档案号：0623-05/C-2022

中国石化岳阳地区
100 万吨/年乙烯炼化一体化项目
环境影响报告书

（公示版）

建设单位：中石化湖南石油化工有限公司

环评单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇二三年十月

1 概述

1.1 项目建设特点

1.1.1 项目背景

中国石化在岳阳地区有巴陵石油化工有限公司（简称巴陵石化）和长岭炼化分公司（简称长岭炼化）两家下属企业，均位于湖南省岳阳市岳阳绿色化工高新技术产业开发区内。

2020 年 9 月习近平总书记在湖南省调研考察时，从全局出发，为湖南发展锚定了新坐标、明确了新定位、赋予了新使命。勉励湖南省“着力打造国家重要先进制造业、具有核心竞争力的科技创新、内陆地区改革开放的高地，在推动高质量发展上闯出新路子，在构建新发展格局中展现新作为，在推动中部地区崛起和长江经济带发展中彰显新担当，奋力谱写新时代坚持和发展中国特色社会主义的湖南新篇章。”随后，湖南省委省政府把“三高四新”作为湖南“十四五”的发展战略。

同年中石化原董事长张玉卓到巴陵石化、长岭炼化等企业调研，提出要认真贯彻习近平总书记重要讲话精神，解放思想、锐意进取、奋勇争先，发挥一体化优势，打造差异化特色，闯出一条质量效益好、发展动力足、产业带动力强的高质量发展之路，为中国石化打造世界领先企业，为建设富饶美丽幸福新湖南作出积极贡献。

长岭炼化要持续调整炼油装置结构、产品结构，做精做特化工，打造竞争新优势。长岭炼化要向洁净高效炼化企业迈进，做好“灵活炼油+特色化工”，更好发挥产业龙头带动作用，把宝贵原油资源转化为更大价值，做到长炼有长链、有特色、有效益。

巴陵石化要做实化工型炼油和煤气化两个原料基础，做强合成橡胶、己内酰胺、环氧树脂三大基础材料，做精高附加值化工新材料，持续增强发展后劲。瞄准建设世界领先的化工材料企业方向，推动产业结构从“原料+基础材料”向“原料+基础材料+化工新材料”延伸，向中高端挺进，增强竞争力和抗风险能力。

两企业根据中石化关于岳阳地区炼油化工一体化发展、建设岳阳新材料基地、实施转型发展的要求，由目前的物料互供逐步提升到产业发展上的联合，在沿江企业资源优化的大背景下谋划发展，充分发挥资源及装置潜力，形成强大发展合力。**为此，巴陵石化、长岭炼化两家企业于 2023 年 6 月合并成立中石化湖南石油化工有限公司（以下简称“湖南石化”），拟投资建设 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目。**

按照资源优化、调整结构、发展新材料、延伸产业链、提高区域化工原料供应和保障能力、提高整体市场竞争力的思路，开展方案编制，拟建设 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目。

实施岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目，是落实国家调结构、绿色高质量发展的要求，是中国石化优化产业结构、转换增长动能的实践，更是湖南省落实“三高四新”战略，推动湖南石化产业新旧动能转换、促进石化产业升级发展的需要。

中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目（以下简称“本项目”）的实施，不仅有利于中国石化现有石化产业升级转型发展，为企业持续盈利打下基础，也有利于央企与地方协调发展，促进地方延伸石化产业链条，带动地方经济发展，是一个一举多得、多赢的好项目。结合中石化沿江及华中华南炼化企业“油转化”规划、区域资源优化及中西部地区成油品市场保供策略，根据2025-2035年成品油市场保供量的变化趋势，统筹推进“油转化”进程。

1.1.2 项目建设必要性

由原岳阳地区巴陵石化、原长岭炼化两家中石化企业合并成立的湖南石化虽然在总加工流程、原料互供、质量升级、产业分工等方面具有较好的分工和互补性，但与锂系合成橡胶、己内酰胺、环氧树脂、环氧丙烷等四大特色产品的高质量发展、园区产业链延伸等对原料的需求相差甚远，迫切需要进行深度炼化一体化改造。100 万吨/年乙烯炼化一体化项目的建设实施，将实现上游与下游、企业与园区的耦合协同发展，符合国家“控炼少油增化”的产业导向，符合石化产业的发展方向和中国石化“一基两翼三新”发展格局的要求。同时，对于带动湖南省石化产业转型升级和绿色发展、打造中国重要的先进新材料制造基地、打造世界领先的合成材料基地、推动湖南省实施“三高四新”发展战略、加快岳阳省域副中心城市建设，都具有十分重要的意义。

1）落实中部崛起和“三高四新”战略的示范行动

湖南省作为中部重要省份，在保障国家安全、推动中部崛起和长江经济带发展中具有重要地位。目前我国大型石化基地主要集中在沿海和东部地区，导致中部地区在石化基础原材料供给能力、产业链发展水平方面相对落后。在岳阳布局乙烯项目，有利于优化国家石化产业布局，保障国家化工原材料供给安全；有利于促进中部地区整体产业技术开发和应用，提升相关先进制造业的竞争力和效益贡献；有利于提高中国石化在岳企业的竞争力；更是加快落实习近平总书记的重要指示精神，推动湖南加快实施“三高四新”战略，将有助于岳阳乃至湖南在中部崛起战略中发挥带动示范作用。

2）落实长江经济带发展要求的重要举措

国家长江经济带发展的战略布局，岳阳市建设长江经济带绿色示范城市，对湖南省及岳阳市石油化工产业的绿色发展和生态环保提出了更高要求。本项目实施后，有利于推动产业园区化、集约化发展，实现产业上中下游之间原料、产品、能源的循环化利用，提升产业循环发展的水平和资源的利用效率。带动湖南省石油化工产业绿色发展、技术进步，提升能源利用效率和环境保护水平，成为沿江石化产业创新的示范区。

3）实施“控炼少油增化”产业发展战略重要布局的必要举措

调整炼油产品结构，深度实施油转化，少产油品，多产化工原料是中国石化落实国家供给侧改革和高质量发展的需要。根据《中央国企改革三年行动方案》精神，中国石化提出在“十四五”期间将严格实施“控炼少油增化”的产业政策。作为中石化下属企业的巴陵石化、长岭炼化，依托现有产业基础，本项目实施后，两家企业的成品油率从70%降至50%，可大幅实现“油转化”，为湖南石化产业发展提供更为丰富的原材料，有利于带动区域石化产业链向下游延伸，价值链向高端迈进，对带动湖南石化产业转型升级和绿色发展，打造世界领先合成材料高地具有重要意义。

4）优化乙烯装置全国区域布局的重要举措

目前，国家在湖南及江西、广西、云南、贵州、重庆等六省区尚未布局乙烯装置，六省市市场巨大，所需乙烯产品多，全靠外部输入解决，运输距离长，物流成本大。在岳阳布局乙烯及其下游产业链项目，对于优化乙烯装置的全国区域布局、稳定中部和西南地区石化原料市场供应，降低总体物流成本，满足人民生活需求，具有不可替代的作用。

5）提高岳阳地区现有石化企业效能和高质量发展水平的重点途径

岳阳地区现已建成锂系合成橡胶、己内酰胺及聚酰胺、环氧树脂及有机氯产品、环氧丙烷四大国内最具特色的化工产业链，均拥有自主知识产权，化工技术实力较强。但由于岳阳地区没有乙烯工程，四大特色化工产业所需的化工原料均靠外购解决，因原料市场、产品市场“两头”在外，使得岳阳地区现有石化产业大而不强。四大特色化工产业每年需外购的苯约70万吨/年、丙烯60万吨/年、丁二烯20.5万吨/年、异戊二烯5.4万吨/年、苯乙烯12万吨/年、双酚A 21.64万吨/年，每年物流费用达5亿元左右，导致企业成本负担重，且运输过程耗能高、液体化工产品运输安全风险大。因此，本项目的实施是解决岳阳现有石化产业大而不强的问题、降低企业成本、促进安全节能生产的必然选择。

6）推动地企合作，促进地方经济发展的需要。

目前，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区除中国石化下属企业外，还有数十家石油化工及中下游延伸企业，需要苯、甲苯、液化气、碳四烯烃、丙烯、防水沥青、双氧水、环氧丙烷、环氧树脂、合成橡胶、环己酮、氢气、乙烯、醋酸等原料数十种，但目前由于巴陵石化、长岭炼化一体化水平较低，原料供应不足，对园区各企业效益和产业发展带来较大影响。本项目的实施不但是深化落实湖南省与中国石化战略合作框架协议，推动央地合作，更是支持促进地方经济发展的需要。本项目在工艺流程上优先考虑为区域内石化产业提供原料，项目实施后除满足巴陵石化、长岭炼化做强现有化工产业发展需要外，还可有效支撑和促进落户园区企业的发展，并为园区通过招商引资进行延链补链，进一步打通下游产业奠定了良好基础；推动产业园区化集约化发展，提高园区公用工程使用效率，实现园区物料互供，降低危化品运输风险和物流费用，提升产业水平和资源利用效率，改善湖南本地有机基础原料供应能力，填补湖南及周边地区乙烯及后续化工原料的缺失和空白，优化国家在中南地区的整体产业布局，带动和促进地方经济发展。

7）有助于推动湖南高质量发展

湖南省在工程机械、装备制造、汽车、轨道交通、有色建材、轻工食品、纺织、电子信息、医疗、航空航天等产业发展较快，带动了湖南省成为聚烯烃产品消耗大省，且同时湖南及周边地区化工产品也需求旺盛，本项目的建设实施，解决了区域内市场缺口，在对接现有四大特色化工产业的基础上，进一步延伸发展乙烯下游的高端石化产品，且能够有效提高航煤的省内供能力，促进航空产业发展，为湖南经济社会发展提供能源基础，高度契合湖南化工产业高质量发展，为湖南打造重要先进制造业高地提供重要支撑。

1.2 评价任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目需进行环境影响评价，以便对项目投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《湖南省建设项目环境保护管理办法》等有关规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。中国石油化工股份有限公司巴陵分公司于 2022 年 12

月委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司承担中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目环境影响评价工作。

评价单位于 2022 年 12 月 5 日接受委托后，踏勘了现场，对项目周边地区的环境进行详细调查，根据本项目的可行性研究报告和总体设计资料，系统评价了项目投产后对周围环境的影响，并编制完成了本环境影响报告书。

1.3 分析判定情况

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，属于湖南省级重点开发区。项目以乙烯装置为龙头，沿 C2、C3 产品链向下游延伸发展。

2022 年 7 月 21 日，本项目可行性研究报告获中石化批复，详见附件 2；2022 年 10 月 28 日，国家发改委向湖南省和中石化复函同意将岳阳乙烯项目纳入《国家石化产业规划布局方案》储备项目；2023 年 7 月 18 日，受国家发改委产业司委托，石油和化学工业规划院组织召开了项目储备转规划项目评估会；2023 年 9 月 13 日，国家发改委正式印发《关于将中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目由储备项目转为规划项目的复函》（发改办产业〈2023〉735 号），本项目正式纳入国家规划；2023 年 9 月 16 日，湖南省发展和改革委员会印发《湖南省发展和改革委员会关于核准中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化及炼油配套改造项目的批复》（湘发改工[2023]616 号），详见附件 3。中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化及炼油配套改造项目完成核准工作。

本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》之内，符合国家产业政策的要求；在国家发改委下发的《关于将中国石化岳阳地区100万吨/年乙烯炼化一体化项目由储备项目转为规划项目的复函》（发改办产业[2023]735 号）同意将本项目转为规划项目；符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求；项目符合国家和湖南省现行的环境保护政策和规划；符合《全国主体功能区规划》《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、区域发展规划及行业发展规划的要求；项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》、《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》《湖南省石化行业“十四五”发展规划》等文件要求。

具体分析内容见报告书第九章“产业政策及规划符合性分析”。

1.4 关注的主要环境问题

1）本项目的污染防治措施和环境管理，关注项目所采用的污染防治技术措施是否能实现行业特别排放限值的要求，尤其关注 NOx 和 VOCs 的全过程防控与末端治理问题。

2）关注环境风险的防范和应急问题，尤其关注企业环境风险三级防控体系、应急能力建设问题。

3）关注本项目产生的危险废物处置方式的可行性。

4）关注公众参与，高度重视项目过程公众参与，严格按照国家关于公众参与和建设项目环境信息公开的要求开展相关工作。

1.5 报告书主要结论

中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，同时配套建设必要的储运工程、公用工程、辅助设施以及厂外工程。

本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，生产高附加值的产品；项目采取有效的环保治理措施，废气、废水污染物全部达标排放，固体废物全部得到妥善处置；总量控制因子满足总量控制要求。经预测分析，本项目排放的污染物对大气、声环境等的影响较小，评价区内的大气环境、声环境基本维持现有水平；大气环境防护距离满足要求；本项目产生的生产污水经预处理、生化处理和深度处理后进入回用水处理单元，大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入浓盐水处理单元，经处理后达标排放，对地表水环境影响较小。本项目按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期对地下水、土壤环境影响很小。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可防可控。在项目公众参与实施过程中，评价区域内公民、法人和其他组织未反馈与建设项目环境影响有关的意见和建议。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施、落实总量控制指标的前提下，从环境保护的角度，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规

1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

2）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

3）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018 年 10 月 26 日起施行）；

4）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2021 年 12 月 24 日起施行）；

6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号通过，2019 年 1 月 1 日起施行）

8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号通过，2012 年 7 月 1 日起施行）；

9）《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第四十八号修正，2016 年 7 月 2 日起施行）；

10）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第二十八号第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行）。

11）《中华人民共和国长江保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2020 年 12 月 26 日）

12）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；

13）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；

14）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

15）《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日）

16）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；

17）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；

18）《国家发展改革委工业和信息化部关于促进石化产业绿色发展的指导意见》（发改产业[2017]2105 号）；

19）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；

20）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日）；

21）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行）；

22）《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）；

23）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日起施行）；

24）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

25）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

26）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；

27）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年 43 号）；

28）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

29）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

30）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；

31）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

32）《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

33）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

34）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）；

35）关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）的函》（环办大气函[2020]340 号）；

36）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；

37）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日）；

38）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；

39）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日）；

40）《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》（2021 年 10 月 18 日）；

41）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号，2017 年 7 月 17 日）；

42）《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号，2018 年 12 月 31 日）；

43）《关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022 年版）的通知》（长江办[2022]7 号，2022 年 1 月 19 日）；

44）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日）。

2.1.2 地方相关法律法规及规划

1）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)；

2）《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第 215 号）；

3）《关于建设项目环境管理有关问题的通知》（湘环发[2002]80 号）；

4）《湖南省环境保护条例》(2019 年 9 月 28 日修订)；

5）《湖南省建设项目环境管理规定》（湖南省人民政府第 12 号令）；

6）《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》（湘政发[2012]39 号）；

7）《湖南省生活饮用水地表水源保护区划定方案》（湘政函[2016]176 号）；

8）《湖南省土壤污染防治工作方案》（湘政发[2017]4 号）；

9）《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日起施行)；

10）《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（2018

年 10 月 29 日）。

11）《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第 215 号)。

12）《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号，2021 年 9 月 30 日）。

13）《湖南省贯彻落实〈中华人民共和国长江保护法〉实施方案》（湘政办发〔2022〕6 号，2022 年 1 月 18 日）；

14）《湖南省碳达峰实施方案》（湘政发〔2022〕19 号）；

15）《湖南省洞庭湖保护条例》（湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 70 号，2021 年 5 月 27 日）

16）《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号，2021 年 2 月 1 日）；

17）《岳阳市碳达峰实施方案》（岳政发〔2023〕3 号）；

18）《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6 号）；

19）《岳阳市人民政府办公室关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>和<岳阳市水环境功能区划分>的通知》（岳政办发[2010]30 号，2010 年 11 月 8 日）。

2.1.3 环评技术导则

1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

5）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

6）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

7）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；

8）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

10）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

2.1.4 排污许可相关标准

1）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

2）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

3）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）；

4）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

5）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

6）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。

2.1.5 项目相关文件

1）《环境影响评价委托书》（见附件 1）；

2）《中国石油化工股份有限公司岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目可行性研究报告》（第三部分 乙烯工程）；

3）《中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目总体设计》。

2.2 评价执行的标准

2.2.1 环境质量标准

2.2.1.1 环境空气

本项目常规因子 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的二级标准限值；氟化物、汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准限值；硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醇、丙酮、甲醛、硫酸、HCl、TVOC 等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值执行；二噁英参照《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）规定的浓度限值执行。具体标准限值见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

评价因子	平均时段	浓度限值		标准来源
		一级	二级	
NO_2	1h 平均	200	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准
	日平均	80	80	
	年平均	40	40	
$PM_{2.5}$	日平均	35	75	
	年平均	15	35	
PM_{10}	日平均	50	150	
	年平均	40	70	
SO_2	1h 平均	150	500	
	日平均	50	150	

	年平均	20	60	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	
	1h 平均	160	200	
CO（mg/m^3）	1h 平均	10	10	
	日平均	4	4	
氟化物	1h 平均	20		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准
	日平均	7		
汞（Hg）	年平均	0.05		
NH_3	1h 平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
苯乙烯	1h 平均	10		
HCl	1h 平均	50		
	日平均	15		
苯	1h 平均	110		
甲苯	1h 平均	200		
二甲苯	1h 平均	200		
H_2S	1h 平均	10		
甲醛	1h 平均	50		
丙酮	1h 平均	800		
甲醇	1h 平均	3000		
	日平均	1000		
硫酸	1h 平均	300		
	日平均	100		
TVOC	8h 平均	600		
非甲烷总烃	一次值	2000		《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	/	0.6（$pgTEQ/m^3$）		环发[2008]82 号文中规定，在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，参照日本年均浓度标准进行评价

2.2.1.2 地表水

对于湖南省与湖北省的界河长江，位于湖南省一侧，根据湖南省地方标准《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），长江干流域“塔市驿（湖北省流入湖南省断面）至黄盖湖（湖南省流入湖北省断面）”水，长度 163km，功能区类型为“渔业用水区”，执行“III类”标准。根据《岳阳市水环境功能区划分》，君山区黄安村桑场组至长沟子村新河组段、全长 6.6km 的长江段为饮用水源一级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；塔市驿至城陵矶段、全长 80km 的长江段为珍贵鱼类保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；城陵矶至黄盖湖、全长 83km 的长江段为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III类标准。

本项目生产污水经长岭新区乙烯污水处理场、巴陵水务部云溪生化装置深度处理后，分别经园区长岭排口和园区云溪排口最终排入长江。接纳水体为长江城陵矶至黄盖湖，评价范围河段功能区类型地表水III类水体。

因此，本项目地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值。具体标准限值见表 2.2-2。

表 2.2-2 地表水环境质量评价标准表一览表 mg/L(pH 除外)

序号	项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		III类	标准来源
1	色、臭、味	/	表 1 值
2	漂浮物质	/	
3	悬浮物质	/	
4	pH	6～9	
5	溶解氧	≥5	
6	高锰酸盐指数	≤6	
7	COD_{Cr}	≤20	
8	氨氮	≤1.0	
9	总磷（以 P 计）	≤0.2	
		湖、库≤0.05	
10	总氮（以 N 计）	≤1.0	
11	氟化物	≤1.0	
12	硒	≤0.01	
13	砷	≤0.05	
14	汞	≤0.0001	
15	镉	≤0.005	
16	铬（六价）	≤0.05	
17	铅	≤0.05	
18	挥发酚	≤0.005	
19	阴离子表面活性剂	≤0.2	
20	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	
21	石油类	≤0.05	
22	硫化物	≤0.2	
23	挥发酚	≤0.005	
24	BOD_5	≤4	
25	铜	≤1.0	
26	锌	≤1.0	
27	氰化物	≤0.2	

28	硫酸盐	250	参考表 2 值
29	氯化物	250	
30	硝酸盐	≤10	
31	铁	0.3	
32	锰	0.1	
33	钴	≤1.0	参考表 3 值
34	钛	≤0.1	
35	镍	≤0.02	
36	苯	≤0.01	
37	甲苯	≤0.7	
38	乙苯	≤0.3	
39	二甲苯	≤0.5	
40	异丙苯	≤0.25	
41	苯乙烯	≤0.02	

2.2.1.3 地下水

本项目所在区域地下水水现状评价主要执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值，对于该标准中没有的项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，依次参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）执行，对于暂无行业标准的项目采用检出限执行。具体标准见表 2.2-3。

表 2.2-3 地下水环境质量标准

监测因子	单位	标准限制	检出限
pH	无量纲	6.5-8.5	/
总硬度	mg/L	450	1
溶解性总固体	mg/L	1000	/
耗氧量	mg/L	3	0.05
氨氮	mg/L	0.5	0.025
亚硝酸盐	mg/L	1	0.001
硝酸盐	mg/L	20	0.016
铁	mg/L	0.3	0.00082
锰	mg/L	0.1	0.00012
汞	mg/L	0.001	0.00004
砷	mg/L	0.01	0.00012
镉	mg/L	0.005	0.00005
六价铬	mg/L	0.05	0.004
铅	mg/L	0.01	0.00009

挥发酚	mg/L	0.002	0.0003
总大肠菌群	MPN/100mL	3	2
细菌总数	CFU/ml	100	/
石油类[1]	mg/L	0.05	0.01
苯	ug/L	10	0.8
甲苯	ug/L	700	1
乙苯	ug/L	300	1
二甲苯	ug/L	500	0.7
苯乙烯	ug/L	20	0.8
苯并[a]芘	ug/L	0.01	0.004
丙烯腈[1]	mg/L	0.1	0.025
乙腈[2]	mg/L	0.025	0.025
甲醛[1]	mg/L	0.9	0.05
镍	mg/L	0.02	0.00006
钴	mg/L	0.05	0.00003
钒	mg/L	0.05	0.00008
钼	mg/L	0.07	0.00006
铜	mg/L	1	0.00008
硫化物	mg/L	0.02	0.01
氰化物	mg/L	0.05	0.002
氟化物	mg/L	1	0.006
Cl^-	mg/L	0.02	0.02
SO_4^{2-}	mg/L	0.02	0.02
异丙苯[1]	mg/L	0.03	0.03
硝基苯[1]	mg/L	0.02	0.02
苯胺类[1]	mg/L	250	0.007
可吸附有机卤素[2]	ug/L	5	5
甲醇[2]	mg/L	0.2	0.2
丙酮[2]	mg/L	0.02	0.02
甲基叔丁基醚[2]	mg/L	0.0011	0.0011
注：对于地下水环境质量标准中未做规定的项目，标注[1]的检测项目采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）限值；标注[2]的检测项目采用检出限值。			

2.2.1.4 土壤

建设用地的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的“第二类用地”筛选值执行。具体标准限值见表 2.2-4。

表 2.2-4 土壤环境质量标准（mg/kg，pH 除外）

类别	污染物	风险筛选值（建设用地 第二类用地）

		筛选值	管制值
重金属和无机物	砷	60	140
	镉	65	172
	铬（六价）	5.7	78
	铜	18000	36000
	铅	800	2500
	汞	38	82
	镍	900	2000
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36
	氯仿	0.9	10
	氯甲烷	37	120
	1,1-二氯乙烷	9	100
	1,2-二氯乙烷	5	21
	1,1-二氯乙烯	66	200
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	二氯甲烷	616	2000
	1,2-二氯丙烷	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	四氯乙烯	53	183
	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	三氯乙烯	2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	氯乙烯	0.43	4.3
	苯	4	40
	氯苯	270	1000
	1,2-二氯苯	560	560
	1,4-二氯苯	20	200
	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663
	2-氯酚	2256	4500
	苯并[a]蒽	15	151

	苯并[a]芘	1.5	15
	苯并[b]荧蒽	15	151
	苯并[k]荧蒽	151	1500
	䓛	1293	12900
	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	萘	70	700
石油烃类	石油烃（C10-C40）	4500	9000
二噁英类（总毒性当量）		4×10^{-5}	4×10^{-4}

2.2.1.5 噪声

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内。长岭新区和巴陵老区厂址所在区域为 3 类区（工业区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

具体标准限值见表 2.2-5。

表 2.2-5 环境噪声质量标准

类别	3 类	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
昼间	65dB(A)	
夜间	55dB(A)	

2.2.2 污染物排放标准

根据湖南省生态环境厅 2018 年 10 月 29 日《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，本项目所在区域（岳阳市）涉及的部分污染物需执行相应行业的特别排放限值，详见表 2.2-6。

表 2.2-6 本项目特别排放限值执行情况一览表

序号	标准	特别排放限值因子
1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	大气污染物：SO_2、NO_X、颗粒物 水污染物：CODcr、氨氮、总氮、总磷
2	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）	大气污染物：SO_2、NO_X、颗粒物 水污染物：CODcr、氨氮、总氮、总磷
3	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	大气污染物：SO_2、颗粒物
备注	本项目拟建污水处理场属于园区集中污水处理场，从严执《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准中相关限值。	

2.2.2.1 废气排放标准

本项目乙烯装置裂解炉、芳烃制苯装置加热炉、长岭新区油气回收设施、巴陵老区的废气焚烧设施等的烟气中的 SO_2、NOx、颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015)表 5 中的特别排放限值。长岭新区油气回收设施有机废气的去除效率、污水处理场废气处理设施尾气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015)表 4 中的排放限值。冷冻结晶装置重结晶硫酸钠干燥床废气中的颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015)表 4 中的排放限值。

苯乙烯抽提装置工艺废气中的马来酸酐、双酚 A 装置工艺废气中的酚类、油气回收设施和巴陵老区废气焚烧设施等有机废气处理设施及废液焚烧炉的排放废气中的甲醇、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、酚类、丙酮、甲醛、二甲基甲酰胺（DMF)、环氧丙烷、环己烷、马来酸酐等有机特征污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015)表 6 中的排放限值。

EVA 装置 RTO 炉和长岭新区全厂 RTO 炉废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 的特别排放限值、表 6 规定的特别排放限值和表 6 的排放限值。HDPE 装置、LLDPE 装置的工艺废气中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 的特别排放限值。合成树脂装置废气中的非甲烷总烃（NMHC）执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 的排放限值。

根据《湖南省“十三五”节能减排综合工作方案》（湘政发〔2017〕32 号）和《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘政发〔2016〕6 号），拟建动力站锅炉执行超低排放要求，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；汞及其化合物、林格曼黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 的排放限值。

裂解炉、锅炉烟气脱硝产生的逃逸氨参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ 562-2010）“氨逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m^3”的执行。其它有组织排放的 VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的浓度限值。

氨、苯乙烯、硫化氢、甲硫醇等恶臭污染物的排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中对应排气筒高度的排放量（表中带括号值）要求。

长岭新区新建职工食堂的烹饪废气中的油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 的排放限值和大型规模的去除效率。具体限值见表 2.2-7。

表 2.2-7 本项目装置大气污染物排放标准 单位：mg/m^3

污染物	裂解炉、加热炉、重结	油气回收设施、废	废水处理有机废气	有机废气排放	合成树脂装置	燃煤锅炉	废液焚烧炉

		晶硫酸钠干燥床	气焚烧设施	处理装置	口、职工食堂	工艺尾气	RTO炉			
									小时均值	日均值
SO_2		50					50	35	100	80
NOx		100					180	50	300	250
颗粒物		20				20	20	10	30	20
氨		2.5（75）		（4.9）				2.5		2.5
非甲烷总烃		120	120	120	去除效率≥95%	100	100			
汞及其化合物								0.03		
有机特征污染物	苯		4						4	
	甲苯		15						15	
	二甲苯		20						20	
	乙苯								100	
	苯乙烯		50（6.5）							
	甲醇		50			50			50	
	酚类		20							
	丙酮		100			50			100	
	甲醛		5							
	环氧丙烷		1							
	二甲基甲酰胺（DMF）		50							
	马来酸酐		10							
	环己烷		100							
	甲硫醇		（0.17）							
CO									100	80
HCl									60	50
HF									4.0	2.0
二噁英（ngTEG/Nm^3）									0.5	
H_2S				（0.33）						
油烟		2.0，去除效率≥85%								

本项目无组织排放的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物厂界浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中标准限值；氨、硫化氢、苯乙烯、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值；甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 规定的排放限值。厂区内无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中标准限值。

具体限值见

表 2.2-8。

表 2.2-8 厂界环境空气中有毒物质浓度限值

污染物	厂界浓度限值 mg/m^3	标准来源
非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7
苯	0.4	
甲苯	0.8	
二甲苯	0.8	
硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
氨	1.5	
苯乙烯	5.0	
甲硫醇	0.007	
臭气浓度	20（无量纲）	
甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
酚类	0.08	
非甲烷总烃（厂区内）	10（1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控控制标准》（GB 37822-2019）
	30（任意 1 浓度值）	

2.2.2.2 废水排放标准

本项目装置废水分质预处理，经处理后排至长江，从严执《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中相关限值。具体标准限值见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目废水污染物排放标准

序号	污染物项目	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	本项目限值	备注
1	pH	6～9	6～9	6～9	
2	COD	50	50	50	特别排放限值
3	氨氮	5.0	5（8）	5	
4	总氮	30	15	15	
5	总磷	0.5	0.5	0.5	
6	BOD	20	10	10	
7	石油类	5.0	1	1	
8	硫化物	1.0	1.0	1.0	
9	苯	0.1	0.1	0.1	
10	甲苯	0.1	0.1	0.1	
11	邻二甲苯	0.4	0.4	0.4	
12	对二甲苯	0.4	0.4	0.4	

13	间二甲苯	0.4	0.4	0.4	
14	乙苯	0.4	0.4	0.4	
15	挥发酚	0.5	0.5	0.5	
16	苯酚	/	0.3	0.3	
17	异丙苯	2	/	2	
18	SS	70	10	10	
19	可吸附有机卤化物（AOX 以 Cl 计）	1.0	1.0	1.0	

2.2.2.3 厂界噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 规定的标准限值，具体见表 2.2-10。

表 2.2-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体限值见表 2.2-11。

表 2.2-11 厂界噪声限值 等效声级 Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间
3	65	55

2.2.3 固体废物评价标准

工业固体废物先按《国家危险废物名录》（2021 版）及相关鉴别标准进行分类。危险废物焚烧执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)有关规定。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.2.4 环境风险评价指标

本项目环境风险评价指标见表 2.2-12。

表 2.2-12 各有毒物质评价标准限值

类别	因子	终点浓度值（mg/m^3）		标准来源
大气环境风险	/	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	
	环氧丙烷	2100	690	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H
	乙腈	250	84	
	醋酸乙烯	630	130	
	DMF	1600	270	

	氨	770	110	
	CO	380	95	
地下水环境风险	苯	10.0μg/L		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
	甲苯	700μg/L		
	二甲苯	500μg/L		
	苯乙烯	20.0μg/L		
	丙酮	0.02mg/L		检出限

2.3 环境影响评价工作等级

2.3.1 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选择推荐模式中AERSCREEN估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。

根据工程分析结果，选择本项目建成后排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

1）等级判定依据

选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率Pi及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$，其中P_i定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：

P_i——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面浓度，μg/m^3；一般取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中1h平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中浓度限值。

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的大气评价工作分级依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%

评价工作等级	评价工作分级判据
三级	P_{max}＜1%

2）估算模型计算

本项目包括长岭新区、巴陵老区两个片区。两个片区周边 3km 范围内城市占比未超过一半，因此城市农村选项选择农村。模型最高环境温度和最低环境温度采用近 20 年统计气象数据中的极端温度；区域湿度条件选择湿润；由于本项目为报告书项目，考虑地形影响，其中地形数据分辨率为 90m，符合导则对应要求。估算模型参数见表 2.3-2。

表 2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.0
最低环境温度/℃		-6.9
土地利用类型		常绿林
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

经 AERSCREEN 估算模型估算结果见表 2.3-3、表 2.3-4。

表 2.3-3 主要污染源估算模型计算结果（长岭新区）表

排放形式	污染源	污染因子	占标率(%)	$D_{10\%}$(m)	推荐评价等级
有组织	乙烯装置气体裂解炉烟气	SO_2	0.10	0	三级
		NO_2	3.94	0	二级
		PM_{10}	0.56	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.56	0	三级
		NMHC	0.06	0	三级
		CO	0.16	0	三级
		NH_3	0.28	0	三级
	乙烯装置轻油裂解炉	SO_2	0.11	0	三级
		NO_2	4.21	0	二级
		PM_{10}	0.59	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.59	0	三级
		NMHC	0.07	0	三级
		CO	0.17	0	三级

		NH_3	0.30	0	三级
	乙烯装置重油裂解炉	SO_2	0.11	0	三级
		NO_2	4.32	0	二级
		PM_{10}	0.61	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.61	0	三级
		NMHC	0.07	0	三级
		CO	0.18	0	三级
		NH_3	0.31	0	三级
	EVA 装置 RTO 炉	SO_2	0.51	0	三级
		NO_2	6.89	0	二级
		PM_{10}	1.13	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.13	0	二级
		NMHC	0.26	0	三级
	HDPE 装置挤压机干燥剂风机	PM_{10}	11.38	34.49	一级
		$PM_{2.5}$	11.38	34.49	一级
		NMHC	0.17	0	二级
	HDPE 装置添加剂系统	PM_{10}	0.26	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.26	0	三级
		NMHC	0.06	0	三级
	HDPE 装置包装料仓	PM_{10}	0.26	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.26	0	三级
		NMHC	0.17	0	三级
	HDPE 装置淘析器	PM_{10}	2.18	0	二级
		$PM_{2.5}$	2.18	0	二级
		NMHC	1.47	0	二级
	LLDPE 装置挤压机干燥剂风机	PM_{10}	11.38	34.49	一级
		$PM_{2.5}$	11.38	34.49	一级
		NMHC	7.68	0	二级
	LLDPE 装置添加剂系统	PM_{10}	0.26	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.26	0	三级
		NMHC	0.17	0	三级
	LLDPE 装置包装料仓	PM_{10}	0.31	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.31	0	三级
		NMHC	0.21	0	三级
	LLDPE 装置淘析器	PM_{10}	2.18	0	二级
		$PM_{2.5}$	2.18	0	二级
		NMHC	1.47	0	二级
	芳烃制苯装置甲苯脱烷基进料加热炉	SO_2	0.13	0	三级
		NO_2	7.13	0	二级

	（F-101）	PM_{10}	1.27	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.27	0	二级
		NMHC	0.32	0	三级
	储运工程（长岭新区）汽车装卸站油气回收设施	SO_2	0.10	0	三级
		NO_2	1.35	0	二级
		PM_{10}	0.22	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.22	0	三级
		NMHC	0.13	0	三级
		CH_3OH	0.08	0	三级
		苯乙烯	2.51	0	二级
		苯	0.09	0	三级
		甲苯	0.03	0	三级
		二甲苯	0.03	0	三级
	储运工程（长岭新区）罐区油气回收设施	SO_2	0.13	0	三级
		NO_2	1.72	0	二级
		PM_{10}	0.28	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.28	0	三级
		NMHC	0.16	0	三级
		CH_3OH	0.02	0	三级
		苯乙烯	0.51	0	三级
		苯	0.12	0	三级
		甲苯	0.25	0	三级
		二甲苯	0.32	0	三级
	公辅工程（长岭新区）锅炉烟气	SO_2	5.71	0	二级
		NO_2	21.40	3329.01	一级
		PM_{10}	1.06	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.06	0	二级
		NH_3	1.08	0	二级
		Hg	0.32	0	三级
	公辅工程（长岭新区）原煤仓排气筒	PM_{10}	1.28	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.28	0	二级
	公辅工程（长岭新区）灰库抽负压排气筒	PM_{10}	0.82	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.82	0	三级
	公辅工程（长岭新区）渣仓排气筒	PM_{10}	0.33	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.33	0	三级
	公辅工程（长岭新区）石灰石仓排气筒	PM_{10}	0.64	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.64	0	三级
	废气焚烧设施（长岭新区）全厂 RTO 烟气	SO_2	0.69	0	三级
		NO_2	9.36	0	二级

		PM_{10}	1.54	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.54	0	二级
		NMHC	0.35	0	三级
	乙烯污水处理场（长岭新区）生化处理单元臭气处理设施	NMHC	2.33	0	二级
		NH_3	0.47	0	三级
		H_2S	1.86	0	二级
	废碱氧化和冷冻结晶（长岭新区）重结晶硫酸钠干燥床排气	PM_{10}	1.81	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.81	0	二级
	废液焚烧炉（长岭新区）焚烧烟气	SO_2	0.90	0	三级
		NO_2	2.42	0	二级
		PM_{10}	0.40	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.40	0	三级
		NMHC	0.22	0	三级
		CO	0.09	0	三级
		NH_3	0.10	0	三级
		HCl	10.76	356.12	一级
		HF	1.79	0	二级
		二噁英	0.25	0	三级
无组织	乙烯装置	NMHC	1.42	0	二级
	裂解汽油加氢装置	NMHC	1.75	0	二级
	EVA 装置	NMHC	1.71	0	二级
	HDPE 装置	NMHC	2.75	0	二级
	LLDPE 装置	NMHC	1.79	0	二级
	芳烃抽提装置	NMHC	2.31	0	二级
		苯	16.77	120.8	一级
		甲苯	6.95	0	二级
		二甲苯	2.28	0	二级
	苯乙烯抽提装置	NMHC	2.70	0	二级
		苯乙烯	86.26	393.75	一级
		二甲苯	6.40	0	二级
	芳烃制苯装置	NMHC	3.10	0	二级
		苯	14.13	157.23	一级
		甲苯	4.66	0	二级
		二甲苯	3.11	0	二级
	丁二烯抽提装置	NMHC	2.62	0	二级
	MTBE 装置	NMHC	2.82	0	二级
	污水处理场（长岭）	NMHC	1.19	0	二级
		NH_3	2.62	0	二级

		H_2S	10.49	134.10	一级
	循环水场 1（长岭）	NMHC	5.32	0	二级
	循环水场 2、3（长岭）	NMHC	4.49	0	二级
	储运设施（长岭）	NMHC	0.47	0	三级
		CH_3OH	0.006	0	三级
		苯乙烯	0.004	0	三级
		苯	1.32	0	二级
		甲苯	0.73	0	三级
		二甲苯	0.45	0	三级
	乙烯焦油裂解柴油罐组	NMHC	17.10	103.22	一级
	乙烯-1、丙烯罐组	NMHC	11.82	35.54	一级

表 2.3-4 主要污染源估算模型计算结果（巴陵老区）表

排放形式	污染源	污染因子	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
有组织	双酚 A 装置包装机除尘器废气	PM_{10}	1.34	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.34	0	二级
	双酚 A 装置造粒塔吸附系统废气	PM_{10}	0.11	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.11	0	三级
		NMHC	0.39	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）锅炉烟气	SO_2	2.64	0	二级
		NO_2	9.88	0	二级
		PM_{10}	0.49	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.49	0	三级
		NH_3	0.50	0	三级
		Hg	0.15	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）原煤仓排气筒	PM_{10}	0.72	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.72	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）灰库抽负压排气筒	PM_{10}	0.98	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.98	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）渣仓排气筒	PM_{10}	0.42	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.42	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）石灰石库排气筒	PM_{10}	0.91	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.91	0	三级
	公辅工程（巴陵老区）筒仓排气筒	PM_{10}	1.1	0	二级
		$PM_{2.5}$	1.1	0	二级
	废气焚烧设施（巴陵老区）废气焚烧设施	SO_2	1.38	0	二级
		NO_2	3.74	0	二级
		PM_{10}	0.62	0	三级

		$PM_{2.5}$	0.62	0	三级
		NMHC	0.35	0	三级
		NH_3	0.16	0	三级
		苯	0.5	0	三级
		甲苯	0.03	0	三级
		二甲苯	0.14	0	三级
		丙酮	0.03	0	三级
		甲醛	0.03	0	二级
	废液焚烧设施（巴陵老区）焚烧烟气	SO_2	0.56	0	三级
		NO_2	2.53	0	二级
		PM_{10}	0.25	0	三级
		$PM_{2.5}$	0.25	0	三级
		NMHC	0.14	0	三级
		CO	0.06	0	三级
		NH_3	0.06	0	三级
		CH_3OH	0.09	0	三级
		苯	0.21	0	三级
		甲苯	0.42	0	三级
		二甲苯	0.56	0	三级
		丙酮	0.35	0	三级
		HCl	6.74	0	二级
		HF	1.13	0	二级
		二噁英	0.16	0	三级
无组织	C5 分离装置	NMHC	5.32	0	二级
	CHPPO 装置	NMHC	3.03	0	二级
	苯酚丙酮装置	NMHC	2.45	0	二级
		苯	14.44	133.41	一级
		丙酮	1.07	0	二级
	双酚 A 装置	NMHC	2.32	0	二级
		丙酮	0.73	0	三级
	循环水场（巴陵）	NMHC	10.39	676.32	一级
	储运设施 1（巴陵）东	NMHC	0.55	0	三级
	储运设施 2（巴陵）中	NMHC	0.37	0	三级
		丙酮	0.0004	0	三级
评价等级：一级					

根据估算模式计算结果，本项目污染物排放中，长岭新厂区苯乙烯抽提装置排放的苯乙烯的 P_{max} 为 86.26%，大于 10%；巴陵厂区苯酚丙酮装置排放的苯最大浓度占标率为 14.44%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级方法，

本项目大气环境影响评价等级为一级。

2.3.2 地表水

本项目废水排放量为319t/h，其中：长岭新区废水经新建乙烯污水处理场处理达标后经园区长岭排口排入长江，排放量为243t/h；巴陵废水依托巴陵公司水务部云溪生化装置处理达标后经园区云溪排口排入长江，排放量76t/h。出水水质从严执《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准中相关限值。

排污区段（长江岳阳段）属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的Ⅲ类水域，排污口所在河段位于长江右岸，根据查阅资料，长江岳阳段多年平均流量20300m^3/s；历年最大流量61200m^3/s；历年最小流量4190m^3/s。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。地表水污染影响型建设项目评价等级判定方式见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境影响评价工作等级分级表

评价等级	判定依据		本项目
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）；水污染物当量数W/（无量纲）	
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000	Q=7656m^3/d，W=127600；评价等级为二级
二级	直接排放	其他	
三级A	直接排放	Q＜200且W＜6000	
三级B	间接排放	—	
备注：本项目废水从严执《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准中相关限值，浓度限值分别为COD：50mg/L；氨氮：5mg/L；经计算主要污染物当量数最大因子为COD，当量值W=127600。			

根据判定依据，确定本次地表水环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地下水

本项目生产用水取自长江，不开采、利用地下水，也不回灌地下水。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目长岭新区和巴陵老区均属于为“L石化、化工类别中第85小项，基础化学原料制造”，编制环境影响报告书；长岭污水管道属于城镇基础设施及房地产类工业废水集中处理建设项目,均属于Ⅰ类项目。

表 2.3-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）

	准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：表中“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业园内，场地下游至松杨湖范围内，无敏感的集中式饮用水水源保护区、准保护区及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无较敏感的集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地及其他未列入敏感区的特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，在评价范围虽然存在少数居民继续使用原来民井取水，但均用于浇园或洗涤，故无敏感目标，属于“不敏感”程度。

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。根据上述分析，项目所属的地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，地下水环境敏感程度为不敏感，对照评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。具体见表 2.3-7。

表 2.3-7　评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.4 土壤

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型；分三个主要场地布设各装置，分别为：长岭新区、巴陵老区和巴陵热电部。按照各场地建设内容及敏感性分别进行评价判定：

1）长岭新区：布设乙烯装置等 10 套化工装置及配套设施，属于“制造业”中“石油化工”“化学原料和化学制品制造”，判定为Ⅰ类项目；厂区的占地面积为 201.05hm^2，项目占地面积大于 50hm^2，占地规模为大型；项目占地范围内为工业用地，项目周边存在林地、居民区等土壤环境敏感目标，环境敏感程度定为敏感。因此，该场地评价等级确定为一级。

2）巴陵老区：布设 C5 分离装置等 4 套装置及其配套设施，属于“制造业”中“石

油化工”“化学原料和化学制品制造”，判定为Ⅰ类项目；厂区的占地面积为 46.4hm^2，大于 5hm^2，小于 50hm^2，占地规模为中型；项目占地范围内为工业用地，项目周边存在林地、居民区等土壤环境敏感目标，环境敏感程度定为敏感。因此，该场地评价等级确定为一级。

3）热电部：布设汽电联产装置、空氮站等，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，判定为Ⅲ类项目；用地面积约 19.14 公顷，不涉及新增征地，占地规模为中型；项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，环境敏感程度定为不敏感。因此，根据导则，该场地可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.5 噪声

本项目位于湖南省岳阳市绿色化工产业园内，新增占地工程拆迁至厂址用地红线外 400 米处，评价范围内无噪声敏感点。根据预测评价加过，项目投产后，厂界噪声增高接近 3dB（A）。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJT2.4-2021)中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，噪声评价按二级评价进行。

2.3.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判断依据，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，工程占地（永久占地和临时占地）面积共 3.62km^2，小于 20km^2。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”的规定，本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，符合开发区规划环评要求，因此，本次生态评价不确定评价等级，仅作生态影响分析。

表 2.3-8　生态影响评价等级判定

判定原则	结果
是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	不涉及
是否涉及自然公园	不涉及
是否涉及生态保护红线	不涉及
根据 HJ2.3 判断，是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不属于

根据 HJ610、HJ964 判断，是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
工程占地规模是否大于 20km^2（包括永久和临时占用陆域和水域）	小于 20km^2
符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内
判定结果	不定级

2.3.7 环境风险

本项目危险物质包括甲烷、乙烷、丙烷、乙烯、丙烯、1-丁烯、环氧丙烷、1-己烯、正戊烷、异戊烷、环戊二烯、异戊二烯、1,2-丁二烯、1,3-丁二烯、二异丙醚、异丁烯、苯乙烯、乙腈、LPG、裂解汽油、混合 C4、抽余 C4、裂解 C5、裂解 C9、苯、甲苯、乙苯、混合二甲苯、异丙苯、甲醇、苯酚、丙酮、双酚 A、二甲基甲酰胺、氨、氨水、硫酸、各种油类物质等四十余种。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.3-9 确定评价工作等级。

根据本项目环境风险潜势综合等级判定情况，本次环境风险综合评价等级为一级。

表 2.3-9 评价工作级别

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^+$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a] 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.4 评价范围

2.4.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，根据估算模式结果，本项目长岭新厂区最远的 $D_{10\%}$为 3329.01m，巴陵厂区最远的 D_{10}%为 676.32m。本项目长岭新厂区与巴陵厂区距离较远，直线距离约 11km，其中长岭厂区东西距离最远约 1441m，南北距离最远约 1450m，结合厂区分布情况，确定本项目长岭新厂区的大气环境影响评价范围为 8.1km×8.1km 的矩形区域。巴陵厂区东西距离最远约 850m，南北距离最远约 2395m，结合厂区分布情况，确定本项目巴陵厂区的大气环境影响评价范围为 7.4km×7.4km 的矩形区域。

根据导则相关规定，预测范围需覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值大于 10%区域，对于需预测二次污染物的项目，预测范围应覆盖 $PM_{2.5}$年平均质量浓度贡献

2.4.5 噪声影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，一级评价项目的声环境评价范围为以建设项目边界向外 200m，二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境影响评价工作等级为二级，同时，界区外近距离范围内没有声环境保护目标，根据噪声预测结果，本项目投产后，厂界噪界预测终值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，实现达标排放。

因此，本次噪声环境影响评价范围定为项目界区外 200m。

2.4.6 生态环境影响评价范围

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，且位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，本次生态评价仅作生态影响分析。

2.4.7 环境风险影响评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，大气环境风险一级评价范围为距离厂界不低于 5km 的范围。

因此，本次大气环境风险评价范围为距离厂界不低于 5km 的区域。地表水环境风险评价范围和地下水环境风险评价范围同要素评价范围。

2.5 环境保护目标

2.5.1 大气环境保护目标

本项目位于湖南省岳阳市绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定大气环境保护目标分布情况见图 2.5-1、图 2.5-2 和表 2.5-1。

表 2.5-1　评价范围内大气环境保护目标一览表

区域	序号	敏感点名称		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距离/m	相对厂址方位
		（行政）	居住区（居民点）	东经（°）	北纬（°）					
长岭新区	1	黄皋村	牌楼、刘家、杨家、盘垄	113.35444450	29.58827381	居住区	约 50 人	二类区	2518	NW
	2	臣山村	白杨坡、詹家、庙冲、曾家、龙海巷、张家冲、易家、脚底屋场、南源冲	113.33384514	29.56278170	居住区	约 150 人	二类区	2168	NW
	3	南岳村	陈家屋场、毛谷垄、蚌壳咀、万家垄	113.33453178	29.53963542	居住区	约 100 人	二类区	3063	SW
	4	牌楼村	石湾、李家井、牌楼屋、袁家岭	113.33581924	29.52260832	居住区	约 150 人	二类区	3387	SW
	5	望城村	对门里、天井坪、李家、马鞍岭、石湾、雍畈	113.35504532	29.56767161	居住区	约 1050 人	二类区	1490	NW
	6	洞庭、四化、八字门、文桥社区	洞庭社区、四化社区、八字门社区、文桥社区、文修桥新村、文桥村、乔家、长岭分公司生活区、门头屋、老屋	113.35594654	29.54329438	居住区	约 5000 人	二类区	953	SW
	7	长岭村		113.35620403	29.52985266	居住区	约 1200 人	二类区	2065	SW
	8	南山村	沈家坡、岳川坳、山磡、港边、桂花坡	113.35032463	29.52649195	居住区	约 300 人	二类区	2584	SW
	9	路口镇	新屋、杨家屋、烟墩岭、路口村	113.35470200	29.51558755	居住区	约 1500 人	二类区	2947	SW
	10	荆竹山村	虎形、田家新屋、马形、新合村、白家冲、黄家、姚家冲	113.39654446	29.51540082	居住区	约 200 人	二类区	2660	S
	11	荆竹村	何家冲、谢家坡、北冲、蔡家冲、张家、大西冲、佛岭李家、熊家冲	113.41452599	29.53956075	居住区	约 135 人	二类区	1636	SE
	12	**和平村（部分拆迁）**	**白竹冲、藕塘冲、元门、二爹屋、四爹房、李家、七房、马地园**	113.38088036	29.55296385	居住区	约 1635 人	二类区	**400～1463**	/
	13	红士村	赵家冲、六房畈、正六畈、楼脚下、坳背里、中屋门、下屋里、吴家朝门、上畈	113.42336655	29.57151618	居住区	约 300 人	二类区	2231	NE
	14	白荆村	新屋、葛家门、分水村、分水坳、菊花、仙人塘、周家冲、杨家冲	113.38856220	29.58666908	居住区	约 100 人	二类区	1530	N
	1	文桥中学		113.35663319	29.55869416	学校	约 600 人	二类区	1592	NW

	2	文桥镇中心小学		113.35840881	29.55181588	学校	约 200 人	二类区	1453	W
	3	长炼学校		113.35160673	29.53589699	学校	约 500 人	二类区	2324	SW
	4	湖南石油化工职业技术学校		113.34843636	29.53224243	学校	约 300 人	二类区	2776	SW
	5	路口中心小学		113.35529208	29.51923804	学校	约 500 人	二类区	3299	SW
	6	路口中学		113.35736275	29.51908866	学校	约 800 人	二类区	3219	SW
	1	长炼医院		113.35160673	29.53589699	医院	约 500 人	二类区	2324	SW
巴陵老区	1	八一村	朱咀冲、黄杨冲、绪林屋	113.28612328	29.49190750	居住区	约 150 人	二类区	2172	NW
	2	青坡社区		113.30298901	29.49046000	居住区	约 384 人	二类区	2330	N
	3	洗马塘、胜利、楮木桥社区	云溪区城区（含人民政府等）、上街社区、下街社区、楮木桥社区	113.26133966	29.47944897	居住区	约 1000 人	二类区	3794	NW
	4	凤台山、汪家岭社区	胜利沟社区、汪家岭社区、岳化一工区、汪家岭集贸市场	113.27758312	29.47249993	居住区	约 1000 人	二类区	2182	NW
	5	镇龙台社区	新市场居民区、镇龙村、大坡里、坡里、下塘坡	113.28801155	29.46949226	居住区	约 1290 人	二类区	1089	NW
	6	安居园社区	城南新区、安居园社区、荷花村	113.27166080	29.46153366	居住区	约 6129 人	二类区	1935	W
	7	**金盆社区（部分拆迁）**	**巴陵石化云溪社区、竹鸡台、金盆社区、岳化生活区、白杨坳**	113.29863310	29.46274804	居住区	约 1500 人	二类区	**400～1182**	/
	8	双花村	新屋、象形湾、花园坡、丁家、拓木岭	113.33547592	29.46732519	居住区	约 201 人	二类区	1675	NE
	9	友好村	坡内屋、破屋张家、陈家	113.26887131	29.43137498	居住区	约 100 人	二类区	3156	SW
	10	团结村	细屋刘家、别家垄、介家冲、土公塘、上四屋、才家冲	113.28878403	29.43862584	居住区	约 201 人	二类区	600	SW
	11	**建设村（部分拆迁）**	**老屋地、黄金坳、三角塘、新条、中间、大屋、下月千屋、桥屋、桥上屋、下梨家冲**	113.31496239	29.43675711	居住区	约 200 人	二类区	**400～4555**	SE
	12	清溪村	下清溪村、杜马野	113.34762096	29.44942642	居住区	约 70 人	二类区	2607	SE
	1	岳阳理工职业技术学校/		113.30326796	29.49244914	学校	约 1500 人	二类区	3078	N
	2	岳化五小		113.30282271	29.49029657	学校	约 300 人	二类区	2842	N

	3	云溪区一中	113.26706886	29.48105541	学校	约 600 人	二类区	3415	NW
	4	云溪小学	113.27104926	29.47765572	学校	约 3000 人	二类区	3418	NW
	5	云溪中学	113.26633394	29.47280816	学校	约 500 人	二类区	3639	NW
	6	岳阳三中	113.27844143	29.47527400	学校	约 600 人	二类区	2661	NW
	7	云鹰小学	113.27453613	29.45988955	学校	约 130 人	二类区	2462	W
	8	岳阳一中	113.29565048	29.46026321	学校	约 500 人	二类区	433	W
	9	岳化二小	113.28414917	29.47455480	学校	约 2000 人	二类区	2144	W
	1	云溪区人民医院	113.26754093	29.47671705	医院	约 200 人	二类区	3695	NW
	2	云溪区中医院	113.26745510	29.47023017	医院	约 400 人	二类区	3501	NW
	3	岳阳市四人民医院	113.26631784	29.46126276	医院	约 150 人	二类区	3277	W
	4	岳化医院	113.28799009	29.47840291	医院	约 200 人	二类区	2106	NW

2.5.2 地表水环境保护目标

本项目地表水影响重点关注云溪排口下游 8.3km 的长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区下边界、长岭排污口下游 4.6km 处的临湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口。本项目地表水环境保护目标见表 2.5-2 和图 2.5-3。

表 2.5-2 地表水环境保护目标一览表

名称		相对位置	保护级别	备注
国（省）控地表水考核断面	城陵矶	云溪排口上游约 8km	管理目标Ⅱ类水体	国控
	陆城	长岭排口下游约 0.6km	管理目标Ⅱ类水体	省控
地表水体	长江（城陵矶至江南镇断面）	位于项目西北侧，距离岸线约 10km	大河，一般渔业用水区，GB3838-2002 Ⅲ类	/
	云溪河	位于巴陵老区南侧，为其雨水受纳水体	景观用水区，GB3838-2002 Ⅳ类	巴陵片区
	松杨湖	位于巴陵老区西北约 6km 处，为雨水受纳水体	景观用水区，GB3838-2002 Ⅳ类	巴陵片区
	文桥河	位于长岭新区南侧，为其雨水受纳水体	农业用水，GB3838-2002 Ⅲ类	长岭片区
	洋溪湖	位于长岭新区西北侧，为其雨水受纳水体	渔业用水区，GB3838-2002 Ⅲ类	长岭片区
水生态敏感区域	湖北长江新螺段白鳖豚国家级自然保护区	云溪排口位于保护区上游约 16.1km 处；长岭排口位于保护区上游约 7.5km 处。	国家级自然保护区	/
	洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区	云溪排口位于保护区下游约 0.5km；长岭排口位于保护区下游约 9.1km 处。	国家级水产种质资源保护区	/
	长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	云溪排口位于其试验区内，距离其实验区上游边界约 1km，距试验区下边界 8.3km；长岭排口位于其试验区下游 0.3km 处。	国家级水产种质资源保护区	/
取水口及饮用水保护区	临湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口	长岭排口下游约 4.6km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类	/

2.5.3 地下水保护目标

建设项目所在区域属幕阜山低山丘陵区与江汉平原的过渡地带，总体地势东高西低。项目区地面下伏为人工填土、粉质粘土和碎屑岩基岩，含水层为第四系松散孔隙含水层和冷家溪群板岩风化裂隙含水层。项目区地下水以大气降水补给为主要补给来源，以蒸发和向地表水泄流等方式排泄。

区内含水层富水性差，地下水开发利用程度低，且评价区及周边区域生活饮用水已经全部纳入城市市政管网供水范围，评价区内虽存在少数居民继续使用原来民井取水，但均用于浇园或洗涤，未来也没有开采本区地下水的规划，不存在地下水环境敏感目标。

2.5.4 土壤保护目标

根据调查，本项目周边存在林地、居民区等土壤环境敏感目标，因此，确定本项目土壤保护目标为：项目周边的林地、居民区等地的土壤环境。

2.5.5 声环境保护目标

本项目界区外 200m 的范围内没有村庄等居民集中区。

2.5.6 环境风险保护目标

本项目环境风险敏感目标为距离厂界不低于 5km 范围内的人群和社会关注区。地表水环境风险保护目标和地下水环境风险保护目标同要素保护目标见图 2.5-1、图 2.5-2 和表 2.5-3。

表 2.5-3 评价范围内大气环境风险保护目标一览表

区域	序号	敏感点名称		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距离/m	相对厂址方位
		（行政）	居住区（居民点）	东经（°）	北纬（°）					
长岭新区	1	黄皋村	陈家冲、高家坳、黄家大屋、黄泉、风湾、姚竹园、门楼冲、黄家、杨家、刘家、盘垄、牌楼	113.35444450	29.58827381	居住区	约 420 人	二类区	2518	NW
	2	臣山村	邓家冲、白杨坡、庙坡、庙冲、詹家、吴家垄、曾家、徐家、新屋、塘坡、立新、下屋场、龙海巷、湖咀、张家冲、易家、施家屋场、脚底屋场、南源冲	113.33384514	29.56278170	居住区	约 720 人	二类区	2168	NW
	3	南岳村	芦家、卢场、黄家、下付家、上付家、陈家屋场、乌龟咀、枫树垄、方田垄、余家垄、陈家垄、甘家垄、毛谷垄、湖咀上、方家垄、蚌壳咀	113.33453178	29.53963542	居住区	约 645 人	二类区	3063	SW
	4	牌楼村	仙人洞、王泥湾、下湾、过水滩、上湾、石湾、牌楼屋、袁家岭、窑坡山、牌楼村	113.33581924	29.52260832	居住区	约 300 人	二类区	3387	SW
	5	望城村	对门里、天井坪、李家、马鞍岭、石湾、雍畈	113.35504532	29.56767161	居住区	约 1050 人	二类区	1490	NW
	6	洞庭、四化、八字门、文桥社区	洞庭社区、四化社区、八字门社区、文桥社区、文修桥新村、文桥村、乔家、长岭分公司生活区、门头屋、老屋	113.35594654	29.54329438	居住区	约 5000 人	二类区	953	SW
	7	长岭村		113.35620403	29.52985266	居住区	约 1200 人	二类区	2065	SW
	8	南山村	沈家坡、岳川坳、山磡、港边	113.35032463	29.52649195	居住区	约 300 人	二类区	2584	SW
	9	路口镇	新屋、杨家屋、烟墩岭、路口村、新建村	113.35470200	29.51558755	居住区	约 3000 人	二类区	2947	SW
	10	荆竹山村	虎形、田家新屋、马形、新合村、灰山村、石湾陈家、坳上、乔家七屋、撮箕张家、吴家、姚家、白家冲、黄家、水井村、姚家冲	113.39654446	29.51540082	居住区	约 300 人	二类区	2660	S
	11	荆竹村	何家冲、谢家坡、北冲、蔡家冲、张家、大西冲、佛岭李家、熊家冲	113.41452599	29.53956075	居住区	约 135 人	二类区	1636	SE

	12	**和平村**	**白竹冲、藕塘冲、元门、二爹屋、四爹房、李家、七房、马地园**	113.38088036	29.55296385	居住区	约 1635 人	二类区	**400～1463**	/
	13	红士村	大塘角、胡家坳、藕塘冲、磨羊坡、赵家冲、六房畈、楼脚下、正六畈、七房畈、四房畈、坳背里、中屋门、下屋里、殷家畈、土屋、谢家门、熊家门、吴家朝门、上畈	113.42336655	29.57151618	居住区	约 500 人	二类区	2231	NE
	14	白荆村	下姚佳冲、胡家冲、毛家冲、树家冲、雾里冲、张屋、徐家门、上姚家门、瞿家门、葛家门、新屋、分水村、分水坳、菊花、仙人塘、周家冲、杨家冲	113.38856220	29.58666908	居住区	约 500 人	二类区	1530	N
	15	姜畈村	上官平畈、上官田畈	113.37246895	29.60144656	居住区	约 500 人	二类区	4457	NW
	16	楠木村	姚家、杨家冲、新屋、朝门	113.43469620	29.53732050	居住区	约 300 人	二类区	4067	SE
	17	路口铺村	朱家垄、朱家、路峰村、坎上屋、阴家、金盆陶家、大房冲、刘家、刘家老屋、石山、六合冲、老路口铺	113.37688923	29.50669884	居住区	约 300 人	二类区	3675	S
	1	文桥中学		113.35663319	29.55869416	学校	约 600 人	二类区	1592	W
	2	文桥镇中心小学		113.35840881	29.55181588	学校	约 200 人	二类区	1453	W
	3	长炼学校		113.35160673	29.53589699	学校	约 500 人	二类区	2324	SW
	4	湖南石油化工职业技术学校		113.34843636	29.53224243	学校	约 300 人	二类区	2776	SW
	5	路口中心小学		113.35529208	29.51923804	学校	约 500 人	二类区	3299	SW
	6	路口中学		113.35736275	29.51908866	学校	约 800 人	二类区	3219	SW
	7	臣山小学		113.33598018	29.55665966	学校	约 200 人	二类区	3607	W
	1	长炼医院		113.35160673	29.53589699	学校	约 500 人	二类区	2324	SW
巴陵老	1	八一村	老马冲、李家老屋、朱咀冲、黄杨冲、绪林屋	113.28612328	29.49190750	居住区	约 333 人	二类区	2172	NW
	2	青坡社区	/	113.30298901	29.49046000	居住区	约 384 人	二类区	2330	N

区	3	洗马塘、胜利、楮木桥社区	五斗坡、王荣岔、洗马塘社区、石相冲、胜利小区、金石花园、云溪区城区（含人民政府等）、上街社区、下街社区、茶埠港、新桥、新屋、楮木桥社区	113.26133966	29.47944897	居住区	约 2000 人	二类区	3794	NW
	4	凤台山、汪家岭社区	胜利沟社区、汪家岭社区、岳化一工区、汪家岭集贸市场	113.27758312	29.47249993	居住区	约 1000 人	二类区	2182	NW
	5	镇龙台社区	新市场居民区、镇龙村、大坡里、坡里、下塘坡	113.28801155	29.46949226	居住区	约 1290 人	二类区	1089	NW
	6	安居园社区	城南新区、安居园社区、刘家坳、荷花村	113.27166080	29.46153366	居住区	约 6129 人	二类区	1935	W
	7	**金盆社区**	**巴陵石化云溪社区、竹鸡台、金盆社区、岳化生活区、白杨坳**	113.29863310	29.46274804	居住区	约 1500 人	二类区	**400～1182**	/
	8	双花村	新屋、象形湾、花园坡、丁家、拓木岭	113.33547592	29.46732519	居住区	约 201 人	二类区	1675	NE
	9	友好村	坡内屋、新李家、新屋段家、蔡杨家、余家、方家园、陈家、破屋张家、刘家登、石家垄、十爹屋、王李家、天福桥、下地坡、月新里、苏家冲、马家、坎上屋、金石坡、上柴家冲、高家冲	113.26887131	29.43137498	居住区	约 500 人	二类区	3156	SW
	10	团结村	细屋刘家、别家垄、介家冲、土公塘、上四屋、才家冲、杨梅坳、刘山冲	113.28878403	29.43862584	居住区	约 201 人	二类区	600	SW
	11	**建设村**	**老屋地、黄金坳、三角塘、新条、中间、大屋、下月千屋、桥屋、桥上屋、下梨家冲、上黎家冲、谢家冲、南冲岭、长冲源**	113.31496239	29.43675711	居住区	约 225 人	二类区	**400～4555**	SE
	12	清溪村	上清溪村、下清溪村、毛园屋、杜马野、天子山、冷家冲、吴松冲、破塘冲	113.34762096	29.44942642	居住区	约 90 人	二类区	2607	SE
	13	新铺村	李家、范杨家、李家湾、何家垄、麻树坡	113.25101852	29.45708703	居住区	约 200 人	二类区	3912	W
	14	基隆村	春山坡	113.27384949	29.51245044	居住区	约 30 人	二类区	4559	NW
	15	南太村	泉水坳	113.31410408	29.51648384	居住区	约 30 人	二类区	4375	N
	1	岳阳理工职业技术学校		113.30326796	29.49244914	学校	约 1500 人	二类区	3078	N
	2	岳化五小		113.30282271	29.49029657	学校	约 300 人	二类区	2842	N

	3	云溪区一中	113.26706886	29.48105541	学校	约 600 人	二类区	3415	NW
	4	云溪小学	113.27104926	29.47765572	学校	约 3000 人	二类区	3418	NW
	5	云溪中学	113.26633394	29.47280816	学校	约 500 人	二类区	3639	NW
	6	岳阳三中	113.27844143	29.47527400	学校	约 600 人	二类区	2661	NW
	7	云鹰小学	113.27453613	29.45988955	学校	约 130 人	二类区	2462	W
	8	岳阳一中	113.29565048	29.46026321	学校	约 500 人	二类区	433	W
	9	岳化二小	113.28414917	29.47455480	学校	约 2000 人	二类区	2144	W
	1	云溪区人民医院	113.26754093	29.47671705	医院	约 200 人	二类区	3695	NW
	2	云溪区中医院	113.26745510	29.47023017	医院	约 400 人	二类区	3501	NW
	3	岳阳市四人民医院	113.26631784	29.46126276	医院	约 150 人	二类区	3277	W
	4	岳化医院	113.28799009	29.47840291	医院	约 200 人	二类区	2106	NW
	1	五尖山国家森林公园	113.34862947	29.49080553	国家森林公园	/	二类区	5079	NE

2.6 评价因子

根据本项目分析及现有污染源状况，评价因子见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境影响因子识别结果

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、TVOC、H_2S、NH_3、臭气浓度、氯化氢、氟化物、甲醇、苯乙烯、酚、醋酸乙烯、苯、甲苯、二甲苯、异丙苯、硫酸雾、汞及其化合物、二噁英
	影响预测	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NMHC、甲醇、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醛、NH_3、H_2S、HCl、HF、二噁英、Hg
地表水环境	现状评价	基本项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。
		特征因子：SS、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、钴、钛、镍、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯、总有机碳。
		底泥：镉、砷、铅、铬、铜、镍、锌、汞、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、钴、石油烃（C10-C40）
	影响预测	常规因子：COD、氨氮、总磷； 特征因子：石油类、硫化物、苯/甲苯/乙苯、二甲苯（邻、间、对）、Cl^-。
地下水环境	现状评价	基本水化学组成因子：K+、Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-。
		基本水质因子：pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、耗氧量、氨氮（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、铁、锰、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数。
		特征因子：石油类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、苯并[a]芘、丙烯腈、乙腈、甲醇、甲醛、丙酮、环氧丙烷、甲基叔丁基醚（MTBE）、镍、钴、钒、钼、铜、硫化物、氰化物、氟化物、异丙苯、硝基苯、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）。
	影响预测	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、MTBE、COD、TDS、氨氮、石油类、丙酮。
土壤环境	现状评价	建设用地基本因子（45项）： 重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物:四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、加二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
		农用地基本因子（8项）：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。
		特征因子（15项）：硫化物、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、钒、镍、石油烃、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯和苯并[a]芘。

		大气沉降特征因子（1 项）：二噁英类。
	影响预测	垂直入渗：石油类、苯
		大气沉降：二噁英、Hg
声环境	现状评价	Leq(A)
	影响预测	
生态环境	现状调查	生态系统类型、土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀、野生动植物等
	影响分析	（简单分析）
固体废物	现状评价	一般固体废物、危险废物
	影响分析	
总量控制因子		SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、COD、氨氮
风险因子	大气风险	乙腈、DMF、醋酸乙烯、环氧丙烷（PO）、氨、CO（伴生）。
	地下水风险	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮。

2.7 评价重点

根据本项目的特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为：工程分析；环保措施及可行性论证；大气环境影响评价；地表水环境影响评价；地下水环境影响评价；环境风险评价。

3 依托单位概况

3.1 概况

3.1.1 建设单位基本情况

原中石化巴陵石油化工有限公司（简称“巴陵石化”）和原中国石化长岭炼化公司（简称“长岭炼化”）是中国石化位于湖南省岳阳市湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内的两家特大型炼油化工企业。两家企业于 2023 年 6 月合并成立中石化湖南石油化工有限公司（简称“湖南石化”）。

巴陵石化始建于 1969 年 9 月，由原岳阳石油化工总厂、洞庭氮肥厂、鹰山石油化工厂融合而成。经过 50 多年的发展建设，巴陵石化已成为一家大型石油化工、煤化工联合企业，国内最大的锂系合成橡胶、己内酰胺生产研发企业和重要的环氧树脂生产研发基地。

长岭炼化由中国石油化工股份有限公司长岭分公司和中国石化集团资产经营管理有限公司长岭分公司组成，1971 年 5 月 7 日建成投产。2011 年 10 月，在湖南省和中国石化倾力支持下，建成投产了以“8 建 2 改”为主要内容的长岭油品质量升级改造项目，创造了国内同类装置建设的多项第一，实现了加工总量、销售收入和上缴税收的“三个翻番”，为转方式调结构、提质增效升级、迈向高质量发展奠定了坚实基础。

目前，两家企业原油一次加工能力合计为 1500 万吨/年；化工产业包括 40 万吨/年锂系合成橡胶，60 万吨/年己内酰胺及 15 万吨/年聚酰胺、12 万吨/年环氧树脂及配套有机氯系列装置、10 万吨/年环氧丙烷，以及聚丙烯、双氧水、乙苯/苯乙烯、硫酸、合成氨、烧碱等化工生产装置，并拥有日投煤 4500 吨煤气化生产线（折合年产氢气 24 万吨）。其中，锂系合成橡胶、己内酰胺、环氧树脂、环氧丙烷生产成套技术处于世界先进水平，并具有完全自主知识产权。炼油装置的汽煤柴生产能力约 600 万吨/年，化工产品总产量 350 万吨，化工商品总量 170 万吨，2020 年两企业拥有固定资产 252 亿元，员工总数 12600 人，共实现营业收入 514 亿元、税收超过 112 亿元。

3.1.2 主要装置情况

两家企业主要生产装置见

表 3.1-1　两家企业现有主要生产装置一览表

序号	装置名称	装置规模（万吨/年）	备注
一	巴陵石化		
（一）	炼油产业链		
1	常压装置	200	具备 350 万吨/年能力
2	催化装置	105	
3	气体分馏	30	
4	苯乙烯装置	12	
5	MTBE 装置	6	
6	聚丙烯	6	
（二）	锂系合成橡胶产业链		
1	SBS	20	
2	SEBS	9	
3	SIS	6	
4	SEPS	2	
5	SSBR	3	
（三）	己内酰胺产业链		
1	环己酮	40	酯化法
		18	氧化法
2	环己酮肟	60	
3	己内酰胺	60	
4	硫铵装置	90	
5	聚合装置	15	
6	硫磺制酸装置	66	折 100%硫酸
7	硫化氢制酸装置	6	折 100%硫酸
（四）	煤化工产业链		
1	合成氨装置	33	
2	煤制氢装置	19.2 万标方/时	水煤浆法
3	双氧水装置	24	折 100%双氧水
（五）	环氧树脂及有机氯产业链		
1	离子膜烧碱	9	
2	氯丙烯	3.2	
3	环氧氯丙烷	3.1	
4	环氧树脂	12	
二	长岭炼化		
（一）	炼油产业链		

1	常减压	800	
2	延迟焦化	120	
3	渣油加氢	170	
4	1＃催化裂化	120	
5	3＃催化裂化	280	
6	汽柴油加氢	240	
	航煤加氢	60+40	
	重整联合	100+70	
	气分	30+50	
7	1＃S-Zorb	150	
	催化柴油加氢改制装置	100	
8	制氢	5	
9	现有硫磺回收	6+6	
10	2＃硫磺回收	6	
11	柴油加氢	120	
12	2＃S-Zorb	120	
13	轻烃回收及含氢尾气综合利用	20 万 t/a 轻烃回收 20000Nm^3/h 含氢尾气回收	
（二）	化工产业链		
1	聚丙烯	10	
2	乙苯	12	
3	双氧水	15	
4	环氧丙烷	10	

由原岳阳地区巴陵石化、原长岭炼化两家中石化企业合并成立的湖南石化在总加工流程、原料互供、质量升级、产业分工等方面具有较好的分工和互补性。近年来，两家企业新的领导班子，在中国石化总部领导的支持和帮助下，破除陈旧观念，积极融合协调，已经实施了较为广泛和良好的合作。两家企业也正在按照中国石化“建设世界领先清洁能源化工公司”的战略和“一基两翼三新”的发展布局，根据总部关于岳阳地区炼油化工一体化发展、建设岳阳新材料基地、延长产业链条、实施转型发展的指示精神，对一体化发展方案进行认真的研究和论证，确定了高度融合、统一协调、挖掘潜力、调整结构、优化炼油、做大做强优势产业、发展新材料、延伸产业链、提高区域化工原料供应和保障能力、提高整体市场竞争力的思路，形成了协同创新打造世界领先合成材料高地，提升区域整体产业规模、经济效益和竞争能力的共识。

3.2 巴陵石化

3.2.1 建设单位基本情况

巴陵石化已成为集油、化、纤、肥于一体的大型石化联合企业和国内最大的锂系聚合物、环氧树脂、己内酰胺和商品环己酮生产企业。

巴陵石化现下辖热电部（城区）、储运部、热电部（云溪）、煤化工部、橡胶部、炼油部、己内酰胺部、树脂部、水务部等 8 个运行部。固定资产原值 155 亿元，在岗职工 11161 人；主要产品有汽柴油、MTBE、稀释剂、环己酮、SBS、SIS、SEBS、聚丙烯、环氧树脂、氯丙烯、环氧氯丙烷、己内酰胺、尿素、双氧水等 50 多种 170 多个牌号，分别注册“巴陵牌”、“鹰王牌”、“芙蓉牌”和“白蓉牌”四大商标，产品远销 20 多个国家和地区，企业通过了 ISO9000 体系、HSSE 体系认证。

3.2.1.1 主要装置情况

巴陵石化公司下辖 8 个运行部。

云溪区主要有炼油部、橡胶部、树脂部、水务部（云溪）、热电部（云溪）、储运部（

原岳阳市岳阳楼城区（七里山生产区）设有己内酰胺部、煤化工部、热电部（城区）、储运部（城区）、水务部（城区），主要生产装置包括年产 30 万吨己内酰胺、21 万吨硫酸、26 万吨双氧水装置等已搬迁至云溪北片区，目前建设中，位于本项目云溪北片区南侧。

储运系统主要包括云溪铁路专用线和城区铁路两条专用线，云溪片铁路专用线目前设计运量 230 万吨，线路全长 3.825 公里，总长为 21 公里，装卸线路 14 条。城区铁路专用线，目前设计运量为 500 万吨，铁路线路总长 23 公里，其中正线长 4.79 公里，装卸线路 19 条；四个罐区，包括云溪五号沟罐区、八号沟罐区、道仁矶罐区、七里山罐区，拥有各类罐 84 台，储存能力 16 万立方米；两座码头，包括道仁矶原油码头、化工码头，年接卸能力 300 万吨；六处汽车、火车装卸货位，包括五号沟储运车间汽装站台、八号沟储运车间汽装班、道仁矶储运车间充装岗位、道仁矶储运车间卤水岗位、七里山储运车间罐区班五处汽车装卸货位和五号沟火车装卸货位。汽车装卸货位五处共计 19

个，火车装卸货位共计 188 个，年装卸能力共计 500 万吨。

1）炼油部

目前炼油部有两套炼油联合装置及相关的配套设施：一联合装置由常压装置、ARGG 装置（催化裂解、分馏稳定装置）、产品精制装置（脱硫醇、气体分馏）、酸性水汽提装置、余热锅炉等组成，原油加工能力为 200 万 t/a，主要的产品有干气、汽油、柴油、溶剂油、液化气、丙烯、苯类等。二联合装置包括原料油罐区、循环水站、污水预处理设施。配套设施有中心化验室、总变电所、空压站、热水站等。

2）树脂部

树脂部主要有烧碱装置、有机氯（氯丙烯、环氧氯丙烷）装置和环氧树脂装置，主要树

3）橡胶部

橡胶部目前总产能 40 万吨，

4）水务部

供水：有自备生产水厂和生活水厂，生产用水从长江取水，生产取水能力为 18 万m^3/d。巴陵石化分公司近三年最大日用水量为 10.2 万吨/日。

污水处理：废水处理系统拥有两套中和沉淀池预处理单元、3 套二级生化处理单元和 1 套深度处进入云溪生化装置进行处理。

第一套污水处理装置是三级好氧处理线，设计于 1975 年，采用普通活性污泥法处

理，设计处理能力为400m³/h，2000年对表曝装置进行了改造，12月底投入运行，设计进水 COD≤1000mg/L。

第二套污水处理装置是厌氧—好氧—好氧处理线，始建于 1998 年，2000 年进行了改造，采用A/O计污水进水指标 COD 为 1000mg/L、排放指标COD≤100mg/L、SS≤70mg/L。

5）热电部

现有情况简介：共有三炉三机，已全部投产运行，分别为1台220t/h高温高压燃煤锅炉（9#） 抽凝式汽轮发电机组、1×25MW抽汽背压式汽轮发电机组。

三炉三机同时运行,实际发电能力100MW,低压供汽能力440～460t/h,中压140t/h，本项目需增加低压蒸汽量 27t/h，树脂部现有 DN500 主管供气能力 76t/h，富余能力16t/h，存在差量11t/h。

巴陵石化公司云溪区平面布置图见图 3.2-1 和图 3.2-2。

3.2.1.2 环境管理情况

1）日常环保管理

巴陵石化公司已建立了完善的 HSE 管理体系，制定《环境保护管理程序》和《防治水污染管理办法》、《防治大气污染管理办法》、《控制污染物异常排放管理规定》等有关运行控制文件，实行环保岗位责任制，环保工作考核纳入公司绩效考核中。

公司安全环保部负责实施全公司的环保管理工作，包括推行和持续改进公司 HSE 管理体系，制定和推行环保工作计划，组织和参与建设项目“三同时”工作，监督检查各单位作业现场环保行为，开展环境监测等。近年来，巴陵石化公司在完成生产任务的同时，不断地完善安全、环保措施和管理，没有重大的安全环保事故发生，同时积极开展节能减排和清洁生产审核，使公司清洁生产水平不断提高。

2）排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令[2019]11 号），巴陵石化公司行业类别包括“二十、石油、煤炭及其他燃料加工业 25/42 精炼石油产品制造 251/原油加工及石油制品制造 2511”、“二十一、化学原料和化学制品制造业 26/45 基础化学原料制造 261/有机化学原料制造 2614”、“二十一、化学原料和化学制品制造业 26/49 合成材料制造 265/初级形态塑料及合成树脂制造 2651”，属于“原油加工及石油制品制造 2511”，属于重点管理行业。巴陵石化公司已取得了由岳阳市生态环境局颁发的排污许可证（证书编号为：91430603MA4R4PT70H001P）。此后企业根据需要按时进行了排污许可证变更，严格执行排污许可报告制度。

巴陵石化公司已根据排污许可证的规定严格执行排污口的位置、数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等相关规定，并按照排污许可证规定的监测点位、监测因子监测频次等要求进行自行监测。公司安全环保部定期按照排污许可证内容及管理要求开展厂区、生活区的环境空气、废气、废水、噪声等监测工作，为公司环保管理和治理工作提供保障。公司各类环保处理设施均正常运行，部分废气排放口及污水排放口安装流量计、在线分析仪等，各种排污口按规范安装统一标识牌，定时编制了排污许可证执行报告并进行公开。根据历次排污许可执行报告显示，建设单位现状污染源管理及污染物排放均满足排污许可要求。

3）环保“三同时”履行情况

环保“三同时”履行情况见表 3.2-1。

3.2.2 现有工程概况

3.2.2.1 主要生产装置及规模

巴陵石化云溪区现有主要生产设备具体见表 3.2-2。

表 3.2-2　巴陵石化云溪区现有主要生产设备和生产能力

生产单位	主要生产设备及规模	主要原料	主要产品	备注
			干气	

3.2.2.2 主要原辅料及产品方案

根据企业提供数据，巴陵石化公司 2022 年原辅料消耗及产品实际生产情况见表 3.2-3 和表 3.2-4。

表 3.2-3　主要原辅料消耗情况一览表

表 3.2-4 主要产品一览表

运行部名称	装置名称	产品名称	单位	2022 年产品产量	备注
炼油部	炼油聚丙烯装置	聚丙烯	t		
	炼油部炼油装置	商品原料油	t		
		干气	t		
		液化气	t		
		航煤组分油	t		
		丙烯	t		
		石脑油	t		
	炼油部环己酮装置	副产轻质油	t		
		环己酮	t		
		副产重质油	t		
	甲基叔丁基醚生产装置	MTBE	t		
	苯乙烯生产装置	苯乙烯	t		
树脂部	2 万吨一步法固体装置	固体树脂	t		
	2 万吨离子膜装置	30%离子膜烧碱	t		
	5000T 固体树脂装置	固体环氧树脂	t		
	5 万吨离子膜	烧碱	t		
	邻甲酚醛环氧树脂	邻甲酚醛环氧树脂	t		
	环氧氯丙烷装置	环氧氯丙烷	t		
	新 30000 吨液体树脂装置	液体环氧树脂	t		

	老 3 万吨液体环氧树脂装置	液体环氧树脂	t
橡胶部	氯丙烯装置	3-氯丙烯	t
	丁基锂生产装置	丁基锂	t/a
	丁苯橡胶装置	丁苯橡胶	万 t/a
		溶聚丁苯橡胶	万 t/a
	橡塑中心 300 吨/年中试装置	丁苯橡胶,钼系橡胶	t
煤化工部	原料气净化-除固定床常压煤气化工艺外	粗合成气	万 m³
		净化合成气	t
	干煤粉气流床气化工艺	粗合成气（$CO+H_2$）	万 m³
	氨合成	液氨	t
	煤化工部双氧水装置	双氧水	t
	原料气精制	产品氢气	t
	双氧水一水装置	双氧水	万 t/a
	双氧水三水装置	双氧水	万 t/a
	双氧水二水装置	双氧水	万 t/a
	双氧水污水预处理装置	其他	t
	双氧水装置	双氧水	t
己内酰胺部	己内酰胺生产装置	其他	t
	己内酰胺硫酸铵单元	硫铵	t
	己内酰胺肟化装置 26000 单元	环己酮肟	t
	己内酰胺部环己酮装置	环己烷	t
		纯碱、碱渣	t/a
		环己酮	t/a
	己内酰胺部硫酸装置硫化氢单元	硫酸	t

3.2.3 公用工程

3.2.3.1 取水

本项目水源为长江，云溪北依托巴陵石化江边净化水场。

1）基本情况

云溪供水装置（江边取水单元）设计日送水量为 18×104m³/d，取水水源为长江。长江水由取水头部经虹吸自流管流入吸水井，经加药池、配水井、澄清池处理后，汇集清水池，由二泵房的泵加压送青坡供水单元沉淀池。水量是根据用户青坡供水单元的要

求调节。

云溪供水装置（青坡供水单元）设计规模为 20×104m³/d，2020 年运行负荷为 6.2×104m³/d，由 10 万吨/天工业水滤池、10 万吨/天的万吨沉淀池、5 万吨/天和 2.4 万吨/天的虹吸过滤池、3000 吨的清水池、二氧化氯消毒装置、装机容量 2280KV 的加压泵房组成。

新鲜水供水装置共有两个泵房，一泵房主要负责生产工业水和生活水，工业水处理工艺为长江水经过云

2）工艺流程简述

现有取水车间主要由泵房、配水井、澄清池等构筑物组成，用于江水一级处理，为青坡供水车间供水。一泵房负责将长江水提升至位于江边取水车间澄清池处理，二泵房为送水泵房，负责将一级净化后的清水经过由两条管线（DN1000，DN900）输送到青坡供水车间。现有取水车间有澄清池共 4 座，单座设计处理规模为 45000m³/d。目前 3 座澄清池的机械搅拌器尚可运行，但斜板需更换。另外 1 座澄清池已荒废，内部的机械及构建已损坏严重，搬迁改造项目将此澄清池进行修复，并更换进水闸板、搅拌器、斜板、底部刮泥机等设备。

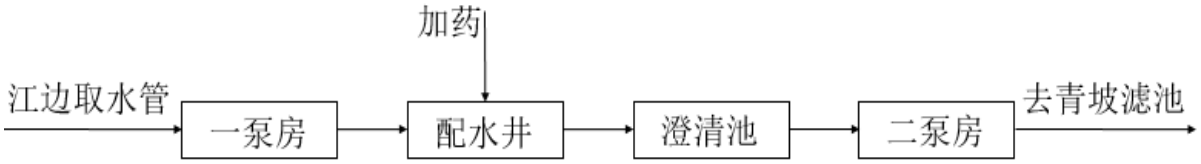


图 3.2-3　依托取水车间现状流程图

3.2.3.2 循环水系统

巴陵石化目前共有 3 个循环水场，分别为苯乙烯循环水场（处理量 3200t/h）、环己酮循环水场（处理量 14200t/h）、空分环保循环水场（1800t/h），由循环水泵加压后送至各生产装置循环使用。

为保证循环水冷却系统的正常连续运转，喷淋系统设置了旁滤、水质稳定加药、杀菌灭藻加药设施以及水质稳定监测设备，定时取样对水质进行化验分析。

3.2.3.3 巴陵热电部发电量

巴陵石化热电部是巴陵石化云溪片区的动力供应中心，负责巴陵石化橡胶部、炼油部、树脂部、储运部等生产单位以及公司办公大楼、信息中心、会议中心、分析中心等重要设施的电力和蒸汽供给。热电部在运 3 炉 3 机，发电总装机容量 115MW。机炉具体配置如下：1 台 220t/h 煤粉锅炉（9#炉），配套 1 台抽凝汽轮发电机组（7#机），装机容量 30MW；1 台 410t/h 的煤粉锅炉（10#炉），配套 1 台抽凝汽轮发电机组（8#机），装机容量 60MW；1 台 260t/h 的煤粉锅炉（11#炉），配套 1 台背压汽轮发电机组（9#机），装机容量 25MW。

根据热电部“以汽定电”结果以及中石化“碧水蓝天”计划，机炉各运行工况下的发电量如下：1）最大运行工况：3 炉（9#炉、10#炉和 11#炉）3 机（7#机、8#机和 9#机）运行，发电量 110MW。2）正常运行工况：1 台 260t/h 锅炉停运，2 炉（9#炉和 10#炉）2 机（7#机和 8#机）运行，发电量 90MW。3）最小运行工况：a.1 台 410t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时停运，1 炉（9#炉）1 机（7#机）运行，发电量 30MW；b.1 台 260t/h 和 1 台 220t/h 锅炉同时停运，1 炉（10#炉）1 机（8#机）运行，发电量 60MW。

热电部现有一座 110kV 总降变电站（以下简称总降变电站），变电电压 110/35kV，是巴陵石化云溪片目前唯一的一座 110kV 变电站，作为巴陵石化云溪片供电中心。总降变电站内现有两台容量均为 40MVA 主变（即 1#主变、2#主变），两台主变 110kV 电源各经一条架空线路分别与湘北地区电网的峡山 220kV 变电站和依江 220kV 变电站联接，每条 110kV 线路从地区电网最大吸电能力为 60MW。根据巴陵石化与岳阳市供电公司的供电协议，两条 110kV 线路（峡化线和依化线）正常运行方式为一条线路工作，另一条线路作为热备用。总降变电站 110kV 系统采用双母线接线，35kV 系统采用单母线分段接线。7#机和 9#机分别通过 3#升压变（40MVA）和 5#升压变（40MVA）接入 35kVⅠ段母线，8#机通过 4#升压变（75MVA）接入 35kVⅡ段母线。总降变电站内 35kV 系统现有出线间隔

共 20 回（升压变 3 回、启备变 1 回、消弧装置 2 回、橡胶部线变组 4 回、炼油部线变组 4 回（含规划建设 2#变 2 回）、树脂部变 2 回、水务部变 1 回，备用 3）。

巴陵石化热电部地处是巴陵石化云溪片区的动力供应中心，负责巴陵石化现有橡胶部、炼油部、树脂

3.2.3.4 空分空压

巴陵老区装置的氮气、氧气依托在建己内酰胺项目空分空压站。

1）空分装置

（1）工艺原理

本工艺的基本原理是根据空气中不同成份的沸点不同将液体空气分离成不同成份。空分装置处理后的产品气可以提供全厂不同压力等级的氮气、仪表空气、液氮、液氧等。

（2）工艺流程简述

①压缩

空气经过入口自洁式过滤器过滤，去除尘埃和其他机械杂质，经过离心空压机压缩后直接送往空气预冷系统。

②预冷

自空压机的湿热空气进入空冷塔，先用来自冷却水泵的循环水加以冷却，再经过来自冷冻水泵的冷冻水进一步冷却至 12℃后送入下一工段。

③前端净化

从空冷塔出来的空气通过由充填氧化铝和分子筛的吸附器，除去水、二氧化碳和碳氢化合物。

④精馏

净化后的空气分成两股，一股空气直接进入低压板式换热器，被返流物体冷却后直接进入压力塔。

另一股空气去空气增压机，这股空气分为俩部分；一部分空气作为产品仪表空气；另一部分空气经增压机增压后进入高压板式换热器，冷却后送往膨胀机膨胀再送入压力塔。经压力系统处理后的氮气、液氧、液氮及稀有气体等经换热处理后输出作为产品气。

（3）主要技术参数

空分装置运行过程中涉及的技术参数见表 3.2-5。

表 3.2-5　空分装置生产过程中主要参数一览表

产品名称	产量 Nm3/h		压力 MPaG	产品规格	备注
	正常	最大			
高压氧气	88000	92400	8.7	纯度≥99.6% O2；温度：常温	内压缩
低压氧气	1000	1150	0.8	纯度≥99.6% O2；温度：常温	高压氧气减压
液氧	/	1000	0.01	纯度≥99.6% O2；温度：饱和	进入贮槽
次高压氮气	4650	4900	8.2	纯度 O2≤10ppm；温度：常温	内压缩
高压氮气	44800	47000	6.5	纯度 O2≤10ppm；温度：常温	内压缩
低压氮气	37000	38800	0.7	纯度 O2≤10ppm；温度：常温	
液氮	/	4000	0.01	纯度 O2≤10ppm；温度：饱和	进入贮槽
液氩	2350	2400	0.01	N2≤1ppm，O2≤1ppm；温度：饱和	进入贮槽
工厂空气	4000	8200	0.8	无油、无尘	
仪表空气	9200	12000	0.8	压力露点：≤-25℃	

2）空压站

空压站为下游各用户提供所需的仪表空气和工厂空气。

空压站选用 5 台空气压缩机，四开一备，工艺流程选用传统的余热再生吸附流程。流程空气损耗较少，能耗较低，工艺成熟，操作简单。环境空气经过滤器过滤后进入压缩机增压至约为 0.8MPa，增压空气进入吸附器除去水分，干空气露点为-40℃以下，通过管网进入各用户。

3.2.3.5 辅助设施

1）火炬系统

巴陵石化目前共设置 9 个火炬系统，火炬主要参数见表 3.2-6。

表 3.2-6 巴陵石化现有火炬系统一览表

序号	火炬名称	排气筒高	排气筒出口	备注
1	煤化工部主火炬			
2	炼油事业部环己酮火炬			
3	不凝气排放火炬系统			
4	己部 1#可燃气火炬			
5	己部 2#氢火炬			
6	煤化工部氨酸火炬			
7	炼油事业部空分环保硫酸火炬			
8	炼油部炼油装置火炬			
9	氢输站火炬	84	2	主要处理炼油氢输站事故气

2）危险化学品库

巴陵石化现有的危险化学品库建于 2013 年，建设地点在夹皮沟，作为巴陵石化全厂性的危险化学品仓库，目前仓库有部分存储面积未存放化学品。

表 3.2-7 危险化学品仓库现存物料一览表

仓库名称	建筑面积 m^2	存放物资种类
液化气体仓库	216	危废类物品
丙类固体仓库	1260	抗氧剂、芒硝、氯化钙、聚乙二醇、亚硫酸钠、柠檬酸等
丙类液体仓库	648	叔葵酸、缓蚀剂、阻垢剂、钝化剂、破乳剂等

3）普通物品仓库

巴陵石化炼油部物资缓冲仓库（普通物品仓库），满足日常检维修材料、备品备件的储存、管理。

建筑面要进出的人员授权，炼油装置定期清理内部的账物情况。

4）检维修

巴陵石化炼油部日常检维修依托原巴陵石化改制企业巴陵石化华阳公司，该公司位于巴陵石化炼油部内，巴陵石化华阳公司有完善的检维修队伍及设施，用于生产保运的钳工班、电工班、仪表班、防腐保温油漆班、带压堵漏班、起重吊具维修班、阀门试压维修班、起重班等专业检维修队伍。检维修车间有五区华阳阀门试压维修班工房，实际使用面积 1034㎡；五区口塑料南厂院子，实际使用面积 1865㎡；五区机加工房，实际使用面积 943.8㎡；五区机修车间办公楼，实际使用面积 585.2㎡。

巴陵石化华阳公司的检维修队伍及设施，能够满足本项目检维修要求。

3.2.4 储运设施

炼油部主要有罐区、1 个临时固废仓库和 3 个装卸站台（汽车）。罐区共分为四部分，分别为炼油装置罐区、苯乙烯中间罐区、MTBE 罐区、苯烷酮罐区。炼油装置罐区包括原油罐组、中间罐组、

煤化工部主要有 1 个液氨罐区、2 个双氧水罐区和 1 个稀氨水罐，1 个装卸站台（汽车）。储运

储运部作为公司以储运业务为核心的直属单位，负责公司原油、大宗化工原料、炼化产品等物料卸货位共计 188个，年装卸能力共计 500 万吨。

表 3.2-8　巴陵石化罐区情况一览表

序号	单位名称	储罐名称	储罐类型	设计容积（m^3）	物料名称
1	炼油部	T311-16 原油罐			
2	炼油部	T311-12 渣油罐			
3	炼油部	T311-13 渣油罐			
4	炼油部	T311-17 渣油罐			
5	炼油部	T311-19 柴油罐			
6	炼油部	T311-20 柴油罐			
7	炼油部	T311-07 重质燃料油罐			
8	炼油部	T311-15 重质燃料油罐			
9	炼油部	G5-1 污油罐			
10	炼油部	G5-2 污油罐			
11	炼油部	G5-3 污油罐			
12	炼油部	T311-05 汽油罐			
13	炼油部	T311-06 汽油罐			
14	炼油部	T311-03 轻污油罐			
15	炼油部	T311-04 粗白油罐			
16	炼油部	T311-01 原油罐			
17	炼油部	T311-02 原油罐			
18	炼油部	T311-11 原油罐			
19	炼油部	T311-14 原油罐			
20	炼油部	T6704A 苯乙烯罐			
21	炼油部	T6704B 苯乙烯罐			
22	炼油部	T6705 脱氢液罐			

23	炼油部	T6702 甲苯罐
24	炼油部	T6703 苯罐
25	炼油部	V2101 甲醇罐
26	炼油部	V2102 甲醇罐
27	炼油部	V2103 甲醇罐
28	炼油部	V2104 甲醇罐
29	炼油部	V2105MTBE 罐
30	炼油部	V2106MTBE 罐
31	炼油部	V2107MTBE 罐
32	炼油部	C513 柴油罐
33	炼油部	C514 柴油罐
34	炼油部	C517 柴油罐
35	炼油部	C518 柴油罐
36	炼油部	C511 航煤罐
37	炼油部	C520 航煤罐
38	炼油部	C515 柴油罐
39	炼油部	C516 柴油罐
40	炼油部	C523 柴油罐
41	炼油部	C512 航煤罐
42	炼油部	C507 重石脑油罐
43	炼油部	C508 重石脑油罐
44	炼油部	C501 轻石脑油罐
45	炼油部	C506 轻石脑油罐
46	炼油部	C519 轻石脑油罐
47	炼油部	C521CPS-200 罐
48	炼油部	C522CPS-200 罐
49	炼油部	C526CPS-200 罐
50	炼油部	C527CPS-200 罐
51	炼油部	C502 汽油罐
52	炼油部	C503 汽油罐
53	炼油部	C504 汽油罐
54	炼油部	C505 汽油罐
55	炼油部	C528 汽油罐
56	炼油部	C509MTBE 罐
57	炼油部	C510MTBE 罐
58	储运部	C524 乙苯罐
59	储运部	C525 乙苯罐
60	炼油部	V820a 环己酮罐
61	炼油部	V820b 环己酮罐

62	炼油部	
63	炼油部	
64	炼油部	
65	炼油部	
66	炼油部	
67	炼油部	
68	炼油部	
69	橡胶部	
70	橡胶部	
71	橡胶部	
72	橡胶部	
73	橡胶部	
74	橡胶部	
75	橡胶部	
76	橡胶部	
77	橡胶部	
78	橡胶部	
79	橡胶部	
80	橡胶部	
81	橡胶部	
82	橡胶部	
83	橡胶部	
84	树脂部	
85	树脂部	
86	树脂部	
87	树脂部	
88	树脂部	
89	树脂部	
90	树脂部	
91	树脂部	
92	树脂部	
93	树脂部	
94	树脂部	
95	树脂部	
96	树脂部	
97	树脂部	
98	树脂部	
99	树脂部	
100	树脂部	

101	树脂部	
102	树脂部	
103	树脂部	
104	树脂部	
105	树脂部	
106	树脂部	
107	树脂部	
108	树脂部	
109	树脂部	
110	树脂部	
111	树脂部	
112	树脂部	
113	树脂部	
114	树脂部	
115	树脂部	
116	树脂部	
117	己内酰胺部罐区岗位	
118	己内酰胺部罐区岗位	
119	己内酰胺部罐区岗位	
120	己内酰胺部罐区岗位	
121	己内酰胺部罐区岗位	
122	己内酰胺部罐区岗位	
123	己内酰胺部罐区岗位	
124	己内酰胺部罐区岗位	
125	己内酰胺部环己酮装置	
126	己内酰胺部环己酮装置	
127	己内酰胺部环己酮装置	
128	己内酰胺部环己酮装置	
129	己内酰胺部环己酮装置	
130	己内酰胺部环己酮装置	
131	己内酰胺部环己酮装置	

132	己内酰胺装置	
133	己内酰胺装置	
134	己内酰胺装置	
135	己内酰胺部肟化装置	
136	己内酰胺部肟化装置	
137	己内酰胺部肟化装置	
138	己内酰胺部肟化装置	
139	己内酰胺部肟化装置	
140	己内酰胺部肟化装置	
141	己内酰胺装置	
142	己内酰胺装置	
143	己内酰胺装置	
144	己内酰胺部环己酮装置	
145	己内酰胺部环己酮装置	
146	己内酰胺部环己酮装置	
147	己内酰胺部环己酮装置	
148	己内酰胺部环己酮装置	
149	己内酰胺部肟化装置	
150	己内酰胺部肟化装置	
151	己内酰胺部肟化装置	
152	己内酰胺部肟化装置	
153	己内酰胺部肟化装置	
154	煤化工部	
155	煤化工部	
156	煤化工部	
157	煤化工部	
158	煤化工部	
159	煤化工部	
160	煤化工部	
161	煤化工部	

		V1610			
162	煤化工部	一水酸性工作液收集罐 V1611	立式固定顶罐	15.4	其他
163	煤化工部	一水工作液储槽 v-1608A	立式固定顶罐	487	其他
164	煤化工部				
165	煤化工部				
166	煤化工部				
167	煤化工部				
168	煤化工部				
169	煤化工部				
170	煤化工部				
171	煤化工部				
172	煤化工部				
173	煤化工部				
174	煤化工部				
175	煤化工部				
176	煤化工部				
177	煤化工部				
178	煤化工部				
179	煤化工部				
180	热电部（云溪）				
181	热电部（云溪）				
182	热电部（城区）				
183	热电部（城区）				
184	储运部道仁矶储运装置				
185	储运部道仁矶储运装置				
186	储运部道仁矶储运装置				
187	储运部道仁矶储运装置	T2-105	外浮顶罐	10000	原油
188	储运部道仁矶储运装置	T2-106	内浮顶罐	3000	苯
189	储运部道仁矶储运装置	T2-107	立式固定顶罐	3000	其他
190	储运部道仁矶储运装置	T2-108	内浮顶罐	2000	苯
191	储运部道仁矶储运装置	T2-109	内浮顶罐	2000	苯

192	储运部八号沟储运车间	L807	内浮顶罐	1000	其他
193	储运部八号沟储运车间	L808	内浮顶罐	1000	其他
194	储运部八号沟储运车间	L809	内浮顶罐	2000	苯
195	储运部八号沟储运车间				
196	储运部五号沟储运车间				
197	储运部五号沟储运车间				
198	储运部五号沟储运车间				
199	储运部七里山储运装置				
200	储运部七里山储运装置				
201	储运部七里山储运装置				
202	储运部七里山储运装置				
203	储运部七里山储运装置				
204	储运部七里山储运装置				
205	储运部七里山储运装置	L714	内浮顶罐	3000	其他

表 3.2-9　巴陵石化装卸站设置一览表

序号	单位名称	站台（码头）名称			
1	炼油部炼油装置	炼油部装车站台			
2	炼油部炼油装置	炼油部装车站台			
3	炼油部炼油装置	炼油部装车站台			
4	炼油部炼油装置	炼油部装车站台			
5	树脂部	氯丙烯装卸站台			
6	树脂部	氯丙烯装卸站台			
7	树脂部	氯丙烯装卸站台			
8	树脂部	氯丙烯装卸站台			
9	储运部道仁矶储运装置	长城趸 B009			
10	储运部道仁矶储运装置	长城趸 B013			
11	储运部五号沟储运车间	五号沟汽装站台			
12	储运部五号沟储运车间	装卸工段		苯、丁二烯	

13	己内酰胺部站台岗位	原料一站台	火车	甲苯	真空抽吸卸
14	己内酰胺部站台岗位	原料二站台			
15	己内酰胺部站台岗位	原料二站台			
16	己内酰胺环己酮装置	环己酮卸车站台			
17	己内酰胺环己酮装置	环己醇卸车站台			
18	己内酰胺环己酮装置	重油卸车站台			
19	己内酰胺肟化装置	叔丁醇卸车区			
20	己内酰胺肟化装置	甲醇			
21	己内酰胺装置	全苯蒸馏			
22	煤化工部	双氧水一水罐区重芳烃装卸区			
23	储运部道仁矶储运装置	长城趸 B014			
24	储运部道仁矶储运装置	长城趸 B015			
25	储运部道仁矶储运装置	长城趸 018			
26	储运部八号沟储运车间	八号沟汽装站台			
27	储运部八号沟储运车间	八号沟汽装站台			
28	储运部八号沟储运车间	液化气汽车站台			
29	储运部八号沟储运车间	甲醇火车站台			

3.2.5 环保工程及“三废治理”情况

3.2.5.1 废气治理

巴陵石化废气排放情况分有组织排放和无组织排放，有组织排放废气主要包括各加热炉烟气、锅炉烟气、催化烟气、化工工艺废气，废气经处理达标后排放。无组织排放废气较分散、少量或间断排放。无组织废气排放主要包括设备呼吸阀、跑冒滴漏、设备和管线吹扫等。现有工程废气主要污染物及治理措施见表 3.2-10，现有火炬设置详见本章公用工程中的辅助设施。

3.2-11。

表 3.2-11　巴陵石化现有固废贮存和处理措施

类别	序号	名称	占地面积（m^2）	贮存/处理能力
一般固体废物暂存库				
危险废物暂存库				
废液废固处理				

表 3.2-12　固体废物产生情况一览表

类别	序号	固体废物名称	产生装置或部位	产生规律	产生量(t)	固体废物种类	主要成分	危废类别
一般固体废物	1							
	2							
	3							
	3							
	4							
	5							
	6	过滤器、反应器碳渣						
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							

类别	序号	固体废物名称	产生装置或部位	产生规律	产生量(t)	固体废物种类	主要成分	危废类别
危险废物	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							

3.2.6 现有项目主要污染物排放

3.2.6.1 废气排放

表 3.2-13　现有装置 2022 年有组织废气污染物排放监测数据统计及达标分析表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA001	1#锅炉烟气排口											
DA003	开工加热炉烟气排口											
DA004	化肥合成老区高点放空											
DA007	2 号锅炉烟气											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA008	3 号锅炉烟气											
DA009	4 号锅炉烟气											
DA010	9 号锅炉烟气											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值	有效监测数据（小时	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据	超标率	是否达标	备注
DA011	10 炉总排口											
DA012	粉媒仓过滤器排口 C											
DA013	炼油部炼油装置 VOCs 处理装置废气排放口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA017	炼油事业部空分环保硫酸排放口											
DA019	炼油事业部环己酮脱氢熔盐炉烟气排放口											
DA020	一、二水无组织炭纤维吸附系统排放口											
DA021	5万吨SEBS装置颗粒物排放口1											
DA022	三水无组织炭纤维吸附系统排放口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA023	已部新建 28000 废液焚烧装置烟囱											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA024	双氧水三水氧化尾气											
DA025	树脂部危废仓库废气排口											
DA027	己部硫磺制酸尾气烟囱											
DA028	己部硫化氢制酸尾											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
	气烟囱											
DA030	炼油固废暂存点尾气											
DA032	道仁矶废气治理设施排放口											
DA035	七里山生化臭气治理设施排口											
DA036	炼油事业部烟气脱硫废气排放口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA041	水务部云溪生化车间臭气装置排口											
DA043	SSBR 车间顺丁橡胶 A 线干燥尾气排口											
DA044	SSBR 车间顺丁橡胶 B 线干燥尾气排口											
DA055	树脂废液废固焚烧炉烟气排口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA057	己部 29000 硫酸铵干燥炉 29101											
DA062	己部固废库活性炭											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
	吸附排放口											
DA063	已部固废库活性炭吸附排放口											
DA064	粉煤仓过滤器排口 A											
DA066	粉煤过滤器排口 A											
DA067	粉煤过滤器排口 B											
DA068	环己酮 VOC 处理装置烟囱排放口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA069	5 万吨 SEBS 包装尾气排放口 2											
DA070	双氧水三水氢化尾气											
DA071	己部催化剂再生装置焙烧炉烟气											
DA072	己部 9000/19000 硫铵干燥炉 F19401											
DA073	己部 15000H 环己烷氧化尾气											
DA074	5000H 环己烷氧化尾气											
DA075	SIS 装置 SEPS 包装线											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
	排口											
DA076	双氧水一水氢化尾气											
DA077	一水尾氧炭纤维吸附系统排放口											
DA078	二水氢化尾											
DA079	二水尾氧炭纤维吸附系统排放口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		物										
DA080	11 号锅炉烟气											
DA081	粉煤仓过滤器排口 B											
DA082	炼油事业部苯乙烯加热炉烟气排放口											
DA083	炼油部炼油装置常压炉废气排放口											
DA084	炼油部空分环保装置废碱焚烧烟气排口											

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		二氧化硫	自动	100	7495	0	98.47	1.78	0	0	达标	
		颗粒物	自动	30	7495	0	28.06	2.72	0	0	达标	
		镉及其化合物	手工	0.05	11	0.000133	0.002195	0.000950	0	0	达标	
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	手工	2.0	11	0.06000	0.13730	0.104722	0	0	达标	
		铅及其化合物	手工	0.5	11	0.00014	0.05660	0.028495	0	0	达标	
		氮氧化物	自动	300	7495	0	218.26	111.87	0	0	达标	
		氯化氢	手工	60	11	1.28	7.67	8.89	0	0	达标	
		一氧化碳	手工	100	11	33	51	42.42	0	0	达标	
		砷及其化合物	手工	0.5	11	0.00530	0.03633	0.019152	0	0	达标	
		氟化氢	手工	4.0	11	0.46	1.47	0.881917	0	0	达标	
		二噁英类	手工	0.5	2	0.041	0.23	0.1355	0	0	达标	
		汞及其化合物	手工	0.05	11	0.000005	0.000083	0.000030	0	0	达标	
DA093	树脂部 TO 焚烧排气筒	二噁英类	手工	0.1	0	0.016	0.016	0.016	0	0	达标	
		挥发性有机	手工	120	12	0.06	7.76	2.06	0	0	达标	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		物										
		二氧化硫	手工	50	12	1	12	1	0	0	达标	
		环氧氯丙烷	手工	10	12	0.002	0.074	0.02	0	0	达标	
		氮氧化物	手工	100	12	3	94	55.42	0	0	达标	
		甲苯	手工	15	12	0.008	0.286	0.07	0	0	达标	
		颗粒物	手工	20	12	1	5.8	1.79	0	0	达标	
DA094	环己酮新脱氢装置烟气排放口	颗粒物	手工	20	9	0.1	1	0.61	0	0	达标	
		二氧化硫	手工	50	9	1	1	1	0	0	达标	
		氮氧化物	手工	100	9	81	92	87	0	0	达标	
DA095	己内酰胺新区残液焚烧炉烟囱	暂未开始运行										
DA096	己内酰胺新区 1#锅炉烟气排口	暂未开始运行										
DA097	己内酰胺新区 4#锅炉烟气排口	暂未开始运行										
DA098	己内酰胺新区 2#锅炉烟气排口	暂未开始运行										
DA099	己内酰胺新区污水处理场臭气处理单元烟囱	暂未开始运行										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DA100	己内酰胺新区 3#锅炉烟气排口	暂未开始运行										
DA113	SIS 车间 SIS 包装废气排口	颗粒物	手工	20	12	1	7.2	1.73	0	0	达标	
DA114	SIS 车间 SEBS 包装废气排口	颗粒物	手工	20	12	1	1	1	0	0	达标	
DA116	橡胶部新区 VOCs 治理设施排放口	环己烷	手工	100	12	0.251	10	3.94	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	120	12	2.96	31	13.05	0	0	达标	
		颗粒物	手工	20	12	0.9	1.5	1.03	0	0	达标	
DA117	橡胶老区 VOCs 催化氧化装置排口	环己烷	手工	100	12	0.272	28.5	6.377	0	0	达标	
		颗粒物	手工	20	12	7.16	25	12.96	0	0	达标	
		挥发性有机物	手工	120	12	1	1.6	1.06	0	0	达标	
DA118	物资采购中心危废暂存点活性炭吸附废气排放口	挥发性有机物	手工	120							/	固废仓库已清空，仓库 VOCs 治理设施未运行

根据 2022 年巴陵石化公司《排污许可证执行报告》，巴陵石化现有项目污染物排放情况见表 3.2-14。

表 3.2-14　2022 年巴陵石化公司有组织废气实际排放量与许可量情况一览表

排口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（t/a）	实际排放量（t/a）
有组织废气主要排放口	DA001	1#锅炉烟气排口	林格曼黑度	/	/
			氮氧化物	593.445	57.435529
			汞及其化合物	/	0.000057
			烟尘	89.017	2.619984
			二氧化硫	593.445	7.559627
	DA003	开工加热炉烟气排口	二氧化硫	0.16	0.028
			颗粒物	1.95	0.029828
			氮氧化物	0.144	0.0252
	DA007	2 号锅炉烟气	二氧化硫	593.445	7.31955
			林格曼黑度	/	/
			氮氧化物	593.445	51.77062
			烟尘	89.017	2.05602
			汞及其化合物	/	0.000022
	DA008	3 号锅炉烟气	烟尘	71.296	2.475831
			汞及其化合物	/	0.000038
			林格曼黑度	/	/
			氮氧化物	475.306	70.994
			二氧化硫	475.306	2.905308
	DA009	4 号锅炉烟气	氮氧化物	203.85	42.31562
			林格曼黑度	/	/
			烟尘	61.155	1.87829
			二氧化硫	407.699	3.16453
			汞及其化合物	/	0.000066
	DA010	9 号锅炉烟气	烟尘	47.491	1.86
			汞及其化合物	/	0.000047
			二氧化硫	316.61	10.49
			林格曼黑度	/	/
			氮氧化物	316.61	29.98
	DA011	10 炉总排口	林格曼黑度	/	/
			汞及其化合物	/	0.002438
			二氧化硫	750.716	42.486752

			烟尘	112.61	7.791473
			氮氧化物	375.358	101.864439
	DA013	炼油部炼油装置VOCs处理装置废气排放口	苯	/	0.005986
			挥发性有机物	8.27568	0.188648
			苯乙烯	/	0.001082
			甲苯	/	0.043081
			氮氧化物	6.8964	2.164962
			颗粒物	1.37928	0.25026
			二甲苯	/	0.035199
			二氧化硫	3.4482	0.093314
	DA017	炼油事业部空分环保硫酸排放口	硫酸雾	0.6333	0.025159
			二氧化硫	3.024	0.04203
	DA019	炼油事业部环己酮脱氢熔盐炉烟气排放口	二氧化硫	2.26	0.040068
			颗粒物	0.904	0.080129
			氮氧化物	4.52	0.879566
	DA020	一、二水无组织炭纤维吸附系统排放口	二甲苯	/	0.019675
			挥发性有机物	7.488	0.842808
			甲苯	/	0.019675
			苯	/	0.019675
	DA021	5万吨SEBS装置颗粒物排放口1	颗粒物	1.296	0.130656
	DA022	三水无组织炭纤维吸附系统排放口	甲苯	/	0.020102
			苯	/	0.020102
			二甲苯	/	0.020102
			挥发性有机物	3.36	1.51273
	DA023	己部新建28000废液焚烧装置烟囱	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	/	0.020602
			铬及其化合物	/	0.011666
			氟化氢	/	0.842537
			氨（氨气）	/	0.252337
			颗粒物	60	1.1765
			硫化氢	/	0.020707
			甲苯	/	0.86317
			二噁英类（10-9吨）	/	0
			挥发性有机物	240	0.94845
			氯化氢	/	3.9092
			铅及其化合物	/	0.011068

			氮氧化物	600	31.0257
			铊及其化合物	/	0.008117
			砷及其化合物	/	0.024254
			镉及其化合物	/	0.00117
			一氧化碳	/	18.6966
			汞及其化合物	/	0.00017
			二氧化硫	200	7.42978
			苯	/	0.478307
	DA024	双氧水三水氧化尾气	二甲苯	/	0.068263
			苯	/	0.068263
			挥发性有机物	14.4	5.138474
			甲苯	/	0.068263
	DA025	树脂部危废仓库废气排口	挥发性有机物	7.3584	0.005405
	DA027	己部硫磺制酸尾气烟囱	酸雾	/	0.8504
			二氧化硫	144	46.2001
	DA028	己部硫化氢制酸尾气烟囱	二氧化硫	57.6	13.6781
			酸雾	/	0.3703
	DA030	炼油固废暂存点尾气	挥发性有机物	12.614	0.048732
	DA032	道仁矶废气治理设施排放口	苯	/	48.109349
			挥发性有机物	0.3	0.421336
	DA035	七里山生化臭气治理设施排口	挥发性有机物	63.072	0.933948
			苯	/	0.005483
			氨（氨气）	/	0.128606
			甲苯	/	0.004222
			二甲苯	/	0.003823
			硫化氢	/	0.001285
			臭气浓度	/	0
	DA036	炼油事业部烟气脱硫废气排放口	二氧化硫	84.0	31.379654
			颗粒物	50.4	9.328231
			镍及其化合物	/	0.011826
			氮氧化物	168	102.780813
	DA041	水务部云溪生化车间臭气装置排口	苯乙烯	/	0.04307
			氯乙烯	/	0
			硫化氢	/	5.93039
			甲硫醇	/	0.0002

			臭气浓度	/	735.07378
			挥发性有机物	63.072	0.01633
			甲硫醚	/	0.0002
			甲苯	/	1.30537
			苯	/	0.12057
			氨（氨气）	/	1.19485
	DA043	SSBR 车间顺丁橡胶 A 线干燥尾气排口	挥发性有机物	10.512	0
	DA044	SSBR 车间顺丁橡胶 B 线干燥尾气排口	挥发性有机物	12.6144	0
	DA055	树脂废液废固焚烧炉烟气排口	氮氧化物	43.2	0
			铬及其化合物	/	0
			一氧化碳	/	0
			氟化氢	/	0
			汞及其化合物	/	0
			氯化氢	/	0
			二噁英类（10-9 吨）	/	0
			铅及其化合物	/	0
			铊及其化合物	/	0
			颗粒物	4.32	0
			锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	/	0
			镉及其化合物	/	0
			二氧化硫	14.4	0
			砷及其化合物	/	0
	DA057	己部 29000 硫酸铵干燥炉 29101	颗粒物	38.4	1.69913
	DA062	己部固废库活性炭吸附排放口	挥发性有机物	9.6	0.066503
	DA068	环己酮 VOC 处理装置烟囱排放口	二氧化硫	15.768	0.115999
			挥发性有机物	18.9216	0.620108
			二甲苯	/	0.008854
			苯	/	0.007915
			氮氧化物	28.3824	6.174107
			甲苯	/	0.004142
			颗粒物	3.1536	0.08809
			环己烷	/	0.113306

	DA069	5 万吨 SEBS 包装尾气排放口 2	颗粒物	1.296	0.054851
	DA070	双氧水三水氢化尾气	二甲苯	/	0.001098
			甲苯	/	0.001098
			苯	/	0.001098
			挥发性有机物	0.48	0.011736
	DA071	己部催化剂再生装置焙烧炉烟气	颗粒物	0.05184	0.006863
	DA072	己部 9000/19000 硫铵干燥炉 F19401	颗粒物	33.6	1.44279
	DA073	己部 15000H 环己烷氧化尾气	挥发性有机物	10.4	0
			环己烷	/	0
	DA074	5000H 环己烷氧化尾气	挥发性有机物	5.6	0
			环己烷	/	0
	DA075	SIS 装置 SEPS 包装线排口	颗粒物	1.296	0.022377
	DA076	双氧水一水氢化尾气	挥发性有机物	0.48	0.033522
			苯	/	0.001794
			二甲苯	/	0.001842
			甲苯	/	0.001842
	DA077	一水尾氧炭纤维吸附系统排放口	二甲苯	/	0.081648
			苯	/	0.081648
			甲苯	/	0.081648
			挥发性有机物	14.4	3.969417
	DA078	二水氢化尾气	甲苯	/	0.000362
			苯	/	0.001098
			挥发性有机物	0.288	0.034619
			二甲苯	/	0.001098
	DA079	二水尾氧炭纤维吸附系统排放口	苯	/	0.047391
			甲苯	/	0.047391
			挥发性有机物	13.44	2.286003
			二甲苯	/	0.047391
	DA080	11 号锅炉烟气	林格曼黑度	/	/
			氮氧化物	238.0319	62.613317
			二氧化硫	238.0319	21.982989
			烟尘	71.41	2.8815
			汞及其化合物	/	0.000671

	DA082	炼油事业部苯乙烯加热炉烟气排放口	氮氧化物	60.6896	25.650167
			二氧化硫	30.3448	1.242451
			颗粒物	12.13792	0.618303
	DA083	炼油部炼油装置常压炉废气排放口	氮氧化物	20.3448	8.087112
			二氧化硫	10.1724	2.002318
			颗粒物	4.06896	0.345131
	DA084	炼油部空分环保装置废碱焚烧烟气排口	铬及其化合物	/	0.006241
			铊及其化合物	/	0.000057
			二氧化硫	54.4	0.909825
			颗粒物	16.32	1.857189
			镉及其化合物	/	0.000407
			锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	/	0.048904
			铅及其化合物	/	0.01311
			氮氧化物	163.2	50.721023
			氯化氢	/	4.401843
			一氧化碳	/	20.133747
			砷及其化合物	/	0.009009
			氟化氢	/	2.242249
			二噁英类（10-9 吨）	/	0.000079
			汞及其化合物	/	0.000011
	DA093	树脂部 TO 焚烧排气筒	二噁英类（10-9 吨）	/	0
			挥发性有机物	10.512	0.043898
			二氧化硫	4.38	0.051007
			环氧氯丙烷	/	0.000449
			氮氧化物	8.76	1.352274
			甲苯	/	0.001638
			颗粒物	1.752	0.048694
	DA094	环己酮新脱氢装置烟气排放口	颗粒物	0.288	0.014075
			二氧化硫	0.72	0.020691
			氮氧化物	1.44	1.815793
	DA095	己内酰胺新区残液焚烧炉烟囱	挥发性有机物	57.3	0
			苯	/	0
			臭气浓度	/	0
			氨（氨气）	/	0
			甲苯	/	0
	DA096	己内酰胺新区 1#	林格曼黑度	/	/

		锅炉烟气排口	二氧化硫	161.55	0
			汞及其化合物	/	0
			氮氧化物	323.1	0
			烟尘	64.625	0
	DA097	己内酰胺新区 4#锅炉烟气排口	氮氧化物	323.1	0
			烟尘	64.625	0
			二氧化硫	161.55	0
			林格曼黑度	/	/
			汞及其化合物	/	0
	DA098	己内酰胺新区 2#锅炉烟气排口	二氧化硫	161.55	0
			氮氧化物	323.1	0
			林格曼黑度	/	/
			烟尘	64.625	0
			汞及其化合物	/	0
	DA099	己内酰胺新区污水处理场臭气处理单元烟囱	甲苯	/	0
			苯	/	0
			挥发性有机物	41.6	0
			氨（氨气）	/	0
			臭气浓度	/	0
			硫化氢	/	0
	DA100	己内酰胺新区 3#锅炉烟气排口	烟尘	64.625	0
			林格曼黑度	/	/
			二氧化硫	161.55	0
			氮氧化物	323.1	0
			汞及其化合物	/	0
	DA113	SIS 车间 SIS 包装废气排口	颗粒物	0.648	0.007153
	DA114	SIS 车间 SEBS 包装废气排口	颗粒物	1.296	0.020793
	DA116	橡胶部新区 VOCs 治理设施排放口	环己烷	/	0.703337
			挥发性有机物	63.072	2.512173
			颗粒物	10.512	0.160149
	DA117	橡胶老区 VOCs 催化氧化装置排口	环己烷	/	3.281099
			颗粒物	21.024	0.490982
			挥发性有机物	126.144	5.712631
	DA118	物资采购中心危废暂存点活性炭吸附废气排放口	挥发性有机物	6.3072	0

其他合计	氯乙烯	/	0
	己内酰胺	/	0
	甲硫醚	/	0
	臭气浓度	/	0
	铅及其化合物	/	0
	苯并[a]芘	/	0
	油烟	/	0
	氨（氨气）	/	14.853244
	非甲烷总烃	/	0
	苯乙烯	/	0
	一氧化碳	/	0
	非甲烷碳氢化合物（非甲烷总烃）	/	0
	烟尘	/	0
	甲醇	/	18.169767
	氯化氢	/	0
	粉尘	/	0
	颗粒物	/	0
	氨	/	0
	甲硫醇	/	0
	环己烷	/	0
	苯	/	0
	挥发性有机物	/	0
	环己酮	/	0
	甲苯	/	0
	硫化氢	/	0
	二甲苯	/	0
	丙烯	/	0
全厂合计	颗粒物	1066.5896	39.460431
	SO2	4646.1303	199.142093
	NOx	5194.0231	647.650242
	VOCs	1725.58428	10.255428

由上表可知，2022 年大气污染物实际排放量符合排污许可的要求。

3.2.6.2 废水排放

根据 2022 年巴陵石化公司《排污许可证执行报告》，2022 年巴陵石化废水直接和间接排口污染物排放浓度均满足许可排放浓度限值，污染物实际排放量符合排污许可的要求。

表 3.2-15　2022 年巴陵石化公司废水排放表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DW001	动力排口	挥发酚	手工	0.5							/	应急排放口，2022 年未排水
		悬浮物	手工	70							/	
		总氮（以 N 计）	手工	40							/	
		石油类	手工	5							/	
		氨氮（NH_3-N）	手工	8							/	
		总磷（以 P 计）	手工	1							/	
		化学需氧量	手工	60							/	
		硫化物	手工	1							/	
		氟化物(以 F-计）	手工	10							/	
		pH 值	手工	6-9							/	
		溶解性总固体	手工	/							/	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DW003	酸性水气提装置废水排放口	总砷	手工	0.5	10.0	0.011	0.07	0.0362	0	0	达标	
DW004	催化裂化烟气脱硫废水	总镍	手工	1.0	10.0	0.065	0.584	0.40112	0	0	达标	
DW005	炼油部电脱盐排水	烷基汞	手工	/	10.0				0	0	/	未检出
		总汞	手工	0.05	10.0	4.0E-5	0.00637	0.005427	0	0	达标	
DW006	炼油部环己酮装置废水	总镍	手工	1.0	12.0	0.001	0.018	0.01475	0	0	达标	
DW007	苯乙烯装置废水	总铬	手工	1.5	10.0	0.001	0.07	0.008454545	0	0	达标	
DW008	云溪生化排口	邻二甲苯	手工	0.4	2.0				0	0	达标	未检出
		悬浮物	手工	70	52.0	3.0	35.0	12.35	0	0	达标	
		总锌	手工	2.0	12.0	0.003	0.035	0.02	0	0	达标	
		石油类	手工	5.0	54.0	0.06	3.7	1.09	0	0	达标	
		pH 值	自动	6-9	728.0	6.7	8.3	7.41	0	0	达标	
		总氮（以 N 计）	自动	30	105.0	0.66	5.62	2.04	0	0	达标	
		氟化物(以F-计)	手工	10	12.0	0.005	1.48	0.8	0	0	达标	
		苯乙烯	手工	0.2	2.0	0.001	0.0018	0.00175	0	0	达标	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
						7						
		总磷（以 P 计）	自动	0.5	53.0	0.05	0.16	0.09	0	0	达标	
		环己醇	手工	/	2.0	0.0	0.013	0.01	0	0	/	
		总有机碳	手工	20	12.0	7.4	19.2	12.77	0	0	达标	
		环己烷	手工	/	2.0	0.0046	0.0054	0.01	0	0	/	
		氨氮（NH_3-N）	自动	5.0	741.0	0.02	5.0	0.43	0	0	达标	
		环氧氯丙烷	手工	0.02	2.0				0	0	达标	未检出
		可吸附有机卤化物	手工	1.0	12.0	0.016	0.419	0.15	0	0	达标	
		乙苯	手工	0.4	2.0	0.002	0.003	0.0025	0	0	达标	
		对二甲苯	手工	0.4	2.0	0.005	0.005	0.01	0	0	达标	
		间二甲苯	手工	0.4	2.0	0.005	0.005	0.01	0	0	达标	
		化学需氧量	自动	50	742.0	20.0	50.0	36.19	0	0	达标	
DW009	seps 装置废水处理单元污水	总镍	手工	1.0	12.0	0.002	0.011	0.00641	0	0	达标	
DW011	固废填埋场渗滤液	总砷	手工	0.05	52.0	0.0	0.049	0.02	0		达标	
		烷基汞	手工	/	52.0	0.0	0.0	0.0	0		/	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		总银	手工	0.5	52.0	0.0	0.03	0.01	0		达标	
		总铅	手工	0.05	52.0	0.0	0.05	0.02	0		达标	
		总铍	手工	0.002	52.0	0.0	0.002	1.0E-4	0		达标	
		苯并[a]芘	手工	0.00003	52.0	0.0	0.0	0.0	0		达标	
		六价铬	手工	0.05	53.0	0.0	0.0024	5.0E-4	0		达标	
		总铬	手工	0.1	52.0	0.0	0.021	0.001	0		达标	
		总汞	手工	0.001	52.0	0.0	4.5E-4	5.0E-5	0		达标	
		总镍	手工	0.05	52.0	0.0	0.025	0.01	0		达标	
		总镉	手工	0.01	52.0	0.0	0.01	0.001	0		达标	
DW012	热电部云溪灰场防洪应急排口	总磷（以 P 计）	手工	0.5							/	应急排放口，2022年未排水
		石油类	手工	5							/	
		溶解性总固体	手工	/							/	
		氟化物(以F-计)	手工	10							/	
		氨氮（NH_3-N）	手工	5							/	
		pH 值	手工	/							/	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		悬浮物	手工	70							/	
		化学需氧量	手工	50							/	
		挥发酚	手工	0.5							/	
		硫化物	手工	1.0							/	
DW013	七里山生化排口（1#总管）	总有机碳	手工	30	12.0	2.6	11.5	6.9	0	0	达标	
		五日生化需氧量	手工	20	12.0	1.2	3.4	2.3	0	0	达标	
		石油类	手工	5.0	52.0	0.12	0.42	0.2	0	0	达标	
		pH 值	自动	6-9	12.0	7.4	8.9	8.0	0	0	达标	
		悬浮物	手工	70	52.0	11.0	18.0	13.6	0	0	达标	
		总锌	手工	1.0	12.0	0.002	0.095	0.01	0	0	达标	
		总氰化物	手工	0.5	104.0	0.12	0.48	0.36	0	0	达标	
		氨氮（NH_3-N）	自动	8	12.0	0.02	2.53	0.36	0	0	达标	
		挥发酚	手工	0.5	52.0	0.0	0.1	0.06	0	0	达标	
		总铜	手工	0.5	12.0	0.001	0.01	0.01	0	0	达标	
		化学需氧量	自动	60	8760.0	8.0	39.0	22.4	0	0	达标	
		氟化物(以F-计)	手工	10	12.0	2.1	8.7	4.6	0	0	达标	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		总氮（以 N 计）	手工	40	12.0	2.4	12.6	8.3	0	0	达标	
		硫化物	手工	1.0	52.0	0.003	0.009	0.005	0	0	达标	
		可吸附有机卤化物	手工	1.0	12.0	0.03	0.35	0.18	0	0	达标	
		总磷（以 P 计）	自动	1.0	12.0	0.06	0.26	0.14	0	0	达标	
		总钒	手工	1.0	12.0	0.0	0.01	0.005	0	0	达标	
DW015	气化污水排放口	烷基汞	手工	/	2.0	0.0	0.0	0.0	0	0	/	
		总铅	手工	/	12.0	0.001	0.025	0.0215	0	0	/	
		总砷	手工	/	12.0	0.001	0.07	0.0235	0	0	/	
		总汞	手工	/	12.0	4.0E-5	0.00305	4.7E-4	0	0	/	
DW017	江边取水排泥水排口	化学需氧量	手工	60	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
		氨氮（NH_3-N）	手工	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
		悬浮物	手工	70	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
DW018	气化污水 2 排放口	总铅	手工	/	12.0	0.001	0.031	0.022	0	0	/	
		总汞	手工	/	12.0	4.0E-5	7.5E-4	1.98E-4	0	0	/	
		烷基汞	手工	/	2.0	0.0	0.0	0.0	0	0	/	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		总砷	手工	/	12.0	0.001	0.051	0.0208	0	0	/	
DW019	3#总管	甲苯	手工	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
		硫化物	手工	1.0	52.0	0.003	0.009	0.0061	0	0	达标	
		总有机碳	手工	30	12.0	2.2	15.2	10.9083	0	0	达标	
		环己醇	手工	/	2.0	0.0	0.0028	0.0014	0	0	/	
		总铜	手工	0.5	12.0	0.001	0.021	0.0103	0	0	达标	
		五日生化需氧量	手工	20	14.0	2.4	4.1	3.0429	0	0	达标	
		环己烷	手工	/	2.0	0.0046	0.0055	0.005	0	0	/	
		石油类	手工	5	51.0	0.11	0.45	0.1957	0	0	达标	
		挥发酚	手工	0.5	51.0	0.02	0.09	0.0578	0	0	达标	
		总钒	手工	1.0	12.0	0.001	0.007	0.0037	0	0	达标	
		总磷（以 P 计）	自动	1.0	13.0	0.02	0.27	0.0946	0	0	达标	
		氟化物(以F-计)	手工	10	12.0	0.75	8.56	3.2233	0	0	达标	
		氨氮（NH_3-N）	自动	8	12.0	0.09	3.8	0.6058	0	0	达标	
		化学需氧量	自动	100	16.0	14.0	36.0	27.75	0	0	达标	
		悬浮物	手工	70	52.0	11.0	17.0	14.2692	0	0	达标	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		总氮（以 N 计）	自动	40	12.0	5.35	20.5	10.0992	0	0	达标	
		pH 值	自动	6-9	12.0	6.8	8.2	7.3917	0	0	达标	
		总锌	手工	2.0	12.0	0.008	0.402	0.0792	0	0	达标	
		可吸附有机卤化物	手工	1.0	12.0	0.038	0.4	0.1619	0	0	达标	
		苯	手工	0.1	2.0	0.0014	0.0021	0.0018	0	0	达标	
		总氰化物	手工	0.5	12.0	0.04	0.29	0.1575	0	0	达标	
DW020	城区供水单元排泥水排口	化学需氧量	手工	60	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
		氨氮（NH_3-N）	手工	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
DW021	城区供水单元排泥水排口 2	氨氮（NH_3-N）	手工	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
		化学需氧量	手工	60	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	达标	
DW022	己内酰胺部环己酮装置工艺废水	总铬	手工	1.5	12.0	0.001	0.007	0.0019	0	0	达标	每月 1 次
		六价铬	手工	0.5	12.0	0.007	0.035	0.0169	0	0	达标	
		总镍	手工	1	12.0	0.003	0.723	0.069	0	0	达标	
DW029	热电部（城区）灰场防洪应急排口	悬浮物	手工	70							/	应急排放口，2022 年未排水
		挥发酚	手工	0.5							/	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
		总磷（以 P 计）	手工	1							/	
		石油类	手工	5							/	
		硫化物	手工	1							/	
		化学需氧量	手工	60							/	
		溶解性总固体	手工	/							/	
		pH 值	手工	6-9							/	
		氟化物（以 F⁻计）	手工	10							/	
		氨氮（NH_3-N）	手工	8							/	
		总氮（以 N 计）	手工	40							/	
DW036	热电部云溪脱硫废水排放口	总铅	手工	1.0	12.0	0.001	0.293	0.0437	0	0	达标	
		总汞	手工	0.05	12.0	1.5E-4	0.0445	0.00948	0	0	达标	
		pH 值	手工	/	12.0	6.58	7.2	6.84	0	0	达标	
		总砷	手工	0.5	12.0	0.001	0.056	0.0253	0	0	达标	
		总镉	手工	0.1	12.0	0.001	0.022	0.0083	0	0	达标	
DW037	己内酰胺新区污水排放口	暂未开始运行										

表 3.2-16　2022 年巴陵石化公司废水实际排放量与许可量情况一览表

排口类型	排放方式	排放口编码	排放口名称	污染物	许可排放量（t/a）	实际排放量（t/a）
主要排放口	直接排放	DW029	热电部（城区）灰场防洪应急排口	pH 值	/	/
				氟化物（以 F-计）	/	0
				氨氮（NH_3-N）	/	0
				总氮（以 N 计）	/	0
				悬浮物	/	0
				挥发酚	/	0
				总磷（以 P 计）	/	0
				石油类	/	0
				硫化物	/	0
				化学需氧量	/	0
				溶解性总固体	/	0
		DW008	云溪生化排口	环己烷	/	0
				氨氮（NH_3-N）	39.548	2.948037
				环氧氯丙烷	/	0
				可吸附有机卤化物	/	0.823513
				乙苯	/	0.000843
				对二甲苯	/	0.004214
				间二甲苯	/	0.004214
				化学需氧量	525.5	254.836894
				邻二甲苯	/	0
				悬浮物	/	85.48403
				总锌	/	0.174075
				石油类	/	11.671838
				pH 值	/	/
				总氮（以 N 计）	315.3	14.482416
				氟化物（以 F-计）	/	5.720276
				苯乙烯	/	0.000716
				总磷（以 P 计）	5.255	0.64413
				环己醇	/	0
				总有机碳	/	90.55656
		DW019	3#总管	总锌	/	0.317073
				可吸附有机卤化物	/	0.646407
				苯	/	0

				总氰化物	/	0.629857
				甲苯	/	0
				硫化物	/	0.024129
				总有机碳	/	43.011103
				环己醇	/	0
				总铜	/	0.040565
				五日生化需氧量	/	12.063444
				环己烷	/	0
				石油类	/	0.781957
				挥发酚	/	0.230312
				总钒	/	0.014709
				总磷（以 P 计）	4.5	0.306895
				氟化物（以 F-计）	/	12.547029
				氨氮（NH_3-N）	36	0.988113
				化学需氧量	405	118.83589
				悬浮物	/	56.825903
				总氮（以 N 计）	180	43.883968
				pH 值	/	/
		DW037	己内酰胺新区污水排放口	pH 值	/	/
				总磷（以 P 计）	2.06	0
				总有机碳	/	0
				悬浮物	/	0
				氟化物（以 F-计）	/	0
				化学需氧量	205.65	0
				总氰化物	/	0
				氨氮（NH_3-N）	20.57	0
				总铜	/	0
				挥发酚	/	0
				硫化物	/	0
				总氮（以 N 计）	61.52	0
				五日生化需氧量	/	0
				总锌	/	0
				石油类	/	0
		DW001	动力排口	溶解性总固体	/	0
				挥发酚	/	0
				悬浮物	/	0

				总氮（以 N 计）	/	0
				石油类	/	0
				氨氮（NH_3-N）	/	0
				总磷（以 P 计）	/	0
				化学需氧量	/	0
				硫化物	/	0
				氟化物（以 F-计）	/	0
				pH 值	/	/
		DW012	热电部云溪灰场防洪应急排口	硫化物	/	0
				总磷（以 P 计）	0.01	0
				石油类	/	0
				溶解性总固体	/	0
				氟化物（以 F-计）	/	0
				氨氮（NH_3-N）	0.1	0
				pH 值	/	/
				悬浮物	/	0
				化学需氧量	1	0
				挥发酚	/	0
		DW013	七里山生化排口（1#总管）	总氮（以 N 计）	80	13.467582
				硫化物	/	0.01632
				可吸附有机卤化物	/	0.301326
				总磷（以 P 计）	2	0.209518
				总钒	/	0.005676
				总有机碳	/	10.908402
				五日生化需氧量	/	3.649195
				石油类	/	0.331076
				pH 值	/	/
				悬浮物	/	22.101897
				总锌	/	0.025281
				总氰化物	/	0.591102
				氨氮（NH_3-N）	16	0.621756
				挥发酚	/	0.101137
				总铜	/	0.006721
				化学需氧量	120	38.503227
				氟化物（以 F-计）	/	7.588448
	间接排放	DW009	seps 装置废水处理单元污水	总镍	/	0.002975

		DW007	苯乙烯装置废水	总铬	/	0.000003
		DW018	气化污水 2 排放口	总砷	/	0.000939
				总铅	/	0.001143
				总汞	/	0.000013
				烷基汞	/	0
		DW005	炼油部电脱盐排水	烷基汞	/	0
				总汞	/	0.000148
		DW006	炼油部环己酮装置废水	总镍	/	0.006342
		DW003	酸性水气提装置废水排放口	总砷	/	0.003427
		DW036	热电部云溪脱硫废水排放口	总铅	/	0.001488
				总汞	/	0.016085
				pH 值	/	/
				总砷	/	0.001286
				总镉	/	0.001089
		DW004	催化裂化烟气脱硫废水	总镍	/	0.005971
		DW015	气化污水排放口	总汞	/	0.000105
				烷基汞	/	0
				总铅	/	0.004641
				总砷	/	0.005141
		DW011	固废填埋场渗滤液	总镉	/	0.01603
				总砷	/	0.114238
				烷基汞	/	0
				总银	/	0.074231
				总铅	/	0.085445
				总铍	/	0.004014
				苯并[a]芘	/	0.000006
				六价铬	/	0.049713
				总铬	/	0.040152
				总汞	/	0
				总镍	/	0.066102
		DW022	己内酰胺部环己酮装置工艺废水	总铬	/	0.745636
				六价铬	/	0.51406
				总镍	/	3.599408
一般排放口	直接排放合计			氨氮（NH_3-N）	/	0
				悬浮物	/	0
				化学需氧量	/	0

全厂直接排放合计	对二甲苯	/	0.004214
	溶解性总固体	/	0
	石油类	/	13.32557
	苯乙烯	/	0.000716
	氟化物（以 F-计）	/	26.922743
	挥发酚	/	0.388888
	甲苯	/	0
	环己烷	/	0
	可吸附有机卤化物	/	2.282114
	环己醇	/	0
	总氮（以 N 计）	/	82.937959
	苯	/	0
	总有机碳	/	145.490516
	氨氮（NH_3-N）	/	5.132428
	环氧氯丙烷	/	0
	pH 值	/	/
	五日生化需氧量	/	25.445779
	总氰化物	/	1.310306
	总钒	/	0.045125
	总铜	/	0.052432
	邻二甲苯	/	0
	硫化物	/	0.116387
	化学需氧量	/	450.124045
	总磷（以 P 计）	/	1.589714
	间二甲苯	/	0.004214
	总锌	/	0.707865
	乙苯	/	0.000843
	悬浮物	/	181.249439
全厂间接排放合计	总铍	/	0.004014
	苯并[a]芘	/	0.000006
	pH 值	/	/
	烷基汞	/	0
	六价铬	/	5.246605
	总汞	/	0.00035
	总镍	/	3.680797
	总镉	/	0.017119

	总铬	/	0.785791
	总铅	/	0.092717
	总银	/	0.074231
	总砷	/	0.125032

3.2.6.3 固体废物

2022 年巴陵石化现有装置固体废物产生情况见表 3.2-17、表 3.2-18。

表 3.2-17　2022 年现有项目一般固体废物产生及处置情况一览表

		2022 年一般工业固体废物产生量(吨)	2022 年底一般工业固体废物贮存量(吨)	2022 年一般工业固体废物综合利用量(吨)	2022 年一般工业固体废物跨省转出量（吨）	

表 3.2-18　2022 年现有项目危险废物产生及处置情况一览表

危险废物名称	危险废	危险废物代	产废工艺名称	2022 年危险废物产生量	2022 年底危险废物贮	2022 年危险废物转移	备注

废石棉	HW36	900-032-36	含石棉材质的保温更换	10.70	0	10.70	外委湖南瀚洋环保科技有限公司处置

脱盐废胶渣	HW49	900-041-49	聚合、凝聚、罐区管线、设备内丁二烯、异戊二烯、苯乙烯自聚形成，设备检修物料处理更换的含胶渣的过滤	101.34	0	101.34	外委湖南瀚洋环保科技有限公司处置

			淤泥。				

							司处置（包含 2021 年库存 2 吨）

3.3.1 常减压蒸馏装置

3.3.1.1 装置组成及生产规模

本装置由原油电脱盐脱水、换热、闪蒸、常压蒸馏等部分组成，采用初馏、常压蒸馏和减压蒸馏的三塔蒸馏工艺流程。

常减压装置加工的管输原油为200万吨/年，年开工时间为8400小时，装置的产品分别是：石脑油、溶剂油、直馏煤油、直馏柴油和常压渣油等，均为满足后续加工装置要求的中间产品。

3.3.1.2 原辅料及产品

1）原辅料

表 3.3-1 原辅料消耗

装置	主要原辅料名称	使用量	备注

表 3.3-2 原油性质

项目	原油	
	性质值	单位

3.3.2 催化裂化装置

3.3.2.1 装置组成及生产规模

本装置采用石科院开发的 MIP 工艺技术，多产清洁汽油，提高汽油产品的 RON，降低汽油产品的硫含量和烯烃含量，从而满足生产欧Ⅳ汽油调和组分和为下游化工装置提供原料的要求。反应再生两器型式采用同高并列式，再生工艺采用我国具有自主知识产权的、世界先进的快速床—湍流床主风串联再生技术。

本装置进料为常压渣油。主要的产品为富含丙烯的液化石油气、高辛烷值低烯烃汽油组分，同时生产轻柴油，副产品为催化干气和油浆。本装置设计规模 105 万 t/a，年开工时间为 8400 小时。

3.3.2.2 原辅料及产品

1）原辅料

表 3.3-4　原辅料消耗

表 3.3-5　产品方案及产量

装置	主要产品	产出量（万 t/a）	去向
	酸性气	0.08	

3.4 己内酰胺项目

在建岳阳绿色化工产业园新建 60 万吨/年己内酰胺产业链及配套工程，主要包括空分装置、煤气化装置、双氧水装置、环己酮装置、氨肟化装置、己内酰胺装置、聚酰胺装置和硫酸装置。新建装置投产后，将岳阳楼区原有 30 万吨/年己内酰胺产业链拆除。

3.4.1 装置组成及生产规模

在建己内酰胺项目主要装置及建设规模见表 3.4-1。

表 3.4-1　在建己内酰胺主要装置及建设内容一览表（万 t/年）

3.4.2 原辅料及产品

在建己内酰胺项目主要原辅料消耗及产品生产情况详见表 3.4-2 和表 3.4-3。

表 3.4-2　主要原辅料消耗一览表

序号	物料名称	规格	消耗量（t/a）	储存方式	储存位置	运输方案
			A 线+B 线合计			

14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47	催化剂（氧化）	/	0.580	袋装	普通物品仓库	汽车

表 3.4-3 在建己内酰胺装置产品方案一览表（万 t/年）

序号	装置名称	产品	现有工程产品规模	搬迁扩建工程		产品增量
				生产规模	产品规模	
1						
2						
3						
4						
5						

6						
7						
8						
9						
10						
备注						

3.4.3 公辅工程

3.4.3.1 给排水系统

1）给水

（1）生活、生产用水

生活水约 153.28m³/d，由绿色化工园管网接入，界区内供水设计压力 0.60MPaG。生活供水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

生产水约 87345.38m³/d，来自原水净化站，源水取自长江，在界区内进行水处理后再增压供给界区内各用水点，界区内的供水设计压力 0.55MPaG。生产用水水质满足《石油化工给水排水水质标准》（SH3099-2000）。

（2）化学水处理

在建己内酰胺项目化学水处理装置规模见表 3.4-4。

表 3.4-4 化学水处理装置规模表

序号	项目	设计规模（m³/h）	工艺
1	工业水制脱盐水	1200	全离子交换
3	透平凝结水制脱盐水	600	除铁后进混床

（3）循环水系统

项目新建 2 座循环水场，第一循环水场主要向空分、气化、净化、合成氨、环己酮、聚合、硫酸、动力站以及化学水处理等装置提供循环水；第二循环水场主要向双氧水装置、环己酮装置、氨肟化、己内酰胺、硫铵、硫酸、聚合以及罐区等装置提供循环冷却水。

表 3.4-5 循环水场规模及供水范围

名称	规模（m³/h）	供水范围
第一循环水场	55000	空分、煤气化、净化、合成氨、动力站、化学水处理和液氨罐区
第二循环水场	100000	双氧水、酯化法环己酮、氧化法环己酮、残液处理、氨肟化、己内酰胺、聚合、硫铵、硫酸和冷冻站

2）排水系统

（1）废水排放系统

项目产生的各股废水经收集后分质、分类预处理，再进入综合废水处理系统。拟建综合废水处理系统用于处理搬迁改造项目废水和绿色化工园（云溪片区）北扩区范围内己内酰胺下游的相关企业外排废水，主要包括生化装置、回用站和浓水处理站。外排废

水经处理后，由现有道仁矶排口达标排至长江。

（2）雨水排放系统

①初期雨水

项目设置初期雨水池主要用于收集各装置污染区域的初期雨水，各项目内的初期雨水应先通过重力收集，再通过水泵提升输送至废水处理系统。

②清净雨水

厂区所有的清净雨水统一重力流收集，进入雨水提升泵站，在雨水提升泵站内的监测区进行监测，符合排放标准则由雨水提升泵提升后外排。如果水质不符合排放标准，则进入初期雨水池。

3.4.3.2 供电

全厂供电原则为，拟建动力站热电机组发电量首先满足装置自用，不足电力由外电网提供。

3.4.3.3 供热

各装置所需蒸汽分为高压蒸汽、中压蒸汽、低压蒸汽以及低低压蒸汽。

1）高压蒸汽

正常工况下，高压蒸汽压力温度为 8.8MPa、520℃，高压蒸汽均由动力站锅炉提供，锅炉产生的高压蒸汽除供空分装置外主要通过动力站内的抽汽凝汽式和抽汽背压式汽轮机驱动发电。同时通过汽轮机抽汽、排汽获得高、中、低压各等级蒸汽供全厂使用。

2）中压蒸汽

正常工况下，中压蒸汽压力温度为 3.8MPa、400℃，一部分由煤制氢装置、合成氨装置和硫酸装置副产提供，其余蒸汽均由动力站汽轮机抽汽提供。

3）低压蒸汽

正常工况下，低压蒸汽压力温度为 1.2MPa、270℃，一部分由煤制氢装置提供，其余则需要动力站供汽。

4）低低压蒸汽

正常工况下，低低压蒸汽压力温度为 0.5MPa、160℃，主要由煤制氢装置、硫酸装置和废碱焚烧炉妇产提供，其余则需要动力站供汽。

3.4.3.4 空压站

空压站为全厂下游各用户提供所需的仪表空气和工厂空气。空压站选用 5 空气压缩机，四开一备，工艺流程选用传统的余热再生吸附流程。流程空气损耗较少，能耗较低，工艺成熟，操作简单。环境空气经过滤器过滤后进入压缩机增压至约为 0.8MPa，增压空气进入吸附器除去水分，干空气露点为-40℃以下，通过管网进入各用户。可满足全厂不同工况下的用气需求。

3.4.4 储运设施

在建己内酰胺项目设置仓库、原料与产品罐区、装置中间罐区详见表 3.4-6 和表 3.4-7。

表 3.4-6 主要储罐及仓储设施一览表

位置	序号	设备名称	储存容积 m^3	规格 m	型式	数量（台）
原料及产品储罐	1	苯罐	5000	DN21*16.5	内浮顶罐	2
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
装置区储罐	1					
	2					
	3					

表 3.4-7 仓储设施一览表

仓库	仓库规格或容积（m^2）	是否露天	硬化情况
煤储运系统	1450	否	水泥硬化

拟关停装置的相关储罐在排污许可证中的主要信息见表 3.5-2。

表 3.5-2 拟关停储罐的排污许可信息一览表

序号	许可证编号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径	罐体高度	物料名称	储存高度	年周转量	备注	VOCs 许可量（t/a）
1	MF1014	内浮顶罐								
2	MF1015	内浮顶罐								
3	MF1016	内浮顶罐								
4	MF1017	内浮顶罐								
5	MF1021	内浮顶罐								
6	MF1022	内浮顶罐								
7	MF1023	内浮顶罐								
8	MF1024	固定顶罐								
9	MF1025	固定顶罐								
10	MF1026	固定顶罐								
11	MF1027	固定顶罐								
12	MF1028	固定顶罐								
13	MF1029	固定顶罐								
14	MF1030	固定顶罐								
15	MF1031	固定顶罐								
16	MF1032	内浮顶罐								
17	MF1033	固定顶罐								
18	MF1034	内浮顶罐								
19	MF1035	内浮顶罐								
20	MF1036	固定顶罐								

21	MF1037	内浮顶罐	1200	11.5		轻石脑油	25	10000	C526	0.46
22	MF1038	内浮顶罐								
23	MF1039	内浮顶罐								
24	MF1044	外浮顶罐								
25	MF1045	外浮顶罐								
26	MF1046	内浮顶罐								
27	MF1047	内浮顶罐								
28	MF1048	内浮顶罐								
29	MF1049	内浮顶罐								
30	MF1050	固定顶罐								
31	MF1051	外浮顶罐								
32	MF1054	外浮顶罐								
33	MF1052	固定顶罐								
34	MF1053	固定顶罐								
35	MF1055	固定顶罐								
36	MF1056	固定顶罐								
37	MF1057	固定顶罐								
38	MF1058	固定顶罐								
39	/	压力罐（球罐）								
40	/	压力罐（球罐）								
41	/	压力罐（球罐）								
42	/	压力罐（球罐）								
43	/	压力罐（球罐）								
44	/	压力罐（球罐）								
45	/	压力罐（球罐）								

46	/	压力罐（球罐）
47	/	压力罐（球罐）
48	/	压力罐（球罐）

3.5.2.2 污染物产生情况

表 3.5-3 有组织废气产排污情况一览表

序号	生产装置	设施编号	生产设施排放源	产污环节名称	污染物种类	处理设施
1	常减压蒸馏（含电脱盐）装置(PU038)					
2	催化裂化装置（PU098）					
3	气体分馏装置（PU037）					

				球罐降级使用 40℃/0.05Mpa		
4	甲基叔丁基醚生产装置 （PU066）					
5	干气脱硫装置（PU034）					
6	液态烃精制（PU035）					
7	含硫废水汽提装置（PU026）					

8	储存系统（PU036）		C509	内浮顶罐		
			C510	内浮顶罐		
			若干无编号	各种罐约 40+个		

表 3.5-4　无组织废气产污环节情况一览表

序号	生产装置		常减压蒸馏（含电脱盐）装置(PU038)	催化裂化装置（PU098）	气体分馏装置（PU037）	甲基叔丁基醚生产装置（PU066）	干气脱硫装置（PU034）	液态烃精制（PU035）	含硫废水汽提装置（PU026）	储存系统（PU036）
	设施编号		MF1067	MF1152	MF1063	MF0492	MF1010	MF1013	MF1072	MF1043
1	阀门	气体								
2		有机液体								
3	法兰									
4	泵									
5	泄压设备									
6	连接件									
7	压缩机									
8	搅拌器									
9	开口阀或开口管线									
10	其他									

3.5.2.3 污染物排放情况

表 3.5-5　污染物排放情况一览表

序号	污染治理设施		排污许可证许可参数					排放口地理坐标		排气口参数			排放口	排放口名称	排放规	排放
	设施编号	治理设施名称	设计排气量	设计运行		许可浓度	许可量			高	内径	温				
1	/	/														
2	TA129	尾气焚烧炉														
3	TA130	脱硝设施														
4	TA126	挥发性有机物回收或治理设施														
5	TA096	尾气碱洗塔（脱硫设施）														
6	TA138	常减压蒸馏（含电脱盐）装置(PU038）无组织														
7	TA138	催化裂化装置（PU098）无组织														
8	TA138	气体分馏装置（PU037）														
9	TA138	甲基叔丁基醚生产装置（PU066）无组织														
10	TA138	干气脱硫装置（PU034）														
11	TA138	液态烃精制（PU035）无组织														
12	TA138	含硫废水汽提装置（PU026）无组织														
13	TA138	储存系统（PU036）无组织														

3.5.3 减排情况

综上，本项目废气污染物减排情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 拟关停设施污染物减排情况一览表

序号	排放类型	削减源名称	削减源编号	削减量（t/a）				
				二氧化硫	颗粒物	氮氧化物	硫酸雾	挥发性有机物
1	有组织							
2	有组织							
3	有组织							
4	装置无组织							
5	装置无组织							
6	装置无组织							
7	装置无组织							
8	装置无组织							
9	装置无组织							
10	装置无组织							
11	装置无组织							
12	储罐无组织							

3.6 建设单位现状小结

目前企业不存在环保方面的问题，近年均无环境事故发生。通过调查，建设单位有较为完善的环保管理机构和制度；建设单位现状废气、废水等均达标排放；现状固体废物有合理的收集和处置措施；污染物排放总量满足排污许可量和总量指标要求；排污口进行了规范化设置，现有项目不存在现有环境问题。

4 工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目名称、生产规模、建设性质及年运行时数

项目名称：中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目

建设性质：新建

建设地点：湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区

建设内容：本项目新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，同时配套建设必要的储运工程、公用工程、辅助设施。

年运行时间：8000 小时

本项目计划开工时间为 2023 年 12 月，预计投产时间 2025 年 12 月。

本项目总投资 286.17 亿元，环保投资总额为 205491.61 万元，环保投资约占总投资的 7.18%。

4.1.2 装置组成及规模

本项目建设规模为 100 万吨/年乙烯，由主体生产装置、储运工程、公用工程、配套工程和环保工程组成。

具体的项目组成见表 4.1-1。

4.1.3 操作制度及定员

4.1.3.1 操作制度和定员原则

本项目装置定员参照行业中现有企业同类装置岗位种类及定员设置。连续生产装置按“四班两运转”，其它工种按一班制确定定员。本项目需要定员人数初步统计为 1400 人（不含消防站人员），依托现有企业内部协调解决。

4.1.3.2 定员分配情况

本项目具体定员配置情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目定员配置情况一览表

序号	装置或系统名称	班次	定员
1	乙烯装置	4	81
2	裂解汽油加氢装置	4	16
3	EVA 装置	4	40
4	HDPE 装置	4	50
5	LLDPE 装置	4	38
6	芳烃抽提装置	4	18
7	苯乙烯抽提装置	4	20
8	芳烃制苯装置	4	16
9	丁二烯抽提装置	4	32
10	MTBE 丁烯-1 装置	4	20
11	C5 分离装置	4	41
12	CHPPO 装置	4	78
13	苯酚丙酮装置	4	48
14	双酚 A 装置	4	44
15	长岭新区运行电工（负责公司内部电力运行作业）	4	16
16	长岭新区电气维修班（负责公司内部维护性电气维修）	4	4
17	长岭北新区大门及值班室	4	16
18	长岭新区储罐区（乙烯低温罐、球罐、常压罐、苯乙烯中间罐）	4	12
19	长岭新区化工液体汽车装卸站	4	4
20	长岭新区火炬及火炬气回收设施	4	4
21	长岭新区循环水场	4	6
22	长岭新区消防气防站	4	48
23	长岭新区雨水监控及事故池	4	3
24	长岭新区除盐水站和凝结水站	4	16
25	长岭新区锅炉岛	4	96
26	长岭新区空压站	4	4

27	长岭北新区中心控制室	4	20
28	长岭北新区仓库及检维修	3	10
29	长岭北新区化工中心化验室	4	80
30	长岭北新区污水处理场	4	42
31	长岭北新区环境监测站	12 人白班 24 人四班三倒	36
32	废液焚烧炉	4	12
33	废气焚烧炉	4	12
34	废碱氧化和冷冻结晶	4	16
35	长岭北新区VOC网格化监测微型站	长白班	2
36	巴陵老区新建压力罐区及原料产品罐区	4	19
37	巴陵老区新建装卸站场	白班制	11
38	巴陵老区火炬	4	12
39	巴陵老区新建循环水站	4	18
40	巴陵老区新建消防水站	4	5
41	巴陵老区雨水调节池及事故水池	4	5
42	巴陵老区变电所	4	12
43	巴陵老区汽电联产装置	4	65
44	巴陵老区脱盐水及冷凝水处理站	4	28
45	巴陵老区冷冻站	4	10
46	巴陵老区储煤及卸煤设施	4	12
47	巴陵老区空氮站	4	6
48	巴陵老区新建中央控制室	4	20
49	巴陵老区中心化验室	4	8
50	巴陵老区仓库	白班制	5
51	巴陵老区检维修（包括电修、仪修等）	4	30
52	巴陵老区污水预处理及污水处理场	4	10
53	巴陵老区新建危险废物暂存间	白班制	5
54	巴陵老区环境监测站	白班制	2
55	巴陵老区废气液焚烧	5	30
56	输煤管带机（GRE）系统	4	6
57	长岭北新区取水设施和净化水厂	4	6
58	云溪取水设施和净化水厂	4	6
59	技术及行政管理人员	白班	68
合计			1400

4.1.4 建设地点及总图布置

4.1.4.1 建设地点

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（旧称“湖南岳阳绿色化工产业

园）”的长岭、巴陵两个片区内。

长岭部分位于园区长岭片区东北部，简称长岭新区。长岭新区与南侧长岭老区以园区排洪沟相隔，间距约 60 米；距离西南侧的巴陵老区最近处约 7 公里，距离西侧的长江岸线 9 公里、白泥湖湿地保护红线 3.5 公里。厂区东邻园区规划物流用地，南邻园区排洪沟，西有长炼液化气站、中顺化工、昌德化工、通达气体等现有企业，北为规划公路。用地面积 201.05 公顷，均为新征地。

巴陵部分位于巴陵石化公司炼油部南侧，简称巴陵老区。拟将现状丘陵地形平整后作为本项目的建设场地，用地范围北起炼油部，南至岳化大道，西起肖家坳，东至敖家坡。本项目在巴陵老区的用地面积共约 46.4 公顷，其中 27.26 公顷为新征地。汽电联产装置扩建布置于热电部内，用地面积约 19.14 公顷，不涉及新增征地。

4.1.4.2 厂址合理性分析

本项目选址及总图布置在保证安全、有利生产、方便管理的前提下，按照尽量节约占地，减少投资原则予以考虑。

1）本项目与炼油结构调整项目相邻布置，乙烯原料输送便捷；

2）乙烯裂解及 C2 产业链总平面布置及配套工程可以与炼油调整部分共同规划建设，实现炼化一体化的深度融合。

3）C5 分离、双酚 A 等装置布置在巴陵老区，靠近现有橡胶、树脂装置，降低了物料运输量、减少了异戊二烯等原料二次精制运行成本，保障了生产、运输安全，并可依托巴陵老区部分现有公辅设施。

4.1.4.3 总图布置

本项目总平面布置共分为两部分：长岭新区和巴陵老区。

1）长岭新区

长岭新区主要布置乙烯装置、裂解汽油加氢装置、EVA 装置、HDPE 装置、LLDPE 装置、芳烃抽提装置、苯乙烯抽提装置、芳烃制苯装置、丁二烯抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置共 10 套化工装置、罐区及其配套的公用工程及辅助设施。根据项目主项构成及生产流程，将厂区划分为六大功能分区，即工艺装置区、储运区、动力及公用工程设施区、仓库及装卸设施区、火炬及辅助设施区、生产管理区。根据现有用地条件和周边配套设施情况，总平面布置如下：

（1）工艺装置区

装置区采用流程式布置，集中在厂区中部，形成工厂的生产区。其中，乙烯位于装置区中间，其北侧为三套聚乙烯装置，东侧为国五套装置和芳烃制苯，上下游物料联系顺畅，有固体产品外运需求的三套聚乙烯装置布置在厂区北部边缘。

（2）储罐区

罐区集中布置在厂区东南部，形成工厂的液体储运区，既便于物料输送也方便生产管理。根据储存物料性质，又分为压力罐区和常压罐区。并按照工艺流程，将与生产联系密切的中间罐区尽量靠近装置区布置；产品罐区布置在厂区东南角边缘，靠近汽车装卸站，便于产品出厂。

（3）动力及公用工程设施区

按照公用工程靠近负荷中心的原则，尽可能地缩短超高压蒸汽和大口径循环水管线长度，降低能耗。将汽电联产装置布置在厂区西北角，既便于燃料煤运入，也靠近乙烯装置。1#循环水场（服务于乙烯）布置在乙烯西侧；2#、3#循环水场（服务于三套聚乙烯和国五套）布置在国五套东侧。

全厂共设置两座消防加压泵站，其中一座与给水加压泵站合并布置在生产管理区西侧，另一座布置在厂区西侧，厂区所有装置和罐区均在 1.2km 保护半径之内，可满足消防要求。空压站、给水及消防加压泵站、脱盐水及冷凝水处理站、全厂性仓库等布置在厂区东北部，位于生产管理区和装置区之间，对二者进行了有效隔离。根据装置（设施）负荷需求，厂内设置一座 220kV 总变，布置在厂区东北角，便于厂外架空电线接入；设置 2 座 110kV 变电所，分别位于汽电联产装置区块和聚乙烯装置东侧。

（4）仓库及装卸设施区

结合厂区外部运输条件及厂内格局，将仓库及装卸设施布置在厂区边缘，并靠近所储存的物料。液体汽车装卸站布置在厂区东南部，靠近厂外道路，方便运输车辆进出。固体产品包装及仓库布置在厂区北部，紧临三套聚乙烯装置和厂外公路，方便产品出厂，形成工厂物流区。

（5）火炬及辅助设施区

高架火炬布置在厂区南部边缘，靠近长岭老区现有火炬，其位置南侧以辐射热 4.73kW/m^2 不出厂区围墙、西侧以辐射热 1.58kW/ m2 不覆盖相邻企业围墙进行控制。

污水处理场、雨水监控及事故池靠近高架火炬布置在厂区西南角，充分利用火炬辐射热区域，从而提高土地利用率； 且此处为厂区地势最低处、主导风向下风侧，对其

它区域影响较小。

化学品库、危废暂存间、废碱氧化等环保设施布置在厂区西部边缘，便于车辆进出，且对其它设施干扰小。

（6）生产管理区

主要包括综合服务中心、中控室、化验室、食堂等，布置在厂区东北部，厂区主导风向的 上风侧、地势最高处，环境较好，受其他区域干扰小。且靠近厂外道路，人员进出方便。

（7）通道

厂区主干道“两横两纵”呈“井”字型布局，装置区、罐区四周均设环形消防道，满足规范要求。将人流、车流分开设置，其中人行通道位于厂区东北侧，货运通道位于厂区北侧和东南侧，交通组织上可实现人车分流。

主管廊“两横一纵”呈“干”字型布局，连接装置区、罐区及公用工程，与厂外管廊衔接点位于厂区南侧，并根据工艺流程需求设置支管廊。

长岭新区目四周均设置围墙。工厂围墙原则上为 2.5 米高的实体围墙，生产管理区周边的围墙可采用铁艺围墙。

2）巴陵老区

巴陵老区布置 C5 分离装置、CHPPO 装置、苯酚/丙酮装置、双酚 A 装置 4 套装置及其配套设施。

地块内由北往南依此布置 C5 分离装置、CHPPO 装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置四套核心装置。CHPPO 装置罐区位于 CHPPO 装置东侧，再往东为本项目的产品及原料罐区，包括球罐区、苯罐区、环氧丙烷罐区、有机罐组罐区及装卸场地。双酚 A 的立体仓库位于双酚 A 装置的南侧，与南侧厂外岳化路相邻，方便产品运输。本项目的公辅设施布置在核心装置区的周边，装置区西侧布置雨水监控池、循环水场、区域变配电、区域机柜间、消防水泵站、冷凝水站、中央控制室等，装置区北侧布置区域变配电、区域机柜间、焚烧设施及高架火炬。南侧布置区域变配电、区域机柜间、冷冻站。

3）厂区绿化

（1）长岭新区

绿化布置重点考虑综合服务中心、职工食堂、中心化验室、环保监测站、中央控制室等人员集中场地的绿化，可种植含水分较多的树木、绿篱、灌木丛、花卉等，并可设置绿化小品等，美化环境，为人员营造良好的工作环境。

在工厂主干道两侧，可根据两侧的布置情况，局部设置一些不影响视线、根系小、低矮的绿蓠、既美化环境，又不影响安全和地下管线的敷设。

生产区内不应种植含油脂较多的树木。工艺装置、可燃液体、液化烃的罐组与周围消防道之间，不应种植绿篱或茂密的灌木丛，可局部种植含水分较多的草坪，既美化环境，又利于可燃气体的扩散。

绿化用地面积按项目占地面积的 12%确定。

（2）巴陵老区

生产区内不应种植含油脂较多的树木。工艺装置、可燃液体、液化烃的罐组与周围消防道之间，不应种植绿篱或茂密的灌木丛，可局部种植含水分较多的草坪，既美化环境，又利于可燃气体的扩散。

绿化用地面积按项目占地面积的 12%确定。

4.1.4.4 竖向布置

1）竖向布置原则

竖向设计满足工艺生产、运输、装卸等对高程的需要，因地制宜，充分利用和改造地形，使场地的设计标高尽量与园区的总体规划相适应，尽可能减少土石方工程量，力求场地雨水能迅速顺利排除，并避免雨水冲刷。项目防洪标准按 200 年一遇考虑。

2）竖向布置简述

长岭新区自然地形为山坡地，地势高低起伏较大，自然标高在 44～143m 之间。按照企业与地方政府达成的协议，场地平整及厂外边坡/挡墙、截排洪沟统一由政府负责。本项目竖向设计采用平坡式，园区给定的厂区控制点标高为西南角 59.60m、东北角 64.71m，场地东高西低、北高南低，东西向、南北向坡度均为 2‰。厂区内部无大型边坡和挡土墙，厂内清净雨水采用暗管收集排放。

巴陵老区原始标高在 67～110m 之间，高差较大，南侧厂外公路岳化大道的标高在 82～85m 之间，考虑到与岳化大道的衔接需要，工艺装置区场地竖向设计采用平坡式布置，平整标高为 80～82m 之间。

3）道路布置

（1）长岭新区

根据使用性质和交通运输的需要，厂区道路按主干道、次干道、装置（单元）内道路、引道四级设置，主干道的路面宽度为 15m、12m 和 9m，次干道的路面宽度为 7m，装

置（单元）内消防道的路面宽度不小于 6m，引道宽度视具体情况而定。

厂区道路交叉口处道路内缘转弯半径不小于 12m，装置内消防道路内缘转弯半径不小于 9m。道路采用城市型道路，其路缘石顶一般应高出路面 0.15m；道路横坡为 1.5%，纵坡不宜大于 6.0%；人行道纵、横坡随场地竖向布置要求而定。

厂区道路路面上的净空高度不应低于 5m，装置内消防道路路面净空高度不低于 4.5m；大件运输道路的路面净空高度依需求而定。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），占地面积大于 80000m^{2}的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m^{3}的可燃液体储罐，其周边消防道的路面宽度不应小于 9m，周边消防道的路面内缘转弯半径不宜小于 15m。

（2）巴陵老区

装置四周均设置环形消防道路，装置内消防道路宽度不小于 6m，转弯半径不小于 12m，道路净空不小于 5m，装置内用消防道路分割为不大于 10000m 的街区地块。

本项目相对位置示意图、长岭新区平面布置图、巴陵老区平面布置图分别见图 4.1-1、图 4.1-2 和图 4.1-3。

4.1.5 设备配置

本项目共有 14 套新建生产装置，新建工艺装置主要设备共有 3450 台(套),其中静设备靠的基础上，按保证质量、满足连续稳定运转的原则，本项目设备最大限度采用国内供货。仅引进专利商指定的专利设备、国内无供货厂家的设备、关键设备及操作条件比较苛刻的机泵设备、机械设备等。各装置的静设备选材、关键设备方案等详见 4.4 工程分析。

表 4.1-3 设备配置概况一览表

序号	类别	总台(套)数	国内供货/台(套)数	国外供货/台(套)数
1				
2				
3				
4				
5				
6				
比例（台数/总台数）				

各装置的各类设备配置情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 设备配置情况一览表

序号	装置名称	静设备/台（套）			机泵/台（套）			机械、裂解炉/台（套）		
		合计	国内供货	国外供货	合计	国内供货	国外供货	合计	国内供货	国外供货
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
9.1										
9.2										
10										

本项目原料种类、数量及来源见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目主要原料组成及来源表

序号	原料名称	数量(万吨/年)	备注（来源）
1	乙烯裂解原料	284.98	11.48 为园区返回料，其余来自炼油配套改造工程
2	甲苯		
3			
4			
5			
5.1			
5.2			
5.3			
5.4			
5.5			
5.6			
5.7			

4.2.1.2 裂解原料来源及规格

本项目依托两家企业现有1000万吨/年炼油基础,通过调整炼油产业结构,实现“控炼少油增化”，可产出乙烯原料 273.5 万吨，另有 30.96 万吨乙烯料来自园区及本项目自产，满足 100 万吨/年乙烯裂解装置原料需求。

本项目裂解原料近距离管道互供，无需外购。乙烯收率高达 33.61%，双烯收率 48.59%，三烯收率高达 58.27%。

裂解原料构成及来源见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目裂解原料组成表

序号	原料来源	消耗量（万 t/a）	来源
1	乙苯尾气	12.23	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

本项目用裂解原料组成及性质见表 4.2-3 和表 4.2-3。

表 4.2-3 裂解气体原料一览表

序号	原料	组分	单位	指标
1	乙苯尾气（气相）	CH4	%	40.577
		N2	%	24.324

2				
3	丙烷			

4				
5				
6				
7				

8			
		压力，MPag	0.55

表 4.2-4　裂解液体原料一览表

序号	原料	规格参数
1		
2		

3							
4	加氢裂化轻石脑油						

5	
6	

7	

8	

9	
10	
11	

4.2.2 主要辅助材料

本项目各装置所需的辅助材料、化学品、催化剂、干燥剂、助剂、添加剂等将直接从市场采购，技术商专有的催化剂由技术商采购。

本项目所用试剂不涉及《中国受控消耗臭氧层物质清单》中的物质。

各装置主要辅助材料详见表 4.2-5。

表 4.2-5　本项目主要辅助材料一览表

	序号	名称		单位	数量	规格	来源
						3A 分子筛，堆密度 0.76kg/m^3	外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
乙烯装置							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购
							外购

	23
	24
	25
	26
裂解汽油加氢装置	序号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
EVA 装置	序号
	1
	2
	3
	4
	5
HDPE 装置	序号
	1
	1.1
	1.2
	4
	5
	6

	7			
LLDPE 装置	序号			
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
芳烃抽提装置	序号			
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
苯乙烯抽提装置	序号			
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

	8	
	9	
芳烃制苯装置	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
丁二烯抽提装置	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
MTBE/丁烯-1 装置	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
C5 分离装置	序号	
	1	

	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
CHPPO 装置	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	7	
苯酚/丙酮装置	序号	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	苯二级保护吸附剂（RX-15 分子筛吸附剂）
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	

	12	
双酚 A 装置	序号	
	1	
	1.1	
	1.2	
	2	
	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
	2.5	
	2.6	
	3	
	3.1	
	3.2	
	3.3	
	3.4	
	4	
	4.1	
	4.2	
	4.3	
	4.4	
	4.5	

4.2.3 产品方案

本项目有别于国内其他乙烯项目，差异化程度较高，以有机化工原料型方案为主，特色突出。产品方案以市场需求和下游延伸原料需求为导向，与岳阳地区现有四大特色化工产业(合成橡胶、己内酰胺及聚酰胺、环氧树脂及有机氯、环氧丙烷)深度耦合、协同发展；按照强链延链补链路线，为园区发展新材料、延伸产业链提高化工原料供应和保障能力，带动区域协同发展。

目前岳阳地区两家企业发展特色化工产业链，需外购大量大宗化工原料。本项目可实现增产苯、丙烯、丁二烯、苯乙烯等基础化工原料，满足两家企业和园区的特色产业链发展所需的基础化工原料需求，同时发展下游高端合成材料和中间化工产品。项目产品方案以市场需求和下游延伸原料需求为导向，充分地考虑了与园区的协同发展，可为园区现有特色化工产业和进一步延伸发展提供多种基础化工原料。

本项目产品方案见表 4.2-6。

表 4.2-6　本项目产品方案一览表

序号	主要产品名称	商品量(万吨/年)	备注
1	PSA 氢气(99mol%)	0.77	送炼油（长岭老区）
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

序号			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
产品合计		3	

本项目各装置产品方案见表 4.2-7。

表 4.2-7 本项目各装置产品方案一览表

序号	装置名称	主要产品名称	产品量 (万 t/a)	商品量 (万 t/a)	备注
1	乙烯装置				
2	裂解汽油加氢装置	加氢汽油（C6-C8 馏分）			
3	EVA 装置				
4	HDPE 装置				
5	LLDPE 装置				
6	芳烃抽提				
		甲苯	5.84	0	去芳烃制苯装置

	装置	
7	苯乙烯抽提装置	
8	芳烃制苯装置	
9	丁二烯抽提装置	
10	MTBE/丁烯-1 装置	
11	C5 分离装置	
12	CHPPO 装置	
13	苯酚/丙酮装置	
14	双酚 A 装置	

4.3 工艺技术方案

4.3.1 技术来源

本项目主要装置技术来源见表 4.3-1。

表 4.3-1 工艺装置技术方案

序号	主项名称
1	乙烯装置
2	裂解汽油加氢装置
3	EVA 装置
4	HDPE 装置
5	LLDPE 装置
6	芳烃抽提装置
7	苯乙烯抽提装置
8	芳烃制苯装置
9	丁二烯抽提装置
10	MTBE/丁烯-1 装置
11	C5 分离装置
12	CHPPO 装置
13	苯酚/丙酮装置
14	双酚 A 装置

4.3.2 总工艺流程

本项目 100 万吨/年乙烯装置裂解原料主要来自炼油配套改造工程，包括乙苯尾气、轻烃回收 C2C3、丙烷、饱和液化气、轻烃回收 C4 液化气、轻烃回收石脑油、加氢石脑油、直馏石脑、LLDPE 等作为商品。

表 4.6-15 燃料消耗量（巴陵老区）

燃煤量	单位	1 台锅炉		2 台锅炉	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
每小时耗煤量	t/h	66.9	76.78	133.8	153.58
每日耗煤量	t/d	1605.6	1842.7	3277.2	3685.4
每年耗煤量	10^4t/a	53.52	61.42	107.04	122.84
注：上表中的耗煤量按锅炉最大连续蒸发量计算，年运行小时数按 8000 小时计。					

4.6.5.4 装置组成及工艺流程

本项目锅炉系统主要由燃料输送系统、制粉系统、锅炉燃烧系统、天然气点火系统、锅炉汽水系统、疏水及排污系统、加药系统、汽水取样系统等组成。

1）燃料输送系统

（1）长岭新区

本项目长岭新区汽电联产装置新建燃料煤输送系统。新建两座直径 90 米的圆形料场，圆形料场内均设置圆形堆取料机，用于圆形料场内的堆煤和取煤，再经输煤栈桥管带式输送系统、筛破制粉系统输送至炉前的原煤仓。

燃料煤（粒径≤300mm）从煤炭码头采用管带机输送至煤储运系统圆形料仓储存，圆形料仓储煤经过破碎及筛分等工序，粒径保证≤30mm，通过输煤栈桥及输煤皮带输送进入炉前燃料仓，供锅炉使用。

燃料煤储存设施采用两座直径 90 米的圆形料场，挡墙高 8m，单座料场储量约 6.2 万立方米，约 5.27 万吨，两座煤场存储量共约 10.54 万吨。储量可满足 3 台煤粉锅炉额定工况（校核煤种）25 天消耗量。圆形料场内设置圆形堆取料机，用于圆形料场内的堆煤和取煤。

燃料煤储存流程为：厂外管状带式输送机→1#电动三通→1#A/B 带式输送机→2#A/B 电动三通→2#/3#带式输送机→1#2#圆形料场堆取料机→1#、2#圆形料场。

燃煤输送部分在动力中心锅炉煤仓间顶部设置 2 条普通带式输送机，并通过多台犁式卸料器将燃料煤输送至每个煤仓储存使用。原煤仓内壁衬有不锈钢板，在原煤仓壁上设置了空气炮和仓壁振动器，以防止煤粉堵塞及搭桥。

燃料煤输送流程范围自圆形料场的刮板取料机至锅炉炉前煤仓入口。

燃料煤输送流程：1#/2#圆形料场堆取料机→1/2#活化给煤机/1/2#振动给煤机→3#/4#电动三通→6#A/B 带式输送机→1#A/B 滚轴筛→1#A/B 环锤破碎机→7#A/B 带式输送机→8#A/B 带式输送机→5#A/B 电动三通→9#A/B 带式输送机→1~11#A/B 犁式卸料器

→锅炉炉前仓。

炉前燃料给料系统流程为：原煤仓→插板阀→给煤机→磨煤机。

每台锅炉配 4 个原煤仓。每座原煤仓的有效容积约 260m³，每个煤斗设计煤种有效储煤量为 300t，设计煤种按 3 只煤仓计算能满足锅炉 BMCR 负荷下 10 小时以上耗煤量，满足《大中型火力发电厂设计规范》储煤量 8 小时以上的要求。原煤仓采用圆筒锥型钢煤仓，原煤仓采用内衬不锈钢复合钢板等措施，保证煤在最大水分时，原煤仓及落煤管不堵煤。煤斗出口处装有闸板门。当给煤机检修时，可以隔断原煤。

所有输送设备落料点均有抑尘措施，曲线落煤管+无动力抑尘导料槽+干雾抑尘系统的抑尘方案。

由于危废暂存库、HDPE、LLDPE、废碱氧化单元，几处废气合计量较大。如果四股废气同时输送入动力中心装置，总量将占锅炉供风的 5～10%，将对动力锅炉造成比较大的影响。故动力中心锅炉不考虑几股废气同时掺烧，仅考虑这几股中最大量的掺烧，即废气掺烧系统按 40500Nm³/h 设置。

（2）巴陵老区

巴陵老区部分汽电联产装置部分依托现有输煤及储煤系统，不再新建圆形料场（煤堆场），仅需新建输煤栈桥管带式输送系统、筛破制粉系统输送至炉前的原煤仓。燃料煤储存设施采用两座直径 22 米的筒仓，高约 40 米（储料段顶高约 35 米），单座筒仓储量约 0.7 万吨，两座筒仓存储量共约 1.5 万吨。现 1#条形煤棚储量约 1 万吨；两者总计储煤量约 2.5 万吨。可满足 1 台煤粉炉校核煤种 15 天消耗量。

燃料煤（粒径≤300mm）从铁路卸车至 1#煤棚及新建筒仓储存，储煤经过破碎及筛分等工序，粒径保证≤30mm，通过输煤栈桥及输煤皮带输送进入炉前燃料仓，供锅炉使用。

燃料煤储运系统生产过程主要是固体的贮存、输送和加工，没有化工反应，全部为物理过程，按输送流程来分有以下几部分：卸煤储存部分，燃料煤输送部分。

燃料煤储存流程为:原 1#煤棚输煤系统→1#电动三通→1#带式输送机→2#电动三通→2#/式输送机→1#2#筒仓。

燃料煤输送流程范围自筒仓的活化给煤机至锅炉炉前煤仓入口。

燃料煤输送流程:1～4#活化给煤机→3#A/B 带式输送机→4#A/B 带式输送机→1#A/B 滚轴筛→1#A/B 环锤破碎机→5#A/B 带式输送机→4#A/B 电动三通→6#A/B 带式输送机→7#A/B 带式输送机→4～10#A/B 犁式卸料器→锅炉炉前仓。

炉前燃料给料系统流程为：原煤仓→插板阀→给煤机→钢球磨煤机。

每台锅炉配 2 个原煤仓。每座原煤仓的有效容积约 350m³，每个煤斗设计煤种有效储煤量为 420t，能满足锅炉 BMCR 负荷下 12 小时以上耗煤量，满足《大中型火力发电厂设计规范》储煤量 8 小时以上的要求。

原煤仓采用钢筋混凝土筒型仓，原煤仓煤斗采用内衬不锈钢复合钢板等措施，保证煤在最大水分时，原煤仓及落煤管不堵煤。煤斗出口处装有闸板门。当给煤机检修时，可以隔断原煤。

2）制粉系统

（1）长岭新区

本项目长岭新区设计煤种为高挥发分、低灰分、中高全水分、高热值、较易着火、极易爆炸、冲刷磨损性不强，难磨的烟煤，制粉系统适宜采用直吹式制粉系统。拟采用中速磨煤机正压直吹式冷一次风机制粉系统，具有系统简单、初投资低、磨煤机出力调节幅度大、调节灵活、操作方便、噪音低、节省土建投资等优点。

每台锅炉配 4 个原煤仓。除备用磨煤机对应的原煤仓外，其余原煤仓总有效储量可满足锅炉 BMCR 工况 10 小时以上的耗煤量。原煤仓圆筒锥型钢煤仓，原煤仓采用内衬不锈钢复合钢板等措施，保证煤在最大水分时，原煤仓及落煤管不堵煤。煤斗出口处装有闸板门。当给煤机检修时，可以隔断原煤。由输煤皮带送入原煤仓的原煤，经电动煤闸门后进入电子称重式给煤机。通过给煤机的水平输送，使原煤落入中速磨煤机内进行碾磨、干燥。磨制后的煤粉由干燥剂（热一次风）带入分离器进行分离，经分离器的均匀分配后合格煤粉随冷一次风通过分离器出口分四根送粉管道把煤粉送到炉膛四角，锅炉主机采用四角切圆燃烧方式，共设 4 层燃烧器，每层燃烧器对应一台磨煤机分离器出口的一组送粉管道。在每根送粉管道上（紧靠磨煤机）均设置气动关断门、双芯可调缩孔，保证各分支管路的煤粉分配均匀和切断，关断门磨煤机运行时均开启，停运或检修时关闭，以防炉膛内的热烟气倒流到磨煤机内或冷空气通过磨煤机漏入炉膛。每台锅炉配 4 台中速磨煤机，3 台运行，1 台备用，可保证锅炉在最大连续负荷下运行，磨机出力需满足设计煤种在 BMCR 工况下 110%的出力。每台锅炉配置 4 台能适应中速磨煤机正压直吹式制粉系统运行的给煤机，3 台运行，1 台备用，每台给煤机的出力不小于磨煤机保证出力的 1.1 倍，为 6∽25t/h。其设计压力不小于 0.35MPa。配置两台 100%容量的离心式风机作密封风机（其中一台备用），与冷一次风串联吸风增压，风机出口空气作为中速磨煤机和给煤机的密封风，以防止煤粉污染磨煤机的齿轮箱及润滑油并避免煤粉漏入

大气中。每台风机进口均装设电动调节挡板。在每个用气点前有隔离挡板或隔离阀。

（2）巴陵老区

本项目巴陵老区锅炉设计煤质属低水分、中等挥发份、中等发热量、高灰分的混合煤，根据其主要成分来看，该煤质特性介于一类烟煤与贫煤之间（倾向于贫煤），其灰分属于难熔灰（ST＞1500℃）。

根据设计煤质的特点及本项目的实际情况，选择中间贮仓式热风送粉系统，干燥剂由热风+再循环风组成。

来自燃料煤储运系统的燃料煤（粒度≤30mm）首先进入原煤仓进行贮存， 然后通过给煤机及溜煤管送入磨煤机下降干燥管，与来自锅炉空预器出口的热空气以及来自排粉风机的温风混合至一定温度进入磨煤机，通过磨煤机内的钢球将原煤进行研磨并烘干，研磨和干燥后风粉混合物首先被送入粗粉分离器，不合格煤粒通过回粉管，返回磨煤机继续研磨，合格的煤粉被送入细粉分离器进行气粉分离，分离出的煤粉被送入煤粉仓贮存作为锅炉燃料，乏气（煤粉浓度约 7.1%）经排粉风机加压后部分作为干燥剂循环利用，其余则作为锅炉三次风送入炉膛燃烧。

在细粉分离器煤粉出口管道上设有煤粉取样装置。

原煤仓及煤粉仓均设有料位连续检测装置，以便操作人员根据燃料的储备情况调整装置运行状态。制粉系统设计为全自动运行，程序控制由 DCS 实现。磨煤机出口气粉混合物的温度控制在 70～80℃，其温度调节是通过调整磨煤机入口的热风和温风的风量来实现。磨煤机负荷调节是通过调整给煤机转速、排粉风机的入口风门以控制其入口风量和磨煤机出口的压力及进出口压差，从而达到控制各点负压和磨煤机出力的目的。

制粉系统既可连续运行，也可根据情况交替或间断运行。锅炉负荷的调整通过改变煤粉仓下的叶轮给粉机的转速实现。

3）燃烧系统

（1）长岭新区

锅炉烟风系统按平衡通风设计，一次风和二次风同时在空气预热器内被加热，一次风机和送风机进口装有消声器。一次风经空预器加热后，进入磨煤机前的热一次风道母管，并分别经气动插板式隔绝门及电动调节挡板接入每台磨煤机；磨煤机调温用冷一次风，不经过空气预热器，直接由一次风机出口引来，经气动插板式隔绝门及电动调节挡板门接入每台磨煤机前一次风进口。进磨煤机的总风量及调温风、热一次风比例可按干燥燃煤、输送煤粉所需要的热量及风量确定，并通过磨煤机进口一次风系统中的调节挡

板门来调节。烟气从锅炉炉膛抽出，经过尾部受热面、脱硝装置、空气预热器、电袋除尘器、引风机、脱硫装置和烟囱后排入大气。引风机出口装设电动隔离挡板（引风机停用时关闭）。

烟气经湿法烟气脱硫装置后再经脱硫塔顶钢烟囱排入大气，脱硫烟道不再设置旁路烟道。本装置三台锅炉共用三座脱硫塔钢烟囱，烟塔总高度为 120 米。每台锅炉选用 2 台 60%锅炉容量的离心式送风机；2 台 60%锅炉容量的离心式一次风机、2 台 60%锅炉容量的离心式引风机。一次风机采用入口导叶调节。送风机采用液力耦合器调节，引风机采用永磁调节。烟风系统的管道布置按照简洁、流畅、支吊可靠的原则进行设计，管道的异形部件采用优化后的外形，减小烟风系统的阻力，节约运行费用。

为降低 NOx 的排放，锅炉采用双尺度低 NOx 燃烧器，同时采用分级配风和燃尽风，将 NOx 排放控制在国家环保标准规定的 350mg/Nm^3 以下，并同步建设 SCR 烟气脱硝系统，脱除效率不低于 85%。

（2）巴陵老区

本项目锅炉为单锅筒、自然循环、集中下降管、倒 U 形布置的固态排渣煤粉炉。锅炉本体主要由膜式水冷壁、炉膛、汽包、蒸汽过热器、省煤器、空气预热器、烟道、燃烧器、锅炉构架及平台扶梯等组成。锅炉炉膛为微负压运行。

锅炉送风机将冷空气送入空预器进行预热后由空预器出口集箱送出。正常情况下，由锅炉空气预热器来的热空气根据其作用不同可分为三部分，一部分作为一次风送粉，一部分作为二次风助燃，还有一部分送往制粉系统作为干燥剂。由锅炉空气预热器出口集箱来的一次热风将来自给粉机的煤粉混合后送入燃烧器，一次风混合后的温度通过来自送风机出口的冷空气进行调节。二次风与三次风（制粉乏气）则直接喷入炉膛。一次风粉混合物与二、三次风在炉膛混合燃烧产生的高温烟气依次通过炉膛、过热器、省煤器、空预器将锅炉给水加热蒸发并过热成高温高压蒸汽并对外供汽。。同时将来自送风机的冷风加热为热风，锅炉烟气经热交换温度降至 132℃进入电袋除尘器除尘后由引风机加压送至脱硫单元。

锅炉采用低氮燃烧器，在燃烧时能有效降低 NOx 的生成，炉后进一步采用 SCR 脱硝方式脱除烟气中的 NOx，将 NOx 的排放浓度控制在 50mg/Nm^3 之内。

锅炉设置有燃烧自动调节系统，包括热负荷调节、送风调节和炉膛压力调节等。分别根据锅炉出口的高压蒸汽流量、汽包压力、过热器出口集汽集箱压力、锅炉尾部烟气含氧量、送风机出口流量及炉膛出口压力等参数，来调整给粉机的转速、送风机液力

耦合器、引风机液力耦合器、锅炉给水调节阀，以使锅炉的燃料消耗与锅炉出口的高压蒸汽流量相适应，并维持高压蒸汽压力的稳定，确保锅炉在既安全又经济的工况下运行。

锅炉设有专用的炉膛安全保护系统（ FSSS），主要包括炉膛吹扫、锅炉点火、锅炉火焰监视、锅炉炉膛压力（正、负压）保护、灭火保护以及主燃料跳闸等.

为能及时清除受热面的积灰，以保证锅炉的效率和出力，需要根据各受热面不同特点装设吹灰设备。本锅炉在过热器区域及锅炉尾部烟道设置了激波吹灰点，在 SCR 脱硝催化剂层设有蒸汽吹灰点及声波吹灰点。

为防止火焰检测探头被烧坏，设置火检冷却风机对其进行通风冷却，火检冷却风机一开一备。

4）点火系统

（1）长岭新区

长岭新区锅炉点火采用天然气，天然气从装置界外通过管道送入本装置。在本装置内设置调压阀组，将压力调节至 0.4MPA，再送至锅炉四角两层点火燃烧器。

巴陵老区锅炉点火及低负荷助燃燃料为 0#轻柴油，点火系统管道直接从界区外点火油管道接入，依托现有的油罐及油泵。锅炉采用常规大油枪点火系统，燃烧器、自动点火装置等由锅炉制造商成套供货。

各天然气分管/点火分支管根部设置手动阀、气动调节阀，手动阀用于切断支管，气动调节阀用于调节支管天然气压力。为防止床枪回火，支管上设置有阻火器。同时在 2 道气动切断阀之间设置氮气吹扫线，吹扫口接至原放空吹扫线。

锅炉点火采用高能电弧点火装置，二级点火系统，由高能电火花点燃天然气/雾化油气。

5）蒸汽系统

锅炉主蒸母管采用分段单母管制，高压煤粉锅炉产生的高压蒸汽均汇集至母管，所需高压蒸汽均引自母管。在锅炉至主蒸汽母管和主蒸汽母管至汽轮机主汽门的主蒸汽管道上均设有电动隔离阀。

为避免工艺生产和生活设施所需要的高压蒸汽、中压蒸汽、低压蒸汽直接减温减压，高能高用、利用压差发电，提高全厂蒸汽的使用率。正常工况下高压蒸汽由汽轮发电机组的抽汽提供，中压蒸汽由汽轮发电机组背压提供。在汽轮机故障或停车检修的工况下供热蒸汽通过减温减压器提供，保证化工装置供汽的安全。

6）除灰渣系统

底渣量	t/h	0.92	2.06	
灰渣量合计	t/h	9.24	20.58	
石膏（含水≤10%）产出量	t/h	2.4	3.48	
年均热电比	%	12459	1133.17	
年均热效率	%	84.44	85.17	
年运行时间	h	8000	8000	

4.6.5.5 全厂供热负荷

1）蒸汽负荷

本项目长岭新区正常工况需汽电联产锅炉提供超高压蒸汽 307.4t/h，高压蒸汽 254.9t/h，中压蒸汽 184.3t/h，低压蒸汽 35.3t/h，共计 781.8/h，考虑汽电联产装置自用汽量，锅炉需产汽 1008.4t/h。

本项目巴陵老区正常工况需汽电联产锅炉提供高压蒸汽47t/h,中压蒸汽190.3t/h，低压蒸汽 13.7t/h，共计 251.1/h，考虑汽电联产装置自用汽量，锅炉需产汽 320.6t/h。考虑到目前巴陵老区可以依托的现有热电的蒸汽能力有限，而且是在锅炉全部运行，已无备用锅炉的前提下，为此，本项目新建汽电联产锅炉，以保证在无依托蒸汽的情况下，新建工艺装置能安全正常运行。

各工艺装置及公用工程辅助设施具体蒸汽负荷见表 4.6-17。

2）蒸汽管网压力等级划分

根据工艺各生产装置用汽、副产蒸汽以及各驱动机械、功率大小、余热锅炉产汽参数、锅炉容量等，将全厂蒸汽管网进行等级划分。

长岭新区暂按四个等级对蒸汽管网压力等级进行划分，巴陵老区暂按三个等级对蒸汽管网压力等级进行划分。

具体参数见表 4.6-18。

表 4.6-18　蒸汽管网参数表

序号	蒸汽等级	长岭新区		巴陵老区	
		设计压力，MPaG	设计温度，℃	设计压力，MPaG	设计温度，℃
1	超高压蒸汽（VHS）	11.5	525	/	/
2	高压蒸汽（HS）	4.0	390	4.0	395
3	中压蒸汽（MS）	1.6	295	1.2	260
4	低压蒸汽（LS）	0.4	205	0.5	185

上述蒸汽管网的参数（压力、温度）为名义参数，产汽及用汽的实际压力和温度视装置相对位置和距离而定。

3）蒸汽品质

本项目供热介质品质应满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2016）的要求，见表 4.6-19。

表 4.6-19　蒸汽品质表

项目	单位	数值
二氧化硅	μg/kg	≤15
氢电导率	25℃，μs/cm	≤0.15
总铁	μg/kg	≤15
铜	μg/kg	≤3
钠	μg/kg	≤5
污垢系数	m^2.K/W	0.00009

4.6.5.6 锅炉给水、除盐水、凝结水

1）负荷情况

（1）高压锅炉给水

本项目长岭新区高压锅炉给水由汽电联产装置统一提供给各装置，其余等级的锅炉给水由各装置内部考虑。长岭新区汽电联产装置设置高压锅炉给水泵 2 台（1 用 1 备）；巴陵老区设有高低两档锅炉给水。

表 4.6-21　除盐水负荷表

区域	序号	用户	高温除盐水，t/h		低温除盐水，t/h		备注
			正常	最大	正常	最大	
长岭新区	1	乙烯装置			384.7	600	
	2	EVA 装置			0	20	
	3	HDPE 装置			1.8	35	
	4	LLDPE 装置			1.7	30	
	5	丁二烯抽提装置			0	40	
	6	MTBE/丁烯-1 装置			7.8	10	
	7	冷冻结晶			0	10	
	8	废碱氧化			20		
	9	中心化验室			0	2	
	10	长岭炼油老区			139	346	
	11	储运			3		
	12	动力中心			544.2		
	合计				1107.2		
巴陵老区	一	新建装置区					
	1	碳五分离装置			0.02		
	2	双酚 A 装置			2.37	92.6（注 1）	
	3	苯酚/丙酮装置			0.11	0.22	
	4	CHPPO 装置			5	6.0/100（注 2）	
	5	除氧站			188.73		
	6	冷冻站			0	10（注 3）	
	新建装置区小计				196.46		
	7	汽电联产 2 炉 1 机	263.8		69.7		
	新建合计		263.8		265.93		
	二	现有装置和预留项目					
	1	苯乙烯装置区			2	5	
	2	环己酮装置区			2	5	
	3	化纤厂			12.0		
	小计				16.0		
	合计		263.8		281.93		
	总计		545.73				

（3）凝结水

长岭新区蒸汽凝结水分汽轮机凝结水和工艺冷凝水两部分；巴陵老区不设透平凝结水管网，区内工艺凝结水以及巴陵石化现有环己酮和苯乙烯 2 套装置的凝结水也回收到本系统中。根据蒸汽平衡和本项目各生产装置及公用工程辅助设施条件，正常工况下，本项目各生产装置及公用工程辅助设施的蒸汽凝结水回收量见表 4.6-22。

表 4.6-22 凝结水负荷表

区域	序号	用户	工艺凝结水，t/h		汽轮机凝结水，t/h	
			正常	最大	正常	最大
长岭新区	1	乙烯装置	-129.3	-230	-245.5	-350
	2	EVA 装置	-18.6	-40		
	3	HDPE 装置	-4	-24		
	4	LLDPE 装置	-4	-24		
	5	丁二烯抽提装置	-21.6			
	6	C4 炔烃加氢单元	-0.7			
	7	MTBE/丁烯-1 装置	-30.7	-33.9		
	8	裂解汽油加氢装置	-26	-43		
	9	芳烃抽提装置	-25.4	-30.5		
	10	苯乙烯抽提装置	-13.2			
	11	芳烃制苯装置	-26.6			
	12	冷冻结晶	-15			
	13	废碱氧化	0			
	14	长岭炼油老区	-301	-331		
	15	储运系统	-5			
	总计		-621.1		-245.5	-350
巴陵老区	一	新建装置区				
	1	C5 分离装置	55			
	2	CHPPO 装置	182.71	219.56		
	3	苯酚/丙酮装置	119.28	121		
	4	双酚 A 装置	75			
	小计		431.22			
	二	现有装置和预留项目				
	1	苯乙烯装置区	10	15		
	2	环己酮装置区	48	84		
	3	1 万吨/年己内酯及衍生物	9			
	小计		67			
	总计		498.99			

2）管网参数

本项目除盐水、锅炉给水管网参数见表 4.6-23。

表 4.6-23 蒸汽参数表

项目		压力，MPaG	温度，℃	备注
高压锅炉给水		5.5MPaG	143℃	
凝结水	工艺凝结水	0.5MPaG	≤100℃	
	蒸汽凝结水	0.5MPaG	≤60℃	

3）水质指标

（1）除盐水水质

本项目根据用户使用条件，全厂系统仅有一种脱盐水水质规格，即二级脱盐水，其水质规格见表 4.6-24。

表 4.6-24　二级除盐水规格表

项目	单位	数值
pH（25℃）		7～8/8.8～9.3（加氨后）
二氧化硅（SiO_2）	ppm	≤0.02
电导率	25℃，μs/cm	≤0.2
铁	ppm	≤0.03
铜	ppm	≤0.005
总硬度	μmol/L	≈0
TOC	mg/L	≤0.5

（2）锅炉给水水质

锅炉给水水质见表 4.6-25。

表 4.6-25　锅炉给水质量控制规格表

项目	单位	数值
pH（25℃）		8.8～9.3
二氧化硅	mg/L	≤0.02
氢电导率	25℃，μs/cm	≤0.3
铁	mg/L	≤0.03
铜	mg/L	≤0.005
残留氧	mg/L	≤0.007
硬度	μmg/L	0
有机物（TOC）	mg/L	≤0.5

（3）凝结水水质

项目设置透平蒸汽冷凝液、工艺冷凝液两个管网进行回收和处理，各装置和设施所产冷凝液在本装置内回收、扩容后降温后送出装置，去凝结水站处理回用。

①工艺凝结水水质

处理后的工艺冷凝水水质与除盐水相同，水质及参数见表 4.6-26。

表 4.6-26　返回工艺凝结水控制指标表

项目	单位	数值
pH（25℃）		7～8
电导率	25℃，μs/cm	≤5.0

总铁	ppm	≤0.1
总铜	ppm	≤0.05
二氧化硅（SiO_2）	ppm	≤0.1
悬浮物	ppm	≤3
TOC	ppm	≤10
压力	MpaG min	≥0.6
温度	℃	≤110

②蒸汽凝结水水质

处理后的汽轮机冷凝水水质与除盐水相同，水质及参数见表 4.6-27。

表 4.6-27　蒸汽凝结水水质一览表

项目	单位	数值
pH（25℃）	mg/L	7～8
电导率	25℃，μs/cm	≤5.0
总铁	ppm	≤0.3
总铜	ppm	≤0.05
二氧化硅（SiO_2）	ppm	≤0.1
硬度	μmol/L	≤1
浊度	NTU	≤3
压力	MpaG min	≥0.6
温度	℃	≤60

4.6.5.7 化学水处理站

1）设计规模

（1）长岭新区

设计工况下本项目长岭新区除盐水总负荷：正常 1119.1t/h，最大 1906.8t/h；同时全厂回收工艺凝结水 640.5t/h（最大 813.2t/h），透平凝结水负荷 237.2t/h（最大 350t/h）。考虑开工工况以及全厂凝结水可能存在事故污染不能回收等因素，本项目长岭新区除盐水站按照 1500t/h 进行设计。

（2）巴陵老区

根据本项目巴陵老区脱盐水、凝结水负荷表，共需脱盐水约 502.97t/h，同时全厂回收工艺凝结水 523.88t/h，脱盐水缺口 3t/h。考虑到巴陵热电部汽电联产装置现有 3 套机组向新建装置区和老区供了 83.5t/h 蒸汽，本水站应提供 83.5t/h 脱盐水回补。因此在正常情况下，新建的脱盐水站应补充 86.5t/h。考虑全厂凝结水可能存在部分装置不能回收等因素，脱盐水站规模按 2×200t/h 进行设计，正常工况下开一个系列运行。

脱盐水只设一根低温脱盐水管道，为不加氨脱盐水。

2）进水水质

本项目原水水质情况见表 4.6-28，分别来自 2021 年 6 月丰水期和 2021 年 12 月枯水期原水水质全分析报告。

表 4.6-28　本项目原水水质表

分析项目	2021 年 6 月		2021 年 12 月	
	分析结果	备注	分析结果	备注
电导率	173.2us/cm		189us/cm	
总硬度		1.92mmol/l		2.04mmol/l
碳酸盐硬度（暂硬）		0.42mmol/l		0.34mmol/l
非碳酸盐硬度（永久硬度）		1.50mmol/l		1.70mmol/l
pH 值	7.47		7.756	
耗氧量（COD）	1.04mg/l		1.39mg/l	
溶解固形物	118.6mg/l		154.6mg/l	
悬浮物	4.90mg/l		3.40mg/l	
游离 CO_2	1.98mg/l		1.98mg/l	
可溶性 SiO_2	7.33mg/l		6.3mg/l	
Ca^{2+}	28.86mg/l	1.44mmol/l	30.46mg/l	1.52mmol/l
Mg^{2+}	5.83mg/l	0.48mmol/l	6.32mg/l	0.52mmol/l
K^{+}	1.30mg/l	0.03mmol/l	1.6mg/l	0.04mmol/l
Na^{+}	5.38mg/l	0.23mmol/l	6.61mg/l	0.29mmol/l
Fe^{2+}	85.28μg/l	0.004mmol/l	7 mg/l	0.002mmol/l
Fe^{3+}			47.72mg/l	
NH_4^{+}	0.10mg/l	0.005mol/l	0.11mg/l	0.006mol/l
总阳离子	41.55	2.19mmol/l		2.38mmol/l
Cl^{-}	12.0mg/l	0.34mmol/l	11.0mg/l	0.31mmol/l
SO_4^{2-}	14.32mg/l	0.30mmol/l	20.2mg/l	0.42mmol/l
OH^{-}	0		0	
CO_3^{2-}	0mg/l		0mg/l	
HCO_3^{-}	91.5mg/l	1.5mmol/l	103.7mg/l	1.7mmol/l
总阴离子	117.82mg/l	2.14mmol/l	135mg/l	2.43mmol/l

3）处理方案

根据以上全水质分析报告，鉴于本项目原水水质较好（丰水期原水溶解固形物 TDS 为 118.6mg/L，枯水期原水溶解固形物 TDS 为 154.6mg/L），结合长岭分公司除盐水装置的水处理工艺方案，本项目除盐水处理选用离子交换工艺，采用“高效过滤器+活性炭过滤器+阳浮动床+脱二氧化碳器+阴浮动床+混床”的工艺方案。

除盐水处理系统采用系列式设计，共设置设 7 个系列，每个系列的处理能力为 250t/h。在凝结水回收处理系统均能正常工况下，除盐水系统 2～3 个系列运行；当部分工艺冷凝水受污染而不能回收时，除盐水处理系统 4～5 个系列运行，1 个系列再生，1～2 系列检修备用；在工艺冷凝水受污染而全部不能回用的事故工况时，除盐水处理系统 6 个系列运行，1 个系列交替再生，在透平凝结水处理系统正常运行工况下，可基本满足本项目长岭新区除盐水负荷需求。

离子交换树脂再生剂采用盐酸和氢氧化钠溶液，再生产生的酸、碱废水进入酸碱中和池中和后，经泵排入下水系统。

4.6.5.8 凝结水处理站

1）设计规模

根据资料，长岭老区现有凝结水站 1 座，凝结水站处理量 200t/h，进行除油除铁处理。该装置建于 2010 年，由于设备技术方面原因，不能正常运行。考虑布置于长岭老区炼油配套改造工程新增凝结水负荷，长岭老区工艺凝结水总负荷 301t/h（Max：331t/h）。为节省投资和占地，老区工艺凝结水送至长岭新区新建凝结水站集中处理回用。

设计工况下本项目长岭新区工艺凝结水正常负荷 640.5t/h，最大负荷 813.2t/h，透平凝结水正常负荷 237.2t/h。因此，新建工艺凝结水规模 1000t/h，透平凝结水处理设计规模 250t/h。

2）处理方案

透平凝结水处理方案：精密过滤器+混床。

工艺凝结水处理方案：除油过滤器+精密过滤器+活性炭过滤器+混床。

3）工艺流程

工艺凝结水回收系统工艺流程如下：

从系统管网来凝结水→凝结水/除盐水换热器→凝结水/新鲜水换热器→凝结水罐→凝结水泵→除油过滤器→精密过滤器→活性炭过滤器→凝结水混床→处理后凝结水罐→除盐水泵→除盐水管网

①换热器

由于返回的工艺冷凝水温度约为 90℃左右，超出了凝结水混床树脂的最高使用温度。本系统考虑分别设置除盐水/凝结水换热器和新鲜水/凝结水换热器各 2 台，在充分

利用工艺凝结水的余热分别加热除盐水和新鲜水的同时，将工艺冷凝水温度降到 50℃以下，以保证凝结水混床的长周期可靠运行。

②除油过滤器

本系统设置 6 台直径为 Φ2500mm 的除油过滤器，用于去除工艺凝结水中 TOC 等有机物，每台设计负荷 200t/h。设计工况下 4 台运行，2 台反洗备用；在凝结水最大负荷工况下，5 台运行，1 台反洗备用。

③精密过滤器

本系统设置 8 台直径为 Φ2500mm 的精密过滤器，用于除铁过滤，其中 2 台用于过滤汽轮机冷凝水，1 台运行 1 台反洗备用；6 台用于处理工艺冷凝水，4 台运行，2 台反洗备用，每台设计负荷 200t/h。

④活性炭过滤器

活性炭过滤器主要用于吸附工艺冷凝水中所含的少量油，以保证出水水质。

本系统设 12 台直径为 Φ3200mm 的活性炭过滤器，每台出力为 100t/h。设计工况下 10 台运行，2 台反洗备用。

⑤工艺凝结水混床

工艺混床是冷凝水回收系统的核心设备，经过除铁和除油的冷凝水，最后进入工艺凝结水混床，在阴、阳离子交换树脂的作用下，进一步脱除冷凝水中的阴、阳离子，以满足除盐水水质要求。

本系统设 6 台直径为 Φ2500mm 的工艺凝结水混床，5 台运行，1 台再生备用，每台出力为 200t/h。

⑥透平凝结水混床

本系统设 2 台直径为 Φ2500mm 的透平凝结水混床，1 台运行，1 台再生备用，每台出力为 250t/h。

（2）巴陵老区

①换热器

由于返回的工艺冷凝水温度约 100℃，超出了混床树脂的最高使用温度，因此需要对其冷却。本系统考虑设置一台板式换热器，冷却介质采用外送的脱盐水，将工艺冷凝水温度降到 60℃以下，以保证混床的正常运行。

②精密过滤器

本系统设置 2 台直径为 Φ2800mm 的精密过滤器，用于除铁过滤，1 台运行 1 台

反、洗备用，每台出力 300t/h。

③活性炭过滤器

活性炭过滤器主要用于吸附工艺冷凝水中所含的少量油，以保证出水水质。

本系统设 4 台直径为 Φ3200mm 的活性炭过滤器。当 1 台活性炭过滤器反洗，3 台运行时，每台出力为 100m^3/h。

④混床

混床是冷凝水回收系统的核心设备，经过除铁和除油的冷凝水，最后进入混床，在阴、阳离子交换树脂的作用下，进一步脱除冷凝水中的阴、阳离子，以满足脱盐水水质要求。

本系统设 2 台直径为 Φ3000mm 的混床，1 台运行，1 台再生备用，每台出力为 300m^3/h。

4.6.5.9 环保设施

本项目锅炉烟气脱硫工艺采用石灰石-湿法脱硫工艺，脱硫剂为石灰石。脱硝工艺采用 SCR 烟气脱硝工艺，具有脱硝效率高、装置规模小、系统压降小等特点。除尘采用电袋除尘。

1）脱硝系统

锅炉采用双尺度低 NOx 燃烧器，同时采用分级配风和燃尽风，将 NOx 排放控制在 350mg/Nm^3 以下，并同步建设 SCR 烟气脱硝系统，脱除效率不低于 85%。脱硝后 NOx 的排放浓度小于 50mg/Nm^3。本项目的 NOx 排放量按设计煤质计算约为 328t/a。

SCR 脱硝由 SCR 系统和氨供应系统两部分组成。SCR 系统布置在锅炉省煤器后和空预器上方；由于本项目有合成氨装置，本动力中心装置采用氨气作为作为脱硝剂。氨气由界区外通过管道送至动力站，分送至锅炉脱硝区，直接通过混合器稀释后进入喷氨格栅。

2）除尘器

本项目每台锅炉排放的烟气采用电袋除尘器除尘，除尘效率按不低于 99.9%设计。

除尘器出口烟尘排放浓度小于 9.71mg/Nm^3。烟气经过脱硫塔后可脱除烟气中的部分烟尘，假定脱硫塔的除尘效率为 65%，除雾器出口液滴浓度小于 25mg/Nm^3，液滴含固量按 6%考虑。计算烟囱出口的烟尘排放浓度大约为 1.8985mg/Nm^3。

锅炉烟气除尘按电袋除尘器，除尘器出口粉尘浓度按不超过 20mg/Nm^3 设计，考虑烟气脱硫的协同除尘效果，烟囱出口烟尘排放浓度可以满足超净排放限值要求。所有输

送设备落料点均有抑尘措施，曲线落煤管+无动力抑尘导料槽+干雾 抑尘系统的抑尘方案。

3）脱硫系统

本项目烟气脱硫工艺采用石灰石-湿法脱硫工艺。设计脱硫效率不小于 98.6%。经脱硫处理后烟气中的 SO_2 的浓度约为 10.9mg/Nm^3。

脱硫剂为石灰石，石灰石粉由汽车运输至动力中心装置，卸车存入脱硫单元石灰石粉仓。脱硫装置采用一炉一塔，每套脱硫装置的烟气处理能力为一台锅炉 100%BMCR 工况时的烟气量。石膏脱水为三台炉公用一套系统。脱硫系统烟气不设旁路，电袋除尘器出口烟气经过引风机进入吸收塔脱硫后排入塔顶钢烟囱。

脱硫系统分为石灰石浆液制备系统、烟气系统、吸收塔系统、石膏脱水系统、工艺水系统、浆液排空系统、废水收集系统等。

石灰石浆液制备系统：石灰石制浆系统为两炉公用。石灰石粉经密封粉罐车运至石灰石粉仓下，经空压泵输送至石灰石粉仓贮存。本期工程 2 台机组共设 1 座石灰石粉仓，石灰石粉仓采用钢仓。制浆时石灰石粉经仓底卸料阀排出，经双螺旋称重给料机称重计量后进入石灰石浆液箱制浆。浆液箱内石灰石粉与滤液水用搅拌器混合至密度为 1207kg/m^3(含固量∽30%)。这样制成的石灰石浆液用泵输送到吸收塔，根据烟气负荷、脱硫塔烟气入口的 SO_2 浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回石灰石浆液箱。为了防止石灰石浆液管道结块和堵塞，要使浆液在管道内不断地流动循环。

烟气和吸收塔系统：除尘器出口烟气经风机增压后进入吸收塔。在吸收塔内，烟气向上经喷淋、高效除雾器，除去 SO_2 及液滴后，净烟气经塔顶钢烟囱排入大气。吸收塔按一炉一塔设计。吸收塔型式为喷淋塔。

石膏脱水系统：石膏脱水由一级脱水和二级脱水两级系统组成。经过脱水后的石膏饼含水量不大于 10%(wt)，真空皮带脱水机脱水后的石膏通过石膏输送皮带卸至石膏库中，用装载车装车外运。

4）工业废水

（1）锅炉定期排污水处理

锅炉排污水由定期排污扩容器排出，排至排污冷却池。正常工况下向锅炉排污水冷池加入常温生产水混合冷却，再泵送至循环水场作为系统补水使用。

（2）含煤废水处理

输煤系统以及制粉系统的冲洗、除尘排水汇集至煤仓间零米层煤水沉淀池，经过预

沉后提升至煤储运单元煤水处理设施进行处理，处理后的出水复用于输煤系统的冲洗、除尘。

（3）含油废水处理

汽机房内设备检修需排油时，应排入盛油容器内，地面油污应以擦洗为主，从源头上杜绝含油废水外泄。变压器区的含油雨水排入汽机房前的事故油池，事故油池设计具有隔油的功能，经初步处理后，再采用移动式油水分离装置处理后排至厂区雨水排水管道。

（4）脱硫废水处理

脱硫废水由单独设置的输送泵，送至污水处理厂统一处理。

4.6.6 供配电

4.6.6.1 电源

1）长岭新区

本项目长岭新区的电源由外部电源和内部电源两部分组成。

（1）外部电源

本项目长岭新区外部电源由岳阳地区电网提供，按不少于两路专用线路考虑。目前本项目的厂外电源点有两处备选，分别是 500kV 楚湖变电站、220kV 临湘东站，500 kV 楚湖变电站站址在云溪随岳高速与 G107 国道交汇附近，预计 2024 年前建设并投用；220kV 临湘东站站址在长岭新区西侧约 8km 处，预计在 2025 年前建设并投用。

（2）内部电源

本项目长岭新区拟建设汽电联产装置 1 座，设计规模为 3 台 410t/h 的煤粉锅炉、1 台 50MW 的抽背汽轮发电机组，正常工况下，3 台锅炉运行，除满足本项目各生产装置用汽量外，可发电 33.4MW。汽轮发电机组经 1 台 10.5/110kV 变压器升压后与并入厂内 110kV 系统。

正常运行时，全厂用电负荷由自发电和外电网同时供电。

2）巴陵老区

本项目巴陵老区的电源由外部电源和内部电源两部分组成。

（1）内部电源

巴陵石化热电部在运 3 炉 3 机，发电总装机容量 115MW；现有 1 座 110kV 总降变电站（以下简称总降变电站），变电电压 110/35kV，是巴陵石化云溪片目前唯一的一座 110kV

变电站，作为巴陵石化云溪片供电中心。

本项目新建 2 台 520t/h 的煤粉锅炉，配套 1 台抽背汽轮发电机组，装机容量 50MW，发电量 45MW。

（2）外部电源

本项目巴陵老区外部电源由岳阳地区电网提供，供电外线由政府负责投资，楚湖 500kV 变电站距巴陵老区电源线路较近且供电路由易实现。

拟将热电部现有 110kV 变电站（化总变）升级为 220kV 变电站，电源取自楚湖 500kV 变电站，线路距离约 6km，向巴陵老区现有装置及本项目新建装置供电，进一步提升巴陵老区整体供电可靠性。此外，建议新建 220kV 变电所进线电源需要三回接入，建议长岭新区、巴陵老区、己内酰胺项目 220kV 变电所互为对方的第三方电源。

根据蒸汽平衡，正常运行时，发电量为 135MW，最大一台发电设备检修或故障状态时，发电量为 95MW。

4.6.6.2 用电负荷

石油化工装置大部分负荷、消防系统、储运系统的原料油泵和成品油泵等属于一、二级负荷；控制室及供配电控制系统的应急和控制系统等属于一级负荷中特别重要的负荷；其它不属于一、二级负荷的如办公、生活设施等的负荷属于三级负荷。

一级负荷或二级负荷由双重电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。对于一级负荷中特别重要负荷的供电要求，除由双重电源供电外，还应设置应急电源，其它负荷不得接入应急供电系统。

1）长岭新区

正常工况下，本项目长岭新区用电负荷由外电网和汽电联产装置同时供电。长岭新区的新增总用电负荷 217.4MW，其中新建汽电联产装置正常出力 33.4MW；另长岭新区 220kV 总变电站在建成后还要考虑长岭老区Ⅰ站、Ⅱ站、Ⅲ站的负荷接入。

长岭新区 220kV 总变电站终期电力平衡表见

表 4.6-29。

表 4.6-29　长岭新区 220kV 总变电站电力平衡表（单位：MW）

用户	不发电工况	正常工况	备注
长岭新区	217.4	217.4	
动力锅炉发电量	0	-33.4	

长岭老区长岭Ⅰ站	56	56	外供负荷
长岭老区长岭Ⅱ站	57	57	外供负荷
长岭老区长岭Ⅲ站	69.3	69.3	外供负荷
长岭新区 220kV 站负荷合计（外网提供电力）	399.7	366.3	

2）巴陵老区

本项目巴陵老区新增总用电负荷约为 29909.8kW，根据统计，巴陵老区本期项目新增及现有装置总负荷为 226681kW。

巴陵老区用电负荷统计详见表 4.6-30。

表 4.6-30　巴陵老区用电负荷统计表

序号	名称	用电负荷（计算功率，kW）	备注
一	原有负荷		
1	树脂部	52000	
2	炼油部	10000	
3	橡胶部	38500	
4	热电部用电	22000	
5	其它负荷	22987	含 304A/E/M
小计		135487	
二	规划预留项目		
1	己内酯装置	1800	
2	环己酮装置（304B/C 变电所）	15000	
小计		16800	
三	本项目		
1	碳五分离装置	1065	
2	CHPPO 装置	13100	
3	废气处理设施	470	
4	废液焚烧系统	1102	
5	火炬	82	
6	除氧水站	673	
7	空氮站	2355	
8	区域机柜间	280	
9	35kV 区域变电所	300	
10	双酚 A 装置（含立体仓库）	9273	
L1	苯酚/丙酮装置	8482	
12	罐区（球罐、苯罐、环氧丙烷、有机罐）	526	
13	冷冻站	3444	
14	区域机柜间二	280	
15	35kV 区域变电所二	300	
16	循环水场	11241	

17	雨水监控池及事故水池	2379	
18	消防水泵站	45.2	
19	污水预处理	400	
20	区域机柜间三	280	
21	中央控制室	1200	
22	总体路灯	40	
23	35kV 区域变电所三	300	
24	110kV 变电所	150	
25	汽电联产装置（巴陵老区）（含脱硫）	18407.6	
26	220kV 总变电所	150.0	
小计		29909.8	
负荷合计		238611.8	
全厂负荷合计（kW）（已考虑 0.95 同期系数）		226681	

巴陵老区新建热电联产装置新增发电量 45MW，巴陵老区电力缺口由岳阳电网平衡解决。巴陵老区负荷平衡情况见表 4.6-31。

表 4.6-31　巴陵老区电力负荷平衡表

名称	用电负荷（计算功率，kW）
巴陵老区用电负荷合计	226681
正常情况下，动力站发电量	-135000
正常情况下，全厂电力平衡需电网电力平衡	91681
最大一台发电机检修或故障情况下动力站发电量	-95000
最大一台发电机故障或检修情况下， 全厂电力平衡，需电网电力平衡	131681
220kV 变电站主变容量	150MVA，3 台

4.6.6.3 供电方案

1）长岭新区

本项目长岭新区电气负荷的用电由外部电网和新建汽电联产装置提供。在汽电联产装置发电机组故障或检修时，全厂负荷用电由外部电网确保。配电系统采用放射式、双回路电源、双变压器供电方式。长岭新区内不设集中应急电源，对一级中特别重要负荷各装置根据工艺商对电源的要求和各用电专业提出的用电要求，设置满足要求的交流不间断电源（UPS）、事故应急电源装置（EPS）、直流盘和柴油发动机等有效措施。

长岭新区拟设置 2 座 110kV 变电所，分区域为全厂工艺装置和动力及公用设施供电。厂区内供配电系统由以 220kV 总变电站（183000）以及两座 110kV 变电所为核心的 110kV 和 35kV 电网构成。

两座 110kV 变电所均由 220kV 总变电站引入 2 回电源进线。汽电联产装置内 1 台汽

轮发电机组经过升压变接入 110kV 变电所二的 110kV 系统。220kV 总变电站同时为长岭老区 3 座 110kV 变电所长岭Ⅰ站、长岭Ⅱ站、长岭Ⅲ站各提供 2 路 110kV 电源。

110kV 变电所一（183100）规划供电范围包括 EVA 装置、HDPE 装置、LLDPE 装置、国五套装置和临近的公用工程及辅助设施单元。供电范围内设置 35／10kV 变电所 8 座，10kV、0.38kV 变配电所、变配电间数量按需设置。

110kV 变电所二（183200）规划供电范围包括乙烯装置和临近的公用工程及辅助设施单元。供电范围内设置 35／10kV 变电所 5 座，10kV、0.38kV 变配电所、变配电间数量按需设置。

工艺装置区域共有 5MW 以上大电机 7 台，容量在 5～30MW 之间。10MW 以上大电机 拟由 110kV 母线供电，5MW 以上大电机拟由 35kV 母线供电，5MW 以上大电机均采用 110／10.5kV 和 35／10.5kV 变压器电动机组接线方式，根据工艺要求采取变频软起动或者直接起动。

2）巴陵老区

本项目巴陵老区新建 220kV 总变电所 1 座，220kV GIS 采用双母双分接线，设 220kV／110kV／10.5kV、300MVA 主变压器 2 台，110kV GIS 采用双母双分接线。向升级改造后的热电部 110kV 总降变电站、新建 110kV 变电所供电。

热电部 110kV 总降变电站实施升级改造，废弃其原有 110 双母线，原有两台 40MVA 主变改由新建 220kV 总变电所 110kV 不同母线段供电。同时在新建 220kV 总变电所 110kV 母线通过发电机变压器电缆线路组接入新建 1 台 63MVA 升压变（配 50MW 抽背发电机），并与新建 1 台 20MVA 高厂变和 1 台 31.5MVA 高备变相连。主要供巴陵石化原有装置及新建汽电联产装置（巴陵老区）（含脱硫）、空氮站用电。

新建 110kV 变电所 1 座，采用线路-变压器组接线方式，其两回电源分别引自巴陵老区新建 220kV 总变电所 110kV 不同母线段，设置 2 台 110kV／35kV、90MVA 主变压器，35kV 主接线为单母线分段。向新建 35kV 区域变电所、35kV 区域变电所二、35kV 区域变电所三供电。

新建各 35kV 区域变电所一般采用 35kV 双回路供电，两路电源引自新建 110kV 变电所 35kV 不同母线段，每回路进线均能带 100%负荷。采用线变组接线方式，所内不设 35kV 开关及母线，10kV 及 0.4kV 系统均采用单母线分段主接线。

35kV 区域变电所供电范围：碳五分离装置、CHPPO 装置、废气处理设施、废液焚烧系统、火炬、除氧站、区域机柜间。另预留己内酯装置及还建环己酮装置 35kV 变压

器及 10kV 开关柜安装位置。

35kV 区域变电所二供电范围：双酚 A 装置（含立体仓库）、苯酚/丙酮装置、罐区（球罐、苯罐、环氧丙烷、有机罐）、装卸站、危废暂存、冷冻站、区域机柜间二。

35kV 区域变电所三供电范围：循环水场、雨水监控池及事故水池、消防水泵站、污水预处理、中央控制室、区域机柜间三。

另外，苯酚/丙酮装置 5000kW 的 10kV 氧化压缩机采用变压器-电动机组方式，35kV 电源引自新建 110kV 变电所。

中央控制室内设 10kV 变电所，采用双回路供电，两路电源引自 35kV 区域变电所三 10kV 不同母线段。采用线变组接线方式，所内不设 10kV 开关及母线，0.4kV 系统均采用单母线分段主接线。

4.6.7 氮气

本项目长岭新区和巴陵老区的氮气均依托己内酰胺项目空分装置提供。

氮气由己内酰胺项目管输 4.6MPa 氮气至长岭新区、巴陵老区界区，管道输送来的氮气稳压、调压后输送给各用气装置。

1）氮气规格

氮气主要用于各装置及配套系统工艺过程、氮气密封、开/停工吹扫及氮气置换，具体指标见表 4.6-32。

表 4.6-32　氮气规格参数表

指标	单位	指标
纯度	/	≥99.99%（VOL）
温度	℃	常温
压力	Mpa	4.0/0.8
氧含量	ppm	≤10（vol）
露点	℃	-40

2）氮气用量

正常生产时，长岭新区 0.8Mpa 氮气消耗量 10570Nm^3/h,最大消耗量 25530Nm^3/h，开停工检修时，0.8Mpa 氮气消耗量 20000Nm^3/h,4.0Mpa 氮气消耗量 5500Nm^3/h。长岭新区氮气.0MPa 高压氮气两套管网

正常生产时，巴陵老区 0.6Mpa 氮气消耗量 14639 Nm^3/h,4.0Mpa 氮气消耗量 1950 Nm^3/h；开停工检修时，0.6Mpa 氮气消耗量 11542Nm^3/h，4.0 Mpa 氮气消耗量 4000 Nm^3/h。巴陵老区 0.7MPa 产品氮气经氮气压缩机压缩后由外管输送至新建空氮站，界区压力

4.0MPa，氮气稳压、调压后分别沿管廊输送给各用气装置。项目还设置 1 套液氮汽化装置（启动时间约 5 分钟），提供事故用气及部分开停车检修用气，也可以作为外管非正常工况时的装置连续用气气源。

各用户氮气具体用量见表 4.6-33。

表 4.6-33　本项目氮气负荷表

区域	序号	单元名称	连续			间断			备注
			压力(MPaG)	正常(Nm^3/h)	最大(Nm^3/h)	压力(MPaG)	事故(Nm^3/h)	开停车或检修(Nm^3/h)	
长岭新区	1	乙烯装置	0.8	1400		0.8		20000	
						4.0		5000	
	2	裂解汽油加氢装置	0.8	200	5000				催化剂再生 5000
						4.0		300	开车
	3	EVA 装置	0.8	225	264	0.8		4500	
			4.6	250		4.0		5000	
	4	HDPE 装置	0.8	3000	13000				
	5	LLDPE 装置	0.8	2750	7000（再生）	0.8	14000（10 分钟）		精制床再生回收压缩机故障
	6	苯乙烯抽提装置	0.8	400	1000				催化剂再生 200
	7	芳烃抽提装置	0.8	100		0.8		5000	
	8	芳烃制苯装置	0.8	401	4000				
	9	丁二烯抽提装置	0.8	200	300			2000	
		炔烃选择性加氢还原单元				0.8		500	
						4.0		200	
	10	MTBE/丁烯-1 装置	0.8	40	1200				
						4.0	700		
	11	汽电联产装置	0.8					900	
	12	污水处理场	0.8					300	
	13	罐区	0.8	550				8000	氮封
	14	火炬	0.8	1000		0.8	11000	3000	
	15	化工配套	0.8	10066	24316	0.8		20000	
			4.0	250		4.0		5000	
	16	管网 5%	0.8	504	1216	0.8		1000	
						4.0		250	
	合计		0.8	10570	25530			21000	
						4.0		5500	

巴陵老区	1	C5 分离装置	0.6	450	450		/	2000	
	2	CHPPO 装置	0.6	2000	2000		/	6000	间断：催化剂吹扫
	3	苯酚/丙酮装置	0.6	500	1000		15125	/	
	4	双酚 A 装置	0.6	4100	5700		/	/	
	5	废气液焚烧	0.6	/	/		/	240	
	6	罐区	0.6	200	500		/	500	
	7	装卸站场	0.6	/	/		/	150	
	8	火炬	0.6	99	99		/	2002	
	9	汽电联产	0.6	/	/		/	600	
	10	冷冻站	0.6	/	/		/	50	
	11	CHPPO 装置	4.0	1000	1000		/	4000	
	12	苯酚/丙酮装置	4.0	/	100		/	/	
	13	罐区	4.0	/	/	/	400		
	14 (1)	现有装置	0.6	6300	6600	/	/		
	15 (2)	环己酮	0.6	600	2000	/	/		
	16 (2)	己内酯	0.6	390	429	/	/		
	17 (2)	环己酮	4.0	100	100	/	2000		
	18 (2)	苯乙烯	4.0	450	450	/	600		
	19 (2)	化纤厂	4.0	400	400	/	/		
	小计（Nm^3/h）			16589	18190 (3)				
注	标记 (1) 为预留二期用气装置；								
	标记 (2) 事故用气、催化剂吹扫用氮气由备用液氮汽化装置提供；								
	标记 (3) 数据取 1 个装置最大连续量和其余装置正常连续量、1 个装置最大间歇量之和。								

4.6.8 氧气

本项目长岭新区氧气拟由岳阳长岭炼化通达建筑安装工程有限公司（简称“通达公司”）提供。

1）氧气规格

氧气的具体指标见表 4.6-34。

表 4.6-34 氧气规格参数表

指标	单位	指标
纯度	/	≥99.5%
供气压力	Mpa	0.3～0.5
固液颗粒	μm	≤0.05
残油含量	mg/m^3	≤0.005
总碳氢化合物（CH_4）	mL/m^3	≤20
露点（一个标准大气压）	℃	≤-70

2）氧气用量

长岭新区污水处理厂氧气消耗量 700Nm³/h，设置氧气管道接入污水处理厂。

通达公司氧气总供应能力为 14000Nm³/h，其中，可供应本项目的气态氧气供应能力约 1000 Nm³/h，满足本项目需求。

4.6.9 压缩空气

本项目长岭新区新建 1 座空压站，向长岭新区全厂提供仪表空气、装置空气、清焦空气，并设置仪表空气储存罐，以保证事故工况全厂仪表空气的供应。空压站内另设置液氮储备系统。空压站总体能力：压缩空气总气量 90000Nm³/h。

巴陵老区新建 1 座空氮站配套为巴陵老区新建各工艺装置提供所需压缩空气、仪表空气正常和间断用量以及用于工艺装置设备氮封、吹扫等对氮气的需求。仪表空气设计设计流量 19000Nm³/h；压缩空气设计流量 15300Nm³/h。

4.6.9.1 仪表空气

1）仪表空气规格

仪表空气是经过净化和脱水后的干燥压缩空气，具体指标见表 4.6-35。

表 4.6-35 仪表空气规格参数表

项目	单位	指标	
		长岭新区	巴陵老区
压力	Mpa.G	0.6	0.7/1.0（设计）
温度	℃	常温	60
油	mg/m³	＜1	＜1ppm
灰尘	mg/m³	≤1	≤1（粒径 3μm）
露点	℃	≤-40（常压下）	≤-30

2）仪表空气用量

正常生产时，长岭新区仪表空气正常消耗量 9912Nm³/h,最大消耗量 12053Nm³/h。

巴陵老区仪表空气正常消耗量 16970Nm³/h,最大消耗量 18789Nm³/h。

各用户仪表空气具体用量详见表 4.6-36。

表 4.6-36 仪表空气用量一览表

区域	序号	装置/单元名称	连续			间断		备注
			压力 (MPaG)	正常 (Nm³/h)	最大 (Nm³/h)	事故 (Nm³/h)	开停车或检修(Nm³/h)	
长岭	1	乙烯装置	0.6	2500	3800			
	2	裂解汽油加氢装置	0.6	200	300			

新区	3	EVA 装置	0.6	526	615		2000	
	4	HDPE 装置	0.6	1300	1900			不含包装
	5	LLDPE 装置	0.6	1060	1800			
	6	芳烃抽提装置	0.6	350	500			
	7	苯乙烯抽提装置	0.6	500				
	8	芳烃制苯装置	0.6	443				
	9	丁二烯抽提装置	0.6	400	600			
		炔烃选择性加氢还原单元	0.6	50	60			
	10	MTBE/丁烯-1 装置	0.6	90	120			
	11	汽电联产装置	0.6	1320				
	12	污水处理场	0.6	500				
	13	罐区	0.6	100	200			
	14	火炬	0.6	100				
	小计		0.6	9439	12053		2000	
	注：设计规模以“全厂最大用量之和并考虑 15%富裕量和管路消耗”为原则。							
	1	管网 5%	0.6	467	569			
	合计		0.6	9912	12053		2000	
巴陵老区	1	C5 分离装置	0.7	350	700			
	2	CHPPO 装置	0.7	2500	3000			
	3	苯酚/丙酮装置	0.7	770	990			
	4	双酚 A 装置	0.7	990	1400			
	5	废气液焚烧	0.7	360	576			
	6	罐区	0.7	50	100			
	7	装卸站场	0.7	/	10			
	8	火炬	0.7	50	90			
	9	循环水站	0.7	/	80			
	10	消防水站	0.7	/	20			
	11	雨水调节池	0.7	/	20			
	12	事故水池	0.7	/	20			
	13	冷冻站	0.7	20	50			
	14	空氮站	0.7	20	50			
	15	VOC 系统	0.7	10	50			
	16	消防水站改造	0.7	/	20			
	17	汽电联产	0.7	1020	1020			
	18	脱盐水站	0.7	150	150			
	19[1]	橡胶部	0.7	7200	8500			
	20[1]	热电部	0.7	1600	1600			
	21[2]	环己酮	0.7	800	1000			
	22[2]	苯乙烯	0.7	550	800			

	23(2)	己内酯	0.7	540	594			
小计 Nm^3/h				16970	18789(3)			
注	标记（1）为现有用气装置；标记（2）为预留用气装置。							
	标记（3）数据取两个装置最大量和其余装置正常量之和。							

4.6.9.2 装置空气

1）装置空气规格

装置空气对含油、含尘和露点不做要求，压力满足所有用户要求。

具体指标见表 4.6-37。

表 4.6-37 装置空气规格参数表

项目	单位	指标	
		长岭新区	巴陵老区
界区压力	MpaG	0.6/0.7	0.7/1.0（设计）
温度	℃	常温	60

2)装置空气用量

正常生产时，长岭新区装置空气正常消耗量 10963Nm^3/h,开停车检修时消耗量 3500Nm^3/h，乙烯清焦空气量 50000Nm^3/h；正常生产时，巴陵老区装置空气正常消耗量 9400Nm^3/h,开停车检修时消耗量 5100Nm^3/h。

各用户装置空气具体用量见表 4.6-38。

表 4.6-38 装置空气用量一览表

区域	序号	装置/单元名称	连续			间断			备注
			压力(MPa(G))	正常(Nm^3/h)	最大(Nm^3/h)	压力(MPa(G))	事故(Nm^3/h)	开停车或检修(Nm^3/h)	
长岭新区	1	乙烯装置	0.6	1500	3500			3500	
			0.7	4000	8000				炉区 SCR
			0.6			0.7		50000	清焦空气
	2	裂解汽油加氢装置				0.6		2000	
	3	EVA 装置	0.6	263	307	0.6		2500	
	4	HDPE 装置	0.6	100	500	0.6		2000	
	5	LLDPE 装置	0.6	100	360	0.6		1500	
	6	芳烃抽提装置				0.6		1000	
	7	苯乙烯抽提装置				0.6		3000	
	8	芳烃制苯装置				0.6		2500	
	9	丁二烯抽提装置				0.6		2000	
		炔烃选择性加氢还原单元				0.6		600	

	10	MTBE/丁烯-1 装置				0.6		1200	
	11	汽电联产装置	0.6	5000					
	12	污水处理场				0.6		1200	
	13	罐区				0.6		1000	
	合计		0.7	10963		0.6		3500	
						0.7		50000	清焦空气
	注：装置空气设计规模按“连续用量+1 个最大间断用量”计算。								
巴陵老区	1	C5 分离装置	0.7	/	/	300	/	/	1
	2	CHPPO 装置	0.7	/	/	4000	/	/	2
	3	苯酚/丙酮装置	0.7	/	/	3100	/	3100	3
	4	双酚 A 装置	0.7	/	/	2000	/	2000	4
	5	废气液焚烧	0.7	4600	5600	/	/	/	5
	6	罐区	0.7	/	/	200	/	/	6
	7	装卸站场	0.7	/	/	100	/	/	7
	8	循环水站	0.7	/	/	100	/	/	8
	9	消防水站	0.7	/	/	100	/	/	9
	10	雨水调节池	0.7	/	/	100	/	/	10
	11	事故水池	0.7	/	/	100	/	/	11
	12	冷冻站	0.7	/	/	200	/	/	12
	13	空氮站	0.7	/	/	100	/	/	13
	14	汽电联产	0.7	1800	3500	/	/	/	14
	15	脱盐水站	0.7	/	/	500			15
	16 (1)	橡胶部	0.7	/	/	2000	/	/	
	17 (1)	热电部	0.7	3000	5400	/	/	/	
	18	环己酮	0.7	/	/	800	/	/	
	合计			9400	15100 (3)			5100	
	注：标记 (1) 为现有用气装置；标记 (2) 为预留二期用气装置；标记 (3) 数据取 1 个装置最大连续量和其余装置正常连续量、1 个装置最大间歇量之和。								

4.6.9.3 空压站（长岭新区）

本项目拟在长岭新区新建 1 座空压站，位于长岭新区厂区东北部。

空压站是长岭新区的重要公用工程设施，负责向各生产装置和公用工程辅助设施提供正常生产、开停工及紧急事故仪表空气、装置空气、清焦空气，并设置仪表空气储存罐，以保证事故工况全厂仪表空气的供应。空压站内另设置液氮储备系统。

空压站总体能力：压缩空气总气量 90000Nm^3/h，设计操作弹性为 75～105%。年操作时数为 8000 小时。

1）原料

空压站的原料来自空气，温度为常温，压力为当地大气压。

2）产品

（1）仪表空气：18000 Nm^3/h；

出空压站界区的压力：0.8MPa；温度：常温；

规格：常压下露点为≤-40℃；含油量＜1mg/m^3；含尘量不超过 1mg/m^3。

（2）装置空气：18000 Nm^3/h；

出空压站界区的压力：0.85MPa；温度：常温。

（3）清焦空气：54000 Nm^3/h（间断）；

出空压站界区的压力：0.8MPa；温度：110℃。

3）空压站的设备配置

（1）空压站的配置可满足全厂正常生产、开停工前及检修期间需要的仪表空气、装置空气、清焦空气的需求。据全厂空气用量，设置 3 台 18000Nm^3/h 的空气压缩机（2 用 1 备），设置 3 台 18000Nm^3/h 的清焦空气压缩机（供应裂解炉清焦空气时开启清焦空气压缩机）、2 台 18000Nm^3/h 的余热吸附型空气干燥器（1 开 1 备）、2 台后冷却器 2╳18000Nm^3/h（1 开 1 备）及配套缓冲罐等设备。

2）为满足全厂紧急停车时仪表空气的需要，空压站设置 1 台 400m^3 仪表空气紧急事故储罐，可满足全厂 30 分钟仪表空气的连续用量。

3）长岭新区氮气正常由己内酰胺项目提供，管输进厂，长岭新区空压站设置液氮储备系统，己内酰胺项目空分装置检修期前由液氮储备系统提供备用氮气。

长岭新区空压站主要设备见表 4.6-39。

表 4.6-39　长岭新区空压站主要设备表

序号	设备名称	规格及结构特征	操作介质	数量	备注
1	空气压缩机	Q =18000Nm^3/h，$P_{出}$=0.80MPa，离心式	空气	3	成套设备
2	清焦空气压缩机	Q =18000Nm^3/h，$P_{出}$=0.80MPa，离心式	空气	3	成套设备
3	仪表空气增压机	Q=50Nm^3/h,$P_{出}$=3.7MPa，$P_{入}$=0.8MPa	空气	1	成套设备
4	后冷却器	Q =18000Nm^3/h，$P_{出}$=0.80MPa， 入口温度：110℃，出口温度：40℃	空气	2	成套设备
5	仪表空气干燥器	处理量：18000Nm^3/h，操作压力：0.8MPaG， 操作温度：110℃	空气	2	成套设备
6	装置空气缓冲罐	Q=12m^3,P=0.8MPa	空气	2	
7	仪表空气缓冲罐	Q=25m^3,P=0.8MPa	空气	2	

8	仪表空气事故备用球罐	V=400m^3,P=3.7MPa	空气	1	
9	空气过滤消声器	处理量：36000Nm^3/h	空气	6	
10	放空消声器	操作压力：0.8MPaG，操作温度：110℃	空气	6	
11	桥式起重机	起重能力：10t，跨度 10.5m		1	
12	低温液氮储槽	公称容积：200m^3， 外形尺寸：Φ4224×12×23800(D-H)	液氮	2	
13	水浴式气化器	流量：25530Nm^3/h，操作压力：0.7MPaG		1	

4）工艺流程简述

空气经空气过滤器进入空压站的压缩机，气体压缩后，一部分（约 110℃）进入清焦空气管网，送至乙烯装置；一部分送至空压站内干燥器，干燥过滤后（约 40℃）经仪表风缓冲罐送至全厂仪表空气管网；一部分送至空压站内后冷却器，冷却后（约 40℃）经装置空气缓冲罐，供给全厂装置空气管网。

空压站内设置的仪表空气紧急事故储罐，接受经仪表空气增压机增压的 3.9MPa 仪表空气，当全厂紧急状态空压站无法正常供应仪表空气时，储罐内的气体可通过减压阀送至仪表空气管网，提供全厂 30 分钟仪表空气用量。

仪表空气在缓冲罐后设置在线露点分析仪。

长岭新区空压站原则流程图见图 4.6-5。

4.6.9.4 空氮站（巴陵老区）

本项目拟在巴陵老区热电部内新建 1 座空氮站，位于 9#锅炉西侧空地处，拟建厂址北侧为山地，东侧为现有汽轮机房，西侧、南侧为循环水凉水塔。空氮站占地面积 1300m^2，已形成了环形消防道路，仅局部地段需进行改造。

巴陵老区空氮站配套提供项目巴陵老区各工艺装置（含现有热电部、橡胶部各装置）所需压缩空气、仪表空气正常和间断用量以及用于工艺装置设备氮封、吹扫等对氮气的需求。

设计规模：

仪表空气：正常流量 16970 Nm^3/h；设计流量 19000 Nm^3/h

压缩空气：正常流量 9400 Nm^3/h；设计流量 15300 Nm^3/h

氮气：正常流量 10290 Nm^3/h；设计流量 16000 Nm^3/h

液氮汽化：最大流量 15125 Nm^3/h；设计流量 16000 Nm^3/h

年操作时间：8000 小时。

气体储存设备储存时间如下：

仪表空气：约 21 分钟；

氮气：约 79 分钟。

1）原料

空压站的原料来自空气，温度为常温，压力为当地大气压。

2）产品

（1）仪表空气

界区出口温度：常温；界区出口压力：0.7MPa.G；

设计压力：1.0MPa.G；设计温度：60℃。

规格：露点为-30℃；油分含量＜1ppm；含尘粒径≤3μm；含尘量＜1mg/m^3。

（2）压缩空气

界区出口温度：常温；界区出口压力：0.7MPa.G；

设计压力：1.0MPa.G；设计温度：60℃；

（3）低压氮气

界区出口温度：常温；界区出口压力：0.6MPa.G；

设计压力：1.0MPa.G；设计温度：60℃。

规格：纯度≥99.996%

（4）高压氮气

界区出口温度：常温；界区出口压力：4.0MPa.G；

设计压力：5.0MPa.G；设计温度：60℃。

规格：纯度≥99.996%

组分：

O_2含量≤10mg/Nm^3；CO_2含量≤100mg/Nm^3；CO 含量≤0.02mg/Nm^3；S 含量≤2mg/Nm^3；露点≤-76℃。

3）空氮站的设备配置

巴陵老区空氮站空气系统设计选用成熟可靠的常规离心空压机+余热再生干燥器技术，同类型设备集中布置，方便操作检修。氮气系统设计考虑安全、储存需要，保证常用氮气消耗，部分间断用气由液氮汽化装置补充。储存能力按预留规划建设项目正常连续工况需求设计，统筹考虑。

空气系统选用 3 台离心空压机及成套的余热再生干燥器，提供本项目和预留规划建设项目各装置压缩空气和仪表空气的用气需求，负荷根据出口总管压力调节。

主要设备见表 4.6-40。

表 4.6-40　巴陵老区空氮站主要设备表

序号	设备名称	主要规格	材质	数量
1	仪表空气球罐	Vn=2000m^3，0.7MPa	CS	1
2	压缩空气缓冲罐	Vn=50m^3，0.7MPa	CS	1
3	自洁式空气过滤器	Q=500m^3/min	CS	3
4	氮气球罐	Vn=400m^3，4.0MPa	CS	1
5	液氮贮槽	Vn=100m^3，0.2MPa	内 S30408、壳 Q245R	1
6	汽化器	Q=6000m^3/h	AL	4
7	离心空压机	Q=200Nm^3/min，出口压力 0.8MPa，功率 1350kW	/	3
8	余热再生干燥器	Q=200Nm^3/min	/	3
9	冷却器	Q=300Nm^3/min	/	1
10	低温液体泵	Q=16t/h 功率 25kW	/	1
11	起重机	LDA-10t	/	1

4）工艺流程简述

室外空气先经过自洁式吸气过滤器过滤，进入空压机，经压缩、冷却、气液分离后，送入压缩空气母管。其中一部分气体冷却后进入压缩空气缓冲罐，作为全厂压缩空气系

统气源，另一部分经余热再生干燥器处理，再经粉尘精滤器过滤后进入仪表空气球罐，作为全厂仪表空气系统气源。仪表空气、压缩空气通过厂区外管输送至用户。

氮气气源来自中石化己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目空分装置，其 0.7MPa 产品氮气经氮气压缩机压缩后由外管输送至本项目空氮站，界区压力 4.0MPa，氮气稳压、调压后分别沿管廊输送给各用气装置。

项目还设置一套液氮汽化装置（启动时间约 5 分钟），提供事故用气及部分开停车检修用气，也可以作为外管非正常工况时的装置连续用气气源。

其中，CHPPO 装置吹扫用 3000Nm^3/h、9.0MPa 常温超高压氮气由空氮站外送高压氮气在装置内增压后使用。

空气系统主要流程、氮气系统主要流程分别见图 4.6-6 和图 4.6-7。

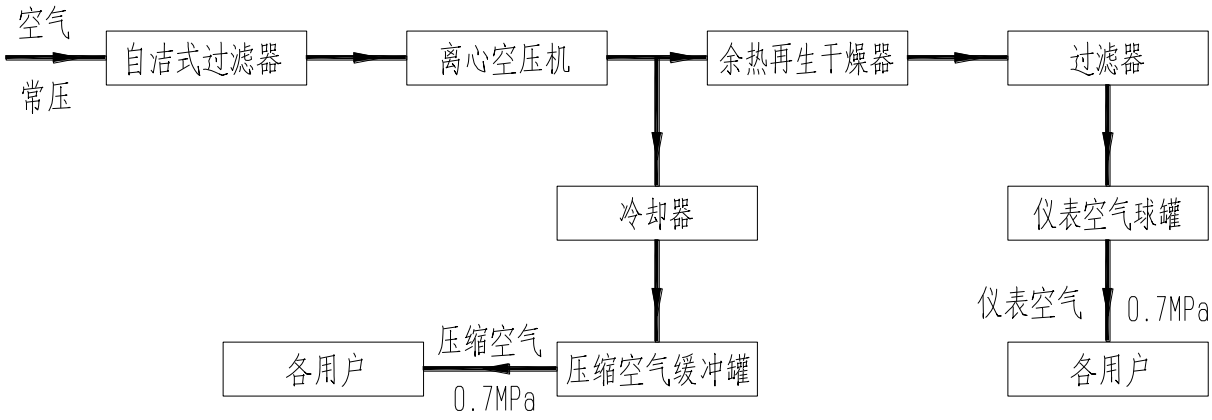


图 4.6-6　巴陵老区空氮站空气系统主要流程简图

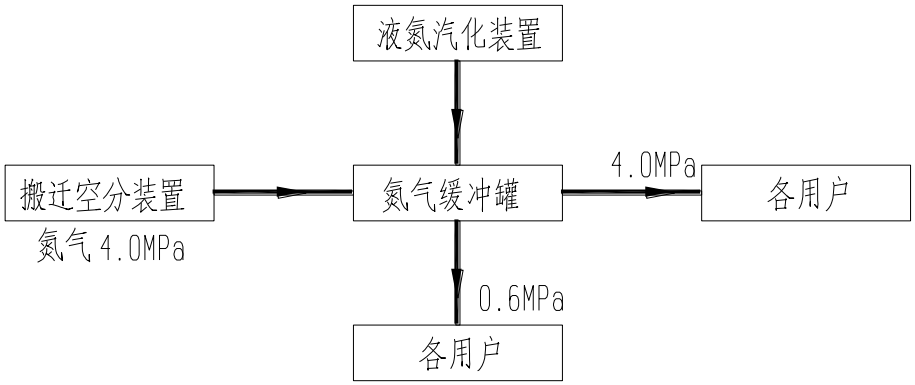


图 4.6-7　巴陵老区空氮站氮气系统主要流程简图

4.6.10 冷冻站

巴陵老区新建 1 座冷冻站，占地面积 2025m^2，建筑面积 1575m^2。为巴陵老区的工艺装置及罐区供应冷冻水及低温水。

根据装置用户用冷量和温度的要求，冷冻站设计一套 0℃低温水系统，一套为 7℃

冷冻水系统。采用溴化锂吸收式制冷的方式制取冷源，并由载冷剂将冷量送往各用冷装置。溴化锂机组的热源为 122.4℃热水。

其中，提供的 6/11℃冷冻水 2100t/h(1050×104kcal/h)，采用溴化锂冷水机组+离心式冷水机组制冷；0/5℃低温水 1400t/h(700×104kcal/h)，采用溴化锂吸收式冷冻机组+螺杆式乙二醇冷冻机组制冷。

1）低温水系统

各用冷点 5℃低温水回水经外管进入冷冻站低温水系统后，经低温水泵加压后通过管道送至热水型溴化锂制冷机组(0℃机组)蒸发器，与低温制冷剂液体热交换后变成 0℃低温水供水，再由外管送至各用冷点；从各装置汇集的冷凝水通过外管送来的 468.88t/h（122.4℃)热水进入溴化锂制冷机(0℃机组)发生器，与溴化锂稀溶液热交换后的 104℃热水出水汇总后再进入+7℃冷冻水系统溴化锂制冷机（7℃机组)；从循环水站来的 32℃冷却水供水先进入冷水机组吸收器与溴化锂中间溶液进行热交换，再进入冷凝器与高温制冷剂蒸汽进行热交换变成 40℃冷却水回水后回至循环水站。

2）冷冻水系统

各用冷点 11℃冷冻水回水经外管进入冷冻站后，经水泵加压后通过管道送至热水型溴化锂制冷机组蒸发器，与低温制冷剂液体热交换后变成 6℃冷冻水供水，再由外管送至各用冷点；从 0℃低温水来的 104℃热水进入溴化锂制冷机（7℃机组）发生器，与溴化锂稀溶液热交换后的 75.8℃热水回水经外管回凝水站；从循环水站来的 32℃冷却水供水先进入冷水机组吸收器与溴化锂中间溶液进行热交换，再进入冷凝器与高温制冷剂蒸汽进行热交换变成 40℃冷却水回水后回至循环水站。

4.6.11 辅助设施

4.6.11.1 分析化验

长岭新区新建 1 座化工中心化验室的总建筑面积约 9500㎡，承担长岭新区新建装置、公用工程及配套辅助设施的分析化验工作。环境监测站与中心化验室合建，建筑面积 500㎡。

巴陵老区不再单独新建分析化验室，分析化验工作依托巴陵公司现有分析化验室，仅考虑增加相应的分析仪器设备。

1）中心化验室

中心化验室的主要任务包括：

（1）负责各装置的原料分析工作；

（2）负责各装置的中间控制分析；

（3）负责各装置的产品、副产品的质量分析；

（4）负责公用工程及辅助设施的分析工作；

（5）负责配制中心化验室所用的标准溶液；

（6）负责对装置小分析室提供技术支持。

长岭新区和巴陵老区新增分析化验仪器见表 4.6-41。

表 4.6-41　分析化验仪器一览表

区域	序号	仪器设备名称	单位	数量	备注
长岭新区	1	气相色谱仪(含工作站)	台	95	国外引进
	2	液相色谱仪	台	1	国外引进
	3	离子色谱仪	台	2	国外引进
	4	X-射线荧光光谱仪	台	1	国外引进
	5	电感耦合等离子体发射光谱仪	台	1	国外引进
	6	ICP-MS	台	1	国外引进
	7	原子吸收光谱仪	台	1	国外引进
	8	傅立叶变换红外光谱仪	台	2	国外引进
	9	紫外可见分光光度计	台	6	国外引进
	10	汞分析仪	台	1	国外引进
	11	激光粒度分析仪	台	1	国外引进
	12	液体色度计	台	5	国外引进
	13	聚合物色度计	台	2	国外引进
	14	光泽计	台	2	国外引进
	15	雾度计	台	2	国外引进
	16	卡尔费休滴定仪	台	16	国外引进
	17	自动电位滴定仪	台	21	国外引进
	18	自动馏程测定仪	台	7	国外引进
	19	石油产品减压流程测定仪	台	1	国外引进
	20	毛细管粘度计	台	2	国外引进
	21	石油产品闪点测定仪	台	4	国外引进
	22	数字式密度分析仪	台	5	国外引进
	23	热值测定仪	台	1	国外引进
	24	微量氧分析仪	台	10	国外引进
	25	露点仪	台	10	国外引进
	26	烟气分析仪	台	1	国外引进
	27	紫外荧光硫分析仪	台	2	国外引进
	28	总氮分析仪	台	2	国外引进

	29	微库仑仪	台	1	国外引进
	30	离子色谱仪(燃烧炉)	台	1	国外引进
	31	TOC 分析仪	台	1	国外引进
	32	万能试验机	台	3	国外引进
	33	熔融指数仪	台	10	国外引进
	34	毛细管流变仪	台	1	国外引进
	35	混合器	台	4	国外引进
	36	梯度密度计	台	3	国外引进
	37	堆密度计	台	3	国外引进
	38	冲击试验机	台	2	国外引进
	39	自动切口机	台	2	国外引进
	40	落镖冲击试验仪	台	1	国外引进
	41	Elemendorf 撕裂试验仪	台	1	国外引进
	42	脆化温度试验仪	台	1	国外引进
	43	环境应力开裂试验仪	台	1	国外引进
	44	冲样机	台	3	国外引进
	45	硬度计	台	2	国外引进
	46	维卡软化点及热变形温度测定仪	台	2	国外引进
	47	振筛机	台	3	国外引进
	48	厚度计	台	3	国外引进
	49	分样器	台	3	国外引进
	50	粉碎机	台	2	国外引进
	51	切膜器	台	1	国外引进
	52	颗粒扫描分析仪	台	1	国外引进
	53	自动密度天平	台	1	国外引进
	54	DSC	台	1	国外引进
	55	注射成型机	台	2	国外引进
	56	模压机	台	3	国外引进
	57	吹膜机	台	3	国外引进
	58	流延膜机带凝胶检测系统	台	2	国外引进
	59	造粒挤出机	台	2	国外引进
	60	水质分析仪	批	1	国外引进
	61	电子天平	批	1	国外引进
	62	实验室辅助设备	批	1	国外引进
	63	石油产品分析仪	批	1	国内采购
	64	熔点测定仪	台	1	国内采购
	65	折光指数测定仪	台	1	国内采购
	66	手持密度计	台	2	国内采购
	67	Dräger 气体检测管	台	5	国内采购

	68	便携式气体检测仪	台	15	国内采购
	69	钠度计	台	2	国内采购
	70	硅酸根测定仪	台	2	国内采购
	71	红外分光测油仪	台	1	国内采购
	72	BOD 快速测定仪	台	1	国内采购
	73	COD 快速测定仪	台	1	国内采购
	74	萃取器分析仪	台	2	国内采购
	75	实验室辅助通用	批	1	国内采购
	76	取样车	辆	4	国内采购
	77	实验家具及工艺管道系统	批	1	国内采购
巴陵老区	1	气相色谱	台	10	
	2	硫氯分析仪	台	1	
	3	卡尔费休水分析仪	台	3	
	4	pH 计	台	1	
	5	色度计	台	1	
	6	液体比重计	台	1	
	7	自动滴定仪	台	2	
	8	气相色谱仪	台	7	
	9	加热炉	台	1	
	10	苯酚分析仪，带自动取样器和稀释器	台	2	
	11	液相色谱仪，带自动取样器	台	1	
	12	自动取样器	台	1	
	13	紫外-可见光光度计	台	1	
	14	化学离散湿化学分析仪	台	1	
	15	干燥器玻	台	1	
	16	电极滴定仪	台	1	
	17	炼厂气分析仪	台	1	
	18	库仑法水分测定仪	台	1	
	19	离子色谱（氧化燃烧-离子色谱法）	台	1	
	20	离子色谱	台	1	
	21	硫氮分析仪	台	1	
	22	全自动滴定分析系统 1 台（主机+100 位+自动进样器）	台	1	
	23	气相色谱	台	19	
	24	液相色谱	台	2	
	25	原子吸收光谱仪	台	1	
	26	气相色谱	台	2	
	27	高压液相色谱仪	台	4	
	28	测色仪	台	1	
	29	电感耦合等离子体发射光谱仪	台	1	

2）环境监测站

环境监测站主要任务包括：

（1）负责对化工各生产装置、公用工程单元排放的废气（有组织和无组织）进行监测；

（2）负责对化工各生产装置、公用工程单元排放的污水进行监测；

（3）负责对化工雨水监控池废水排放进行监测；

（4）负责对化工厂界环境空气质量监测；

（5）负责对化工厂界噪声监测；

（6）负责对环保设施（污水处理场、废气焚烧炉、废液焚烧炉、废碱氧化和冷冻结晶等）的日常化验分析；

（7）负责配合地下水、土壤、地表水环境等监测项目的外委工作开展；

（8）在突发性污染事故发生时，负责配合相关部门对大气、水进行应急监测；

（9）建立完备的污染物排放状况的技术档案。

长岭新区和巴陵老区新增环境监测仪器见表 4.6-42。

表 4.6-42　环境监测仪器一览表

区域	序号	名称	数量（台/套）
长岭新区	1	气相色谱（非甲烷总烃、说中苯系物）	5
	2	色质联用以（含热脱附）	1
	3	ICP-MS	1
	4	超纯水机	1
	5	连续流动分析仪	1
	6	离子色谱	3
	7	气相分子吸收光谱	2
	8	TOC 分析仪	1
	9	自动电位滴定仪	2
	10	紫外可见光光度计	1
	11	全自动红外油分析仪	1
	12	红外油分析仪	2
	13	分光光度计	3
	14	林格曼黑度仪	1
	15	综合烟气分析仪	2
	16	大流量低浓度烟尘自动测试仪	4
	17	水质采样器	2
	18	酸度计、便携式 pH 计	4

	19	快速 COD 测定仪	2
	20	溶解氧测定仪	1
	21	便携溶解氧测定仪	1
	22	BOD 快速测定仪	2
	23	智能 BOD5 测定仪	1
	24	生化培养箱	1
	25	中流量 TSP 采样器	2
	26	中流量 PM_{10}、$PM_{2.5}$切割器	2
	27	便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	1
	28	便携式大气自动采样器（防爆）	10
	29	便携式大气自动采样器（非防爆）	5
	30	智能真空箱气袋采样器	6
	31	电导率仪	1
	32	烟气采样器	4
	33	万分之一分析天平	1
	34	单盘分析天平	2
	35	马弗炉等加热设备	1 批
	36	冷藏柜（防爆）	1
	37	冷藏柜（非防爆）	3
	38	预蒸馏处理器	4
	39	自动萃取仪	2
	40	半自动恒温恒湿称重系统	1
	41	高温蒸汽灭菌器	1
	42	菌落计数器	1
	43	生物显微镜	1
	44	浊度计	1
	45	COD 消解器	1
	46	COD 回流消解仪	1
	47	COD 机器人（滴定法）	1
	48	精密声级计及校准仪	1
	49	声级计	2
	50	采样车	1
	51	便携式复合气体检测仪	3
	52	手持气象要素测定仪	2
	53	突发事故快速检测箱	2
	54	数显滴定仪	2
	55	电子移液器	6
	56	铂金坩埚和坩埚钳	2
	57	微波消解仪带消解罐	1

	58	智能吸附管法 VOCs 采样仪	4
	59	气体发生器（除烃空气）	2
	60	吸附管老化仪	1
	61	智能配气仪	1
	62	快速水分测定仪	1
	63	悬浮物测定仪	1
	64	量热仪	1
	65	污染物指数 SDI 测定仪	1
	66	白度计	1
	67	冷原子吸收测汞仪	1
	68	有机卤素燃烧炉	1
	69	高负压防爆采样泵	2
	70	便携式逆变电源	2
	71	离心机	2
	72	超声波清洗器	2
	73	应急监测设施	1 批
	74	便携式红外成像仪	1
	75	LDAR 泄漏监测	4
	76	玻璃仪器	1 批
	77	药剂和试剂	1 批
	78	其他杂品	1 批
巴陵老区	1	在线综合烟气分析仪(烟尘、CO、CO_2、SOx、NOx、H_2S)	3
	2	林格曼黑度测试仪	1
	3	便携式非甲烷总烃测定仪	1

4.6.11.2 火炬系统

1）非正常工况分析

非正常工况火炬的废气排放有两种情况，一是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压；二是装置正常开停车及聚烯烃装置更换产品牌号、净化床再生时的置换气体和放空气体，属于有计划放空。

火炬作为石油化工企业重要的安全与环保设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在正常生产、开停车、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，以保护人身和设备安全。

本项目在设计时考虑了针对上述情况设置了火炬系统。各套装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，产生的烃类气体全部排入火炬系统。

（1）开工

其中，2 套高架火炬分别为烯烃紧急火炬和聚烯烃紧急火炬。2 座封闭式地面火炬，用作处理烯烃和聚烯烃高压火炬系统的连续排放火炬气、全厂低压火炬气和乙烯低温罐排放的低温低压火炬气。并且，配套建设 1 套火炬气回收系统，回收烯烃高压火炬系统正常或局部小事故状况下排放的少量火炬气，回收的火炬气进入全厂燃料气
管网用作燃料。

①高架火炬

烯烃紧急火炬设计处理能力 1800t/h，负责处理乙烯及下游烯烃装置排放的高压火炬气；聚烯烃紧急火炬设计处理能力 470t/h，负责处理 LLDPE、HDPE 和 EVA 装置排放的高压火炬气。

长岭新区共设置 3 条高压火炬气排放管网，分别为烯烃高压火炬气排放管网，聚烯烃高压火炬气排放管网和 EVA 装置高压火炬气排放管网。烯烃高压火炬排放管网负责收集乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、芳烃制苯装置、苯乙烯抽提装置和罐区等排放的高压火炬气；聚烯烃高压火炬排放管网负责收集 HDPE 装置和 LLDPE 装置等排放的高压火炬气;EVA 装置高压火炬排放管网负责收集 EVA 装置排放的高压火炬气。3 条火炬气排放管网收集相应装置排放的火炬气送往火炬设施燃烧处理。

烯烃高压火炬气管网设计排放能力 1800t/h，干管管径为 DN2000；聚烯烃火炬气管网设计排放能力 470t/h，干管管径为 DN1200；EVA 火炬气管网设计排放能力 220t/h，管径 DN1100。

两套高架火炬捆绑共架布置，采用可拆卸式火炬设计，由分液罐、水封罐、火炬筒、火炬头（含密封器）、长明灯及点火系统等组成。火炬总高 150 米。

②地面火炬

配套建设两座封闭式地面火炬，与紧急高架火炬并联操作。单座封闭式地面火炬设计处理能力为 60+20t/h，两座封闭式地面火炬可单独运行，也可并联运行，每座地面火炬中的 60t/h 处理能力用于处理全厂低压火炬气、烯烃和聚烯连续火炬气，20t/h 用于处理乙烯低温罐排出的低温低压火炬气。

长岭新区共设置 2 条低压火炬气排放管网，分别为全厂低压火炬气排放管网和低温低压火炬气排放管网，全厂低压火炬气排放管网负责收集全厂装置排放的低压火炬气，低温低压火炬气排放管网用于乙烯低温罐的低温低压火炬气排放。

全厂低压火炬排放管网设计排放能力 30t/h，管径 DN600；低温低压火炬气排放管

网，设计排放能力 20t/h，管径 DN600。

两座封闭式地面火炬，与紧急高架火炬并联操作，主要由分级控制阀组、燃烧塔、防风墙、多级燃烧烧嘴、长明灯、点火器、控制系统、分液罐、水封罐等部分组成。

③火炬气回收系统

为了减少火炬燃烧量，正常工况下，装置连续稳定排放或泄漏的极小量火炬气将通过火炬气回收系统进行回收，进入全厂燃烧气系统用作燃料。火炬气回收系统采用在线回收方式，设置两台火炬气回收压缩机，单台能力 30m^3/min。仅烯烃高压火炬排放系统设置火炬气回收设施，其它排放系统暂不考虑设置。

火炬气回收系统直接从烯烃高压火炬分液罐后火炬总管抽出支管作为火炬气回收压缩机的吸入管线，入口压力约为 0.003MPa，回收的火炬气通过吸入气体冷却器，温度降至 40℃以下，进入火炬气回收压缩机进行压缩，气体被压缩至一定压力后进行冷却和分离,回收火炬气送燃料气系统用作燃料。

长岭新区火炬设施方案流程图和长岭新区火炬管网系统图分别见图 4.6-8 和图 4.6-9。

4.6.11.3 全厂性仓库

本项目长岭新区新建 1 座备品备件库、聚烯烃成品包装及仓库；巴陵老区新建双酚 A 包装及成品立体仓库，普通仓库依托巴陵石化现有仓库进行补充完善改造，使之满足本项目需求。

1）备品备件库（长岭新区）

本项目长岭新区全厂性仓库的为备品备件库，用于材料、动、静设备备品备件、电气备件、仪表备件、管道配件、杂品等的储存。

仓库总储存面积约为 4000㎡，由 2 个约 2000㎡的仓库组成。备件库面积约 2000㎡，设有两台起重量 5 吨的电动单梁桥式起重机；设备材料库面积约 2000㎡，设有两台起重量 5 吨的电动单梁桥式起重机。

2）聚烯烃成品包装及仓库（长岭新区）

本项目长岭新区新建聚烯烃成品包装厂房及仓库，采用联合包装及仓库。

（1）聚烯烃成品包装

聚烯烃（EVA、LLDPE、HDPE）产品为颗粒状，流动性好、无毒、无腐蚀性、可燃，在火灾危险性分类中属丙类。聚烯烃成品粒料需装入包装袋内或装入容器中进行产品的储存和运输。要求包装形式应具有良好的防水防尘性，能防止运输过程中的损耗，能与物流系统相吻合，且包装成本低廉，可采用高度自动化的设备。

所有聚烯烃产品均采用 25kg 小袋重膜包装，它具有防水防尘性好、包装生产线能力高、成品运输方式灵活等显著优点；包装成品采用托盘码垛方式，码垛规格通常为 1～1.5 吨/垛；码垛后的货垛进行薄膜外包装处理。

包装生产线安置于包装厂房内，用于完成固体成品粒料的包装码垛作业。包装厂房为单层厂房，包装区上部为框架结构，用于安装包装料仓；厂房净空高度不小于 7.5m，并设有生产和辅助用房。包装厂房为丙类厂房，面积约 11000 平方米。为减少粒子输送和包装成品运送距离，包装厂房应靠近工艺装置并与成品仓库相邻。

成品聚烯烃粒料从工艺装置经气力输送至各自的包装料仓缓存后进入包装工段，经计量以 25kg 的重量一次装入包装袋中，封口后进入检测系统进行金属检测和重量校验，合格袋子经批号打印后，进入码垛机在托盘上进行码垛，再经套膜机套膜，货垛由叉车送往仓库储存。

（2）聚烯烃成品仓库

长岭新区成品仓库为单层平面仓库，为丙类仓库。库内净高不低于 6m，设有汽车站台及雨棚；仓库库内置火灾报警设及消防设施；考虑自然或强制通风。

①库存能力

聚烯烃成品仓库的存储能力见表 4.6-48。

表 4.6-48　聚烯烃成品仓库存储能力一览表

物料名称	产量（万吨/年）	最大储存周期（天）	储存量（吨）	储存面积（m^2）
EVA	30	7	6300	10600
HDPE	40	7	8400	7800
LLDPE	40	7	8400	7800
合计	110		23100	26200

②库存方式

聚烯烃每垛最大重 1.5 吨（每层 5 袋，12 层），采用中石化共享托盘，尺寸 1.1 米╳1.3 米。EVA 成品以单垛形式存放于库内，聚乙烯成品以两垛叠放型式存放于库内。仓库面积利用系数：0.6。

③出入库方式

入库方式：由叉车将货垛从包装厂房送至仓库存储区堆放。

出库方式：采用汽车集装箱和板车外运，采用叉车将货垛从仓库储存区运至库外，叉车装车。

3）双酚 A 包装及仓库（巴陵老区）

巴陵老区设双酚 A 产品包装及成品仓库，为立体仓库，总占地面积（含出入库）约为 7500m^2，位于双酚 A 装置南侧。

①双酚 A 包装厂房

双酚 A（BPA）产品为小球粒状，具有易粘结、粒料易碎的特性，破碎产生的双酚 A 细粉为可燃性粉尘，整个输送和存储系统需在氮气保护环境下进行处理。包装系统均配有包装除尘器。产品采用吨袋包装，入库储存。

②双酚 A 产品仓库

固体产品仓库用于储存双酚 A（BPA）产品。产品为颗粒状，在火灾危险性分类中属丙类。本项目新建双酚 A 自动化立体仓库总货位 14400 个，可满足双酚 A 装置满负荷运行 15 天的储存需求。

4.6.11.4 化学品库

1）危险化学品库（长岭新区）

本项目长岭新区拟新建 1 座化学品库。基本信息见表 4.6-49。

表 4.6-49 化学品库基本信息

序号	建筑物名称	火灾危险性	占地面积（m²）	建筑层数	储存物料
1	甲类烷基铝库 1-4	甲类	120	1	烷基铝
2	甲类库 5-6	甲类	600	1	
3	乙类化学品库 7	乙类	1000	1	
4	丙类化学品库 8-9	丙类	2000	1	
5	气瓶站	乙类	200	1	
6	甲类低温库	甲类	200	1	

2）危险化学品库（巴陵老区）

本项目巴陵老区新建装置所需存储的危险化学品，依托巴陵石化现有的危化品仓库。该仓库建于 2013 年，建设地点在夹皮沟，距离本项目约 600m，作为巴陵石化全厂性的危化品仓库，目前仓库有部分存储面积未存放化学品，可以充分依托现有仓库，并按照现行规范进行部分升级改造。改造内容如下：

①原所有仓库建筑屋面防水等级为III级，不满足现行规范要求，需改造为Ⅱ级。

②原所有仓库地面均未考虑抗渗要求，不满足现行规范要求，需要改造。

③液化气体仓库按现行规范要求需设置防液体流散的设施；屋面不满足现行规范对泄压设施的构造要求需要改造。

④丙类固体仓库建筑面积大于 1000 ㎡按现行规范要求应设置排烟设施，需改造。

⑤丙类液体仓库按现行规范要求需设置防液体流散的设施，厂房内管、沟不应与相邻厂房管、沟相通，下水道应设置隔油设施，需改造。

危险化学品仓库可依托情况见表 4.6-50。

表 4.6-50 危险化学品仓库现存物料及余量一览表

序号	仓库名称	建筑面积（m^2）	未使用面积（m^2）	存放物资种类	火灾类别
1	液化气体仓库	216	216	危废类物品	甲类
2	丙类固体仓库	1260	240	抗氧剂、芒硝、氯化钙、聚乙二醇、亚硫酸钠、柠檬酸等	丙类
3	丙类液体仓库	648	80	叔葵酸、缓蚀剂、阻垢剂、钝化剂、破乳剂等	丙类

本项目巴陵老区主要新增危化品为新建 4 套工艺装置，增加的危险化学品，按类别分别存放于现有为危险化学品库内，见表 4.6-51。

化学品库、废暂存间等服务。

消防水泵站供水能力为 750L/s，采用生产给水系统进行补水，火灾延续供水时间为 6h。储水罐容积设计有效容积 19696m³。泵站内设置 2 个 15000m³ 钢制拱顶储水罐。补水流量为 401.3m³/h，补水时间不超过 48h。消防水泵站泵房内共设有 6 台消防水泵，3 用 3 备，主泵为电动机消防水泵，备用泵为柴油机消防水泵。稳压泵 2 台，1 用 1 备。设专用泡沫消防水泵 2 台用于配置泡沫混合液用水，主泵为电动消防水泵，备用泵为柴油机消防水泵。

（2）给水及消防水加压泵站

给水及消防加压泵站为其他生产装置、聚烯烃产品包装及仓库、厂前区、常压罐区（产品）等服务。

给水及消防加压泵站内消防供水能力为 750L/s，火灾延续时间为 6h。生产水供水正常量为671L/s,最大量为1174L/s,满足连续8小时供应所需生产水最大量共计33800m³。泵站内设置 2 个 30000m³ 储水罐，供给长岭新区生产装置、聚烯烃产品包装及仓库、厂前区、常压罐区（产品）的消防和生产用水。设置 1 个 20000m³ 储水罐，供长岭老区生产给水使用，生产水所需水量为 2000m³/h，连续 8 小时供应所需生产水水量共计 16000m³。设置 500m³ 立式常压储罐 1 个，供生活给水使用。

（3）泡沫站

新建 3 座泡沫站为长岭新区的罐区服务。详见表 4.6-52。

表 4.6-52　长岭新区泡沫站设计参数一览表

名称	服务范围	规格	设计容 积
1#泡沫站	乙烯低温罐	囊式压力比例混合器	V=1m³
		$Q_{额定}$=10L/s	3%高倍数泡沫液
2#泡沫站	常压罐区（原料）	平衡式压力比例混合器	V=5m³
		$Q_{额定}$=50L/s	3%抗溶性水成膜泡沫液
3#泡沫站	常压罐区（产品）	平衡式压力比例混合器	V=15m³
		$Q_{额定}$=100L/s	3%抗溶性水成膜泡沫液

（4）消防站（含气防站）

长岭新区厂区东北侧新建 1 座消防站(含气防站),主要服务于厂区内的各工艺装置、、辅助生产设施和配套公用工程等，按照特勤站设置。气体防护站与消防站合建，配备一定数量的气体防护人员。

新建消防站由训练塔、训练场地、车库、通讯值班室、办公室、值勤宿舍、药剂

器材库、蓄电池室、会议室以及生活设施等组成；气防站按“两室一站”原则进行建设，含气瓶充气室、维修室及气瓶检测站等。

2）巴陵老区消防设施

（1）消防水站

巴陵新区新建 1 座消防水站，设计流量为 640L/s，设计压力为 1.2MPa.G。

消防水站设置了 2 个室外消防水罐(单罐尺寸为 Φ30m×18.5m)与 1 座消防水泵房，泵房采用全地上结构，尺寸为 45m×12m×6.0m，建筑内设置 2 台电动消防水泵（常用）、2 台柴油机动力消防水泵（备用）、2 台潜污泵和 1 套消防稳压设备；同时在巴陵老区的最高建筑物设置一个室外屋顶消防水箱，水箱容积 18m^3。正常不用消防水或小流量用水时采用消防稳压设备对管网进行稳压，当有大流量消防用水时，管网压力下降后自动启动消防水主泵供水。

（2）泡沫站

由于 PO 罐物料的特殊性，普通的泡沫液无法灭火，需单独设置 1 套专用泡沫装置，故巴陵老区新建 2 座泡沫站为罐区服务。采用平衡式泡沫比例混合装置（机械泵入式），驱动为水轮机驱动，即 利用消防水压力作为动力。详见表 4.6-53。

表 4.6-53　巴陵老区泡沫站设计参数一览表

名称	服务范围	规格	设计容积
罐区泡沫站 1	压力罐组：苯罐组、有机物料罐组	3%抗溶性水成膜泡沫液	2 个 3m³
罐区泡沫站 2	压力罐组：PO 罐组	3%七氟丙烷专用泡沫	2 个 3m³

4.6.11.6 检维修

1）长岭新区

本项目长岭新区不设大检修设施和机构，以维修依托社会力量为原则，维修管理部门负责组织协作单位进行工厂大、中检修；维修间只提供进行装置日常运行维护、处理紧急故障所需的机修、仪修、电修的基本设施和维修人员，并为第三方维护人员提供进厂后需要必要的工作场所和作业环境，设置必要的公用工程和办公设施，并设置网络、厂区及行政电话，配置消防、火灾报警设施，设置冬季厂房内采暖设施、室内通风设施。机电仪维修间：3500 m^{2}检维修厂房；室外场地：7000 m^2。

2）巴陵老区

巴陵老区日常检维修依托原巴陵石化改制企业巴陵石化华阳公司，该公司位于巴陵石化炼油部内，巴陵石化华阳公司有完善的检维修队伍及设施，用于生产保运的钳工班、

电工班、仪表班、防腐保温油漆班、带压堵漏班、起重吊具维修班、阀门试压维修班、起重班等专业检维修队伍。检维修车间有五区华阳阀门试压维修班工房，实际使用面积1034 ㎡；五区口塑料南厂院子，实际使用面积 1865 ㎡；五区机加工房，实际使用面积943.8 ㎡；五区机修车间办公楼，实际使用面积 585.2 ㎡。

巴陵石化华阳公司的检维修队伍及设施，能够满足本项目检维修要求。

4.6.11.7 生产管理设施

生产管理及辅助生产设施设计内容包括管控指挥中心、长岭新区综合服务中心、长岭新区职工食堂、制冷站、厂前区变电所等。

1）管控指挥中心

管控指挥中心考虑在岳阳城区或三厂区交界处择址建设，根据定员统计，综合考虑装置建设等情况，初步估算总定员为 2200 人，其中经营管理人员定员 440 人。

管控指挥中心为框架—抗震墙结构，地下 2 层，地上 16 层，总建筑面积 28000 平方米。地下为人防车库及设备用房；一层为接待、展示、消防控制室及服务用房等，层高 5.4 米；二层为信息中心，层高 5.1 米；三层为档案室，层高 5.1 米；四~六层为会议、培训、生产应急指挥中心等，层高 5.1 米；七层及以上为标准办公层，层高均为 4.2 米。建筑总高度为 75.0 米。

2）长岭新区综合服务中心

综合服务中心拟建于厂区东北侧。

钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 3000 平方米，2 层，一层层高 4.2 米，二层层高 7.5 米，总建筑高度 11.7 米。一层主要为门厅、全厂职工更衣淋浴、洗衣房、空调机房、配电室等房间，二层为多功能厅（大报告厅）、培训室、管理室、活动室、空调机房等房间。

3）食堂

食堂拟建于厂区东北侧。

钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 3000 平方米，2 层，建筑高度 9.0 米。一层为职工大餐厅、主食副食库、操作区、男女更衣室、管理办公室、空调机房、配电室等房间；二层为自助餐厅、大小包间、服务间、备餐分餐区、餐盘储存区、餐具清洗区、卫生间、服务间等房间。

4）停车场

4.8 依托工程

本项目依托工程包括原水净水场、供排水管线、厂际物料管线和输煤管带机（GRE）系统。**单独进行评价，本项目仅作简要描述。**

4.8.1 净水场

1）长岭原水净水场

拟在长岭粉公司现有一级泵站的基础上进行改扩建，设净化水场 1 座，改扩建后总设计规模为 20 万 t/d，可以满足本项目建成后长岭区域生产用水需求。自

2）巴陵原水净水场

巴陵现有的原水净水场拟进行扩建，并考虑预留园区发展需求，拟扩建一套 10 万吨的原水净水场，满足本项目巴陵老区的用水需求。

4.8.2 供排水管线

1）长岭新区供水管线

拟新建清水输送管道自净水场至长岭新区生产给水泵站。

清水输送管道拟设计为1根钢管，设计管径为DN1400，管道长约12km。将新建DN1400清水输送管道与现有一级泵站至二级泵站输水管 DN700（钢管）与 DN800（铸铁管）通过一条DN1200钢管连通，以维持DN700与DN800管道沿线现有供水点供水，且现有DN700与DN800管道可作为应急使用输水管道。

2）长岭新区排水管线

长岭新区厂外排水拟利用长岭分公司现有排长江管道。拟敷设排水管道自长岭新区至青山湖桥长岭分公司第二污水处理场与现有DN800排长江管道相接，管道长约7.1km。

目前长岭分公司厂外排水为第二污水处理场DN800排长江管道，排放能力2000m^3/h，现排放量为250m^3/h，可以满足本项目需求。

3）巴陵区域供水管线

巴陵原水净水场至巴陵厂区现有两路管线，为 DN900 和 DN1000 的铸铁管，采用埋地形式铺设至青坡净水车间，在青坡净水车间内过滤后再两路环管沿着八号沟途径巴陵石化公司各生产装置。管线建于 40 年前，目前因管线破损运行状况不佳，近年发生多起爆管。给生产和周边居民生活造成很大的影响，同时由于部分供水管线已在居民地基下，存在隐患。

为解决老管线的供水安全问题，拟对现有的两根铸铁管道进行更换，满足本项目巴

4.10 优先控制污染物

4.10.1 特殊污染物种类

4.10.1.1 “三致”物质

“三致物质”是指对人体具有致癌、致畸、致突变的物质。目前公认的“三致物质”有：

1）致癌物质：包括氯霉素、己烯雌酚、环磷酰胺、4-双氯乙胺-L 苯丙胺酸睾丸淄酮、非那西丁、苯妥英和 N，N-双（2-氯乙基）-2-苯胺、联苯胺、苯、双氯甲醚、异丙油、芥子气、镍、氯乙烯、铬、氧化镉、砷、石棉、苯并（a）芘等多环芳烃等。

2）致畸物质：包括甲基汞、多氯联苯（PCB）、氯甲烷等。

3）致突变物质：包括邻苯二甲酸酯（酞酸酯）等《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）备注栏给出了参考性致癌性标识。

化学物质的致癌性证据来自于流行病学、毒理学和机理研究。国际癌症研究中心（IARC）将潜在化学致癌性物质致癌性分为五类，具体见表 4.10-1。

表 4.10-1　致突变物质潜在化学致癌性物质分类

序号	标识	分类说明	致突变
1	G1	确认人类致癌物（carcinogenic to humans）	是
2	G2A	可能人类致癌物（probably carcinogenic to humans）	是
3	G2B	可疑人类致癌物（possibly carcinogenic to humans）	是
4	G3	对人及动物致癌性证据不足（not calssifiable as to carcinogenicity to humans）	
5	G4	未列为人类致癌物（probably not carcinogenic to humans）	

本项目涉及的具有致癌性分级标识的物质主要有：苯、甲醛、硫酸属 G1，即确认人类致癌物；1,3-丁二烯属 G2A，即可能人类致癌物；乙苯、苯乙烯、环氧丙烷、乙醛、醋酸乙烯（乙酸乙烯酯）属 G2B，即可疑人类致癌物。

4.10.1.2 持久性有机污染物

持久性有机污染物（POPs）是指具有高毒性，进入环境后难以降解，可生物积累，能通过空气、水和迁徙物种进行长距离越境迁移并沉积到远离其排放地点的地区，随后在那里的陆地生态系统和水域生态系统中积累起来，对当地环境和生物体造成严重负面影响的天然或人工合成的有机物。

国际上公认持久性有机污染物（POPs）具有下列 4 个重要的特性：环境持久性、

生物累积性、远距离迁移能力和高毒性。

《斯德哥尔摩公约》是国际社会鉴于 POPs 对全人类可能造成的严重危害，为淘汰和削减 POPs 的生成和排放、保护环境和人类免受 POPs 的危害而共同签署的一项重要国际环境公约。我国是公约的正式缔约方，是 2001 年 5 月 23 日首批签署公约的国家之一，2004 年 11 月 11 日，公约已正式对我国生效。

首批列入《斯德哥尔摩公约》受控名单的 12 种持久性有机污染物（POPs）可分为 3 类：①有机氯杀虫剂：滴滴涕、氯丹、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、毒杀芬；②工业化学品：六氯苯和多氯联苯；③工业生产过程或燃烧生产的副产品：二噁英(多氯二苯并对二噁英)、呋喃(多氯二苯并呋喃)。

2013 年 8 月 30 日，第十二届全国人大常委会第四次会议审议批准《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》新增列九种持久性有机污染物的《关于附件 A、附件 B 和附件 C 修正案》和新增列硫丹的《关于附件 A 修正案》。自 2014 年 3 月 26 日起，我国禁止生产、流通、使用和进出口 α-六氯环己烷、β-六氯环己烷、十氯酮、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚。自 2014 年 3 月 26 日起，禁止林丹、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、硫丹除特定豁免和可接受用途外的生产、流通、使用和进出口。

本项目涉及的持久性有机物为二噁英。

4.10.1.3 水中优先控制污染物

目前据统计，在人类的生产和生活活动中，已使大约 2221 种化学污染物和约 1441 种有毒藻类、细菌、病毒等进入水体，由此导致水环境污染，危害人体健康。尤其是人工合成的有机物危害更大。到目前为止，在世界范围内的饮用水中共发现 765 种有机物。其中 117 种被认为或被怀疑有致癌、致畸和致突变作用。为此，美国、欧盟，世界卫生组织，日本和中国都先后提出了水体中“优先控制污染物名单”，俗称“黑名单”。

根据研究成果，1991 年中国环境监测总站提出了“中国环境优先污染物黑名单”，包括 14 种化学类别共 68 种有毒化学物质，其中有机物占 58 种。这些水中优先控制的危险物的共同特点是：①均具毒性，与人体健康密切相关。②在环境中有长效性，对环境和人体健康的危害具有不可逆性。③有机氯化合物居多，且难生物降解。④在水中含量低。

详见表 4.10-2。

4.10.1.6 “高污染、高环境风险”产品名录

2007 年 6 月，原国家环境保护总局发布《“高污染、高环境风险”产品名录》，后根据工作需要并经国务院同意，将名称修改为《环境保护综合名录》，截至 2018 年，共发布《环境保护综合名录》11 版。

特性中 GHW 代表高污染产品，GHF 代表高环境风险产品。

2021 年 10 月 25 日，生态环境部发布《环境保护综合名录（2021 年版）》，包含“双高”产品名录和环境保护重点设备名录，共有 932 项“双高”产品，159 项产品除外工艺，79 项环境保护重点设备。932 项“双高”产品中，具有“高污染”特性产品 326 项，具有“高环境风险”特性产品 223 项，具有“高污染”和“高环境风险”双重特性产品 383 项。

与《名录（2017 年版）》相比，新增阳离子淀粉、氟化氢等 47 项“双高”产品（具有“高污染”特性产品 16 项，具有“高环境风险”特性产品 1 项，具有“高污染”和“高环境风险”双重特性产品 30 项）、丁二酸的清洁电化学法工艺等 35 项“双高”产品除外工艺和土壤淋洗设备等 7 项土壤污染防治设备。

4.10.2 本项目特殊污染物控制分析

根据《优先评估化学物质筛选技术导则》（HJ 1229-2021）的筛选原则，本项目大部分特殊污染物的产生来源、散失途径及控制措施情况详见表 4.10-3。

4.14.2 碳排放源情况

本项目估算范围包括 100 万吨/年乙烯及下游装置；配套的公用工程系统包括空分空压、动力站及水处理站、循环水场、供电系统、消防系统等；配套设施包括中心控制室、综合办公楼、中心化验室、污水处理场、火炬系统、包装厂房及仓库等工程。

本项目流入流出评价边界的碳源流如图 4.14-1 所示。

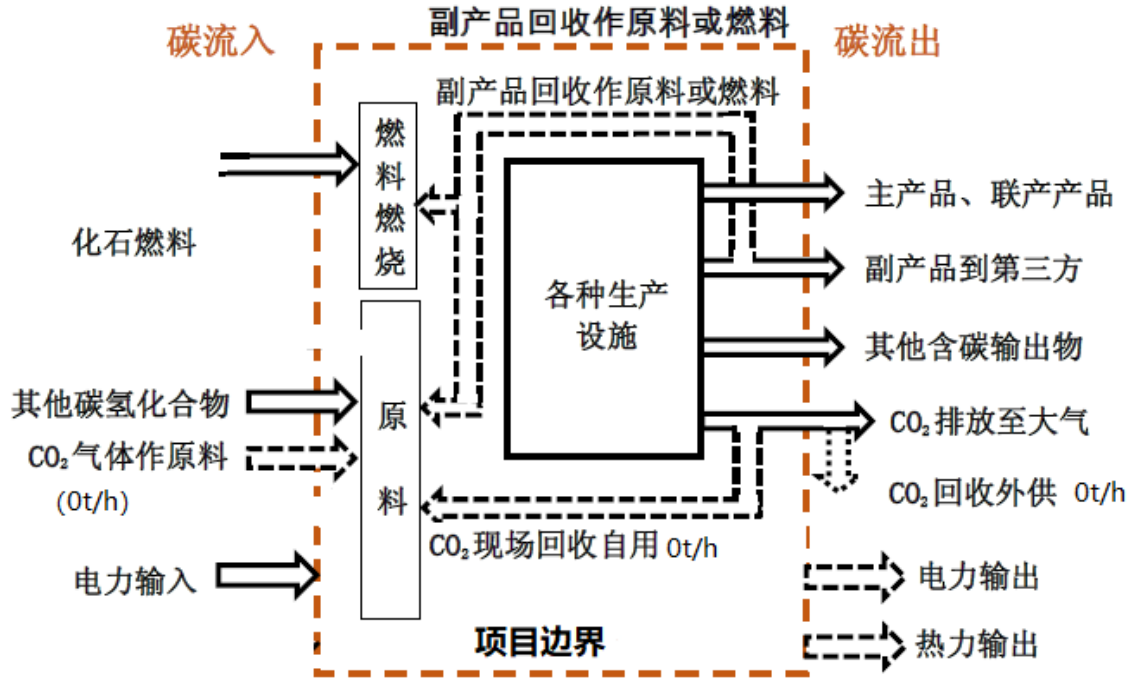


图 4.14-1　本项目流入流出评价边界的碳源流图

本项目边界碳流入包括来源于炼油配套改造工程供料，其他来源市场。项目主要产品涉及 EVA、PE、PO、BPA 及其他化工产品等。详见 4.2.3 小节 产品方案。

本项目化工部分动力站新建锅炉。动力站燃用的燃料为煤。

本项目自产的燃料包括裂解装置副产甲烷/氢燃料气和碳二回收尾气、丁二烯抽提装置副产丙炔气和丁二烯抽提装置炔烃加氢单元副产驰放气；燃料用户主要为各加热炉、裂解炉、火炬系统和废气焚烧设施。

4.14.3 排放源和气体种类

项目核算的排放源类别和气体种类包括：

1）燃料燃烧 CO_2 排放：主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO_2 排放。本项目核算乙烯裂解炉、动力锅炉及其它焚烧用户的燃料燃烧过程产生的 CO_2 排放。

2）火炬燃烧 CO_2 排放：出于安全等目的，石化企业通常将各生产活动中产生的可燃废气集中到一至数只火炬系统中进行排放前的燃烧处理。鉴于石油化工企业的火炬气甲烷含量很低，仅要求核算火炬系统的 CO_2 排放。本项目核算正常、非正常工况及事故工况排入火炬的有机废气燃烧产生的 CO_2 排放。

3）工业生产过程 CO_2 排放，项目在石油炼制与石油化工环节的工业生产过程 CO_2 排放。项目的工业生产过程 CO_2 排放量应等于各个装置的工业生产过程 CO_2 排放之和。本项目考虑乙烯裂解装置烧焦和热备和各类焚烧设施等。

项目如果除石油产品和石油化工产品之外，还存在其它产品生产活动且伴有温室气体排放的，还应参照其生产活动所属行业的企业温室气体排放核算方法与报告指南，核算并报告这些温室气体排放。

4）CO_2 回收利用量，包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。本项目不涉及 CO_2 回收利用。

5）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放，该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由项目的消费活动引起，依照约定也计入项目名下。本项目净购入的电力，暂不考虑外供蒸汽，计算这部分隐含的 CO_2 排放。

4.14.4 核算方法

在确定了核算边界以后，可采取以下步骤核算温室气体排放量：

（1）识别项目所涵盖的主要温室气体排放装置，确定排放源类别及气体种类；

（2）选择相应的温室气体排放量计算公式；

（3）获取活动水平和排放因子数据；

（4）将收集的数据代入计算公式从而得到温室气体排放量结果；

（5）按照规定的格式，描述、归纳温室气体排放量计算过程和结果。

项目的温室气体（GHG）排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放量，加上火炬燃烧 CO_2 排放量，加上工业生产过程 CO_2 排放量，减去企业 CO_2 回收利用量，再加上项目净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量。

$$E_{GHG}=E_{CO2_燃烧}+E_{CO2_火炬}+E_{CO2_过程}-R_{CO2_回收}+E_{CO2_净电}+E_{CO2_净热}$$

式中，

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2_燃烧}$为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2_火炬}$为企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2_过程}$为企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$R_{CO2_回收}$为企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2_净电}$为企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2_净热}$为企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。

4.14.5 本项目碳排放量核算

4.14.5.1 燃料燃烧 CO_2 排放

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，

$E_{CO2_燃烧}$为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

i 为化石燃料的种类；

j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm^3）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0～1。

对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按下面的公式估算燃料的含碳量。

$CC_i = NCV_i \times EF_i$

式中，CC_i 为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为

	燃料煤 2	107.04	21.6	GJ/t	25.40×10^{-3}	93%	2002571.11
合计							5937737.26

综上，本项目正常工况下燃料燃烧产生的 CO_2 排放量为 5937737.26 tCO_2/a。

4.14.5.2 火炬燃烧 CO_2 排放

石油化工生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，两种火炬气的数据监测基础不同，因此分别核算：

$E_{CO_2_火炬}=E_{CO_2_正常火炬}+E_{CO_2_事故火炬}$

式中：

$E_{CO_2_火炬}$ 火炬燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2_正常火炬}$ 为正常工况下火炬气燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2_事故火炬}$ 为由于事故导致的火炬气燃烧产生的排放，单位为吨 CO_2。

1）正常工况火炬燃烧 CO_2 排放

$$E_{CO_2_正常火炬}=\sum_i\left[Q_{正常火炬}\times\left(CC_{非CO_2}\times OF\times\frac{44}{12}+V_{CO_2}\times 19.7\right)\right]_i$$

式中：

i 为火炬系统序号；

$Q_{正常火炬}$ 为正常工况下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm^3；

$CC_{非CO_2}$ 为火炬气中除 CO_2 外其它含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3；

OF 为第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可取缺省值 0.98；

V_{CO_2} 为火炬气中 CO_2 的体积浓度（%）；

19.7 为 CO_2 气体在标准状况下的密度，单位为吨 CO_2/万 Nm^3。

本项目正常工况下，考虑苯乙烯抽提装置加氢尾气和真空泵废气密闭排放火炬系统作为燃料气焚烧，见表 4.14-3。

表 4.14-3 本项目正常工况下送火炬系统燃烧 CO_2 排放情况一览表

装置名称	燃料名称	消耗 t/a	低位发热量	热值单位	单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率	tCO_2/a
苯乙烯抽提装置							
加氢尾气	燃料气	240	46.05	GJ/t	15.30×10^{-3}	99%	613.82
真空泵废气	燃料气	640	46.05	GJ/t	15.30×10^{-3}	99%	1636.85
合计							2250.67

2）事故火炬燃烧 CO_2 排放

目前我国石化企业由于事故导致的火炬气燃烧一般无具体监测，直接获取火炬气流量数据非常困难，建议以事故设施通往火炬的平均气体流量及事故持续时间为基础估算事故火炬燃烧量，并进而估算事故导致的火炬气燃烧 CO_2 排放量：

$$E_{CO_2_事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times CN_{n,j} \times \frac{44}{22.4} \times 10 \right]$$

式中：

j 为事故次数；

$GF_{事故,j}$为报告期内第 j 次事故状态时的平均火炬气流速度，单位为万 Nm^3/小时；

$T_{事故,j}$为报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CN_{n,j}$第 j 次事故火炬气气体摩尔组分的平均碳原子数目；对石油化工系统的事故火炬气体组分按 C3 计，即$CN_{n,j}$=3；

44 为 CO_2 的摩尔质量，单位为 g/mol。

本项目以乙烯装置在停电工况下，计算烃类火炬燃烧产生的 CO_2 量，持续时间按照 3 小时计。在停电工况下，乙烯装置火炬气排放量为 1800t/h，平均分子量为 30.98，折合为 130.16 万 Nm^3/h。

$E_{CO_{2_事故火炬}}$=130.16×3×3×10×44/22.4=23010.44 tCO_2

3）开停车工况火炬燃烧 CO_2 排放

乙烯装置开车时按开车 20h 产出合格乙烯计，排放火炬的工艺气中的碳按平均值 85%计，每小时排放量按 180t 计，则：

乙烯装置开车工况二氧化碳排放量：180×0.85×20×44/12=11220 吨；

停车时按 15 小时计算，停车后停止投料，系统中有机物置换干净，则：

乙烯装置停车工况二氧化碳排放量：180×0.85×15×44/12=8415 吨。

则本项目火炬燃烧 CO_2 排放量为 44896.11 tCO_2/a.

4.14.5.3 工业生产过程 CO_2 排放

1）乙烯裂解装置烧焦和热备

乙烯裂解装置的工业生产过程排放来自于炉管内壁结焦后的烧焦排放，排放量可根据烧焦过程中炉管排气口的气体流量及其中的 CO_2 及 CO 浓度确定，公式如下：

EF 热力为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ，可采用缺省值 0.11。

1）净购入电力

正常工况下，本项目长岭新区新增用电负荷 217.4MW，新建汽电联产装置正常出力 33.4MW；巴陵老区新增用电负荷 29.91MW，新建汽电联产装置正常出力 45MW，则本项目扣除动力中心自发电及自用电后需外购 168.91MW。按年操作时间 8000h 考虑，全年需购入电量 1351280MW。

则本项目购入电力隐含的 CO_2 排放量：

$ECO_{2_净电}=AD_{电力}\times EF_{电力}=1351280\times 0.5703=770634.984\ tCO_2/a$。

2）净购入热力

以质量单位计量的蒸汽可按下列公式转换为热量单位：

$$AD_{蒸汽}=Ma_{st}\times(En_{st}-83.74)\times 10^{-3}$$

式中，

$AD_{蒸汽}$为蒸汽的热量，单位为 GJ；

Ma_{st}为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；

En_{st}为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg。

本项目无外购热力，且暂不考虑对外供汽，不涉及购入热力隐含的 CO_2 排放。

综上，本项目购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量为 770634.984 tCO_2/a。

4.14.5.6 CO_2 排放量汇总

本项目年 CO_2 排放情况汇总见表 4.14-5。

表 4.14-5 本项目年 CO_2 排放量汇总

源类别		排放量（吨 CO_2）
燃料燃烧 CO_2 排放		5937737.26
火炬燃烧 CO_2 排放		44896.11
工业生产过程 CO_2 排放		32025.03
CO_2 回收利用量		0
净购入电力隐含的 CO_2 排放		770634.984
净购入热力隐含的 CO_2 排放		0
项目 CO_2 排放总量（吨 CO_2）	不包括净购入电力和热力的隐含 CO_2 排放	6014658
	包括净购入电力和热力的隐含 CO_2 排放	6785293.384

4.14.6 碳排放强度分析

本项目新增碳排放总计 678.53 万吨/年（外购非绿电），601.47 万吨/年（全部外购

绿电）。按乙烯生产能力 100 万吨/年（乙烯产量 102.35 万吨/年）计，吨乙烯 CO_2排放量为 6.63 tCO_2/t 乙烯（外购非绿电）、5.88 tCO_2/t 乙烯（全部外购绿电）。

在中石化 60 美元效益测算价体系下，项目工业总产值为 1981060 万元，计算万元产值碳排放量为 3.42 tCO_2/万元。

4.14.7 碳排放潜力分析

本项目拟通过岳阳市 1GW 集中式光伏供电、巴陵新区老区分布式光伏供电以及湖南省政府调剂绿电指标供电等措施统筹解决乙烯项目用电问题，全部采用绿电供应，实现项目绿色低碳发展目标。

1）岳阳市 1GW 集中式光伏项目

为推进落实碳达峰、碳中和目标，加快构建以新能源为主体的新型电力系统，响应湖南省能源局《关于开展整县（市、区）光伏开发试点的通知》（湘发改能源〔2021〕885 号）要求，中石化新星公司拟在岳阳市临湘建设 1GW 地面集中式光伏发电项目，建设场地主要分布在坦渡镇、涓田湖、桃林镇和响山等地（主要是荒山和湖面）。项目建成后，年均发电量约可达 9.96 亿 kW•h，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤 26.31 万吨。

在与岳阳市签订的乙烯项目投资协议中，岳阳市政府承诺支持配套建设不小于 1 吉瓦发电规模的光伏绿电项目，并提供优惠政策和要素支持。同时，巴陵石化公司和中石化新星公司起草签订相关合作协议，将该项目绿电全部供应岳阳地区 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目。该项目将于“十四五”期间建成投产，可以保障乙烯项目的绿电供应。

2）巴陵新区、老区分布式光伏项目

2021 年 10 月 28 日，中石化巴陵石油化工有限公司与中国石化集团新星石油有限责任公司在岳阳签订《新能源开发利用合作框架协议》，双方协商在巴陵石化老区以及己内酰胺搬迁新区的屋顶、可用空地、新建建筑物屋顶等闲置区域建设分布式光伏、分散式风电等发电项目。目前已经编制完成《巴陵石化 8.2MW 分布式光伏项目可行性研究报告》和《己内酰胺配套 100MW 光伏发电项目可行性研究报告》，岳阳市政府及相关部门出具了支持光伏项目建设的复函，积极推进光伏项目进展。搬迁项目新区光伏年均发电量约 9560 万 kW•h，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤 3.8 万吨；老区光伏年均发电量约 749.83kW•h，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤 0.25 万吨。光伏项目拟 2023 年 9 月建成投产，有效支持乙烯项目绿电供应。

3）湖南省绿电指标支持

湖南省人民政府与中石化集团公司签订的《关于中国石化岳阳地区 150 万吨/年乙

烯炼化一体化项目合作框架协议》中，湖南省人民政府负责保障乙烯项目外吸电等额绿电指标（需要 13 亿 kW•h/年），实现乙烯项目全绿电供应。目前，合作框架协议双方已经达成共识，正在走审批签字流程。

4.14.8 碳减排措施建议

装置生产过程中产生的碳排放主要发生于燃料、电力、蒸汽等能源消费过程中，在项目工程设计过程中，本着降低能耗、节约成本的原则，从优化工艺和提高能源利用率等方面入手，尽量提高项目运行水平，减少温室气体排放。

为实现碳达峰，碳中和目标，本项目在能源消耗、工艺过程排放等方面采取的降碳措施分为以下几类：

4.14.8.1 总流程工艺方案措施

在项目技术选择、技术集成中将二氧化碳排放量作为一个重要的评价指标。以工艺装置配置方案的优化推进节能优化，淘汰规模小、技术落后、能耗高的装置，通过新建装置，以新代老，实现整体能耗水平的降低，降低总碳排放水平。

4.14.8.2 工艺减碳措施

采用先进节能型技术和高效催化剂，优化用能结构，加强蒸汽等能源的梯级利用及余热回收。

如乙烯装置采用世界上先进的乙烯流程，裂解炉热效率高；根据裂解原料特点，分离系统采用先进的前脱丙烷前加氢分离技术，并结合乙烯塔热泵及膨胀再压缩技术，最大限度地降低分离系统能量消耗；尽量提高急冷水等低位能热量的利用。根据流程特点及物料的操作温度，尽量通过工艺物料回收急冷水的热量。如采用急冷水加热原料、作为丙烯塔再沸器热源等，可节省冷却水和低压蒸气消耗；双塔双压前脱丙烷系统降低了塔釜再沸器的结焦，延长了清焦周期；在碳二前加氢系统不仅脱除了全部的乙炔，同时也脱除了大量的 MAPD，降低了碳三加氢系统的负荷；冷区采用 HRS、冷箱、预脱甲烷塔和脱甲烷塔合理的组合形成新的流程，使物料得到了合理分配，能量得到合理的利用，既减少了冷量消耗也减少了乙烯的损失；采用甲烷氢膨胀机为深冷系统提供高级位的冷量，膨胀机制冷效率高于节流膨胀，从而降低了冷剂的消耗；乙烯塔与乙烯制冷压缩机组合成开式热泵系统，乙烯塔在低压下操作，回流比降低。热泵系统使制冷机总功率减少等等。

丁二烯抽提装置采用夹点技术对溶剂余热的利用加以优化，重新组织溶剂余热利用系统，将汽提塔塔底排出的热溶剂经过多台换热器 顺序降温换热；开发蒸汽凝液发生二次蒸汽系统，更充分地利用蒸汽凝液的余热。

裂解汽油加氢装置 BTX-抽提蒸馏单元贫溶剂循环系统热联合设计，通过热贫溶剂蒸汽的热能提供部分抽提蒸馏塔，汽提蒸汽产生和抽提系统预热的负荷；热贫溶剂为分壁塔进料提供热源，减少了工艺的能耗等等。

项目主要考虑节能减排对工艺减碳的贡献。详见 4.16.3 能耗分析与节能措施。

4.14.8.3 设备节能提高能效

生产设备、塔内件选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、高效节能产品。对热、冷设备，管线采用性能好的绝缘材料进行保温保冷隔热措施。采用必要的监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测。

裂解气压缩机采用五段，压缩比低，节省压缩机能耗，同时缓解了裂解气在压缩机内结焦的趋势；裂解炉的衬里结构和耐火材料采用陶瓷纤维与隔热耐火浇注料和隔热耐火砖等优质耐火材料的设计，以提高保温隔热效果，降低散热损失，降低炉壁壁温，从而达到节省燃料消耗的效果。

大型机组选用离心式压缩机，采用蒸汽透平驱动，可靠性高，且减少了能量转化过程的效率损失。

4.14.8.4 其它措施

本项目按规定配备了能源管理计量系统，利用原有管理体系，加强企业碳排放数据管理。统计企业碳排放数据，建档立册；跟踪和监测企业碳排放量，完善计量体系；加强新建项目能效评估和碳排放评估；积极参加全国碳市场建设；加强植树造林的力度。森林碳汇是最简单、最直接的碳中和方案。本项目绿化率按标准规定最低按12%考虑，在下阶段争取达到更高比例。

CO_2 减排主要受技术及市场制约，大规模实现减排需要长期规划，分步实施。中远期 CO_2 减排项目可参考的方向有：

1）开发生物质能、绿氢、风光热电等设施。在动力燃料中掺烧部分生物质，采用绿电指标绿氢，与园区，政府联合开发风光热电资源等。

2）绿藻培植，海上封存等项目的实施。海水驱油与陆地驱油一样同样具有可行性。

5	电力	用电部门	电力使用量	连续监测
		供电部门	电力供电量	连续监测
6	热力	蒸汽管道	外购热力量	连续监测
		蒸汽管道	外输热力量	连续监测

4.15 污染物排放总量控制分析

4.15.1 总量控制原则

本项目环境影响评价立足清洁生产、污染物达标排放、维持区域环境质量及污染物总控制等基本原则。按照《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]19 号）、《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）以及《关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》（湘环发[2013]1 号），对主要污染物总量控制指标的要求，针对项目工程分析核算的污染物排放情况，提出本项目总量控制指标建议。

4.15.2 总量控制因子

根据原环境保护部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号），国家实行重点污染物排放总量控制制度。根据国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》（国发[2016]74 号），“十三五”期间国家实施排放总量控制的污染物为 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）。

根据《关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》（湘环发〔2013〕1 号）的要求，“‘十二五’期间，我省实施总量指标控制的主要污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和铅、镉、砷、铬、汞。”根据湖南省人民政府办公厅《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号）和湖南省人民政府《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（湘政发[2022]16 号），湖南省“十四五”期间重点控制的污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。

根据《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》（湘政办发[2022]23 号），“本办法所称的主要污染物，是指化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞、铬、挥发性有机物、总磷等十一类污染物。化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四类污染物的管理对象为本行政区域内纳入固定污染源排污许可分类管理名录的、除公共基础设施类之外的工业类排污单位。铅、镉、砷、汞、铬、挥发性有机物、总磷七类污染物管理的具体行业、范围及施行时间有关规定在另行制定的实施细则中明

处理后，本项目生产废水达标排放。

本项目废水总量控制因子排放情况见表 4.15-2。

表 4.15-2 本项目废水总量控制因子核算表

项目	单位	排放量
COD	t/a	76.56
氨氮	t/a	5.104

4.15.4 总量控制指标建议

本项目涉及环保部门控制的总量控制因子有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮，评价提出工程建设需要向地方环保部门申请总量控制指标为：

废气：二氧化硫 598.5556t/a、氮氧化物 1252.3592t/a、颗粒物 225.99994t/a、挥发性有机物（VOCs）421.616t/a。

废水：COD 为 76.56t/a、氨氮为 5.104t/a。

4.15.5 总量控制指标来源

原巴陵石化公司目前由湖南省生态环境厅确认的排污权证总量指标可交易量：二氧化硫为 3298.153t/a、氮氧化物 1512.131t/a，可满足本项目总量控制需求。

水污染物 COD、氨氮经区域削减替代协调后，本项目取得下达的污染物排放总量指标，污染物的排放可满足当地总量控制的要求，具体见以下小节。

4.15.6 污染源削减方案

4.15.6.1 所需现役替代源总量

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）：“所在区域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”

本项目实施后，考虑炼油配套改造工程 VOCs 减排，主要污染物需等量替代的替代量为氮氧化物 1252.359t/a、挥发性有机物 421.616t/a、化学需氧量 76.56t/a、氨氮 5.104t/a。根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，主要污染物采取等量削减，见表 4.15-3。

表 4.15-3 岳阳乙烯项目主要污染物等量替代情况表

序号	污染物	新建装置排放量（t/a）	“以新带老”拆除设施排放量（t/a）	本项目排放总量（t/a）	炼油配套改造工程排放量（t/a）	本项目需替代量（t/a）
1	氮氧化物	1440.704	-188.3448	1252.359	/	1252.359
2	挥发性有机物	547.426	-125.81	421.616	-254.87	166.746
3	化学需氧量	76.56	/	76.56	/	76.56
4	氨氮	5.104	/	5.104	/	5.104

4.15.6.2 所需现役替代源来源

经统筹，本项目所学削减替代削减源拟来自企业自身削减、市域关停企业和减排工程项目等的主要污染物削减量，能够满足本项目所需替代量。

本项目主要污染物替代削减项目来源详见表 4.15-4。

4.16 清洁生产分析

4.16.1 原料、产品的清洁性分析

4.16.1.1 原料的清洁性分析

本项目主要原料为乙丙烷和石脑油，主要来自炼油配套改造工程。根据原料性质可知，本项目原料以轻物料为主，是品质较好的乙烯原料，有利于提高烯烃的产量。

各装置所需的辅助原料、化学品、催化剂、干燥剂、助剂、添加剂等将直接从市场上或专利商采购。其中，与工艺选择关系紧密的催化剂等材料的采购，与工艺技术的选择工作配合进行。

4.16.1.2 产品的清洁性分析

本项目主要产品有 EVA、高密度聚乙烯（HDPE）、线性低密度聚乙烯（LLDPE）、乙烯、MTBE、丁烯-1、苯、甲苯、混二甲苯、芳烃抽余油、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、抽余 C5、环氧丙烷（PO）、苯酚、丙酮、双酚 A 等。

由本章节 4.4 工程分析可知，各种产品的规格均符合国家相关产品质量标准要求。

4.16.2 生产工艺先进性分析

4.16.2.1 总流程分析

本项目 100 万吨/年乙烯装置裂解原料主要来自炼油配套改造工程，包括乙苯尾气、轻短回收 C2C3、丙烷、饱和液化气、轻烃回收 C4 液化气、轻烃回收石脑油、加氢石脑油、直馏石脑油、加氢裂化轻石脑油、1#预加氢拔头油、2#预加氢拔头油、1#抽余油、2#抽余油、HC 尾油等，还有园区饱和液化气，以及本项目芳烃制苯装置的气相轻烃、PSA 尾气、液相轻烃等原料，经乙烯装置裂解生产出乙烯、丙烯、 氢气、混合碳四、裂解汽油、裂解柴油、乙烯焦油（PFO）等基本有机化工原料，供下游化工装置使用，并且自产甲烷氢尾气，作为乙烯装置裂解炉燃料及全厂燃料。

约 102.35 万吨/年乙烯供给下游新建 30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置等 3 套装置作原料，生产 EVA、HDPE、LLDPE 等产品作为商品出厂。

约 45.6 万吨/年丙烯一部分供给下游新建 30 万吨/年 CHPPO 装置、22/13 万吨/年苯酚/丙酮装置，生产出 PO、丙酮产品作为商品出厂；少量的丙烯送给 EVA 装置作为分子量调节剂；部分丙烯作为原料送去巴陵老区环氧树脂产业链和巴陵老区聚丙烯装置

（或长岭 老区聚丙烯装置）。其余丙烯中约 12 万吨/年供环氧树脂产业链和炼油拍套改造工程（聚丙烯装置）。

CHPPO 装置所生产的 PO 产品全部供给园区 PPC 和聚醚多元醇作原料。为满足下游原料苯的需求，新建 30 万吨/年芳烃制苯装置供苯，所得的气相轻烃、液相轻烃和 PSA 尾气返回乙烯装置作为裂解原料，二甲苯作为商品外卖。苯酚/丙酮装置所需原料苯一部分由新建 30 万吨/年芳烃制苯装置提供，其余由新建芳烃抽提装置供应，生产的苯酚和丙酮作为下游双酚 A 装置的进料，用于生产双酚 A 产品，富余的丙酮作为商品外卖。双酚 A 产品主要作为现有环氧树脂产业链原料，少量供给园区延伸 PC 产业链。

约 29.45 万吨/年混合 C4 送丁二烯抽提装置，分离出丁二烯、抽余 C4、C4 炔烃等产物；丁二烯产品送给现有合成橡胶装置做原料；抽余 C4 送 MTBE / 丁烯-1 装置加工生产出 MTBE 去炼油，醚后 C4 去国区现有企业加工，丁烯-1 作为商品外卖；C4 / C5 出厂，送给园区现有企业加工。丁二烯抽提装置的碳四炔烃经选择性加氢单元加氢后转化为富丁二烯产品后， 返回丁二烯抽提装置增产丁二烯，丁二烯抽提装置与碳四炔烃选择性加氢单元设置为联合装置。

约 47.45 万吨/年裂解汽油送裂解汽油加氢装置，分离出未加氢 C5、加氢汽油（C6～C8）、未加氢 C8～C9 等产物；未加氢 C5 和外购 C5 送 C5 分离装置，分离出异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯和轻组分送给园区企业加工；加氢汽油（C6～C8）送芳烃抽提装置，分离出苯、甲苯、混合二甲苯、抽余油和 C9，甲苯作为原料送回芳烃制苯装置，混合二甲苯作为商品出厂，抽余油送炼油部分，未加氢 C8～C9 送苯乙烯抽提装置；芳烃抽提装置分离出苯乙烯作为商品出厂，C8 抽余油返回裂解汽油加氢装置，甲苯、混合二甲苯作为商品出厂；抽余油送炼油配套改造工程。

裂解柴油、乙烯焦油作为商品出厂，送往园区利用。乙烯装置生产 95vol%的氢气，通过氢气系统供项目各用氢装置使用，富余的氢气送炼油配套改造工程。自产甲苯和自炼油来的甲苯、C9 芳烃送芳烃制苯装置，产出的 PSA 尾气和气相轻烃、液相轻烃返回乙烯裂解炉作为原料，二甲苯作为商品外卖，苯送现有下游产业链。布置在巴陵老区的装置用氢考虑依托现有管线从己内酰胺搬迁项目供给。。

综上，本项目各装置配套建设合理，工艺技术均代表了世界先进技术水平。

4.16.2.2 工艺技术及设备先进行分析

本项目新建 14 套工艺装置，均选用国内外成熟可靠、技术先进、环境友好的工艺

技术方案，技术来源有保证。各工艺装置的技术来源及先进性分析，详见本章“4.4 工程分析”小节中各装置工艺技术方案内容。

4.16.3 能耗分析与节能措施

4.16.3.1 节能原则

国家节能中长期专项规划明确指出，能源是战略资源，是全面建设小康社会的重要物质基础。本项目制定的节能原则包括：

（1）采用先进可靠的工艺技术和设备；

（2）根据工程和技术经济条件，进行装置之间、装置和系统之间的热联合；

（3）按质产汽、按质用汽、以汽定电和蒸汽的逐级利用；

（4）经济合理地回收工艺物流余压、余热、烟气余热，低温热统一规划，回收利用；

（5）冷凝水回收利用，工艺注水回收利用，工艺废水处理后回用等；

（6）采用新型高效机泵、高效强化换热器及节能产品，提高能量利用率；

（7）设备和管道布置尽可能紧凑，减少热损失和压力损失；

（8）合理确定油品储存温度，减少油品、油气损耗，降低水、电、汽的消耗。

1）强化装置之间的联合，提高能量利用率

利用新建装置联合布置的优势，强化装置间的紧密联合。炼油装置间全部采用热出料与热进料，避免了物流在上游装置冷却，而在下游装置又加热的情况。物料实现直供，取消了经过中间罐区的转罐操作，既可降低物耗，也减少了储运系统水、电、汽、气等公用工程的消耗量。

另外利用一些装置的低温余热，合理优化温位和热量，作为其它装置塔底重沸器的热源，如催化与气分，常减压与轻烃，前者物流直接作为后者的塔底重沸器热源，既可降低上游装置的冷却水用量，也可减少下游装置的蒸汽用量，达到双效节能的效果。

2）合理确定工艺装置余热发汽参数，做好蒸汽逐级利用

为减少能耗，合理利用蒸汽能量，项目设计中充分利用装置内油品及烟气的余热来加热给水或发生蒸汽。在各装置的余热回收设计中，产汽设备根据热源温位，尽量发生高参数蒸汽；用汽设备在工艺条件允许的前提下，尽量采用较低参数的蒸汽。

3）低温余热的回收与利用

工艺装置的低温热首先应尽可能在装置内回收利用，受工程、技术经济及热力学规

律的制约，在各单元优化换热系统的前提下，装置仍有一部分低温热能量通过循环水换热器或空冷器等冷却等方式浪费掉。从全局角度看，某一装置的废热，对另一装置来说很可能是合适的加热热源，回收这一部分低温位热量是装置和系统进一步节能的一条重要途径。为减少全厂的能耗，在各装置间进行热进料与热联合的前提下，对低温热量进行有效的利用，以减少对加热蒸汽和冷却循环水的消耗。

4）凝结水充分回收

全厂注重凝结水系统的回收，最大限度保证凝结水 100%回收，凝结水系统统筹规划，统一回收处理。在凝结水处理工艺上选用成熟可靠技术，减少水量损失。凝结水回收分为透平凝结水和工艺凝结水两类，分级回收处理，减少处理排放量。

5）提高加热炉的热效率

炉用燃料在全厂能耗所占的比例较大。因此设计中通过各项综合技术的应用来提高加热炉的热效率，保证主要工艺加热炉的设计热效率不低于 93%。

6）节电原则

（1）大容量低转速电动机采用同步电动机。

（2）采用高效节能低损耗电力变压器。

（3）采用变频调速器。

（4）各工艺装置、公用工程及辅助设施单元变配电所的布置尽可能临近负荷中心，缩短供电半径、减少线路损耗，提高供电质量。

（5）选用高效节能的电动机。

（6）采用高效节能的光源和灯具；设置智能照明调压控制设备；室外照明的控制采用分区照明和光电自动控制方式。

（7）对电气系统中的无功损耗合理地进行补偿，保持功率因数不低于 0.95，220kV 电源进线侧补偿后的功率因数不低于 0.91。

4.16.3.2 乙烯装置

1）能耗指标分析

乙烯装置采用的是高温蒸汽裂解，经过压缩及深冷分离的技术。因此，能耗主要集中在裂解炉、分离过程和压缩机上，节能应立足于能量的回收及减少能量的消耗上。乙烯装置能耗见表 4.16-1。

表 4.16-1　乙烯装置能耗表

入大气。

在对流段设计中，优化对流段的管排布置，降低排烟温度，提高热效率，气体裂解炉热效率达到 94%以上，轻油炉投用 NAP 时热效率达到 95%以上，重油炉投用 NAP 时热效率达到 95%以上。

③急冷换热器

为了多回收高温裂解气热量，多发生超高压蒸汽，在不同炉型选用不同型式急冷换热器。液体炉全部采用线性急冷换热器并将轻油炉出口温度降到 350℃左右，可延长在线时间，减少二次反应发生，多回收超高压气。气体炉除用于减粘的裂解气外采用线性急冷换热器加二级、三级急冷换热器型式，可大幅降低急冷换热器出口温度，并可取代油急冷器，进一步回收裂解气热量用于预热锅炉给水，达到多产超高压蒸汽的目的。

④裂解炉引风机

采用变频调速驱动电机来控制炉膛负压。变频电机不仅启动电流低，而且正常运转时比采用挡板控制减少了功率消耗，达到节能降耗的目的。

⑤衬里

裂解炉的衬里结构和耐火材料采用陶瓷纤维与隔热耐火浇注料和隔热耐火砖等优质耐火材料的设计，以提高保温隔热效果，降低散热损失，降低炉壁壁温，从而达到节省燃料消耗的效果。

⑥排污系统的方案

优化调整了裂解炉排污系统的方案，连续排污水供应分离区碱洗塔用水，达到节能减排目的。

⑦溢流式的急冷器

裂解炉采用了溢流式的急冷器，急冷油侧阻力降小，可减少急冷油泵的功率，有利于全装置的节能；同时管道配置简单，操作维护工作量小。

⑧裂解炉对流段管口采用防漏风技术以减少因进风引起的燃料损失。

（2）分离部分节能措施

根据裂解原料特点，分离系统采用 ST 开发的 LECT 乙烯分离技术，该技术充分考虑了能量的合理利用，降低装置投资。且兼具低能耗、易操作、运行稳定等特点。

急冷油塔在尽量提高急冷油取热量的情况下，同时设置盘油循环取热，提高热能的利用等级，同时使塔内的温度分布更合理，为下游的分馏塔提供再沸器热源。

采用高温减粘技术，用高温乙烷炉裂解气对急冷油汽提，使中间组分返回急冷系统

循环，从而达到控制急冷油粘度、提高急冷油塔塔釜温度以提急冷油的高等级热量；尽量提高急冷水等低位能热量的利用。

裂解气压缩机采用五段，压缩比低，节省压缩机能耗，同时减少了裂解气在压缩机内结焦的趋势。

裂解气压缩机前四段采用注水冷却技术，降低压缩机内部裂解气温度，可延长压缩机连续运行的周期。

双塔双压前脱丙烷系统降低了塔釜再沸器的结焦，延长了清焦周期；低压脱丙烷塔顶碳三馏分返回高压脱丙烷塔，在碳二前加氢系统不仅脱除了全部的乙炔，同时也脱除了大量的 MAPD，降低了碳三加氢系统的负荷。

冷区采用碳三洗涤塔、碳二洗涤塔、冷箱、预脱甲烷塔和脱甲烷塔合理的布置形成新的流程，使物料得到了合理分配，能量得到合理的利用，既减少了冷量消耗也减少了乙烯的损失。

采用分凝分馏塔（CFT），该设备不仅有传热作用也有传质作用，既使物料得到分离，同时更加有效地回收了系统的冷量。

乙烯塔和乙烯制冷压缩机组成开式热泵系统，乙烯塔在低压下操作，回流比降低。热泵系统使制冷机总功率减少。乙烯塔的热泵压缩机与乙烯制冷压缩机共用一台压缩机，减少一套压缩机组。

乙烯机采用五段气相直接外送，节省了气相乙烯冷凝后再汽化的能量损失。

采用国产催化剂。北京化工研究院开发的碳二加氢、碳三加氢及甲烷化技术。

碳二加氢反应技术具有投资少、选择性高等优点。装置开车期间不需要深冷系统分离出的氢气，也不需要从界外引氢气，开车方便。碳三一段加氢技术采用滴流床反应器具有投资少，选择性高、再生周期长等优点。

丙烯精馏塔冷凝器、丙烯机冷凝器、脱乙烷塔冷凝器及乙烯热泵冷凝器等采用高效换热器，既提高了冷量的利用又减少了占地。

采用碳二回收系统，回收干气中的碳二和碳三分别进入裂解炉，提高裂解效率，降低分离难度和综合能耗。

（2）蒸汽分级使用

结合全厂化工装置及配套公用及辅助设施部分蒸汽用户，岳阳项目乙烯装置蒸汽系统分为以下四个等级。为了保证蒸汽到达各用户的参数满足要求，规定产汽设备及管网的名义参数。

锅炉给水	t	3	0.051	kg 标油/t	6.5	0.33
中压蒸汽	t	22	0.371	kg 标油/t	80	29.67
高压蒸汽	t	3	0.051	kg 标油/t	88	4.45
凝液	t	-29	-0.472	kg 标油/t	6	-2.83
仪表空气	Nm^3	200	3.37	kg 标油/m^3	0.038	0.13
低压氮气	Nm^3	200	3.37	kg 标油/m^3	0.15	0.51
合计						39.6

裂解汽油加氢装置综合能耗计算依据《石油化工设计能耗计算标准》（GB/T 50441-2016）。从计算结果可以看出，以物料平衡中基础工况的 59.31t/h 粗裂解汽油为计算基准，本项目裂解汽油加氢装置的综合能耗为 39.6kg 标油/吨原料。

2）节能措施

（1）设计合理的换热流程，利用装置的物料热量进行冷热交换以满足工艺要求。如：在脱碳五塔、稳定塔等处都设置了进料预热器；充分利用二段加氢反应热来加热二段反应进料；二段加氢系统采用热高分流程，即二段加氢出料经进出料换热后，不再用循环水冷却，即进行气液分离，液相以较高温度进入稳定塔，从而既节省了设备投资和循环水消耗，又使工艺流程具有较好的灵活性。

（2）优化分离塔的操作参数，使塔在最佳回流比下操作。

（3）工艺先进、三废少。火炬气、抽真空尾气、污油及含油污水的排放均实现密闭排放，是本质绿色化工生产方法，大大降低了由于物料损失和处理污染物而需要的能量。

（4）选用优质的干式真空泵替代蒸汽喷射泵，节省蒸汽，降低废水排放。

（5）凝结水逐级闪蒸，回收蒸汽。

（6）动设备选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、高效节能产品

（7）对所有的高温及低温冷换设备及相应的管线均选择高效的绝热材料施行保温、保冷以降低能耗。

（8）配备必要的监测仪表，对各换热、换冷设备进行监测。

（9）建筑物设计时采用节能材料，并采用新型节能措施。

（10）装置内采用节能灯具。

4.16.3.4 EVA 装置

1）能耗指标分析

EVA 装置能耗见表 4.16-4。

4.16.3.5 HDPE 装置

1）能耗指标分析

HDPE 装置能耗见表 4.16-5。

表 4.16-5 HDPE 装置能耗表

名称	消耗指标		能量折算值		单位产品能耗
	单位	消耗定额	单位	数量	kg 标准油/t 产品
电	kWh/t 产品	456	kg 标准油/kWh	0.22	100.32
循环冷却水	t/t 产品	160	kg 标准油/t	0.06	9.6
脱盐水	t/t 产品	0.034	kg 标准油/t	1	0.034
高压蒸汽	t/t 产品	0.019	kg 标准油/t	88	1.67
低压蒸汽	t/t 产品	0.06	kg 标准油/t	66	3.96
仪表空气	Nm^3/t 产品	21.3	kg 标准油/Nm^3	0.038	0.81
氮气	Nm^3/t 产品	55	kg 标准油/Nm^3	0.15	8.25
装置空气	Nm^3/t 产品	2	kg 标准油/Nm^3	0.028	0.06
吨产品综合能耗				124.7kg 标准油/t 产品	

HDPE 装置综合能耗计算依《石油化工设计能耗计算标准》（GB/T50441-2016）。从计算结果可以看出，本项目 HDPE 装置的综合能耗为 124.7kg 标油/t 产品。

中国合成树脂协会聚烯烃分会 2022 年 5 月发布的国内高密度聚乙烯装置年能耗平均值为 146kg 标准油/t 产品，因此本装置综合能耗水平达到国内同类工艺高密度聚乙烯装置能耗先进水平。

2）节能措施

（1）工艺技术

本装置采用中石化科技开发公司提供的 GPE 气相法聚乙烯技术。

GPE 技术流程简单，设备台数少，能耗物耗低，装置结构紧凑，占地面积少，需要的操作人员及维修人员少。

由于采用气相法工艺，GPE 技术不需要溶剂，省去了复杂的溶剂回收系统；GPE 技术采用了先进的高活性催化剂技术，省去了催化剂和低聚物的脱除步骤；由于采用逐级降压的产品出料方式，粉料中夹带烃类物质特别是重组分少，脱气可在一个容器中完成。

冷凝技术是气相流化床烯烃聚合工艺的重大改进。其基本原理是：在传统的气相法工艺的基础上，在循环气中加入惰性饱和烃类物质（即冷凝剂），使循环气以低于露点的温度（即冷凝状态）进入反应器，反应的聚合热由循环气体的温升（显热）和冷凝液

体的蒸发（潜热）带出反应器，从而大幅度提高反应器时空产率（STY）的技术。

GPE 技术采用三通道导流环改善了反应器入口的气液分布，使反应器底部更“清洁”，分布板堵塞更少。本技术通过核射源、超声波、静电、温度梯度分布等多种手段监控反应器流化状态，使操作人员全方位了解反应器的运行状态，确保了装置的长周期平稳运行，减少因事故停车造成的排放浪费。

在停电事故工况下，本技术采用动力 UPS 系统启动“事故电机”继续维持循环气压缩机的运行，直到“杀死剂”完全终止反应，最大程度避免反应器“爆聚”。避免因需要清理反应器而长时间停车。

膜分离组合技术是 GPE 技术的又一特点。传统气相法工艺是采用压缩冷凝的方法回收自反应系统排出的原料单体。单纯的压缩冷凝回收工艺只能将单体消耗降低到一定水平。GPE 技术采用膜分离组合工艺解决此难题：在传统压缩冷凝的基础上，采用过滤膜分离出氢气、选择性膜分离出氮气；采用精馏塔分离 C2 组分送回上游乙烯装置回收利用。这一技术进一步提高了共聚单体、冷凝剂、乙烯的回收率，还可将大部分氮气循环利用。

（2）换热流程优化

在膜分离系统的设计中，使多股不同温度的工艺介质交叉换热，节约了蒸汽和制冷介质的消耗，降低了能耗。

（3）蒸汽和凝液分级利用

为提高蒸汽的热利用效率，本装置内根据加热设备的温度要求对蒸汽进行分级利用。高压蒸汽仅用于温度要求高的挤压造粒系统的设备加热。其他设备的加热以及蒸汽伴热均采用低压蒸汽。本装置的蒸汽凝液一律返回凝液系统。

高压蒸汽凝液回收后先进入高压蒸汽凝液闪蒸罐，闪蒸出部分低压蒸汽，补充到低压蒸气系统中。剩下的凝液与低压蒸气凝液在低压凝液罐汇合后，由泵送到界外的蒸汽凝液回收系统，进一步回收能量。

（4）水资源利用

为节约水资源，本装置冷却水采用循环水。循环水系统严格闭路，装置循环冷却水一律返回冷却水回水系统。

除冷却水外，本装置的主要连续用水是造粒系统的补充脱盐水。在后续设计阶段，将通过与挤压造粒制造商的技术交流和谈判，进一步减少脱盐水消耗，以及造粒废水量。

本装置根据“清污分流、污污分流”的原则，分别收集不同性质的污水集中处理排放。污染区日常地面冲洗水、检修时设备冲洗及排污以及设备的泄漏等污水经地下管道

		460kwh（HDPE）		101.2
5	氮气	60Nm^3	0.15kg 标准油	9
6	仪表空气	26.6Nm^3	0.038kg 标准油	1.01
7	脱盐水	0.036 t	1.0kg 标准油	0.036
8	装置空气	2Nm^3	0.028kg 标准油	0.056
合计				111.2（LLDPE）
				126.6（HDPE）

LLDPE 装置综合能耗计算依《石油化工设计能耗计算标准》（GB/T50441-2016）。从计算结果可以看出，本项目 LLDPE 装置综合能耗为 111.2kg 标油/t 产品。中国合成树脂协会聚烯烃分会 2022 年 2 月发布的国内线性低密度聚乙烯装置年能耗平均值为 115kg 标准油/t 产品，因此本装置综合能耗水平达到国内同类工艺线性低密度聚乙烯装置能耗先进水平。

2）节能措施

（1）工艺技术

本装置采用中石化科技开发公司提供的 ALL-PE 聚乙烯技术。

ALL-PE 技术流程简单，设备台数少，能耗物耗低，装置结构紧凑，占地面积少，需要的操作人员及维修人员少。

由于采用气相法工艺，不需要溶剂，省去了复杂的溶剂回收系统；GPE 技术采用了先进的高活性催化剂技术，省去了催化剂和低聚物的脱除步骤;由于采用逐级降压的产品出料方式，粉料中夹带烃类物质特别是重组分少，脱气可在一个容器中完成。

冷凝技术是气相流化床烯烃聚合工艺的重大改进。其基本原理是：在传统的气相法工艺的基础上，在循环气中加入惰性饱和烃类物质（即冷凝剂），使循环气以低于露点的温度（即冷凝状态）进入反应器，反应的聚合热由循环气体的温升（显热）和冷凝液体的蒸发（潜热）带出反应器，从而大幅度提高反应器时空产率（STY）的技术。

采用三通道导流环改善了反应器入口的气液分布，使反应器底部更“清洁”，分布板堵塞更少。本技术通过核射源、超声波、静电、温度梯度分布等多种手段监控反应器流化状态，使操作人员全方位了解反应器的运行状态，确保了装置的长周期平稳运行，减少因事故停车造成的排放浪费。

在停电事故工况下，本技术采用动力 UPS 系统启动“事故电机”继续维持循环气压缩机的运行，直到“杀死剂”完全终止反应，最大程度避免反应器“爆聚”。避免因需要清理反应器而长时间停车。

膜分离组合技术是 SGPE 技术的又一特点。传统气相法工艺是采用压缩冷凝的方法

回收自反应系统排出的原料单体。单纯的压缩冷凝回收工艺只能将单体消耗降低到一定水平。SGPE 技术采用膜分离组合工艺解决此难题：在传统压缩冷凝的基础上，采用过滤膜分离出氢气、选择性膜分离出氮气；C2 组分送回上游乙烯装置回收利用。这一技术进一步提高了共聚单体、冷凝剂、乙烯的回收率，还可将大部分氮气循环利用。

（2）换热流程优化

本装置对换热流程进行了合理设计。在膜分离系统的设计中，使多股不同温度的工艺介质交叉换热，节约了蒸汽和制冷介质的消耗，降低了能耗。

（3）蒸汽和凝液分级利用

为提高蒸汽的热利用效率，本装置内根据加热设备的温度要求对蒸汽进行分级利用。高压蒸汽仅用于温度要求高的挤压造粒系统的设备加热。其他设备的加热以及蒸汽伴热均采用低压蒸汽。

本装置的蒸汽凝液一律返回凝液系统。

高压蒸汽凝液回收后先进入高压蒸汽凝液闪蒸罐，闪蒸出部分低压蒸汽，补充到低压蒸气系统中。剩下的凝液与低压蒸气凝液在低压凝液罐汇合后，由泵送到界外的蒸汽凝液回收系统，进一步回收能量。

（4）水资源利用

为节约水资源，本装置冷却水采用循环水。循环水系统严格闭路，装置循环冷却水一律返回冷却水回水系统。

除冷却水外，本装置主要连续用水是造粒系统补充脱盐水。在后续设计阶段，将通过与挤压造粒制造商的技术交流和谈判，进一步减少脱盐水消耗，及造粒废水量。

本装置根据“清污分流、污污分流”的原则，分别收集不同性质的污水集中处理排放。污染区日常地面冲洗水、检修时设备冲洗及排污以及设备的泄漏等污水经地下管道重力流排入设置在装置内的污水池中。造粒废水、造粒厂房地面冲洗水，以及料仓冲洗水等经隔粒池隔除粒子后其废水也排入污水池。污染区初期雨水也排入污水池，非污染区清净雨水和污染区后期雨水排入全厂雨水系统。排入污水池的污水用泵提升后送至污水处理场处理。生活污水经化粪池处理后排入生活污水系统，也最终排往污水处理场。

（5）保温保冷措施

装置所有的加热设备、制冷设备和相应的管道均采用保温保冷措施，减少能耗。

（5）供配电系统设计

①供配电系统设置、设备选用对能耗的影响，新技术、节能设备的应用；

②本装置所采用的工艺是一个三废很少的先进生产工艺。

三废的产生，不但对环境造成污染和破坏，同时也伴随着物质的损耗和能源的浪费。本装置所采用的工艺是一个三废很少的先进生产工艺，是本质绿色化工生产方法，因此也大大降低了由于物料损失和处理污染物而需要的能耗。

③加氢反应采用新型高效催化剂。

苯乙炔加氢单元采用专利商开发的新型选择性加氢催化剂，与传统的加氢催化剂相比，具有：反应起始温度低，正常进料温度即可引发反应，不需要额外消耗加热蒸汽；加氢选择性好，副反应少，温升小，加氢产物冷却耗能少的优点，为后续分离阶段减轻了操作负荷，从而降低了能耗。

④分馏塔采用减少回流比的方法，降低操作费用和能耗。

分馏塔在石化生产过程中是一个耗能大户，分馏塔操作的状态将直接影响全装置运行的能耗水平。根据经验和当前世界流行趋势，在本分馏塔的设计过程中，采用了通过增加适当塔板数从而减少操作回流比的方法，使分离部分的能耗和操作费用尽量处于较低水平。

⑤采用萃取精馏的方法。

由于本装置所涉及的物料体系相对挥发度很小，通过采用萃取精馏的特殊精馏方法，使待分离物系的相对挥发度大大增加，不但减少固定投资，也可大幅度降低能耗。且使用的溶剂常压沸点为 285℃，C8 芳和苯乙烯的常压沸点在 136-145℃，因此烃类和溶剂易于分离，减少了能量消耗。

同时该工艺装置利用多个换热器，充分利用溶剂回收塔塔釜高温循环溶剂的热量，供加热精馏塔进料和生成工艺汽提蒸汽，能有效减少装置加热蒸汽的消耗。

（2）设备设计

①为减少泄漏，对物料输送尽量选用密封性能良好的屏蔽泵；

②机泵设备选型时，选择效率高的设备；

③选择高效节能的电机。

④真空泵不选用蒸汽喷射泵，而采用液环式或干式真空泵，以减少蒸汽消耗和废水排放。

（3）建筑物设计

①本装置是新建装置，充分考虑工程地质情况、材料供应、施工方便、减少结构维护等条件，以利节约用电，方便检修及管理，缩短管线，节省能源。

（2）合理优化换热流程，充分利用装置低温热。

在本装置的能量利用中，根据工艺流程，进行了换热流程的优化，做到能量梯级、高效利用。采用反应加热炉对流段给汽提塔底做部分热源；调整各个塔器的分离压力，利用甲苯塔顶冷凝热为部分汽提塔、苯塔、二甲苯塔提供重沸热源，降低了装置能量消耗。甲苯塔塔顶冷凝热除供以上三个塔使用外，剩余热量发生 1.6MPag 蒸汽。二甲苯塔塔顶及反应后产物通过与热媒水换热回收低温热。循环和产品物流经过充分换热回收热量。

（3）合理利用加热炉余热资源，提高加热炉效率

为了有效的利用烟气余热，提高加热炉热效率，三台加热炉设置一套烟气余热回收系统，由空气预热器、引风机、鼓风机、吸风口及烟风道组成。来自对流室的热烟气经热烟道进入空气预热器，与空气换热后，由烟气引风机引入独立烟囱排入大气，排烟温度低于 100℃。空气由鼓风机先送入空气预热器、再通过空气预热器与烟气换热，换热后的热空气，通过各自的热风道送入每个辐射室的燃烧器供燃烧用。加热炉衬里选用高效材料，减少加热炉外壁散热，采取以上措施后，使加热炉的设计热效率达到 94%。

（4）选用高效节能设备

脱烷基进出料换热器和歧化进出料换热器采用缠绕管换热器以提高传热效率，减小冷热端温差，减少进料加热炉的热负荷，且降低临氢系统压降，降低能耗。甲苯塔顶设置了蒸汽发生器，采用高通量换热管，提高了传热效率。

（4）优化分馏及精馏工艺参数，选用高效塔板，提高分离效率，降低回流比，减少塔底加热炉或重沸器的热负荷，以达到节能的目的。

（5）注重动设备节能

泵的选型过程中，通过采用不同的叶轮、叶片形式来尽可能提高其效率；对离心泵，限定泵额定流量和正常流量应在最佳效率点流量附近的一定范围之内，以保持较高的效率；根据泵的实际扬程考虑叶轮的大小，在设计阶段就充分做到量体裁衣，坚决避免大马拉小车。同时选用高效率电机，以节省能量。选用高效率泵及电机，以节省能量。

此外，本装置的其它节能措施有

①装置的物置的物料需冷却时尽量选用干空冷，以节省用水。

②根据工艺要求，高温管线和设备都采取了保温措施。

③节电措施：根据工艺条件，选用变频调速，如装置的空冷风机、引风机、鼓风机等采用调速措施，节约电耗。选用高效的电气设备。

50441-2016）。从计算结果可以看出，丁二烯抽提装置炔烃选择性加氢单元的综合能耗为装置能耗为 38.55kg 标油/t 产品。

2）节能措施

（1）设计优化

本装置的工艺设计过程中通过对工艺物流换热进行了深入的分析研究，在局部工艺热物料换热流程进行了设计优化，具体优化内容包括：

①优化塔设计，采用高效塔内件。

②利用一萃、二萃系统的循环溶剂余热，通过设置中间再沸器、进料预热器等与工艺物流充分换热，以及利用蒸汽凝液进一步回收热量。

③利用装置内各再沸器自产的蒸汽凝液，加压后对两级蒸汽进行减温增湿。

通过上述一系列节能措施使装置的能耗处于较低水平，有利于提高装置的经济效益。

（2）分馏塔采用减少回流比的方法，减少操作费用和能耗。

分馏塔在石化生产过程中是一个耗能大户，分馏塔操作的状态，将直接影响全装置运行的能耗水平。根据经验和当前世界流行趋势，在本装置分馏塔的设计过程中，采用了通过增加适当塔板数从而减少操作回流比的方法，使分离部分的能耗和操作费用尽量处于较低水平。

（3）本装置所采用的工艺是一个三废很少的先进生产工艺。

三废的产生，不但对环境造成污染和破坏，同时也伴随着物质的损耗和能源的浪费。本装置所采用的工艺是一个三废很少的先进生产工艺，是本质绿色化工生产方法，因此，也大大降低了由于物料损失和处理污染物而需要的能耗。

（4）炔烃选择性加氢单元节能措施

炔烃选择性加氢单元的设计充分考虑能量合理利用。通过采用新型高效催化剂降低反应起始温度、改进换热流程，以及优化设计参数，降低精馏塔回流比等措施达到节能目标。

4.16.3.11 MTBE/丁烯-1 装置

1）能耗指标分析

MTBE/丁烯-1 装置能耗见表 4.16-12。

表 4.16-12　MTBE/丁烯-1 装置能耗表

⑩在工艺设备布置中，根据流程特点布置设备，合理利用位差使物料流动，有效降低能耗。

⑪选用高效率机泵，以降低电耗。

⑫电气专业选择节能型的灯管，提高照明度，节约用电。

⑬本装置设计时，将对设备和工艺管道的保温、保冷选用绝热效果良好的保温材料，以减少不必要的热量和冷量损失。

（2）高度集成的供热系统

15 万吨/年 C5 分离装置实施热集成方案优化，一方面将蒸汽换热利用冷凝后汇入热水槽收集起来，产生的热水再为其他用热设备提供热源，以做到能量的回收利用，另一方面汽提塔出来 的高温位的循环溶剂显热被利用起来，加热中间换热器，进一步降低能耗。

蒸汽系统根据装置内各用汽设备对蒸汽温度的不同要求分为若干等级，以便分级供汽。蒸汽 凝液按照不同等级分别回收，并经逐级闪蒸产生低一等级的蒸汽供系统回用，从而降低汽耗。

（3）先进的控制系统

采用技术先进、可靠的自动控制系统，分散控制系统及现场总线控制系统（DCS/FCS ）及其他系统实现在中央控制室（CCR3）进行集中监视控制操作和管理。安全仪表系统(SIS)、可燃气体/有毒气体检测系统（GDS）等分别独立于 DCS/FCS 系统和其它系统单独设置。

本装置还设有压缩机组控制系统（CCS)、设备包控制系统（PLC)、仪表设备管理系统（AMS)、在线分析仪系统（PAS）及操作培训仿真系统（OTS）等。对各种换热设备和耗能设备进行监测， 对过程变量进行可靠和优质控制，优化操作变量，实现装置的安全、稳定、长周期与高效运行，以提高生产管理水平和经济效益。

（4）供配电系统节能措施

实施分级供电，使用的动力电源电压等级为 6kV 和 0.4kV。其中，6kV 电源主要用于大功率以上电机的供电；0.4kV 电源主要用于小功率（200kW）以下电机的供电。

采用荧光灯、高压钠灯和金属卤化物灯等发光效率高的灯具。采用节能型变压器。其它电气产品均尽可能选用节能型产品。

（5）水资源的综合利用

节约用水，尽量减少新鲜水用量，实行用水计量。排水管道系统按排水对象进行分

精馏系统均是热负荷高度集中的系统，工艺流程中较多地利用塔顶气相物料来作为系统的热源，以节约蒸汽和冷却水的消耗。

a）将脱烃塔塔顶部分气相物料分别送至一级提浓塔进料蒸发器、一级提浓塔再沸器、二级提浓塔再沸器、粗丙酮塔进料加热器作为加热介质，以回用该气相物料的热能，减少蒸汽用量；

b）将 AMS 重组分塔塔顶气相物料分别送至 AMS 轻组分塔的进料预热器和再沸器作为加热介质，以回用该气相物料的热能，减少蒸汽用量；

c）将苯酚精馏塔塔顶气相物料分别送至脱烃塔侧线再沸器的一段、二段作为加热介质，以回用该气相物料的热能，减少蒸汽用量；

④尾气余热回收

利用氧化尾气膨胀做功，从而减少中压蒸汽的消耗。

（3）主要能耗设备的节能

该项目主要耗能设备为焚烧炉、压缩机、机泵以及一些电气设备等，其中通过采用清洁燃料、余热回收系统等，使得焚烧炉热效率可达 90%，有效降低燃料消耗。由于项目大型化，使得项目的压缩机、机泵等选用大型高效机组系统成为可能，通过选用高效机组及高效电机，使得机泵效率大部分在 75%以上，一般也在 70%以上。

（4）高度集成的供热系统

异丙苯单元和苯酚丙酮单元实施热集成方案优化，一方面将异丙苯单元产生的高压凝液送至苯酚丙酮单元进行闪蒸回用，另一方面将苯酚丙酮单元产生的部分低低压蒸汽凝液送至异丙苯单元的异丙苯塔塔顶冷凝器，在使异丙苯塔顶气相得到冷凝的同时，产生低压蒸汽，并送至苯酚丙酮单元回用。

蒸汽系统根据装置内各用汽设备对蒸汽温度的不同要求分为若干等级，以便分级供汽。蒸汽凝液按照不同等级分别回收，并经逐级闪蒸产生低一等级的蒸汽供系统回用，从而降低汽耗。

（5）先进的控制系统

采用技术先进、可靠的自动控制系统，分散控制系统及现场总线控制系统（DCS/ FCS）及其他系统实现在中央控制室（CCR3）进行集中监视控制操作和管理。安全仪表系统(SIS)、可燃气体/有毒气体检测系统（GDS）等分别独立于 DCS/FCS 系统和其它系统单独设置。

本装置还设有压缩机组控制系统（CCS）、设备包控制系统（PLC）、仪表设备管理系

统（AMS）、在线分析仪系统（PAS）及操作培训仿真系统（OTS）等。对各种换热设备和耗能设备进行监测，对过程变量进行可靠和优质控制，优化操作变量，实现装置的安全、稳定、长周期与高效运行，以提高生产管理水平和经济效益。

（6）供配电系统节能措施

实施分级供电，使用的动力电源电压等级为 6kV 和 0.4kV。其中，6kV 电源主要用于大功率以上电机的供电；0.4kV 电源主要用于小功率（200kW）以下电机的供电。

采用荧光灯、高压钠灯和金属卤化物灯等发光效率高的灯具。

采用节能型变压器。

其它电气产品均尽可能选用节能型产品。

（7）水资源的综合利用

节约用水，尽量减少新鲜水用量，实行用水计量。排水管道系统按排水对象进行分类，实行清污分流。生产水尽量用循环水，少用或不用直流水。 尽量减少生产给水服务点，以减少生产给水用量。 凝结水尽量回收，以减少生产给水用量。 工艺生产装置和辅助生产设施应尽量少用或不用新鲜水，多用循环水或一水多用，提高水的重复利用率。

所选管材、设备、阀门要安全可靠，避免管道漏损，造成水的浪费。

（8）建筑节能措施

屋面和外墙采用珍珠岩板和岩棉板保温措施，以达到节能 50%的标准。

墙体采用轻集料混凝土小型空心砌块墙，属轻质非粘土制品，以节约能源和保护生态环境。

外窗采用彩色涂层钢板窗（配钢化中空玻璃，窗外加钢丝网）改善玻璃的保温隔热性能。尽可能减少开启窗的面积。

综合楼扩建部分为餐厅和办公用房，内配置有空气调节系统，外墙面将采用岩棉保温材料进行节能设计。

（9）设备、工艺管道的保温、保冷

设备和工艺管道的保温、保冷选用绝热效果良好的保温材料，以减少不必要的热量和冷量损失。

4.16.3.15 双酚 A 装置

1）能耗指标分析

④全厂设置了废液热力焚烧炉，采用焚烧技术处理双酚 A 装置排放的有机物废液，废液焚烧炉系统设置余热锅炉，焚烧产生的热量用于副产 4.0MPa，460℃的过热蒸汽，在保证环保达标排放的同时，实现热量回收。

（2）电器、设备的节能措施

①在工程设计中应采用符合国家节能政策要求的先进节能工艺、技术、设备、材料和自动控制系统，优先选用国家和地方政府推荐的节能型设备和产品，严禁选用能耗大，淘汰落后的机电产品。

②优化各级工艺操作参数，考虑节能要求；对流程中消耗能量和产生能量的操作单元进行综合平衡，合理安排各种位能的最合理回收，使能量回收率较高而且合理；合理优化装置内换热网络，尽可能

③在蒸汽管道上设置性能良好的疏水器，加热设备、蒸汽管道及其附件上采用有效的保温措施以减少热能损耗，减少热损失，提高热效率；同时采取有效的保冷措施，以减少冷量的损失。

④在满足有关安全规范的前提下，装置的总平面布置根据生产流程合理布置，以缩短物料输送距离，减少能量损失；在设备布置上合理考虑加热炉、制冷设施、废热回收设施、配电室等的位置，以减少热量、冷量和电量的损失。

⑤电气室的位置均靠近相应的车间，以缩短供电半径。

⑥10kV 及以上的配电线路的导线截面应按经济电流密度校验，合理的选择导线截面，最大限度的减少配电系统中线路损耗。

⑦变压器的容量、台数和运行方式应根据负荷性质、用电容量等确定，以减少变压器和线路的电能损耗，实现变压器的经济运行。

⑧采用高压补偿与低压补偿相结合、集中补偿与就地补偿相结合的。无功补偿方式减少无功损耗。电气室、变电所应采取电容器补偿方式，大功率异步电动机宜配置进相机或采取静电电容器就地补偿方式，以提高功率因数。

⑨选用节能型的电气产品（例如低损耗变压器、高效交流电机、节能灯具等）；根据工艺设计的需要，凡要求频繁调节风量的风机电机均选用变频调速装置，以达到节能目的。

⑩车间照明应采用混光节能照明，高大厂房内应采用高压钠灯或金属卤化物灯混光照明，厂区道路照明宜采用 LED 灯，并设置光电或时间控制照明装置。

⑪ 工艺过程设置相应的检测仪表及必要的过程调节回路，力保工艺过程及设备参

数处于最佳状态，提高单位产量，达到节能目的。

⑫ 车间吊车滑触线采用 DHH 型节能安全滑触线，它与角钢滑触线相比，不仅安全，而且可节约电能。

⑬采用高效节能型电机、压缩机、风机、各类泵以及电力变压器等；采用低损耗变压器及新型节能整流变压器，可调节型高低压无功补偿装置；以及变频调速、自动化系统控制技术。

（3）建筑方面技术措施

①建筑总图设计合理确定能源设备机房的位置,缩短能源供应输送距离。冷热源机房位于或靠近冷热负荷中心位置集中设置。

②在满足工艺需求的基础上,建筑内部功能布局应区分不同生产区域。对于大量散热的热源,放在生产厂房的外部并与生产辅助用房保持距离;对于生产厂房内的热源,采取隔热措施，并采用远距离控制或自动控制。

③建筑设计优先采用被动式节能技术，根据气候条件,合理采用围护结构保温隔热与遮阳、天然采光、自然通风等措施,降低建筑供暖、空调、通风和照明系统的能耗。

④厂房空间尺度设计适宜，避免过高过大的空间造成资源浪费。主要厂房宜设在冬季背风和朝阳的部位，减少围护结构的散热量。同时，注意建筑间距与节能的关系，使建筑南墙的太阳辐射面积在整个采暖季节中不因其它建筑的遮挡而减少。

⑤建筑设计应充分结合行业特征和特殊性.统筹兼顾，积极采用节能新技术、新材料.新工艺、新设备。

（4）照明节能技术措施

公共场所和部位的照明采用高效光源和高效灯具，其照明功率密度符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定。在自然采光的区域设光电控制的照明系统，优先选用 LED 感应灯。车间、办公照明优先使用自然光；车间照明选用合理照度，照明采用高效节能灯具 配金属卤化物灯等；生活及办公区照明采用高效节能荧光灯，且带电容器补偿；通道、厕所等场所采用节能型灯具，并选用声光控开关，达到节电目的。

（5）给排水方面的节能措施

①项目以少用新鲜水、扩大循环用水为原则，提高水的重复使用率；节约生产用水，以循环水作为冷却水，尽量减少用水量；装置内的杂用水采用生产水；机泵冷却水尽量使用循环水，减少生产净下水的排放。

②各装置的蒸汽冷凝液全部回收，送至脱盐水站或作为锅炉给水用。

③双酚 A 装置的 BPA 加合物结晶技术采用戊烷蒸发冷却以代替外循环冷却结晶，大大降低了循环水用量。

④工程设计中对全厂的生活用水、生产用水、循环水等入口处均设置计量仪表，对装置的用水情况进行准确的计量。

⑤对装置的排水进行集中排放，在排放口进行计量，以便随时掌握装置的用水情况，及时发现装置中的跑、冒、滴、漏情况，以便及时消除缺陷，节约用水。

⑥在卫生洁具选 择方面应严格按照国家颁布《节水型生活用水器具标准》（CJ 164-2002）。

（6）暖通与空调方面的节能措施

按照国家《公共建筑节能设计标准》规定，合理布局，进行建筑节能设计，通过改善建筑围护结构保温和隔热性能，提高空调、通风设备及其系统的能效、充分利用自然通风等措施，在保证相同的室内热环境条件下，有效地降低采暖、通风、空调的总能耗。

①设备尽量选用节能型制冷、排通风设备。通风设计根据工艺和其它专业的要求，设 置局部或全面通风系统。以排除生产和贮存过程产生的有害气体和房间的余热、潮气和异味 等。装置控制室、操作室为整体建筑物，生产装置采用露天轻型框架结构，二者分开，并处 于生产装置下风向处，避免工作人员过多接触有害物质。

②合理确定排风量，减少空调面积，降低能耗。

③鼓、引风机等通风设备选用变频电机，根据需要调节风量，节约电能。装置控制室、操作室设置舒适性空调系统。

室内空调设计参数：冬季温度 18～22℃，夏季温度 24～28℃，相对湿度 40～65%。严格控制系统的冷热源及能量输配等，保证吻合实际需求，杜绝“大马拉小车”现象。

④室内通风及空气调节参数严格按照相关国家规范选取；

⑤空调选用变制冷剂流量的空调形式，既能满足设计负荷要求，又能在部分负荷下节能运行；

⑥风机的单位风量能耗不大于 0.32w/（m^3/hr）；

⑦变风量空调风机的单位风量耗功率不大于 0.64 w/（m^3/hr）；

⑧多联机分体空调机组的制冷综合性能系数 IPLV 大于 3.70；

⑨风冷式单元式机组能效比（EER）均大于 2.50。

（7）其它方面的节能措施

①设计中严格遵守或参照《工程设计节能技术暂行规定》(GBJ6—85)、《石油化工厂合理利用能源设计导则》(SHJ3—88)等节能规范，保障装置的节能水平。

②优化各级工艺操作参数，考虑节能要求；对流程中消耗能量和产生能量的操作单元进行综合平衡，合理安排各种位能的最合理回收，使能量回收率较高而且合理；
合理优化装置内换热网络，尽可能减少冷量、热量损失，减少冷热公用工程的消耗。

③在蒸汽管道上设置性能良好的疏水器，加热设备、蒸汽管道及其附件上采用有效的保温措施以减少热能损耗，减少热损失，提高热效率；同时采取有效的保冷措施，以减少冷量的损失。

④在满足有关安全规范的前提下，装置的总平面布置根据生产流程合理布置，以缩短物料输送距离，减少能量损失；在设备布置上合理考虑加热炉、制冷设施、废热回收设施、配电室等的位置，以减少热量、冷量和电量的损失。

4.16.4 水资源利用及节水措施

4.16.4.1 节水原则

1）积极贯彻落实国家和行业有关节水的政策。

2）工艺生产装置要采用新技术和节能工艺，降低综合水耗。

3）各生产装置和辅助生产设施应不用或少用新鲜水，多用循环水，提高水的重复利用率。

4）要优化能源使用结构，有效利用能源、降低蒸汽消耗、减少蒸汽冷凝量、降低工业水及冷却水的消耗量，达到工艺节水之目的。

4.16.4.2 节水措施

1）循环水场节水方案

在水质条件许可的情况下，应尽可能的提高系统的浓缩倍数，减少系统的补充水量，循环冷却水不得用于冲洗地面或随意排放；循环冷却水的补充水尽量采用循环水场排污水经除盐处理后的回用水，以减少工业水的用量。

2）各装置用水实行计量

为节约用水，尽量减少水的用量，实行用水计量，工业水管道、生活饮用水管道进装置入口处全设置切断阀及计量设施；循环冷却水管道进、出装置前设计量设施。

4.16.4.3 水资源利用分析

1）水重复利用率

水的重复利用率是指在生产过程中，重复使用的水量同总用水量的比值。通过节水及污水再生利用等措施，按照正常量初步核算，本项目长岭新区水重复利用率为 96.2%，巴陵老区水重复利用率为 96.92%，合计本项目水重复利用率为 96.46%，满足炼油化工企业工业水重复利用率指标的要求。具体计算参数见表 4.16-17。

表 4.16-17　本项目水重复利用率计算参数表

序号	计算范围	新鲜水用量（m^3/h）		循环水总量（m^3/h）		重复利用率（%）
		正常	最大	正常	最大	
1	长岭新区	3600	4900	91120.5	113835.2	96.2
2	巴陵老区	1675	2427	52654	61964	96.92
3	本项目合计	5275	7327	143774.5	175799.2	96.46

2）污水回用率

本项目进入污水处理系统的污水包括生产污水、生产废水、初期雨水等，按照正常量初步核算，本项目长岭新区污水回用率为 69.17%，巴陵老区污水回用率为 64.7%，合计本项目污水回用率为 68.23%。

表 4.16-18　本项目污水回用率计算参数表

序号	计算范围	污水产生量（m^3/h）		回用水量（m^3/h）		污水回用率（%）
		正常	最大	正常	最大	
1	长岭新区	733	990	507		69.17
2	巴陵老区	195.5	247	126.5	161	64.7
3	本项目合计	928.5	1147	633.5	668	68.23

4.16.5 清洁生产指标分析

1）与《乙烯装置单位产品能源消耗限额》（GB30250-2013）及《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业[2021]1464 号）的符合性分析

根据《乙烯装置单位产品能源消耗限额》（GB 30250-2013）要求，对乙烯装置的能耗进行计算，本项目乙烯装置的能耗达到先进值。具体见表 4.16-19。

表 4.16-19　乙烯装置能源消耗限额对比分析表

装置	单位乙烯能耗准入值	单位乙烯能耗先进值	单位乙烯能耗标杆值	本项目乙烯装置单位乙烯能耗	级别
新建乙烯装置	≤640kgoe/t	≤610kgoe/t	≤590kgoe/t	582.5kgoe/t	标杆
备注	单位乙烯能耗准入值、先进值依据《乙烯装置单位产品能源消耗限额》				

	（GB30250-2013）；单位乙烯能耗标杆值依据《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业[2021]1464 号）。

2）与《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号）的符合性分析

根据国务院《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号）附件 2“十三五”主要行业和部门节能指标关于乙烯综合能耗的要求，本项目乙烯综合能耗满足“十三五”节能减排综合工作方案的附件 2 中的 2020 年目标值的要求。具体见表 4.16-20。

表 4.16-20　乙烯综合能耗 2020 年目标值分析表

行业	2020 年目标值	本项目乙烯装置单位乙烯能耗	是否满足
乙烯装置综合能耗	≤790kgoe/t	582.5kgEo/t	满足

3）项目部分生产装置能耗与行业参考指标的比较

本项目部分生产装置的能耗指标与行业参考指标的对比情况见表 4.16-21。

由下表可见，本项目部分装置的综合能耗低于同类装置能耗参考指标，均达到了国内先进水平。

4）与《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH0104-2007）的对比

（1）单位产品取水量

烯烃类单位产品取水量（m^3/吨产品）=乙烯、丙烯及下游产品取水量/产品量

（2）单位产品排水量

烯烃类单位产品排水量（m^3/吨产品）=乙烯、丙烯及下游产品排水量/乙烯产量

（3）工业水的重复利用率

水重复利用率=循环水量/（循环水量+补充水量）×100%

（4）污水回用率

污水回用率=回用水量/项目排放量×100%

本项目计算取乙烯产业链为主的长岭新区的取水量、循环水量、污水量及回用水量作为计算依据，具体数值参见表 4.16-17 和表 4.16-18。烯烃类产品产量以三烯产量计，为 177.4 万吨/年，折 221.75t/h 烯烃产品。由此计算本项目的指标情况，并将其与《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH0104-2007）的对比情况列于表 4.16-22。

由表可见，本项目取水、排水和水重复利用率的指标均优于《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》。

表 4.16-22　与《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》对比表

项目	指标	本项目（长岭新区）
烯烃类单位产品取水量（m^3/吨产品）	≤20	16.23
烯烃类单位产品排水量（m^3/吨产品）	≤8	3.3
工业水重复利用率	≥97%	96.2%
污水回用率		69.17%

5）本项目清洁生产水平

本项目取水、排水和水重复利用率等指标，均符合相关规范和标准的要求。本项目与国内先进企业的清洁生产指标相比，基本处于国内领先水平。

4.17 环保投资

根据《石油化工企业环境保护设计规范》(SH3024-95)有关规定，凡为防治污染、保护环境的装置、设备和设施其投资应全部计入环保投资；凡生产需要又为环境保护服务的设施，应部分计入环境保护投资，按照废气治理、污水治理、固废治理、噪声治理、

芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、22/13 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，同时配套建设必要的储运工程、公用工程、辅助设施。

3）本项目的有组织废气主要来自工艺废气、燃烧烟气、焚烧炉废气等，各污染源全部达标排放，无组织废气包括装置区和罐区无组织排放的污染物。计算“以新带老”削减量以后，本项目全厂排放污染物的量分别为：二氧化硫 598.5556t/a、氮氧化物 1252.3592t/a、颗粒物 225.99994t/a、挥发性有机物（VOCs）421.616t/a、甲醇外排 94.44t/a、苯外排 11.916t/a、甲苯外排 30.984t/a、二甲苯外排 31.26t/a、苯乙烯外排 1.17t/a、乙苯外排 25.84t/a、HCl 外排 35.84t/a、HF 外排 2.4t/a、异丙苯外排 4.24t/a、环氧丙烷（PO）外排 1.834t/a，丙酮外排 29.6782t/a，甲醛外排 0.1344t/a，乙醛外排 4.032t/a，DMF 外排 0.672t/a，甲硫醇外排 0.1844t/a，酚类外排 3.01t/a，CO 外排 547.12t/a、NH_3外排 66.7824t/a、H_2S 外排 0.096t/a，油烟外排 1.6t/a。

4）本项目产生的含油污水经预处理、生化处理和深度处理后回用于循环水补充水；RO 浓水进入高浓盐水处理系统；浓盐水经均质调节罐+臭氧氧化+多级 BAF 处理。经处理后，本项目长岭新区和巴陵老区的生产废水处理达标分别从长岭排口、云溪排口排放长江。本项目外排 COD 76.56t/a、氨氮 5.104t/a。

5）本项目在生产过程中产生的固体废物根据其性质，按“资源化、减量化、无害化”的原则，首先考虑采用回收或综合利用，将其中绝大部分废物重新变为资源加以利用。剩余危险废物，根据其有毒有害特性和理化性质，进行焚烧处理处置。本项目危险废物产生量为 56591.8t/a，一般固体废物 168600t/a。

6）本项目高噪声设备采取减噪措施，经衰减后不会对现有厂界噪声造成影响。

7）参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目碳排放量为 678.53 万 tCO_2/a（包括净购入电力和热力的隐含 CO_2 排放）。

8）本项目涉及环保部门控制的总量控制因子有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮指标，本项目需要向地方环保部门申请总量控制指标为：二氧化硫 598.5556t/a、氮氧化物 1252.3592t/a、颗粒物 225.99994t/a、挥发性有机物（VOCs）421.616t/a、COD 为 76.56t/a、氨氮为 5.104t/a。原巴陵石化公司目前由湖南省生态环境厅确认的排污权证总量指标可交易量：二氧化硫为 3298.153t/a、氮氧化物 1512.131t/a，可满足本项目总量控制需求。

水污染物 COD、氨氮经区域削减替代协调后，本项目取得下达的污染物排放总量指标，污染物的排放可满足当地总量控制的要求。

本项目实施后，考虑炼油配套改造工程 VOCs 减排，主要污染物需等量替代的替代量为氮氧化物 1252.359t/a、挥发性有机物 421.616t/a、化学需氧量 76.56t/a、氨氮 5.104t/a。

经统筹，本项目所学削减替代削减源拟来自企业自身削减、市域关停企业和减排工程项目等的主要污染物削减量，能够满足本项目所需替代量。

9）本项目取水、排水和水重复利用率等指标，均符合相关规范和标准的要求。本项目与国内先进企业的清洁生产指标相比，基本处于国内领先水平。

5 现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置

中国石油化工股份有限公司岳阳地区 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目位于湖南省岳阳市云溪区。

岳阳古称巴陵、又名岳州，为湖南省辖地级市、第二大经济体，长江中游城市群重要成员，湖南省域副中心城市，是一座有着 2500 多年悠久历史的文化名城。位于江南洞庭湖之滨，依长江、纳三湘四水，江湖交汇，不仅是中国南北东西交通要道、国务院首批沿江开放之重地，且是长江中游重要的区域中心城市、湖南首位门户城市。

岳阳市位于湖南东北部,素称“湘北门户”。地处北纬 28° 25′ 33″ ～29° 51′ 00″，东经 112° 18′ 31″ ～114° 09′ 06″ 之间。东邻江西省铜鼓、修水县和湖北省通城县；南抵湖南省浏阳市、长沙市、望城县；西接湖南省沅江县、南县、安乡县；北接湖北省赤壁、洪湖、监利、石首县(市)。

岳阳市交通便捷，水陆交通发达。南距长沙 136km，北离武汉 160km，京港澳高速、许广高速、杭瑞高速、京广铁路和客运专线、长江在此交汇，为水陆交通枢纽，交通条件十分优越。

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区毗邻，南距岳阳市区 22km。

本项目地理位置详见地理位置图 5.1-1，及区域位置见

5.1.2 气候气象

岳阳属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。该区域常年主导风向为 NNE，频率为 18%，春季主导风向为 NNE 风，频率高达 17%，夏季主导风向为 SSE 风，频率高达 15%，秋季主导风向为 NNE 风，频率为 20%，冬季主导风向为 NNE 风，频率为 22%，年平均风速为 2.9m/s。

云溪区属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，温暖期长，严寒期短，四季分明，雨量充沛。年平均气温为 17.2℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃，最冷月（一月）平均气温 4.4℃，最热月（七月）平均气温 29.2℃，最冷月极端最低气温-3.1℃，最热月极端最高气温 37.1℃。年日照时数为 1722.1～1816.5h，年太阳辐射总量为 109.5 至 110.4kcal/cm^2，是湖南日照时数最多的地区之一。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量 1472mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

5.1.3 地形地貌

云溪区属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，整个地势由东南至西北呈阶梯状向长江倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40-60 米之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

根据巴陵石化钻探揭露及沿途工程地质调查，在钻探所见深度范围内，场地地层自上而下分布为：①填土，②-1 粉质粘土（软可塑），②-2 粉质粘土（硬可塑），③-1 强风化板岩，③-2 中风化板岩。岳阳市区抗震设防裂度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g；岳阳市云溪区抗震设防裂度为Ⅵ度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

5.1.4 水文水系

岳阳市水资源丰富，湖泊众多，河网密布，水系发达，洞庭湖纳湘、资、沅、澧四水汇入长江，素有洞庭水乡之称。河流主要属洞庭湖水系，其次是长江水系和鄱阳湖水系。洞庭湖水系流域面积占全市总面积的 91.05%，长江水系占 8.92%，鄱阳湖水系占 0.02%。长 5km 以上河流 273 条，大于 10km 的 146 条，大于 50km 的 11 条。除洞庭湖外，

境内有大小内湖 165 个，总湖泊面积 335.5km^2，总湖容 10.9 亿 km^3。

1）松杨湖水域

松杨湖湖面积丰水期 6000～8000 亩左右;枯水期 5000～6000 亩左右;最深水位 5～6m 左右；平均水位 3～4m 左右；蓄水量：丰水期 21 万 m^{3}左右；枯水期 12 万 m^{3}左右。根据岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知（岳政办发〔2010〕30 号），松杨湖水域为非直接接触的景观娱乐用水，执行Ⅳ类标准。根据调查，松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、篙群落等。松杨湖水域内，虽然岳化造成的污染使松杨湖内种群数明显减少，但湖内鱼类的品种仍然较多，有青、草、鳙、鲤、鳊、鲶等。

2）云溪河

云溪河和松杨湖共同构成松杨湖流域，整个流域面积约 58km^2。云溪河（流域上游）是云溪区的城市内河，发源于黄毛大山，自东向西流经云溪区云溪镇凤台山、洗马塘、槠木桥、镇龙台、新铺村、东风村，穿过巴陵石化公司（全称：中国石化集团资产经营管理有限公司巴陵石化公司，原名岳化总厂）厂区、生活区，横贯城区然后向西注入松杨湖，云溪河全长 12.2km，流域面积 14.8km^2，上游河道较窄处仅有 2～3m，下游河道最宽处也只有约 12m，河道生态基流量约 1m^3/s。松杨湖位于云溪区西南部，属于流域中下游，东面紧挨云溪区绿色化工园，南靠云溪镇东风村和云溪区港区便民服务中心（原永济乡），北靠陆城镇（原陆城镇和道仁矶镇），西临长江。松杨湖是永济苑第二大湖泊，总集雨面积 43.2km^2。水域呈十字型分布，分为主体水域、茅岭头汊、杨树港汊、黄泥沟汊和十字湖汊 5 个部分。湖岸多为浅丘陵地貌，岸线湖湾多，浅滩发育良好。松杨湖主要功能为区域调洪蓄洪，无生产生活用水功能。年度内水位呈规律变化，4 月～9 月流域蓄洪高水位运行，10 月～次年 3 月通过北尾闸自排入江至死库容。水体未出现分层现象，除表层风生流之外无明显流场流速。松杨湖主要排水设施为北尾闸机自排入江。

3）文桥河（排洪渠）

文桥河自西向东从长岭片区中心穿过，将长岭片区一分为二。水体功能为农业用水区。

4）长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300m^3/s；历年最大流量 61200m^3/s；历年最小流量 4190m^3/s；

流速：多年平均流速 1.45m/s；历年最大流速 2.00m/s；历年最小流速 0.98m/s；

含砂量：多年平均含砂量 0.683kg/m^3；历年最大含砂量 5.66kg/m^3；历年最小含砂量 0.11kg/m^3；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/s；历年最大输沙量 177t/s；历年最小输沙量 0.59t/s；

水位：多年平均水位 23.19m（吴淞高程）；历年最高水位 33.14m；历年最低水位 15.99m。

云溪区境内水资源有长江干堤 27.28 公里。有芭蕉湖、松杨湖、白杨湖、枫桥湖、鲁家湖、白泥湖、肖田湖、洋溪湖等湖泊；有清溪水库、枧冲水库、曹峰水库等中小型水库 38 座。

本项目在水系图中位置示意图见下图 5.1-3。

5.1.5 区域水文地质概况

5.1.5.1 地形地貌

项目区位于湖南省岳阳市云溪区。云溪区位于岳阳市东北方，距岳阳市主城区直线距离约 30 km。区内交通发达，京广铁路贯穿全区，与全国铁路联运。随岳高速、京港澳高速均经过该区，长江在城市西侧自南西向北东流经岳阳市，数千吨级的轮船可西抵上游宜昌、重庆，东达下游武汉、上海。此外，各县区镇间均有省级公路相通，全区水陆交通十分便利。云溪区属幕阜山低山丘陵区与江汉平原的过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，东南部为低山丘陵区、向西过长江进入江汉平原，总体地势东高西低，境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6m；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4m。一般海拔在 40～60m 之间。

5.1.5.2 地层岩性

项目区的基岩出露时代较老且单一，从新至老依次为古生界寒武系、震旦系及元古界冷家溪群，第四系松散沉积层主要分布在地表水系附近及山谷中，区域地质剖面见下图。基本岩性特征由新至老具体分述如下：

1、第四系地层（Q）

（1）全新统（Q_4）

①人工填土层（Q_4^{ml}）

该层主要分布在回填区段，分布范围较大，其厚度随原始地貌起伏变化，按填土成分可分为杂填土和素填土。杂填土主要成分为建筑垃圾，素填土成分为开挖山体残坡积碎石土及强风化、中风化板岩，已经过分层压实处理。杂填土厚度 1～5m.

②坡洪积层（Q_4^{al+pl}），残坡积层（Q_4^{el+dl}）

主要分布在原丘陵区和沟谷中。现地貌之回填区及周边地区，厚 1～10 m 不等。主要岩性为含碎石粉质粘土、粉质粘土，呈灰黄、褐黄色，呈湿、可塑-硬塑。

（2）上更新统（Q_3）

分布于白泥湖边缘及长江南岸的道人矶一带，岩性为浅黄褐色亚粘土，浅黄色粉、中细砂，由下而上可分为四个岩性段，即：

①黄色中细砂层，厚度大于 10 m，成份主要为石英，水平层理较发育，产状 155°∠25°。

②浅黄色含粘土质粉细砂，厚度约 5 m。

③浅黄色粘土质粉细砂，可见厚度 2～3 m，成份主要为石英、长石，具假纹构造。

④浅黄褐色亚粘土，厚度变化较大，一般 1～2 m，含铁锰质及植物根茎较多，湿后可塑性好。由下往上颜色逐渐变深，粘土含量有多变少，厚度大于 20 m。

（3）中更新统（Q_2）

主要分布在临湘向斜谷地内，岩性下部为粘土质砾石含粘土砂砾层。砂砾的主要成分为石英砂岩、硅质岩、粉砂质页岩，磨圆度为次圆～次棱角状，该层厚度变化较大，厚者 6.9 m，薄者仅 0.3 m。上部为浅红色网状粘土，偶含砂砾，厚 1.3～13.7 m，顶部为粘土质砾石，含粘土砂砾层，中更新统厚度 8.2～14.0 m。

2、基岩区

（1）志留系（S）

下统高家边群（S_1gj）：出露于区域中部，下部灰黄——灰绿色粉砂岩夹粉砂质页岩，上部为黄绿——灰绿色页岩夹粉砂质页岩，厚度 1315 m，与下伏奥陶系呈假整合接触。

（2）奥陶系（O）

出露在临湘向斜核部，分下、中、上三个岩性段。

下段为灰黄色瘤状泥质灰岩，厚度大于 130m；中段的下部为灰—浅灰中厚层瘤状灰岩，中部为中厚层状紫红—黄灰色瘤状生物碎屑灰岩，上部为浅灰—浅紫红色厚层状瘤状灰岩，厚 87.6～92.62m；上段的下部为灰黄——黄绿色厚层状瘤状灰岩，上部为灰绿—黄绿色瘤状泥灰岩和钙质页岩（或泥岩），顶部为黑色、黑黄色含炭页岩，厚 20.5～44.5m。

（3）寒武系（∈）

下统五里牌组（∈1w）：岩性上部为粉砂岩，下部为粉砂质页岩，浅灰～黄绿色。厚 346.7 m。与下伏羊楼洞组呈整合接触。

区域上，该组在其上部有一段浅黄白色、纯白色石英砂岩，石英含量在 95%以上，粒径 0.1～1.0 mm。大多呈纯白色，风化质呈“沙糖状”。该岩性成因不明。可见出露厚度 30～50 m。在临湘向斜南翼未见该岩性段。

下统羊楼洞组（∈1y）：分布在调查区外，为一套灰黑色含炭质粉砂质页岩，岩石性软易风化，厚度 361 m，与下伏震旦系灯影组呈整合接触。

工作区内仅出露寒武系下统的五里牌组（∈1w），五里牌组（∈1w）主要分布调查区西侧谢家—南源冲一带，岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，总厚

度为 342 m 至 838 m。

（4）震旦系（Z）

主要分布在区域南部，F3 断层以东，分上、下二统四组。

上统灯影组（Zbdy），为一套浅灰—灰黑色硅质岩、硅质页岩及炭质页岩，厚 47～70 m，与下伏陡山沱组整合接触。

上统陡山沱组（Zbd），为一套浅灰—灰白色硅质页岩夹薄层微晶白云岩，厚 46～107 m，与下伏南沱组呈整合接触。

下统南沱组（Z_an），为一套灰白色含砾长石石英砂岩、粉砂岩（在临湘向斜南翼有冰碛砾泥岩），厚 48.76～203.41 m。

下统莲沱组（Z_a1），为一套灰白色、紫灰色、灰绿色浅变质砾岩，含砾石英砂岩，凝灰质砾岩和石英砂岩。砾岩胶结物主要为泥质，底部砾岩为铁质胶结，厚 30～103 m，与下伏冷家溪群呈不整合接触。

区域主要出露震旦系上统（Z_b）及震旦系下统（Z_a）。其中上统岩性主要为硅质岩、炭质页岩、灰岩、灰质页岩和白云质灰岩，厚约 46.4～226 m；下统岩性主要为冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩，厚约 9.48～177.79 m。震旦系地层主要呈狭长状出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。

（5）冷家溪群（P_{tln}）

区域内大面积分布。岩性为一套浅黄绿、浅灰绿色浅变质碎屑岩系，主要有板岩、粉砂质板岩、砂质板岩等。变余砂质泥质结构，板状构造，具板劈理。与震旦系地层呈不整合接触，厚度大于 5161 m，地貌上为低山丘陵。冷家溪群在区域内广泛出露，主要有崔家坳组（P_{tln}c）和易家桥组上段（$P_{tln}y^3$）。其中崔家坳组（P_{tln}c）岩性主要为泥质板岩、千枚状粉砂质板岩、粉 砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区及巴陵石化厂区内，厚度约 2248 m；易家桥组上段（$P_{tln}y^3$）岩性主要为泥质板岩、粉砂质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区南部区域，厚约 1053～1921 m。

项目区所处位置的地层为冷家溪群的崔家坳组（P_{tln}c）。

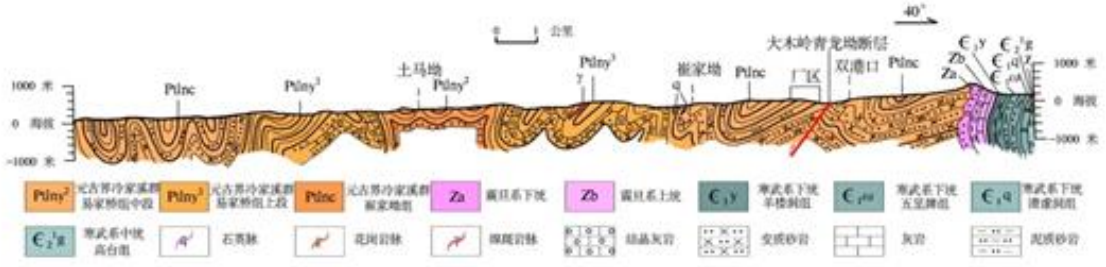


图 5.1-4　本项目在区域地质剖面图（据 1：20 万地质图）

5.1.5.3 地质构造

岳阳地区位于雪峰地盾、江汉坳陷区及下杨子台褶带的交汇处，跨新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。由于历次构造运动的影响，留下了较为复杂的构造形迹。就本区域而言，主要构造形迹仅有前震旦纪时期形成的北西向构造-土马坳扇形背斜及大木岭-青龙坳断层，整体地质构造较简单。区域构造纲要示意图见图 5.1-5。

（1）土马坳扇形背斜土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，本区域位于土马家坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300°，两翼南北宽约 16km，核部由易家桥组的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成，两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾，倾角 50～84°；南翼岩层多向北东倾，倾角 56～86°。背斜两翼劈理非常发育，背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入，反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

（2）大木岭-青龙坳断层

大木岭-青龙坳断层是工作区内最重要的一条断层。它是一条走向北西、规模较大的逆断层。该断层的走向，在大木岭一带为北西 286°左右，在青龙坳一带，向北西偏转为北西 316°。断层面向南西倾，在花园坡一带产状为南西 225°，倾角 51°。断层北东盘为崔家坳组上部的变质细砂岩及变质粉砂岩；南西盘为崔家坳组的板岩及粉砂质板岩。两盘产状变化很大：北盘为南西 265°倾角 75°、南东 100°倾角 72°等，为近南北走向；南盘与区域产状一致，为南西 225°倾角 32°。在断层带附件可见大量破碎、揉皱现象并伴随硅化，出现动力变质矿物绿泥石。

除此之外，在区域北部还发育有若干属于北西向构造的其他走向断层，因规模较小不予讨论。

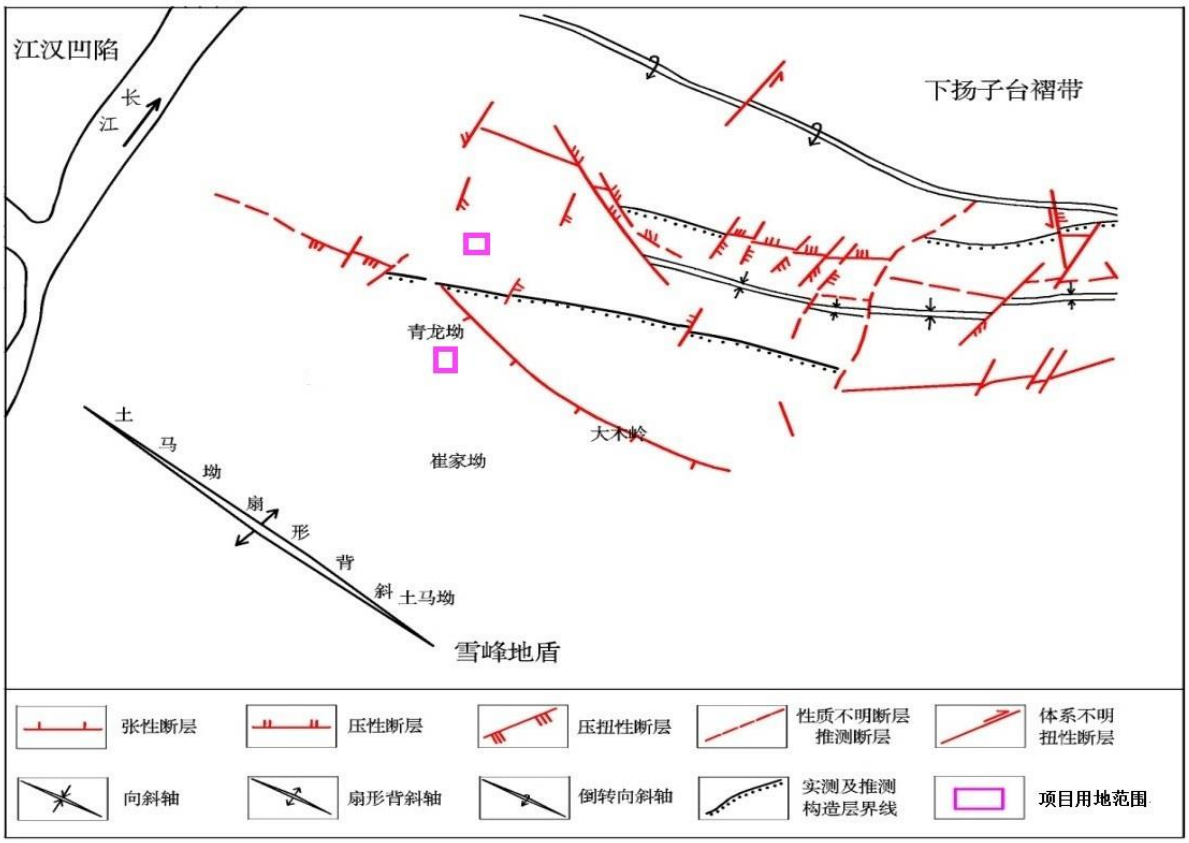


图 5.1-5　区域构造纲要示意图

5.1.5.4 含水岩组及分布特征

将含水介质、储水空间相同或相近的地层，进行归并组合，根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分，区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水。分述如下：

1）冷家溪群板岩风化裂隙水

冷家溪群板岩风化裂隙含水层在区域内分布范围最广，几乎覆盖区域 80%的面积。主要有崔家坳组的风化裂隙含水层及易家桥组风化裂隙含水层，其中崔家坳组风化裂隙含水层出露于云溪区及巴陵石化厂区，易家桥组风化裂隙含水层出露于云溪区南部。由于两套地层岩性相近，都以风化裂隙或构造裂隙为储水介质，具有一致的补径排特征，属于统一的风化裂隙含水层。

2）震旦系碎屑岩类风化裂隙水

震旦系碎屑岩类风化裂隙水主要出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。主要有震旦系上统炭质页岩及灰质页岩风化裂隙含水层及震旦系下统石英砂岩及砾岩风化裂隙含水层。

3）震旦系至寒武系岩溶裂隙水

震旦系至寒武系岩溶裂隙含水层主要出露在区域北部的黄毛大山北部枧冲村附近，主要有寒武系羊角洞组岩溶裂隙含水层及震旦系上统白云质灰岩岩溶裂隙含水层。含水层水量中等，单井涌水量为100～1000 m^3/d。

在曹家冲水库出露一下降泉，流量为39.40 L/s。

4）第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在区域西部的松阳湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲湖积物中，由于这套地层岩性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站2010年在区域西部成陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约2.5m，水位年变幅小，水化学类型为HCO_3-Ca·Mg。

表 5.1-1　第四系孔隙水的常规化学组分（单位：mg/L）

取样地点	Ca	Mg	Na	HCO_3	SO_4	Cl	矿化度	水化学类型
滨湖村	15.97	8.53	3.40	61.02	20.44	15.09	97.68	HCO_3-Ca·Mg

5.1.5.5 区域地下水类型及其富水性

根据辽宁工程勘察设计院提供的水文地质勘察资料以及岩性和含水介质特征，区域地下水包含冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水四种类型，其中寒武系岩溶裂隙水不在评价范围内不予考虑。富水性划分标准参照下表。

（1）松散岩类孔隙水的富水性

该类型地下水分布于向斜谷地之中、厂区内回填区及周边外围丘间沟谷，赋存于第四系残坡积、坡洪积和人工填土层松散岩类孔隙中。由全新统（包括坡、残积层），上更新统，中更新统地层组成。据已有的调查资料表明，坡洪积层、残坡积层含碎石粘土，为弱—微透水层，富水性贫乏。泉水流量0.05～0.1 L/s，民井涌水量为5～10 m^3/d。

（2）基岩裂隙水的富水性

该类型地下水遍布全区，是区域主要地下水类型。含水层为冷家溪群板岩，震旦系下统石英砂岩、震旦系上统硅质页岩、页岩、硅质岩及寒武系下统炭质页岩、粉砂质页岩等。主要赋存于地表以下的基岩裂隙中，且以浅部风化裂隙为主，已有资料表明，浅部岩体节理裂隙发育，其透水性相对较好，而由浅入深大部分岩体的节理裂隙相对减少或闭合，透水性相对减弱。总体上岩体渗透系数 $K=10^{-4}$～10^{-3} m/s 数量级，透水性能较

第四系松散孔隙水接受大气降雨补给后，其径流途径受地形地貌控制，不同区域的孔隙水径流及排泄方式不尽相同。在东部及北部沟谷中，第四系地层分布不连续，孔隙水或在坡脚渗出进入溪沟，或下渗补给风化裂隙水。西部及南部的湖积及冲积孔隙含水层连续性好，主要顺地势向地表水系排泄，少量下渗补给风化裂隙水或通过民井开采排泄。第四系孔隙水水位随地形变化关系见下图。

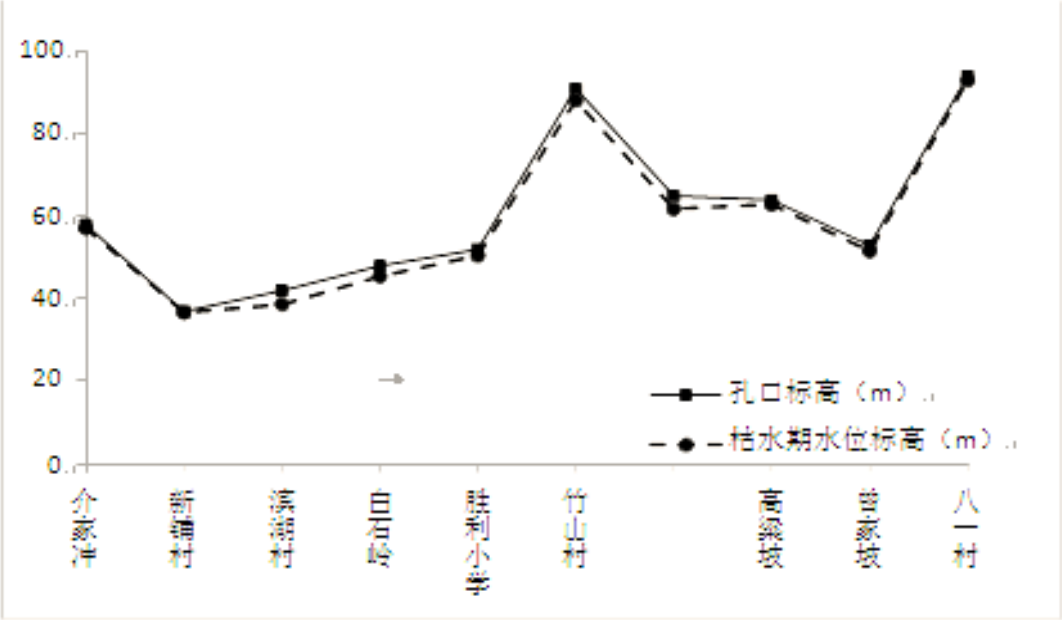


图 5.1-7　第四系孔隙水水位随地形变化关系示意图

（2）冷家溪群风化裂隙水

该裂隙水主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄途径。冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各自的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致，见下图。

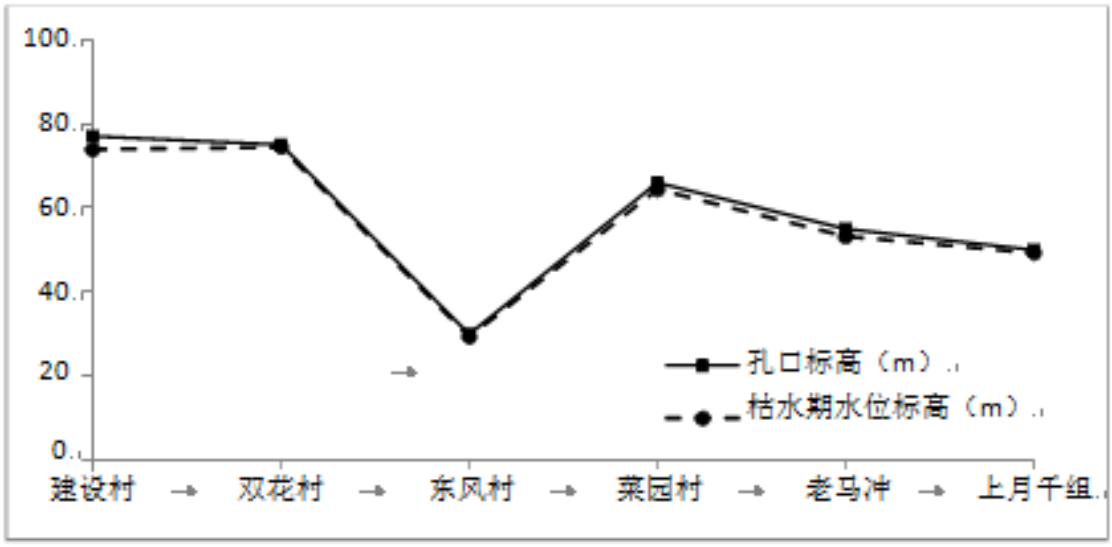


图 5.1-8　板岩风化裂隙水水位随地形变化关系示意图

（3）震旦系碎屑岩类风化裂隙水

碎屑岩类风化裂隙水主要在地表接受大气降雨补给，沿地形向北部白泥湖方向径流，最终以泉（泉水坳）或向地表沟溪等方式排泄。因区域和局部地形分水岭（黄毛大山、五尖大山）的存在，不同地层的风化裂隙水之间一般没有水力联系，仅可能接受上部少量孔隙水的垂向补给。

（4）震旦系至寒武系岩溶裂隙水

该组含水层除主要在地表接受大气降雨入渗补给外，尚接受南部震旦系碎屑岩类风化裂隙水的侧渗补给。除以泉排泄外（曹家冲水库），还向北部径流排泄。岩溶裂隙水因与板岩风化裂隙水分处于风水岭两侧，且无断层沟通，与风化裂隙水无明显水力联系。

5.1.5.7 区域地下水动态特征

大气降水是区内各类型地下水的主要补给来源，故地下水动态表现为受气候影响的随季节变化的动态特征，水位变化幅度较小，一般为 0～1m。

5.1.6 长岭新区水文地质条件

5.1.6.1 地形地貌

评价区为东高西低的向斜谷地，南北两侧为低山丘陵，最高为五尖大山，海拔标高 588.1m，最低为白泥湖，海拔标高 25m。谷地东起临湘县城，西至陆城长江东岸，长约 23km，南北宽一般 3～4km，最宽约 8km。谷地两侧向中心逐渐降低，自然边坡约 25°～30°，具有明显的阶梯状特征，内侧为海拔 100m 左右的垄岗地。

地下水自东北向西南流动，流入评价区中部山谷。评价区中部水文地质单元评价区均以第四系松散岩层与冷家溪群板岩的岩层分界线为界，构成一个相对独立的水文地质单元；地下水类型为松散岩类孔隙水，水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg；地下水自东向西流动，汇入西部小河。评价区南部水文地质单元评价区北以第四系松散岩层与冷家溪群板岩的岩层分界线为界，南、东均以地表分水岭分隔，西以小河为界，构成一个相对独立的水文地质单元；地下水类型为板岩风化裂隙水；地下水自东南向西北流动，流入评价区中部山谷。

长岭新区评价区水文地质图（比例 1:10000）见图 5.1-13；水文地质剖面图 1-1’、2-2’和 3-3’，见图 5.1-14～图 5.1-16。

5.1.6.5 含水层特征

长岭新区评价区含水层主要为冷家溪群的全～中风化板岩和第四系松散土层，属基岩裂隙含水层和松散岩类孔隙水，分布于整个厂区，其富水性受原地形、地貌及构造裂隙发育程度控制。地下水类型主要为基岩裂隙水，水位埋深 1.20～5.21 m。据厂区抽水试验成果（详见抽水成果表），单井涌水量约 6.6～11.2 m^3/d，富水性贫乏，第四系填土层、粉质黏土层渗透系数 K=0.51 m/d，各水文地质孔间连通性差，全～中风化板岩渗透系数平均值 K=0.65 m/d，属弱透水性。

5.1.6.6 地下水补给、径流、排泄

长岭新区主要接受大气降水补给。地下水径流主要受地形控制，表现为地下水顺坡从坡顶向坡底以散流的形式直接径流排泄。区内地下水流向于地形坡向一致，区域北部地下水自东北向西南流动，南部地下水自东南向西北流动，均流入评价区中部山谷，由中间小溪排出；中部山谷中地下水自东向西流动，故主流方向为自东向西径流，排泄到西部小河，最终泄入长江。

5.1.6.7 水文地质试验及参数

长岭新区水文地质参数包括包气带垂直渗透系数和含水层渗透系数。

（1）包气带垂直渗透系数

场地内包气带岩性为人工填土层、粉质黏土层，填土层厚 0.5～1.0 m，粉质黏土层厚 2.8～3.5 m，渗透性受其密实程度影响差异很大，根据现场渗透试验，填土层渗透性能均为强透水，粉质黏土层为弱透水，工作区包气带防污性能分级综合评价为中等-弱，需分区进行防渗处理。

厂区渗水试验采用单环法，即在试坑底嵌入一高为 20cm，直径为 37.75cm 的铁环，该铁环圈定的面积为 $1000cm^2$。在试验开始后，保持环内水位在 10cm 高度上。试验一直进行到渗入水量 Q 固定不变时为止，此时计算出的渗透速率 V 即为渗透系数 K。厂区包气带试坑渗水试验成果一览表见下表。渗透系数计算公式：

$$v=k=\frac{Q}{F}$$

式中：v—渗透速率

k—渗透系数

Q—涌水量

F—入渗面积

表 5.1-3　长岭新区包气带试坑渗水试验成果一览表

试坑编号	试验岩土层	最终稳定渗入量 Q(m^3/d)	坑内水层厚度 Z(cm)	渗水面积 F(m^2)	渗入深度(cm)	渗透系数 K(m/d)	渗透性等级
S1	粉质黏土	0.00259	10	0.1	0.32	0.0259	弱透水
S2	人工填土	3.246	10	0.1	0.5	32.47	强透水
S3	粉质黏土	0.0094	10	0.1	0.44	0.094	弱透水
S4	人工填土	2.64	10	0.1	0.62	26.38	强透水

（2）含水层渗透系数

评价范围内选取 4 个水文孔进行抽水试验，洗井完成后进行试抽和抽水试验。抽水试验为单井单落程潜水非稳定流抽水试验，出水量采用堰箱测量，采用加拿大 Levelogger 地下水三参数(水位、水温、电导率)记录仪进行监测。自动水位稳定标准为出水量和动水位与时间关系曲线在一定范围内波动，水量没有持续上升下降趋势，水位波动均未超过 3%，抽水稳定时间均大于等于 8 小时。长岭新区抽水试验成果表见下表。

潜水渗透系数及影响半径计算公式:

$$K = \frac{0.732\ Q \lg(R/r)}{(2H - S)S}$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：*K*—渗透系数

Q—涌水量

R—影响半径

r—抽水井半径

H—含水层厚度

S—水位降深

表 5.1-4　长岭新区抽水试验成果表

编号	涌水量（m^3/d）	降深（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）	给水度 μ
QC2	2.5	6.4	1.19	9.45	*0.18（表中带*为经验值）
QC3	6.3	8.6	0.25	17.97	
QC5	5.2	10.6	0.51	18.57	
QC8	5.4	11.2	0.52	19.73	

5.1.7.5 含水层特征

巴陵老区评价区内主要为冷家溪群板岩风化裂隙含水层，岩性为黄褐色泥质板岩及粉砂岩板岩，其富水性受原地形、地貌及构造裂隙发育程度控制，富水性贫乏。其主要接受大气降雨补给，补给强度取决于降雨量，频率和形式、地貌、岩性、构造及岩石的风化状况诸多因素。水位埋深 0.20～8.70 m，板岩渗透系数平均值 K=0.08 m/d，属弱透水性。

基岩裂隙水径流条件与地貌和岩性关系密切。从区内简易水文观测得知，高程越高，水位埋深越大，高程越低，水位埋深越小，山脊处水位埋深大于山坡处，陡坡处大于缓坡处，水位埋深与地形起伏大体呈正相关。基岩裂隙水分布的丘陵地带，地形较缓，水力坡度较小，径流速度慢，强度弱。

5.1.7.6 地下水补给、径流、排泄

巴陵老区裂隙水主要补给源来自大气降水。受地形控制，地下水主要顺地势向下游径流，由南北两侧向中部低洼处流动，再由东向西流动，经区外的人工渠道进入松杨湖，最终排泄至长江。零散的民井取水是冷家溪群风化裂隙水的一个排泄途径。冷家溪群板岩风化裂隙水地形起伏影响较大，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

5.1.7.7 水文地质试验及参数

巴陵老区水文地质参数包括包气带垂直渗透系数和含水层渗透系数。

（1）包气带垂直渗透系数

场地包气带岩土层主要为表层杂填土①层，填土层在区内广泛分布，层厚一般 0.5～6.5 m，其透水性受固结程度影响，透水性能差异较大，据野外渗水试验结果表明该层为强透水。工作区包气带防污性能分级综合评价为弱。

渗水试验采用单环法，即在试坑底嵌入一高为 20 cm，直径为 37.75 cm 的铁环，该铁环圈定的面积为 1000 cm^2。在试验开始后，保持环内水位在 10 cm 高度上。试验一直进行到深入水量 Q 固定不变时为止，此时计算出的渗透速率 v 即为渗透系数 K。厂区包气带试坑渗水试验成果一览表见表 5.1-5。

渗透系数计算公式：

$$v=k=\frac{Q}{F}$$

式中：v—渗透速率

k—渗透系数

Q—涌水量

F—入渗面积

表 5.1-5　巴陵老区包气带试坑渗水试验成果一览表

试坑编号	试验岩土层	最终稳定渗入量 Q(m^3/d)	坑内水层厚度 Z(cm)	渗水面积 F(m^2)	渗入深度 (cm)	渗透系数 K(m/d)	渗透性等级
BS1	杂填土	2.86	10	0.1	48.5	28.62	强透水
BS2	杂填土	3.26	10	0.1	52.0	32.6	强透水
BS3	杂填土	3.34	10	0.1	55.8	33.43	强透水

（2）含水层渗透系数

巴陵老区选择 3 个水文孔进行抽水试验，洗井完成后进行试抽和抽水试验。抽水试验为单井单落程潜水非稳定流抽水试验，出水量采用堰箱测量，采用加拿大 Levelogger 地下水三参数(水位、水温、电导率)记录仪进行监测。自动水位稳定标准为出水量和动水位与时间关系曲线在一定范围内波动，水量没有持续上升下降趋势，水位波动均未超过 3%，抽水稳定时间均大于等于 8 小时。巴陵老区单孔抽水试验成果见表 5.1-6。

潜水渗透系数及影响半径计算公式：

$$K=\frac{0.732\ Q\lg(R/r)}{(2H-S)S}$$

$$R=2S\sqrt{HK}$$

式中：*K*—渗透系数

Q—涌水量

R—影响半径

r—抽水井半径

H—含水层厚度

S—水位降深

表 5.1-6　巴陵老区单孔抽水试验成果表

编号	涌水量	降深	渗透系数	影响半径	给水度

QB2	11.6	4.6	0.04	17.36	*0.18（表中带*为经验值）
QB6	10.8	6.6	0.09	22.45	
QB7	8.2	6.8	0..11	19.15	

5.1.8 区域地质构造与区域地震

5.1.8.1 区域地质构造

岳阳市境地貌是经过多次地壳运动和长期侵蚀堆积而成的，由于地质构造和岩性组合复杂以及气候的深刻影响，从而发育、演变成了多种多样的地貌。丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊犬牙交错。山地、丘陵、岗地、平原、水面的比例大致为 15:24:17:27:17；地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆倾斜。本区位于雪峰地盾、江汉拗陷及下扬子台褶带的交汇处。大地构造位置属新华夏系第二沉降带的洞庭拗陷盆地之东部边缘，昆山乡马土坳倒转背斜的 S 翼。岩层多倾 NE，倾角 56°～86°。由小构造判断，地层层序均为倒转。

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40～60 米之间。

该地区地质构造单一，地表层为第四系坡积残积构成，地质稳定，表层以下基岩为前震旦纪报溪群浅变质岩，岩石完整，地下水位低，无异常地质情况。规划厂区的场地类别为Ⅱ类。场地内亦无不良地质现象，场地稳定。

5.1.8.2 区域地震

根据国家地震基本烈度区划分，岳阳市云溪区属六度地区。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），云溪区场地地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照为Ⅵ度。

5.1.9 生态环境

（1）植被

岳阳市植被以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积 6643hm^2，园林面积 5860hm^2，公共绿地面积 882hm^2，人均公共绿地面积 7.40m^2；建成区绿化覆盖率 46.6%。项目所在区域内，尚未发现珍稀动植物。

（2）松杨湖水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、篚群落等。松杨湖水域内，虽然岳化造成的污染使松杨湖内种群数明显减少，但湖内鱼类的品种仍然较多，有青、草、鳙、鲤、鳊、鲶等。

（3）长江水生动植物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲶、鳜鱼等，近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。

根据相关资料显示，华容集成长江故道江豚省级自然保护区、长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、长江新螺段白鳖豚国家级自然保护区、湖南东洞庭湖国家自然保护区，临近的生态敏感区包括岳阳集成麋鹿省级湿地自然保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区所在江段水生生物种类丰富，数量庞大，包括浮游植物 6 门 41 种，密度 46.25×10^6Cells/L，生物量 19.45mg/L；浮游动物 29 属 47 种；密度 449.5ind./L～2004.5ind./L；底栖动物 20 种；鱼类 13 目 27 科 223 种；以及江豚、胭脂鱼、鳗鲡、中华绒螯蟹等珍稀水生动物。城陵矶江段内有铜鱼和短颌鲚保护区，鲤、大口鲇、铜鱼居渔获物重量的前 3 位，鲤占渔获物重量的 19.15%，大口鲇占渔获物重量的 9.11%，铜鱼占渔获物重量的 7.04%；其次为鲢（6.37%）、鲫（4.93%）、鳊（4.84%）、草鱼（4.65%）；该江段另一主要保护对象短颌鲚占渔获物重量的 0.88%，但数量占比高达 8.07%。调查江段不存在铜鱼产卵场，但由于铜鱼短颌鲚种质资源保护区处在长江和洞庭湖交汇口，该水域是铜鱼鱼苗入湖及出湖入江上溯的重要通道，也是铜鱼幼鱼索饵肥育及越冬的重要场所。在洞庭湖三江口、注滋口、擂鼓台一带存在短颌鲚产卵场，以三江口产卵场规模最大，但由于洞庭湖上游水利枢纽工程的建设及洞庭湖的整治，洞庭湖水文情势发生了较大变化，近年产卵场规模萎缩。长江是鱼类洄游的重要通道，同时在城陵矶区域的洞庭湖湖口也是鱼类江、湖交流的重要通道。长江中典型的河海洄游性鱼类如中华鲟、长颌鲚、鲥鱼、日本鳗鲡、暗色东方鲀等，需要通过评价江段水域出入洞庭湖或者继续沿长江上溯与降海洄游，如长颌鲚亲鱼于 4～7 月通过湖口进入洞庭湖繁殖，10 月后幼鱼出湖入江回海；典型的江湖洄游鱼类“四大家鱼”亲鱼在秋末退水时通过洞庭湖湖口进入长江干流深水河槽越冬，翌年 5～7 月洪水发生时在长江干流繁殖，

繁殖后返回洞庭湖育肥；四大家鱼幼鱼于每年 6～9 月进入洞庭湖索饵育肥，高峰期在7～8 月。从浮游植物看，长江湖南各断面浮游植物种类组成均以耐污能力弱的硅藻为主，显示出水体水质的良好。五马口至洪水港江段轮虫数量最多，且是优势种群，水质相对较差，江南至瓦湾江段原生动物和轮虫数量和所占比例均较少，水质相对较优。

5.2 大气环境质量现状与影响评价

5.2.1 区域环境质量现状数据调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，本次评价引用《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》中岳阳市、临湘市的数据和结论进行本项目所在行政区域的环境空气质量达标情况判断。见表 5.2-1。

表 5.2-1　2022 年岳阳市环境空气质量状况

评价因子	单位	监测结果	占标率%	标准限值	达标情况
SO_2	μg/m^3	9	16.7	60	达标
NO_2	μg/m^3	24	60.0	40	达标
PM_{10}	μg/m^3	52	74.3	70	达标
CO(第 95 百分位数)	mg/m^3	1.1	30.0	4.0	达标
O_3 8h(第 90 百分位数)	μg/m^3	154	96.3	160	达标
$PM_{2.5}$	μg/m^3	35	100	35	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，“城市环境空气质量达标情况评价指标的六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”因此，岳阳市 2022 年环境空气质量判断为达标区域。

表 5.2-2　2022 年临湘市环境空气质量状况

评价因子	单位	监测结果	占标率%	标准限值	达标情况
SO_2	μg/m^3	5	8.3	60	达标
NO_2	μg/m^3	27	67.5	40	达标
PM_{10}	μg/m^3	47	67.1	70	达标
CO(第 95 百分位数)	mg/m^3	1.0	25.0	4.0	达标
O_3 8h(第 90 百分位数)	μg/m^3	147	91.8	160	达标
$PM_{2.5}$	μg/m^3	33	94.3	35	达标

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，“城市环境空气质量达标情况评价指标的六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”因此，临湘市 2022 年环境空气质量判断为达标区域。

2）岳阳市近 4 年环境质量变化趋势

为了解项目所在区域环境质量变化情况，本次评价采用 2019 年～2022 年岳阳市常规监测站点例行监测数据，作为项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据来源。分析结果如下：

表 5.2-3　岳阳市近 4 年常规污染因子监测结果统计一览表

单位：μg/m³，COmg/m³

监测因子		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
SO_2	μg/m³	9	10	9	9
NO_2	μg/m³	27	25	25	24
PM_{10}	μg/m³	68	56	54	52
CO(第 95 百分位数)	mg/m³	1.4	1.2	1.1	1.1
O_3_8h(第 90 百分位数)	μg/m³	164	134	140	154
$PM_{2.5}$	μg/m³	43	37	36	35
达标天数		294	332	330	317
有效天数		365	366	365	365
达标率		80.50%	90.70%	90.40%	86.80%
综合指数		4.4	3.79	3.73	3.73

监测结果趋势分析见下图：

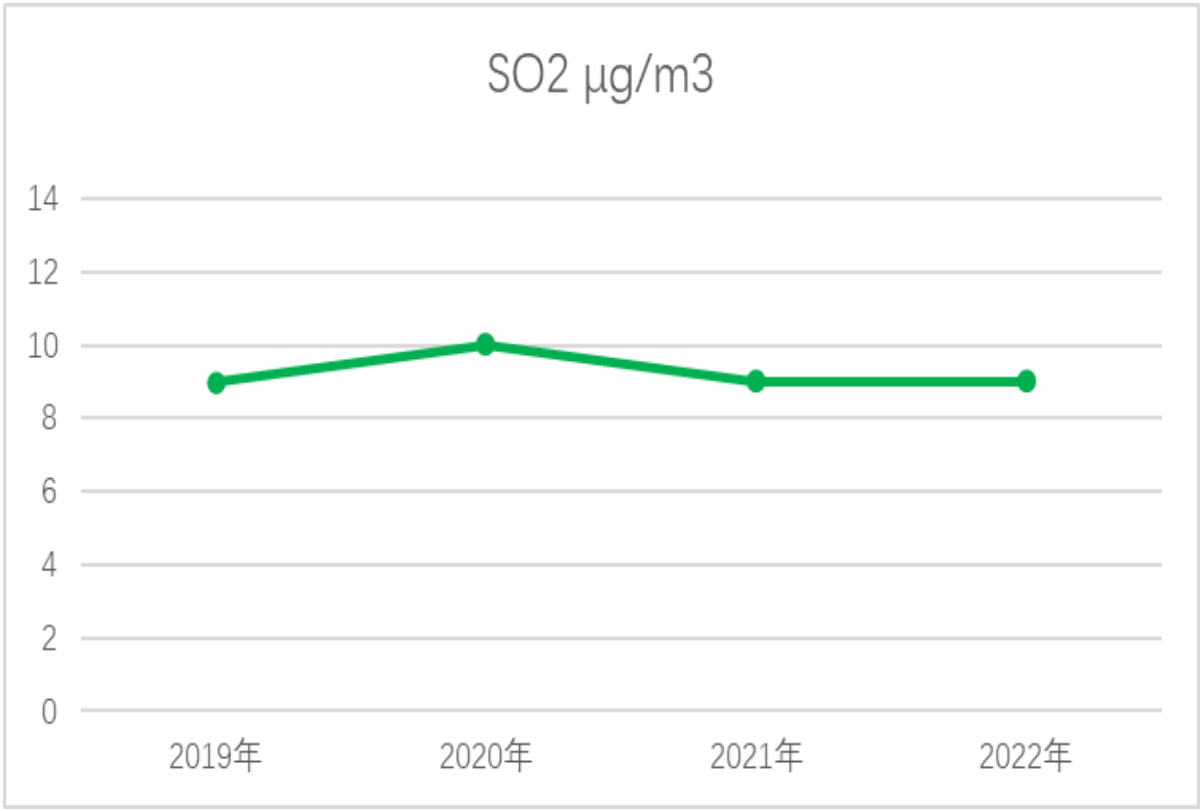


图 5.2-1　SO_2 近 4 年变化趋势分析图

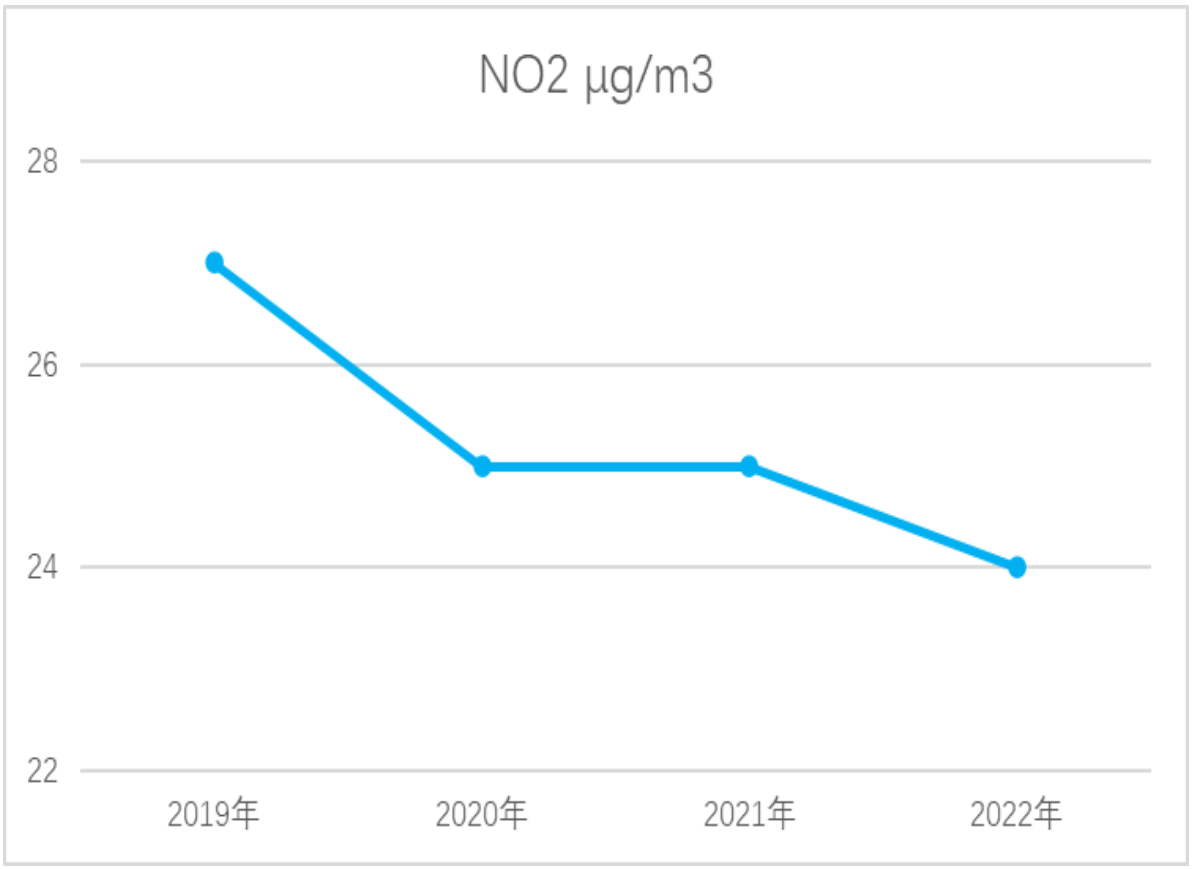


图 5.2-2 NO_2近 4 年变化趋势分析图

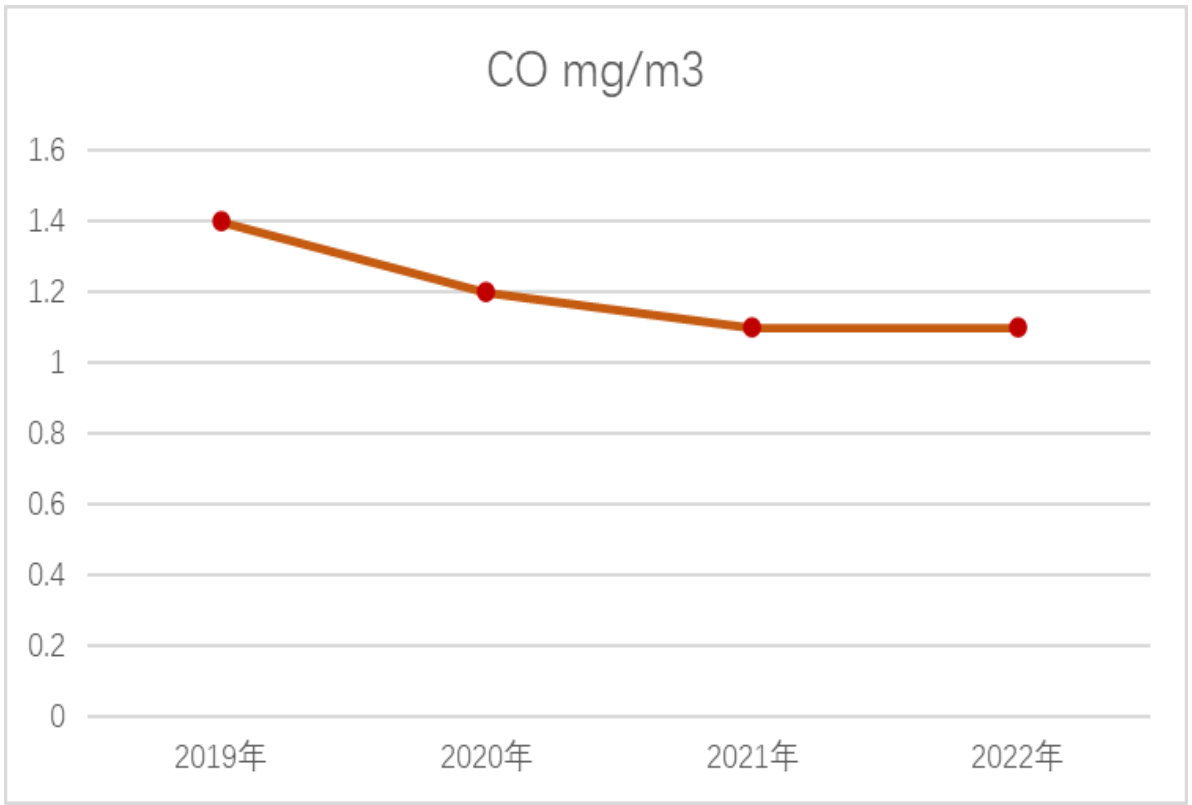


图 5.2-3 CO 近 4 年变化趋势分析图

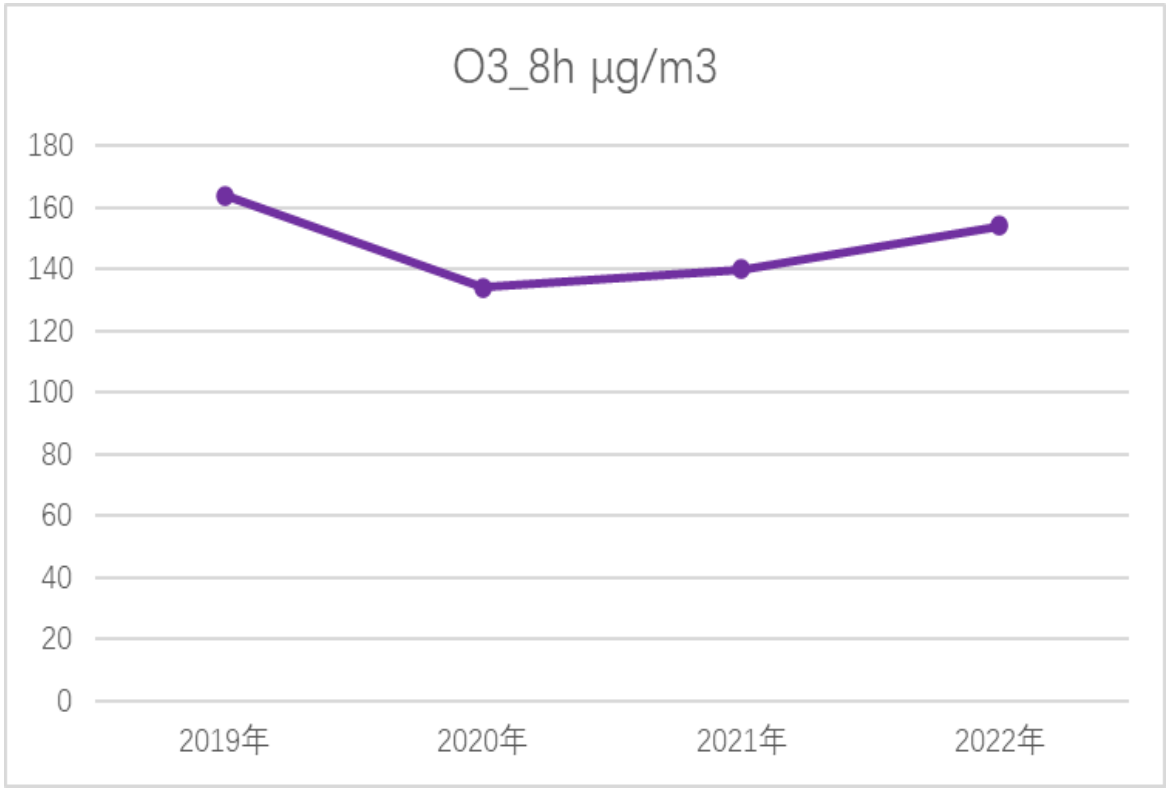


图 5.2-4 O_3近 4 年变化趋势分析图

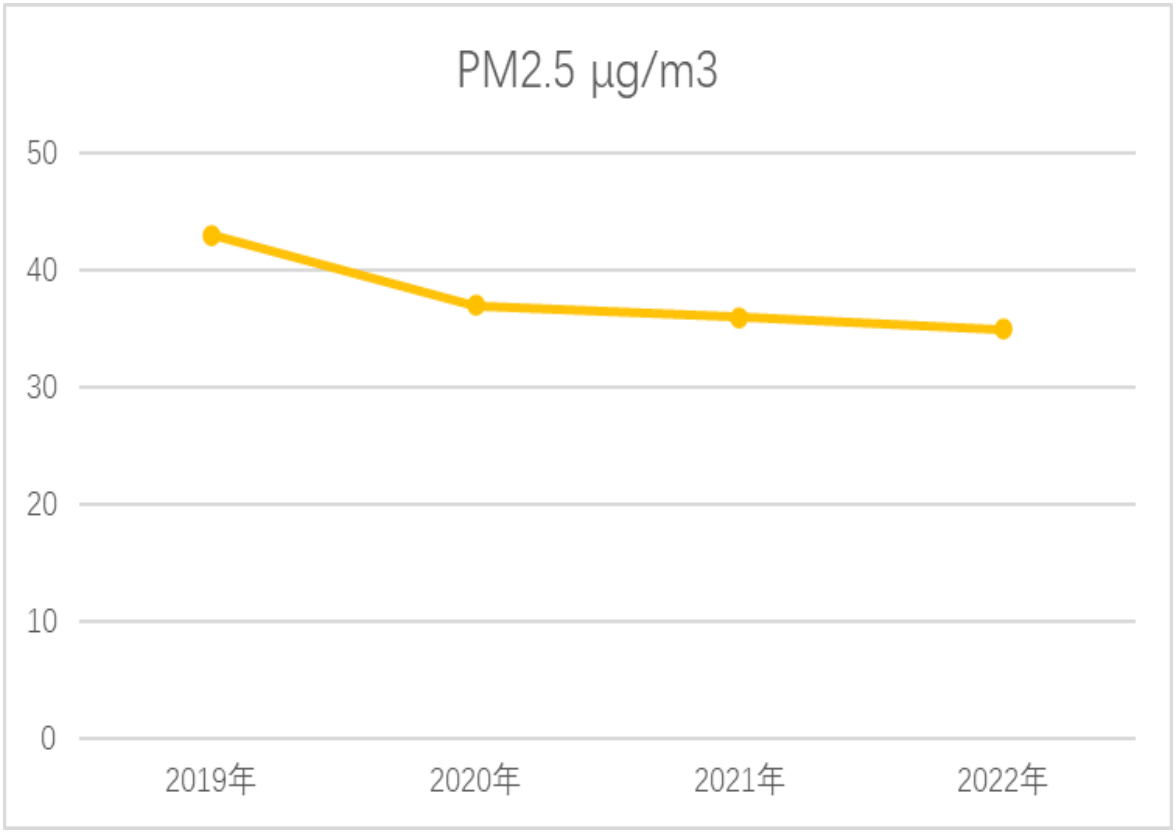


图 5.2-5 $PM_{2.5}$近 4 年变化趋势分析图

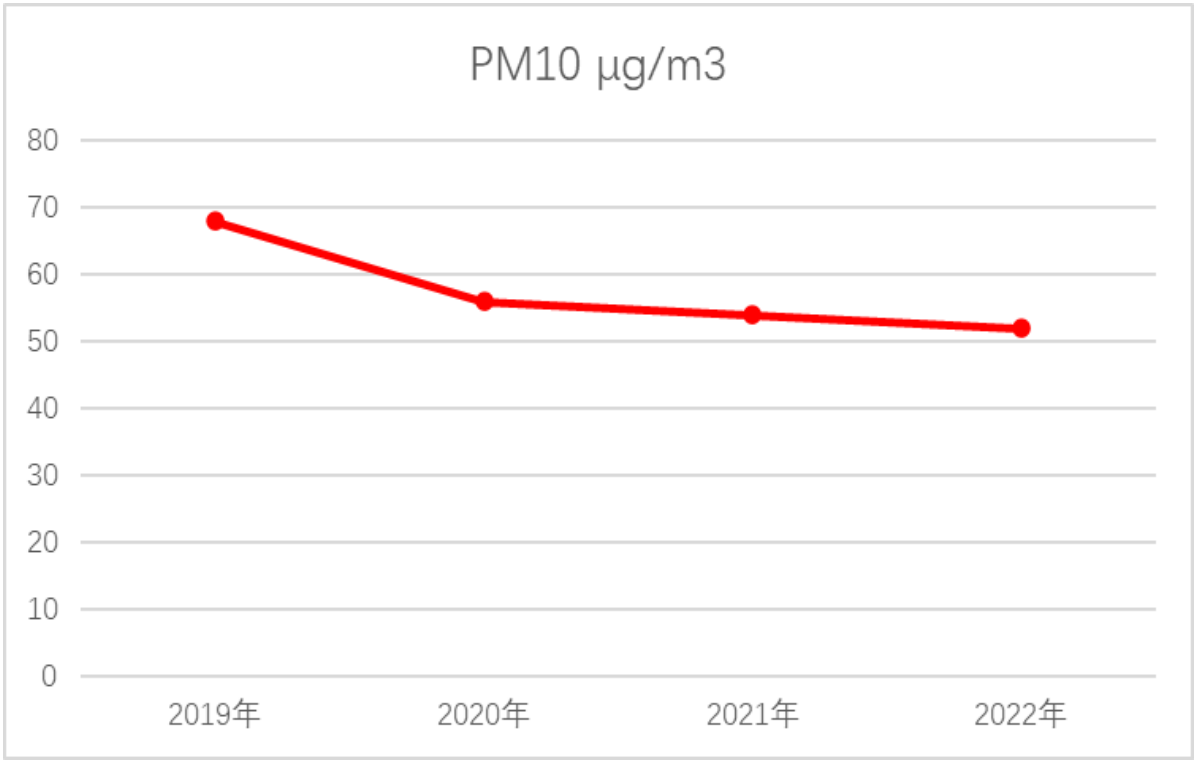


图 5.2-6　PM_{10}近 4 年变化趋势分析图

由岳阳市近 4 年变化趋势可知，各例行监测因子 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$浓度均呈下降趋势。2022 年 SO_2年均浓度占标率 18.6%，占标率较低。

5.2.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.2.1 监测点位及监测项目

（1）监测点位置

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中有关规定，为了解拟建项目所在地环境空气质量现状情况，综合考虑评价区内主导和次主导风向、评价范围内敏感点及保护目标分布情况，本次环境质量现状调查在评价范围内选取厂址及厂址周边的敏感点设大气监测点。

（2）监测项目

特征污染物为非甲烷总烃、TVOC、H_2S、NH_3、臭气浓度、氯化氢、氟化物、甲醇、苯乙烯、酚、醋酸乙烯、苯、甲苯、二甲苯、异丙苯、DMF、汞、二噁英、甲醛等。

（3）监测时间及频率

连续监测 7 天；获取地时间 02，08，14，20 时 4 个小时浓度值。日平均浓度监测值应符合 GB3095-2012 对数据的有效性规定。监测同时观测各监测点风向、风速、温度、压力等气象条件。

二甲苯			1.5×10^{-3}
苯乙烯			1.5×10^{-3}
异丙苯			1.5×10^{-3}
VOCs	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附气相色谱-质谱法》HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪	3.0×10^{-4}
汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版 国家环境保护总局 2007 年）原子荧光分光光度法（B）	原子荧光光度计	3×10^{-6}
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪	0.005
丙酮	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版 国家环保总局 2007 年）气相色谱法（B）	气相色谱仪	0.01
N,N-二甲基甲酰胺	《环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法》HJ 801-2016	液相色谱仪/紫外-可见检测器	0.02
二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	高分辨双聚焦磁式质谱仪	0.0004 pg/m^3
甲醛	《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》GB/T 15516-1995	SP-722 可见分光光度计	0.125

5.2.2.3 监测结果统计与评价

各监测点监测期间的气象资料见

表 5.2-6，监测评价结果见表 5.2-7。

表 5.2-6 环境空气现状监测气象数据

采样时间	环境温度	环境湿度	环境气压	风速	风向	天气
	（℃）	（%）	（kPa）	（m/s）		
3.01	10～16	68	101.6～102.2	1.2～2.8	东北	阴
3.02	11～18	65	101.5～102.1	1.3～2.6	北	阴
3.03	9～19	58	101.4～102.4	1.2～2.4	西北	晴
3.04	10～22	57	101.3～102.3	1.1～3.2	西南	晴
3.05	11～23	55	101.2～102.1	1.3～2.7	西南	晴
3.06	12～24	56	101.1～102.1	1.3～3.1	西南	晴
3.07	13～20	63	101.4～102.0	1.3～2.9	东南	阴
3.13	9～18	51	101.1～101.8	1.4～2.6	西南	晴
3.14	6～23	53	100.8～102.2	1.3～2.8	南	晴
3.15	7～26	55	100.6～101.8	1.4～2.8	东北	晴
3.16	4～15	58	101.4～102.2	1.4～2.9	北	阴
3.17	7～11	61	101.7～102.0	1.3～2.9	东北	阴
3.18	6～8	62	102.0～102.2	1.3～2.6	东北	阴
3.19	9～11	63	101.7～102.0	1.2～2.6	西北	阴
9.5	24～31	48～56	99.3～100.3	2.2～2.7	北	晴
9.6	26～31	48～54	99.3～100.2	1.9～2.8	北	晴

9.7	26～31	49～58	99.6～100.3	2.1～2.7	东北	晴
9.8	27～34	46～58	99.6～100.2	1.8～2.6	东北	晴
9.9	28～33	48～54	99.6～100.1	2.1～2.6	北	晴
9.10	27～35	48～56	99.7～100.2	1.9～2.6	北	晴
9.11	28～34	47～54	99.3～99.9	2.0～2.5	东北	晴

表 5.2-7 环境空气现状监测点结果汇总表（1 次值、1 小时值）

监测因子	监测点位	浓度范围（mg/m^3）	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	标准限值
非甲烷总烃	C1 长岭新区厂址	0.83-1.69	100	0	84.5	2.0
	C2 文桥社区	0.43-0.91	100	0	45.5	
	B1 巴陵老区厂址	0.98-1.44	100	0	72.0	
	B2 白杨坳	0.36-0.75	100	0	37.5	
	B3 金盆社区	0.40-0.74	100	0	37.0	
H_2S	C1 长岭新区厂址	0.006-0.008	100	0	80.0	0.01
	C2 文桥社区	0.003-0.006	100	0	60.0	
	B1 巴陵老区厂址	0.006-0.009	100	0	90.0	
	B2 白杨坳	0.003-0.006	100	0	60.0	
	B3 金盆社区	0.003-0.006	100	0	60.0	
NH_3	C1 长岭新区厂址	0.05-0.07	100	0	35.0	0.2
	C2 文桥社区	0.02-0.05	100	0	25.0	
	B1 巴陵老区厂址	0.05-0.08	100	0	40.0	
	B2 白杨坳	0.03-0.05	100	0	25.0	
	B3 金盆社区	0.02-0.05	100	0	25.0	
氯化氢	C1 长岭新区厂址	0.02L	0	0	/	0.05
	C2 文桥社区	0.02L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.02L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.02L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.02L	0	0	/	
氟化物	C1 长岭新区厂址	0.0011-0.0015	100	0	7.5	0.02
	C2 文桥社区	0.0005-0.0012	100	0	6.0	
	B1 巴陵老区厂址	0.0011-0.0017	100	0	8.5	
	B2 白杨坳	0.0006-0.0012	100	0	6.0	
	B3 金盆社区	0.0006-0.0012	100	0	6.0	
甲醇	C1 长岭新区厂址	0.1L	0	0	/	3
	C2 文桥社区	0.1L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.1L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.1L	0	0	/	

	B3 金盆社区	0.1L	0	0	/	
苯	C1 长岭新区厂址	0.0015L	0	0	/	0.11
	C2 文桥社区	0.0015L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.0015L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.0015L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.0015L	0	0	/	
甲苯	C1 长岭新区厂址	0.0015L	0	0	/	0.2
	C2 文桥社区	0.0015L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.0015L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.0015L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.0015L	0	0	/	
二甲苯	C1 长岭新区厂址	0.0015L	0	0	/	0.2
	C2 文桥社区	0.0015L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.0015L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.0015L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.0015L	0	0	/	
苯乙烯	C1 长岭新区厂址	0.0015L	0	0	/	0.01
	C2 文桥社区	0.0015L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.0015L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.0015L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.0015L	0	0	/	
酚	C1 长岭新区厂址	0.003L	0	——	/	——
	C2 文桥社区	0.003L	0	——	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.003L	0	——	/	
	B2 白杨坳	0.003L	0	——	/	
	B3 金盆社区	0.003L	0	——	/	
臭气浓度	C1 长岭新区厂址	10L	0	——	/	——
	C2 文桥社区	10L	0	——	/	
	B1 巴陵老区厂址	10L	0	——	/	
	B2 白杨坳	10L	0	——	/	
	B3 金盆社区	10L	0	——	/	
VOCs	C1 长岭新区厂址	0.002-1.09	100	——	/	——
	C2 文桥社区	0.0003L-0.042	42.9	——	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.0003L-0.092	92.9	——	/	
	B2 白杨坳	0.0003L-0.074	92.8	——	/	
	B3 金盆社区	0.0003L-0.102	96.4	——	/	
硫酸	B1 巴陵老区厂址	0.005L	0	0	/	0.3
	B2 白杨坳	0.005L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.005L	0	0	/	

丙酮	B1 巴陵老区厂址	0.01L	0	——	/	——
	B2 白杨坳	0.01L	0	——	/	
	B3 金盆社区	0.01L	0	——	/	
异丙苯	B1 巴陵老区厂址	0.0015L	0	——	/	——
	B2 白杨坳	0.0015L	0	——	/	
	B3 金盆社区	0.0015L	0	——	/	
DMF	B1 巴陵老区厂址	0.02L	0	——	/	——
	B2 白杨坳	0.02L	0	——	/	
	B3 金盆社区	0.02L	0	——	/	
甲醛	B1 巴陵老区厂址	0.125L	0	——	/	0.05
	B2 白杨坳	0.125L	0	——	/	

表 5.2-8 环境空气现状监测点结果汇总表（8 小时值、日均值）

监测因子	监测点位	浓度范围（mg/m^3）	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	标准限值
TVOC	C1 长岭新区厂址	0.004-0.112	100	0	18.7	0.6
	C2 文桥社区	0.005-0.055	100	0	9.2	
	B1 巴陵老区厂址	0.007-0.031	100	0	5.2	
	B2 白杨坳	0.001-0.021	100	0	3.5	
	B3 金盆社区	0.017-0.038	100	0	6.3	
Hg	C1 长岭新区厂址	3×10^{-6}L	0	——	/	——
	C2 文桥社区	3×10^{-6}L	0	——	/	
	B1 巴陵老区厂址	3×10^{-6}L	0	——	/	
	B2 白杨坳	3×10^{-6}L	0	——	/	
	B3 金盆社区	3×10^{-6}L	0	——	/	
氯化氢	C1 长岭新区厂址	0.02L	0	0	/	0.015
	C2 文桥社区	0.02L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.02L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.02L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.02L	0	0	/	
氟化物	C1 长岭新区厂址	0.0012-0.0014	100	0	20.0	0.007
	C2 文桥社区	0.0007-0.0010	100	0	14.3	
	B1 巴陵老区厂址	0.0011-0.0015	100	0	21.4	
	B2 白杨坳	0.0008-0.0011	100	0	15.7	
	B3 金盆社区	0.0006-0.0011	100	0	15.7	
甲醇	C1 长岭新区厂址	0.1L	0	0	/	1.0
	C2 文桥社区	0.1L	0	0	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.1L	0	0	/	
	B2 白杨坳	0.1L	0	0	/	

	B3 金盆社区	0.1L	0	0	/	
酚	C1 长岭新区厂址	0.003L	0	——	/	——
	C2 文桥社区	0.003L	0	——	/	
	B1 巴陵老区厂址	0.003L	0	——	/	
	B2 白杨坳	0.003L	0	——	/	
	B3 金盆社区	0.003L	0	——	/	
二噁英	C1 长岭新区厂址	0.023-0.086	100	0	14.3	0.6
	C2 文桥社区	0.034-0.100	100	0	16.7	
	B1 巴陵老区厂址	0.025-0.092	100	0	15.3	
	B2 白杨坳	0.023-0.080	100	0	13.3	
	B3 金盆社区	0.023-0.080	100	0	13.3	
硫酸	B1 巴陵老区厂址	0.005L	0	0	/	0.1
	B2 白杨坳	0.005L	0	0	/	
	B3 金盆社区	0.005L	0	0	/	

由环境空气监测结果可见，本项目环境空气监测点各监测因子均未出现超标现象，其中氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，NH_3、苯乙烯、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、甲醇、硫酸雾、甲醛能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的要求，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

5.2.3 厂界特征污染物的监测与评价

5.2.3.1 监测点和监测项目

（1）监测点位置

为了解拟建项目所在地空气质量现状情况，本次评价在现有巴陵老区热电部厂界上风向设 1 个监测点，下风向设 4 个监测点。具体监测点位置见下图。

表 5.2-10　大气特征污染物现状监测气象数据

监测点位	监测时间		温度(℃)	湿度(%)	大气压(kPa)	风向	风速(m/s)
G1 厂界上风向一号点	2023/1/10	第一频次	3.8	71	100.8	东北	1.4
		第二频次	10.1	64	100.5	东北	1.8
		第三频次	16.6	53	100.2	东北	1.9
		第四频次	11.3	60	100.4	东北	1.2
G2 厂界下风向一号点	2023/1/10	第一频次	3.8	71	100.8	东北	1.4
		第二频次	10.1	64	100.5	东北	1.8
		第三频次	16.6	53	100.2	东北	1.9
		第四频次	11.3	60	100.4	东北	1.2
G3 厂界下风向二号点	2023/1/10	第一频次	3.8	71	100.8	东北	1.4
		第二频次	10.1	64	100.5	东北	1.8
		第三频次	16.6	53	100.2	东北	1.9
		第四频次	11.3	60	100.4	东北	1.2
G4 厂界下风向三号点	2023/1/10	第一频次	3.8	71	100.8	东北	1.4
		第二频次	10.1	64	100.5	东北	1.8
		第三频次	16.6	53	100.2	东北	1.9
		第四频次	11.3	60	100.4	东北	1.2
G5 厂界下风向四号点	2023/1/10	第一频次	3.8	71	100.8	东北	1.4
		第二频次	10.1	64	100.5	东北	1.8
		第三频次	16.6	53	100.2	东北	1.9
		第四频次	11.3	60	100.4	东北	1.2
G1 厂界上风向一号点	2023/1/11	第一频次	4.2	70	100.9	东北	1.3
		第二频次	10.7	63	100.4	东北	1.6
		第三频次	17.3	51	100.1	东北	1.7
		第四频次	11.6	59	100.3	东北	1.8
G2 厂界下风向一号点	2023/1/11	第一频次	4.2	70	100.9	东北	1.3
		第二频次	10.7	63	100.4	东北	1.6
		第三频次	17.3	51	100.1	东北	1.7
		第四频次	11.6	59	100.3	东北	1.8
G3 厂界下风向二号点	2023/1/11	第一频次	4.2	70	100.9	东北	1.3
		第二频次	10.7	63	100.4	东北	1.6
		第三频次	17.3	51	100.1	东北	1.7
		第四频次	11.6	59	100.3	东北	1.8
G4 厂界下风向三号点	2023/1/11	第一频次	4.2	70	100.9	东北	1.3
		第二频次	10.7	63	100.4	东北	1.6
		第三频次	17.3	51	100.1	东北	1.7
		第四频次	11.6	59	100.3	东北	1.8
G5 厂界下	2023/1/11	第一频次	4.2	70	100.9	东北	1.3

风向四号点		第二频次	10.7	63	100.4	东北	1.6
		第三频次	17.3	51	100.1	东北	1.7
		第四频次	11.6	59	100.3	东北	1.8
G1 厂界上风向一号点	2023/1/12	第一频次	7.1	68	100.7	东北	1.2
		第二频次	16.3	53	100.2	东北	1.5
		第三频次	22.2	46	99.9	东北	1.3
		第四频次	17.9	51	100.1	东北	1.5
G2 厂界下风向一号点	2023/1/12	第一频次	7.1	68	100.7	东北	1.2
		第二频次	16.3	53	100.2	东北	1.5
		第三频次	22.2	46	99.9	东北	1.3
		第四频次	17.9	51	100.1	东北	1.5
G3 厂界下风向二号点	2023/1/12	第一频次	7.1	68	100.7	东北	1.2
		第二频次	16.3	53	100.2	东北	1.5
		第三频次	22.2	46	99.9	东北	1.3
		第四频次	17.9	51	100.1	东北	1.5
G4 厂界下风向三号点	2023/1/12	第一频次	7.1	68	100.7	东北	1.2
		第二频次	16.3	53	100.2	东北	1.5
		第三频次	22.2	46	99.9	东北	1.3
		第四频次	17.9	51	100.1	东北	1.5
G5 厂界下风向四号点	2023/1/12	第一频次	7.1	68	100.7	东北	1.2
		第二频次	16.3	53	100.2	东北	1.5
		第三频次	22.2	46	99.9	东北	1.3
		第四频次	17.9	51	100.1	东北	1.5

表 5.2-11　厂界特征污染物现状监测结果统计　　单位：mg/m³

监测因子	监测点位	浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	标准限值
颗粒物	1#上风向	0.100-0.167	100	0	16.7	1.0
	2#下风向	0.167-0.300	100	0	30.0	
	3#下风向	0.133-0.283	100	0	28.3	
	4#下风向	0.183-0.300	100	0	30.0	
	5#下风向	0.167-0.300	100	0	30.0	
氨	1#上风向	0.03-0.06	100	0	3.0	2.0
	2#下风向	0.03-0.07	100	0	3.5	
	3#下风向	0.05-0.10	100	0	5.0	
	4#下风向	0.02-0.06	100	0	3.0	
	5#下风向	0.04-0.07	100	0	3.5	
臭气浓度	1#上风向	<10	0	0	——	30（无量纲）
	2#下风向	<10	0	0	——	
	3#下风向	<10	0	0	——	

	4#下风向	<10	0	0	——	
	5#下风向	<10	0	0	——	

由现有巴陵老区热电部厂界特征污染物监测结果可见，污染因子颗粒物厂界监测浓度在 0.100～0.300mg/m^3 之间，能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中标准限值要求；臭气浓度低于 10，氨的厂界监测浓度在 0.02～0.10mg/m^3 之间，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值的要求。

5.3 地表水环境质量现状调查与评价

5.3.1 区域地表水环境现状调查

根据《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》显示：“2022 年岳阳市地表水水质总体为良，水环境质量整体状况稳定，局部水域水质有所改善。Ⅰ至Ⅲ类水质比例为 84.0%；Ⅳ类水质比例为 14.0%；Ⅴ类水质比例为 2.0%；无劣Ⅴ类水质。

饮用水源地水质：城市集中式饮用水源地金凤水库水质达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，水质为优。

主要江河水质：2022 年，38 个全市江河考核断面中，Ⅰ至Ⅲ类水质断面 38 个，占比 100%。2022 年长江干流岳阳段水体水质总体为优。5 个监测断面水质均达到Ⅱ类。湘江干、支流岳阳段水体水质总体为优。5 个监测断面水质分别为Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅲ类。环洞庭湖河流水质状况总体为优。Ⅰ～Ⅲ类水质断面 28 个，占 100%。其中汨罗江水质总体为优，10 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；新墙河水质总体为优，9 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；藕池河东支岳阳段水质总体为优，4 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；华容河水质总体为优，2 个控制断面水质均达到Ⅲ类；其他水体（资江洪道、坦渡河和源潭河）3 个控制断面水质均达到Ⅱ类。

岳阳洞庭湖水质：2022 年，岳阳洞庭湖湖体整体水质为轻度污染（Ⅳ类），7 个断面中有 1 个断面属于Ⅲ类水质，6 个断面属于Ⅳ类水质。

岳阳洞庭湖湖体总体处于中营养水平，7 个断面中有 4 个断面属中营养，3 个断面属于轻度富营养。洞庭湖水质综合评价达到考核要求，东洞庭湖总磷浓度均值为 0.067mg/l。

洞庭湖内湖水质：2022 年，岳阳洞庭湖内湖 5 个控制断面中有 3 个断面属于Ⅲ类水质，1 个断面（治湖）属于Ⅳ类水质，1 个断面（华容东湖）属于Ⅴ类水质。超标污染物均为总磷。华容东湖水质综合评价达到考核要求。洞庭湖内湖 5 个断面中有 2 个断面

属中营养，3 个断面属于轻度富营养。”

5.3.2 地表水例行监测

岳阳市境内地表水国控断面有两处，分别为：荆江口断面和城陵矶断面，省控断面主要有陆城断面、江南镇断面等，由于本项目排污口位置位于道仁矶镇附近，本次环评重点分析城陵矶断面、陆城断面和江南镇断面主要污染物及变化趋势。

根据近年监测结果，城陵矶断面、陆城断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准限值，江南镇断面地表水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值，断面水质变化幅度较小，整体较稳定，主要污染物浓度统计见表 5.3-1-表 5.3-3。

表 5.3-1　2020 年～2022 年城陵矶断面主要污染物浓度一览表　　单位：mg/L

年份	污染物	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	标准限值	Pi 值
2020	pH	8	8	8	7	8	8	7	8	8	8	7	8	——	6-9	——
	化学需氧量	8.5	6.7	4.7	8.2	5.7	4	8.3	6.5	8	7.2	4.7	4.7	6.4	15	0.43
	氨氮	0.4	0.04	0	0.24	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.1	0.07	0.03	0.09	0.5	0.18
	高锰酸盐指数	3.4	1.6	2.4	1.8	1.5	1.7	2.3	2.8	1.9	2.4	1.8	2.3	2.2	4	0.55
	石油类	0.005	0.005	0	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.037	0.09	0.1	0.067	0.04	0.05	0.08	0.05	0.045	0.05	0.053	0.151	0.064	0.1	0.64
2021	pH	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6-9	——
	化学需氧量	9.2	/	/	7.5	/	/	11.5	/	/	12	/	/	10.1	15	0.67
	氨氮	0.03	0.03	0.1	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.07	0.15	0.04	0.5	0.08
	高锰酸盐指数	2.3	2.2	2.4	1.6	1.7	1	1.1	1.4	1.3	1.3	1.7	2	1.7	4	0.43
	石油类	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.02	/	/	0.009	0.05	0.18
	总磷	/	/	/	/	0.094	0.068	0.078	0.065	0.062	0.065	0.085	0.089	0.076	0.1	0.76
2022	pH	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7.9	6-9	——
	化学需氧量	8	/	/	5	/	/	8	/	/	7.5	/	/	7.1	15	0.47
	氨氮	0.07	0.13	0	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.5	0.08
	高锰酸盐指数	1.7	1.8	1.5	1.9	1.9	2	1.8	1.5	1.5	1.8	2.7	3.1	1.9	4	0.48
	石油类	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.092	0.047	0.1	0.056	0.048	0.049	0.053	0.06	0.066	0.063	0.084	0.089	0.064	0.1	0.64

表 5.3-2　2020 年～2022 年陆城断面主要污染物浓度一览表　　单位：mg/L

年份	污染物	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	标准限值	Pi 值
2020	pH	7	/	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6-9	——
	化学需氧量	9.7	/	6	7	8.3	9	9	9.3	8.7	8.3	6.7	8.3	8.2	15	0.55
	氨氮	0.05	/	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.03	0.5	0.06
	高锰酸盐指数	2.4	/	2.6	2.8	3	2.8	2.8	3	2.9	2.6	2.6	2.9	2.8	4	0.70
	石油类	0.005	/	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.063	/	0.07	0.06	0.05	0.05	0.08	0.067	0.09	0.07	0.05	0.07	0.07	0.1	0.70
2021	pH	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	6-9	——
	化学需氧量	9.3	7.3	8.3	6	7.3	3	11.3	7.7	5.3	10.7	9	8.3	7.8	15	0.52
	氨氮	0.02	0.07	0.05	0.07	0.02	0.04	0.13	0.02	0.07	0.04	0.04	0.04	0.05	0.5	0.10
	高锰酸盐指数	2.7	2.8	2.8	2.6	2.8	1.8	1.7	2	2	2	2	2.1	2.3	4	0.58
	石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.04	0.06	0.06	0.067	0.073	0.063	0.07	0.07	0.06	0.067	0.06	0.093	0.07	0.1	0.70
2022	pH	7	8	8	8	8	7	7	8	8	8	7	8	8	6-9	——
	化学需氧量	4.7	8.7	5.3	7	6	11.7	6.3	7.7	7	9	8	9	7.5	15	0.50
	氨氮	0.03	0.04	0.08	0.04	0.09	0.19	0.15	0.04	0.03	0.31	0.07	0.08	0.10	0.5	0.20
	高锰酸盐指数	1.5	1.8	1.6	1.6	1.6	2.2	1.6	1.6	1.5	1.4	1.8	1.6	1.7	4	0.43
	石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.08	0.06	0.1	0.077	0.08	0.073	0.067	0.057	0.063	0.05	0.05	0.05	0.07	0.1	0.70

表 5.3-3　2021 年～2022 年江南镇断面主要污染物浓度一览表　　单位：mg/L

年份	污染物	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	标准限值	Pi 值
2021	pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	6-9	——
	化学需氧量	16	10	15	9	15	11	11	13	14	13	11	13	13	20	0.65
	氨氮	0.13	0.3	0.17	0.41	0.42	0.41	0.1	0.45	0.43	0.34	0.32	0.38	0.32	1.0	0.32
	高锰酸盐指数	1.3	1.3	2.5	2.4	2.3	2.5	2	2.9	2.8	3	1.6	2.9	2.3	6	0.38
	石油类	0.005	0	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.20
	总磷	0.07	0.1	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08	0.09	0.1	0.06	0.1	0.1	0.1	0.2	0.50
2022	pH	7	8	7	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	6-9	——
	化学需氧量	5	5	7	7	10	8	9	9	4	4	7	5	7	20	0.35
	氨氮	0.15	0.2	0.22	0.17	0.08	0.06	0.28	0.33	0.05	0.14	0.01	0.01	0.14	1.0	0.14
	高锰酸盐指数	1.7	1.7	1.5	1.7	2.1	1.9	1.8	2.6	1.4	1.4	1.6	1.5	1.7	6	0.28
	石油类	0.005	0	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05	0.10
	总磷	0.07	0.1	0.07	0.05	0.07	0.06	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.2	0.30

5.3.3 周边地表水水质现状调查

为了解项目所在地周边地表水环境质量现状情况，本次调查分别引用《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中云溪河、松杨湖、文桥河等监测断面的监测数据，监测时间为 2021 年 9 月 21 日至 9 月 23 日；洋溪湖地表水水质监测数据引自岳阳市生态环境局例行监测数据，监测时间为 2023 年 3 月 6 日和 5 月 18 日。具体监测结果见下表。

表 5.3-4 周边地表水环境质量现状调查结果统计

单位：mg/L，pH 无量纲，水温℃，粪大肠菌群 MNP/L

监测断面	监测因子	浓度范围	平均值	标准指数	评价结果	标准值
云溪河入松杨湖口（Ⅳ类）	水温	28.4-28.9	28.7	/	/	/
	pH 值	8.11-8.35	8.19	0.68	达标	6~9
	溶解氧	5.18-5.37	5.28	0.56	达标	≥3
	化学需氧量	31-33	32	1.10	超标	30
	五日生化需氧量	5.9-6.2	6.03	1.03	超标	6
	氨氮	0.718-0.814	0.767	0.54	达标	1.5
	总磷（以 P 计）	0.2	0.2	2.00	超标	0.1（湖、库）
	铬（六价）	ND	/	/	达标	0.05
	氰化物	ND	/	/	达标	0.2
	挥发酚	ND	/	/	达标	0.01
	石油类	ND	/	/	达标	0.5
	阴离子表面活性剂	ND	/	/	达标	0.3
	硫化物	ND	/	/	达标	0.5
	粪大肠菌群	2400-5400	3766.67	0.27	达标	20000
	氯化物	169-171	170	0.68	达标	250
	氟化物	0.823-0.846	0.835	0.56	达标	1.5
	悬浮物	9-10	9.33	/	/	/
	铜	0.00052-0.00058	0.00055	0.0006	达标	1
	锌	0.00551-0.00632	0.00588	0.003	达标	2
	铅	ND	/	/	达标	0.05
	镉	ND	/	/	达标	0.005
	砷	0.00219-0.00245	0.0023	0.025	达标	0.1
	铊	ND	/	/	达标	0.0001
	汞	ND	/	/	达标	0.001
	苯	ND	/	/	达标	0.01

	甲苯	ND	/	/	达标	0.7
	二甲苯	ND	/	/	达标	0.5
松杨湖入长江口（III类）	水温	27.1-28.1	27.6	/	/	/
	pH 值	7.74-7.95	7.87	0.48	达标	6~9
	溶解氧	5.15-5.52	5.33	0.91	达标	≥5
	化学需氧量	9-11	10	0.55	达标	20
	五日生化需氧量	1.0-1.3	1.17	0.33	达标	4
	氨氮	0.124-0.155	0.138	0.16	达标	1
	总磷（以 P 计）	0.10-0.13	0.113	0.65	达标	0.2
	铬（六价）	ND	/	/	达标	0.05
	氰化物	ND	/	/	达标	0.2
	挥发酚	ND	/	/	达标	0.005
	石油类	ND	/	/	达标	0.05
	阴离子表面活性剂	ND	/	/	达标	0.2
	硫化物	ND	/	/	达标	0.2
	粪大肠菌群	110-170	130	0.02	达标	10000
	氯化物	12.7-12.8	12.73	0.051	达标	250
	氟化物	0.146-0.152	0.149	0.15	达标	1
	悬浮物	9-10	9.33	/	/	/
	铜	0.00119-0.00122	0.00121	0.001	达标	1
	锌	0.0211-0.0250	0.0234	0.03	达标	1
	铅	ND	/	/	达标	0.05
	镉	ND	/	/	达标	0.005
	砷	0.00218-0.00242	0.00233	0.05	达标	0.05
	铊	ND	/	/	达标	0.0001
	汞	ND	/	/	达标	0.0001
	苯	ND	/	/	达标	0.01
	甲苯	ND	/	/	达标	0.7
	二甲苯	ND	/	/	达标	0.5
文桥河 S301 跨越处（III类）	水温	28.7-29.4	29.1	/	/	/
	pH 值	8.12-8.32	8.19	0.66	达标	6~9
	溶解氧	5.19-5.35	5.26	0.93	达标	≥5
	化学需氧量	11-14	12.67	0.70	达标	20
	五日生化需氧量	2.0-2.4	2.2	0.60	达标	4
	氨氮	0.888-0.958	0.0926	0.96	达标	1
	总磷（以 P 计）	0.17-0.18	0.177	0.90	达标	0.2
	铬（六价）	ND	/	/	达标	0.05

	氰化物	ND	/	/	达标	0.2
	挥发酚	ND	/	/	达标	0.005
	石油类	ND	/	/	达标	0.05
	阴离子表面活性剂	ND	/	/	达标	0.2
	硫化物	ND	/	/	达标	0.2
	粪大肠菌群	170-260	213.3	0.03	达标	10000
	氯化物	50.4-50.6	50.5	0.20	达标	250
	氟化物	0.228-0.258	0.244	0.26	达标	1
	悬浮物	8-9	8.33	/	/	/
	铜	0.00218-0.00233	0.00225	0.002	达标	1
	锌	0.0941-0.116	0.104	0.12	达标	1
	铅	0.00021-0.00022	0.00021	0.004	达标	0.05
	镉	0.00007	0.00007	0.01	达标	0.005
	砷	0.00356-0.00402	0.00379	0.08	达标	0.05
	铊	0.00008-0.00009	8.70E-05	0.90	达标	0.0001
	汞	ND	/	/	达标	0.0001
	苯	ND	/	/	达标	0.01
	甲苯	ND	/	/	达标	0.7
	二甲苯	D	/	/	达标	0.5
洋溪湖湖面中心（III类）	水温	12.6-16.7	14.65	/	/	/
	pH 值	6.03-6.96	6.495	0.97	达标	6~9
	溶解氧	6.1-6.4	6.25	0.82	达标	≥5
	化学需氧量	5-9	7	0.45	达标	20
	氨氮	0.043-0.536	0.2895	0.54	达标	1
	总磷	0.03-0.05	0.04	0.25	达标	0.2
	石油类	0.01L-0.03	0.03	0.60	达标	0.05
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	/	达标	0.2
	挥发酚	0.0003L-0.0013	0.0007	0.26	达标	0.005
	氟化物	0.063-0.215	0.139	0.22	达标	1
	高锰酸盐指数	1.1-1.5	1.3	0.25	达标	6
	五日生化需氧量	2.1-3.8	2.95	0.95	达标	4
	六价铬	0.004L-0.009	0.006	0.18	达标	0.05
	氰化物	0.004L	0.004L	/	达标	0.2
	硫化物	0.01L	0.01L	/	达标	0.2
	铜	0.05L	0.05L	/	达标	1
	锌	0.05L	0.05L	/	达标	1
	硒	0.0004L	0.0004L	/	达标	0.01

	砷	0.0004-0.0012	0.0008	0.02	达标	0.05
	铅	0.001L-0.002	0.001	0.04	达标	0.05
	汞	0.00004L	0.00004L	/	达标	0.0001
	镉	0.001L	0.001L	/	达标	0.005

由上表可知，云溪河入松杨湖口处监测断面化学需氧量、五日生化需氧量及总磷存在超标，其余因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。松杨湖入长江口处、文桥河 S301 跨越处及洋溪湖湖面中心处监测断面各监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。近年来，洞庭湖系湖泊水系总磷均存在超标的现象，随着不断整治，总磷已呈现出下降的趋势。

5.3.4 地表水现状监测与评价

5.3.4.1 监测点位

本次地表水环境质量现状监测布点选取排污口上游及下游断面进行现状监测，具体监测点位详见表 5.3-5、图 5.3-1。

表 5.3-5 地表水监测点布置及监测时间

编号	监测时间	河流名称	调查项目
W1	2023.2.21-2.23	云溪片区排污口上游 500m	水质、底泥
W2	2023.2.21-2.23	长岭二污排污口上游 500m	水质、底泥
W3	2023.2.21-2.23	长岭二污排污口下游 3000m	水质、底泥
W4	2023.2.21-2.23	长岭二污排污口下游 5000m	水质、底泥
W5	2023.5.20-5.22	文桥河（文桥派出所附近）	水质
W6	2023.9.5-9.7	洋溪湖	水质

5.3.4.4 监测分析方法

污染物分析方法按照《水质分析方法国家标准汇编》（第四版）和《地表水环境质量标准》GB/T 3838-2002 的要求进行，具体方法及来源见下表。其中样品的采集、保存、运输均按标准方法要求进行。地表水污染物分析方法及来源见表 5.3-6 。

表 5.3-6 地表水污染物分析方法 单位：mg/L

检测项目	分析方法	仪器及型号	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH/ORP/电导率/溶解氧测定仪/SX751 型/HRJC/YQ-91	——
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	pH/ORP/电导率/溶解氧测定仪/SX751 型/HRJC/YQ-91	——
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	酸式滴定管	0.5
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	标准风冷 COD 消解器/HCA-102/HRJC/YQ-20	4
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪/JPBJ-608/HRJC/YQ-28	0.5
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计/UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.025
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	紫外可见分光光度计/UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.01
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	可见分光光度计/UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.01
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(异烟酸-巴比妥酸法)HJ 484-2009	可见分光光度计/UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.001
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/iCAPRQ/HRJC/YQ-228	0.00008
锌			0.00067
硒			0.00041
砷			0.00012
镉			0.00005
铅			0.00009
铁			0.00082
锰			0.00012
钴			0.00003
钛			0.00046
镍			0.00006
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520/HRJC/YQ-179	4.0×10^{-5}
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计/UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.004
氟化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、	离子色谱仪/D100/HRJC/YQ-45	0.006

氯化物	NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016		0.007
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（萃取分光光度法）HJ 503-2009	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.0003
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 /UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.01
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.05
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ/T 347.2-2018	生化培养箱 /SPX-150BIII/HRJC/YQ-49	20MPN/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901—1989	电子天平（万分之一） /BSA224S/HRJC/YQ-180	——
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平（万分之一） /BSA224S/HRJC/YQ-180	——
硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪/D100/HRJC/YQ-45	0.018
硝酸盐			0.016
苯	《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 810-2016	气相色谱质谱联用仪 /QP2010SE/HRJC/YQ-61	8.0×10^{-4}
甲苯			1.0×10^{-3}
乙苯			1.0×10^{-3}
二甲苯			7.0×10^{-4}
异丙苯			9.0×10^{-4}
苯乙烯			8.0×10^{-4}
流量	《河流流量测验规范》GB 50179-2015	便携式流量测算仪 /LS300-A/HRJC/YQ-94	——
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-1991	水温表/H-WT/HRJC/YQ-275	——
总有机碳	《水质 总有机碳的测定 燃烧氧化非分散红外吸收法》HJ 501-2009	总有机碳分析仪上海元析 TOC-2000	0.1

表 5.3-7 底泥污染物分析方法 单位：mg/kg

检测项目	分析方法	仪器及型号	检出限
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 /TAS-990AFG/HRJC/YQ-05	0.01
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 /AFS-8520/HRJC/YQ-43	0.01
铅	《固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪/AVio200/HRJC/YQ-130	1.4
铬			0.5
铜			0.4
镍			0.4
锌			1.2
钴			0.5

汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-8520/HRJC/YQ-179	0.002
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪/QP2010SE/HRJC/YQ-61	1.6×10^{-3}
甲苯			2.0×10^{-3}
乙苯			1.2×10^{-3}
间二甲苯+对二甲苯			3.6×10^{-3}
邻二甲苯			1.3×10^{-3}
苯乙烯			1.6×10^{-3}
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱》HJ 1021-2019	气相色谱仪/GC9790Plus/HRJC/YQ-39	6

5.3.4.5 地表水环境现状监测结果与评价

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：P_i ——单项指数；

C_i——水质参数 i 的监测浓度值（取平均值），mg/l；

C_s——水质参数的标准值，mg/l；

对于 pH，单项标准指数计算公式为：

$P_i = (7.0 - pH_i)/(7.0 - pH_{sd})$　　当 $pH_i \leqslant 7.0$ 时；

$P_i = (pH_i - 7.0)/(pH_{su} - 7.0)$　　当 $pH_i > 7.0$ 时。

式中：P_i ——pH 标准指数；　　pH_i——pH 实测值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值；　　pH_{su}——标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

监测断面监测数据及分析结果分别见表 5.3-8-

表 5.3-13。

表 5.3-8　监测断面监测数据及分析结果（云溪片区排污口上游 500m）W1

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值

1	pH	7.7-8.0	3	——	0.35-0.50	0	6～9
2	溶解氧	10.2-11.5	3	10.8	0.15-0.49	0	≥5
3	高锰酸盐指数	1.7-2.2	3	1.97	0.28-0.37	0	≤6
4	化学需氧量	7-9	3	8.0	0.35-0.45	0	≤20
5	五日生化需氧量	1.5-1.9	3	1.70	0.38-0.48	0	≤4
6	氨氮	0.058-0.076	3	0.068	0.06-0.08	0	≤1.0
7	总磷	0.04-0.05	3	0.043	0.20-0.25	0	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.2
10	铜	0.00161-0.00165	3	0.002	0.002	0	≤1.0
11	锌	0.00067L	3	0.00067L	——	0	≤1.0
12	硒	0.00046-0.0005	3	0.000	0.05	0	≤0.01
13	砷	0.00164-0.00172	3	0.002	0.03	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.00005L	3	0.00005L	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.00009L	3	0.00009L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.078-0.091	3	0.083	0.08-0.09	0	≤1.0
19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	4400-5200	3	4700	0.44-0.52	0	≤10000
23	悬浮物	5-7	3	6.0	——	0	——
24	溶解性总固体	282-334	3	299.3	——	0	——
25	硫酸盐	49.1-54	3	50.97	0.20-0.22	0	250
26	氯化物	45.1-47.5	3	46.3	0.18-0.19	0	250
27	硝酸盐	1.2-1.3	3	1.24	0.12-0.13	0	10
28	铁	0.0523-0.0543	3	0.053	0.17-0.18	0	0.3
29	锰	0.00089-0.001	3	0.0093	0.01	0	0.1
30	钴	0.00019-0.00022	3	0.0002	0.0002	0	1
31	钛	0.043-0.0444	3	0.044	0.43-0.44	0	0.1
32	镍	0.00019-0.00021	3	0.000	0.01	0	0.02
33	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
34	甲苯	0.0027-0.0028	3	0.0028	0.004	0	0.7
35	乙苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.3
36	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
37	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25
38	苯乙烯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.02

39	总有机碳	0.7-2.9	3	2.03	——	0	——

表 5.3-9 监测断面监测数据及分析结果（W2 长岭二污排污口上游 500m）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值
1	pH	8.1-8.3	3	——	0.55-0.65	0	6～9
2	溶解氧	10-10.3	3	10.13	0.49-0.50	0	≥5
3	高锰酸盐指数	1.7-2.0	3	1.9	0.28-0.33	0	≤6
4	化学需氧量	7.0-8.0	3	7.7	0.35-0.40	0	≤20
5	五日生化需氧量	1.5-1.7	3	1.63	0.38-0.43	0	≤4
6	氨氮	0.081-0.097	3	0.09	0.08-0.10	0	≤1.0
7	总磷	0.03-0.04	3	0.033	0.15-0.20	0	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.2
10	铜	0.00147-0.00152	3	0.001-0.002	0.15	0	≤1.0
11	锌	0.00067L	3	0.00067L	——	0	≤1.0
12	硒	0.00041-0.00042	3	0.000417	0.04	0	≤0.01
13	砷	0.00163-0.00173	3	0.00167	0.03	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.00005L	3	0.00005L	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.00009L	3	0.00009L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.070-0.078	3	0.075	0.07-0.08	0	≤1.0
19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	3200-4100	3	3766. 7	0.32-0.41	0	≤10000
23	悬浮物	5-6	3	5.3	——	0	——
24	溶解性总固体	274-298	3	286	——	0	——
25	硫酸盐	45.1-49.6	3	47.4	0.18-0.20	0	250
26	氯化物	37.5-44.9	3	41.6	0.15-0.18	0	250
27	硝酸盐	1.2-1.25	3	1.22	0.12-0.13	0	10
28	铁	0.0401-0.042	3	0.0413	0.13-0.14	0	0.3
29	锰	0.0004-0.00041	3	0.000407	0.004	0	0.1
30	钴	0.00018-0.00018	3	0.00018	0.0002	0	1
31	钛	0.0438-0.0452	3	0.04427	0.44-0.45	0	0.1
32	镍	0.00016-0.00017	3	0.000167	0.01	0	0.02

33	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
34	甲苯	0.0027-0.003	3	0.0028	0.004	0	0.7
35	乙苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.3
36	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
37	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25
38	苯乙烯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.02
39	总有机碳	0.7-2.5	3	1.87	——	0	——

表 5.3-10　监测断面监测数据及分析结果（W3 长岭二污排污口下游 3000m）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值
1	pH	7.8-8.1	3	——	0.40-0.55	0	6～9
2	溶解氧	9.8-10.3	3	10.07	0.49-0.51	0	≥5
3	高锰酸盐指数	2.1-2.3	3	2.2	0.35-0.38	0	≤6
4	化学需氧量	8-9	3	8.7	0.40-0.45	0	≤20
5	五日生化需氧量	1.7-1.9	3	1.83	0.43-0.48	0	≤4
6	氨氮	0.117-0.224	3	0.159	0.12-0.22	0	≤1.0
7	总磷	0.04-0.06	3	0.047	0.20-0.30	0	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.2
10	铜	0.0017-0.00173	3	0.00171	0.002	0	≤1.0
11	锌	0.00067L	3	0.00067L	——	0	≤1.0
12	硒	0.00032-0.00037	3	0.00035	0.03-0.04	0	≤0.01
13	砷	0.00166-0.00172	3	0.00169	0.03	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.00005L	3	0.00005L	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.00009L	3	0.00009L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.085-0.089	3	0.088	0.09	0	≤1.0
19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	4700-5900	3	5266.7	0.47-0.59	0	≤10000
23	悬浮物	6-8	3	7.0	——	0	——
24	溶解性总固体	284-336	3	305	——	0	——

25	硫酸盐	50.1-58.6	3	55.1	0.20-0.23	0	250
26	氯化物	45.0-52.4	3	48.3	0.18-0.21	0	250
27	硝酸盐	1.03-1.39	3	1.23	0.10-0.14	0	10
28	铁	0.0523-0.0543	3	0.05337	0.17-0.18	0	0.3
29	锰	0.00075-0.00087	3	0.000803	0.008-0.009	0	0.1
30	钴	0.00013-0.00027	3	0.000213	0.0001-0.0003	0	1
31	钛	0.0485-0.0506	3	0.04963	0.49-0.51	0	0.1
32	镍	0.00023-0.00025	3	0.00024	0.01	0	0.02
33	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
34	甲苯	0.0027-0.0031	3	0.0029	0.004	0	0.7
35	乙苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.3
36	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
37	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25
38	苯乙烯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.02
39	总有机碳	2.4-3.7	3	3.05	——	0	——

表 5.3-11　监测断面监测数据及分析结果（W4 长岭二污排污口下游 5000m）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值
1	pH	7.7-8.0	3	——	0.35-0.50	0	6～9
2	溶解氧	9.7-9.9	3	9.83	0.51-0.52	0	≥5
3	高锰酸盐指数	2.4-3.0	3	2.77	0.40-0.50	0	≤6
4	化学需氧量	10-12	3	11.3	0.50-0.60	0	≤20
5	五日生化需氧量	2.1-2.6	3	2.4	0.53-0.65	0	≤4
6	氨氮	0.209-0.275	3	0.241	0.21-0.28	0	≤1.0
7	总磷	0.05-0.07	3	0.06	0.25-0.35	0	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.2
10	铜	0.0019-0.00198	3	0.001947	0.002	0	≤1.0
11	锌	0.00067L	3	0.00067L	——	0	≤1.0
12	硒	0.00031-0.0004	3	0.000363	0.03-0.04	0	≤0.01
13	砷	0.00226-0.00232	3	0.002287	0.05	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.00005L	3	0.00005L	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.00009L	3	0.00009L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.073-0.081	3	0.078	0.07-0.08	0	≤1.0

19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	6200-6900	3	6500	0.62-0.69	0	≤10000
23	悬浮物	7-9	3	8	——	0	——
24	溶解性总固体	264-309	3	285	——	0	——
25	硫酸盐	44.2-48.1	3	46.03	0.18-0.19	0	250
26	氯化物	37.6-42.4	3	40.03	0.15-0.17	0	250
27	硝酸盐	1.4-1.49	3	1.44	0.14-0.15	0	10
28	铁	0.0743-0.0763	3	0.0752	0.25	0	0.3
29	锰	0.00176-0.00182	3	0.001787	0.018	0	0.1
30	钴	0.00026-0.00031	3	0.000283	0.0003	0	1
31	钛	0.0466-0.049	3	0.0477	0.47-0.49	0	0.1
32	镍	0.00044-0.0005	3	0.00047	0.02-0.03	0	0.02
33	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
34	甲苯	0.0024-0.0029	3	0.0026	0.003-0.004	0	0.7
35	乙苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.3
36	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
37	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25
38	苯乙烯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.02
39	总有机碳	2.5-3.0	3	2.7	——	0	——

表 5.3-12　监测断面监测数据及分析结果（W5 文桥河）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值
1	pH	8.0-8.2	3	——	0.50-0.60	0	6～9
2	溶解氧	8.2-8.4	3	8.27	0.60-0.63	0	≥5
3	高锰酸盐指数	3.3-3.7	3	3.5	0.55-0.62	100	≤6
4	化学需氧量	14-16	3	15	0.70-0.80	100	≤20
5	五日生化需氧量	3.0-3.4	3	3.2	0.75-0.85	100	≤4
6	氨氮	0.907-0.958	3	0.935	0.91-0.96	100	≤1.0
7	总磷	0.15-0.18	3	0.16	0.75-0.90	100	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.2
10	铜	0.00182-0.00205	3	0.00197	0.002	0	≤1.0
11	锌	0.00067L	3	0.00067L	——	0	≤1.0
12	硒	0.00041L	3	0.00041L	——	0	≤0.01

13	砷	0.00151-0.00187	3	0.00170	0.03-0.04	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.00005L	3	0.00005L	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.00009L	3	0.00009L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.072-0.085	3	0.078	0.07-0.09	0	≤1.0
19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	4800-6400	3	5466.7	0.48-0.64	0	≤10000
23	悬浮物	11-14	3	12.3	——	0	——
24	溶解性总固体	172-193	3	182	——	0	——
25	硫酸盐	30.4-33.1	3	31.9	0.12-0.13	0	250
26	氯化物	32.4-34.5	3	33.4	0.13-0.14	0	250
27	硝酸盐	2.1-2.6	3	2.3	0.21-0.26	0	10
28	铁	0.218-0.226	3	0.2217	0.73-0.75	0	0.3
29	锰	0.00935-0.0104	3	0.00992	0.09-0.10	0	0.1
30	钴	0.00008-0.00009	3	0.00008	0.0001	0	1
31	钛	0.0209-0.0241	3	0.0226	0.21-0.24	0	0.1
32	镍	0.00070-0.00094	3	0.00082	0.04-0.05	0	0.02
33	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
34	甲苯	1.0×10^{-3}L	3	0.0026	0.004	0	0.7
35	乙苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.3
36	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
37	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25
38	苯乙烯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.02
39	总有机碳	1.6-2.1	3	1.8	——	0	——

表 5.3-13　监测断面监测数据及分析结果（W6 洋溪湖）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	监测项目	浓度范围	样本数	平均值	Pi 值	超标率%	标准限值
1	pH	7.2-7.3	3	——	0.10-0.15	0	6～9
2	溶解氧	7.13-7.73	3	7.34	0.65-0.70	0	≥5
3	高锰酸盐指数	1.1-1.4	3	1.3	0.18-0.23	100	≤6
4	化学需氧量	13-18	3	15.3	0.65-0.90	100	≤20
5	五日生化需氧量	3.3-3.8	3	3.9	0.83-0.95	100	≤4
6	氨氮	0.24-0.26	3	0.25	0.24-0.26	100	≤1.0

7	总磷	0.06-0.08	3	0.07	0.03-0.13	100	≤0.2
8	硫化物	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.2
9	氰化物	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.2
10	铜	0.001L	3	0.001L	——	0	≤1.0
11	锌	0.05L	3	0.05L	——	0	≤1.0
12	硒	0.0004L	3	0.0004L	——	0	≤0.01
13	砷	0.0014-0.0024	3	0.0019	0.03-0.05	0	≤0.05
14	汞	4.0×10^{-5}L	3	4.0×10^{-5}L	——	0	≤0.0001
15	镉	0.0001	3	0.0001	——	0	≤0.005
16	六价铬	0.004L	3	0.004L	——	0	≤0.05
17	铅	0.001L	3	0.001L	——	0	≤0.05
18	氟化物	0.108-0.109	3	0.109	0.11	0	≤1.0
19	挥发酚	0.0003L	3	0.0003L	——	0	≤0.005
20	石油类	0.01L	3	0.01L	——	0	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	0.05L	3	0.05L	——	0	≤0.2
22	粪大肠菌群	520-560	3	540	0.05-0.06	0	≤10000
23	悬浮物	21-23	3	22	——	0	——
24	溶解性总固体	348-355	3	351	——	0	——
25	氯化物	75.4-75.8	3	75.6	0.30-0.30	0	250
26	苯	8.0×10^{-4}L	3	8.0×10^{-4}L	——	0	0.01
27	甲苯	1.0×10^{-3}L	3	1.0×10^{-3}L	——	0	0.7
28	二甲苯	7.0×10^{-4}L	3	7.0×10^{-4}L	——	0	0.5
29	异丙苯	9.0×10^{-4}L	3	9.0×10^{-4}L	——	0	0.25

由本项目废水深度处理后的受纳水体现状监测结果可以看出，各监测因子均未出现超标现象，均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值的要求。

表 5.3-14　监测断面底泥监测数据及分析结果

采样点位	样品状态	监测项目	单位	监测结果	Pi	标准限值
W1 云溪片区排污口上游500m■D1	棕褐色	镉	mg/kg	0.14	0.23	0.6
		铅	mg/kg	53.4	0.31	170
		铬	mg/kg	106	0.42	250
		铜	mg/kg	37.6	0.38	100
		镍	mg/kg	37.4	0.20	190
		锌	mg/kg	148	0.49	300
		汞	mg/kg	0.254	0.07	3.4
		苯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	4
		甲苯	mg/kg	2.0×10^{-3}L	——	1200

		乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	——	28
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	3.6×10^{-3}L	——	570
		邻二甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	——	640
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	1290
		钴	mg/kg	25.2	0.36	70
		石油烃	mg/kg	6L	——	4500
W2 长岭二污排污口上游500m■D2	棕褐色	镉	mg/kg	0.15	0.25	0.6
		铅	mg/kg	53.8	0.32	170
		铬	mg/kg	106	0.42	250
		铜	mg/kg	35.2	0.35	100
		镍	mg/kg	35.3	0.19	190
		锌	mg/kg	134	0.45	300
		汞	mg/kg	0.281	0.08	3.4
		苯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	4
		甲苯	mg/kg	2.0×10^{-3}L	——	1200
		乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	——	28
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	3.6×10^{-3}L	——	570
		邻二甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	——	640
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	1290
		钴	mg/kg	23.4	0.33	70
		石油烃	mg/kg	6L	——	4500
W3 长岭二污排污口下游3000m■D3	棕褐色	镉	mg/kg	0.14	0.23	0.6
		铅	mg/kg	57.5	0.34	170
		铬	mg/kg	102	0.41	250
		铜	mg/kg	34.9	0.35	100
		镍	mg/kg	35.9	0.19	190
		锌	mg/kg	137	0.46	300
		汞	mg/kg	0.183	0.05	3.4
		苯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	4
		甲苯	mg/kg	2.0×10^{-3}L	——	1200
		乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	——	28
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	3.6×10^{-3}L	——	570
		邻二甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	——	640
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	1290
		钴	mg/kg	23.4	0.33	70
		石油烃	mg/kg	6L	——	4500
W4 长岭二污	棕褐色	镉	mg/kg	0.2	0.33	0.6

排污口下游5000m■D4		铅	mg/kg	49.9	0.29	170
		铬	mg/kg	64.8	0.26	250
		铜	mg/kg	32.9	0.33	100
		镍	mg/kg	31.1	0.16	190
		锌	mg/kg	130	0.43	300
		汞	mg/kg	0.184	0.05	3.4
		苯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	4
		甲苯	mg/kg	2.0×10^{-3}L	——	1200
		乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	——	28
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	3.6×10^{-3}L	——	570
		邻二甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	——	640
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10^{-3}L	——	1290
		钴	mg/kg	20.9	0.30	70
		石油烃	mg/kg	6L	——	4500

由监测结果可知，项目排污口底泥各项因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）要求。

5.4 声环境质量现状调查与评价

5.4.1 区域声环境质量现状调查

根据《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》中的数据和结论可以看出，岳阳市 2022 年度城区区域环境噪声为二级，评价为较好；交通干线噪声为二级，评价为较好。2022 年岳阳市声环境质量状况监测结果见下表 5.4-1。

表 5.4-1 2022 年岳阳市声环境质量状况

类别	年均值	与 2021 年比较
区域噪声（昼间）	51.8 分贝	下降 0.4 分贝
交通噪声（昼间）	69.5 分贝	上升 0.7 分贝

5.4.2 厂界噪声现状调查与评价

5.4.2.1 监测点位

为了解项目所在地厂界噪声现状，本次评价分别在长岭新区、巴陵动力站及巴陵老区厂界四周设置噪声监测点位。具体位置见下图。

5.5.2.2 监测因子

（1）基本水化学组成因子：

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-；

（2）基本水质因子：

pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数；

（3）特征因子：

石油类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、苯并[a]芘、丙烯腈、乙腈、甲醇、甲醛、丙酮、MTBE、镍、钴、钒、钼、铜、硫化物、氰化物、氟化物、异丙苯、硝基苯、苯胺类、烷基汞、可吸附有机卤素（AOX）。

5.5.2.3 监测频率和时间

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目长岭新区和巴陵老区所在分布区为丘陵山区，评价等级为二级，按照地下水环境现状监测频率参照表需要进行一个水期的水质监测。长岭新区于 2023 年 3 月 23-25 日（平水期）采集地下水样进行水质检测；巴陵老区于 2023 年 3 月 23-25 日（平水期）采集地下水样进行水质检测。

5.5.2.4 监测方法

本项目地下水监测方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164－2004）中相关规定方法进行。地下水水位监测采样手工法测水位，用钢卷尺、测绳等测具测量井口固定点至地下水水面竖直距离两次，当连续两次静水位测量数值之差不大于±1cm/10m 时，将两次测量数值及其均值记入《地下水采样记录表》内；地下水水质采样方法采用从井中采集水样，在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井筒水体积的 3 倍，采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质，对于封闭的生产井在抽水时从泵房出水管放水阀处采样。

本项目地下水水质检测方法参照《生活饮用水卫生标准》（GB/T 5750—2006）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的方法进行。

表 5.5-3 地下水现状监测分析方法

监测因子	分析方法及来源	仪器/型号	检出限
K^+	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 /D100/HRJC/YQ-45	0.02mg/L
Na^+			0.02mg/L
Ca^{2+}			0.03mg/L
Mg^{2+}			0.02mg/L
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 /D100/HRJC/YQ-45	0.007mg/L
氟化物			0.006mg/L
SO_4^{2-}			0.018mg/L
硝酸盐			0.016mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根、氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	25ml 酸式滴定管	5mg/L
HCO_3^-			5mg/L
pH	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	PHB-4 便携式 pH 计/PHB-4 型 /HRJC/YQ-210 pH/ORP/电导率/溶解氧测定仪 /SX751 型/HRJC/YQ-92	——
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	25ml 酸式滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	《地下水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021（5.1 105℃烘干重量法）	电子天平（万分之一） /BSA224S/HRJC/YQ-180	——
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）	25ml 酸式滴定管	0.05mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 /UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.025mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（10.1 重氮偶合分光光度法）	紫外可见分光光度计 /UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.001mg/L
铁	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 /iCAPRQ/HRJC/YQ-228	0.00082mg/L
锰			0.00012mg/L
砷			0.00012mg/L
镉			0.00005mg/L
铅			0.00009mg/L
镍			0.00006mg/L
钴			0.00003mg/L
钒			0.00008mg/L
钼			0.00006mg/L
铜			0.00008mg/L

汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 /AFS-8520/HRJC/YQ-179	4.0×10^{-5}mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.004mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（萃取分光光度法）HJ 503-2009	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.0003mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1 多管发酵法）	生化培养箱 /SPX-150BIII/HRJC/YQ-49	2L
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006（1.1 平皿计数法）	生化培养箱 /SPX-150BIII/HRJC/YQ-49	——
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 /UV-1800PC/HRJC/YQ-133	0.01mg/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 810-2016	气相色谱质谱联用仪 /QP2010SE/HRJC/YQ-61	0.8μg/L
甲苯			1.0μg/L
乙苯			1.0μg/L
二甲苯			0.7μg/L
苯乙烯			0.8μg/L
异丙苯			0.9μg/L
苯并[a]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ 478-2009	液相色谱仪/多波长荧光检测器 MFD3100/HRJC/YQ-166	0.004μg/L
丙烯腈	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006（15.1 气相色谱法）	气相色谱仪 /GC9790plus/HRJC/YQ-39	0.025mg/L
乙腈	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006（14.1 气相色谱法）	气相色谱仪 /GC9790plus/HRJC/YQ-39	0.025mg/L
甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》HJ 601-2011	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.01mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（4.2 异烟酸-巴比妥酸分光法）	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.002mg/L
硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》 HJ 648-2013	气相色谱仪 /GC9790plus/HRJC/YQ-39	0.17μg/L
苯胺类	《水质 苯胺类化合物的测定 N-（1-萘基）乙二胺偶氮分光光度法》GB 11889-1989	可见分光光度计 /UV/V-1000/HRJC/YQ-227	0.03mg/L
可吸附有机卤素	《水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法》HJ/T 83-2001	离子色谱仪 /D100/HRJC/YQ-45	5μg/L
水位	《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2020	——	——

甲醇	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空-气相色谱法》HJ 895-2017	气相色谱仪 8860	0.2mg/L
丙酮	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空-气相色谱法》HJ 895-2017	气相色谱仪 8860	0.02mg/L
环氧氯丙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气质联用仪 8860-5977B	0.005mg/L
甲基叔丁基醚	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气质联用仪 8860-5977B	0.0011mg/L

5.5.2.5 评价方法

本项目的地下水水质评价采用单因子标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的Ⅲ类标准进行评价，不包含的石油类因子参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行。

5.5.2.6 监测及评价结果

（1）地下水水位监测及评价结果

长岭新区评价范围地下水动态表现为受气候影响的随季节变化的特征。为了解枯平丰三期地下水水位变化情况，辽宁工程勘察设计院于 2022 年 3 月、2022 年 9 月和 2023 年 1 月对评价区 17 个民井和钻孔的潜水水位进行了统测，监测水位数据见表 5.5-4。评价区潜水含水层平水期地下水流场图见图 5.5-3，评价区潜水含水层丰水期地下水流场图见图 5.5-4，评价区潜水含水层枯水期地下水流场图见图 5.5-5。丰水期和枯水期之间平均水位变幅为 0.75 m。从地下水水位统测结果来看，地下水位从丰期到枯期总体降低，降幅较小。

表 5.5-4 长岭新区地下水水位采样监测点信息表

采样点号	纬度坐标	经度坐标	点位类型	水位埋深（m）		
				2022 年 3 月	2022 年 9 月	2023 年 1 月
QC1	29° 32’26.72″北	113° 21’57.03″东	厂区现有井	1.20	1.20	2.91
QC2	29° 32’46.92″北	113° 22’23.09″东	厂区现有井	5.50	5.21	5.1
QC3	29° 33’5.75″北	113° 22’31.36″东	钻孔	3.86	3.56	4.61
QC4	29° 33’16.71″北	113° 21’3.98″东	钻孔	4.55	4.55	5.32
QC5	29° 33’10.10″	113° 21’45.55″	钻孔	3.75	3.42	2.87

采样点号	纬度坐标	经度坐标	点位类型	水位埋深（m）		
				2022 年 3 月	2022 年 9 月	2023 年 1 月
	北	东				
QC6	29° 32’52.66″ 北	113° 23’38.27″ 东	钻孔	3.31	3.02	2.48
QC7	29° 33’13.44″ 北	113° 21’25.31″ 东	钻孔	2.67	2.04	1.96
QC8	29° 33’20.82″ 北	113° 22’56.22″ 东	民井	2.58	2.32	1.89
QC9	29° 32’23.42″ 北	113° 22’18.37″ 东	厂区现有井	2.48	2.41	2.02
HC1	29° 32’23.87″ 北	113° 22’44.07″ 东	厂区现有井	17.80	16.60	22.5
HC2	29° 32’58.05″ 北	113° 23’5.09″ 东	民井	7.3	6.8	7.28
HC3	29° 33’26.68″ 北	113° 22’27.71″ 东	钻孔	2.86	2.6	3.68
HC4	29° 33’37.28″ 北	113° 22’6.81″ 东	钻孔	11.2	1.54	0.72
HC5	29° 33’18.12″ 北	113° 21’57.24″ 东	民井	1.45	0.97	1.52
HC6	29° 32’20.03″ 北	113° 22’36.51″ 东	厂区现有井	5.01	4.87	5.01
HC7	29° 32’16.30″ 北	113° 22’26.67″ 东	厂区现有井	5.40	5.4	5.55
HC8	29° 33’11.59″ 北	113° 20’35.78″ 东	民井	1.94	1.38	2.61

表 5.5-6　长岭新区地下水水质现状监测结果

项目	单位	QC2	QC3	QC4	QC6	QC7	QC8
pH	无量纲	7.5	7.8	8.2	7.8	7.2	7.6
总硬度	mg/L	239	150	117	249	275	138
溶解性总固体	mg/L	394	355	189	484	293	315
耗氧量	mg/L	1.07	1.07	1.72	1.7	1.7	0.85
氨氮	mg/L	0.053	0.618	0.115	0.043	0.388	0.046
亚硝酸盐	mg/L	/	/	/	/	/	/
硝酸盐	mg/L	0.15	0.47	0.52	0.23	0.11	0.68
铁	mg/L	0.395	0.108	0.0684	0.0567	0.063	0.0342
锰	mg/L	0.12	1.36	0.0088	0.00114	1.39	/
汞	mg/L	/	/	0.00014	/	/	/
砷	mg/L	0.00136	0.00018	0.00198	0.00089	0.00186	0.00168
镉	mg/L	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/L	/	/	/	/	/	/
铅	mg/L	0.00045	/	/	0.00011	/	/
挥发酚	mg/L	0.0003	/	0.0003	0.0003	0.0003	/
总大肠菌群	MPN/100mL	/	21	/	/	/	/
细菌总数	CFU/ml	390	1.9×10^{3}	480	380	320	370
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/
苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
甲苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
乙苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
二甲苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	ug/L	/	/	/	/	/	/

项目	单位	QC2	QC3	QC4	QC6	QC7	QC8
苯并[a]芘	ug/L	/	/	/	/	/	/
丙烯腈	mg/L	/	/	/	/	/	/
乙腈	mg/L	/	/	/	/	/	/
甲醛	mg/L	/	/	/	/	/	/
镍	mg/L	0.0003	0.00052	0.00044	0.00018	0.0024	0.00008
钴	mg/L	0.00009	0.00074	0.00014	0.00008	0.00545	/
钒	mg/L	/	0.00013	0.00368	0.00009	/	0.0145
钼	mg/L	0.0008	0.00039	0.00554	0.00153	0.00091	0.0009
铜	mg/L	/	0.00038	0.00158	0.0005	0.00032	0.00025
硫化物	mg/L	/	/	/	/	/	/
氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/
氟化物	mg/L	0.092	0.114	0.082	0.084	0.089	0.075
K^+	mg/L	1.31	2.72	0.852	3.51	1.17	1.51
Na^+	mg/L	142	181	41.2	188	64.9	135
Ca^{2+}	mg/L	55.7	40.8	27.2	62.1	70.2	34.8
Mg^{2+}	mg/L	23.3	12.4	12.3	21.5	25.2	12.4
Cl^-	mg/L	10	20	13.5	45	22.5	12.5
SO_4^{2-}	mg/L	6.82	14.5	31.5	13.2	37.4	16.6
CO_3^{2-}	mg/L	/	/	/	/	/	/
HCO_3^-	mg/L	338	221	133	286	138	185
异丙苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
硝基苯	ug/L	/	/	/	/	/	/
苯胺类	mg/L	/	/	/	/	/	/
可吸附有机卤素	ug/L	/	/	/	/	/	/

项目	单位	QC2	QC3	QC4	QC6	QC7	QC8
甲醇	mg/L	/	/	/	/	/	/
丙酮	mg/L	/	/	/	/	/	/
甲基叔丁基醚	mg/L	/	/	/	/	/	/

注：“/”表示未检出。

表 5.5-7　长岭新区地下水现状监测评价结果

项目	QC2	QC3	QC4	QC6	QC7	QC8
pH	0.33	0.53	0.80	0.53	0.13	0.40
总硬度	0.53	0.33	0.26	0.55	0.61	0.31
溶解性总固体	0.39	0.36	0.19	0.48	0.29	0.32
耗氧量	0.36	0.36	0.57	0.57	0.57	0.28
氨氮	0.11	1.24	0.23	0.09	0.78	0.09
亚硝酸盐	/	/	/	/	/	/
硝酸盐	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.03
铁	1.32	0.36	0.23	0.19	0.21	0.11
锰	1.20	13.6	0.09	0.01	13.9	/
汞	/	/	0.14	/	/	/
砷	0.14	0.02	0.20	0.09	0.19	0.17
镉	/	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/	/
铅	0.05	/	/	0.01	/	/
挥发酚	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	7.00	/	/	/	/
细菌总数	3.90	19.0	4.80	3.80	3.20	3.70
石油类[1]	/	/	/	/	/	/
苯	/	/	/	/	/	/

项目	QC2	QC3	QC4	QC6	QC7	QC8
甲苯	/	/	/	/	/	/
乙苯	/	/	/	/	/	/
二甲苯	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/
丙烯腈	/	/	/	/	/	/
甲醛	/	/	/	/	/	/
镍	0.02	0.03	0.02	0.01	0.12	0.004
钴	0.002	0.015	0.003	0.002	0.11	/
钒	/	0.0026	0.0736	0.0018	/	0.29
钼	0.011	0.006	0.079	0.022	0.013	0.013
铜	/	0.0004	0.0016	0.0005	0.0003	0.0003
硫化物	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.09	0.11	0.08	0.08	0.09	0.08
Cl^-	0.04	0.08	0.05	0.18	0.09	0.05
SO_4^{2-}	0.03	0.06	0.13	0.05	0.15	0.07
异丙苯	/	/	/	/	/	/
硝基苯	/	/	/	/	/	/
苯胺类	/	/	/	/	/	/

注： “/”表示未检出，黑色加粗数字表示超标倍数。

表 5.5-8　巴陵老区地下水水质现状监测结果

项目	单位	QB2	QB3	QB4	QB6	QB7	QB8	QB9
pH	无量纲	7.2	7.3	8.2	7.4	7.3	7.1	7.4
总硬度	mg/L	115	184	99	139	159	72	131
溶解性总固体	mg/L	181	289	196	255	198	202	377
耗氧量	mg/L	1.02	1.11	3.75	1.28	2.02	3.15	1.32
氨氮	mg/L	0.294	0.094	0.444	0.064	0.156	0.107	0.074
亚硝酸盐	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
硝酸盐	mg/L	0.12	3.12	2.88	1.26	0.75	3.7	4.53
铁	mg/L	0.0244	0.0889	0.225	0.0902	0.0277	0.3	0.028
锰	mg/L	0.547	0.00174	0.00407	0.0883	0.816	0.254	0.2
汞	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
砷	mg/L	0.00139	0.00033	0.00038	0.00042	0.00056	0.0002	0.00047
镉	mg/L	0.00006	/	/	/	/	0.00008	/
六价铬	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
铅	mg/L	/	0.00269	0.0002	0.0001	/	0.00046	/
挥发酚	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	MPN/100mL	/	/	/	/	/	/	/
细菌总数	CFU/ml	420	310	480	270	320	450	320
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
二甲苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/

项目	单位	QB2	QB3	QB4	QB6	QB7	QB8	QB9
苯并[a]芘	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
丙烯腈	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
乙腈	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
甲醛	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
镍	mg/L	0.00514	0.00025	0.00071	0.00108	0.017	0.00244	0.00083
钴	mg/L	0.00277	0.00012	0.00013	0.0001	0.00117	0.00038	0.00076
钒	mg/L	0.00029	0.00036	0.00018	0.00036	/	0.00026	0.00013
钼	mg/L	0.0013	0.00052	0.00052	0.0006	0.00018	0.00008	0.00167
铜	mg/L	0.00034	0.00067	0.00157	0.00016	/	0.00249	0.00076
硫化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	mg/L	0.072	0.098	0.078	0.075	0.072	0.062	0.054
K^+	mg/L	0.926	5.27	1.14	1.17	1.22	2.01	4.59
Na^+	mg/L	48.5	84.2	76.5	96.8	14.2	98.2	211
Ca^{2+}	mg/L	26.3	63.4	26.4	38	30.8	17.2	30
Mg^{2+}	mg/L	11.4	6.26	7.95	11.3	20.8	6.54	14.4
Cl^-	mg/L	18.7	20	11.2	22.4	12.5	20	17.5
SO_4^{2-}	mg/L	10.2	12.7	17.7	14.2	37.2	21.2	15
CO_3^{2-}	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
HCO_3^-	mg/L	158	224	97.6	166	158	65	159
异丙苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	ug/L	/	/	/	/	/	/	/
苯胺类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
可吸附有机卤素	ug/L	/	/	/	/	/	/	/

项目	单位	QB2	QB3	QB4	QB6	QB7	QB8	QB9
甲醇	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
丙酮	mg/L	/	/	/	/	/	/	/
甲基叔丁基醚	mg/L	/	/	/	/	/	/	/

注：“/”表示未检出。

表 5.5-9　巴陵老区地下水现状监测评价结果

项目	QB2	QB3	QB4	QB6	QB7	QB8	QB9
pH	0.13	0.20	0.80	0.27	0.20	0.07	0.27
总硬度	0.26	0.41	0.22	0.31	0.35	0.16	0.29
溶解性总固体	0.18	0.29	0.20	0.26	0.20	0.20	0.38
耗氧量	0.34	0.37	1.25	0.43	0.67	1.05	0.44
氨氮	0.59	0.19	0.89	0.13	0.31	0.21	0.15
亚硝酸盐	/	/	/	/	/	/	/
硝酸盐	0.01	0.16	0.14	0.06	0.04	0.19	0.23
铁	0.08	0.30	0.75	0.30	0.09	1.00	0.09
锰	5.47	0.02	0.04	0.88	8.16	2.54	2.00
汞	/	/	/	/	/	/	/
砷	0.14	0.03	0.04	0.04	0.06	0.02	0.05
镉	0.01	/	/	/	/	0.02	/
六价铬	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	0.27	0.02	0.01	/	0.05	/
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
细菌总数	4.20	3.10	4.80	2.70	3.20	4.50	3.20
石油类	/	/	/	/	/	/	/

项目	QB2	QB3	QB4	QB6	QB7	QB8	QB9
苯	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	/	/	/	/	/	/	/
二甲苯	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/	/
丙烯腈	/	/	/	/	/	/	/
甲醛	/	/	/	/	/	/	/
镍	0.26	0.01	0.04	0.05	0.85	0.12	0.04
钴	0.055	0.002	0.003	0.002	0.02	0.008	0.015
钒	0.0058	0.0072	0.0036	0.0072	/	0.0052	0.0026
钼	0.019	0.007	0.007	0.009	0.003	0.001	0.024
铜	0.0003	0.0007	0.0016	0.0002	/	0.0025	0.0008
硫化物	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.07	0.1	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05
Cl^-	0.07	0.08	0.04	0.09	0.05	0.08	0.07
SO_4^{2-}	0.04	0.05	0.07	0.06	0.15	0.08	0.06
异丙苯	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	/	/	/	/	/	/	/
苯胺类	/	/	/	/	/	/	/

注： “/”表示未检出，黑色加粗数字表示超标倍数。

5.6.2.2 监测时间及频率

土壤环境质量现状一期监测，每监测点采样一次。

本次土壤环境现状监测点位、监测时间及样品状态详见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤监测监测点位及监测时间一览表

采样点位		地理坐标	采样时间	采样深度	采样深度（m）	样品状态
长岭新区	长岭北新区 T1	N：29° 33′ 8.32″ E：113° 22′ 48.27″	2023.3.03	表层样	0～0.2	棕褐
	长岭北新区 T2	N：29° 32′ 44.87″ E：113° 22′ 49.38″	2023.3.03	表层样	0～0.2	黄棕
	长岭北新区 T2	N：29° 33′ 10.08″ E：113° 23′ 6.77″	2023.3.01	柱状样	0～0.5	黄棕
					0.5～1.5	黄棕
					1.5～3.0	黄棕
	长岭北新区 T3	N：29° 33′ 10.08″ E：113° 23′ 6.79″	2023.3.03	表层样	0～0.2	灰棕
	长岭北新区 T3	N：29° 33′ 10.08″ E：113° 23′ 6.77″	2023.3.01	柱状样	0～0.5	灰棕
					0.5～1.5	灰棕
					1.5～3.0	黄棕
	长岭北新区 T4	N：29° 32′ 52.86″ E：113° 23′ 2.65″	2023.3.03	表层样	0～0.2	黄棕
	长岭北新区 T4	N：29° 32′ 52.86″ E：113° 23′ 2.68″	2023.3.01	柱状样	0～0.5	黄棕
					0.5～1.5	黄棕
					1.5～3.0	黄棕
	长岭北新区 T5	N：29° 32′ 46.93″ E：113° 23′ 12.28″	2023.3.03	表层样	0～0.2	红棕
	长岭北新区 T5	N：29° 32′ 46.93″ E：113° 23′ 12.24″	2023.3.01	柱状样	0～0.5	红棕
					0.5～1.5	棕黄
					1.5～3.0	棕黄
	长岭北新区 T6	N：29° 33′ 5.03″ E：113° 23′ 26.86″	2023.3.03	表层样	0～0.2	棕黄
	长岭北新区 T7	N：29° 32′ 44.33″ E：113° 23′ 31.05″	2023.3.03	表层样	0～0.2	黄棕
	长岭北新区 T7	N：29° 32′ 44.33″ E：113° 23′ 31.03″	2023.3.01	柱状样	0～0.5	黄棕
					0.5～1.5	红棕
					1.5～3.0	黄棕
	长岭北新区 T8	N：29° 33′ 20.21″ E：113° 22′ 44.99″	2023.3.03	表层样	0～0.2	棕黄
	长岭北新区 T9	N：29° 33′ 20.18″ E：113° 23′ 39.45″	2023.3.03	表层样	0～0.2	黄棕
	长岭北新区 T10	N：29° 32′ 34.68″ E：113° 23′ 39.10″	2023.3.03	表层样	0～0.2	棕褐

	长岭北新区 T11	N：29° 32′ 29.89″ E：113° 22′ 43.73″	2023.3.03	表层样	0～0.2	棕黄
巴陵老区	巴陵老区 T1	N：29° 28′ 26.48″ E：113° 18′ 46.29″	2023.2.28	表层样	0～0.2	红棕
	巴陵老区 T2	N：29° 27′ 24.53″ E：113° 18′ 30.98″	2023.5.21	柱状样	0～0.5	棕黄
					0.5～1.5	棕黄
					1.5～3.0	棕黄
	巴陵老区 T3	N：29° 27′ 32.58″ E：113° 18′ 33.43″	2023.2.28	柱状样	0～0.2	棕色
					0～0.5	黄棕
					0.5～1.5	黄棕
					1.5～3.0	黄棕
	巴陵老区 T4	N：29° 27′ 17.34″ E：113° 18′ 35.90″	2023.2.28	柱状样	0～0.5	红棕
					0.5～1.5	黄棕
					1.5～3.0	黄棕
	巴陵老区 T5	N：29° 27′ 22.65″ E：113° 18′ 32.98″	2023.2.28	表层样	0～0.2	棕褐
	巴陵老区 T5	N：29° 27′ 22.65″ E：113° 18′ 32.97″	2023.2.28	柱状样	0～0.5	棕褐
					0.5～1.5	棕黄
					1.5～3.0	棕黄
	巴陵老区 T6	N：29° 27′ 20.78″ E：113° 18′ 44.38″	2023.2.28	柱状样	0～0.5	棕褐
					0.5～1.5	棕褐
					1.5～3.0	棕黄
	巴陵老区 T7	N：29° 28′ 9.54″ E：113° 18′ 44.01″	2023.2.28	表层样	0～0.2	棕褐
	巴陵老区 T8	N：29° 27′ 37.72″ E：113° 18′ 28.93″	2023.2.28	表层样	0～0.2	黄棕
	巴陵老区 T9	N：29° 27′ 30.36″ E：113° 18′ 44.29″	2023.2.28	表层样	0～0.2	棕褐
	巴陵老区 T10	N：29° 27′ 11.12″ E：113° 18′ 21.50″	2023.2.28	表层样	0～0.2	棕黄

5.6.2.3 监测因子

土壤环境的监测因子分为基本因子和建设项目的特征因子：基本因子为 GB36600 中规定的基本项目，分别根据调查评价范围内的土地利用类型选取；特征因子为建设项目产生的特有因子。

本项目土地利用类型主要为建设用地和农用地，故监测因子建设用地 45 项基本因子、8 项农用地基本因子、15 项特征因子和 1 项大气沉降特征因子。

代表不同土壤类型和用地类型的表层样监测点，监测基本因子和特征因子，其它表层样和柱状样监测点仅监测特征因子。

①建设用地基本因子（45 项）：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；2）挥发性有机物:四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、加二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

②特征因子（15 项）：硫化物、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、钒、镍、石油烃、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯和苯并[a]芘。

③大气沉降特征因子（1 项）：二噁英类。

5.6.2.4 监测方法

土壤样品前处理及分析参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的要求进行。监测项目分析方法见表 5.6-5。

表 5.6-5 土壤监测项目分析方法 单位：mg/kg

监测因子	分析方法	仪器及型号	检出限
砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计/AFS-8520/HRJC/YQ-43	0.01
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/HRJC/YQ-05	0.01
六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/HRJC/YQ-05	0.5
铜	《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪/AVio200/HRJC/YQ-130	0.4
铅			1.4
镍			0.4
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-8520/HRJC/YQ-179	0.002
氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ736-2015	气相色谱质谱联用仪/QP2010SE/HRJC/YQ-61	3.0×10^{-3}
四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪/QP2010SE/HRJC/YQ-61	2.1×10^{-3}
氯仿			1.5×10^{-3}

1,1-二氯乙烷	HJ642-2013		1.6×10^{-3}
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}
1,1-二氯乙烯			8.0×10^{-4}
顺-1,2-二氯乙烯			9.0×10^{-4}
反-1,2-二氯乙烯			9.0×10^{-4}
二氯甲烷			2.6×10^{-3}
1,2-二氯丙烷			1.9×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}
四氯乙烯			8.0×10^{-4}
1,1,1-三氯乙烷			1.1×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷			1.4×10^{-3}
三氯乙烯			9.0×10^{-4}
1,2,3-三氯丙烷			1.0×10^{-3}
氯乙烯			1.5×10^{-3}
苯			1.6×10^{-3}
氯苯			1.1×10^{-3}
1,2-二氯苯			1.0×10^{-3}
1,4-二氯苯			1.2×10^{-3}
乙苯			1.2×10^{-3}
苯乙烯			1.6×10^{-3}
甲苯			2.0×10^{-3}
间二甲苯+对二甲苯			3.6×10^{-3}
邻二甲苯			1.3×10^{-3}
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪/QP2010SE/HRJC/YQ-61	0.09
苯胺			——
2-氯酚			0.06
苯并[a]蒽			0.1
苯并[a]芘			0.1
苯并[b]荧蒽			0.2
苯并[k]荧蒽			0.1
䓛			0.1
二苯并[a,h]蒽			0.1
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1

萘			0.09

5.6.2.5 监测结果统计与评价

表 5.6-6 土壤环境现状监测结果—建设用地表层样（0～0.2m）（一）单位：mg/kg

检测项目	长岭北新区 T1	长岭北新区 T2	长岭北新区 T3	长岭北新区 T5	长岭北新区 T6	长岭北新区 T8	筛选值
硫化物	0.21	0.11	0.08	0.07	0.04L	0.06	——
氰化物	0.14	0.15	0.14	0.17	0.13	0.12	135
砷	18.5	30.3	40	19.6	38.6	29.8	60
汞	0.064	0.011	0.071	0.097	0.036	0.07	38
铅	38.5	42.5	41.3	40.2	35.9	29.6	800
镉	0.21	0.21	0.22	0.22	0.21	0.21	65
六价铬	0.6	0.9	0.9	0.9	0.6	0.7	5.7
钒	103	108	114	106	112	121	752
镍	29	35.6	28.3	25.9	27.3	33.2	900
石油烃	22	26	8	14	10	11	4500
苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570
邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5

表 5.6-7 土壤环境现状监测结果—建设用地表层样（0～0.2m）（二）单位：mg/kg

检测项目	长岭北新区 T9	长岭北新区 T10	长岭北新区 T11	巴陵老区（新厂址+热电部）T1	巴陵老区（新厂址+热电部）T7	巴陵老区（新厂址+热电部）T8	筛选值
硫化物	0.04	1.13	0.2	0.05	2.65	1.88	——
氰化物	0.16	0.13	0.12	0.11	0.16	0.11	135
砷	28.6	25.6	31.8	14.2	19.3	5.26	60
汞	0.084	0.085	0.027	0.047	0.498	0.067	38
铅	35.5	34.4	39.4	36.9	137	27.1	800
镉	0.08	0.11	0.26	0.22	0.53	0.18	65
六价铬	0.7	1.2	0.7	1.2	1.8	1.3	5.7
钒	84.6	101	149	131	96.8	67.6	752
镍	18.1	26.9	36.6	24.2	66.8	18.7	900
石油烃	16	11	10	21	13	12	4500
苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570

邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
苯并[a]芘	0.1L	0.2	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5

表 5.6-8 土壤环境现状监测结果—建设用地表层样（0～0.2m）（三）单位：mg/kg

检测项目	巴陵老区（新厂址+热电部）T9	巴陵老区（新厂址+热电部）T10	筛选值
硫化物	1.18	0.19	——
氰化物	0.12	0.16	135
砷	9.28	4.8	60
汞	0.186	0.03	38
铅	105	26.8	800
镉	0.25	0.15	65
六价铬	1	1	5.7
钒	90.4	101	752
镍	33.4	26	900
石油烃	6	30	4500
苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570
邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	1.5

表 5.6-9 土壤环境现状监测结果—建设用地表层样（0～0.2m）（四）单位：mg/kg

检测项目	长岭北新区厂界 T4	筛选值
镉	0.13	65
汞	0.087	38
砷	17.8	60
铅	36.1	38
铬	72.5	800
铜	37.5	65
镍	26.7	900
锌	93.2	752

表 5.6-10 土壤环境现状监测结果——建设用地表层样（0～0.2m）（五）单位：mg/kg

检测项目	监测点位	监测结果	筛选值
二噁英（总毒性当量）	长岭北新区 T2	1.9×10^{-6}	4×10^{-5}
	长岭北新区 T3	4.3×10^{-6}	
	长岭北新区 T11	9.7×10^{-7}	
	巴陵老区（新厂址+热电部）T2	1.5×10^{-6}	
	巴陵老区（新厂址+热电部）T3	2.9×10^{-6}	
	巴陵老区（新厂址+热电部）T4	8.9×10^{-7}	

表 5.6-11　土壤环境现状监测结果—建设用地表层样（0～0.2m）（六）单位：mg/kg

检测项目	长岭北新区厂界 T7	巴陵老区（新厂址+热电部）T5	筛选值
镉	0.14	0.54	65
六价铬	0.7	1	5.7
铜	28.6	50.5	18000
铅	26.9	86.5	800
汞	0.046	0.356	38
镍	17.7	33.5	900
砷	32	11.7	60
氯甲烷	3.0×10^{-3}L	3.0×10^{-3}L	37
氯仿	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.9
四氯化碳	2.1×10^{-3}L	2.1×10^{-3}L	2.8
1,1-二氯乙烷	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	9
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	5
1,1-二氯乙烯	8.0×10^{-4}L	8.0×10^{-4}L	66
顺-1,2-二氯乙烯	9.0×10^{-4}L	9.0×10^{-4}L	596
反-1,2-二氯乙烯	9.0×10^{-4}L	9.0×10^{-4}L	54
二氯甲烷	2.6×10^{-3}L	2.6×10^{-3}L	616
1,2-二氯丙烷	1.9×10^{-3}L	1.9×10^{-3}L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3}L	1.0×10^{-3}L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3}L	1.0×10^{-3}L	6.8
四氯乙烯	8.0×10^{-4}L	8.0×10^{-4}L	53
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	840
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	2.8
三氯乙烯	9.0×10^{-4}L	9.0×10^{-4}L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10^{-3}L	1.0×10^{-3}L	0.5
氯乙烯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.43
苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
氯苯	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	270
1,2-二氯苯	1.0×10^{-3}L	1.0×10^{-3}L	560
1,4-二氯苯	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	20
乙苯	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	28
苯乙烯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1290
甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570
邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	76
苯胺	ND	ND	260

2-氯酚	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	151
䓛	0.1L	0.1	1293
二苯并[a，h]蒽	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	15
萘	0.09L	0.09L	70

表 5.6-12　土壤环境现状监测结果—建设用地柱状样（一）单位：mg/kg

采样深度（m）	检测项目	长岭北新区厂界 T2	长岭北新区厂界 T3	长岭北新区厂界 T4	长岭北新区厂界 T5	长岭北新区厂界 T7	筛选值
0～0.5	硫化物	0.04L	0.06	0.11	0.06	0.23	——
0.5～1.5		0.04	0.04L	0.1	0.09	0.04L	
1.5～3.0		0.06	0.05	0.04L	0.04L	0.09	
0～0.5	氰化物	0.17	0.2	0.19	0.19	0.18	135
0.5～1.5		0.16	0.14	0.17	0.16	0.17	
1.5～3.0		0.11	0.13	0.14	0.12	0.12	
0～0.5	砷	28.2	39.5	20.4	21.4	32.1	60
0.5～1.5		38.6	34.9	33.1	32.3	26.7	
1.5～3.0		53.3	52.4	17.4	40.2	29.7	
0～0.5	汞	0.009	0.051	0.062	0.086	0.037	38
0.5～1.5		0.021	0.039	0.035	0.039	0.052	
1.5～3.0		0.009	0.034	0.034	0.052	0.03	
0～0.5	铅	41.2	34.9	32.2	40.2	36.1	800
0.5～1.5		32.1	31.3	31.2	46.8	32.5	
1.5～3.0		51.8	30.3	29.4	70.8	39.6	
0～0.5	镉	0.24	0.16	0.17	0.2	0.29	65
0.5～1.5		0.27	0.16	0.11	0.21	0.16	
1.5～3.0		0.22	0.12	0.19	0.16	0.2	
0～0.5	六价铬	1	1	0.7	0.8	1.1	5.7
0.5～1.5		1	1	0.8	0.8	0.9	
1.5～3.0		1	1	0.8	0.9	0.9	
0～0.5	钒	109	110	89.6	127	118	752
0.5～1.5		124	112	89.9	111	113	
1.5～3.0		135	111	92.8	176	124	
0～0.5	镍	38.7	26.7	24.7	30.8	20.1	900

0.5～1.5		30.3	27.1	26.3	20.6	24.7	
1.5～3.0		33.8	28.2	27.4	23.8	20.9	
0～0.5	石油烃	8	13	8	11	8	4500
0.5～1.5		17	14	15	11	15	
1.5～3.0		9	6L	29	26	11	
0～0.5	苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
0.5～1.5		1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	
1.5～3.0		1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	
0～0.5	甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
0.5～1.5		2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	
1.5～3.0		2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	
0～0.5	间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570
0.5～1.5		3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	
1.5～3.0		3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	
0～0.5	邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
0.5～1.5		1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	
1.5～3.0		1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	
0～0.5	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
0.5～1.5		0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
1.5～3.0		0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	

表 5.6-13　土壤环境现状监测结果—建设用地柱状样（二）单位：mg/kg

采样深度（m）	检测项目	巴陵老区（新厂址+热电部）T2	巴陵老区（新厂址+热电部）T4	巴陵老区（新厂址+热电部）T5	巴陵老区（新厂址+热电部）T6	筛选值
0～0.5	硫化物	0.67	32.5	1.64	0.99	——
0.5～1.5		0.55	0.53	0.24	0.34	
1.5～3.0		0.82	0.06	0.05	0.07	
0～0.5	氰化物	0.19	0.14	0.12	0.16	135
0.5～1.5		0.15	0.13	0.1	0.13	
1.5～3.0		0.11	0.12	0.09	0.1	
0～0.5	砷	9.09	10.1	10.5	10.6	60
0.5～1.5		7.7	4.66	7.87	6.5	
1.5～3.0		3.84	3.84	9.35	13.4	
0～0.5	汞	0.02	0.078	0.1	0.12	38
0.5～1.5		0.019	0.024	0.068	0.053	
1.5～3.0		0.018	0.027	0.034	0.036	
0～0.5	铅	41.5	42.7	43.8	60.5	800
0.5～1.5		49.9	30.3	28	29.5	
1.5～3.0		47.9	29.3	28.6	32.8	

0～0.5	镉	0.14	0.23	0.19	0.23	65
0.5～1.5		0.19	0.24	0.16	0.14	
1.5～3.0		0.17	0.15	0.19	0.16	
0～0.5	六价铬	1.5	0.7	0.8	1	5.7
0.5～1.5		1.2	0.7	0.7	1.3	
1.5～3.0		1.2	0.7	0.8	1	
0～0.5	钒	100	79.1	99	69.7	752
0.5～1.5		104	113	120	94	
1.5～3.0		102	111	104	91	
0～0.5	镍	24.2	22.9	21.5	22	900
0.5～1.5		25.9	30.1	26	23.1	
1.5～3.0		27.1	20	24.3	15.8	
0～0.5	石油烃	91	13	7	15	4500
0.5～1.5		58	13	11	20	
1.5～3.0		111	14	13	14	
0～0.5	苯	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	4
0.5～1.5		1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	
1.5～3.0		1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	1.6×10^{-3}L	
0～0.5	甲苯	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	1200
0.5～1.5		2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	
1.5～3.0		2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	
0～0.5	间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	570
0.5～1.5		3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	
1.5～3.0		3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	3.6×10^{-3}L	
0～0.5	邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	640
0.5～1.5		1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	
1.5～3.0		1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	
0～0.5	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
0.5～1.5		0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	
1.5～3.0		0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	

表 5.6-14　土壤环境现状监测结果—建设用地柱状样（三）单位：mg/kg

采样深度（m）	检测项目	巴陵老区（新厂址+热电部）T3	筛选值
0～0.5	镉	0.15	65
0.5～1.5		0.09	
1.5～3.0		0.11	
0～0.5	汞	0.03	38
0.5～1.5		0.046	
1.5～3.0		0.055	

0～0.5	砷	5.82	60
0.5～1.5		10	
1.5～3.0		13	
0～0.5	铅	40.5	800
0.5～1.5		31.5	
1.5～3.0		38.1	
0.5～1.5	铬	0.9	5.7
1.5～3.0		0.7	
0～0.5	镍	19.7	900
0.5～1.5		32.8	
1.5～3.0		32.8	
0.5～1.5	硫化物	0.04L	——
1.5～3.0		0.04L	
0.5～1.5	氰化物	0.13	135
1.5～3.0		0.11	
0.5～1.5	钒	99.6	752
1.5～3.0		104	
0.5～1.5	石油烃	13	4500
1.5～3.0		9	
0.5～1.5	苯	1.6×10^{-3}L	4
1.5～3.0		1.6×10^{-3}L	
0.5～1.5	甲苯	2.0×10^{-3}L	1200
1.5～3.0		2.0×10^{-3}L	
0.5～1.5	间二甲苯+对二甲苯	3.6×10^{-3}L	570
1.5～3.0		3.6×10^{-3}L	
0.5～1.5	邻二甲苯	1.3×10^{-3}L	640
1.5～3.0		1.3×10^{-3}L	
0.5～1.5	苯并[a]芘	0.1L	1.5
1.5～3.0		0.1L	

由上表可知，本项目各厂址所在地建设用地表层土（0～0.2m）和柱状样（0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3.0m）处各监测因子均未出现超标现象，能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地风险筛选值要求。

5.7 生态环境现状调查与评价

本次评价针对项目所在区域生态环境现状，进行了现状调查，将厂区边界外延 500m 的范围作为生态环境现状调查范围。

5.7.1 调查范围生态系统类型与功能

1）调查范围生态系统

本工程地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸的云溪区，属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多。气候属亚热带湿润性季风气候，年平均气温在16.8～17.5℃之间。河流主要属洞庭湖水系，其次是长江水系和鄱阳湖水系。地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，主要分布在低矮丘陵地带，由于历史上长期受人为经济活动的影响，原生植被已被人工植被替代，多为马尾松林、杉木林和刚竹林等。绝大部分区域已演替为马尾松林、杉木林或以马尾松、杉木林为主的针阔混交林、次生阔叶林。丘岗地区多为茶、果等经济林和以松、杉木为主的针叶林。农业以一年两熟或三熟制为主，主要种植水稻、玉米等，主要分布在平原地区。

本项目位于工业区内，调查范围内生态系统类型大致可分为以下几类：森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和以裸地为主的其他生态系统。

2）评价区生态功能区划

本工程所处区域生态系统的服务功能处于比较重要区域。根据中国科学院生态环境研究中心--城市与区域生态国家重点实验室在生态系统评价与生态功能区划研究的科研数据和研究成果，本项目主要汨罗江低山丘陵水土保持生态功能区和岳阳城镇与城郊社会生产生态功能区。具体情况见表 5.7-1 和图 5.7-1。

表 5.7-1　本项目所在区域生态功能区划表

序号	功能区	主导功能	区域位置	存在问题	生态敏感性	服务功能	保护与发展
I-22-01-04	汨罗江低山丘陵水土保持生态功能区	土壤保持	岳阳市的临湘市南部、岳阳县东部、汨罗市东北部、平江县大部分、长沙市的长沙县东部一小部分、浏阳市西北部，面积6881.27km^2	暴雨频繁，山区坡度较大，水土流失相当严重。	总体上属于生态系统相对脆弱区和敏感区	生态农业产业化以及生态旅游业	以水土流失控制为主导，以小流域治理为模式，生物措施为主，工程措施为辅。

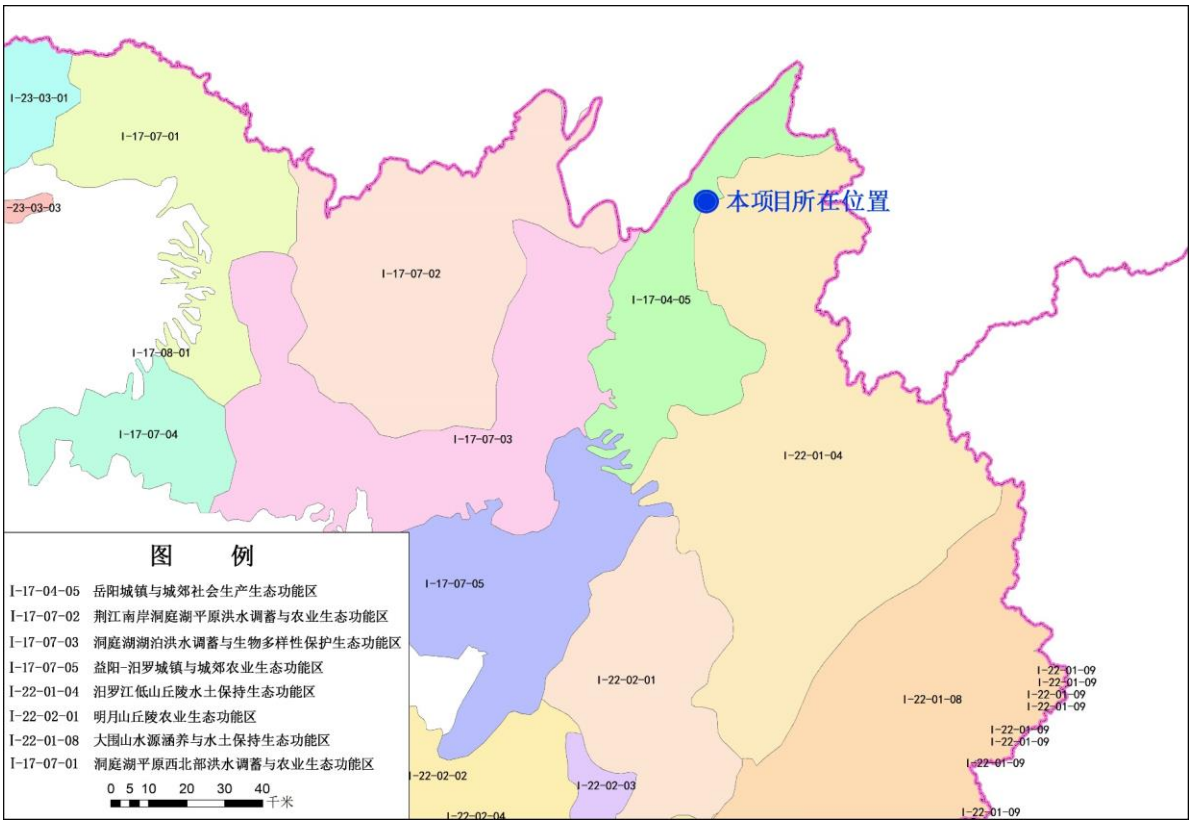


图 5.7-1　本项目所在区域生态功能区划图

5.7.2 调查范围内土地利用现状调查与评价

1.调查范围内土地利用类型概况

本工程所在区域地形地貌以矮丘为主，河港纵横，湖泊众多，部分区域为平原。从长岭新区、巴陵老区工程整体区域看，土地利用类型以林地和耕地为主。耕地主要分布在平原平坦地带，局部耕地分布在丘陵缓坡地带，调查范围内耕地多为水田。在低矮丘陵区域以林地为主，多为人工林地，其次为灌木林地，有些山体因林地采伐而被草地所覆盖。竹林主要分布在丘陵缓坡下部和居民点附近，在低矮丘陵山脚也有部分分布；住宅用地、工矿仓储用地、交通用地和水域及水利设施用地镶嵌在整个沿线区域内。从整个调查范围范围来看，该区域受人为干扰活动比较明显。

2.现状调查与评价

通过遥感影像解析与实地调查相结合的方法，依据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）对调查范围内土地利用现状进行详细描述，列表说明评价范围内各种土地利用类型的面积及比例。

1）长岭新区

根据本次遥感调查统计，本项目长岭新区评价范围内，土地利用类型以乔木林地为

主，其次为水田和工业用地，其他类型的用地相对较小。

长岭新区调查范围面积约为 568.42hm^2 的范围内，耕地面积约 95hm^2，占调查范围总面积的 16.71%，其中水田面积约为 91.70hm^2，约占调查范围总面积的 16.13%；旱地面积约为 3.30hm^2，约占调查范围总面积的 0.58%。林地面积约为 325.51hm^2，占调查范围总面积的 57.27%，主要为乔木林地。工矿仓储用地面积约为 116.59hm^2，占调查范围总面积的 20.51%，主要为工业用地。住宅用地面积约为 22.95hm^2，占调查范围总面积的 4.04%，主要为农村宅基地。调查范围水域及水利设施用地面积约为 4.69hm^2，占调查范围总面积 0.83%，主要为水库。

其它类型占地面积相对较小，调查范围土地利用类型现状统计见表 5.7-2 和表 5.7-1，项目区土地利用现状见图 5.7-4。

表 5.7-2　长岭新区评价范围土地利用类型统计表

土地利用类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
一级类型	二级类型		
耕地	水田	91.70	16.13
	旱地	3.30	0.58
林地	乔木林地	281.95	49.60
	竹林地	43.57	7.66
工矿仓储用地	工业用地	116.59	20.51
住宅用地	农村宅基地	22.95	4.04
交通运输用地	公路用地	3.68	0.65
水域及水利设施用地	湖泊水库	4.69	0.83
合计		568.42	100

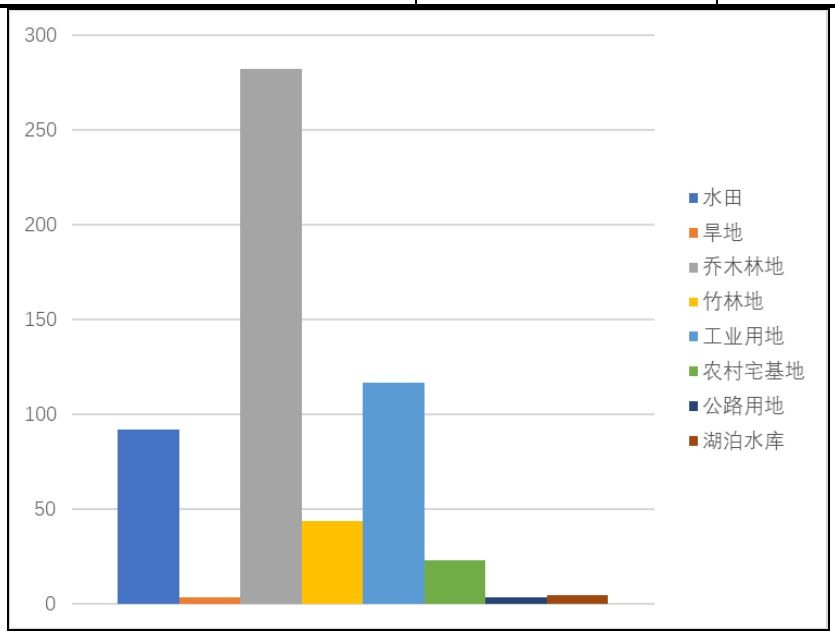


图 5.7-2　长岭新区评价范围土地利用现状统计图（单位 hm^2）

2）巴陵老区

根据本次遥感调查统计，本项目巴陵老区评价范围内，土地利用类型以乔木林地为主，其次为旱地和工业用地，其他类型的用地相对较小。

巴陵老区调查范围面积约为 269.42hm^{2}的范围内，耕地面积约 22.64hm^2，占调查范围总面积的 8.40%，其中水田面积约为 8.39hm^2，约占调查范围总面积的 3.11%；旱地面积约为 14.25hm^2，约占调查范围总面积的 5.29%。林地面积约为 189.01hm^2，占调查范围总面积的 70.15%，主要为乔木林地。工矿仓储用地面积约为 40.27m^2，占调查范围总面积的 14.95%，主要为工业用地。住宅用地面积约为 13.25hm^2，占调查范围总面积的 4.92%，主要为城镇住宅用地。调查范围水域及水利设施用地面积约为 1.12hm^2，占调查范围总面积 0.42%，主要为坑塘水面。

其它类型占地面积相对较小，调查范围土地利用类型现状统计见表 5.7-3 和图 5.7-3，项目区土地利用现状见图 5.7-4。

表 5.7-3　巴陵老区评价范围土地利用类型统计表

土地利用类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
一级类型	二级类型		
耕地	水田	8.39	3.11
	旱地	14.25	5.29
林地	乔木林地	189.01	70.15
工矿仓储用地	工业用地	40.27	14.95
住宅用地	农村宅基地	4.67	1.73
	城镇住宅用地	8.58	3.18
交通运输用地	公路用地	3.12	1.16
水域及水利设施用地	湖泊水库	0.20	0.07
	坑塘水面	0.92	0.34
合计		269.42	100

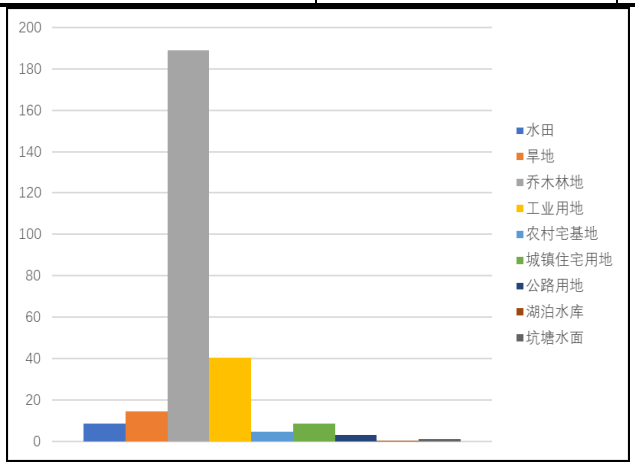


图 5.7-3　巴陵老区评价范围土地利用现状统计图（单位 hm^2）

5.7.3 调查范围植被现状调查与评价

1.调查范围植被概况

本项目地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸的云溪区，属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多。气候属亚热带湿润性季风气候，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，主要分布在低矮丘陵地带，由于历史上长期受人为经济活动的影响，原生植被已被人工植被替代，多为马尾松林、杉木林和刚竹林等。

本项目调查范围内主要为丘陵红壤区，绝大部分地段已演替为马尾松林、杉木林或以马尾松、杉木林为主的针阔混交林、次生阔叶林，调查范围内的针叶林，以马尾松林最为常见，其次有少量人工杉木林。调查范围的红壤丘陵，阔叶林主要为次生性的，多呈块状分布于村边和林缘。构成阔叶林的种类，主要为丘陵区的常见种，如常绿的青冈栎、苦槠、栲树、樟树、木荷、梧桐、秃瓣杜英等，落叶的有枫香、油桐或千年桐等。谷地或山坡分布有刚竹林。灌丛已很少见到，在一些杉木林采伐迹地，见有草灌丛，主要各类有白栎、乌饭、盐肤木、南蛇藤、金樱子、山胡桃、胡枝子、长叶冻绿、油茶等。丘陵缓坡地带有少量的果园，主要为茶树、橘子、橙子等。广大湖、沼水域发育着水生植被和沼泽植被，如眼子菜、苦草等群落和茭笋、芦苇等群落。

本项目调查范围内农田植被以水稻为主，其次为旱地作物，旱地作物主要为玉米、豆类、蔬菜等。

2.植被类型

植被类型的名称是在系统上表征某一群落的植被分类等级。本次评价植被类型的划分参照《中国植被》和《湖南植被》的分类原则。即分类单位为三级：植被型组、植被型、群系。

经调查调查范围植被有如下 6 个类型 12 个群系。植被分类系统如表 5.7-4。

表 5.7-4　调查范围域植被类型表

植被型	群系	备注
Ⅰ针叶林（Coniferous forest）	1.杉木林 Cunninghamia lanceolata forest	人工林
	2.马尾松林 Pinus massoniana forest	人工林
Ⅱ阔叶林（Broadleaf forest）	3.苦槠林 Castanopsis sclerophylla forest	次生林
	4.栲树林 Castanopsis fargesii forest	次生林
Ⅲ竹林（Bamboo Forest）	5.刚竹林 Phyllostachys sulphurea forest	人工林
Ⅳ灌丛（Shrubland）	6.粗叶悬钩子 Rubus alceaefolius	自然植被

Ⅴ草丛(Grassland)	7.白茅草丛 Imperata cylindrica	自然植被
	8.狗尾草草丛 Setaria viridis	自然植被
	9.一年蓬草丛 Erigeron annuus	自然植被
	10.狗牙根草丛 Cynodon dactylon	自然植被
	11.蛇床草丛 Cnidium monnieri	自然植被
Ⅵ农业植被（Agricultur evegetation）	12.水稻、油菜、蔬菜等	农业植被

3.现状调查与评价

1）长岭新区

根据调查范围内植被现状调查，结合本次遥感调查统计结果得知，长岭新区面积约568.42hm^2 的调查范围范围内，有植被区域主要为自然植被，约占调查范围总面积的49.60%，人工栽培植被约占调查范围总面积的24.38%，无植被区域约占调查范围总面积的26.02%。

调查范围内有植被区域面积为420.51hm^2,约占调查范围总面积的73.98%。其中，自然植被面积为281.95hm^2，约占调查范围总面积的49.60%，以针阔混交林为主。调查范围内栽培植被面积为138.57hm^2，约占调查范围总面积的24.38%，以水稻田、玉米、豆类、蔬菜和刚竹林为主，其中，水稻面积为91.70hm^2，约占调查范围总面积的16.13%；旱地作物以玉米、豆类、蔬菜为主，面积为3.30hm^2，约占调查范围总面积的0.58%；刚竹林面积为43.57hm^2，约占调查范围总面积的7.66%。

调查范围内无植被区域面积为147.91hm^2，约占调查范围总面积的26.02%，包括农村宅基地、工业用地、公路用地和湖泊水库，以工业用地面积最大。具体统计情况见表5.7-5、图 5.7-5 及图5.7-7。

表 5.7-5　长岭新区评价范围植被类型统计表

植被类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
自然植被	针阔混交林	281.95	49.60
栽培植被	刚竹林	43.57	7.66
	水稻田	91.70	16.13
	玉米、豆类、蔬菜	3.30	0.58
无植被区域	工业用地	116.59	20.51
	农村宅基地	22.95	4.04
	公路用地	3.68	0.65
	湖泊水库	4.69	0.83
合计		568.42	100

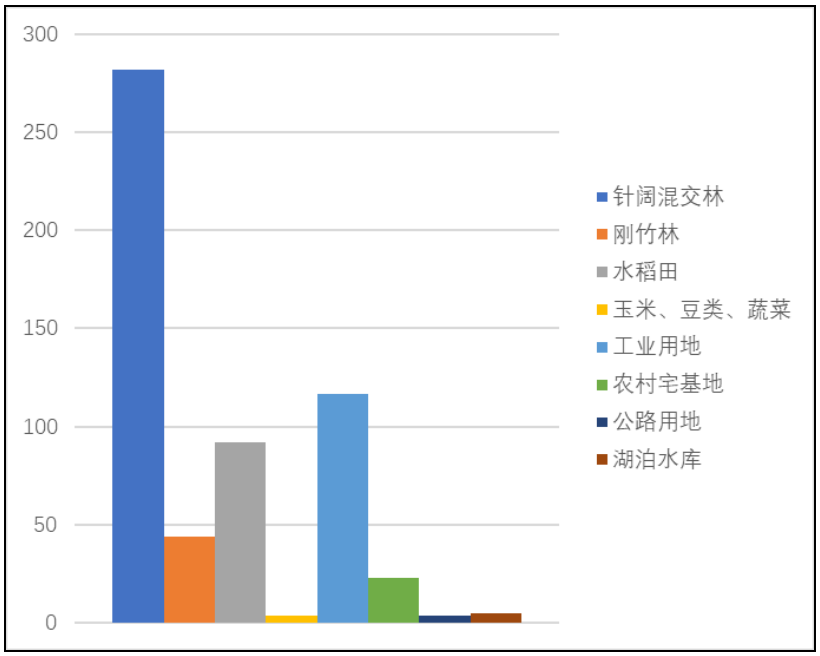


图 5.7-5　长岭新区评价范围植被现状统计图（单位 hm^2）

2）巴陵老区

根据调查范围内植被现状调查，结合本次遥感调查统计结果得知，巴陵老区面积约 269.42hm^2 的调查范围范围内，有植被区域主要为自然植被，约占调查范围总面积的 70.15%，人工栽培植被约占调查范围总面积的 8.40%，无植被区域约占调查范围总面积的 21.44%。

调查范围内有植被区域面积为 211.64hm^2,约占调查范围总面积的 78.56%。其中，自然植被面积为 189.01hm^2，约占调查范围总面积的 70.15%，以针阔混交林为主。调查范围内栽培植被面积为 22.64hm^2，约占调查范围总面积的 8.40%，以水稻田、玉米、豆类、蔬菜为主，其中，水稻面积为 8.39hm^2，约占调查范围总面积的 3.11%；旱地作物以玉米、豆类、蔬菜为主，面积为 14.25hm^2，约占调查范围总面积的 5.29%。

调查范围内无植被区域面积为 57.77hm^2，约占调查范围总面积的 21.44%，包括城镇住宅用地、农村宅基地、工业用地、公路用地、湖泊水库和坑塘水面等，以工业用地面积最大。具体统计情况见表 5.7-6、图 5.7-6 及图 5.7-7。

表 5.7-6　巴陵老区调查范围植被类型统计表

植被类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
自然植被	针阔混交林	189.01	70.15
栽培植被	水稻田	8.39	3.11
	玉米、豆类、蔬菜	14.25	5.29
无植被	工业用地	40.27	14.95

植被类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
区域	农村宅基地	4.67	1.73
	城镇住宅用地	8.58	3.18
	公路用地	3.12	1.16
	湖泊水库	0.20	0.07
	坑塘水面	0.92	0.34
合计		269.42	100

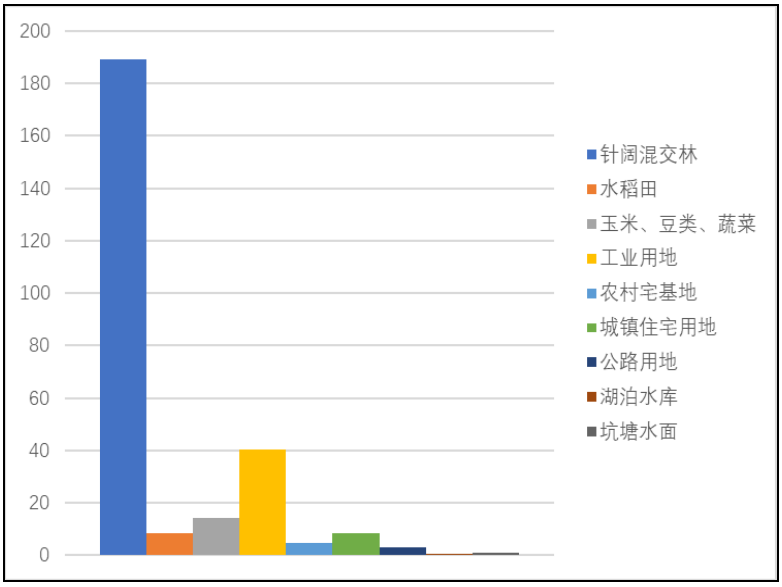


图 5.7-6　巴陵老区调查范围植被现状统计图（单位 hm^2）

5.7.4 调查范围土壤侵蚀现状调查与评价

本工程地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸的云溪区，属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多。多年来受到以农耕为主要形式的扰动，地表平坦处主要开垦为耕地。管道沿线大部分区域地表植被生长情况良好，水土流失情况不严重，主要表现为水力侵蚀。

1）长岭新区

根据遥感影像解译统计知，本项目长岭新区调查范围内侵蚀类型主要表现为水力侵蚀，侵蚀强度类型主要表现为轻度侵蚀。长岭新区调查范围内侵蚀区总面积为420.51hm^2，占调查范围总面积的73.98%，侵蚀量约为731.08t/a。其中，微度侵蚀区面积约95hm^2，占该段调查范围总面积的16.71%，侵蚀量为47.50t/a，占该段调查范围土壤侵蚀总量的6.50%；轻度侵蚀区面积约325.51hm^2，占该调查范围总面积的57.27%，侵蚀量为683.58t/a，占该段调查范围土壤侵蚀总量的93.50%。

调查范围土壤侵蚀现状统计见表 5.7-7 和图 5.7-8，项目区土壤侵蚀现状图见图5.7-10。

表 5.7-7　长岭新区调查范围土壤侵蚀现状统计表

侵蚀强度	面积（hm^2）	面积百分比（%）	侵蚀模数（t/km^2·a）	侵蚀量（t/a）	侵蚀量百分比（%）
无侵蚀区	147.91	26.02	0	0	0
微度侵蚀区	95	16.71	50	47.50	6.50
轻度侵蚀区	325.51	57.27	210	683.58	93.50
合计	568.42	100		731.08	100

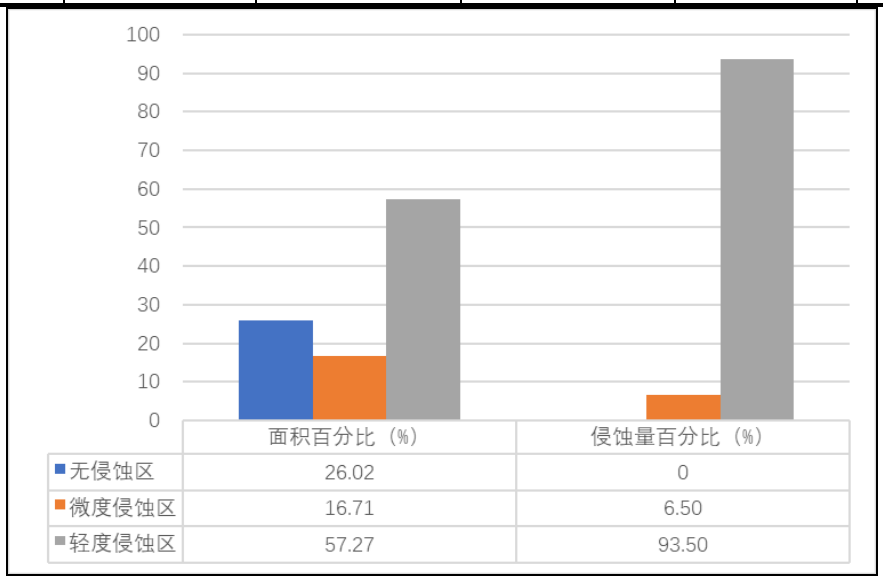


图 5.7-8　长岭新区调查范围土壤侵蚀现状统计图

2）巴陵老区

根据遥感影像解译统计知，本项目巴陵老区调查范围内侵蚀类型主要表现为水力侵蚀，侵蚀强度类型主要表现为轻度侵蚀。巴陵老区调查范围内侵蚀区总面积为211.64hm^2，占调查范围总面积的78.56%，侵蚀量约为408.23t/a。其中，微度侵蚀区面积约22.64hm^2，占该段调查范围总面积的8.40%，侵蚀量为11.32t/a，占该段调查范围土壤侵蚀总量的2.77%;轻度侵蚀区面积约189.01hm^2,占该段调查范围总面积的70.15%，侵蚀量为396.91t/a，占该段调查范围土壤侵蚀总量的97.23%。

调查范围土壤侵蚀现状统计见表 5.7-8 和图 5.7-9，项目区土壤侵蚀现状见图5.7-10。

表 5.7-8　巴陵老区的调查范围土壤侵蚀现状统计表

侵蚀强度	面积（hm^2）	面积 百分比（%）	侵蚀模数 （t/km^2·a）	侵蚀量 （t/a）	侵蚀量 百分比（%）
无侵蚀区	57.77	21.44	0	0	0
微度侵蚀区	22.64	8.40	50	11.32	2.77
轻度侵蚀区	189.01	70.15	210	396.91	97.23
合计	269.42	100		408.23	100

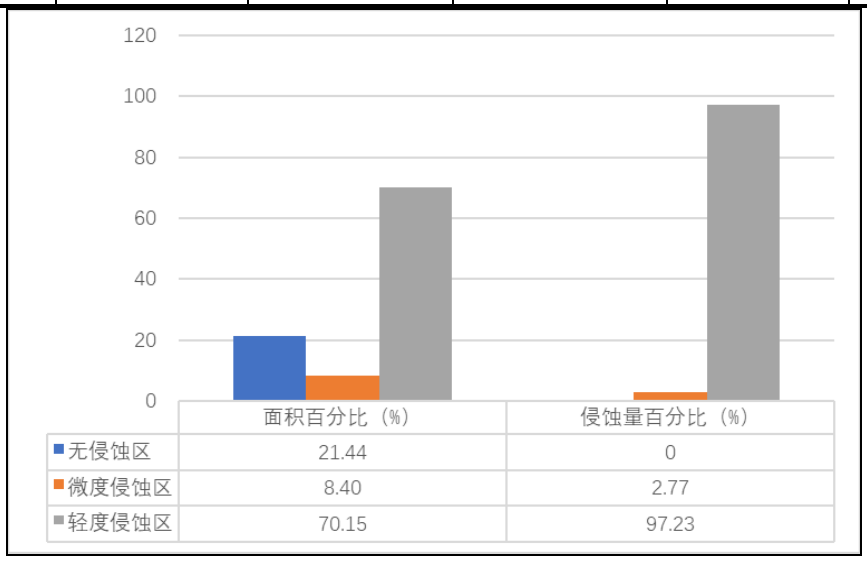


图 5.7-9　巴陵老区调查范围土壤侵蚀现状统计图

5.7.5 调查范围野生动植物调查

1、动物生境调查

根据现场调查，调查区域陆生野生脊椎动物生境类型可划分为森林、人工林、农田、水库和农村居住区 5 类。

森林生境：调查区森林林生境多分布于丘陵区域，由于分布面积较小且不连续，生境质量一般，物种较为单一，分布有鸟类、小型哺乳类等野生动物，野生动物主要以常见鸟类为主。

人工林生境：人工林主要分布于低山丘陵区，植被主要有竹林、马尾松、杉木等，物种简单，异质性低，人类活动较多，生境质量不高，无重要生境或集中分布区，野生动物很少，有少量鸟类在该区域分布。

农田生境：主要包括水田和旱地，水稻田等农耕地多分布在平原开阔地带。水稻田景观季节性明显，一般是春季和夏季为水稻景观，秋季和冬季为水稻收割后的裸地景观；农耕地常见的动物有麻雀和褐家鼠等。近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀，两栖类及鸟类数量明显减少。

水库生境：项目调查范围水域生境主要为小型水库。根据调查，水库生境内主要有浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类等生物。一些静水型两栖类也有分布，如蛙等，林栖傍水型的爬行类在也有分布，鸟类也见于水域及附近区域。

农村居住区生境：居住区野生动物很少，主要为啮齿类为主，偶有部分鸟类分布。

本项目所在区域现主要为一般生态环境，通过现场踏勘调查未发现受保护的植物种，项目建设涉及的植物种类均为当地常见种和广布种，调查区的动物多为广域分布的物种，不涉及导则中重要生境。

2、动物资源现状调查

根据调查，本项目所在区域社会化程度较高，人口密度极高，生态系统主要以农田生态系统、人工林生态系统和城镇生态系统为主。调查范围内野生动物种类较贫乏，优势成分是适应于农耕环境包括田间稀疏林地的种类，最普遍的是田野生活的小型啮齿动物，如黑线仓鼠、大仓鼠、黑线姬鼠、小家鼠和褐家鼠等。现有的小型动物如野兔、刺猬、黄鼬和蛇等都是定居性的小型动物，对生活区域的要求不太严格，也没有季节性迁移的生活习惯；存在的鸟类主要为常见种，未见国家级保护鸟类，主要为白鹭、池鹭、鸳鸯、普通翠鸟、喜鹊、麻雀、乌鸦、家燕、画眉、斑鸠等。

5.7.6 小结

本工程地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸的云溪区，气候属亚热带湿润性季风气候，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，主要分布在低矮丘陵地带，由于历史上长期受人为经济活动的影响，原生植被已被人工植被替代，多为马尾松林、杉木林和刚竹林等。绝大部分区域已演替为马尾松林、杉木林或以马尾松、杉木林为主的针阔混交林、次生阔叶林。丘岗地区多为茶、果等经济林和以松、杉木为主的针叶林。农业以一年两熟或三熟制为主，主要种植水稻、玉米等，主要分布在平原地区。

本项目位于工业区内，调查范围内生态系统类型大致可分为以下几类：森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和以裸地为主的其他生态系统。从长岭新区、巴陵老区工程整体区域看，土地利用类型以林地和耕地为主。

本项目所在区域多年来受到以农耕为主要形式的扰动，地表平坦处主要开垦为耕地。管道沿线大部分区域地表植被生长情况良好，水土流失情况不严重，主要表现为水力侵蚀。

受人类生产生活等活动影响，本项目及周边区域野生动物栖息地生境单一，调查范围内野生动物种类较贫乏，优势成分是适应于农耕环境包括田间稀疏林地的种类，最普遍的是田野生活的小型啮齿动物，如黑线仓鼠、大仓鼠、黑线姬鼠、小家鼠和褐家鼠等。现有的小型动物如野兔、刺猬、黄鼬和蛇等都是定居性的小型动物，对生活区域的要求不太严格，也没有季节性迁移的生活习惯；存在的鸟类主要为常见种，未见国家级保护鸟类，主要为白鹭、池鹭、鸳鸯、普通翠鸟、喜鹊、麻雀、乌鸦、家燕、画眉、斑鸠等。

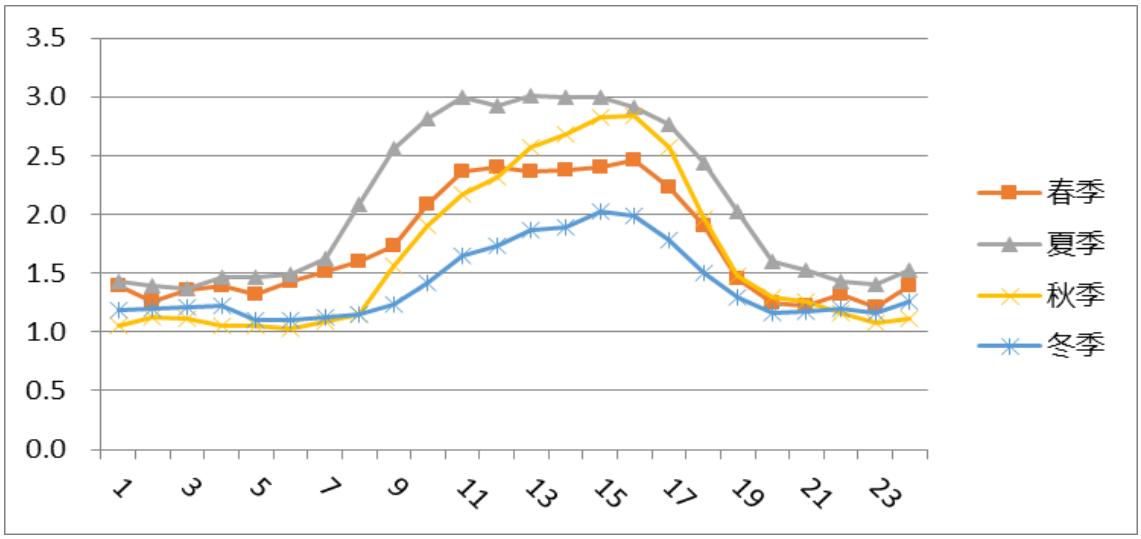


图 6.1-5 临湘站 2022 年四季小时平均风速的日变化图

（3）风向、风频

从临湘站 2022 年年平均风频的变化情况可看出，年均风频最大的是 SSW（风频为 14.0%）。四季中，春季风频最大的是 SSW（风频为 16.9%），夏季风频最大的是 SSW（风频为 29.7%），秋季风频最大的是 N（风频为 19.8%），冬季风频最大的是 NNE（风频为 17.0%）。详细情况见图 6.1-6。

表 6.1-7 临湘站 2022 年平均风频的月、季变化及年均风频

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.5	26.8	18.2	10.4	5.4	0.7	0.5	0.8	3.1	3.6	1.6	0.7	0.7	1.2	3.4	3.5	2.0
二月	13.4	22.0	18.9	10.1	5.5	1.8	0.6	0.9	3.9	5.5	1.6	0.9	1.2	1.9	1.8	2.7	7.3
三月	13.7	14.8	9.7	5.6	3.9	0.9	0.9	1.6	12.6	16.4	6.0	2.0	2.0	1.7	2.3	4.0	1.6
四月	9.4	11.5	14.0	8.2	3.5	1.0	0.6	1.3	10.3	16.9	8.8	2.1	1.9	1.3	3.9	3.1	2.4
五月	14.9	14.0	11.7	5.8	1.5	0.5	0.5	0.5	10.5	17.3	8.1	2.7	1.1	1.2	3.4	3.8	2.6
六月	12.9	5.4	7.8	5.6	2.6	0.4	0.8	2.1	15.4	27.4	10.0	2.9	1.3	0.3	1.3	1.9	1.9
七月	6.9	6.0	7.3	4.6	2.3	0.3	0.8	1.2	9.7	32.5	17.6	4.6	1.3	1.3	1.5	1.5	0.7
八月	8.6	9.0	8.3	3.9	1.2	0.0	0.4	0.4	12.0	29.2	18.0	3.4	1.1	0.8	1.7	1.9	0.1
九月	18.3	26.5	26.1	12.9	3.5	0.1	0.4	0.3	0.8	0.1	0.4	0.7	0.8	1.1	1.9	4.9	1.0
十月	38.3	23.3	10.3	3.8	1.7	0.1	0.1	0.1	3.2	2.8	2.2	0.9	0.5	1.7	2.7	6.9	1.2
十一月	2.1	2.5	4.6	3.3	3.3	1.0	1.0	1.4	3.9	6.7	15.6	15.8	17.9	7.8	5.1	2.4	5.7
十二月	3.4	2.8	8.3	2.7	1.3	0.1	0.9	3.1	3.5	8.9	20.6	17.9	13.4	5.5	2.0	1.6	3.9
春季	12.7	13.5	11.8	6.5	2.9	0.8	0.7	1.1	11.1	16.9	7.6	2.3	1.7	1.4	3.2	3.6	2.2
夏季	9.4	6.8	7.8	4.7	2.0	0.2	0.7	1.2	12.3	29.7	15.3	3.6	1.2	0.8	1.5	1.8	0.9
秋季	19.8	17.5	13.6	6.6	2.8	0.4	0.5	0.6	2.7	3.2	6.0	5.8	6.4	3.5	3.3	4.7	2.6
冬季	11.3	17.0	15.0	7.6	4.0	0.8	0.7	1.6	3.5	6.0	8.2	6.7	5.2	2.9	2.4	2.6	4.3
年平均	13.3	13.7	12.0	6.4	3.0	0.6	0.6	1.1	7.4	14.0	9.3	4.6	3.6	2.2	2.6	3.2	2.5

表 6.1-8　岳阳站 2022 年月平均温度的年变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	6.0	5.9	15.1	19.6	21.4	27.9	31.0	32.2	26.3	19.2	16.1	6.6

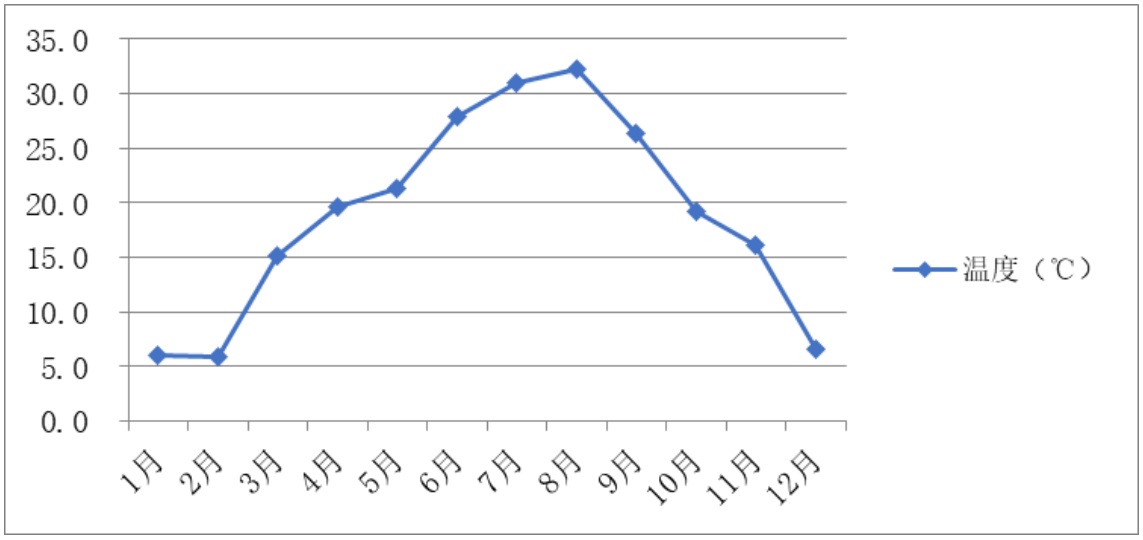


图 6.1-7　岳阳站 2022 年平均温度月变化曲线图

（2）风速

从 2022 年的月平均风速年变化表和月平均风速变化曲线图可以看出：岳阳站 2022 年的平均风速是 2.4m/s，8 月平均风速最大为 3.2m/s，12 月平均风速最小为 2.1m/s。

表 6.1-9　岳阳站 2022 年各月平均风速表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.1	2.1	2.5	2.6	2.2	2.6	2.9	3.2	2.3	2.6	2.1	2.1

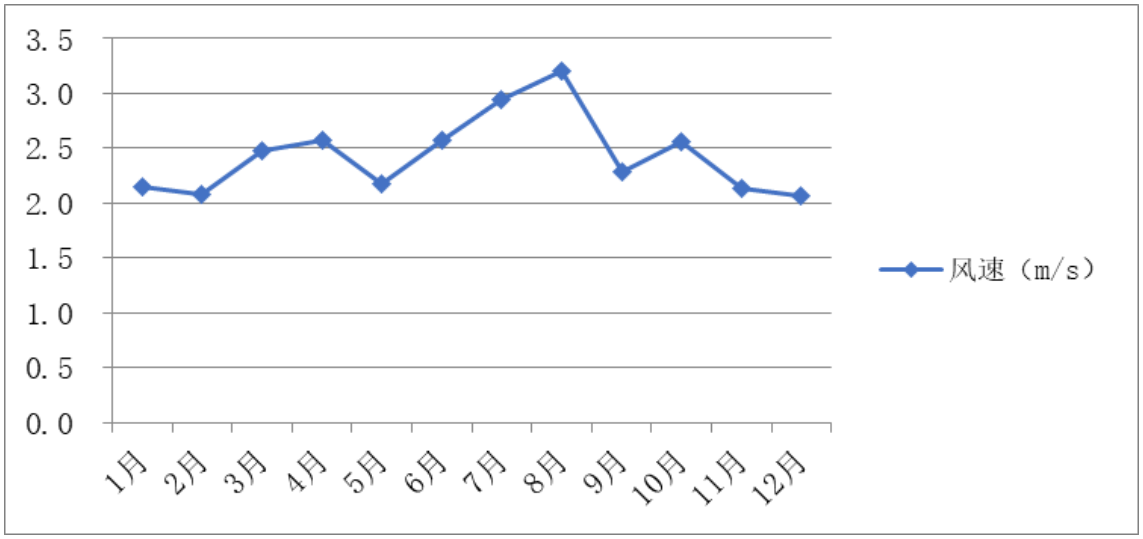


图 6.1-8　岳阳站 2022 年平均风速的月变化图

从各季平均风速日变化统计表及图可以看出：岳阳站夏季秋季平均风速较大，有利

于大气污染物的输送，秋冬季风速相对较低，不利于污染物的扩散。

从平均风速的日变化分布看，夜间至清晨风速较小，不利污染物扩散输送；白天风速较大，正午后风速最大，有利于污染物扩散输送。

表 6.1-10　岳阳站 2022 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.3	2.3	2.3	2.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.5	2.9	3.1
夏季	2.5	2.4	2.4	2.5	2.6	2.5	2.6	2.7	3.0	3.6	3.8	4.0
秋季	2.0	1.9	2.0	2.0	1.8	2.0	1.9	1.9	2.2	2.5	2.7	2.9
冬季	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.0	3.1	3.0	2.8	2.5	2.4	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	2.2
夏季	4.0	3.8	3.8	3.6	3.2	3.0	2.3	2.2	2.2	2.4	2.4	2.3
秋季	3.1	3.2	3.2	3.0	2.7	2.5	2.3	2.2	2.1	1.9	2.0	1.9
冬季	2.5	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0

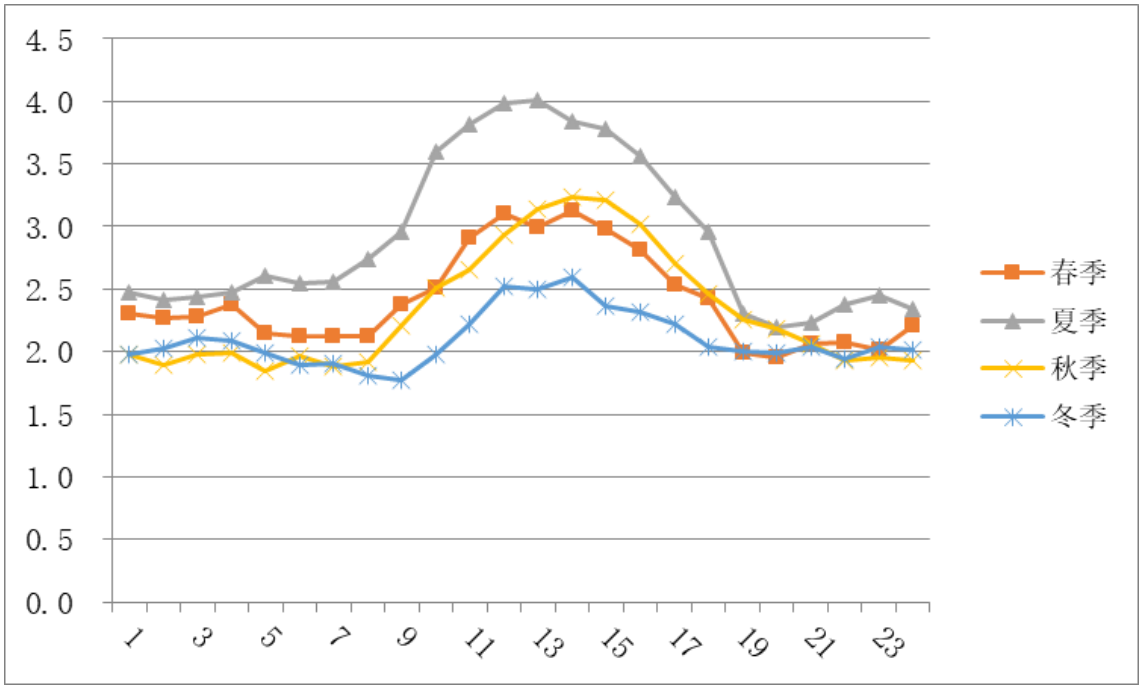


图 6.1-9　岳阳站 2022 年四季小时平均风速的日变化图

（3）风向、风频

从岳阳站 2022 年年平均风频的变化情况可看出，年均风频最大的是 N（风频为 18.6%）。四季中，春季风频最大的是 N（风频为 13.7%），夏季风频最大的是 S（风频为 24.6%），秋季风频最大的是 NNE（风频为 24.3%），冬季风频最大的是 N（风频为 28.3%）。详细情况见图 6.1-10、表 6.1-11。

从 2022 年的月平均风速变化表和月平均风速变化曲线图可以看出：洪湖站 2022 年的平均风速是 1.8m/s，8 月平均风速最大为 2.1m/s，5 月平均风速最小为 1.5m/s。

表 6.1-13 洪湖站 2022 年各月及年平均风速表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.6	1.7	1.9	1.9	1.5	2.0	2.0	2.1	1.7	1.9	1.8	1.6

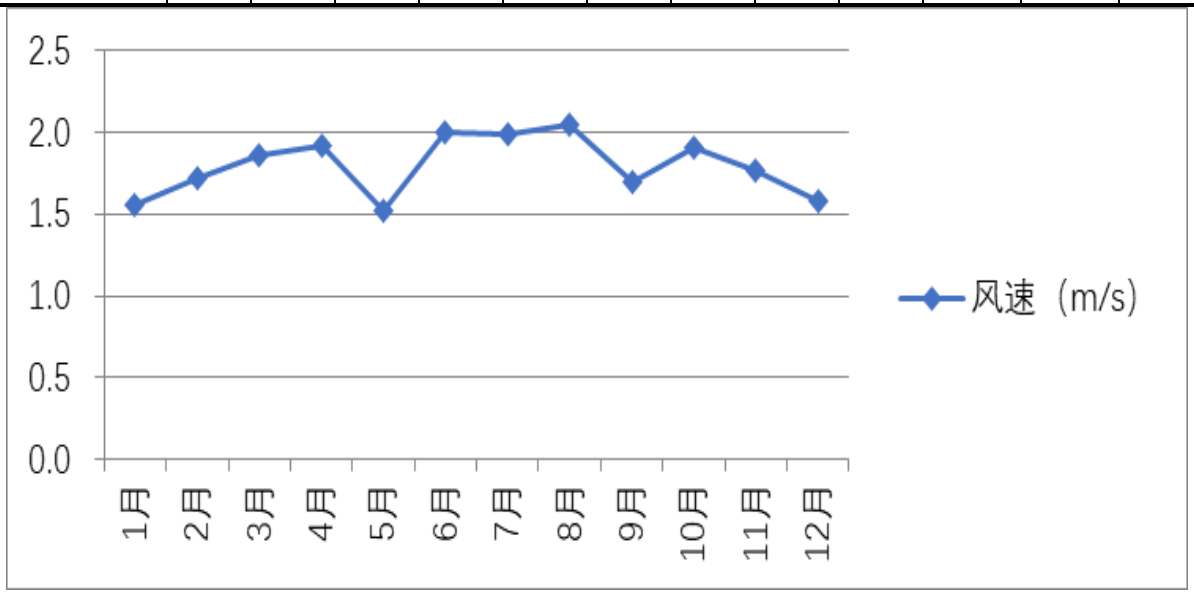


图 6.1-12 洪湖站 2022 年平均风速的月变化图

从各季平均风速日变化统计表及图可以看出：洪湖站夏季平均风速较大，有利于大气污染物的输送，其次是夏季，冬季风速相对最低，不利于污染物的扩散。

从平均风速的日变化分布看，夜间至清晨风速较小，不利污染物扩散输送；白天风速较大，午后风速最大，有利于污染物扩散输送。

表 6.1-14 洪湖站 2022 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.6	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4
夏季	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	2.0	2.4	2.6	2.7	2.8
秋季	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.8	1.9	2.1	2.1	2.2
冬季	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.4	2.3	2.3	2.2	1.9	1.6	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.5
夏季	2.7	2.7	2.6	2.5	2.2	2.0	1.7	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7
秋季	2.2	2.3	2.2	2.1	1.9	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6
冬季	2.1	2.1	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4

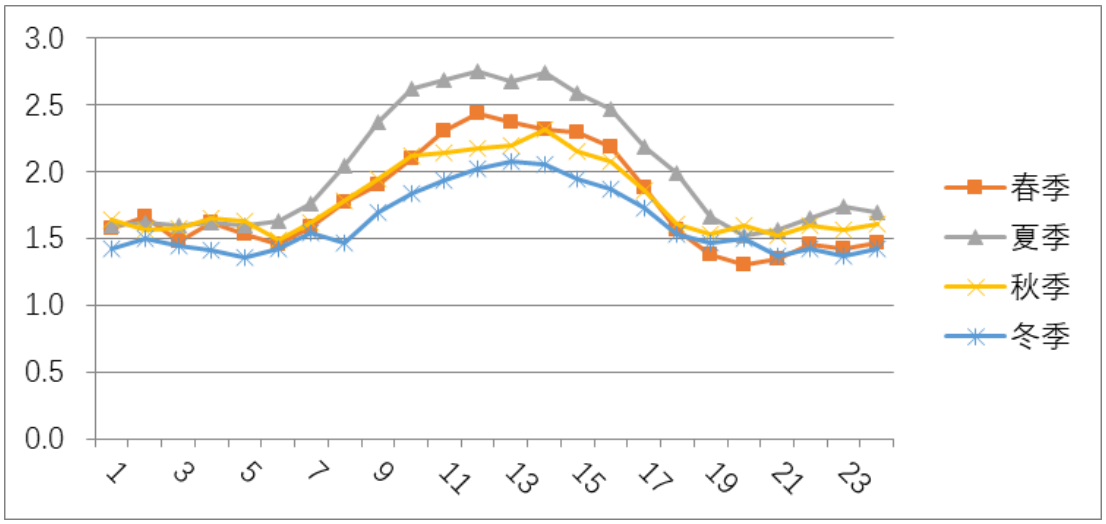


图 6.1-13　洪湖站 2022 年四季平均风速的日变化图

（3）风向、风频

从洪湖站 2022 年年平均风频的变化情况可看出，年均风频最大的是 NE（风频为 16.9%）。四季中，春季风频最大的是 NE（风频为 13.5%），夏季风频最大的是 S（风频为 20.8%），秋季风频最大的是 NE（风频为 24.3%），冬季风频最大的是 NNE（风频为 21.8%）。详细情况见表 6.1-15、图 6.1-14。

表 6.1-15 洪湖站 2022 年平均风频的月、季变化及年均风频

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	24.0	28.4	15.3	2.3	2.4	2.0	1.7	1.1	2.6	0.9	1.2	0.7	3.0	0.9	2.8	8.1	2.6
二月	10.4	21.7	24.3	4.0	3.7	5.5	1.8	3.3	4.0	1.5	0.7	1.2	2.7	2.5	3.1	5.8	3.7
三月	12.4	13.4	12.5	3.0	5.8	6.7	4.2	3.9	8.6	4.2	3.0	4.4	4.8	2.2	2.3	6.3	2.4
四月	9.0	12.2	15.1	3.3	3.2	7.2	1.9	4.3	11.8	7.6	4.0	4.4	4.6	2.9	2.9	3.2	2.1
五月	9.0	13.4	13.0	3.1	3.4	6.2	3.8	4.0	11.2	9.1	4.7	4.6	5.1	1.5	1.7	4.8	1.3
六月	4.2	2.8	15.3	3.1	4.4	12.6	2.1	4.0	18.6	19.0	3.3	3.1	2.6	0.6	1.4	2.1	0.8
七月	4.8	3.6	8.7	1.1	1.2	6.7	2.3	1.9	24.2	21.6	6.5	4.6	3.0	1.6	2.4	5.6	0.1
八月	11.0	7.3	3.9	0.3	2.2	8.9	2.3	2.4	19.5	13.2	6.6	7.9	6.6	1.9	1.9	4.0	0.3
九月	23.2	15.3	20.4	1.1	1.5	2.1	1.1	1.0	3.8	1.0	1.5	1.7	1.7	1.8	6.5	13.8	2.6
十月	25.0	20.6	27.0	1.6	2.0	1.7	0.7	0.4	3.6	2.7	1.7	2.0	1.3	1.7	1.9	5.1	0.8
十一月	15.3	21.4	25.3	1.9	4.4	3.1	1.9	1.5	4.7	1.1	1.0	1.3	3.1	1.3	3.1	6.7	3.1
十二月	18.8	15.3	23.4	2.3	2.4	2.6	2.4	2.3	4.0	2.3	2.3	1.3	2.4	2.0	4.3	9.1	2.7
春季	10.1	13.0	13.5	3.1	4.1	6.7	3.3	4.1	10.5	7.0	3.9	4.5	4.8	2.2	2.3	4.8	1.9
夏季	6.7	4.6	9.2	1.4	2.6	9.4	2.2	2.8	20.8	17.9	5.5	5.2	4.1	1.4	1.9	3.9	0.4
秋季	21.2	19.1	24.3	1.6	2.7	2.3	1.2	1.0	4.0	1.6	1.4	1.6	2.0	1.6	3.8	8.5	2.2
冬季	18.0	21.8	20.9	2.8	2.8	3.3	2.0	2.2	3.5	1.6	1.4	1.1	2.7	1.8	3.4	7.7	3.0
年平均	14.0	14.6	16.9	2.2	3.0	5.4	2.2	2.5	9.8	7.1	3.1	3.1	3.4	1.7	2.9	6.2	1.9

6.1.2.2 预测模式选择

本项目大气评价选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模式中的CALPUFF（6.42版）模式系统对项目排放的大气污染物的环境影响进行预测，预测时段为2022年1月至2022年12月。

CALPUFF模式为非稳态三维拉格朗日烟团输送模式，可使用时空变化的气象场条件，考虑了下垫面对污染物干湿沉降的影响，同时考虑了复杂地形动力学效应以及静风等非定常条件，能够较好地模拟几十到几百千米区域的污染物扩散情景。CALPUFF模式系统主要包括CALMET气象模式、CALPUFF扩散模式以及一系列前/后处理程序。CALMET模式可利用地形、土地类型、气象观测数据以及中尺度气象模式数据，生成扩散模式CALPUFF所需的时空变化的三维气象场，包括风场、温度场以及二维的混合层高度、扩散特性等。

CALPUFF适用于评价范围大于50千米的区域和规划环境影响评价项目，也适用于评价范围小于50千米但地形和气象条件比较复杂的项目。另外，CALPUFF还包括一些简单的化学机制，假设化学转化过程是线性的，可用于计算硫酸盐、硝酸盐等二次无机气溶胶的生成，代表性的化学机制有MESOPUFF II和RIVAD3/ARM3。

本项目所在地位于丘陵地带，属于复杂地形，采用CALPUFF模型能更好反映项目对周边环境影响；另外，本项目SO_2和NOx年排放量大于500t，需考虑二次$PM_{2.5}$影响，CALPUFF模型的化学机制能较好模拟硫酸盐、硝酸盐等二次无机气溶胶的生成，因此选用CALPUFF模型对项目排放污染物的影响进行评价。

6.1.2.3 CALPUFF模式参数说明

1）CALMET模式参数说明

本项目CALMET气象数据采用中尺度气象模式WRF数据，结合洪湖气象站、岳阳气象站、临湘气象站地面观测数据，经CALMET诊断气象模式处理生成三维格点气象场供CALPUFF扩散模式使用。WRF模式采用双重嵌套，最内层计算范围为144×144km，分辨率为4 km，运行时融合了全球再分析资料（ds0.83.2）、地面观测数据集（ds461.0）、高空观测数据集（ds351.0）等进行四维同化。考虑到烟团的回流等情况，CALMET气象网格和CALPUFF计算网格均在预测范围各方向设置了一定的缓冲区，CALMET气象数据最终范围为50×50 km，气象网格分辨率为0.5km。

地理数据参数包括计算区域的海拔高度、土地利用类型，本项目土地利用数据来自国家基础地理信息中心全球地表覆盖数据产品服务网站(DOI：10.11769)LAND30数据，

该数据是国家自然资源部最新成果，能较好体现土地利用现状情况，土地利用情况见图 6.1-15。地形数据来自美国地质调查局 SRTM3 数据，数据的分辨率为 90 米，符合导则相关要求，项目地形示意图见图 6.1-16。

CALMET 诊断气象模式中的其他有关参数具体见表 6.1-16。

表 6.1-16 CALMET 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	100
NY	Y 方向格点数	100
DGRIDKM	水平格距	0.5
XORIGKM	西南角 X 坐标	702.03
YORIGKM	西南角 Y 坐标	3241.207
NZ	垂直层数	10
ZFACE	层顶高度	0,20,40,80,160,320,640,1200,2000,3000,4000
NOOBS	数据模式	使用 WRF 数据、地面站、高空站气象数据
NSSTA	地面站数量	3
NPSTA	高空站数量	0
ICLOUD	云量选项	通过预测数据计算云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IWFCOD	风场模块	诊断风场模块
IFRADJ	弗劳德数效应	计算弗劳德数效应
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O’Brien 调整	不考虑 O’Brien 调整
ISOLPE	坡流效应	计算坡流效应
IPROG	预测风场使用选项	使用 WRF 数据中的风场作为初始猜值场
注:其它参数参照美国环保署备忘录 Memorandum-CALARIFICATION ON EPA-FLM RECOMMENDED SETTINGS FOR CALMET（20090831）。		

2）CALPUFF 参数

考虑到烟团回流情况，CALPUFF 中的气象网格和预测网格均设为 50km×50km，分辨率为 0.5km。本项目在进行预测时采用 UTM 坐标系。CALPUFF 其他参数选用模式推荐值。预测考虑化学反应机制，采用 MESOPUFF Ⅱ反应机制。

3）计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气保护目标、预测范围内网格点、厂界点三类。环境空气保护目标具体详见表 6.1-17，其分布见图 6.1-17。

表 6.1-17 环境空气保护目标情况表

序号	名称	UTM 坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距离/m	相对厂址方位
		X（km）	Y（km）					
1	黄皋村	728.05	3275.48	居住区	约 50 人	二类区	2518	NW
2	臣山村	726.11	3272.61	居住区	约 150 人	二类区	2168	NW
3	南岳村	726.22	3270.05	居住区	约 100 人	二类区	3063	SW
4	牌楼村	726.39	3268.16	居住区	约 150 人	二类区	3387	SW
5	望城村	728.15	3273.20	居住区	约 1050 人	二类区	1490	NW
6	洞庭、四化、八字门、文桥社区	728.29	3270.50	居住区	约 5000 人	二类区	953	SW
7	长岭村	728.35	3269.01	居住区	约 1200 人	二类区	2065	SW
8	南山村	727.78	3268.62	居住区	约 300 人	二类区	2584	SW
9	路口镇	728.23	3267.42	居住区	约 1500 人	二类区	2947	SW
10	白荆村	731.35	3275.37	居住区	约 100 人	二类区	1530	N
11	和平村	731.60	3271.12	居住区	约 1635 人	二类区	400	/
12	荆竹山村	732.29	3267.48	居住区	约 200 人	二类区	2660	S
13	红士村	734.76	3273.76	居住区	约 300 人	二类区	2231	NE
14	荆竹村	733.98	3270.20	居住区	约 135 人	二类区	1636	SE
15	文桥中学	728.32	3272.20	学校	约 600 人	二类区	1592	NW
16	文桥镇中心小学	728.51	3271.45	学校	约 200 人	二类区	1453	W
17	长炼学校	727.89	3269.67	学校	约 500 人	二类区	2324	SW
18	湖南石油化工职业技术学校	727.59	3269.26	学校	约 300 人	二类区	2776	SW
19	路口中心小学	728.28	3267.83	学校	约 500 人	二类区	3299	SW
20	路口中学	728.48	3267.82	学校	约 800 人	二类区	3219	SW
21	长炼医院	727.89	3269.67	医院	约 500 人	二类区	2324	SW
22	洗马塘、胜利、槠木桥社区	719.26	3263.24	居住区	约 1800 人	二类区	3794	NW
23	八一村	721.64	3264.66	居住区	约 150 人	二类区	2172	NW
24	青坡社区	723.28	3264.54	居住区	约 384 人	二类区	2330	N
25	凤台山、汪家岭社区	720.85	3262.50	居住区	约 1000 人	二类区	2182	NW

26	镇龙台社区	721.87	3262.18	居住区	约 1290 人	二类区	1089	NW
27	金盆社区	722.91	3261.46	居住区	约 1500 人	二类区	400	/
28	安居园社区	720.30	3261.27	居住区	约 6129 人	二类区	1935	W
29	友好村	720.09	3257.92	居住区	约 400 人	二类区	3156	SW
30	团结村	722.01	3258.76	居住区	约 201 人	二类区	600	SW
31	建设村	724.55	3258.61	居住区	约 225 人	二类区	265	SE
32	清溪村	727.70	3260.07	居住区	约 70 人	二类区	2607	SE
33	双花村	726.48	3262.03	居住区	约 201 人	二类区	1675	NE
34	岳阳理工职业技术学校	723.30	3264.76	学校	约 1500 人	二类区	3078	N
35	岳化五小	723.26	3264.52	学校	约 300 人	二类区	2842	N
36	云溪区一中	719.81	3263.43	学校	约 600 人	二类区	3415	NW
37	云溪小学	720.21	3263.06	学校	约 3000 人	二类区	3418	NW
38	云溪中学	719.76	3262.51	学校	约 500 人	二类区	3639	NW
39	岳阳三中	720.93	3262.81	学校	约 600 人	二类区	2661	NW
40	云鹰小学	720.58	3261.09	学校	约 130 人	二类区	2462	W
41	岳阳一中	722.63	3261.17	学校	约 500 人	二类区	433	W
42	岳化二小	721.48	3262.74	学校	约 2000 人	二类区	2144	W
43	云溪区人民医院	719.87	3262.95	医院	约 200 人	二类区	3695	NW
44	云溪区中医院	719.87	3262.23	医院	约 400 人	二类区	3501	NW
45	岳阳市四人民医院	719.78	3261.23	医院	约 150 人	二类区	3277	W
46	岳化医院	721.85	3263.17	医院	约 200 人	二类区	2106	NW
47	临湘市区	737.24	3263.28	居住区	约 15 万人	二类区	7500	SE
48	聂市镇	742.13	3281.01	居住区	4500 人	二类区	13970	NE
49	陆城镇	722.12	3275.01	居住区	4500 人	二类区	8300	SW
50	螺山镇	724.12	3284.44	居住区	4000 人	二类区	13540	SW

4）预测范围内网格点

本次预测网格受体采用直角坐标系网格受体，以（UTM：732870m，3271950m）为中心，在边长为 38km×38km 的矩形范围布设间距为 500m 的网格计算点，以此作为本项目大气预测的网格点，见图 6.1-17。

计算大气环境防护距离时,在距离厂界周边 1km 范围设置间距为 50m 的网格计算点。计算厂界达标分析时，沿厂界设置间隔为 50m 的厂界受体点。

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
3	新增污染源（非正常排放）	NO_2	环境空气保护目标网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	厂界	NMHC、甲醇、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S	厂界点	1 小时平均浓度	最大浓度占标率
5	大气环境防护距离	NMHC、甲醇、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、NH_3、H_2S	50m 格距网格点	短期浓度	厂界外短期浓度占标率

6.1.2.5 源强

本项目正常工况下本项目新增点源排放情况见表 6.1-19 和表 6.1-20,新增污染源面源排放情况见

表 6.1-21 ，非正常工况排放情况见

表 6.1-22。

在建源点源及面源分别见表 6.1-23 和

表 6.1-24。“以新带老”点源及面源分别见

表 6.1-25 和表 6.1-26。

由于本项目与长岭炼油项目同时报送审批，在考虑区域在建拟建源是同时考虑长岭炼油项目的污染源，见表 6.1-27 和表 6.1-28。长岭厂区计算大气环境防护距离时，同时考虑长岭现状厂区内炼油项目建设后的全部污染源，见

表 6.1-29～表 6.1-31。

6.1.3 达标区判定及背景值叠加情况

6.1.3.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，选取 2022 年作为评价基准年。

根据岳阳市生态环境局公布的《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》（http://hbj.yueyang.gov.cn/6790/6792/content_2087593.html），全市（含下属县市）空气质量达到《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准。因此，本项目所在区域为空气质量达标区域。

6.1.3.2 现状背景值叠加情况

对于基本污染物，环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度采用岳阳市云溪区环境空气监测站 2022 年逐日数据作为现状背景叠加浓度；其他污染物采用补充监测数据，取各监测点位同时段平均值的最大值作为本项目叠加现状背景浓度，如表 6.1-32 所示。

表 6.1-32 其他污染物现状背景浓度

污染物	时段	背景浓度	单位
NMHC	小时平均	1002	μg/m^3
酚类	小时平均	1.5	μg/m^3
甲醇	小时平均	50	μg/m^3
	日平均	50	μg/m^3
苯乙烯	小时平均	0.75	μg/m^3
苯	小时平均	0.75	μg/m^3
甲苯	小时平均	0.75	μg/m^3
二甲苯	小时平均	0.75	μg/m^3
丙酮	小时平均	5	μg/m^3
NH_3	小时平均	58	μg/m^3
H_2S	小时平均	6.8	μg/m^3
氯化氢	小时平均	10	μg/m^3
	日平均	10	μg/m^3
氟化物	小时平均	1.30	μg/m^3
	日平均	1.18	μg/m^3

6.1.4 预测结果

6.1.4.1 本项目新增污染物正常工况结果与分析

本项目投入正常运行后，根据 CALPUFF 大气预测结果，评价区域内各污染物最大地面浓度贡献值出现时间和位置见表 6.1-33。

表 6.1-33 本项目新增区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/km		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
SO_2	735.87	3269.0	小时平均	107.33	2022092907	21.47	达标
	730.37	3273.5	日均	12.69	20220808	8.46	达标
	723.87	3263.5	年均	1.55	/	2.59	达标
NO_2	735.37	3269.5	小时平均	147.39	2022092906	73.70	达标
	730.37	3273.5	日均	25.37	20220505	31.71	达标
	730.87	3273.0	年均	2.47	/	6.19	达标
TPM_{10}	730.37	3272.5	日均	15.28	20220719	10.19	达标
	730.37	3272.5	年均	2.03	/	2.90	达标
$PM_{2.5}$	730.37	3272.5	日均	7.65	20220719	10.20	达标
	730.37	3272.5	年均	1.00	/	2.85	达标
$SPM_{2.5}$	735.87	3269.0	日均	3.67	20220929	4.90	达标
	728.87	3270.0	年均	0.07	/	0.20	达标
$TPM_{2.5}$	730.37	3272.5	日均	7.67	20220719	10.23	达标
	730.37	3272.5	年均	1.04	/	2.96	达标
NMHC	730.37	3272.5	小时平均	306.82	2022061420	15.34	达标
CO	731.37	3269.0	小时平均	164.97	2022102205	1.65	达标
	730.87	3273.0	日均	25.85	20220626	0.65	达标
NH_3	735.37	3269.5	小时平均	10.23	2022092906	5.12	达标
H_2S	729.87	3271.0	小时平均	0.68	2022122907	6.83	达标
甲醇	724.37	3262.5	小时平均	7.58	2022093007	0.25	达标
	724.87	3264.5	小时平均	0.81	20220721	0.08	达标
苯乙烯	729.87	3272.0	小时平均	3.28	2022040204	32.79	达标
苯	731.37	3270.5	小时平均	16.35	2022101404	14.86	达标
甲苯	731.37	3270.5	小时平均	11.12	2022101404	5.56	达标
二甲苯	729.87	3272.0	小时平均	6.86	2022061319	3.43	达标
丙酮	722.87	3261.0	小时平均	13.13	2022120805	1.64	达标
甲醛	724.87	3264.5	小时平均	0.03	2022121804	0.06	达标
氯化氢	729.87	3271.0	小时平均	11.43	2022122008	22.86	达标
	724.87	3264.5	日均	0.97	20220721	6.44	达标
氟化物	729.87	3271.0	小时平均	0.76	2022122008	3.81	达标

	724.87	3264.5	日均	0.06	20220721	0.92	达标
二噁英	723.87	3262.5	年均	2.01E-10	/	0.03	达标
Hg	723.87	3263.5	年均	4.33E-05	/	0.09	达标

1）SO_2

由表 6.1-34 可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO_2 最大小时平均浓度贡献值为 107.33 μg/m³，占标率为 21.47%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 9 月 29 日 7 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-20。SO_2 最大日平均浓度为 12.69 μg/m³，占标率为 8.46%。最大日平均浓度出现在 2022 年 8 月 8 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-21。SO_2 最大年平均浓度为 1.55 μg/m³，占标率为 2.59%。年平均浓度分布见图 6.1-22。

从表 6.1-34 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 SO_2 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 SO_2 最大小时浓度出现在文桥镇中心小学，占标率为 11.60%。各敏感点 SO_2 最大日均浓度出现在和平村，占标率为 4.47%。各敏感点 SO_2 最大年均浓度出现在长岭村，占标率为 1.30%。

表 6.1-34 敏感点 SO_2 各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	18.94	2022111010	3.79	达标
	臣山村	19.98	2022070710	4.00	达标
	南岳村	11.44	2022101108	2.29	达标
	牌楼村	16.98	2022031407	3.40	达标
	望城村	13.46	2022010211	2.69	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	28.77	2022091107	5.75	达标
	长岭村	19.75	2022102205	3.95	达标
	南山村	14.77	2022093007	2.95	达标
	路口镇	24.74	2022042305	4.95	达标
	白荆村	18.02	2022060504	3.60	达标
	和平村	50.98	2022041915	10.20	达标
	荆竹山村	25.80	2022030312	5.16	达标
	红士村	12.76	2022072410	2.55	达标
	荆竹村	33.96	2022090706	6.79	达标
	文桥中学	19.33	2022120709	3.87	达标
	文桥镇中心小学	57.99	2022072415	11.60	达标
	长炼学校	17.51	2022022812	3.50	达标
	湖南石油化工职业技术学校	20.48	2022022812	4.10	达标
	路口中心小学	34.04	2022042305	6.81	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	路口中学	32.10	2022042305	6.42	达标
	长炼医院	17.51	2022022812	3.50	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	10.67	2022122921	2.13	达标
	八一村	19.06	2022122509	3.81	达标
	青坡社区	12.56	2022111008	2.51	达标
	凤台山、汪家岭社区	12.01	2022030508	2.40	达标
	镇龙台社区	15.88	2022102407	3.18	达标
	金盆社区	24.30	2022101507	4.86	达标
	安居园社区	9.26	2022042810	1.85	达标
	友好村	17.69	2022091804	3.54	达标
	团结村	16.59	2022091108	3.32	达标
	建设村	20.38	2022073107	4.08	达标
	清溪村	29.36	2022041921	5.87	达标
	双花村	14.17	2022040208	2.83	达标
	岳阳理工职业技术学校	12.39	2022111008	2.48	达标
	岳化五小	12.07	2022111008	2.41	达标
	云溪区一中	13.10	2022122921	2.62	达标
	云溪小学	11.15	2022022108	2.23	达标
	云溪中学	11.01	2022090602	2.20	达标
	岳阳三中	11.59	2022122309	2.32	达标
	云鹰小学	8.71	2022101307	1.74	达标
	岳阳一中	23.39	2022011809	4.68	达标
	岳化二小	15.47	2022030508	3.09	达标
	云溪区人民医院	10.64	2022091602	2.13	达标
	云溪区中医院	10.96	2022112110	2.19	达标
	岳阳市四人民医院	10.62	2022102407	2.12	达标
	岳化医院	14.98	2022042318	3.00	达标
	临湘市区	8.54	2022111021	1.71	达标
	聂市镇	4.59	2022052213	0.92	达标
	陆城镇	9.56	2022030505	1.91	达标
	螺山镇	5.94	2022030908	1.19	达标
日平均	黄皋村	1.94	20221110	1.29	达标
	臣山村	1.99	20220102	1.33	达标
	南岳村	2.54	20221214	1.69	达标
	牌楼村	3.64	20220125	2.42	达标
	望城村	1.53	20220102	1.02	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	5.95	20220125	3.96	达标
	长岭村	5.09	20221022	3.40	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	南山村	3.01	20220121	2.00	达标
	路口镇	3.07	20220128	2.05	达标
	白荆村	2.44	20220712	1.63	达标
	和平村	6.71	20220419	4.47	达标
	荆竹山村	2.68	20220303	1.79	达标
	红士村	1.06	20220523	0.71	达标
	荆竹村	3.00	20220907	2.00	达标
	文桥中学	1.86	20221207	1.24	达标
	文桥镇中心小学	3.78	20221105	2.52	达标
	长炼学校	5.08	20220125	3.39	达标
	湖南石油化工职业技术学校	4.15	20220125	2.77	达标
	路口中心小学	2.86	20220128	1.90	达标
	路口中学	3.30	20220128	2.20	达标
	长炼医院	5.08	20220125	3.39	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	1.33	20221102	0.89	达标
	八一村	2.19	20220125	1.46	达标
	青坡社区	2.38	20220804	1.58	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.33	20221223	1.55	达标
	镇龙台社区	2.99	20221008	1.99	达标
	金盆社区	4.16	20220107	2.77	达标
	安居园社区	2.01	20220130	1.34	达标
	友好村	2.37	20220911	1.58	达标
	团结村	2.89	20221022	1.93	达标
	建设村	1.68	20220731	1.12	达标
	清溪村	1.93	20220520	1.29	达标
	双花村	1.69	20220402	1.13	达标
	岳阳理工职业技术学校	2.51	20221120	1.67	达标
	岳化五小	2.27	20220804	1.51	达标
	云溪区一中	1.32	20220125	0.88	达标
	云溪小学	1.62	20220125	1.08	达标
	云溪中学	2.14	20220906	1.43	达标
	岳阳三中	2.12	20220121	1.41	达标
	云鹰小学	1.75	20220130	1.17	达标
	岳阳一中	3.83	20220107	2.55	达标
	岳化二小	2.11	20221223	1.41	达标
	云溪区人民医院	1.56	20220121	1.04	达标
	云溪区中医院	2.15	20221223	1.43	达标
	岳阳市四人民医院	1.90	20220130	1.27	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳化医院	1.63	20221223	1.09	达标
	临湘市区	1.34	20221021	0.89	达标
	聂市镇	0.72	20220620	0.48	达标
	陆城镇	1.81	20221215	1.21	达标
	螺山镇	1.05	20220309	0.70	达标
年平均	黄皋村	0.18	/	0.30	达标
	臣山村	0.22	/	0.37	达标
	南岳村	0.44	/	0.73	达标
	牌楼村	0.52	/	0.86	达标
	望城村	0.19	/	0.32	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.68	/	1.13	达标
	长岭村	0.78	/	1.30	达标
	南山村	0.59	/	0.98	达标
	路口镇	0.56	/	0.94	达标
	白荆村	0.39	/	0.66	达标
	和平村	0.19	/	0.31	达标
	荆竹山村	0.13	/	0.22	达标
	红士村	0.09	/	0.15	达标
	荆竹村	0.14	/	0.23	达标
	文桥中学	0.20	/	0.33	达标
	文桥镇中心小学	0.39	/	0.64	达标
	长炼学校	0.62	/	1.04	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.59	/	0.98	达标
	路口中心小学	0.61	/	1.02	达标
	路口中学	0.61	/	1.02	达标
	长炼医院	0.62	/	1.04	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.23	/	0.38	达标
	八一村	0.26	/	0.43	达标
	青坡社区	0.44	/	0.74	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.33	/	0.54	达标
	镇龙台社区	0.41	/	0.69	达标
	金盆社区	0.74	/	1.23	达标
	安居园社区	0.34	/	0.56	达标
	友好村	0.38	/	0.63	达标
	团结村	0.51	/	0.84	达标
	建设村	0.26	/	0.43	达标
	清溪村	0.24	/	0.40	达标
	双花村	0.26	/	0.43	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳阳理工职业技术学校	0.47	/	0.78	达标
	岳化五小	0.43	/	0.71	达标
	云溪区一中	0.24	/	0.39	达标
	云溪小学	0.26	/	0.44	达标
	云溪中学	0.29	/	0.49	达标
	岳阳三中	0.30	/	0.50	达标
	云鹰小学	0.34	/	0.57	达标
	岳阳一中	0.68	/	1.13	达标
	岳化二小	0.32	/	0.53	达标
	云溪区人民医院	0.28	/	0.46	达标
	云溪区中医院	0.30	/	0.51	达标
	岳阳市四人民医院	0.31	/	0.52	达标
	岳化医院	0.28	/	0.47	达标
	临湘市区	0.06	/	0.09	达标
	聂市镇	0.05	/	0.08	达标
	陆城镇	0.15	/	0.24	达标
	螺山镇	0.09	/	0.16	达标

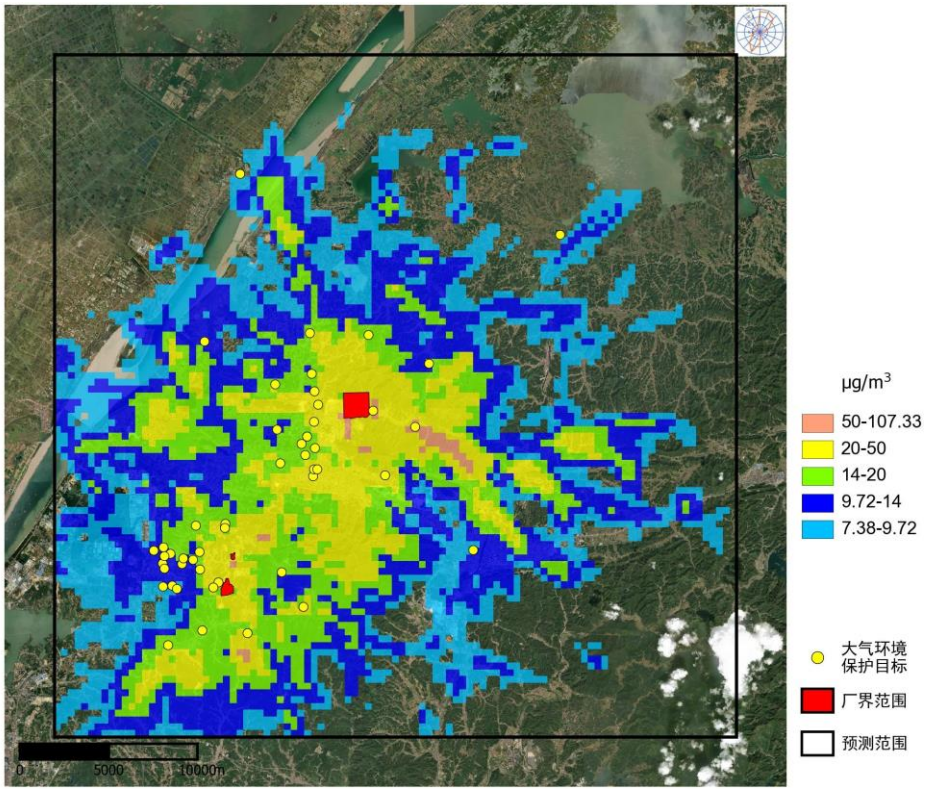


图 6.1-20 SO_2最大小时平均浓度分布图

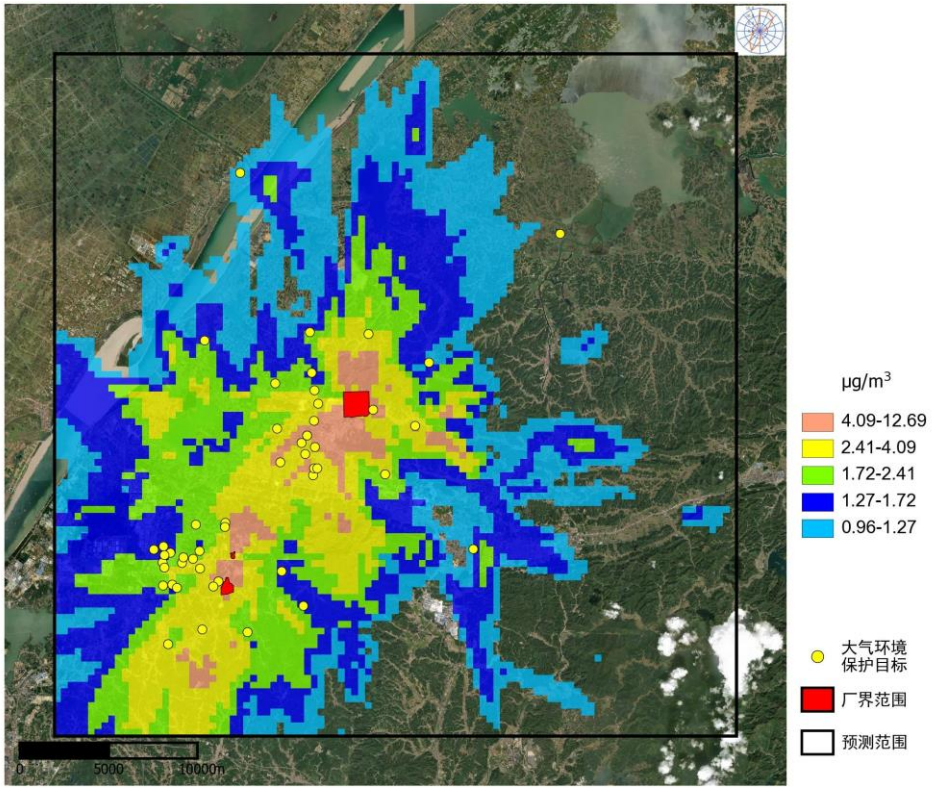


图 6.1-21 SO_2最大日平均浓度分布图

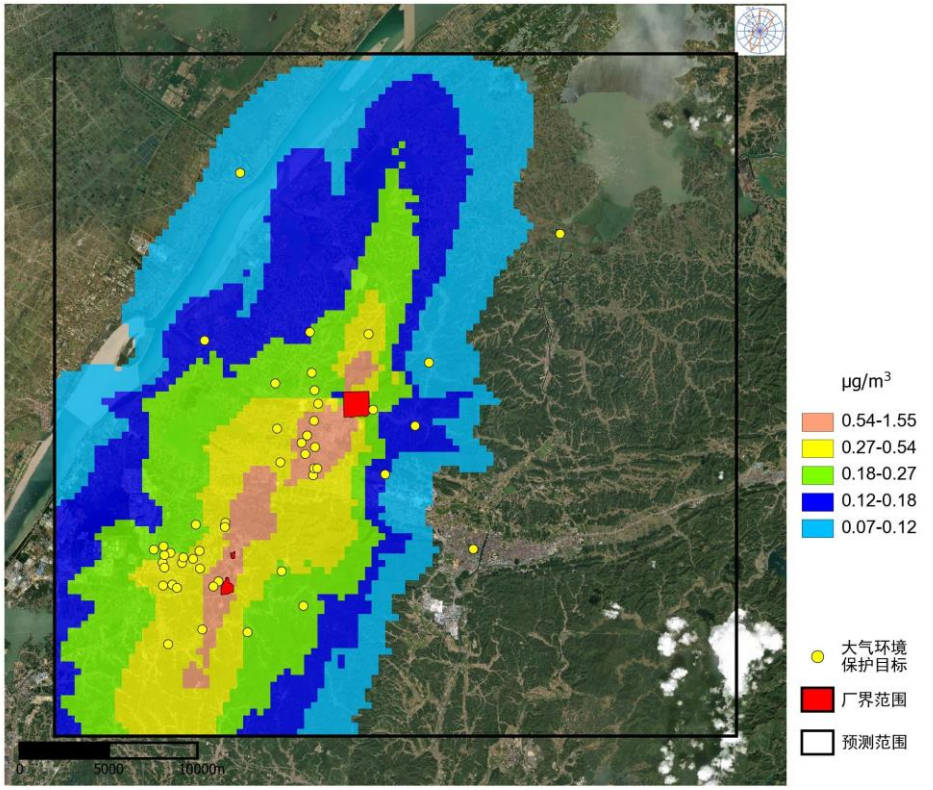


图 6.1-22 SO_2年均浓度分布图

2）NO_2

由表 6.1-35 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO_2最大小时平均浓度贡献值

为 147.39μg/m³，占标率为 73.70%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 9 月 29 日 6 点，最大小时平均浓度分布见

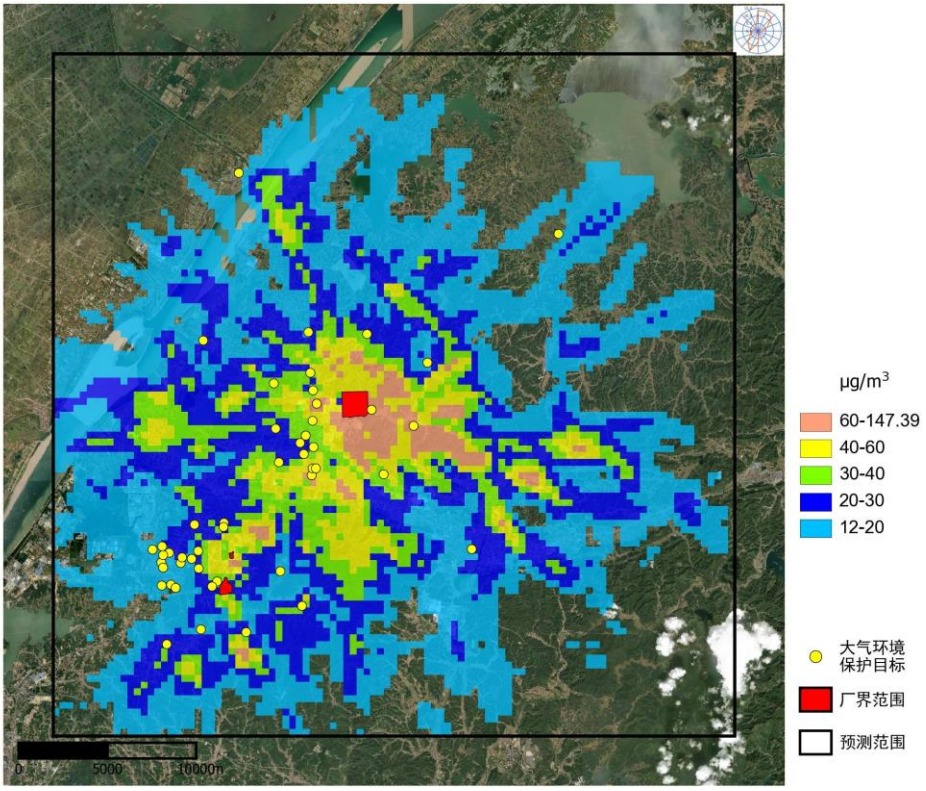


图 6.1-23。NO_2最大日平均浓度为 25.37μg/m³，占标率为 31.71%。最大日平均浓度出现在 2022 年 5 月 5 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-24。NO_2最大年平均浓度为 2.47μg/m³，占标率为 6.19%。年平均浓度分布见图 6.1-25。

从表 6.1-35 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NO_2的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 NO_2最大小时浓度出现在文桥镇中心小学，占标率为 45.94%。各敏感点 NO_2最大日均浓度出现在和平村，占标率为 15.67%。各敏感点 NO_2最大年均浓度出现在长岭村，占标率为 3.29%。

表 6.1-35　敏感点 NO_2各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	16.33	2022072407	8.16	达标
	臣山村	41.46	2022070710	20.73	达标
	南岳村	25.09	2022111618	12.55	达标
	牌楼村	26.87	2022122006	13.44	达标
	望城村	27.94	2022042708	13.97	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	38.80	2022052707	19.40	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	长岭村	31.83	2022090905	15.91	达标
	南山村	23.12	2022091018	11.56	达标
	路口镇	51.18	2022042305	25.59	达标
	白荆村	29.34	2022060504	14.67	达标
	和平村	90.17	2022041915	45.08	达标
	荆竹山村	40.78	2022030312	20.39	达标
	红士村	15.97	2022072410	7.99	达标
	荆竹村	67.18	2022060704	33.59	达标
	文桥中学	31.22	2022120709	15.61	达标
	文桥镇中心小学	91.87	2022072415	45.94	达标
	长炼学校	33.10	2022020308	16.55	达标
	湖南石油化工职业技术学校	28.73	2022112323	14.36	达标
	路口中心小学	60.80	2022042305	30.40	达标
	路口中学	60.51	2022042305	30.26	达标
	长炼医院	33.10	2022020308	16.55	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	17.54	2022122921	8.77	达标
	八一村	28.36	2022112109	14.18	达标
	青坡社区	17.15	2022021102	8.58	达标
	凤台山、汪家岭社区	16.28	2022061915	8.14	达标
	镇龙台社区	22.85	2022102407	11.43	达标
	金盆社区	36.20	2022121008	18.10	达标
	安居园社区	13.75	2022042811	6.88	达标
	友好村	26.04	2022091804	13.02	达标
	团结村	15.76	2022122009	7.88	达标
	建设村	21.29	2022073107	10.65	达标
	清溪村	39.02	2022041921	19.51	达标
	双花村	16.93	2022040208	8.47	达标
	岳阳理工职业技术学校	19.87	2022073020	9.93	达标
	岳化五小	17.07	2022021102	8.54	达标
	云溪区一中	20.83	2022122921	10.42	达标
	云溪小学	14.13	2022122921	7.07	达标
	云溪中学	16.23	2022090602	8.12	达标
	岳阳三中	16.29	2022090704	8.15	达标
	云鹰小学	12.08	2022091904	6.04	达标
	岳阳一中	29.19	2022121008	14.60	达标
	岳化二小	20.45	2022030508	10.23	达标
	云溪区人民医院	15.83	2022091602	7.92	达标
	云溪区中医院	15.71	2022090602	7.85	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳阳市四人民医院	14.29	2022042811	7.14	达标
	岳化医院	21.86	2022042318	10.93	达标
	临湘市区	19.15	2022111021	9.58	达标
	聂市镇	9.39	2022110620	4.70	达标
	陆城镇	17.12	2022030505	8.56	达标
	螺山镇	9.37	2022011423	4.68	达标
日平均	黄皋村	1.92	20220720	2.40	达标
	臣山村	3.36	20220707	4.20	达标
	南岳村	5.43	20221214	6.79	达标
	牌楼村	9.06	20220125	11.33	达标
	望城村	2.17	20220427	2.71	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	9.15	20220125	11.44	达标
	长岭村	8.75	20221022	10.94	达标
	南山村	7.27	20220211	9.09	达标
	路口镇	6.14	20220107	7.67	达标
	白荆村	5.64	20220711	7.05	达标
	和平村	12.54	20220419	15.67	达标
	荆竹山村	6.09	20220425	7.62	达标
	红士村	1.95	20220624	2.44	达标
	荆竹村	4.57	20220115	5.71	达标
	文桥中学	3.11	20221207	3.89	达标
	文桥镇中心小学	6.40	20221105	8.00	达标
	长炼学校	10.86	20220125	13.58	达标
	湖南石油化工职业技术学校	10.13	20220125	12.66	达标
	路口中心小学	6.71	20220107	8.38	达标
	路口中学	6.49	20221229	8.11	达标
	长炼医院	10.86	20220125	13.58	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	2.22	20220111	2.78	达标
	八一村	4.37	20220125	5.46	达标
	青坡社区	3.92	20220211	4.90	达标
	凤台山、汪家岭社区	3.21	20221223	4.02	达标
	镇龙台社区	4.89	20221008	6.11	达标
	金盆社区	7.07	20220107	8.84	达标
	安居园社区	3.17	20220130	3.97	达标
	友好村	3.83	20220211	4.78	达标
	团结村	4.01	20221216	5.01	达标
	建设村	2.19	20220417	2.73	达标
	清溪村	3.57	20220129	4.46	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	双花村	2.78	20221216	3.47	达标
	岳阳理工职业技术学校	4.05	20220211	5.06	达标
	岳化五小	3.90	20220211	4.87	达标
	云溪区一中	2.67	20220125	3.34	达标
	云溪小学	3.40	20220125	4.25	达标
	云溪中学	3.17	20220125	3.97	达标
	岳阳三中	3.53	20220121	4.41	达标
	云鹰小学	2.95	20220104	3.69	达标
	岳阳一中	6.53	20220107	8.17	达标
	岳化二小	3.39	20220121	4.24	达标
	云溪区人民医院	3.14	20220125	3.92	达标
	云溪区中医院	3.18	20220125	3.98	达标
	岳阳市四人民医院	2.96	20220130	3.70	达标
	岳化医院	3.01	20220211	3.77	达标
	临湘市区	2.34	20221021	2.92	达标
	聂市镇	1.08	20221125	1.35	达标
	陆城镇	2.32	20221215	2.90	达标
	螺山镇	1.59	20221127	1.98	达标
年平均	黄皋村	0.21	/	0.53	达标
	臣山村	0.26	/	0.65	达标
	南岳村	0.67	/	1.67	达标
	牌楼村	0.77	/	1.93	达标
	望城村	0.23	/	0.57	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.17	/	2.93	达标
	长岭村	1.32	/	3.29	达标
	南山村	0.95	/	2.37	达标
	路口镇	0.95	/	2.38	达标
	白荆村	0.64	/	1.59	达标
	和平村	0.31	/	0.77	达标
	荆竹山村	0.18	/	0.44	达标
	红士村	0.13	/	0.31	达标
	荆竹村	0.22	/	0.55	达标
	文桥中学	0.24	/	0.59	达标
	文桥镇中心小学	0.57	/	1.43	达标
	长炼学校	1.00	/	2.50	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.92	/	2.29	达标
	路口中心小学	1.03	/	2.58	达标
	路口中学	1.05	/	2.62	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	长炼医院	1.00	/	2.50	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.29	/	0.74	达标
	八一村	0.35	/	0.88	达标
	青坡社区	0.56	/	1.41	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.42	/	1.06	达标
	镇龙台社区	0.53	/	1.33	达标
	金盆社区	0.93	/	2.34	达标
	安居园社区	0.42	/	1.06	达标
	友好村	0.45	/	1.11	达标
	团结村	0.60	/	1.49	达标
	建设村	0.34	/	0.86	达标
	清溪村	0.37	/	0.93	达标
	双花村	0.40	/	1.00	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.60	/	1.49	达标
	岳化五小	0.54	/	1.36	达标
	云溪区一中	0.31	/	0.78	达标
	云溪小学	0.35	/	0.87	达标
	云溪中学	0.37	/	0.94	达标
	岳阳三中	0.40	/	0.99	达标
	云鹰小学	0.43	/	1.07	达标
	岳阳一中	0.85	/	2.11	达标
	岳化二小	0.41	/	1.03	达标
	云溪区人民医院	0.36	/	0.90	达标
	云溪区中医院	0.39	/	0.98	达标
	岳阳市四人民医院	0.39	/	0.98	达标
	岳化医院	0.38	/	0.95	达标
	临湘市区	0.07	/	0.17	达标
	聂市镇	0.06	/	0.14	达标
	陆城镇	0.17	/	0.42	达标
	螺山镇	0.11	/	0.28	达标

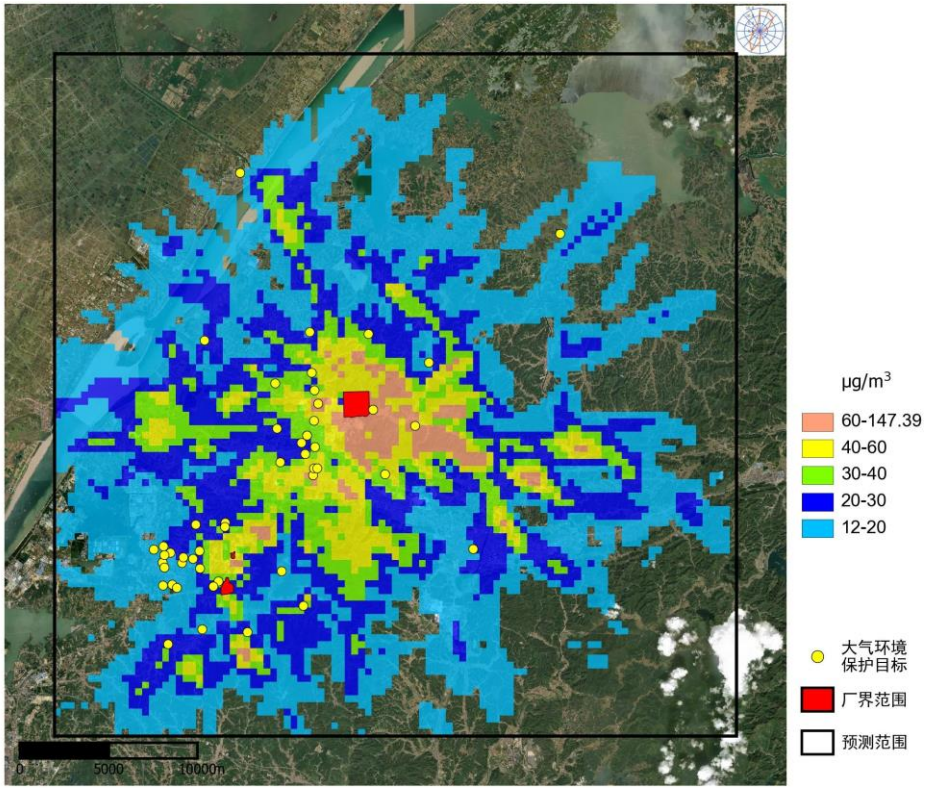


图 6.1-23 NO_2最大小时平均浓度分布图

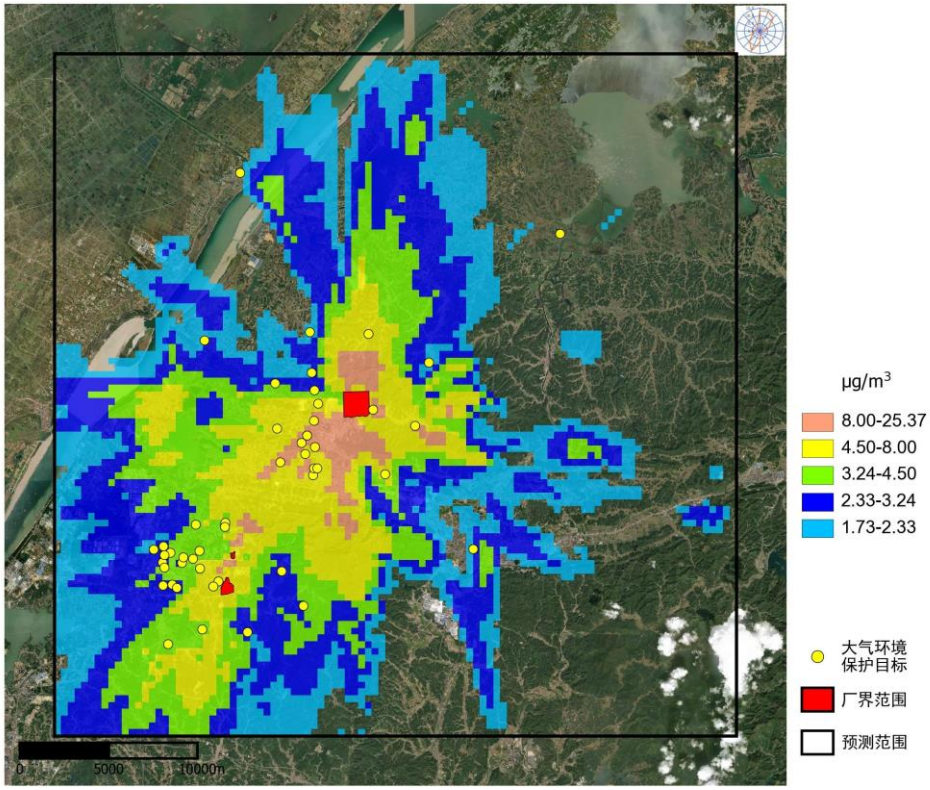


图 6.1-24 NO_2最大日平均浓度分布图

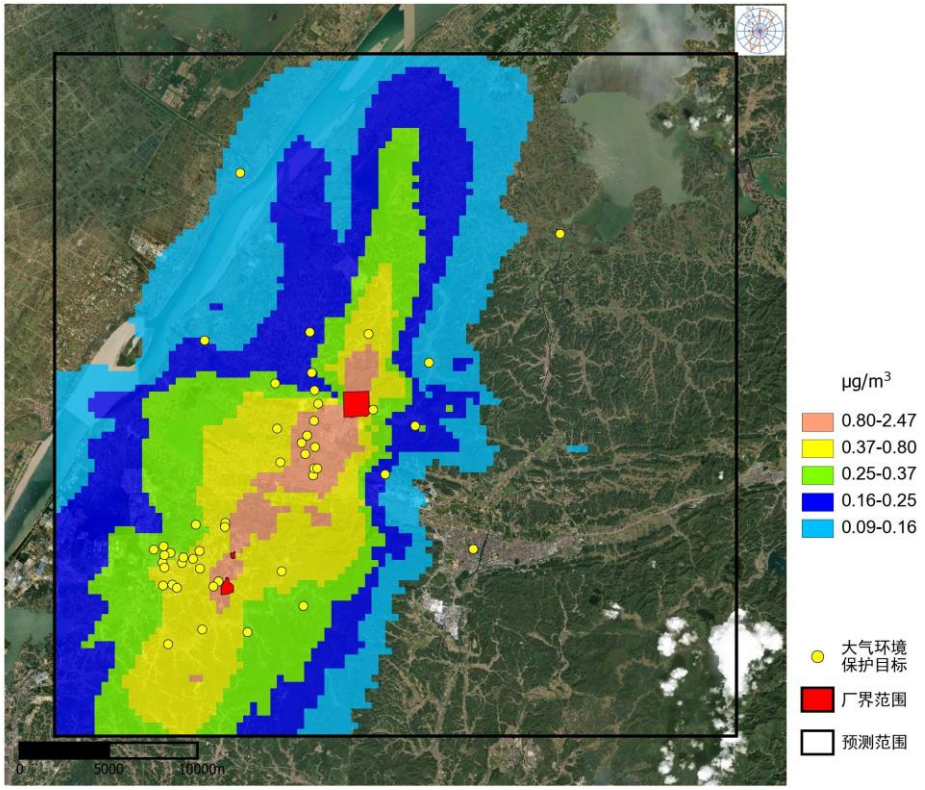


图 6.1-25 NO_2年均浓度分布图

3）PM_{10}

本项目 PM_{10}考虑一次源和二次源的叠加影响，结果如下：

由表 6.1-36 可知，本项目建成后污染源对评价区内总 PM_{10}最大日平均浓度为 15.28μg/m³，占标率为 10.19%。最大日平均浓度出现在 2022 年 7 月 19 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-26。总 PM_{10}最大年平均浓度为 2.03μg/m³，占标率为 2.90%，年平均浓度分布见图 6.1-27。

从表 6.1-36 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点总 PM_{10}的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点总 PM_{10}最大日均浓度出现在和平村，占标率为 5.55%。各敏感点总 PM_{10}最大年均浓度出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 0.99%。

表 6.1-36 敏感点总 PM_{10}各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
日平均	黄皋村	2.72	20220403	1.82	达标
	臣山村	2.00	20220612	1.33	达标
	南岳村	2.29	20220111	1.53	达标
	牌楼村	2.64	20220125	1.76	达标

	望城村	2.26	20220303	1.51	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	4.51	20221207	3.01	达标
	长岭村	3.37	20220208	2.25	达标
	南山村	2.68	20220211	1.79	达标
	路口镇	2.18	20220208	1.45	达标
	白荆村	1.91	20220625	1.27	达标
	和平村	8.33	20220419	5.55	达标
	荆竹山村	2.46	20220425	1.64	达标
	红士村	1.53	20220524	1.02	达标
	荆竹村	4.43	20220101	2.95	达标
	文桥中学	3.07	20220216	2.04	达标
	文桥镇中心小学	4.51	20221223	3.01	达标
	长炼学校	2.84	20220125	1.89	达标
	湖南石油化工职业技术学校	2.89	20220125	1.93	达标
	路口中心小学	2.85	20220208	1.90	达标
	路口中学	2.41	20220208	1.61	达标
	长炼医院	2.84	20220125	1.89	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.03	20221202	0.69	达标
	八一村	1.33	20221229	0.89	达标
	青坡社区	2.02	20221207	1.35	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.08	20221202	0.72	达标
	镇龙台社区	1.50	20221207	1.00	达标
	金盆社区	2.53	20220208	1.69	达标
	安居园社区	1.19	20221207	0.80	达标
	友好村	1.18	20220211	0.79	达标
	团结村	1.72	20221022	1.15	达标
	建设村	1.50	20220731	1.00	达标
	清溪村	1.14	20220830	0.76	达标
	双花村	1.26	20220516	0.84	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.82	20221207	1.21	达标
	岳化五小	2.05	20221207	1.37	达标
	云溪区一中	1.03	20221207	0.69	达标
	云溪小学	1.09	20220114	0.73	达标
	云溪中学	1.16	20220305	0.77	达标
	岳阳三中	1.22	20220305	0.82	达标
	云鹰小学	1.19	20221207	0.80	达标
	岳阳一中	2.03	20220208	1.35	达标
	岳化二小	1.19	20220305	0.79	达标
	云溪区人民医院	1.10	20221202	0.73	达标

	云溪区中医院	1.07	20220305	0.71	达标
	岳阳市四人民医院	1.13	20221207	0.75	达标
	岳化医院	1.29	20220114	0.86	达标
	临湘市区	0.81	20220115	0.54	达标
	聂市镇	0.68	20220503	0.45	达标
	陆城镇	1.14	20220303	0.76	达标
	螺山镇	0.91	20220309	0.60	达标
年平均	黄皋村	0.29	/	0.42	达标
	臣山村	0.20	/	0.29	达标
	南岳村	0.37	/	0.53	达标
	牌楼村	0.38	/	0.54	达标
	望城村	0.29	/	0.42	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.69	/	0.99	达标
	长岭村	0.62	/	0.89	达标
	南山村	0.48	/	0.68	达标
	路口镇	0.44	/	0.63	达标
	白荆村	0.35	/	0.50	达标
	和平村	0.39	/	0.56	达标
	荆竹山村	0.14	/	0.20	达标
	红士村	0.11	/	0.15	达标
	荆竹村	0.24	/	0.34	达标
	文桥中学	0.24	/	0.34	达标
	文桥镇中心小学	0.46	/	0.66	达标
	长炼学校	0.50	/	0.71	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.44	/	0.63	达标
	路口中心小学	0.48	/	0.68	达标
	路口中学	0.48	/	0.69	达标
	长炼医院	0.50	/	0.71	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.17	/	0.24	达标
	八一村	0.23	/	0.32	达标
	青坡社区	0.44	/	0.63	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.22	/	0.32	达标
	镇龙台社区	0.28	/	0.40	达标
	金盆社区	0.50	/	0.72	达标
	安居园社区	0.22	/	0.32	达标
	友好村	0.23	/	0.32	达标
	团结村	0.31	/	0.44	达标
	建设村	0.20	/	0.29	达标
	清溪村	0.20	/	0.28	达标

	双花村	0.22	/	0.31	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.42	/	0.61	达标
	岳化五小	0.42	/	0.61	达标
	云溪区一中	0.18	/	0.26	达标
	云溪小学	0.20	/	0.29	达标
	云溪中学	0.20	/	0.28	达标
	岳阳三中	0.23	/	0.32	达标
	云鹰小学	0.23	/	0.33	达标
	岳阳一中	0.42	/	0.60	达标
	岳化二小	0.24	/	0.35	达标
	云溪区人民医院	0.20	/	0.28	达标
	云溪区中医院	0.20	/	0.28	达标
	岳阳市四人民医院	0.20	/	0.29	达标
	岳化医院	0.25	/	0.36	达标
	临湘市区	0.06	/	0.08	达标
	聂市镇	0.05	/	0.07	达标
	陆城镇	0.12	/	0.17	达标
	螺山镇	0.08	/	0.11	达标

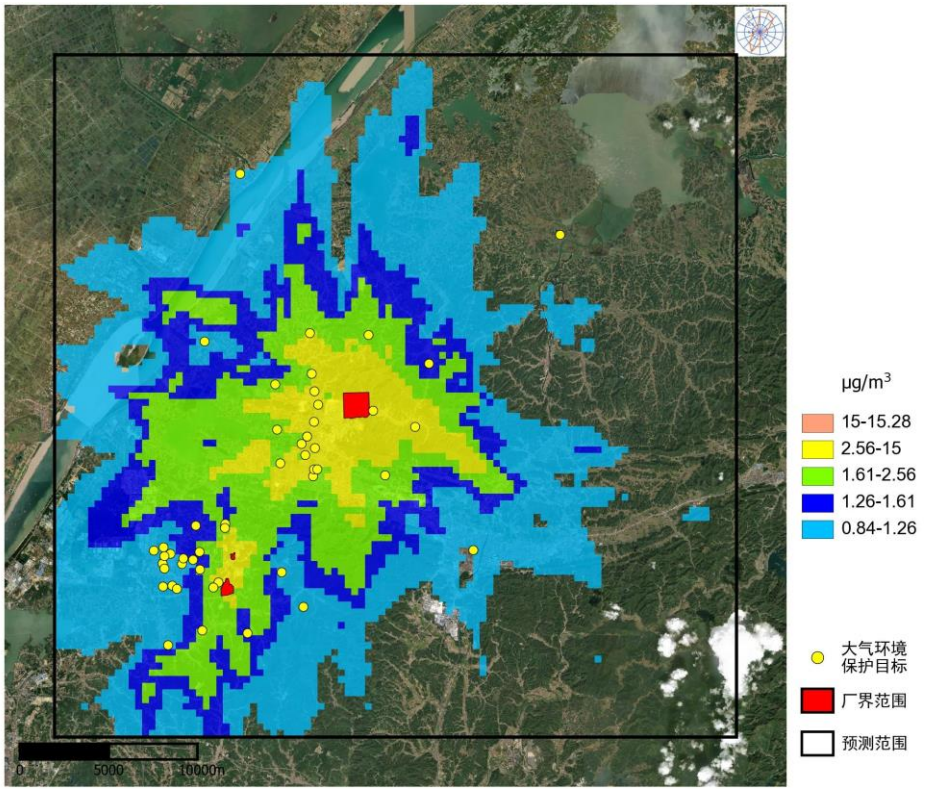


图 6.1-26 总 PM_{10} 最大日平均浓度分布图

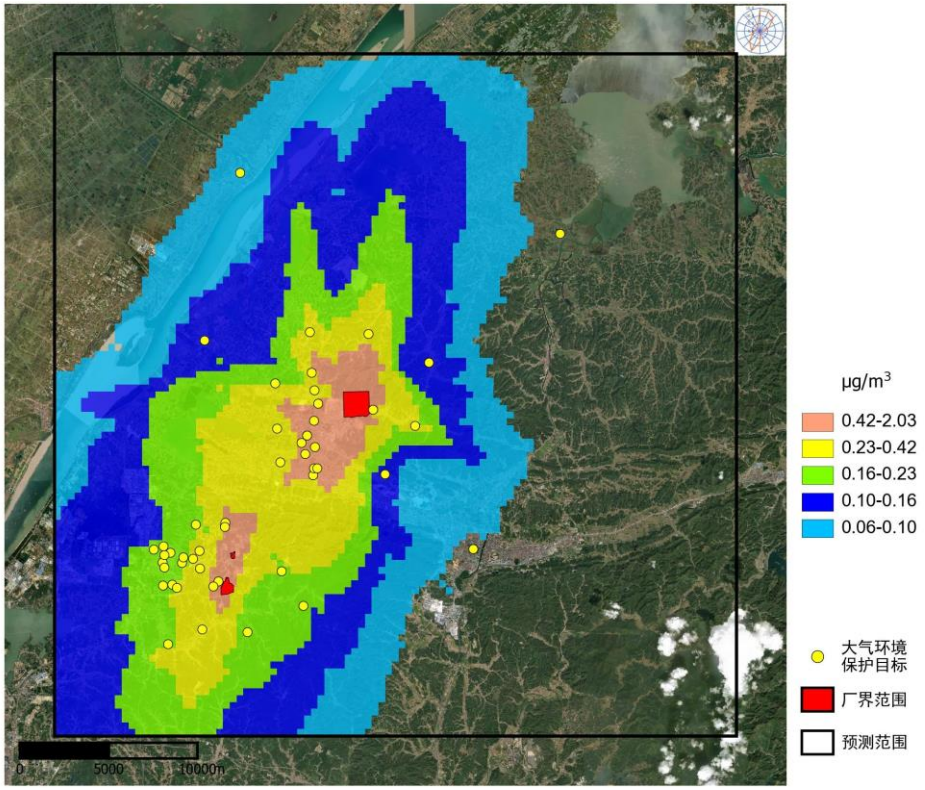


图 6.1-27　总 PM_{10} 年均浓度分布图

4）$PM_{2.5}$

本项目 $PM_{2.5}$ 考虑一次源和二次源的叠加影响，结果如下：

由表 6.1-37 可知，本项目建设后污染源对评价区内总 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 7.67μg/m³，占标率为 10.23%。最大日平均浓度出现在 2022 年 7 月 19 日，最大日平均浓度分布见

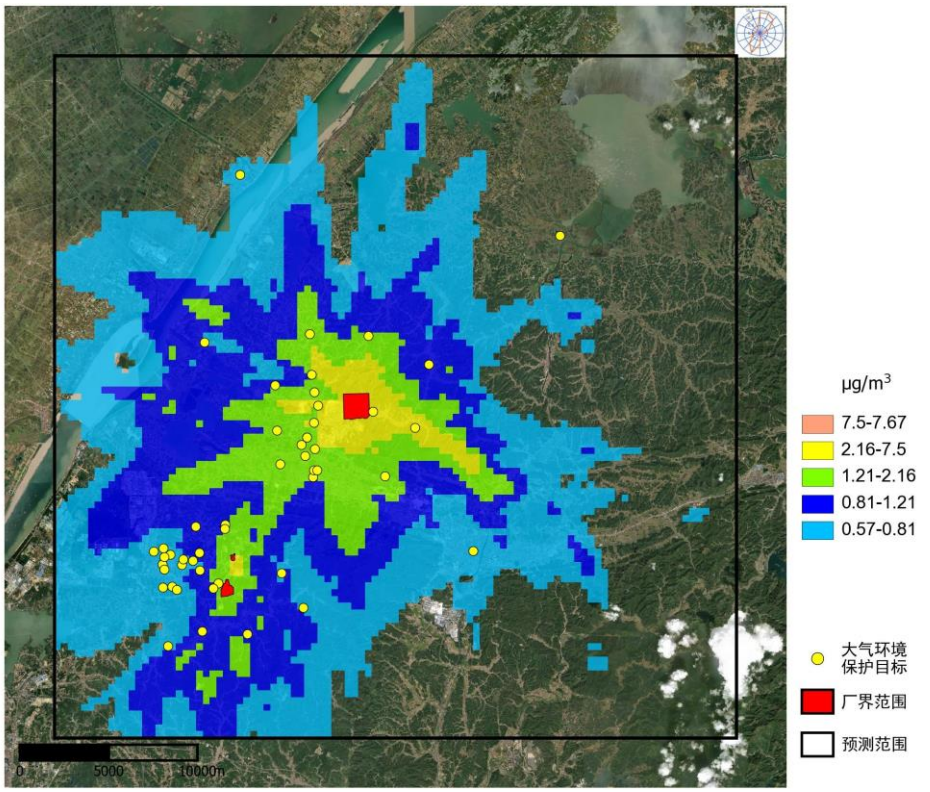


图 6.1-28。总 $PM_{2.5}$最大年平均浓度为 1.04μg/m³，占标率为 2.96%。年平均浓度分布见图 6.1-29。

从表 6.1-37 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点总 $PM_{2.5}$的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点总 $PM_{2.5}$最大日均浓度出现在和平村，占标率为 6.39%。各敏感点总 $PM_{2.5}$最大年均浓度出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 1.07%。

表 6.1-37 敏感点总 $PM_{2.5}$各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
日平均	黄皋村	1.84	20220403	2.45	达标
	臣山村	1.05	20220612	1.40	达标
	南岳村	1.31	20221207	1.75	达标
	牌楼村	1.38	20220125	1.84	达标
	望城村	1.40	20220303	1.86	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	2.50	20221207	3.33	达标
	长岭村	1.72	20220208	2.30	达标
	南山村	1.39	20220211	1.85	达标
	路口镇	1.18	20221229	1.57	达标
	白荆村	1.18	20220407	1.57	达标
	和平村	4.79	20220419	6.39	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荆竹山村	1.55	20220303	2.06	达标
	红士村	1.00	20220524	1.33	达标
	荆竹村	2.51	20220419	3.35	达标
	文桥中学	1.54	20220216	2.05	达标
	文桥镇中心小学	2.46	20221108	3.28	达标
	长炼学校	1.46	20220125	1.95	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.49	20220125	1.99	达标
	路口中心小学	1.45	20220208	1.93	达标
	路口中学	1.27	20221229	1.69	达标
	长炼医院	1.46	20220125	1.95	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.69	20221202	0.93	达标
	八一村	0.87	20221207	1.16	达标
	青坡社区	1.22	20221207	1.63	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.73	20220305	0.98	达标
	镇龙台社区	0.92	20221207	1.23	达标
	金盆社区	1.31	20220208	1.75	达标
	安居园社区	0.75	20221207	1.00	达标
	友好村	0.70	20221213	0.94	达标
	团结村	1.12	20221022	1.50	达标
	建设村	1.05	20220417	1.41	达标
	清溪村	0.79	20220303	1.06	达标
	双花村	0.86	20220516	1.15	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.12	20221207	1.49	达标
	岳化五小	1.23	20221207	1.65	达标
	云溪区一中	0.70	20221207	0.93	达标
	云溪小学	0.69	20221202	0.92	达标
	云溪中学	0.79	20220305	1.05	达标
	岳阳三中	0.81	20220305	1.08	达标
	云鹰小学	0.75	20221207	1.00	达标
	岳阳一中	1.07	20220501	1.43	达标
	岳化二小	0.80	20220305	1.07	达标
	云溪区人民医院	0.72	20221202	0.96	达标
	云溪区中医院	0.75	20220305	1.00	达标
	岳阳市四人民医院	0.72	20221207	0.96	达标
	岳化医院	0.83	20221207	1.11	达标
	临湘市区	0.61	20220115	0.81	达标
	聂市镇	0.46	20220503	0.61	达标
	陆城镇	0.81	20220303	1.08	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	螺山镇	0.67	20220309	0.89	达标
年平均	黄皋村	0.16	/	0.47	达标
	臣山村	0.12	/	0.34	达标
	南岳村	0.21	/	0.61	达标
	牌楼村	0.22	/	0.63	达标
	望城村	0.16	/	0.46	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.38	/	1.07	达标
	长岭村	0.34	/	0.98	达标
	南山村	0.27	/	0.77	达标
	路口镇	0.25	/	0.72	达标
	白荆村	0.20	/	0.56	达标
	和平村	0.22	/	0.63	达标
	荆竹山村	0.09	/	0.25	达标
	红士村	0.07	/	0.19	达标
	荆竹村	0.14	/	0.40	达标
	文桥中学	0.14	/	0.39	达标
	文桥镇中心小学	0.25	/	0.72	达标
	长炼学校	0.28	/	0.79	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.25	/	0.72	达标
	路口中心小学	0.27	/	0.77	达标
	路口中学	0.27	/	0.78	达标
	长炼医院	0.28	/	0.79	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.11	/	0.30	达标
	八一村	0.14	/	0.39	达标
	青坡社区	0.24	/	0.70	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.13	/	0.38	达标
	镇龙台社区	0.16	/	0.47	达标
	金盆社区	0.28	/	0.80	达标
	安居园社区	0.13	/	0.38	达标
	友好村	0.14	/	0.39	达标
	团结村	0.18	/	0.52	达标
	建设村	0.13	/	0.36	达标
	清溪村	0.12	/	0.34	达标
	双花村	0.13	/	0.38	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.24	/	0.68	达标
	岳化五小	0.24	/	0.68	达标
	云溪区一中	0.11	/	0.32	达标
	云溪小学	0.12	/	0.35	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	云溪中学	0.12	/	0.34	达标
	岳阳三中	0.14	/	0.39	达标
	云鹰小学	0.14	/	0.4	达标
	岳阳一中	0.24	/	0.68	达标
	岳化二小	0.14	/	0.41	达标
	云溪区人民医院	0.12	/	0.35	达标
	云溪区中医院	0.12	/	0.34	达标
	岳阳市四人民医院	0.12	/	0.35	达标
	岳化医院	0.15	/	0.42	达标
	临湘市区	0.04	/	0.11	达标
	聂市镇	0.03	/	0.09	达标
	陆城镇	0.07	/	0.21	达标
	螺山镇	0.05	/	0.14	达标

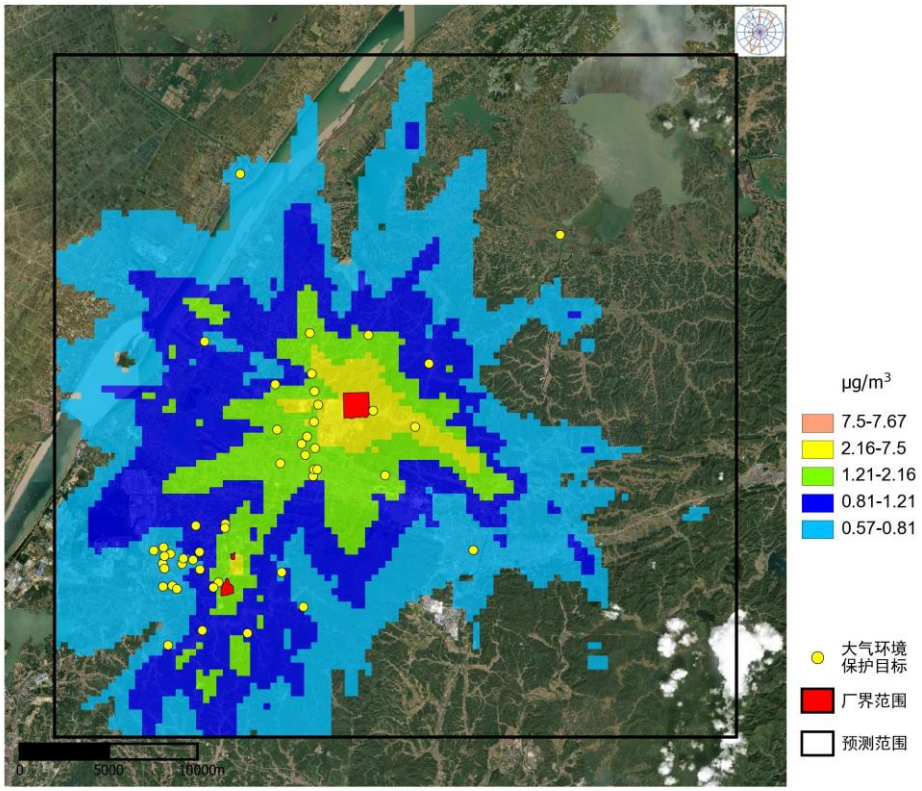


图 6.1-28　总 $PM_{2.5}$最大日平均浓度分布图

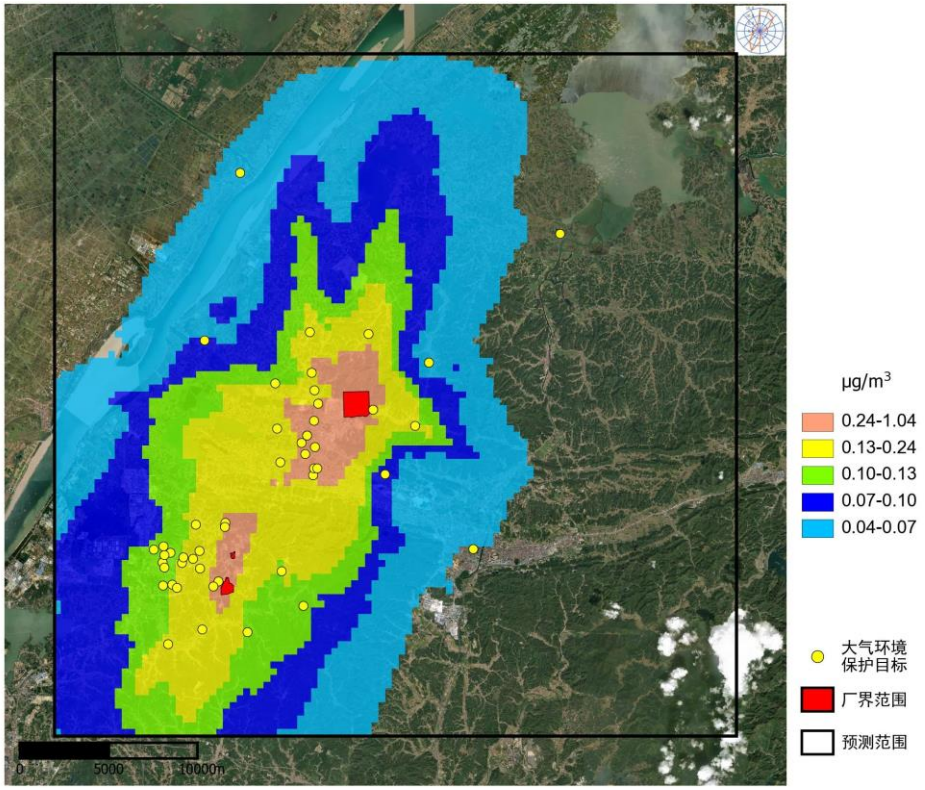


图 6.1-29　总 $PM_{2.5}$ 年均浓度分布图

5）CO

由表 6.1-38 可知，项目建成后污染源对评价区内 CO 最大小时平均浓度贡献值为 164.97μg/m³，占标率为 1.65%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 10 月 22 日 5 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-30。CO 最大日均浓度为 25.85μg/m³，占标率为 0.65%。最大日均浓度出现在 2022 年 6 月 26 日，最大日均浓度分布见图 6.1-31。

从表 6.1-38 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 CO 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 CO 最大小时浓度出现在和平村，占标率为 0.88%。各敏感点 CO 最大日均浓度出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 0.19%。

表 6.1-38　敏感点 CO 各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	45.00	2022040307	0.45	达标
	臣山村	51.29	2022021505	0.51	达标
	南岳村	20.29	2022012110	0.20	达标
	牌楼村	32.56	2022052703	0.33	达标
	望城村	19.76	2022042708	0.20	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	37.38	2022022108	0.37	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	长岭村	45.21	2022122920	0.45	达标
	南山村	35.67	2022122920	0.36	达标
	路口镇	28.13	2022122904	0.28	达标
	白荆村	18.02	2022110809	0.18	达标
	和平村	88.01	2022122509	0.88	达标
	荆竹山村	22.57	2022021510	0.23	达标
	红士村	17.79	2022052308	0.18	达标
	荆竹村	74.00	2022090603	0.74	达标
	文桥中学	20.89	2022050807	0.21	达标
	文桥镇中心小学	53.91	2022120208	0.54	达标
	长炼学校	31.57	2022082806	0.32	达标
	湖南石油化工职业技术学校	24.19	2022122009	0.24	达标
	路口中心小学	31.29	2022061304	0.31	达标
	路口中学	32.41	2022122904	0.32	达标
	长炼医院	31.57	2022082806	0.32	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	11.35	2022020923	0.11	达标
	八一村	11.21	2022073021	0.11	达标
	青坡社区	12.30	2022091005	0.12	达标
	凤台山、汪家岭社区	9.88	2022120205	0.10	达标
	镇龙台社区	9.07	2022091905	0.09	达标
	金盆社区	9.55	2022092823	0.10	达标
	安居园社区	8.66	2022091005	0.09	达标
	友好村	6.06	2022020223	0.06	达标
	团结村	9.29	2022102208	0.09	达标
	建设村	16.89	2022041707	0.17	达标
	清溪村	17.19	2022021120	0.17	达标
	双花村	15.22	2022041707	0.15	达标
	岳阳理工职业技术学校	14.39	2022091005	0.14	达标
	岳化五小	12.07	2022091005	0.12	达标
	云溪区一中	9.61	2022020923	0.10	达标
	云溪小学	9.31	2022122820	0.09	达标
	云溪中学	8.38	2022122820	0.08	达标
	岳阳三中	11.99	2022120205	0.12	达标
	云鹰小学	8.15	2022021300	0.08	达标
	岳阳一中	11.51	2022090808	0.12	达标
	岳化二小	10.88	2022091005	0.11	达标
	云溪区人民医院	9.55	2022122820	0.10	达标
	云溪区中医院	8.69	2022120205	0.09	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳阳市四人民医院	8.89	2022011606	0.09	达标
	岳化医院	12.28	2022091005	0.12	达标
	临湘市区	19.17	2022030405	0.19	达标
	聂市镇	11.05	2022123105	0.11	达标
	陆城镇	11.12	2022030305	0.11	达标
	螺山镇	8.76	2022030908	0.09	达标
日平均	黄皋村	3.08	20220403	0.08	达标
	臣山村	3.10	20220215	0.08	达标
	南岳村	4.17	20221105	0.10	达标
	牌楼村	6.58	20220125	0.16	达标
	望城村	1.60	20220403	0.04	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	7.48	20221207	0.19	达标
	长岭村	7.38	20221229	0.18	达标
	南山村	6.28	20220211	0.16	达标
	路口镇	5.11	20220107	0.13	达标
	白荆村	4.26	20220808	0.11	达标
	和平村	7.19	20220419	0.18	达标
	荆竹山村	4.51	20220425	0.11	达标
	红士村	2.08	20220624	0.05	达标
	荆竹村	3.69	20220906	0.09	达标
	文桥中学	1.93	20220404	0.05	达标
	文桥镇中心小学	4.46	20221202	0.11	达标
	长炼学校	5.91	20220125	0.15	达标
	湖南石油化工职业技术学校	7.28	20220125	0.18	达标
	路口中心小学	5.47	20221015	0.14	达标
	路口中学	5.53	20220107	0.14	达标
	长炼医院	5.91	20220125	0.15	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.57	20221101	0.04	达标
	八一村	1.97	20220125	0.05	达标
	青坡社区	2.33	20220211	0.06	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.90	20220125	0.05	达标
	镇龙台社区	1.67	20220211	0.04	达标
	金盆社区	1.50	20220107	0.04	达标
	安居园社区	1.52	20220125	0.04	达标
	友好村	1.29	20221029	0.03	达标
	团结村	1.70	20221031	0.04	达标
	建设村	1.33	20220417	0.03	达标
	清溪村	2.91	20220830	0.07	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	双花村	2.37	20221216	0.06	达标
	岳阳理工职业技术学校	2.51	20220125	0.06	达标
	岳化五小	2.32	20220211	0.06	达标
	云溪区一中	1.59	20220203	0.04	达标
	云溪小学	1.77	20220125	0.04	达标
	云溪中学	1.70	20220125	0.04	达标
	岳阳三中	2.00	20220125	0.05	达标
	云鹰小学	1.37	20220211	0.03	达标
	岳阳一中	1.42	20220107	0.04	达标
	岳化二小	1.82	20220125	0.05	达标
	云溪区人民医院	1.60	20220125	0.04	达标
	云溪区中医院	1.78	20220125	0.04	达标
	岳阳市四人民医院	1.63	20220125	0.04	达标
	岳化医院	1.93	20220125	0.05	达标
	临湘市区	1.50	20220116	0.04	达标
	聂市镇	0.88	20221125	0.02	达标
	陆城镇	1.39	20220303	0.03	达标
	螺山镇	1.20	20220309	0.03	达标

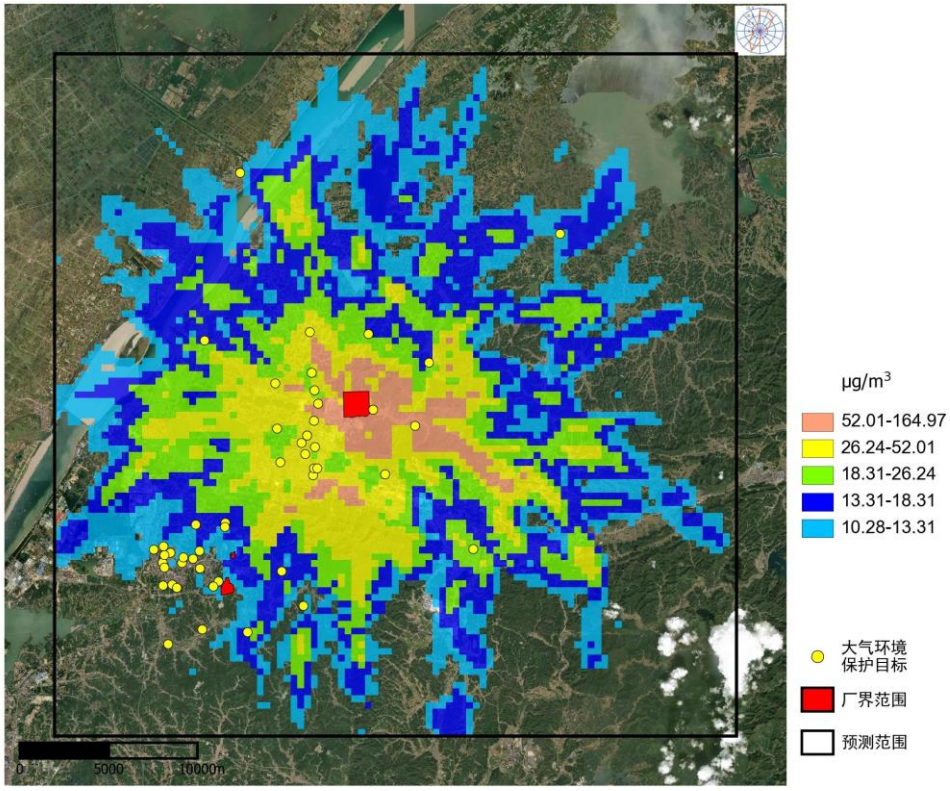


图 6.1-30　CO 最大小时平均浓度分布图

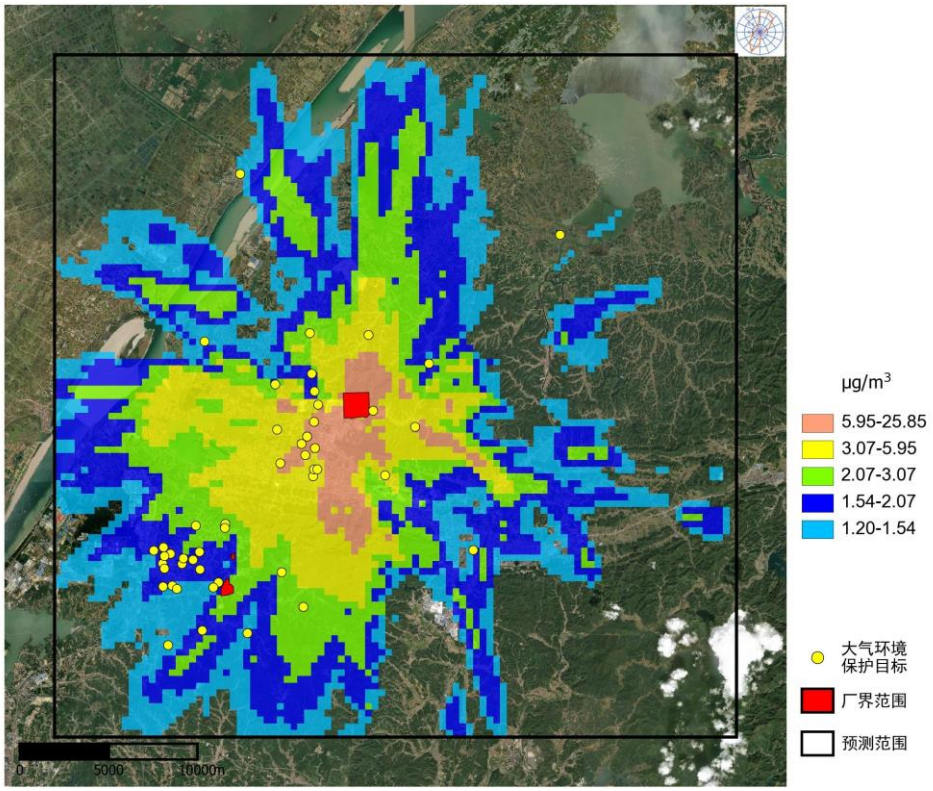


图 6.1-31　CO 最大日均浓度分布图

6）NMHC

由表 6.1-39 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度为 306.82μg/m³，占标率为 15.34%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 6 月 14 日 20 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-32。

从表 6.1-39 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NMHC 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 NMHC 最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 10.76%。

表 6.1-39　敏感点 NMHC 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	76.52	2022060204	3.83	达标
	臣山村	55.79	2022061204	2.79	达标
	南岳村	40.11	2022073101	2.01	达标
	牌楼村	54.25	2022051923	2.71	达标
	望城村	68.07	2022020403	3.40	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	82.37	2022050119	4.12	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	长岭村	75.82	2022060505	3.79	达标
	南山村	80.43	2022060505	4.02	达标
	路口镇	64.94	2022020803	3.25	达标
	白荆村	35.10	2022071820	1.75	达标
	和平村	215.14	2022121007	10.76	达标
	荆竹山村	24.16	2022021510	1.21	达标
	红士村	21.29	2022011818	1.06	达标
	荆竹村	94.55	2022041919	4.73	达标
	文桥中学	81.44	2022021602	4.07	达标
	文桥镇中心小学	68.06	2022122308	3.40	达标
	长炼学校	57.29	2022010805	2.86	达标
	湖南石油化工职业技术学校	50.98	2022010805	2.55	达标
	路口中心小学	63.66	2022020803	3.18	达标
	路口中学	69.12	2022052000	3.46	达标
	长炼医院	57.29	2022010805	2.86	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	16.00	2022011006	0.80	达标
	八一村	41.80	2022011607	2.09	达标
	青坡社区	11.61	2022011521	0.58	达标
	凤台山、汪家岭社区	30.33	2022011006	1.52	达标
	镇龙台社区	41.31	2022011005	2.07	达标
	金盆社区	58.94	2022070506	2.95	达标
	安居园社区	18.69	2022101206	0.93	达标
	友好村	27.60	2022011606	1.38	达标
	团结村	21.53	2022121307	1.08	达标
	建设村	61.63	2022073105	3.08	达标
	清溪村	20.55	2022090604	1.03	达标
	双花村	23.94	2022011622	1.20	达标
	岳阳理工职业技术学校	11.85	2022010907	0.59	达标
	岳化五小	11.93	2022011521	0.60	达标
	云溪区一中	13.08	2022011007	0.65	达标
	云溪小学	24.37	2022011006	1.22	达标
	云溪中学	25.67	2022120207	1.28	达标
	岳阳三中	34.59	2022011006	1.73	达标
	云鹰小学	18.29	2022042806	0.91	达标
	岳阳一中	52.04	2022011916	2.60	达标
	岳化二小	29.89	2022011005	1.49	达标
	云溪区人民医院	24.90	2022011006	1.24	达标
	云溪区中医院	27.79	2022021606	1.39	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳阳市四人民医院	16.79	2022101206	0.84	达标
	岳化医院	39.08	2022070502	1.95	达标
	临湘市区	8.92	2022020305	0.45	达标
	聂市镇	4.07	2022071722	0.20	达标
	陆城镇	24.76	2022031823	1.24	达标
	螺山镇	9.86	2022112523	0.49	达标

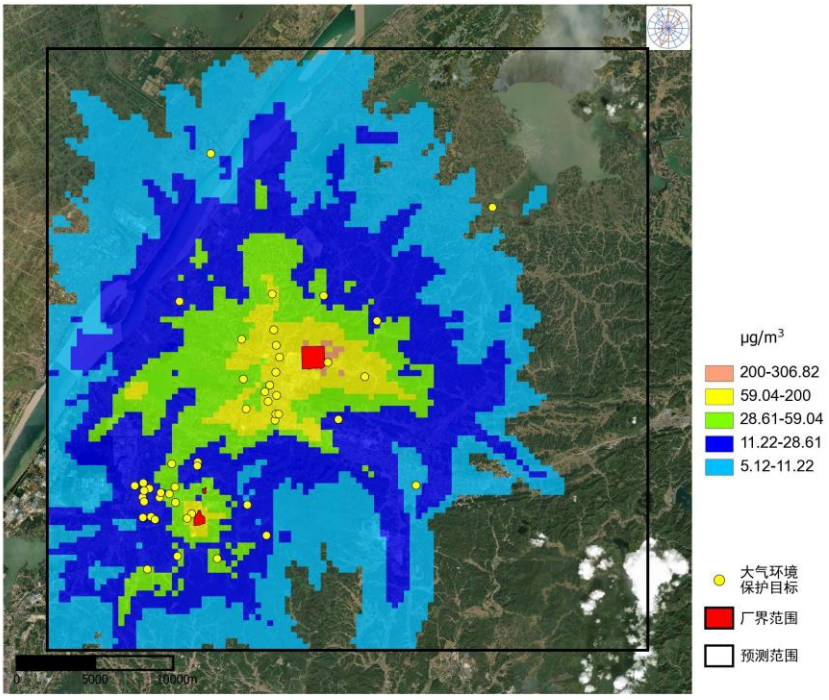


图 6.1-32　NMHC 最大小时平均浓度分布图

7）NH_3

由表 6.1-40 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NH_3 最大小时平均浓度为 10.23 μg/m³，占标率为 5.12%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 9 月 29 日 6 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-33。

从表 6.1-40 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NH_3 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 NH_3 最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 2.89%。

表 6.1-40　敏感点 NH_3 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	1.93	2022111010	0.97	达标
	臣山村	2.13	2022070710	1.07	达标
	南岳村	1.29	2022101108	0.65	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	牌楼村	1.66	2022033012	0.83	达标
	望城村	1.55	2022042708	0.77	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	2.57	2022091107	1.28	达标
	长岭村	1.86	2022122920	0.93	达标
	南山村	1.50	2022122009	0.75	达标
	路口镇	2.35	2022042305	1.17	达标
	白荆村	1.70	2022110809	0.85	达标
	和平村	5.79	2022090707	2.89	达标
	荆竹山村	2.66	2022030312	1.33	达标
	红士村	1.34	2022072410	0.67	达标
	荆竹村	3.75	2022060704	1.88	达标
	文桥中学	1.72	2022010211	0.86	达标
	文桥镇中心小学	5.00	2022072415	2.50	达标
	长炼学校	1.84	2022052707	0.92	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.63	2022122009	0.81	达标
	路口中心小学	2.95	2022042305	1.48	达标
	路口中学	2.88	2022042305	1.44	达标
	长炼医院	1.84	2022052707	0.92	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.01	2022122921	0.51	达标
	八一村	1.46	2022122509	0.73	达标
	青坡社区	0.92	2022073020	0.46	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.95	2022030508	0.48	达标
	镇龙台社区	1.21	2022102407	0.60	达标
	金盆社区	1.97	2022121008	0.99	达标
	安居园社区	0.75	2022042811	0.38	达标
	友好村	1.34	2022091804	0.67	达标
	团结村	1.12	2022091108	0.56	达标
	建设村	1.50	2022073107	0.75	达标
	清溪村	1.97	2022041921	0.98	达标
	双花村	1.07	2022040208	0.53	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.08	2022073020	0.54	达标
	岳化五小	0.91	2022073020	0.45	达标
	云溪区一中	1.18	2022122921	0.59	达标
	云溪小学	0.77	2022122921	0.38	达标
	云溪中学	0.83	2022090602	0.42	达标
	岳阳三中	0.89	2022030508	0.44	达标
	云鹰小学	0.72	2022031808	0.36	达标
	岳阳一中	1.61	2022121008	0.81	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳化二小	1.21	2022030508	0.61	达标
	云溪区人民医院	0.83	2022122921	0.42	达标
	云溪区中医院	0.80	2022090704	0.40	达标
	岳阳市四人民医院	0.81	2022102407	0.40	达标
	岳化医院	1.19	2022042318	0.59	达标
	临湘市区	1.09	2022011622	0.54	达标
	聂市镇	0.54	2022050322	0.27	达标
	陆城镇	0.95	2022030505	0.47	达标
	螺山镇	0.74	2022030908	0.37	达标

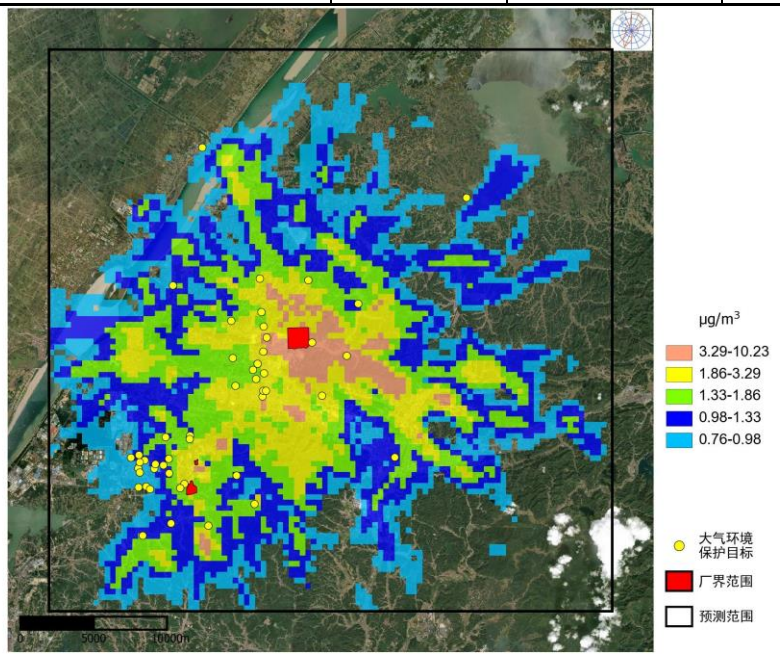


图 6.1-33 NH_3最大小时平均浓度分布图

8）H_2S

由表 6.1-41 可知，本项目建成后污染源对评价区内 H2S 最大小时平均浓度为 0.68 μg/m³，占标率为 6.83%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 29 日 7 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-32。

从表 6.1-41 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 H_2S 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 H_2S 最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 1.17%。

表 6.1-41 敏感点 H_2S 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.04	2022060204	0.41	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	臣山村	0.03	2022112422	0.34	达标
	南岳村	0.03	2022051921	0.33	达标
	牌楼村	0.05	2022010805	0.47	达标
	望城村	0.07	2022030406	0.66	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.07	2022050119	0.70	达标
	长岭村	0.07	2022052801	0.70	达标
	南山村	0.06	2022052801	0.58	达标
	路口镇	0.07	2022020906	0.67	达标
	白荆村	0.03	2022071905	0.30	达标
	和平村	0.12	2022030600	1.17	达标
	荆竹山村	0.02	2022020911	0.16	达标
	红士村	0.01	2022092218	0.13	达标
	荆竹村	0.05	2022021200	0.55	达标
	文桥中学	0.08	2022010323	0.83	达标
	文桥镇中心小学	0.10	2022012918	1.05	达标
	长炼学校	0.07	2022010805	0.67	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.06	2022010805	0.60	达标
	路口中心小学	0.08	2022010400	0.76	达标
	路口中学	0.08	2022020906	0.75	达标
	长炼医院	0.07	2022010805	0.67	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.01	2022011606	0.07	达标
	八一村	0.02	2022011607	0.20	达标
	青坡社区	0.01	2022112806	0.09	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.01	2022011607	0.09	达标
	镇龙台社区	0.01	2022011607	0.07	达标
	金盆社区	0.00	2022011606	0.04	达标
	安居园社区	0.01	2022011607	0.07	达标
	友好村	0.00	2022011607	0.03	达标
	团结村	0.00	2022011607	0.03	达标
	建设村	0.00	2022111707	0.02	达标
	清溪村	0.00	2022091519	0.03	达标
	双花村	0.01	2022022206	0.06	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.01	2022112806	0.09	达标
	岳化五小	0.01	2022112806	0.09	达标
	云溪区一中	0.01	2022011607	0.09	达标
	云溪小学	0.01	2022011607	0.10	达标
	云溪中学	0.01	2022011607	0.09	达标
	岳阳三中	0.01	2022011607	0.10	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	云鹰小学	0.007	2022011607	0.07	达标
	岳阳一中	0.00	2022011607	0.04	达标
	岳化二小	0.009	2022011607	0.09	达标
	云溪区人民医院	0.009	2022011607	0.09	达标
	云溪区中医院	0.008	2022011607	0.08	达标
	岳阳市四人民医院	0.007	2022011607	0.07	达标
	岳化医院	0.01	2022011607	0.10	达标
	临湘市区	0.005	2022052004	0.05	达标
	聂市镇	0.00	2022072304	0.01	达标
	陆城镇	0.02	2022052805	0.15	达标
	螺山镇	0.01	2022031120	0.05	达标

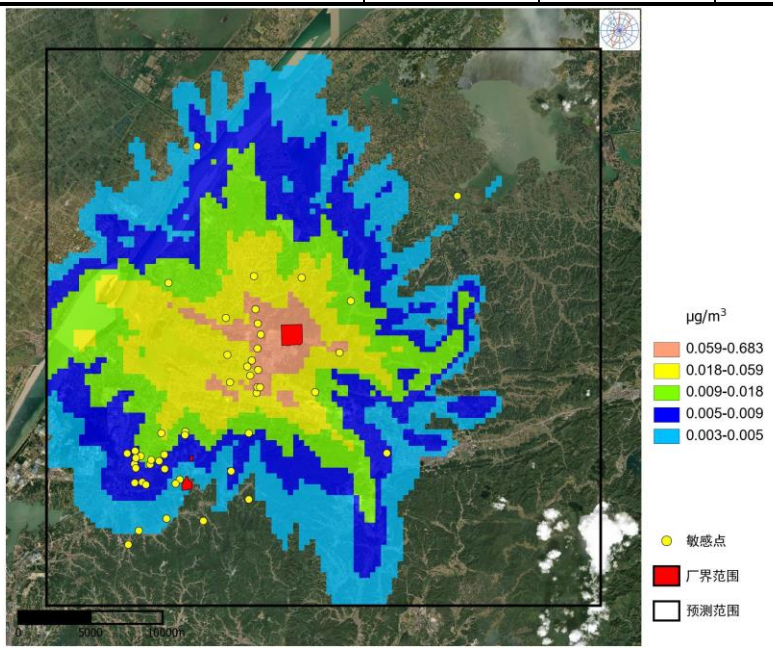


图 6.1-34 H_2S 最大小时平均浓度分布图

9）甲醇

由表 6.1-42 可知，本项目建成后污染源对评价区内甲醇最大小时平均浓度贡献值为 7.58μg/m³，占标率为 0.25%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 9 月 30 日 7 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-35。甲醇最大日平均浓度为 0.81μg/m³，占标率为 0.08%。最大日平均浓度出现在 2022 年 7 月 21 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-36。

从表 6.1-42 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲醇的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点甲醇最大小时浓度出现在岳阳一中，占标率为 0.19%。各敏感点甲醇最大日均浓度出现在岳阳一中，占标率为 0.05%。

表 6.1-42 敏感点甲醇各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m3）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.61	2022010207	0.02	达标
	臣山村	0.86	2022123102	0.03	达标
	南岳村	1.04	2022011502	0.03	达标
	牌楼村	1.15	2022022812	0.04	达标
	望城村	1.14	2022080106	0.04	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.79	2022120222	0.03	达标
	长岭村	1.68	2022030202	0.06	达标
	南山村	1.17	2022030202	0.04	达标
	路口镇	1.09	2022071801	0.04	达标
	白荆村	0.37	2022080107	0.01	达标
	和平村	1.14	2022052103	0.04	达标
	荆竹山村	0.91	2022011508	0.03	达标
	红士村	0.23	2022052103	0.01	达标
	荆竹村	0.32	2022091606	0.01	达标
	文桥中学	1.07	2022080106	0.04	达标
	文桥镇中心小学	0.79	2022120222	0.03	达标
	长炼学校	0.90	2022030203	0.03	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.06	2022030203	0.04	达标
	路口中心小学	1.35	2022042304	0.05	达标
	路口中学	1.37	2022042304	0.05	达标
	长炼医院	0.90	2022030203	0.03	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.62	2022122508	0.05	达标
	八一村	2.09	2022070710	0.07	达标
	青坡社区	1.51	2022112708	0.05	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.95	2022022108	0.06	达标
	镇龙台社区	3.07	2022122509	0.10	达标
	金盆社区	2.14	2022022108	0.07	达标
	安居园社区	1.78	2022012009	0.06	达标
	友好村	1.66	2022091007	0.06	达标
	团结村	2.13	2022030408	0.07	达标
	建设村	3.81	2022090707	0.13	达标
	清溪村	4.85	2022090604	0.16	达标
	双花村	2.05	2022011510	0.07	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.59	2022112708	0.05	达标
	岳化五小	1.40	2022112708	0.05	达标
	云溪区一中	1.46	2022030120	0.05	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m3）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	云溪小学	1.81	2022030120	0.06	达标
	云溪中学	1.87	2022102604	0.06	达标
	岳阳三中	1.99	2022022108	0.07	达标
	云鹰小学	1.72	2022090704	0.06	达标
	岳阳一中	5.76	2022090808	0.19	达标
	岳化二小	2.19	2022060806	0.07	达标
	云溪区人民医院	2.14	2022030120	0.07	达标
	云溪区中医院	1.70	2022112107	0.06	达标
	岳阳市四人民医院	1.64	2022101205	0.05	达标
	岳化医院	1.80	2022012007	0.06	达标
	临湘市区	0.53	2022123007	0.02	达标
	聂市镇	0.13	2022111500	0.00	达标
	陆城镇	0.81	2022041821	0.03	达标
	螺山镇	0.23	2022022523	0.01	达标
日平均	黄皋村	0.09	20220102	0.01	达标
	臣山村	0.13	20220102	0.01	达标
	南岳村	0.15	20220119	0.02	达标
	牌楼村	0.15	20220524	0.02	达标
	望城村	0.08	20220524	0.01	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.11	20220524	0.01	达标
	长岭村	0.12	20220302	0.01	达标
	南山村	0.13	20220524	0.01	达标
	路口镇	0.11	20220115	0.01	达标
	白荆村	0.06	20220614	0.01	达标
	和平村	0.09	20220323	0.01	达标
	荆竹山村	0.11	20220503	0.01	达标
	红士村	0.05	20220620	0.01	达标
	荆竹村	0.04	20220620	0.00	达标
	文桥中学	0.10	20220524	0.01	达标
	文桥镇中心小学	0.10	20220524	0.01	达标
	长炼学校	0.13	20220524	0.01	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.15	20220524	0.02	达标
	路口中心小学	0.11	20220302	0.01	达标
	路口中学	0.10	20220302	0.01	达标
	长炼医院	0.13	20220524	0.01	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.21	20221225	0.02	达标
	八一村	0.14	20220316	0.01	达标
	青坡社区	0.36	20220619	0.04	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m3）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	凤台山、汪家岭社区	0.19	20221225	0.02	达标
	镇龙台社区	0.17	20221225	0.02	达标
	金盆社区	0.10	20220221	0.01	达标
	安居园社区	0.27	20221223	0.03	达标
	友好村	0.23	20220125	0.02	达标
	团结村	0.22	20220911	0.020	达标
	建设村	0.39	20220907	0.04	达标
	清溪村	0.31	20220520	0.03	达标
	双花村	0.17	20220922	0.02	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.33	20220619	0.03	达标
	岳化五小	0.36	20220619	0.04	达标
	云溪区一中	0.29	20220114	0.03	达标
	云溪小学	0.22	20220114	0.02	达标
	云溪中学	0.25	20221026	0.03	达标
	岳阳三中	0.27	20220114	0.03	达标
	云鹰小学	0.28	20221223	0.03	达标
	岳阳一中	0.51	20220908	0.05	达标
	岳化二小	0.30	20220114	0.03	达标
	云溪区人民医院	0.27	20221225	0.03	达标
	云溪区中医院	0.19	20221225	0.02	达标
	岳阳市四人民医院	0.24	20221223	0.02	达标
	岳化医院	0.21	20220404	0.02	达标
	临湘市区	0.03	20220503	0.00	达标
	聂市镇	0.02	20220620	0.00	达标
	陆城镇	0.15	20220424	0.02	达标
	螺山镇	0.06	20220618	0.01	达标

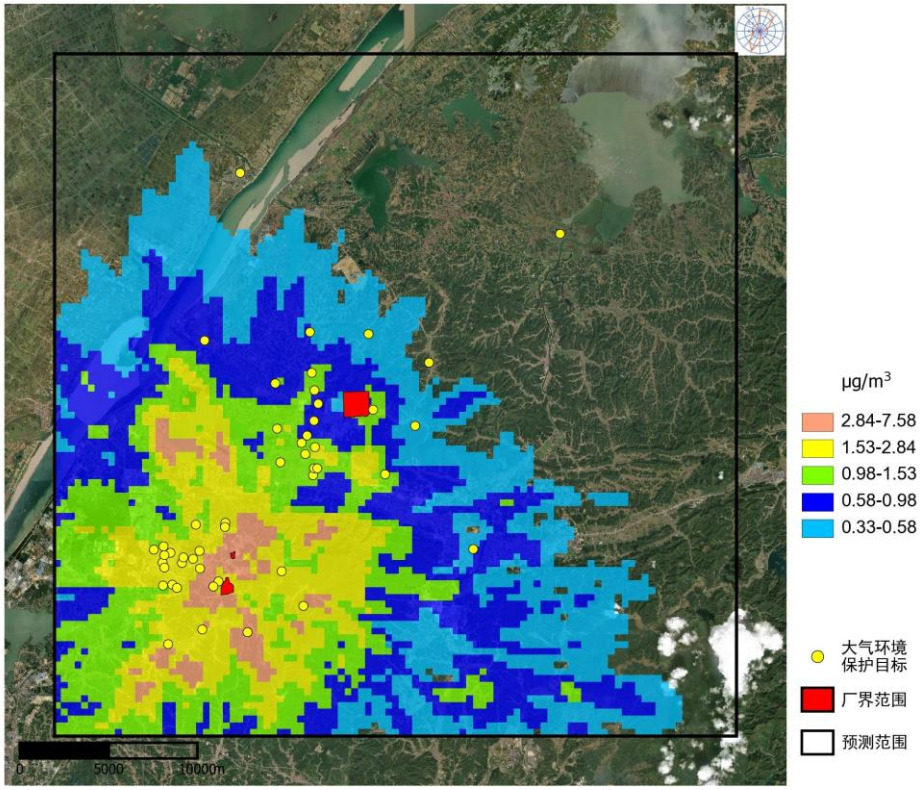


图 6.1-35　甲醇最大小时平均浓度分布图

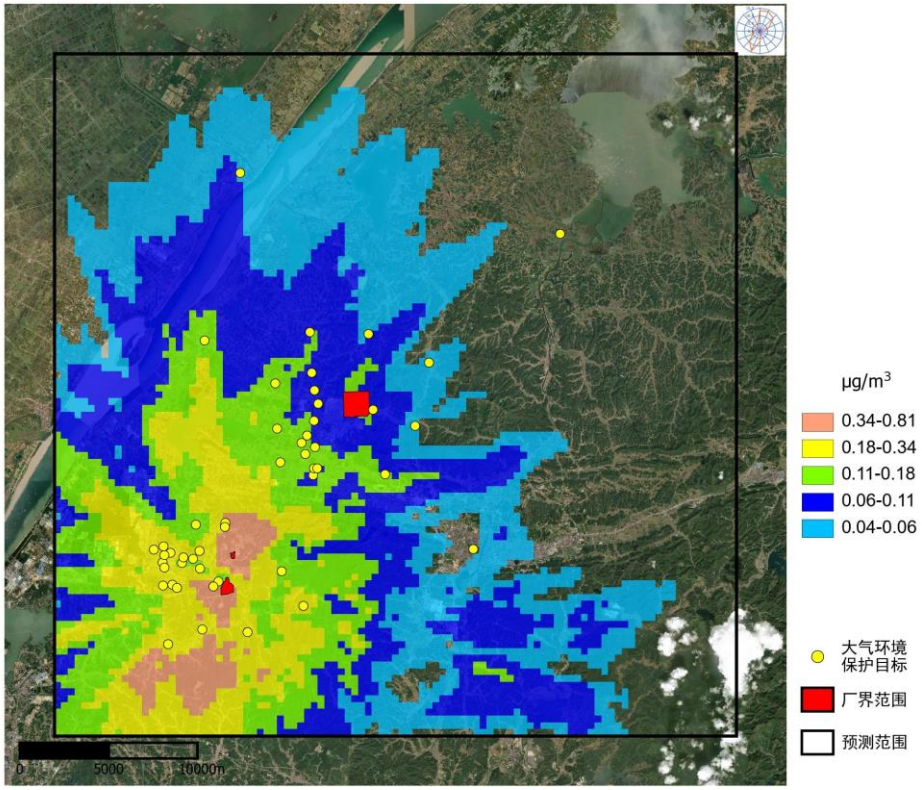


图 6.1-36　甲醇最大日均浓度分布图

10）苯乙烯

由表 6.1-43 可知，本项目建成后污染源对评价区内苯乙烯最大小时平均浓度为

3.28μg/m³，占标率为 32.79%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 4 月 2 日 4 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-37。

从表 6.1-43 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点苯乙烯的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点苯乙烯最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 13.73%。

表 6.1-43 敏感点苯乙烯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m3）	出现时间	占标率(%)	达标情况
小时平均	黄皋村	0.20	2022060204	2.02	达标
	臣山村	0.14	2022112422	1.42	达标
	南岳村	0.12	2022051921	1.17	达标
	牌楼村	0.18	2022010805	1.79	达标
	望城村	0.62	2022030406	6.21	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.33	2022013007	3.33	达标
	长岭村	0.24	2022011718	2.36	达标
	南山村	0.23	2022010805	2.27	达标
	路口镇	0.23	2022020906	2.28	达标
	白荆村	0.13	2022061004	1.35	达标
	和平村	1.37	2022041804	13.73	达标
	荆竹山村	0.08	2022021510	0.76	达标
	红士村	0.05	2022052408	0.54	达标
	荆竹村	0.28	2022052720	2.79	达标
	文桥中学	0.45	2022022419	4.480	达标
	文桥镇中心小学	0.51	2022012919	5.130	达标
	长炼学校	0.19	2022010805	1.89	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.21	2022010805	2.10	达标
	路口中心小学	0.30	2022010400	2.96	达标
	路口中学	0.31	2022010400	3.11	达标
	长炼医院	0.19	2022010805	1.89	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.03	2022011606	0.26	达标
	八一村	0.07	2022011607	0.70	达标
	青坡社区	0.04	2022011604	0.40	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.03	2022011607	0.30	达标
	镇龙台社区	0.03	2022011605	0.27	达标
	金盆社区	0.02	2022011605	0.19	达标
	安居园社区	0.02	2022011607	0.24	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m3）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	友好村	0.01	2022011607	0.13	达标
	团结村	0.01	2022011607	0.13	达标
	建设村	0.01	2022011606	0.07	达标
	清溪村	0.01	2022083105	0.08	达标
	双花村	0.02	2022022206	0.15	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.04	2022011604	0.44	达标
	岳化五小	0.04	2022011604	0.39	达标
	云溪区一中	0.03	2022011606	0.28	达标
	云溪小学	0.03	2022011607	0.32	达标
	云溪中学	0.03	2022011607	0.28	达标
	岳阳三中	0.03	2022011607	0.33	达标
	云鹰小学	0.02	2022011607	0.23	达标
	岳阳一中	0.02	2022011605	0.19	达标
	岳化二小	0.03	2022011605	0.31	达标
	云溪区人民医院	0.03	2022011607	0.29	达标
	云溪区中医院	0.03	2022011607	0.28	达标
	岳阳市四人民医院	0.02	2022011607	0.24	达标
	岳化医院	0.03	2022011605	0.34	达标
	临湘市区	0.02	2022052004	0.23	达标
	聂市镇	0.01	2022061323	0.06	达标
	陆城镇	0.06	2022052805	0.60	达标
	螺山镇	0.03	2022031120	0.25	达标

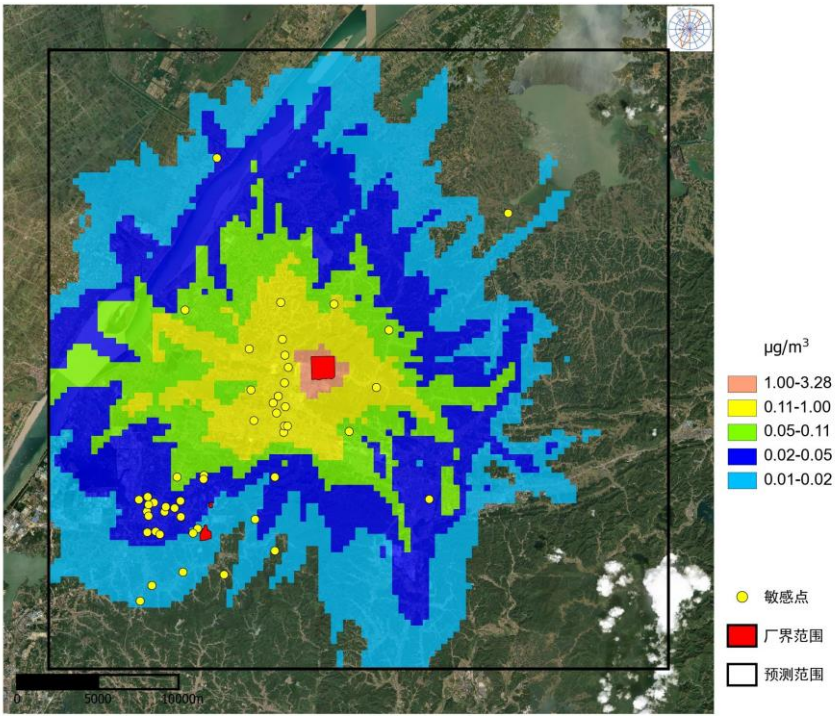


图 6.1-37　苯乙烯最大小时平均浓度分布图

11）苯

由表 6.1-44 可知，本项目建成后污染源对评价区内苯最大小时平均浓度为 16.35μg/m³，占标率为 14.86%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 10 月 14 日 4 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-38。

从表 6.1-44 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点苯的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点苯最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 9.33%。

表 6.1-44 敏感点苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	1.52	2022060204	1.38	达标
	臣山村	1.20	2022112422	1.09	达标
	南岳村	0.92	2022051921	0.84	达标
	牌楼村	1.33	2022010805	1.21	达标
	望城村	3.38	2022030406	3.07	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	2.20	2022013007	2.00	达标
	长岭村	1.79	2022060505	1.63	达标
	南山村	1.75	2022060505	1.59	达标
	路口镇	1.46	2022020803	1.32	达标
	白荆村	1.29	2022061004	1.18	达标
	和平村	10.26	2022030804	9.33	达标
	荆竹山村	0.67	2022021510	0.61	达标
	红士村	0.46	2022011818	0.42	达标
	荆竹村	2.26	2022052720	2.06	达标
	文桥中学	3.46	2022122819	3.15	达标
	文桥镇中心小学	3.26	2022012920	2.96	达标
	长炼学校	1.65	2022010805	1.50	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.70	2022010805	1.55	达标
	路口中心小学	1.90	2022010400	1.73	达标
	路口中学	1.93	2022010400	1.75	达标
	长炼医院	1.65	2022010805	1.50	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.68	2022070503	0.61	达标
	八一村	0.70	2022070502	0.63	达标
	青坡社区	0.45	2022033010	0.41	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.10	2022011006	1.00	达标
	镇龙台社区	1.52	2022050320	1.38	达标
	金盆社区	5.14	2022123005	4.68	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	安居园社区	1.44	2022041704	1.31	达标
	友好村	1.04	2022011606	0.94	达标
	团结村	1.39	2022091106	1.27	达标
	建设村	2.30	2022032702	2.09	达标
	清溪村	1.23	2022090604	1.12	达标
	双花村	0.59	2022011510	0.54	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.48	2022112708	0.44	达标
	岳化五小	0.44	2022022810	0.40	达标
	云溪区一中	0.78	2022070503	0.71	达标
	云溪小学	0.47	2022022108	0.43	达标
	云溪中学	0.83	2022011006	0.75	达标
	岳阳三中	0.74	2022021121	0.67	达标
	云鹰小学	1.38	2022021119	1.25	达标
	岳阳一中	4.47	2022120805	4.07	达标
	岳化二小	0.93	2022082620	0.85	达标
	云溪区人民医院	0.58	2022011006	0.52	达标
	云溪区中医院	0.67	2022101205	0.61	达标
	岳阳市四人民医院	0.93	2022091706	0.84	达标
	岳化医院	1.99	2022070502	1.81	达标
	临湘市区	0.16	2022052004	0.14	达标
	聂市镇	0.07	2022072103	0.06	达标
	陆城镇	0.48	2022052805	0.44	达标
	螺山镇	0.16	2022031120	0.15	达标

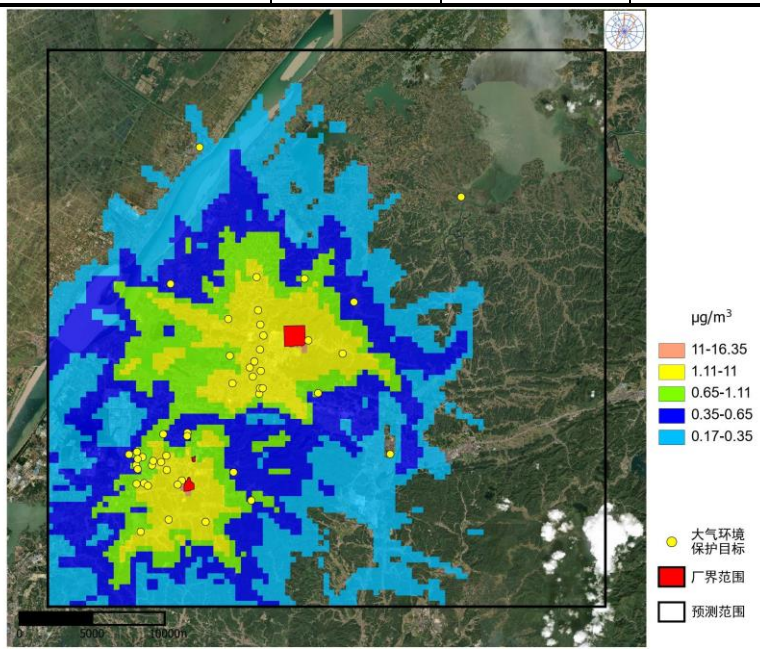


图 6.1-38　苯最大小时平均浓度分布图

12）甲苯

由表 6.1-45 可知，本项目建成后污染源对评价区内甲苯最大小时平均浓度为 11.12μg/m³，占标率为 5.56%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 10 月 14 日 4 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-39。

从表 6.1-45 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲苯的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点甲苯最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 3.38%。

表 6.1-45 敏感点甲苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	1.10	2022060204	0.55	达标
	臣山村	0.87	2022112422	0.44	达标
	南岳村	0.68	2022051921	0.34	达标
	牌楼村	0.97	2022010805	0.49	达标
	望城村	2.32	2022030406	1.16	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.59	2022013007	0.79	达标
	长岭村	1.34	2022060505	0.67	达标
	南山村	1.29	2022060505	0.65	达标
	路口镇	1.07	2022020803	0.54	达标
	白荆村	0.88	2022061004	0.44	达标
	和平村	7.17	2022030704	3.58	达标
	荆竹山村	0.48	2022021510	0.24	达标
	红士村	0.35	2022011818	0.17	达标
	荆竹村	1.65	2022052720	0.82	达标
	文桥中学	2.41	2022122819	1.20	达标
	文桥镇中心小学	2.33	2022012920	1.17	达标
	长炼学校	1.22	2022010805	0.61	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.26	2022010805	0.63	达标
	路口中心小学	1.39	2022010400	0.69	达标
	路口中学	1.40	2022010400	0.70	达标
	长炼医院	1.22	2022010805	0.61	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.49	2022122508	0.25	达标
	八一村	0.67	2022070710	0.34	达标
	青坡社区	0.48	2022112708	0.24	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.62	2022022108	0.31	达标
	镇龙台社区	1.02	2022122509	0.51	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	金盆社区	0.67	2022022108	0.34	达标
	安居园社区	0.54	2022012009	0.27	达标
	友好村	0.53	2022091007	0.26	达标
	团结村	0.69	2022121008	0.34	达标
	建设村	1.18	2022090707	0.59	达标
	清溪村	1.55	2022090604	0.78	达标
	双花村	0.66	2022011510	0.33	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.50	2022112708	0.25	达标
	岳化五小	0.44	2022112708	0.22	达标
	云溪区一中	0.46	2022042809	0.23	达标
	云溪小学	0.54	2022030120	0.27	达标
	云溪中学	0.58	2022102604	0.29	达标
	岳阳三中	0.62	2022022108	0.31	达标
	云鹰小学	0.54	2022090704	0.27	达标
	岳阳一中	1.79	2022090808	0.89	达标
	岳化二小	0.69	2022060806	0.35	达标
	云溪区人民医院	0.64	2022030120	0.32	达标
	云溪区中医院	0.54	2022112107	0.27	达标
	岳阳市四人民医院	0.52	2022101205	0.26	达标
	岳化医院	0.55	2022061106	0.27	达标
	临湘市区	0.17	2022123007	0.09	达标
	聂市镇	0.06	2022072103	0.03	达标
	陆城镇	0.35	2022052805	0.18	达标
	螺山镇	0.12	2022031120	0.06	达标

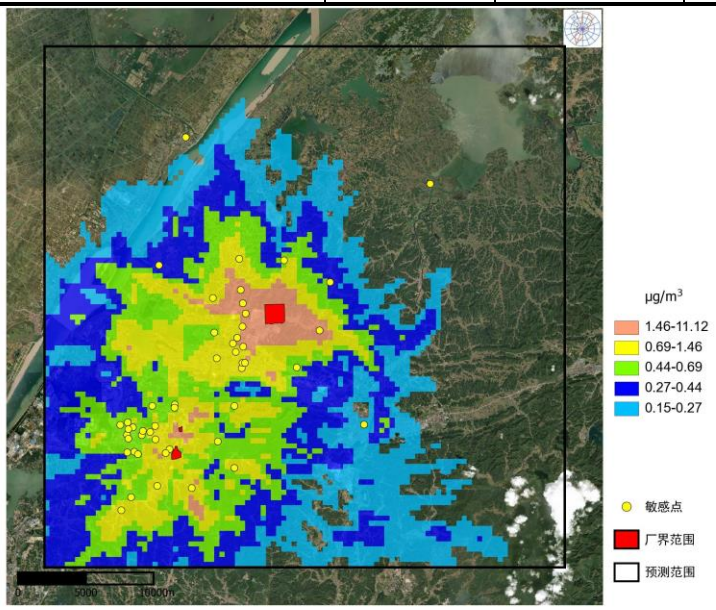


图 6.1-39　甲苯最大小时平均浓度分布图

13）二甲苯

由表 6.1-46 知，本项目建成后污染源对评价区内二甲苯最大小时平均浓度为 6.86μg/m³，占标率为 3.43%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 6 月 13 日 19 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-40。

从表 6.1-46 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点二甲苯的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点二甲苯最大小时平均浓度出现在和平村，占标率为 2.85%。

表 6.1-46 敏感点二甲苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.92	2022060204	0.46	达标
	臣山村	0.72	2022112422	0.36	达标
	南岳村	0.57	2022051921	0.29	达标
	牌楼村	0.82	2022010805	0.41	达标
	望城村	2.16	2022030406	1.08	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.40	2022013007	0.70	达标
	长岭村	1.14	2022060505	0.57	达标
	南山村	1.08	2022060505	0.54	达标
	路口镇	0.89	2022020803	0.44	达标
	白荆村	0.68	2022061004	0.34	达标
	和平村	5.70	2022052408	2.85	达标
	荆竹山村	0.38	2022021510	0.19	达标
	红土村	0.30	2022052408	0.15	达标
	荆竹村	1.41	2022052720	0.70	达标
	文桥中学	1.83	2022122819	0.91	达标
	文桥镇中心小学	2.14	2022012919	1.07	达标
	长炼学校	0.96	2022010805	0.48	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.03	2022010805	0.52	达标
	路口中心小学	1.26	2022010400	0.63	达标
	路口中学	1.29	2022010400	0.64	达标
	长炼医院	0.96	2022010805	0.48	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.66	2022122507	0.33	达标
	八一村	1.02	2022070710	0.51	达标
	青坡社区	0.69	2022112708	0.35	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.92	2022022108	0.46	达标
	镇龙台社区	1.63	2022122509	0.82	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	金盆社区	0.97	2022022108	0.48	达标
	安居园社区	0.74	2022122309	0.37	达标
	友好村	0.78	2022091007	0.39	达标
	团结村	1.04	2022121008	0.52	达标
	建设村	1.66	2022090707	0.83	达标
	清溪村	2.34	2022090604	1.17	达标
	双花村	0.98	2022011510	0.49	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.74	2022112708	0.37	达标
	岳化五小	0.65	2022112708	0.32	达标
	云溪区一中	0.69	2022021601	0.35	达标
	云溪小学	0.74	2022022108	0.37	达标
	云溪中学	0.81	2022102604	0.40	达标
	岳阳三中	0.88	2022022108	0.44	达标
	云鹰小学	0.79	2022090704	0.39	达标
	岳阳一中	2.79	2022011809	1.40	达标
	岳化二小	1.02	2022060806	0.51	达标
	云溪区人民医院	0.85	2022030120	0.43	达标
	云溪区中医院	0.81	2022112107	0.41	达标
	岳阳市四人民医院	0.76	2022101205	0.38	达标
	岳化医院	0.78	2022061106	0.39	达标
	临湘市区	0.26	2022123007	0.13	达标
	聂市镇	0.07	2022082606	0.03	达标
	陆城镇	0.40	2022041821	0.20	达标
	螺山镇	0.14	2022011423	0.07	达标

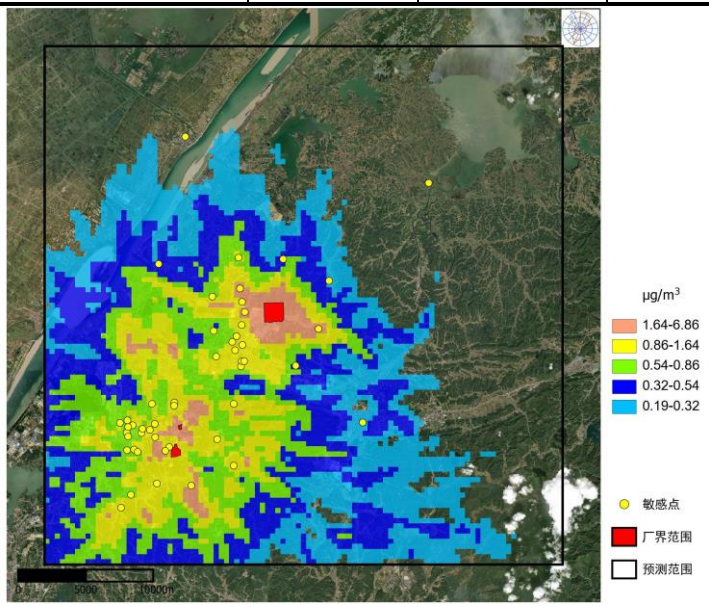


图 6.1-40　二甲苯最大小时平均浓度分布图

14）丙酮

由表 6.1-47 可知，本项目建成后污染源对评价区内丙酮最大小时平均浓度为 13.13μg/m³，占标率为 1.64%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 8 日 5 点，最大小时平均浓度分布见

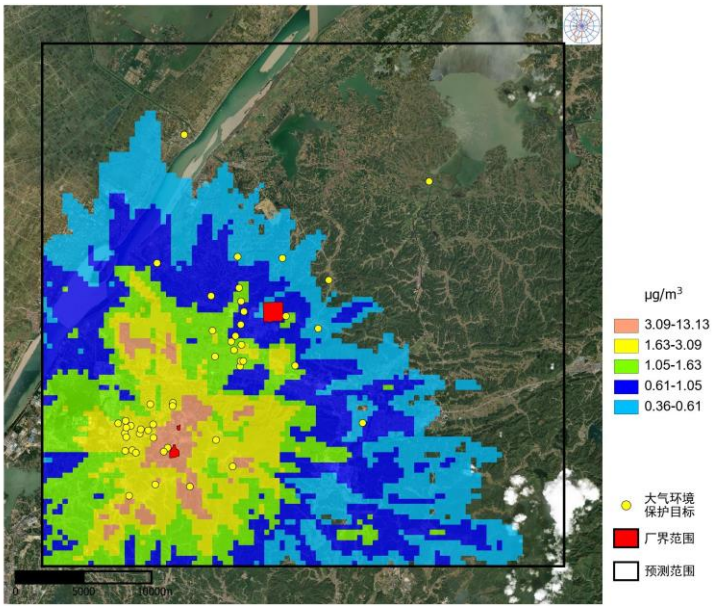


图 6.1-41。

从表 6.1-47 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点丙酮的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点丙酮最大小时平均浓度出现在岳阳一中，占标率为 0.76%。

表 6.1-47　敏感点丙酮小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.62	2022010207	0.08	达标
	臣山村	0.93	2022123102	0.12	达标
	南岳村	1.08	2022011502	0.13	达标
	牌楼村	1.29	2022022812	0.16	达标
	望城村	1.15	2022080106	0.14	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.85	2022120222	0.11	达标
	长岭村	1.74	2022030202	0.22	达标
	南山村	1.20	2022030202	0.15	达标
	路口镇	1.11	2022071801	0.14	达标
	白荆村	0.41	2022080107	0.05	达标
	和平村	1.20	2022052103	0.15	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荆竹山村	0.92	2022011508	0.11	达标
	红士村	0.26	2022052103	0.03	达标
	荆竹村	0.33	2022091606	0.04	达标
	文桥中学	1.14	2022080106	0.14	达标
	文桥镇中心小学	0.84	2022120222	0.10	达标
	长炼学校	0.98	2022030203	0.12	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.16	2022030203	0.15	达标
	路口中心小学	1.38	2022042304	0.17	达标
	路口中学	1.39	2022042304	0.17	达标
	长炼医院	0.98	2022030203	0.12	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.64	2022122508	0.21	达标
	八一村	2.30	2022070710	0.29	达标
	青坡社区	1.71	2022112708	0.21	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.11	2022022108	0.26	达标
	镇龙台社区	3.46	2022122509	0.43	达标
	金盆社区	4.84	2022123005	0.61	达标
	安居园社区	1.78	2022012009	0.22	达标
	友好村	1.78	2022091007	0.22	达标
	团结村	2.35	2022121008	0.29	达标
	建设村	4.12	2022090707	0.51	达标
	清溪村	5.26	2022090604	0.66	达标
	双花村	2.29	2022011510	0.29	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.81	2022112708	0.23	达标
	岳化五小	1.60	2022112708	0.20	达标
	云溪区一中	1.56	2022021601	0.20	达标
	云溪小学	1.81	2022030120	0.23	达标
	云溪中学	1.93	2022102604	0.24	达标
	岳阳三中	2.11	2022022108	0.26	达标
	云鹰小学	1.85	2022090704	0.23	达标
	岳阳一中	6.09	2022090808	0.76	达标
	岳化二小	2.37	2022060806	0.30	达标
	云溪区人民医院	2.14	2022030120	0.27	达标
	云溪区中医院	1.84	2022112107	0.23	达标
	岳阳市四人民医院	1.86	2022091706	0.23	达标
	岳化医院	1.85	2022061106	0.23	达标
	临湘市区	0.57	2022123007	0.07	达标
	聂市镇	0.14	2022111500	0.02	达标
	陆城镇	0.91	2022041821	0.11	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	螺山镇	0.25	2022022523	0.03	达标

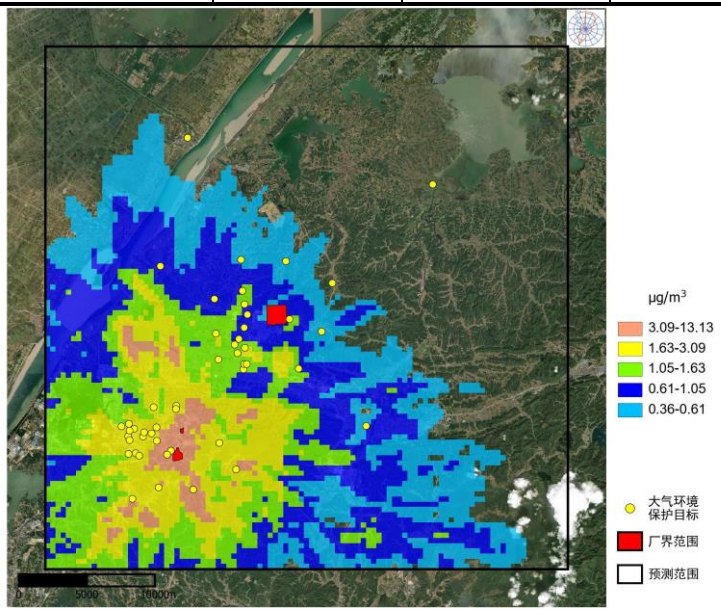


图 6.1-41　丙酮最大小时平均浓度分布图

15）甲醛

由表 6.1-48 可知，本项目建成后污染源对评价区内甲醛最大小时平均浓度为 0.03μg/m³，占标率为 0.06%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 18 日 4 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-42。

从表 6.1-48 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲醛的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点甲醛最大小时平均浓度出现在岳阳一中，占标率为 0.06%。

表 6.1-48　敏感点甲醛小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.003	2022120301	0.006	达标
	臣山村	0.004	2022123102	0.008	达标
	南岳村	0.008	2022123103	0.020	达标
	牌楼村	0.007	2022080105	0.015	达标
	望城村	0.003	2022051623	0.005	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.005	2022080106	0.011	达标
	长岭村	0.004	2022111422	0.009	达标
	南山村	0.007	2022120222	0.013	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	路口镇	0.005	2022030202	0.009	达标
	白荆村	0.002	2022080107	0.004	达标
	和平村	0.003	2022052103	0.006	达标
	荆竹山村	0.006	2022052102	0.011	达标
	红土村	0.001	2022052103	0.003	达标
	荆竹村	0.003	2022052103	0.005	达标
	文桥中学	0.004	2022080106	0.008	达标
	文桥镇中心小学	0.007	2022080106	0.013	达标
	长炼学校	0.005	2022120306	0.010	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.006	2022030203	0.011	达标
	路口中心小学	0.005	2022112506	0.010	达标
	路口中学	0.006	2022030202	0.011	达标
	长炼医院	0.005	2022120306	0.010	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.006	2022022108	0.012	达标
	八一村	0.009	2022070710	0.020	达标
	青坡社区	0.009	2022033010	0.020	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.007	2022022108	0.014	达标
	镇龙台社区	0.020	2022122509	0.040	达标
	金盆社区	0.007	2022110709	0.015	达标
	安居园社区	0.008	2022122309	0.020	达标
	友好村	0.006	2022050906	0.013	达标
	团结村	0.010	2022121008	0.020	达标
	建设村	0.020	2022090708	0.030	达标
	清溪村	0.020	2022123106	0.050	达标
	双花村	0.009	2022011510	0.020	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.009	2022033010	0.020	达标
	岳化五小	0.009	2022033010	0.020	达标
	云溪区一中	0.007	2022022108	0.014	达标
	云溪小学	0.008	2022022108	0.020	达标
	云溪中学	0.007	2022022108	0.015	达标
	岳阳三中	0.007	2022112109	0.014	达标
	云鹰小学	0.008	2022122310	0.020	达标
	岳阳一中	0.030	2022011809	0.060	达标
	岳化二小	0.009	2022060906	0.020	达标
	云溪区人民医院	0.010	2022022108	0.020	达标
	云溪区中医院	0.007	2022112107	0.014	达标
	岳阳市四人民医院	0.007	2022122309	0.013	达标
	岳化医院	0.007	2022021607	0.014	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	临湘市区	0.002	2022122107	0.005	达标
	聂市镇	0.001	2022111500	0.001	达标
	陆城镇	0.004	2022041821	0.007	达标
	螺山镇	0.001	2022110901	0.003	达标

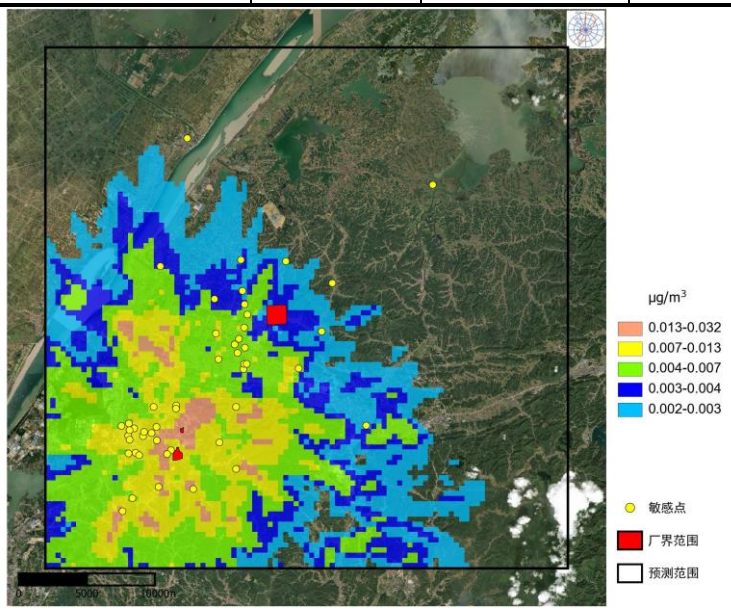


图 6.1-42　甲醛最大小时平均浓度分布图

16）氯化氢

由表 6.1-49 可知，本项目建成后污染源对评价区内氯化氢最大小时平均浓度贡献值为 11.43μg/m³，占标率为 22.86%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 20 日 8 点，最大小时平均浓度分布见

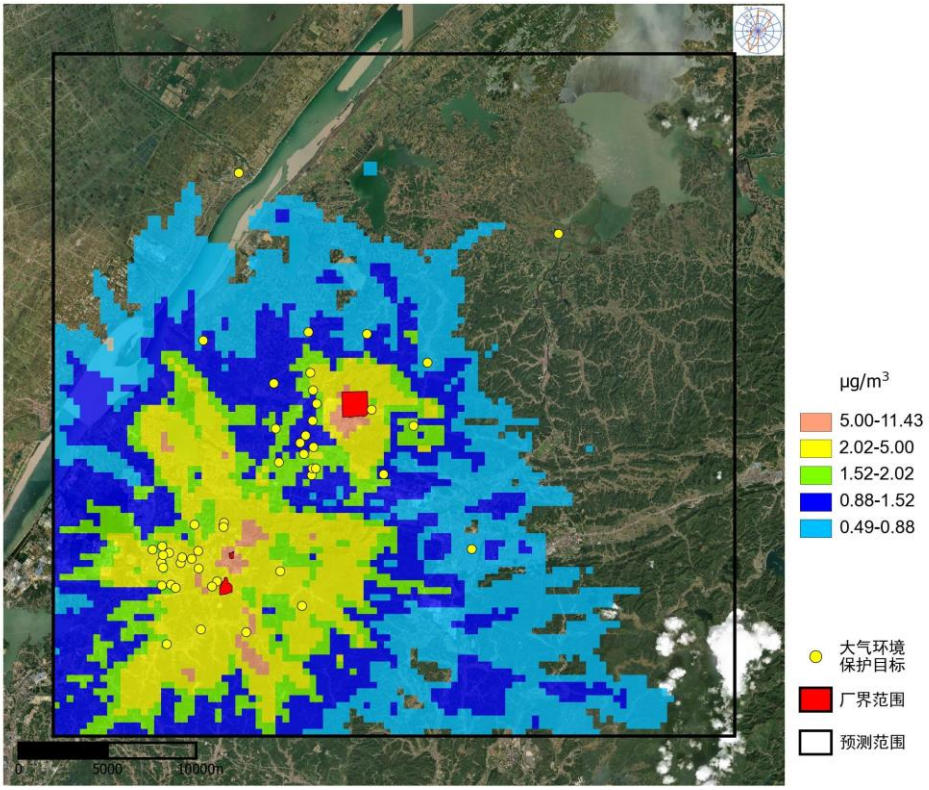


图 6.1-43。氯化氢最大日平均浓度为 0.97μg/m³，占标率为 6.44%。最大日平均浓度出现在 2022 年 7 月 21 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-44。

从表 6.1-49 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点氯化氢的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点氯化氢最大小时浓度出现在岳阳一中，占标率为 13.80%。各敏感点氯化氢最大日平均浓度出现在岳阳一中，占标率为 4.09%。

表 6.1-49 敏感点氯化氢各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.92	2022070101	1.84	达标
	臣山村	1.03	2022123102	2.06	达标
	南岳村	1.25	2022011502	2.49	达标
	牌楼村	1.38	2022022812	2.77	达标
	望城村	1.38	2022021602	2.75	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.52	2022050901	3.03	达标
	长岭村	2.02	2022030202	4.04	达标
	南山村	1.40	2022030202	2.80	达标
	路口镇	1.75	2022042305	3.51	达标
	白荆村	0.76	2022060205	1.51	达标
	和平村	2.49	2022123108	4.98	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	荆竹山村	1.10	2022011508	2.19	达标
	红士村	0.57	2022052101	1.13	达标
	荆竹村	1.08	2022010317	2.17	达标
	文桥中学	1.42	2022022809	2.84	达标
	文桥镇中心小学	0.95	2022120222	1.89	达标
	长炼学校	1.08	2022030203	2.16	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.27	2022030203	2.53	达标
	路口中心小学	1.65	2022042304	3.29	达标
	路口中学	1.67	2022042304	3.35	达标
	长炼医院	1.08	2022030203	2.16	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.95	2022122508	3.90	达标
	八一村	2.50	2022070710	4.99	达标
	青坡社区	1.80	2022112708	3.61	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.33	2022022108	4.66	达标
	镇龙台社区	3.67	2022122509	7.33	达标
	金盆社区	2.56	2022022108	5.13	达标
	安居园社区	2.13	2022012009	4.27	达标
	友好村	1.99	2022091007	3.97	达标
	团结村	2.56	2022121008	5.12	达标
	建设村	4.57	2022090707	9.14	达标
	清溪村	5.80	2022090604	11.61	达标
	双花村	2.45	2022011510	4.90	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.90	2022112708	3.80	达标
	岳化五小	1.68	2022112708	3.36	达标
	云溪区一中	1.75	2022030120	3.50	达标
	云溪小学	2.18	2022030120	4.35	达标
	云溪中学	2.24	2022102604	4.47	达标
	岳阳三中	2.39	2022022108	4.77	达标
	云鹰小学	2.06	2022090704	4.11	达标
	岳阳一中	6.90	2022090808	13.80	达标
	岳化二小	2.62	2022060806	5.24	达标
	云溪区人民医院	2.57	2022030120	5.13	达标
	云溪区中医院	2.03	2022112107	4.06	达标
	岳阳市四人民医院	1.96	2022101205	3.93	达标
	岳化医院	2.16	2022012007	4.32	达标
	临湘市区	0.63	2022123007	1.27	达标
	聂市镇	0.17	2022071800	0.33	达标
	陆城镇	0.97	2022041821	1.94	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	螺山镇	0.33	2022081703	0.66	达标
日平均	黄皋村	0.10	20220102	0.69	达标
	臣山村	0.16	20220102	1.09	达标
	南岳村	0.21	20220119	1.39	达标
	牌楼村	0.18	20220524	1.21	达标
	望城村	0.15	20220216	0.99	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.22	20220111	1.46	达标
	长岭村	0.15	20220302	0.98	达标
	南山村	0.16	20220524	1.09	达标
	路口镇	0.15	20220423	0.97	达标
	白荆村	0.12	20220522	0.81	达标
	和平村	0.25	20220419	1.66	达标
	荆竹山村	0.15	20220115	1.03	达标
	红士村	0.08	20220620	0.53	达标
	荆竹村	0.14	20220327	0.96	达标
	文桥中学	0.14	20220228	0.95	达标
	文桥镇中心小学	0.15	20221202	0.98	达标
	长炼学校	0.16	20220524	1.05	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.18	20220524	1.19	达标
	路口中心小学	0.15	20220423	0.98	达标
	路口中学	0.16	20220423	1.04	达标
	长炼医院	0.16	20220524	1.05	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.25	20221225	1.70	达标
	八一村	0.17	20220316	1.11	达标
	青坡社区	0.43	20220619	2.90	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.24	20221225	1.58	达标
	镇龙台社区	0.21	20221225	1.42	达标
	金盆社区	0.13	20220221	0.84	达标
	安居园社区	0.32	20221223	2.11	达标
	友好村	0.29	20220125	1.91	达标
	团结村	0.27	20220911	1.79	达标
	建设村	0.47	20220907	3.11	达标
	清溪村	0.38	20220520	2.51	达标
	双花村	0.21	20220922	1.39	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.39	20220619	2.61	达标
	岳化五小	0.43	20220619	2.89	达标
	云溪区一中	0.35	20220114	2.31	达标
	云溪小学	0.26	20220428	1.75	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	云溪中学	0.31	20221026	2.06	达标
	岳阳三中	0.32	20220114	2.17	达标
	云鹰小学	0.34	20221223	2.24	达标
	岳阳一中	0.61	20220908	4.09	达标
	岳化二小	0.36	20220114	2.39	达标
	云溪区人民医院	0.33	20221225	2.19	达标
	云溪区中医院	0.22	20221225	1.49	达标
	岳阳市四人民医院	0.29	20221223	1.91	达标
	岳化医院	0.26	20220404	1.70	达标
	临湘市区	0.04	20220503	0.26	达标
	聂市镇	0.03	20220620	0.23	达标
	陆城镇	0.18	20220424	1.18	达标
	螺山镇	0.07	20220618	0.48	达标

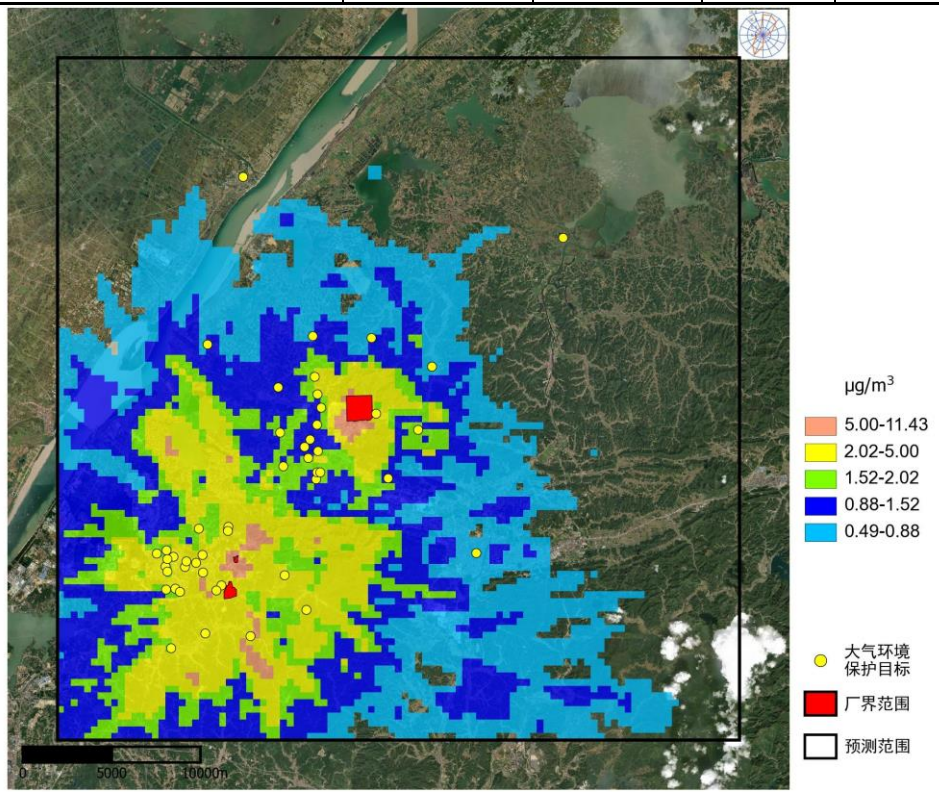


图 6.1-43　氯化氢最大小时平均浓度分布图

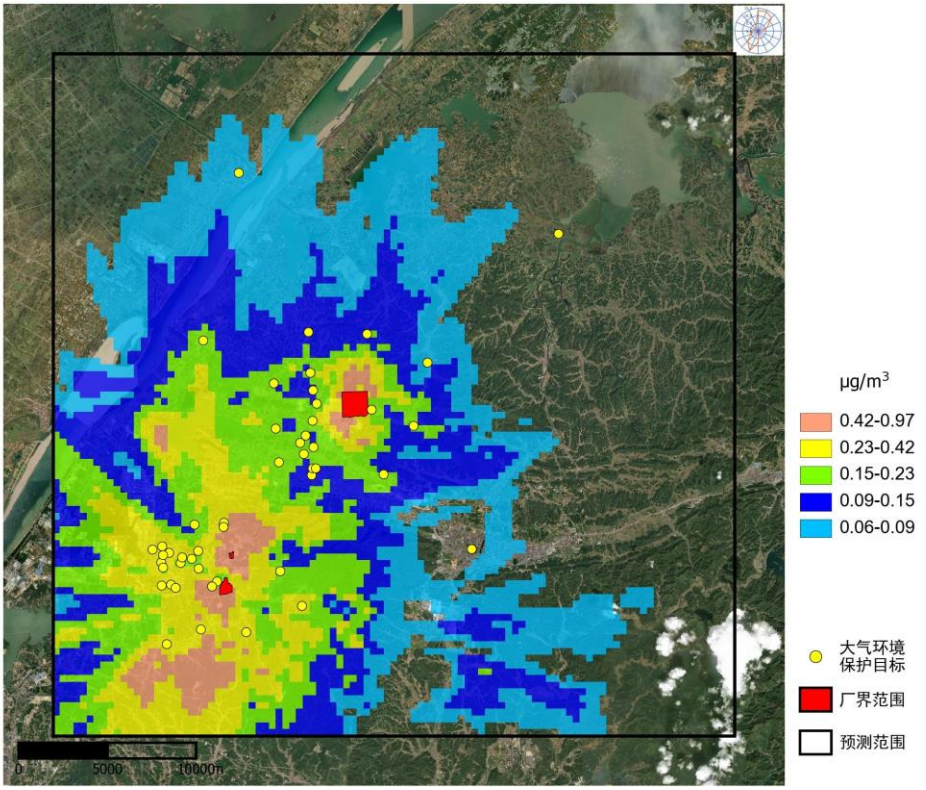


图 6.1-44 氯化氢最大日均浓度分布图

17）氟化物

由表 6.1-50 可知，本本项目建成后污染源对评价区内氟化物最大小时平均浓度贡献值为 0.76μg/m³，占标率为 3.81%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 20 日 8 点，最大小时平均浓度分布见图 6.1-43。氟化物最大日平均浓度为 0.06μg/m³，占标率为 0.92%。最大日平均浓度出现在 2022 年 7 月 21 日，最大日平均浓度分布见图 6.1-44。

从表 6.1-50 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点氟化物的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点氟化物最大小时浓度出现在岳阳一中，占标率为 2.31%。各敏感点氟化物最大日平均浓度出现在岳阳一中，占标率为 0.59%。

表 6.1-50 敏感点氟化物各时段浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
小时平均	黄皋村	0.06	2022070101	0.31	达标
	臣山村	0.07	2022123102	0.35	达标
	南岳村	0.08	2022011502	0.42	达标
	牌楼村	0.09	2022022812	0.46	达标
	望城村	0.09	2022021602	0.46	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.10	2022050901	0.51	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	长岭村	0.14	2022030202	0.68	达标
	南山村	0.09	2022030202	0.47	达标
	路口镇	0.12	2022042305	0.59	达标
	白荆村	0.05	2022060205	0.25	达标
	和平村	0.17	2022123108	0.83	达标
	荆竹山村	0.07	2022011508	0.37	达标
	红士村	0.04	2022052101	0.19	达标
	荆竹村	0.07	2022010317	0.36	达标
	文桥中学	0.09	2022022809	0.47	达标
	文桥镇中心小学	0.06	2022120222	0.32	达标
	长炼学校	0.07	2022030203	0.36	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.08	2022030203	0.42	达标
	路口中心小学	0.11	2022042304	0.55	达标
	路口中学	0.11	2022042304	0.56	达标
	长炼医院	0.07	2022030203	0.36	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.13	2022122508	0.65	达标
	八一村	0.17	2022070710	0.84	达标
	青坡社区	0.12	2022112708	0.60	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.16	2022022108	0.78	达标
	镇龙台社区	0.25	2022122509	1.23	达标
	金盆社区	0.17	2022022108	0.86	达标
	安居园社区	0.14	2022012009	0.71	达标
	友好村	0.13	2022091007	0.67	达标
	团结村	0.17	2022121008	0.86	达标
	建设村	0.31	2022090707	1.53	达标
	清溪村	0.39	2022090604	1.94	达标
	双花村	0.16	2022011510	0.82	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.13	2022112708	0.64	达标
	岳化五小	0.11	2022112708	0.56	达标
	云溪区一中	0.12	2022030120	0.59	达标
	云溪小学	0.15	2022030120	0.73	达标
	云溪中学	0.15	2022102604	0.75	达标
	岳阳三中	0.16	2022022108	0.80	达标
	云鹰小学	0.14	2022090704	0.69	达标
	岳阳一中	0.46	2022090808	2.31	达标
	岳化二小	0.18	2022060806	0.88	达标
	云溪区人民医院	0.17	2022030120	0.86	达标
	云溪区中医院	0.14	2022112107	0.68	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	岳阳市四人民医院	0.13	2022101205	0.66	达标
	岳化医院	0.14	2022012007	0.72	达标
	临湘市区	0.04	2022123007	0.21	达标
	聂市镇	0.01	2022071800	0.06	达标
	陆城镇	0.07	2022041821	0.33	达标
	螺山镇	0.02	2022081703	0.11	达标
日平均	黄皋村	0.007	20220102	0.10	达标
	臣山村	0.011	20220102	0.16	达标
	南岳村	0.014	20220119	0.20	达标
	牌楼村	0.012	20220524	0.17	达标
	望城村	0.010	20220216	0.14	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.02	20220111	0.21	达标
	长岭村	0.01	20220302	0.14	达标
	南山村	0.011	20220524	0.16	达标
	路口镇	0.01	20220423	0.14	达标
	白荆村	0.008	20220522	0.12	达标
	和平村	0.020	20220419	0.24	达标
	荆竹山村	0.01	20220115	0.15	达标
	红士村	0.005	20220620	0.08	达标
	荆竹村	0.01	20220327	0.14	达标
	文桥中学	0.01	20220228	0.14	达标
	文桥镇中心小学	0.01	20221202	0.14	达标
	长炼学校	0.011	20220524	0.15	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.012	20220524	0.17	达标
	路口中心小学	0.01	20220423	0.14	达标
	路口中学	0.01	20220423	0.15	达标
	长炼医院	0.011	20220524	0.15	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.02	20221225	0.24	达标
	八一村	0.01	20220316	0.16	达标
	青坡社区	0.03	20220619	0.42	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.02	20221225	0.23	达标
	镇龙台社区	0.01	20221225	0.20	达标
	金盆社区	0.01	20220221	0.12	达标
	安居园社区	0.02	20221223	0.30	达标
	友好村	0.02	20220125	0.27	达标
	团结村	0.02	20220911	0.26	达标
	建设村	0.03	20220907	0.45	达标
	清溪村	0.03	20220520	0.36	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	双花村	0.01	20220922	0.20	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.03	20220619	0.37	达标
	岳化五小	0.03	20220619	0.42	达标
	云溪区一中	0.02	20220114	0.33	达标
	云溪小学	0.02	20220428	0.25	达标
	云溪中学	0.02	20221026	0.30	达标
	岳阳三中	0.02	20220114	0.31	达标
	云鹰小学	0.02	20221223	0.32	达标
	岳阳一中	0.04	20220908	0.59	达标
	岳化二小	0.02	20220114	0.34	达标
	云溪区人民医院	0.02	20221225	0.32	达标
	云溪区中医院	0.02	20221225	0.21	达标
	岳阳市四人民医院	0.02	20221223	0.27	达标
	岳化医院	0.02	20220404	0.24	达标
	临湘市区	0.003	20220503	0.04	达标
	聂市镇	0.002	20220620	0.03	达标
	陆城镇	0.01	20220424	0.17	达标
	螺山镇	0.01	20220618	0.07	达标

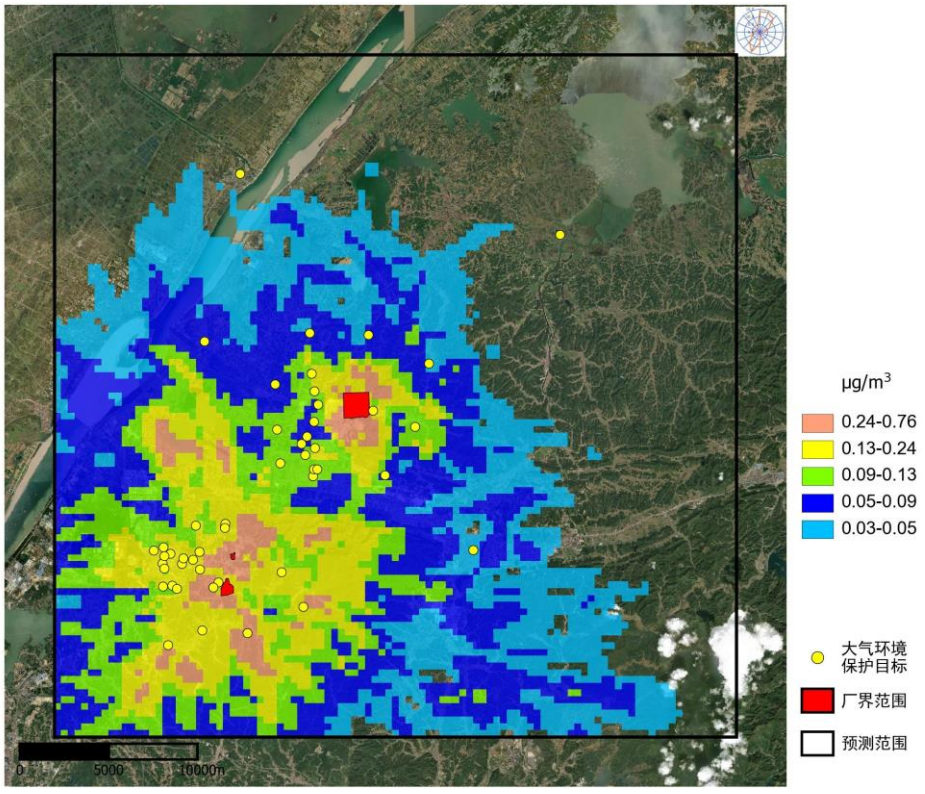


图 6.1-45　氟化物最大小时平均浓度分布图

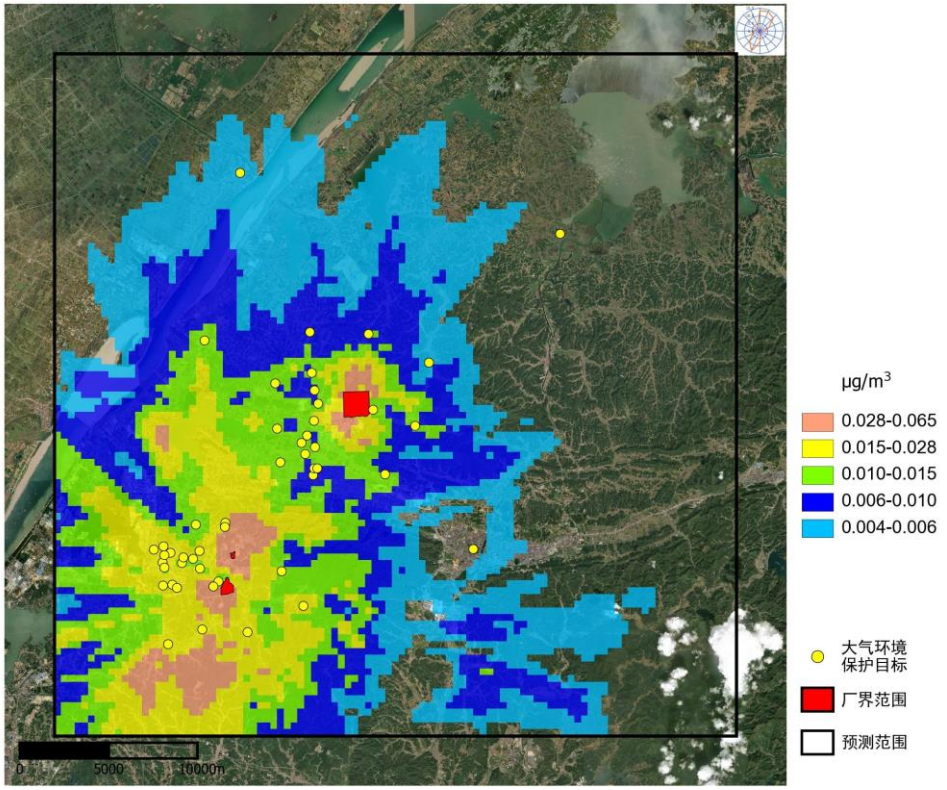


图 6.1-46 氟化物最大日均浓度分布图

18）二噁英

由表 6.1-51 可知，本项目建成后污染源对评价区内二噁英最大年平均浓度为 2.01E-10μg/m³，占标率为 0.03%。年平均浓度分布见图 6.1-47。

从表 6.1-51 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点二噁英的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点二噁英年平均浓度出现在岳阳理工职业技术学校，占标率为 0.013%。

表 6.1-51 敏感点二噁英年平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
年均	黄皋村	2.65E-11	/	0.004	达标
	臣山村	3.20E-11	/	0.005	达标
	南岳村	4.55E-11	/	0.008	达标
	牌楼村	4.22E-11	/	0.007	达标
	望城村	3.03E-11	/	0.005	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	5.64E-11	/	0.009	达标
	长岭村	4.82E-11	/	0.008	达标
	南山村	4.08E-11	/	0.007	达标
	路口镇	3.31E-11	/	0.006	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	白荆村	2.50E-11	/	0.004	达标
	和平村	2.44E-11	/	0.004	达标
	荆竹山村	1.38E-11	/	0.002	达标
	红士村	8.81E-12	/	0.001	达标
	荆竹村	1.49E-11	/	0.002	达标
	文桥中学	2.64E-11	/	0.004	达标
	文桥镇中心小学	3.31E-11	/	0.006	达标
	长炼学校	4.21E-11	/	0.007	达标
	湖南石油化工职业技术学校	4.01E-11	/	0.007	达标
	路口中心小学	3.63E-11	/	0.006	达标
	路口中学	3.61E-11	/	0.006	达标
	长炼医院	4.21E-11	/	0.007	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	2.48E-11	/	0.004	达标
	八一村	2.45E-11	/	0.004	达标
	青坡社区	7.61E-11	/	0.013	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.83E-11	/	0.005	达标
	镇龙台社区	2.24E-11	/	0.004	达标
	金盆社区	1.46E-11	/	0.002	达标
	安居园社区	3.15E-11	/	0.005	达标
	友好村	4.93E-11	/	0.008	达标
	团结村	6.63E-11	/	0.011	达标
	建设村	2.55E-11	/	0.004	达标
	清溪村	2.30E-11	/	0.004	达标
	双花村	2.17E-11	/	0.004	达标
	岳阳理工职业技术学校	7.71E-11	/	0.013	达标
	岳化五小	7.28E-11	/	0.012	达标
	云溪区一中	2.54E-11	/	0.004	达标
	云溪小学	2.90E-11	/	0.005	达标
	云溪中学	2.82E-11	/	0.005	达标
	岳阳三中	3.10E-11	/	0.005	达标
	云鹰小学	3.07E-11	/	0.005	达标
	岳阳一中	4.80E-11	/	0.008	达标
	岳化二小	2.95E-11	/	0.005	达标
	云溪区人民医院	3.08E-11	/	0.005	达标
	云溪区中医院	2.63E-11	/	0.004	达标
	岳阳市四人民医院	2.87E-11	/	0.005	达标
	岳化医院	3.15E-11	/	0.005	达标
	临湘市区	4.52E-12	/	0.001	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	聂市镇	3.95E-12	/	0.001	达标
	陆城镇	2.25E-11	/	0.004	达标
	螺山镇	1.26E-11	/	0.002	达标

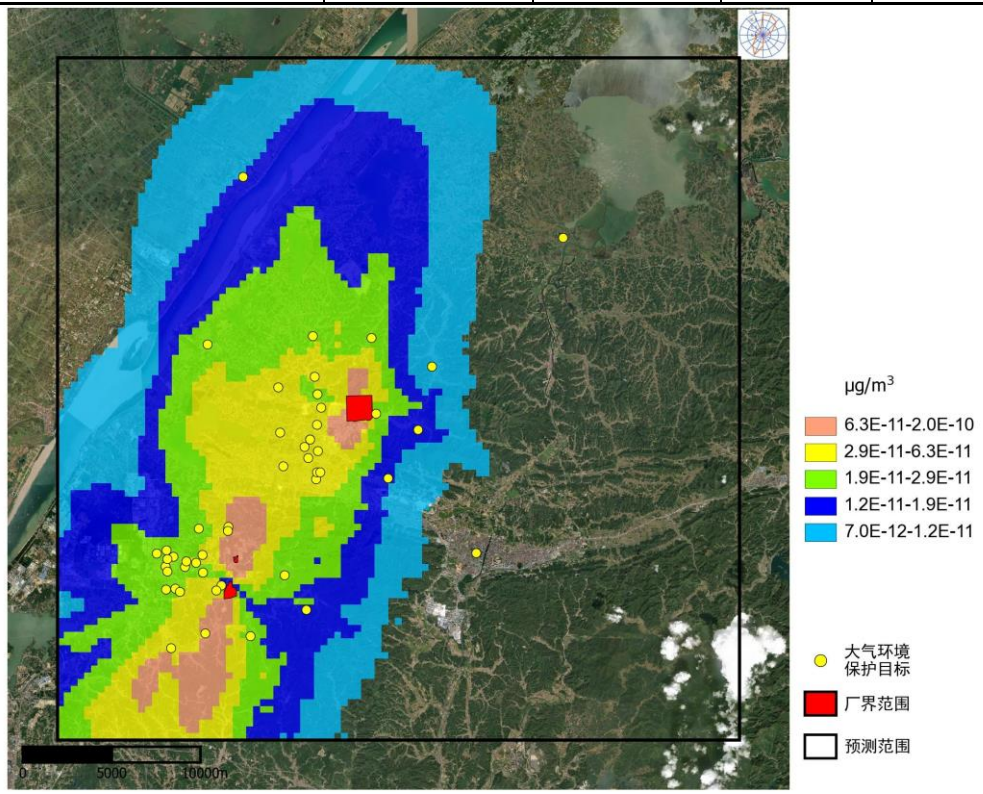


图 6.1-47　二噁英年平均浓度分布图

19）Hg

由表 6.1-52 可知，本项目建成后污染源对评价区内 Hg 最大年平均浓度为 4.33E-05μg/m³，占标率为 0.09%。年平均浓度分布见图 6.1-46。

从表 6.1-52 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 Hg 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 Hg 年平均浓度出现在金盆社区，占标率为 0.05%。

表 6.1-52　敏感点 Hg 年平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
年均	黄皋村	4.45E-06	/	0.009	达标
	臣山村	5.61E-06	/	0.011	达标
	南岳村	1.17E-05	/	0.02	达标
	牌楼村	1.44E-05	/	0.03	达标
	望城村	4.86E-06	/	0.01	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.89E-05	/	0.04	达标
	长岭村	2.24E-05	/	0.04	达标
	南山村	1.67E-05	/	0.03	达标
	路口镇	1.62E-05	/	0.03	达标
	白荆村	1.13E-05	/	0.02	达标
	和平村	4.74E-06	/	0.009	达标
	荆竹山村	3.58E-06	/	0.007	达标
	红士村	2.49E-06	/	0.005	达标
	荆竹村	3.74E-06	/	0.007	达标
	文桥中学	5.17E-06	/	0.01	达标
	文桥镇中心小学	1.08E-05	/	0.02	达标
	长炼学校	1.78E-05	/	0.04	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.67E-05	/	0.03	达标
	路口中心小学	1.77E-05	/	0.04	达标
	路口中学	1.77E-05	/	0.04	达标
	长炼医院	1.78E-05	/	0.04	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	6.10E-06	/	0.012	达标
	八一村	7.09E-06	/	0.014	达标
	青坡社区	1.06E-05	/	0.02	达标
	凤台山、汪家岭社区	9.27E-06	/	0.02	达标
	镇龙台社区	1.24E-05	/	0.02	达标
	金盆社区	2.37E-05	/	0.05	达标
	安居园社区	9.56E-06	/	0.02	达标
	友好村	1.01E-05	/	0.02	达标
	团结村	1.35E-05	/	0.03	达标
	建设村	7.20E-06	/	0.014	达标
	清溪村	6.45E-06	/	0.013	达标
	双花村	7.28E-06	/	0.015	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.13E-05	/	0.02	达标
	岳化五小	1.02E-05	/	0.02	达标
	云溪区一中	6.37E-06	/	0.013	达标
	云溪小学	7.22E-06	/	0.014	达标
	云溪中学	8.04E-06	/	0.02	达标
	岳阳三中	8.40E-06	/	0.02	达标
	云鹰小学	9.76E-06	/	0.02	达标
	岳阳一中	2.05E-05	/	0.04	达标
	岳化二小	8.90E-06	/	0.02	达标
	云溪区人民医院	7.50E-06	/	0.015	达标

平均时段	预测点	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
	云溪区中医院	8.62E-06	/	0.02	达标
	岳阳市四人民医院	8.83E-06	/	0.02	达标
	岳化医院	7.67E-06	/	0.02	达标
	临湘市区	1.60E-06	/	0.003	达标
	聂市镇	1.42E-06	/	0.003	达标
	陆城镇	3.55E-06	/	0.007	达标
	螺山镇	2.39E-06	/	0.005	达标

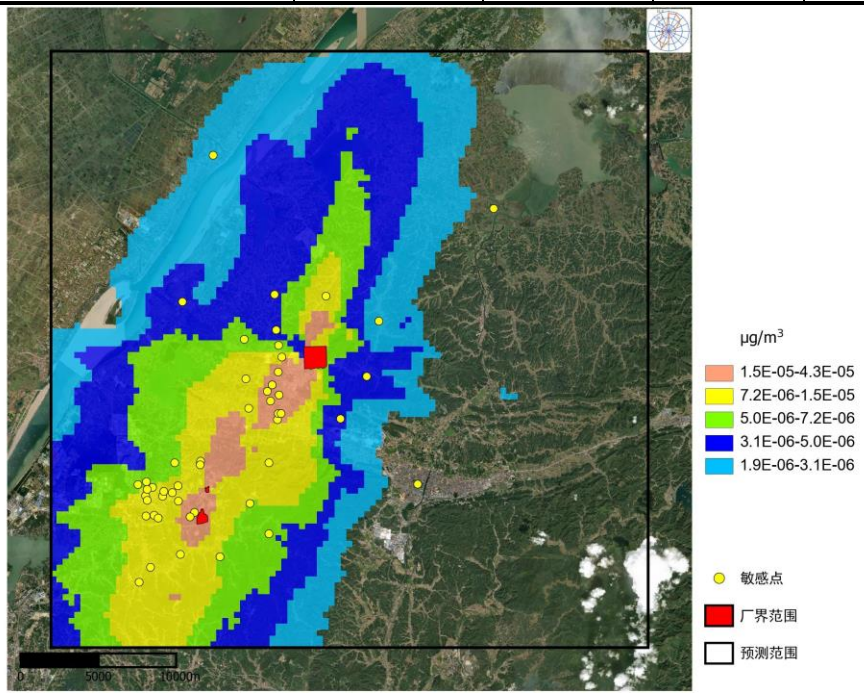


图 6.1-48 Hg 年平均浓度分布图

6.1.4.2 叠加区域在建源及环境质量现状后污染源预测结果与分析

采用 CALPUFF 模式运行，预测评价本项目投入正常运行后，叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后的网格点保证率日均浓度和年均浓度情况，结果见表 6.1-53。

1）SO_2

由各敏感点 SO2 保证率日均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 10.63%，其中现状浓度值为 14.00μg/m³，污染源贡献为 1.94μg/m³。SO_2年均浓度最大值出现在长岭村，占标率为 17.28%，其中年均现状浓度值为 9.38μg/m³，污染源贡献为 0.98μg/m³。

表 6.1-54 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，SO_2 保证率日均浓度最大值为 21.49μg/m³，占标率为 14.33%，其中现状浓度值为 13.00μg/m³，污染源贡献为 8.49μg/m³，保证率日均浓度分布见图 6.1-49。叠加后 SO_2 最大年平均浓度为 11.38μg/m³，占标率为 18.96%，其中年均现状浓度值为 9.38μg/m³，污染源贡献为 1.99μg/m³，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 6.1-50。

从各敏感点 SO2 保证率日均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 10.63%，其中现状浓度值为 14.00μg/m³，污染源贡献为 1.94μg/m³。SO_2年均浓度最大值出现在长岭村，占标率为 17.28%，其中年均现状浓度值为 9.38μg/m³，污染源贡献为 0.98μg/m³。

表 6.1-54 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 SO_2 的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 SO_2 保证率日均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 10.63%，其中现状浓度值为 14.00μg/m³，污染源贡献为 1.94μg/m³。SO_2年均浓度最大值出现在长岭村，占标率为 17.28%，其中年均现状浓度值为 9.38μg/m³，污染源贡献为 0.98μg/m³。

表 6.1-54　叠加现状背景敏感点 SO_2 各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
保证率日平均	黄皋村	0.04	0.02	15	15.04	10.02	20220427	达标
	臣山村	0.23	0.16	15	15.23	10.16	20221021	达标
	南岳村	0.17	0.12	15	15.17	10.12	20221021	达标
	牌楼村	1.10	0.73	14	15.10	10.06	20220929	达标
	望城村	1.41	0.94	14	15.41	10.27	20220404	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.94	1.29	14	15.94	10.63	20220929	达标
	长岭村	0.79	0.53	15	15.79	10.53	20220427	达标
	南山村	0.48	0.32	15	15.48	10.32	20221025	达标

	路口镇	1.45	0.97	14	15.45	10.30	20220927	达标
	白荆村	0.14	0.09	15	15.14	10.09	20221025	达标
	和平村	0.22	0.15	15	15.22	10.15	20220520	达标
	荆竹山村	0.21	0.14	15	15.21	10.14	20221025	达标
	红士村	0.01	0.01	15	15.01	10.00	20220427	达标
	荆竹村	0.06	0.04	15	15.06	10.04	20220520	达标
	文桥中学	0.34	0.23	15	15.34	10.23	20221025	达标
	文桥镇中心小学	2.26	1.51	13	15.26	10.17	20220702	达标
	长炼学校	0.70	0.47	15	15.70	10.47	20221025	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.55	0.36	15	15.55	10.36	20221025	达标
	路口中心小学	1.45	0.97	14	15.45	10.30	20220927	达标
	路口中学	0.48	0.32	15	15.48	10.32	20220427	达标
	长炼医院	0.70	0.47	15	15.70	10.47	20221025	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	八一村	0.004	0.003	15	15.00	10.00	20221025	达标
	青坡社区	-0.12	-0.08	15	14.89	9.92	20220725	达标
	凤台山、汪家岭社区	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	镇龙台社区	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	金盆社区	1.92	1.28	14	15.92	10.61	20221023	达标
	安居园社区	0	0	15	15.00	10.00	20221021	达标
	友好村	0.02	0.01	15	15.02	10.01	20220427	达标
	团结村	0.08	0.06	15	15.08	10.06	20220427	达标
	建设村	0.04	0.03	15	15.04	10.03	20221025	达标
	清溪村	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	双花村	0.10	0.07	15	15.10	10.07	20221025	达标
	岳阳理工职业技术学校	-0.02	-0.02	15	14.98	9.98	20220725	达标
	岳化五小	-0.11	-0.07	15	14.89	9.93	20220725	达标
	云溪区一中	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	云溪小学	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	云溪中学	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	岳阳三中	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标
	云鹰小学	0	0	15	15.00	10.00	20221021	达标
	岳阳一中	2.68	1.79	13	15.68	10.45	20220924	达标
	岳化二小	-0.12	-0.08	15	14.88	9.92	20221025	达标
	云溪区人民医院	0	0	15	15.00	10.00	20220725	达标

	云溪区中医院	0	0	15	15.00	10.00	20221021	达标
	岳阳市四人民医院	0	0	15	15.00	10.00	20221021	达标
	岳化医院	-0.01	-0.01	15	14.99	9.99	20221021	达标
	临湘市区	0.02	0.01	15	15.02	10.01	20220427	达标
	聂市镇	0	0	15	15.00	10.00	20220520	达标
	陆城镇	0.004	0.003	15	15.00	10.00	20220520	达标
	螺山镇	0.07	0.05	15	15.07	10.05	20220427	达标
年平均	黄皋村	0.22	0.36	9.38	9.60	16.00	/	达标
	臣山村	0.19	0.32	9.38	9.58	15.96	/	达标
	南岳村	0.45	0.75	9.38	9.83	16.39	/	达标
	牌楼村	0.57	0.95	9.38	9.95	16.59	/	达标
	望城村	0.32	0.54	9.38	9.71	16.18	/	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.83	1.39	9.38	10.22	17.03	/	达标
	长岭村	0.98	1.64	9.38	10.37	17.28	/	达标
	南山村	0.70	1.16	9.38	10.08	16.80	/	达标
	路口镇	0.71	1.18	9.38	10.09	16.82	/	达标
	白荆村	0.46	0.76	9.38	9.84	16.40	/	达标
	和平村	0.32	0.53	9.38	9.70	16.17	/	达标
	荆竹山村	0.15	0.25	9.38	9.53	15.89	/	达标
	红士村	0.11	0.18	9.38	9.49	15.82	/	达标
	荆竹村	0.18	0.30	9.38	9.56	15.94	/	达标
	文桥中学	0.28	0.47	9.38	9.67	16.11	/	达标
	文桥镇中心小学	0.49	0.81	9.38	9.87	16.45	/	达标
	长炼学校	0.72	1.20	9.38	10.11	16.84	/	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.67	1.11	9.38	10.05	16.75	/	达标
	路口中心小学	0.76	1.27	9.38	10.14	16.91	/	达标
	路口中学	0.77	1.29	9.38	10.16	16.93	/	达标
	长炼医院	0.72	1.20	9.38	10.11	16.84	/	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.21	0.36	9.38	9.60	16.00	/	达标
	八一村	0.25	0.42	9.38	9.63	16.06	/	达标
	青坡社区	0.34	0.56	9.38	9.72	16.20	/	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.28	0.47	9.38	9.66	16.11	/	达标
	镇龙台社区	0.35	0.59	9.38	9.74	16.23	/	达标
	金盆社区	0.43	0.72	9.38	9.81	16.36	/	达标
	安居园社区	0.28	0.46	9.38	9.66	16.10	/	达标

	友好村	0.25	0.41	9.38	9.63	16.05	/	达标
	团结村	0.32	0.53	9.38	9.70	16.17	/	达标
	建设村	0.17	0.28	9.38	9.55	15.92	/	达标
	清溪村	0.25	0.41	9.38	9.63	16.05	/	达标
	双花村	0.27	0.45	9.38	9.66	16.09	/	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.35	0.58	9.38	9.73	16.22	/	达标
	岳化五小	0.33	0.55	9.38	9.72	16.19	/	达标
	云溪区一中	0.22	0.37	9.38	9.61	16.01	/	达标
	云溪小学	0.24	0.41	9.38	9.63	16.05	/	达标
	云溪中学	0.26	0.43	9.38	9.64	16.06	/	达标
	岳阳三中	0.27	0.44	9.38	9.65	16.08	/	达标
	云鹰小学	0.29	0.48	9.38	9.67	16.12	/	达标
	岳阳一中	0.41	0.69	9.38	9.80	16.33	/	达标
	岳化二小	0.27	0.45	9.38	9.66	16.09	/	达标
	云溪区人民医院	0.26	0.43	9.38	9.64	16.06	/	达标
	云溪区中医院	0.26	0.44	9.38	9.65	16.08	/	达标
	岳阳市四人民医院	0.26	0.44	9.38	9.65	16.08	/	达标
	岳化医院	0.23	0.38	9.38	9.61	16.02	/	达标
	临湘市区	0.06	0.10	9.38	9.44	15.74	/	达标
	聂市镇	0.05	0.09	9.38	9.44	15.73	/	达标
	陆城镇	0.12	0.20	9.38	9.51	15.84	/	达标
	螺山镇	0.08	0.14	9.38	9.47	15.78	/	达标

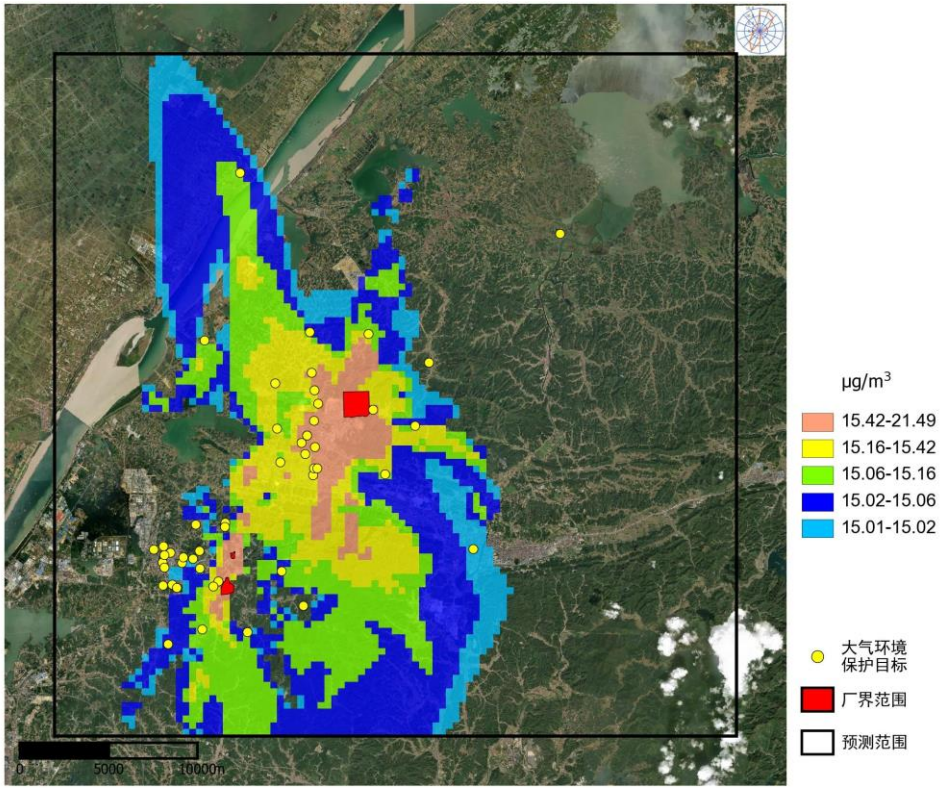


图 6.1-49 SO_2叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

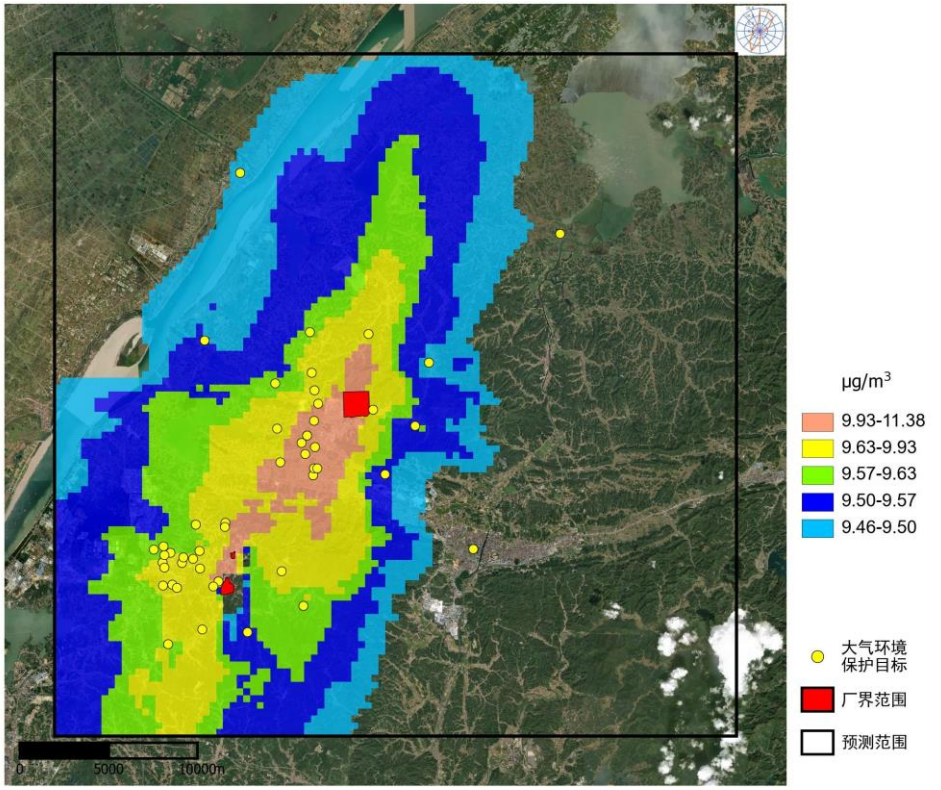


图 6.1-50 SO_2叠加现状背景年均浓度分布图

2）NO_2

由表 6.1-55 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓

度后，NO_2保证率日均浓度最大值为 47.28μg/m³，占标率为 59.10%，其中现状浓度值为 37.00μg/m³，污染源贡献为 10.28μg/m³，保证率日均浓度分布见图 6.1-51。叠加后 NO_2 最大年平均浓度为 22.74μg/m³，占标率为 56.84%，其中年均现状浓度值为 19.42μg/m³，污染源贡献为 3.37μg/m³，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 6.1-52。

从表 6.1-55 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 NO_2的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NO_2保证率日均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 57.81%，其中现状浓度值为 40.00μg/m³，污染源贡献为 6.25μg/m³。NO_2年均浓度最大值出现在长岭村，占标率为 52.86%，其中年均现状浓度值为 19.42μg/m³，污染源贡献为 1.72μg/m³。

表 6.1-55　叠加现状背景敏感点 NO_2各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
保证率日平均	黄皋村	0.56	0.69	42	42.56	53.19	20220101	达标
	臣山村	2.23	2.78	40	42.23	52.78	20220114	达标
	南岳村	3.57	4.46	40	43.57	54.46	20221124	达标
	牌楼村	2.33	2.91	40	42.33	52.91	20221124	达标
	望城村	3.91	4.89	40	43.91	54.89	20221215	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	6.25	7.81	40	46.25	57.81	20221124	达标
	长岭村	4.89	6.11	40	44.89	56.11	20221124	达标
	南山村	5.84	7.30	38	43.84	54.80	20221213	达标
	路口镇	2.52	3.15	40	42.52	53.15	20221124	达标
	白荆村	0.18	0.23	42	42.18	52.73	20220101	达标
	和平村	4.11	5.14	40	44.11	55.14	20221225	达标
	荆竹山村	0.74	0.92	42	42.74	53.42	20220101	达标
	红士村	0.12	0.14	42	42.12	52.64	20220101	达标
	荆竹村	0.00	0.00	44	44.00	55.00	20221214	达标
	文桥中学	2.30	2.88	41	43.30	54.13	20221108	达标
	文桥镇中心小学	0.46	0.57	44	44.46	55.57	20221021	达标
	长炼学校	6.78	8.47	37	43.78	54.72	20220104	达标
	湖南石油化工职业技术学校	3.21	4.01	40	43.21	54.01	20221124	达标
	路口中心小学	2.83	3.53	40	42.83	53.53	20221124	达标

	路口中学	3.02	3.77	40	43.02	53.77	20221124	达标
	长炼医院	6.78	8.47	37	43.78	54.72	20220104	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	八一村	0.001	0.001	42	42.00	52.50	20220101	达标
	青坡社区	0.005	0.006	42	42.01	52.51	20220101	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	镇龙台社区	2.10	2.63	40	42.10	52.63	20221124	达标
	金盆社区	5.38	6.73	38	43.38	54.23	20221213	达标
	安居园社区	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	友好村	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	团结村	0.006	0.008	42	42.01	52.51	20220101	达标
	建设村	-0.11	-0.13	42	41.89	52.37	20220101	达标
	清溪村	0.34	0.42	41	41.34	51.67	20221108	达标
	双花村	0.66	0.83	42	42.66	53.33	20220101	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.008	0.010	42	42.01	52.51	20220101	达标
	岳化五小	0.004	0.005	42	42.00	52.51	20220101	达标
	云溪区一中	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	云溪小学	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	云溪中学	1.19	1.49	41	42.19	52.74	20221108	达标
	岳阳三中	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	云鹰小学	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	岳阳一中	4.80	6.01	38	42.80	53.51	20221213	达标
	岳化二小	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	云溪区人民医院	1.43	1.79	41	42.43	53.04	20221108	达标
	云溪区中医院	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	岳阳市四人民医院	0.00	0.00	42	42.00	52.50	20220101	达标
	岳化医院	2.05	2.56	40	42.05	52.56	20221124	达标
	临湘市区	0.55	0.69	42	42.55	53.19	20220101	达标
	聂市镇	0.06	0.07	42	42.06	52.57	20220101	达标
	陆城镇	2.41	3.02	40	42.41	53.02	20220114	达标
	螺山镇	0.006	0.008	42	42.01	52.51	20220101	达标
年平均	黄皋村	0.36	0.89	19.42	19.78	49.45	/	达标
	臣山村	0.24	0.61	19.42	19.67	49.17	/	达标
	南岳村	0.75	1.88	19.42	20.17	50.44	/	达标
	牌楼村	0.87	2.19	19.42	20.30	50.74	/	达标
	望城村	0.58	1.44	19.42	20.00	50.00	/	达标

	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.68	4.20	19.42	21.10	52.75	/	达标
	长岭村	1.72	4.30	19.42	21.14	52.86	/	达标
	南山村	1.18	2.96	19.42	20.60	51.51	/	达标
	路口镇	1.17	2.92	19.42	20.59	51.48	/	达标
	白荆村	0.74	1.85	19.42	20.16	50.40	/	达标
	和平村	0.55	1.37	19.42	19.97	49.92	/	达标
	荆竹山村	0.20	0.50	19.42	19.62	49.06	/	达标
	红士村	0.15	0.37	19.42	19.57	48.93	/	达标
	荆竹村	0.28	0.71	19.42	19.71	49.26	/	达标
	文桥中学	0.46	1.16	19.42	19.89	49.71	/	达标
	文桥镇中心小学	0.85	2.13	19.42	20.27	50.68	/	达标
	长炼学校	1.26	3.15	19.42	20.68	51.71	/	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.11	2.77	19.42	20.53	51.32	/	达标
	路口中心小学	1.28	3.19	19.42	20.70	51.75	/	达标
	路口中学	1.29	3.21	19.42	20.71	51.77	/	达标
	长炼医院	1.26	3.15	19.42	20.68	51.71	/	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.28	0.70	19.42	19.70	49.25	/	达标
	八一村	0.35	0.86	19.42	19.77	49.42	/	达标
	青坡社区	0.40	0.99	19.42	19.82	49.54	/	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.36	0.91	19.42	19.79	49.47	/	达标
	镇龙台社区	0.47	1.17	19.42	19.89	49.72	/	达标
	金盆社区	0.55	1.39	19.42	19.98	49.94	/	达标
	安居园社区	0.34	0.86	19.42	19.77	49.41	/	达标
	友好村	0.28	0.70	19.42	19.70	49.25	/	达标
	团结村	0.37	0.92	19.42	19.79	49.47	/	达标
	建设村	0.23	0.58	19.42	19.65	49.14	/	达标
	清溪村	0.38	0.94	19.42	19.80	49.50	/	达标
	双花村	0.42	1.04	19.42	19.84	49.59	/	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.42	1.05	19.42	19.84	49.60	/	达标
	岳化五小	0.39	0.98	19.42	19.81	49.54	/	达标
	云溪区一中	0.29	0.74	19.42	19.72	49.29	/	达标
	云溪小学	0.32	0.80	19.42	19.74	49.36	/	达标
	云溪中学	0.33	0.81	19.42	19.75	49.37	/	达标
	岳阳三中	0.35	0.87	19.42	19.77	49.42	/	达标
	云鹰小学	0.35	0.89	19.42	19.78	49.44	/	达标
	岳阳一中	0.52	1.30	19.42	19.94	49.85	/	达标

	岳化二小	0.36	0.89	19.42	19.78	49.44	/	达标
	云溪区人民医院	0.33	0.83	19.42	19.75	49.38	/	达标
	云溪区中医院	0.33	0.83	19.42	19.75	49.38	/	达标
	岳阳市四人民医院	0.32	0.81	19.42	19.75	49.36	/	达标
	岳化医院	0.30	0.76	19.42	19.73	49.31	/	达标
	临湘市区	0.07	0.16	19.42	19.49	48.72	/	达标
	聂市镇	0.06	0.15	19.42	19.48	48.70	/	达标
	陆城镇	0.14	0.35	19.42	19.56	48.91	/	达标
	螺山镇	0.10	0.26	19.42	19.53	48.81	/	达标

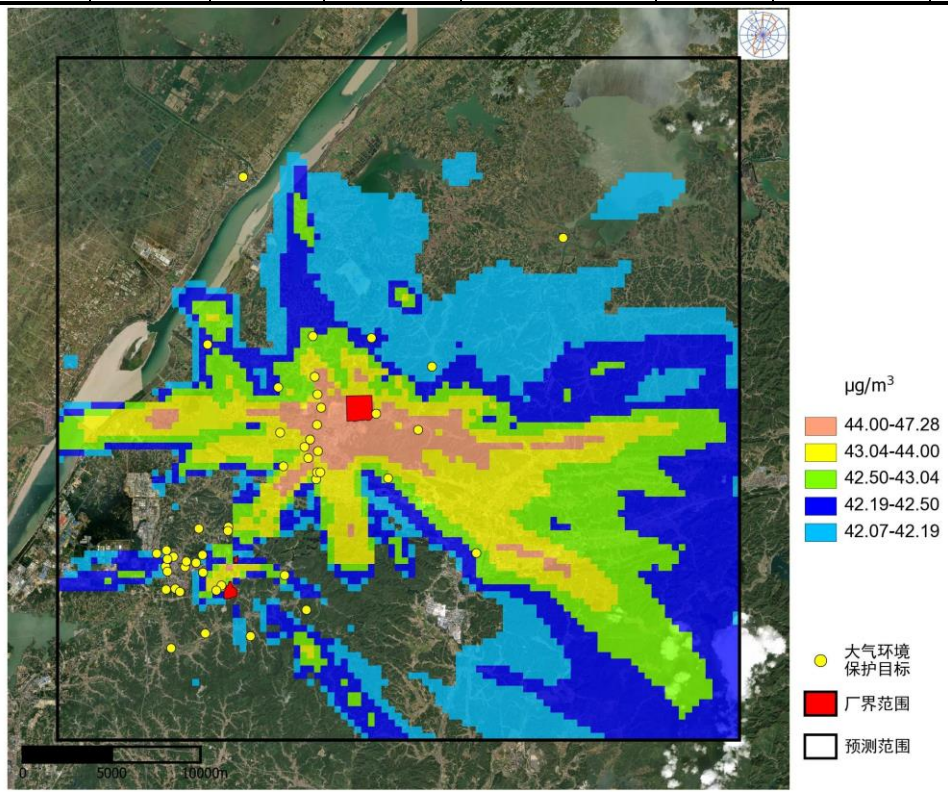


图 6.1-51 NO_2叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

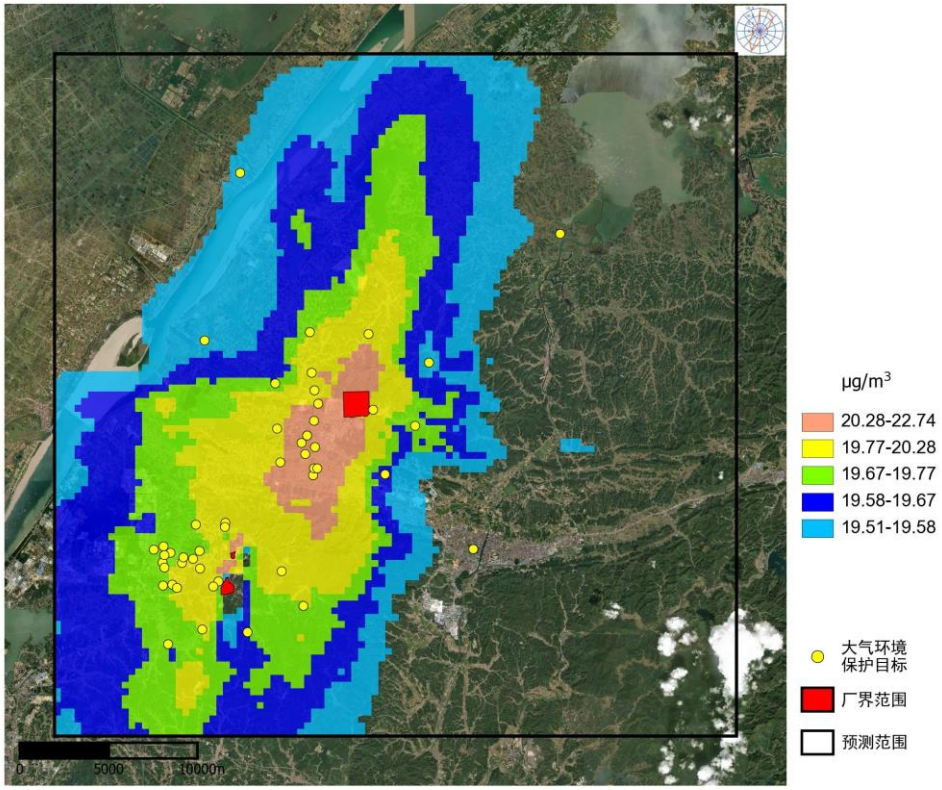


图 6.1-52 NO_2叠加现状背景年均浓度分布图

3）TPM_{10}

由表 6.1-56 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，总 PM_{10}保证率日均浓度最大值为 115.22μg/m³，占标率为 76.81%，其中现状浓度值为 113.00μg/m³，污染源贡献为 2.22μg/m³，保证率日均浓度分布见图 6.1-53。叠加后总 PM_{10}最大年平均浓度为 51.59μg/m³，占标率为 73.70%，其中年均现状浓度值为 49.47μg/m³，污染源贡献为 2.12μg/m³，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 6.1-54。

从表 6.1-56 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点总 PM_{10}的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点总 PM_{10}保证率日均浓度最大值出现在南山村，占标率为 76.06%，其中现状浓度值为 113.00μg/m³，污染源贡献为 1.09μg/m³。总 PM_{10}年均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 71.70%，其中年均现状浓度值为 49.47μg/m³，污染源贡献为 0.72μg/m³。

表 6.1-56 叠加现状背景敏感点总 PM_{10}各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况

保证率日平均	黄皋村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	臣山村	0.06	0.04	113	113.06	75.37	20220113	达标
	南岳村	0.26	0.17	113	113.26	75.51	20220113	达标
	牌楼村	0.72	0.48	113	113.72	75.81	20221228	达标
	望城村	0.15	0.10	113	113.15	75.43	20220113	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.68	0.45	113	113.68	75.79	20221228	达标
	长岭村	1.08	0.72	113	114.08	76.05	20220113	达标
	南山村	1.09	0.73	113	114.09	76.06	20220113	达标
	路口镇	0.12	0.08	113	113.12	75.41	20220113	达标
	白荆村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	和平村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	荆竹山村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	红士村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	荆竹村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	文桥中学	0.10	0.07	113	113.10	75.40	20221228	达标
	文桥镇中心小学	0.24	0.16	113	113.24	75.49	20220113	达标
	长炼学校	0.67	0.45	113	113.67	75.78	20221228	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.70	0.47	113	113.70	75.80	20221228	达标
	路口中心小学	0.18	0.12	113	113.18	75.45	20220113	达标
	路口中学	0.14	0.09	113	113.14	75.43	20220113	达标
	长炼医院	0.67	0.45	113	113.67	75.78	20221228	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	0.39	0.26	113	113.39	75.59	20221228	达标
	八一村	0.30	0.20	113	113.30	75.53	20221228	达标
	青坡社区	0.31	0.21	113	113.31	75.54	20221228	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.54	0.36	113	113.54	75.69	20221228	达标
	镇龙台社区	0.44	0.29	113	113.44	75.63	20220113	达标
	金盆社区	0.55	0.37	113	113.55	75.70	20220113	达标
	安居园社区	0.21	0.14	113	113.21	75.47	20221228	达标
	友好村	-0.01	-0.01	113	112.99	75.33	20220113	达标
	团结村	-0.04	-0.03	113	112.96	75.31	20220113	达标
	建设村	0.02	0.01	113	113.02	75.35	20220113	达标
	清溪村	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	双花村	0.01	0.01	113	113.01	75.34	20220113	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.35	0.23	113	113.35	75.57	20221228	达标
	岳化五小	0.31	0.21	113	113.31	75.54	20221228	达标
	云溪区一中	0.48	0.32	113	113.48	75.65	20221228	达标

	云溪小学	0.57	0.38	113	113.57	75.71	20221228	达标
	云溪中学	0.46	0.31	113	113.46	75.64	20221228	达标
	岳阳三中	0.66	0.44	113	113.66	75.77	20221228	达标
	云鹰小学	0.15	0.10	113	113.15	75.43	20221228	达标
	岳阳一中	0.31	0.21	113	113.31	75.54	20220113	达标
	岳化二小	0.55	0.37	113	113.55	75.70	20220113	达标
	云溪区人民医院	0.54	0.36	113	113.54	75.69	20221228	达标
	云溪区中医院	0.45	0.30	113	113.45	75.63	20221228	达标
	岳阳市四人民医院	0.21	0.14	113	113.21	75.47	20221228	达标
	岳化医院	0.63	0.42	113	113.63	75.75	20220113	达标
	临湘市区	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	聂市镇	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
	陆城镇	0.03	0.02	113	113.03	75.35	20220113	达标
	螺山镇	0	0	113	113.00	75.33	20220113	达标
年平均	黄皋村	0.29	0.41	49.47	49.75	71.08	/	达标
	臣山村	0.16	0.22	49.47	49.62	70.89	/	达标
	南岳村	0.34	0.49	49.47	49.81	71.15	/	达标
	牌楼村	0.35	0.51	49.47	49.82	71.17	/	达标
	望城村	0.31	0.45	49.47	49.78	71.11	/	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.72	1.03	49.47	50.19	71.70	/	达标
	长岭村	0.64	0.92	49.47	50.11	71.58	/	达标
	南山村	0.47	0.68	49.47	49.94	71.34	/	达标
	路口镇	0.45	0.64	49.47	49.91	71.30	/	达标
	白荆村	0.35	0.50	49.47	49.81	71.16	/	达标
	和平村	0.42	0.60	49.47	49.89	71.27	/	达标
	荆竹山村	0.12	0.18	49.47	49.59	70.84	/	达标
	红土村	0.09	0.13	49.47	49.56	70.80	/	达标
	荆竹村	0.24	0.34	49.47	49.70	71.00	/	达标
	文桥中学	0.24	0.34	49.47	49.70	71.00	/	达标
	文桥镇中心小学	0.48	0.69	49.47	49.95	71.36	/	达标
	长炼学校	0.50	0.71	49.47	49.96	71.37	/	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.43	0.62	49.47	49.90	71.28	/	达标
	路口中心小学	0.48	0.69	49.47	49.95	71.36	/	达标
	路口中学	0.49	0.70	49.47	49.96	71.36	/	达标
	长炼医院	0.50	0.71	49.47	49.96	71.37	/	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	0.14	0.20	49.47	49.60	70.86	/	达标
	八一村	0.19	0.27	49.47	49.66	70.94	/	达标

	青坡社区	0.34	0.49	49.47	49.81	71.15	/	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.17	0.25	49.47	49.64	70.91	/	达标
	镇龙台社区	0.22	0.32	49.47	49.69	70.98	/	达标
	金盆社区	0.32	0.46	49.47	49.79	71.12	/	达标
	安居园社区	0.16	0.23	49.47	49.63	70.90	/	达标
	友好村	0.13	0.18	49.47	49.59	70.85	/	达标
	团结村	0.18	0.26	49.47	49.65	70.92	/	达标
	建设村	0.12	0.17	49.47	49.59	70.84	/	达标
	清溪村	0.16	0.22	49.47	49.62	70.89	/	达标
	双花村	0.18	0.26	49.47	49.65	70.93	/	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.32	0.46	49.47	49.79	71.13	/	达标
	岳化五小	0.33	0.48	49.47	49.80	71.14	/	达标
	云溪区一中	0.15	0.21	49.47	49.61	70.88	/	达标
	云溪小学	0.16	0.23	49.47	49.63	70.90	/	达标
	云溪中学	0.15	0.21	49.47	49.62	70.88	/	达标
	岳阳三中	0.18	0.26	49.47	49.65	70.92	/	达标
	云鹰小学	0.17	0.25	49.47	49.64	70.91	/	达标
	岳阳一中	0.26	0.37	49.47	49.72	71.03	/	达标
	岳化二小	0.19	0.28	49.47	49.66	70.94	/	达标
	云溪区人民医院	0.16	0.23	49.47	49.63	70.89	/	达标
	云溪区中医院	0.15	0.21	49.47	49.61	70.87	/	达标
	岳阳市四人民医院	0.15	0.21	49.47	49.61	70.88	/	达标
	岳化医院	0.19	0.27	49.47	49.66	70.94	/	达标
	临湘市区	0.04	0.06	49.47	49.51	70.72	/	达标
	聂市镇	0.03	0.05	49.47	49.50	70.71	/	达标
	陆城镇	0.08	0.12	49.47	49.55	70.78	/	达标
	螺山镇	0.05	0.07	49.47	49.52	70.74	/	达标

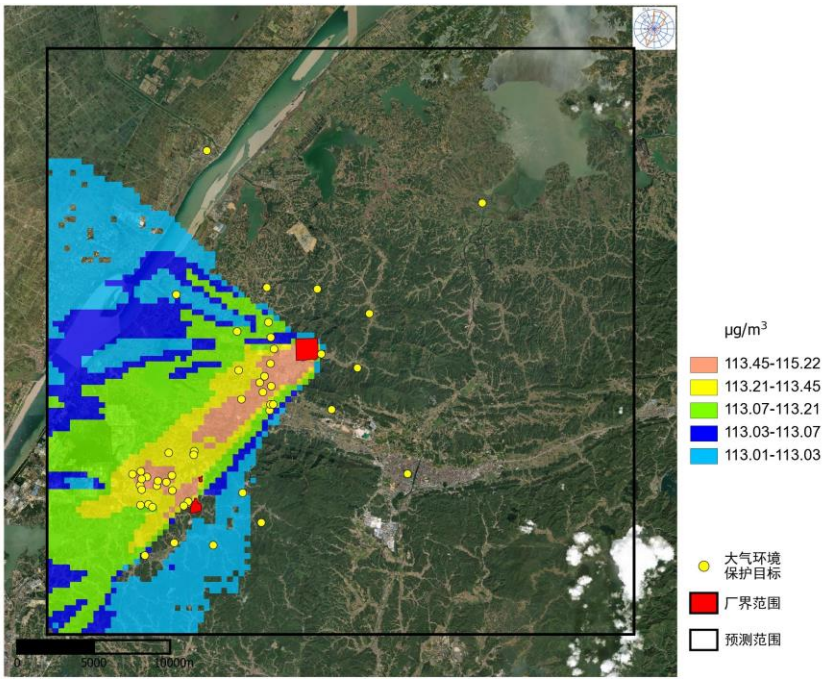


图 6.1-53　总 PM_{10} 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

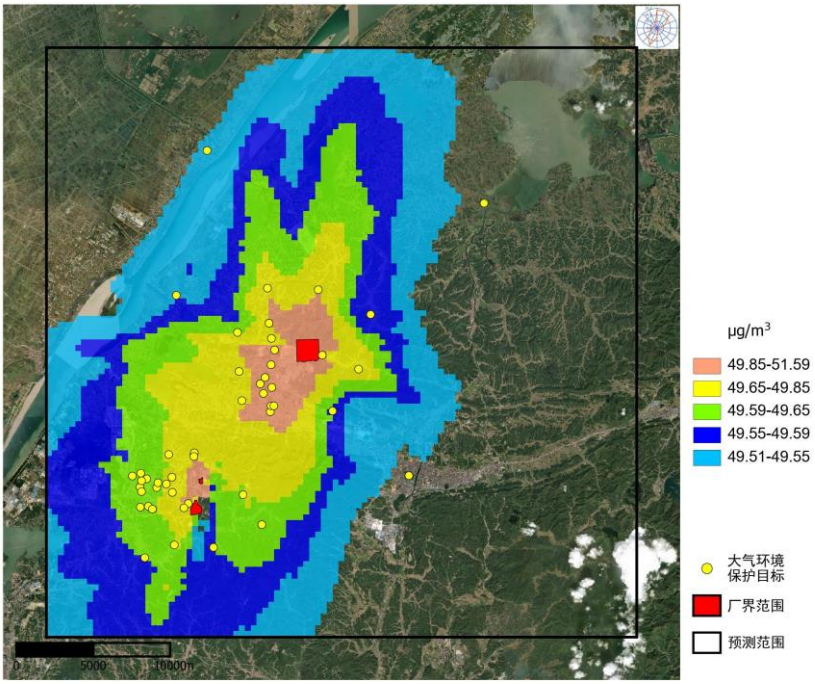


图 6.1-54　总 PM_{10} 叠加现状背景年均浓度分布图

4）$TPM_{2.5}$

由表 6.1-57 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，总 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度最大值为 74.24 μg/m³，占标率为 98.98%，其中现状浓度值为 72.00 μg/m³，污染源贡献为 2.24 μg/m³，保证率日均浓度分布见图 6.1-55。叠加后总 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 33.74 μg/m³，占标率为 96.41%，其中年均现状浓度值为

32.65μg/m³，污染源贡献为 1.09μg/m³，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 6.1-56。

从表 6.1-57 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点总 $PM_{2.5}$的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点总 $PM_{2.5}$保证率日均浓度最大值出现在文桥镇中心小学，占标率为 97.47%，其中现状浓度值为 72μg/m³，污染源贡献为 1.02μg/m³。总 $PM_{2.5}$年均浓度最大值出现在洞庭、四化、八字门、文桥社区，占标率为 94.43%，其中年均现状浓度值为 32.65μg/m³，污染源贡献为 0.40μg/m³。

表 6.1-57 叠加现状背景敏感点总 $PM_{2.5}$各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
保证率日平均	黄皋村	0.38	0.50	72	72.38	96.50	20220114	达标
	臣山村	0.67	0.90	72	72.67	96.90	20220114	达标
	南岳村	0.70	0.94	72	72.70	96.94	20220114	达标
	牌楼村	0.40	0.53	72	72.40	96.53	20220114	达标
	望城村	0.86	1.15	72	72.86	97.15	20220114	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.90	1.20	72	72.90	97.20	20220114	达标
	长岭村	0.49	0.66	72	72.49	96.66	20220114	达标
	南山村	0.45	0.60	72	72.45	96.60	20220114	达标
	路口镇	0.38	0.51	72	72.38	96.51	20220114	达标
	白荆村	0.22	0.29	72	72.22	96.29	20220114	达标
	和平村	0.57	0.76	72	72.57	96.76	20220114	达标
	荆竹山村	0.67	0.90	72	72.67	96.90	20220114	达标
	红土村	0.18	0.24	72	72.18	96.24	20220114	达标
	荆竹村	0.42	0.55	72	72.42	96.55	20220114	达标
	文桥中学	0.63	0.85	72	72.63	96.85	20220114	达标
	文桥镇中心小学	1.02	1.35	72	73.02	97.35	20220114	达标
	长炼学校	0.51	0.68	72	72.51	96.68	20220114	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.48	0.64	72	72.48	96.64	20220114	达标
	路口中心小学	0.42	0.56	72	72.42	96.56	20220114	达标
	路口中学	0.43	0.57	72	72.43	96.57	20220114	达标
	长炼医院	0.51	0.68	72	72.51	96.68	20220114	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	0.17	0.23	72	72.17	96.23	20220114	达标

	八一村	0.38	0.50	72	72.38	96.50	20220114	达标
	青坡社区	0.31	0.42	72	72.31	96.42	20220114	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.33	0.44	72	72.33	96.44	20220114	达标
	镇龙台社区	0.21	0.28	72	72.21	96.28	20220114	达标
	金盆社区	0.28	0.37	72	72.28	96.37	20220114	达标
	安居园社区	0.30	0.40	72	72.30	96.40	20220114	达标
	友好村	0.20	0.26	72	72.20	96.26	20220114	达标
	团结村	0.25	0.34	72	72.25	96.34	20220114	达标
	建设村	0.19	0.25	72	72.19	96.25	20220114	达标
	清溪村	0.21	0.28	72	72.21	96.28	20220114	达标
	双花村	0.24	0.32	72	72.24	96.32	20220114	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.28	0.37	72	72.28	96.37	20220114	达标
	岳化五小	0.32	0.43	72	72.32	96.43	20220114	达标
	云溪区一中	0.24	0.32	72	72.24	96.32	20220114	达标
	云溪小学	0.42	0.56	72	72.42	96.56	20220114	达标
	云溪中学	0.31	0.41	72	72.31	96.41	20220114	达标
	岳阳三中	0.49	0.65	72	72.49	96.65	20220114	达标
	云鹰小学	0.30	0.39	72	72.30	96.39	20220114	达标
	岳阳一中	0.28	0.38	72	72.28	96.38	20220114	达标
	岳化二小	0.46	0.61	72	72.46	96.61	20220114	达标
	云溪区人民医院	0.34	0.45	72	72.34	96.45	20220114	达标
	云溪区中医院	0.28	0.38	72	72.29	96.38	20220114	达标
	岳阳市四人民医院	0.27	0.36	72	72.27	96.36	20220114	达标
	岳化医院	0.12	0.16	72	72.12	96.16	20220114	达标
	临湘市区	0.38	0.50	72	72.38	96.50	20220114	达标
	聂市镇	0.05	0.07	72	72.05	96.07	20220114	达标
	陆城镇	0.75	1.00	72	72.75	97.00	20220114	达标
	螺山镇	0.27	0.37	72	72.27	96.37	20220114	达标
年平均	黄皋村	0.17	0.47	32.65	32.82	93.77	/	达标
	臣山村	0.09	0.27	32.65	32.75	93.57	/	达标
	南岳村	0.20	0.57	32.65	32.85	93.86	/	达标
	牌楼村	0.21	0.60	32.65	32.87	93.90	/	达标
	望城村	0.18	0.51	32.65	32.83	93.80	/	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.40	1.13	32.65	33.05	94.43	/	达标
	长岭村	0.36	1.03	32.65	33.01	94.32	/	达标
	南山村	0.27	0.78	32.65	32.93	94.08	/	达标

	路口镇	0.26	0.74	32.65	32.91	94.03	/	达标
	白荆村	0.20	0.56	32.65	32.85	93.86	/	达标
	和平村	0.24	0.68	32.65	32.89	93.98	/	达标
	荆竹山村	0.08	0.23	32.65	32.74	93.53	/	达标
	红士村	0.06	0.18	32.65	32.72	93.47	/	达标
	荆竹村	0.14	0.41	32.65	32.80	93.71	/	达标
	文桥中学	0.14	0.40	32.65	32.79	93.69	/	达标
	文桥镇中心小学	0.27	0.77	32.65	32.92	94.06	/	达标
	长炼学校	0.28	0.81	32.65	32.94	94.10	/	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.25	0.72	32.65	32.90	94.01	/	达标
	路口中心小学	0.28	0.80	32.65	32.93	94.09	/	达标
	路口中学	0.28	0.80	32.65	32.93	94.10	/	达标
	长炼医院	0.28	0.81	32.65	32.94	94.10	/	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.09	0.26	32.65	32.75	93.56	/	达标
	八一村	0.12	0.35	32.65	32.78	93.64	/	达标
	青坡社区	0.20	0.56	32.65	32.85	93.86	/	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.11	0.32	32.65	32.76	93.61	/	达标
	镇龙台社区	0.14	0.39	32.65	32.79	93.68	/	达标
	金盆社区	0.19	0.54	32.65	32.84	93.83	/	达标
	安居园社区	0.10	0.30	32.65	32.76	93.59	/	达标
	友好村	0.09	0.24	32.65	32.74	93.54	/	达标
	团结村	0.11	0.33	32.65	32.77	93.62	/	达标
	建设村	0.08	0.24	32.65	32.74	93.53	/	达标
	清溪村	0.10	0.29	32.65	32.76	93.59	/	达标
	双花村	0.12	0.33	32.65	32.77	93.63	/	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.19	0.54	32.65	32.84	93.83	/	达标
	岳化五小	0.19	0.55	32.65	32.85	93.85	/	达标
	云溪区一中	0.10	0.28	32.65	32.75	93.57	/	达标
	云溪小学	0.10	0.30	32.65	32.76	93.59	/	达标
	云溪中学	0.10	0.28	32.65	32.75	93.58	/	达标
	岳阳三中	0.11	0.33	32.65	32.77	93.62	/	达标
	云鹰小学	0.11	0.32	32.65	32.76	93.61	/	达标
	岳阳一中	0.15	0.44	32.65	32.81	93.74	/	达标
	岳化二小	0.12	0.35	32.65	32.78	93.64	/	达标
	云溪区人民医院	0.10	0.30	32.65	32.76	93.59	/	达标
	云溪区中医院	0.10	0.28	32.65	32.75	93.57	/	达标

	岳阳市四人民医院	0.10	0.28	32.65	32.75	93.57	/	达标
	岳化医院	0.12	0.34	32.65	32.77	93.63	/	达标
	临湘市区	0.03	0.09	32.65	32.69	93.39	/	达标
	聂市镇	0.02	0.07	32.65	32.68	93.37	/	达标
	陆城镇	0.06	0.16	32.65	32.71	93.45	/	达标
	螺山镇	0.04	0.10	32.65	32.69	93.40	/	达标

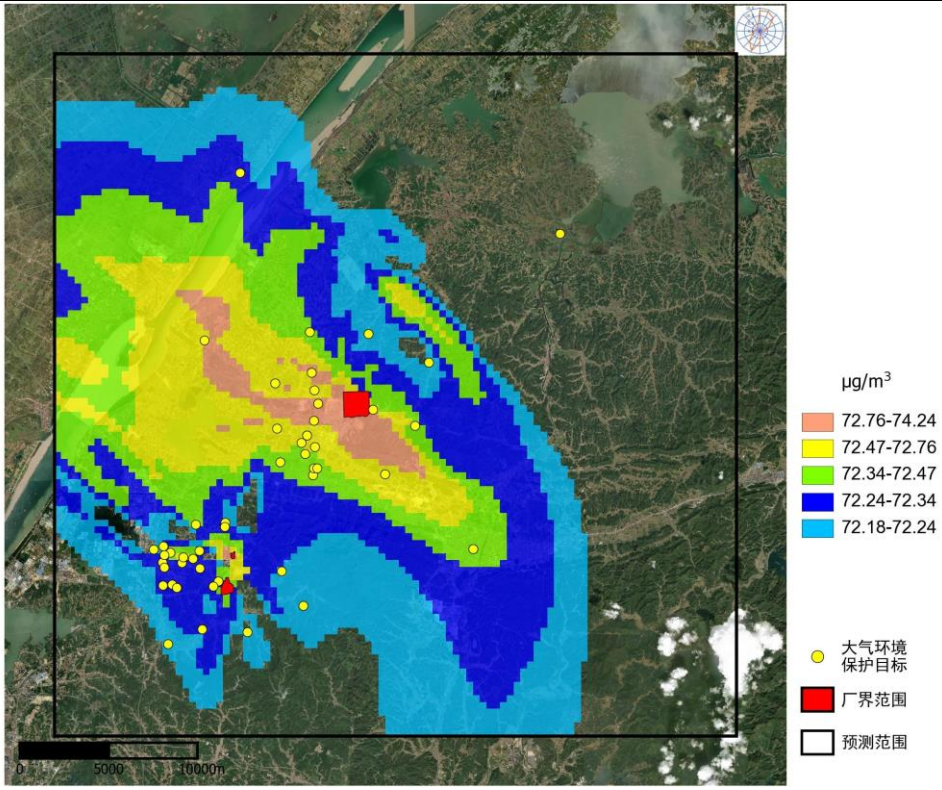


图 6.1-55　总 $PM_{2.5}$叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

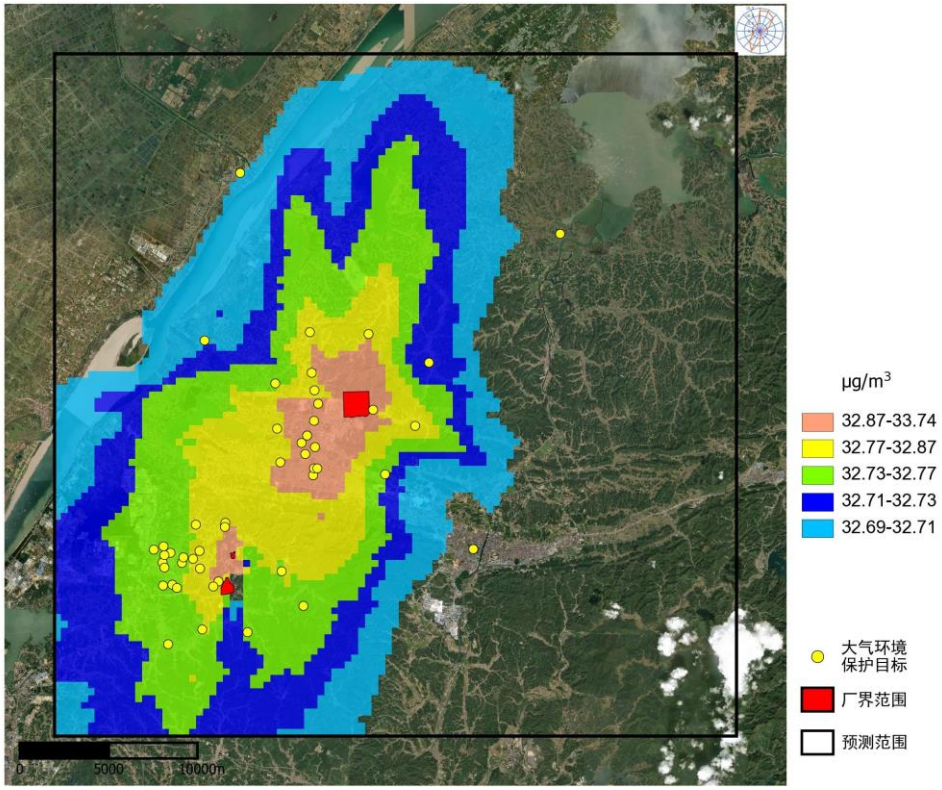


图 6.1-56　总 $PM_{2.5}$ 叠加现状背景年均浓度分布图

5）CO

由表 6.1-58 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，CO 保证率日均浓度最大值为 1105.40 μg/m³，占标率为 27.63%，其中现状浓度值为 1100.00 μg/m³，污染源贡献为 5.10 μg/m³，保证率日均浓度分布见图 6.1-57。

从表 6.1-58 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 CO 的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 CO 保证率日均浓度最大值出现在路口中学，占标率为 27.61%，其中现状浓度值为 1100 μg/m³，污染源贡献为 4.30 μg/m³。

表 6.1-58　叠加现状背景敏感点 CO 保证率日均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
保证率日均	黄皋村	0	0	1100	1100.00	27.50	20220423	达标
	臣山村	0.70	0.02	1100	1100.70	27.52	20221124	达标
	南岳村	1.70	0.04	1100	1101.70	27.54	20221229	达标
	牌楼村	1.80	0.04	1100	1101.80	27.55	20220116	达标
	望城村	0.10	0.002	1100	1100.10	27.50	20221124	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	2.90	0.07	1100	1102.90	27.57	20221124	达标

	长岭村	2.20	0.06	1100	1102.20	27.56	20220121	达标
	南山村	1.60	0.04	1100	1101.60	27.54	20220116	达标
	路口镇	3.90	0.10	1100	1103.90	27.60	20220121	达标
	白荆村	0.10	0.002	1100	1100.10	27.50	20221124	达标
	和平村	0.30	0.01	1100	1100.30	27.51	20220423	达标
	荆竹山村	1.40	0.04	1100	1101.40	27.54	20220423	达标
	红士村	0.10	0.00	1100	1100.10	27.50	20220215	达标
	荆竹村	0.40	0.01	1100	1100.40	27.51	20220423	达标
	文桥中学	0.30	0.01	1100	1100.30	27.51	20221124	达标
	文桥镇中心小学	1.20	0.03	1100	1101.20	27.53	20221124	达标
	长炼学校	1.70	0.04	1100	1101.70	27.54	20221227	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.90	0.05	1100	1101.90	27.55	20220116	达标
	路口中心小学	4.10	0.10	1100	1104.10	27.60	20220121	达标
	路口中学	4.30	0.11	1100	1104.30	27.61	20220121	达标
	长炼医院	1.70	0.04	1100	1101.70	27.54	20221227	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.50	0.01	1100	1100.50	27.51	20221124	达标
	八一村	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20220116	达标
	青坡社区	1.10	0.03	1100	1101.10	27.53	20220121	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20220121	达标
	镇龙台社区	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20221229	达标
	金盆社区	1.00	0.03	1100	1101.00	27.53	20220121	达标
	安居园社区	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20220116	达标
	友好村	0.70	0.02	1100	1100.70	27.52	20220121	达标
	团结村	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20220121	达标
	建设村	0.50	0.01	1100	1100.50	27.51	20220423	达标
	清溪村	0.50	0.01	1100	1100.50	27.51	20220423	达标
	双花村	0.60	0.02	1100	1100.60	27.52	20220423	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.00	0.03	1100	1101.00	27.53	20220121	达标
	岳化五小	1.10	0.03	1100	1101.10	27.53	20220121	达标
	云溪区一中	0.50	0.01	1100	1100.50	27.51	20221124	达标
	云溪小学	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20220116	达标
	云溪中学	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20221229	达标
	岳阳三中	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20221229	达标
	云鹰小学	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20221229	达标

	岳阳一中	1.10	0.03	1100	1101.10	27.53	20221229	达标
	岳化二小	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20220121	达标
	云溪区人民医院	0.70	0.02	1100	1100.70	27.52	20220116	达标
	云溪区中医院	0.80	0.02	1100	1100.80	27.52	20220121	达标
	岳阳市四人民医院	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20220121	达标
	岳化医院	0.90	0.02	1100	1100.90	27.52	20220121	达标
	临湘市区	0.20	0.01	1100	1100.20	27.51	20220423	达标
	聂市镇	0.00	0.00	1100	1100.00	27.50	20221124	达标
	陆城镇	0.50	0.01	1100	1100.50	27.51	20220215	达标
	螺山镇	0.10	0.00	1100	1100.10	27.50	20220423	达标

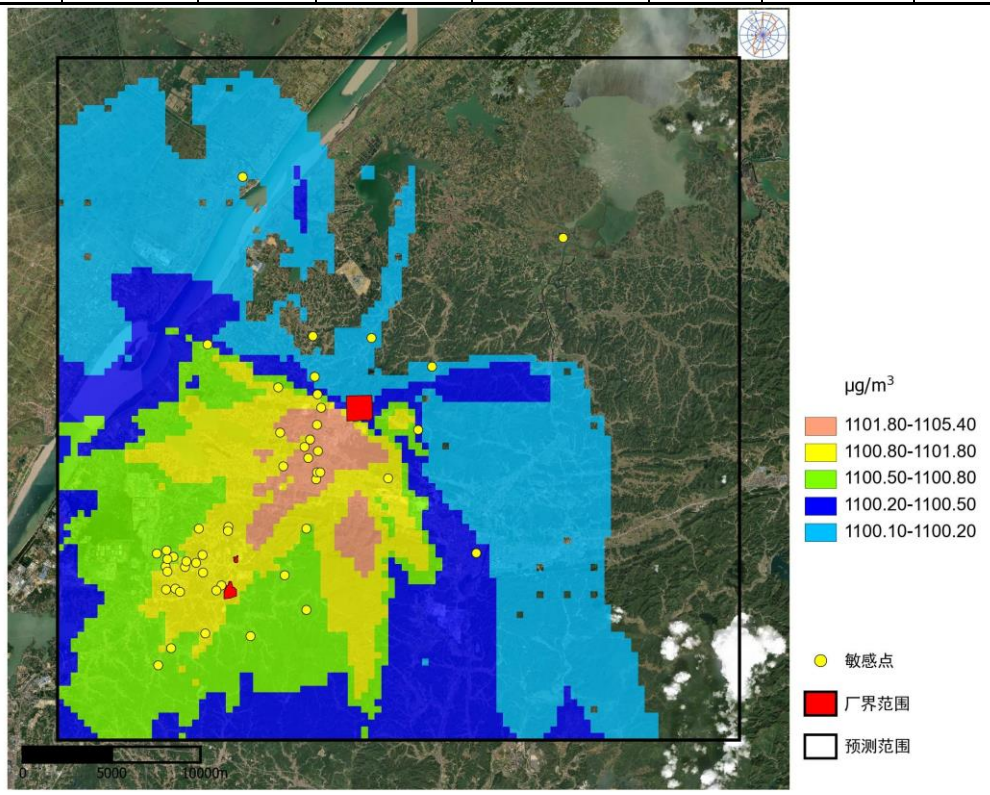


图 6.1-57　叠加现状背景 CO 保证率日平均浓度分布图

6）NMHC

由表 6.1-59 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，NMHC 小时平均浓度最大值为 1453.02μg/m³，占标率为 72.65%，其中现状浓度值为 1002.00μg/m³，污染源贡献为 451.02μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-58。

从表 6.1-59 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 NMHC 的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NMHC 小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 60.63%，其中现状浓

度值为 1002μg/m³，污染源贡献为 210.65μg/m³。

表 6.1-59　叠加现状背景敏感点 NMHC 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	86.45	4.32	1002	1088.45	54.42	2022060204	达标
	臣山村	41.96	2.10	1002	1043.96	52.20	2022120202	达标
	南岳村	59.77	2.99	1002	1061.77	53.09	2022073101	达标
	牌楼村	28.39	1.42	1002	1030.39	51.52	2022051923	达标
	望城村	110.59	5.53	1002	1112.59	55.63	2022020403	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	107.01	5.35	1002	1109.01	55.45	2022051922	达标
	长岭村	37.53	1.88	1002	1039.53	51.98	2022011220	达标
	南山村	54.06	2.70	1002	1056.06	52.80	2022112418	达标
	路口镇	99.29	4.96	1002	1101.29	55.06	2022020906	达标
	白荆村	37.00	1.85	1002	1039.00	51.95	2022071820	达标
	和平村	210.65	10.53	1002	1212.65	60.63	2022121007	达标
	荆竹山村	48.57	2.43	1002	1050.57	52.53	2022021510	达标
	红土村	23.76	1.19	1002	1025.76	51.29	2022011818	达标
	荆竹村	127.91	6.40	1002	1129.91	56.50	2022041919	达标
	文桥中学	119.63	5.98	1002	1121.63	56.08	2022112422	达标
	文桥镇中心小学	129.18	6.46	1002	1131.18	56.56	2022013107	达标
	长炼学校	49.74	2.49	1002	1051.74	52.59	2022060505	达标
	湖南石油化工职业技术学校	35.85	1.79	1002	1037.85	51.89	2022060505	达标
	路口中心小学	48.37	2.42	1002	1050.37	52.52	2022020906	达标
	路口中学	70.16	3.51	1002	1072.16	53.61	2022020906	达标
	长炼医院	49.74	2.49	1002	1051.74	52.59	2022060505	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	9.59	0.48	1002	1011.59	50.58	2022030307	达标
	八一村	27.62	1.38	1002	1029.62	51.48	2022011607	达标
	青坡社区	11.21	0.56	1002	1013.21	50.66	2022011604	达标
	凤台山、汪家岭社区	23.23	1.16	1002	1025.23	51.26	2022021605	达标
	镇龙台社区	38.21	1.91	1002	1040.21	52.01	2022011005	达标
	金盆社区	58.66	2.93	1002	1060.66	53.03	2022070506	达标
	安居园社区	17.88	0.89	1002	1019.88	50.99	2022101206	达标
	友好村	19.08	0.95	1002	1021.08	51.05	2022042804	达标
	团结村	18.64	0.93	1002	1020.64	51.03	2022121307	达标
	建设村	55.60	2.78	1002	1057.60	52.88	2022073105	达标

	清溪村	18.65	0.93	1002	1020.65	51.03	2022090604	达标
	双花村	23.89	1.19	1002	1025.89	51.29	2022011622	达标
	岳阳理工职业技术学校	11.80	0.59	1002	1013.80	50.69	2022011604	达标
	岳化五小	11.16	0.56	1002	1013.16	50.66	2022011604	达标
	云溪区一中	11.21	0.56	1002	1013.21	50.66	2022122923	达标
	云溪小学	13.14	0.66	1002	1015.14	50.76	2022122922	达标
	云溪中学	24.80	1.24	1002	1026.80	51.34	2022120207	达标
	岳阳三中	24.94	1.25	1002	1026.94	51.35	2022011005	达标
	云鹰小学	16.51	0.83	1002	1018.51	50.93	2022042806	达标
	岳阳一中	51.73	2.59	1002	1053.73	52.69	2022011916	达标
	岳化二小	24.19	1.21	1002	1026.19	51.31	2022011005	达标
	云溪区人民医院	14.41	0.72	1002	1016.41	50.82	2022011006	达标
	云溪区中医院	19.14	0.96	1002	1021.14	51.06	2022101205	达标
	岳阳市四人民医院	16.26	0.81	1002	1018.26	50.91	2022101206	达标
	岳化医院	36.72	1.84	1002	1038.72	51.94	2022070502	达标
	临湘市区	8.22	0.41	1002	1010.22	50.51	2022020305	达标
	聂市镇	4.16	0.21	1002	1006.16	50.31	2022071722	达标
	陆城镇	26.65	1.33	1002	1028.65	51.43	2022031823	达标
	螺山镇	12.96	0.65	1002	1014.96	50.75	2022112523	达标

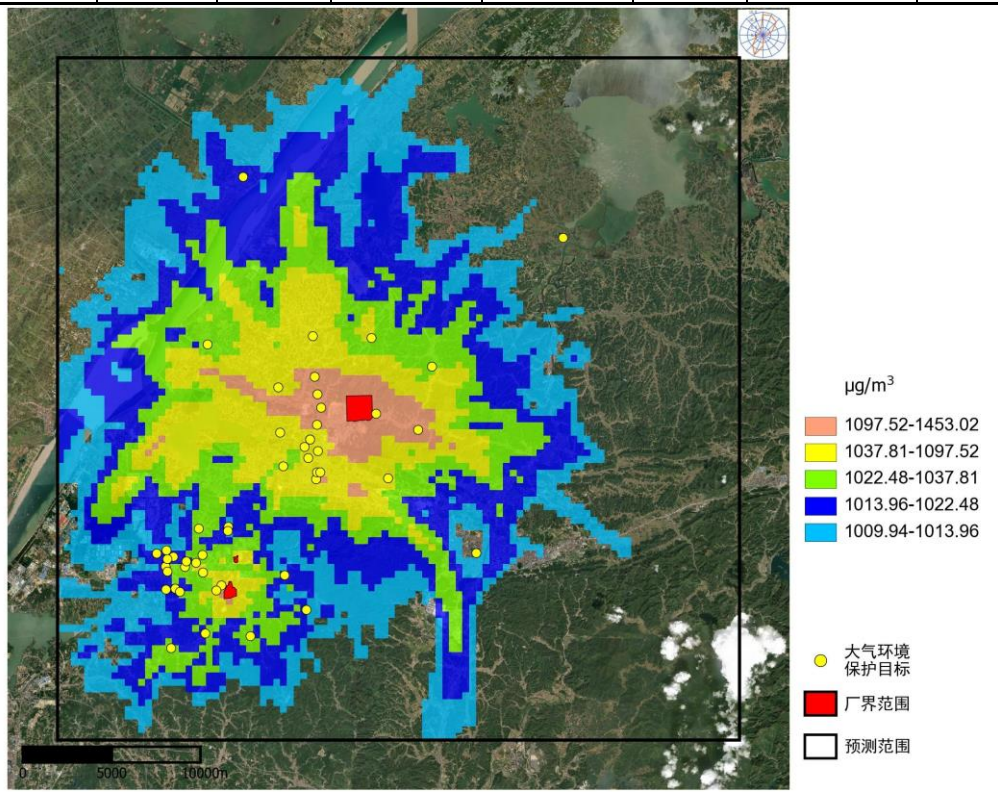


图 6.1-58　叠加现状背景 NMHC 最大小时平均浓度分布图

7）NH_3

由表 6.1-60 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，NH_3 小时平均浓度最大值为 91.38μg/m³，占标率为 45.69%，其中现状浓度值为 58.00μg/m³，污染源贡献为 33.38μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-59。

从表 6.1-60 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 NH_3 的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 NH_3 小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 32.03%，其中现状浓度值为 58.00μg/m³，污染源贡献为 6.07μg/m³。

表 6.1-60　叠加现状背景敏感点 NH_3 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率(%)	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率(%)	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	2.10	1.05	58	60.1	30.1	2022060204	达标
	臣山村	2.27	1.14	58	60.3	30.1	2022070710	达标
	南岳村	1.42	0.71	58	59.4	29.7	2022111618	达标
	牌楼村	1.67	0.84	58	59.7	29.8	2022033012	达标
	望城村	3.73	1.87	58	61.7	30.9	2022111420	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	2.61	1.31	58	60.6	30.3	2022091107	达标
	长岭村	1.99	0.99	58	59.99	29.99	2022010400	达标
	南山村	1.78	0.89	58	59.78	29.89	2022052801	达标
	路口镇	2.99	1.50	58	60.99	30.50	2022042305	达标
	白荆村	1.72	0.86	58	59.72	29.86	2022110809	达标
	和平村	6.07	3.03	58	64.07	32.03	2022090707	达标
	荆竹山村	2.84	1.42	58	60.84	30.42	2022030312	达标
	红士村	1.37	0.68	58	59.37	29.68	2022072410	达标
	荆竹村	3.92	1.96	58	61.92	30.96	2022060704	达标
	文桥中学	5.11	2.55	58	63.11	31.55	2022112520	达标
	文桥镇中心小学	5.31	2.65	58	63.31	31.65	2022072415	达标
	长炼学校	2.05	1.03	58	60.05	30.03	2022052707	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.81	0.90	58	59.81	29.90	2022052707	达标
	路口中心小学	3.55	1.78	58	61.55	30.78	2022042305	达标
	路口中学	3.52	1.76	58	61.52	30.76	2022042305	达标
	长炼医院	2.05	1.03	58	60.05	30.03	2022052707	达标

	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.01	0.51	58	59.01	29.51	2022122921	达标
	八一村	1.48	0.74	58	59.48	29.74	2022122509	达标
	青坡社区	0.95	0.47	58	58.95	29.47	2022073020	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.96	0.48	58	58.96	29.48	2022030508	达标
	镇龙台社区	1.21	0.60	58	59.21	29.60	2022102407	达标
	金盆社区	1.99	0.99	58	59.99	29.99	2022121008	达标
	安居园社区	0.77	0.38	58	58.77	29.38	2022042811	达标
	友好村	1.34	0.67	58	59.34	29.67	2022091804	达标
	团结村	1.13	0.56	58	59.13	29.56	2022091108	达标
	建设村	1.51	0.75	58	59.51	29.75	2022073107	达标
	清溪村	1.97	0.98	58	59.97	29.98	2022041921	达标
	双花村	1.07	0.53	58	59.07	29.53	2022040208	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.11	0.55	58	59.11	29.55	2022073020	达标
	岳化五小	0.93	0.47	58	58.93	29.47	2022073020	达标
	云溪区一中	1.18	0.59	58	59.18	29.59	2022122921	达标
	云溪小学	0.89	0.45	58	58.89	29.45	2022011607	达标
	云溪中学	0.85	0.43	58	58.85	29.43	2022011607	达标
	岳阳三中	0.89	0.45	58	58.89	29.45	2022120205	达标
	云鹰小学	0.73	0.36	58	58.73	29.36	2022031808	达标
	岳阳一中	1.63	0.81	58	59.63	29.81	2022121008	达标
	岳化二小	1.22	0.61	58	59.22	29.61	2022030508	达标
	云溪区人民医院	0.83	0.42	58	58.83	29.42	2022122921	达标
	云溪区中医院	0.88	0.44	58	58.88	29.44	2022011607	达标
	岳阳市四人民医院	0.81	0.41	58	58.81	29.41	2022102407	达标
	岳化医院	1.20	0.60	58	59.20	29.60	2022042318	达标
	临湘市区	1.09	0.55	58	59.09	29.55	2022011622	达标
	聂市镇	0.56	0.28	58	58.56	29.28	2022050322	达标
	陆城镇	0.97	0.49	58	58.97	29.49	2022030505	达标
	螺山镇	0.75	0.37	58	58.75	29.37	2022030908	达标

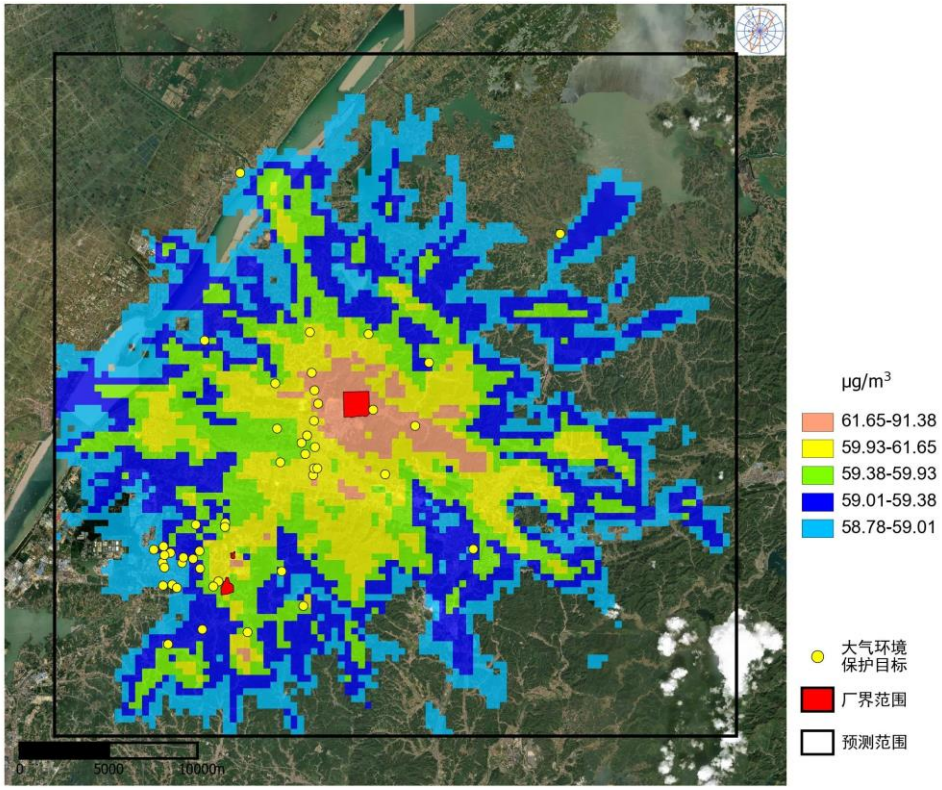


图 6.1-59　叠加现状背景 NH_3 最大小时平均浓度分布图

8）H_2S

由表 6.1-61 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，H_2S 小时平均浓度最大值为 8.11μg/m³，占标率为 81.08%，其中现状浓度值为 6.80μg/m³，污染源贡献为 1.31μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-60。

从表 6.1-61 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点 H_2S 的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点 H_2S 小时平均浓度最大值出现在文桥中学，占标率为 69.66%，其中现状浓度值为 6.80μg/m³，污染源贡献为 0.17μg/m³。

表 6.1-61　叠加现状背景敏感点 H_2S 小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值 (μg/m³)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m³)	叠加后预测浓度 (μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	0.07	0.70	6.8	6.87	68.70	2022060204	达标
	臣山村	0.06	0.59	6.8	6.86	68.59	2022112422	达标
	南岳村	0.05	0.50	6.8	6.85	68.50	2022122818	达标
	牌楼村	0.09	0.91	6.8	6.89	68.91	2022052802	达标
	望城村	0.12	1.18	6.8	6.92	69.18	2022040719	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.08	0.76	6.8	6.88	68.76	2022022307	达标

	长岭村	0.16	1.60	6.8	6.96	69.60	2022052801	达标
	南山村	0.12	1.23	6.8	6.92	69.23	2022010805	达标
	路口镇	0.12	1.19	6.8	6.92	69.19	2022020803	达标
	白荆村	0.03	0.33	6.8	6.83	68.33	2022071905	达标
	和平村	0.17	1.66	6.8	6.97	69.66	2022091606	达标
	荆竹山村	0.04	0.40	6.8	6.84	68.40	2022020911	达标
	红士村	0.02	0.17	6.8	6.82	68.17	2022011818	达标
	荆竹村	0.10	0.95	6.8	6.90	68.95	2022021200	达标
	文桥中学	0.17	1.67	6.8	6.97	69.67	2022050721	达标
	文桥镇中心小学	0.16	1.64	6.8	6.96	69.64	2022010323	达标
	长炼学校	0.08	0.81	6.8	6.88	68.81	2022010805	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.08	0.76	6.8	6.88	68.76	2022010805	达标
	路口中心小学	0.14	1.40	6.8	6.94	69.40	2022020803	达标
	路口中学	0.13	1.31	6.8	6.93	69.31	2022020803	达标
	长炼医院	0.08	0.81	6.8	6.88	68.81	2022010805	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.02	0.17	6.8	6.82	68.17	2022011606	达标
	八一村	0.04	0.41	6.8	6.84	68.41	2022011605	达标
	青坡社区	0.02	0.18	6.8	6.82	68.18	2022112806	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.02	0.24	6.8	6.82	68.24	2022011606	达标
	镇龙台社区	0.01	0.12	6.8	6.81	68.12	2022011607	达标
	金盆社区	0.01	0.07	6.8	6.81	68.07	2022112807	达标
	安居园社区	0.02	0.18	6.8	6.82	68.18	2022011607	达标
	友好村	0.01	0.08	6.8	6.81	68.08	2022011607	达标
	团结村	0.01	0.06	6.8	6.81	68.06	2022011607	达标
	建设村	0.01	0.05	6.8	6.80	68.05	2022022206	达标
	清溪村	0.01	0.07	6.8	6.81	68.07	2022091518	达标
	双花村	0.02	0.15	6.8	6.82	68.15	2022022206	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.02	0.19	6.8	6.82	68.19	2022112806	达标
	岳化五小	0.02	0.18	6.8	6.82	68.18	2022112806	达标
	云溪区一中	0.02	0.24	6.8	6.82	68.24	2022011606	达标
	云溪小学	0.03	0.35	6.8	6.83	68.35	2022011606	达标
	云溪中学	0.02	0.23	6.8	6.82	68.23	2022011606	达标
	岳阳三中	0.03	0.28	6.8	6.83	68.28	2022011606	达标
	云鹰小学	0.02	0.17	6.8	6.82	68.17	2022011607	达标
	岳阳一中	0.01	0.07	6.8	6.81	68.07	2022011606	达标
	岳化二小	0.02	0.18	6.8	6.82	68.18	2022011607	达标

	云溪区人民医院	0.03	0.28	6.8	6.83	68.28	2022011606	达标
	云溪区中医院	0.02	0.22	6.8	6.82	68.22	2022011607	达标
	岳阳市四人民医院	0.02	0.19	6.8	6.82	68.19	2022011607	达标
	岳化医院	0.02	0.17	6.8	6.82	68.17	2022011607	达标
	临湘市区	0.01	0.10	6.8	6.81	68.10	2022052004	达标
	聂市镇	0.00	0.02	6.8	6.80	68.02	2022042020	达标
	陆城镇	0.02	0.24	6.8	6.82	68.24	2022052805	达标
	螺山镇	0.01	0.07	6.8	6.81	68.07	2022031120	达标

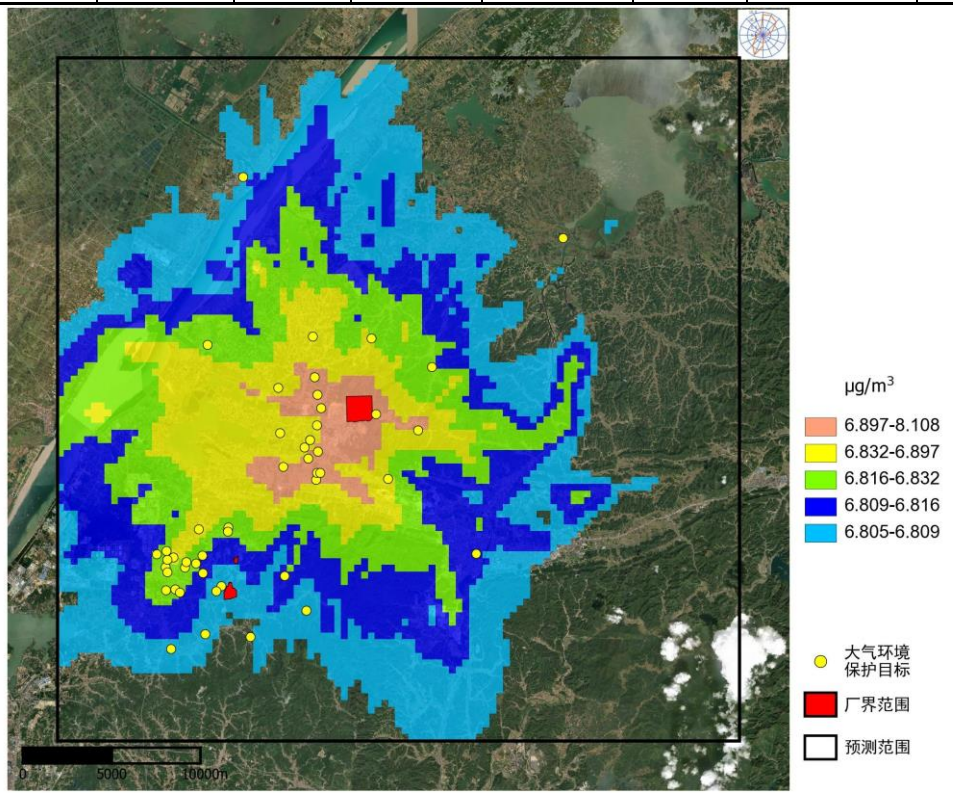


图 6.1-60　叠加现状背景 H_2S 最大小时平均浓度分布图

9）甲醇

由表 6.1-62 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，甲醇小时平均浓度最大值为 85.80μg/m³，占标率为 2.86%，其中现状浓度值为 50.00μg/m³，污染源贡献为 35.80μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-61。甲醇日均浓度最大值为 52.95μg/m³，占标率为 5.29%，其中现状浓度值为 50.00μg/m³，污染源贡献为 2.95μg/m³，日均浓度分布见图 6.1-62。

从表 6.1-62 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点甲醇的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点甲醇小时平均浓度最大值出现在文桥镇中心小学，占标率为 2.22%，其中

现状浓度值为 50.00μg/m³，污染源贡献为 16.47μg/m³。甲醇日均浓度最大值出现在文桥中学，占标率为 5.12%，其中日均现状浓度值为 50μg/m³，污染源贡献为 1.20μg/m³。

表 6.1-62 叠加现状背景敏感点甲醇各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	3.02	0.10	50	53.02	1.77	2022060204	达标
	臣山村	2.07	0.07	50	52.07	1.74	2022112421	达标
	南岳村	2.35	0.08	50	52.35	1.75	2022073102	达标
	牌楼村	1.93	0.06	50	51.93	1.73	2022051923	达标
	望城村	6.84	0.23	50	56.84	1.89	2022041903	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	6.34	0.21	50	56.34	1.88	2022121307	达标
	长岭村	2.30	0.08	50	52.30	1.74	2022011603	达标
	南山村	2.28	0.08	50	52.28	1.74	2022052801	达标
	路口镇	2.78	0.09	50	52.78	1.76	2022061305	达标
	白荆村	1.46	0.05	50	51.46	1.72	2022031819	达标
	和平村	4.01	0.13	50	54.01	1.80	2022070501	达标
	荆竹山村	0.94	0.03	50	50.94	1.70	2022011508	达标
	红土村	0.33	0.01	50	50.33	1.68	2022061105	达标
	荆竹村	1.01	0.03	50	51.01	1.70	2022041919	达标
	文桥中学	13.53	0.45	50	63.53	2.12	2022102103	达标
	文桥镇中心小学	16.47	0.55	50	66.47	2.22	2022013107	达标
	长炼学校	1.91	0.06	50	51.91	1.73	2022121307	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.53	0.05	50	51.53	1.72	2022010805	达标
	路口中心小学	2.98	0.10	50	52.98	1.77	2022052000	达标
	路口中学	3.39	0.11	50	53.39	1.78	2022052000	达标
	长炼医院	1.91	0.06	50	51.91	1.73	2022121307	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	1.71	0.06	50	51.71	1.72	2022122508	达标
	八一村	2.11	0.07	50	52.11	1.74	2022070710	达标
	青坡社区	1.55	0.05	50	51.55	1.72	2022112708	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.95	0.06	50	51.95	1.73	2022022108	达标
	镇龙台社区	3.12	0.10	50	53.12	1.77	2022122509	达标
	金盆社区	2.14	0.07	50	52.14	1.74	2022022108	达标

	安居园社区	1.80	0.06	50	51.80	1.73	2022012009	达标
	友好村	1.68	0.06	50	51.68	1.72	2022091007	达标
	团结村	2.20	0.07	50	52.20	1.74	2022121008	达标
	建设村	3.82	0.13	50	53.82	1.79	2022090707	达标
	清溪村	4.87	0.16	50	54.87	1.83	2022090604	达标
	双花村	2.06	0.07	50	52.06	1.74	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.66	0.06	50	51.66	1.72	2022112708	达标
	岳化五小	1.44	0.05	50	51.44	1.71	2022112708	达标
	云溪区一中	1.48	0.05	50	51.48	1.72	2022021601	达标
	云溪小学	1.81	0.06	50	51.81	1.73	2022030120	达标
	云溪中学	1.92	0.06	50	51.92	1.73	2022102604	达标
	岳阳三中	1.99	0.07	50	51.99	1.73	2022022108	达标
	云鹰小学	1.73	0.06	50	51.73	1.72	2022090704	达标
	岳阳一中	5.84	0.19	50	55.84	1.86	2022090808	达标
	岳化二小	2.19	0.07	50	52.19	1.74	2022060806	达标
	云溪区人民医院	2.14	0.07	50	52.14	1.74	2022030120	达标
	云溪区中医院	1.77	0.06	50	51.77	1.73	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	1.64	0.05	50	51.64	1.72	2022101205	达标
	岳化医院	1.90	0.06	50	51.90	1.73	2022012007	达标
	临湘市区	0.54	0.02	50	50.54	1.68	2022123007	达标
	聂市镇	0.13	0.00	50	50.13	1.67	2022111500	达标
	陆城镇	0.82	0.03	50	50.82	1.69	2022041821	达标
	螺山镇	0.34	0.01	50	50.34	1.68	2022011423	达标
日均	黄皋村	0.19	0.02	50	50.19	5.02	20220602	达标
	臣山村	0.38	0.04	50	50.38	5.04	20221202	达标
	南岳村	0.30	0.03	50	50.30	5.03	20220527	达标
	牌楼村	0.17	0.02	50	50.17	5.02	20220108	达标
	望城村	1.13	0.11	50	51.13	5.11	20220419	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.65	0.06	50	50.65	5.06	20221207	达标
	长岭村	0.40	0.04	50	50.40	5.04	20220208	达标
	南山村	0.25	0.02	50	50.25	5.02	20220208	达标
	路口镇	0.24	0.02	50	50.24	5.02	20220209	达标
	白荆村	0.12	0.01	50	50.12	5.01	20220318	达标
	和平村	0.34	0.03	50	50.34	5.03	20220705	达标
	荆竹山村	0.14	0.01	50	50.14	5.01	20220115	达标
	红士村	0.06	0.01	50	50.06	5.01	20220620	达标

	荆竹村	0.10	0.01	50	50.10	5.01	20220327	达标
	文桥中学	1.20	0.12	50	51.20	5.12	20221202	达标
	文桥镇中心小学	0.83	0.08	50	50.83	5.08	20220131	达标
	长炼学校	0.23	0.02	50	50.23	5.02	20220104	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.17	0.02	50	50.17	5.02	20220108	达标
	路口中心小学	0.32	0.03	50	50.32	5.03	20220209	达标
	路口中学	0.31	0.03	50	50.31	5.03	20220209	达标
	长炼医院	0.23	0.02	50	50.23	5.02	20220104	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.23	0.02	50	50.23	5.02	20221225	达标
	八一村	0.17	0.02	50	50.17	5.02	20220316	达标
	青坡社区	0.39	0.04	50	50.39	5.04	20220619	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.22	0.02	50	50.22	5.02	20221225	达标
	镇龙台社区	0.18	0.02	50	50.18	5.02	20221225	达标
	金盆社区	0.14	0.01	50	50.14	5.01	20220908	达标
	安居园社区	0.27	0.03	50	50.27	5.03	20221223	达标
	友好村	0.25	0.02	50	50.25	5.02	20220125	达标
	团结村	0.24	0.02	50	50.24	5.02	20220911	达标
	建设村	0.39	0.04	50	50.39	5.04	20220907	达标
	清溪村	0.33	0.03	50	50.33	5.03	20220520	达标
	双花村	0.18	0.02	50	50.18	5.02	20220516	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.35	0.03	50	50.35	5.03	20220619	达标
	岳化五小	0.40	0.04	50	50.40	5.04	20220619	达标
	云溪区一中	0.30	0.03	50	50.30	5.03	20220114	达标
	云溪小学	0.23	0.02	50	50.23	5.02	20220428	达标
	云溪中学	0.27	0.03	50	50.27	5.03	20221026	达标
	岳阳三中	0.29	0.03	50	50.29	5.03	20220114	达标
	云鹰小学	0.28	0.03	50	50.28	5.03	20221223	达标
	岳阳一中	0.54	0.05	50	50.54	5.05	20220908	达标
	岳化二小	0.31	0.03	50	50.31	5.03	20220114	达标
	云溪区人民医院	0.30	0.03	50	50.30	5.03	20221225	达标
	云溪区中医院	0.20	0.02	50	50.20	5.02	20221225	达标
	岳阳市四人民医院	0.25	0.02	50	50.25	5.02	20221223	达标
	岳化医院	0.24	0.02	50	50.24	5.02	20220216	达标

	临湘市区	0.03	0.00	50	50.03	5.00	20220503	达标
	聂市镇	0.03	0.00	50	50.03	5.00	20220620	达标
	陆城镇	0.15	0.02	50	50.15	5.01	20220424	达标
	螺山镇	0.06	0.01	50	50.06	5.01	20220618	达标

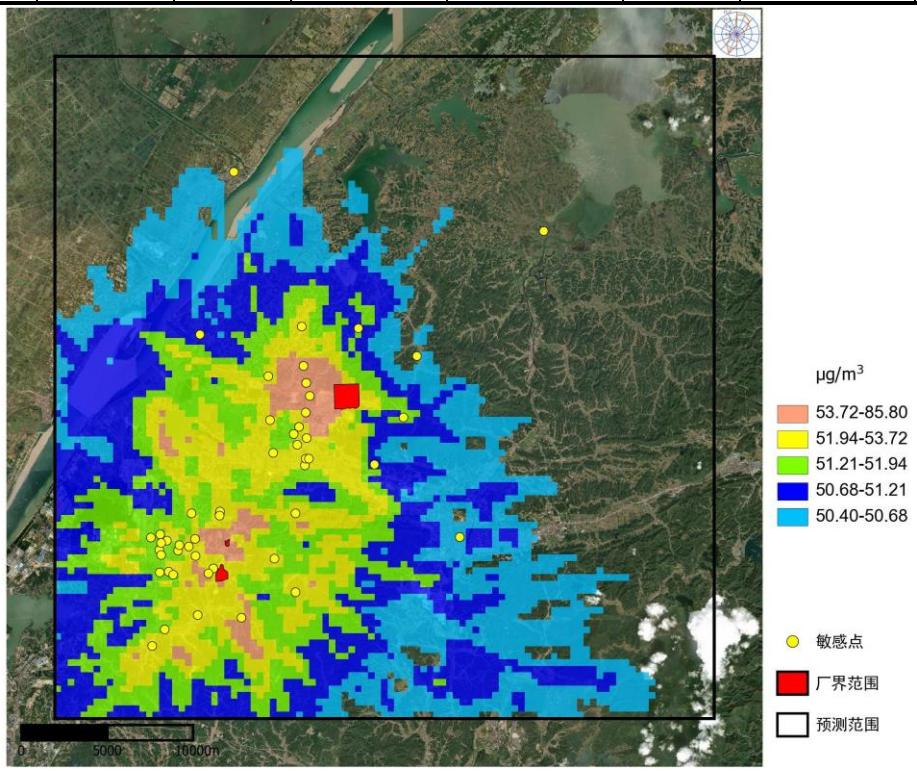


图 6.1-61　甲醇叠加现状背景最大小时平均浓度分布图

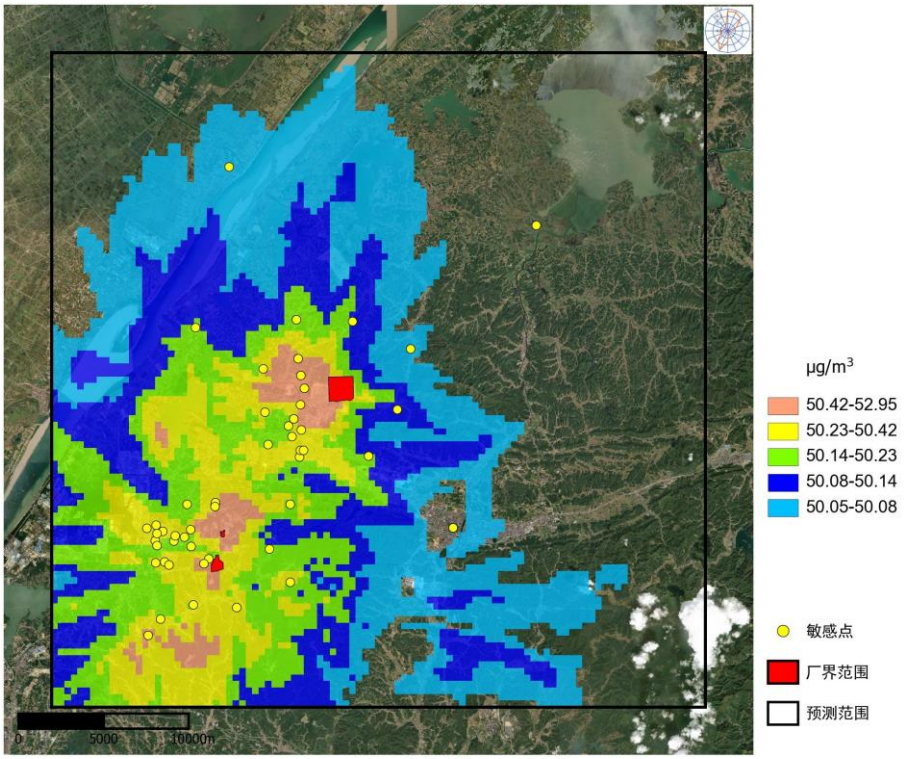


图 6.1-62　甲醇叠加现状背景最大日均浓度分布图

10）苯乙烯

由表 6.1-63 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，苯乙烯小时平均浓度最大值为 4.03μg/m³，占标率为 40.29%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 3.28μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-63。

从表 6.1-63 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点苯乙烯的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点苯乙烯小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 21.23%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 1.37μg/m³。

表 6.1-63　叠加现状背景敏感点苯乙烯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	0.20	2.02	0.75	0.95	9.52	2022060204	达标
	臣山村	0.14	1.42	0.75	0.89	8.92	2022112422	达标
	南岳村	0.12	1.17	0.75	0.87	8.67	2022051921	达标
	牌楼村	0.18	1.79	0.75	0.93	9.29	2022010805	达标
	望城村	0.62	6.21	0.75	1.37	13.71	2022030406	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.33	3.33	0.75	1.08	10.83	2022013007	达标
	长岭村	0.24	2.36	0.75	0.99	9.86	2022011718	达标
	南山村	0.23	2.27	0.75	0.98	9.77	2022010805	达标
	路口镇	0.23	2.28	0.75	0.98	9.78	2022020906	达标
	白荆村	0.13	1.35	0.75	0.88	8.85	2022061004	达标
	和平村	1.37	13.73	0.75	2.12	21.23	2022041804	达标
	荆竹山村	0.08	0.76	0.75	0.83	8.26	2022021510	达标
	红士村	0.05	0.54	0.75	0.80	8.04	2022052408	达标
	荆竹村	0.28	2.79	0.75	1.03	10.29	2022052720	达标
	文桥中学	0.45	4.48	0.75	1.20	11.98	2022022419	达标
	文桥镇中心小学	0.51	5.13	0.75	1.26	12.63	2022012919	达标
	长炼学校	0.19	1.89	0.75	0.94	9.39	2022010805	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.21	2.10	0.75	0.96	9.60	2022010805	达标
	路口中心小学	0.30	2.96	0.75	1.05	10.46	2022010400	达标
	路口中学	0.31	3.11	0.75	1.06	10.61	2022010400	达标
	长炼医院	0.19	1.89	0.75	0.94	9.39	2022010805	达标

	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.03	0.26	0.75	0.78	7.76	2022011606	达标
	八一村	0.07	0.70	0.75	0.82	8.20	2022011607	达标
	青坡社区	0.04	0.40	0.75	0.79	7.90	2022011604	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.03	0.30	0.75	0.78	7.80	2022011607	达标
	镇龙台社区	0.03	0.27	0.75	0.78	7.77	2022011605	达标
	金盆社区	0.02	0.19	0.75	0.77	7.69	2022011605	达标
	安居园社区	0.02	0.24	0.75	0.77	7.74	2022011607	达标
	友好村	0.01	0.13	0.75	0.76	7.63	2022011607	达标
	团结村	0.01	0.13	0.75	0.76	7.63	2022011607	达标
	建设村	0.01	0.07	0.75	0.76	7.57	2022011606	达标
	清溪村	0.01	0.08	0.75	0.76	7.58	2022083105	达标
	双花村	0.02	0.15	0.75	0.76	7.65	2022022206	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.04	0.44	0.75	0.79	7.94	2022011604	达标
	岳化五小	0.04	0.39	0.75	0.79	7.89	2022011604	达标
	云溪区一中	0.03	0.28	0.75	0.78	7.78	2022011606	达标
	云溪小学	0.03	0.32	0.75	0.78	7.82	2022011607	达标
	云溪中学	0.03	0.28	0.75	0.78	7.78	2022011607	达标
	岳阳三中	0.03	0.33	0.75	0.78	7.83	2022011607	达标
	云鹰小学	0.02	0.23	0.75	0.77	7.73	2022011607	达标
	岳阳一中	0.02	0.19	0.75	0.77	7.69	2022011605	达标
	岳化二小	0.03	0.31	0.75	0.78	7.81	2022011605	达标
	云溪区人民医院	0.03	0.29	0.75	0.78	7.79	2022011607	达标
	云溪区中医院	0.03	0.28	0.75	0.78	7.78	2022011607	达标
	岳阳市四人民医院	0.02	0.24	0.75	0.77	7.74	2022011607	达标
	岳化医院	0.03	0.34	0.75	0.78	7.84	2022011605	达标
	临湘市区	0.02	0.23	0.75	0.77	7.73	2022052004	达标
	聂市镇	0.01	0.06	0.75	0.76	7.56	2022061323	达标
	陆城镇	0.06	0.60	0.75	0.81	8.10	2022052805	达标
	螺山镇	0.03	0.25	0.75	0.78	7.75	2022031120	达标

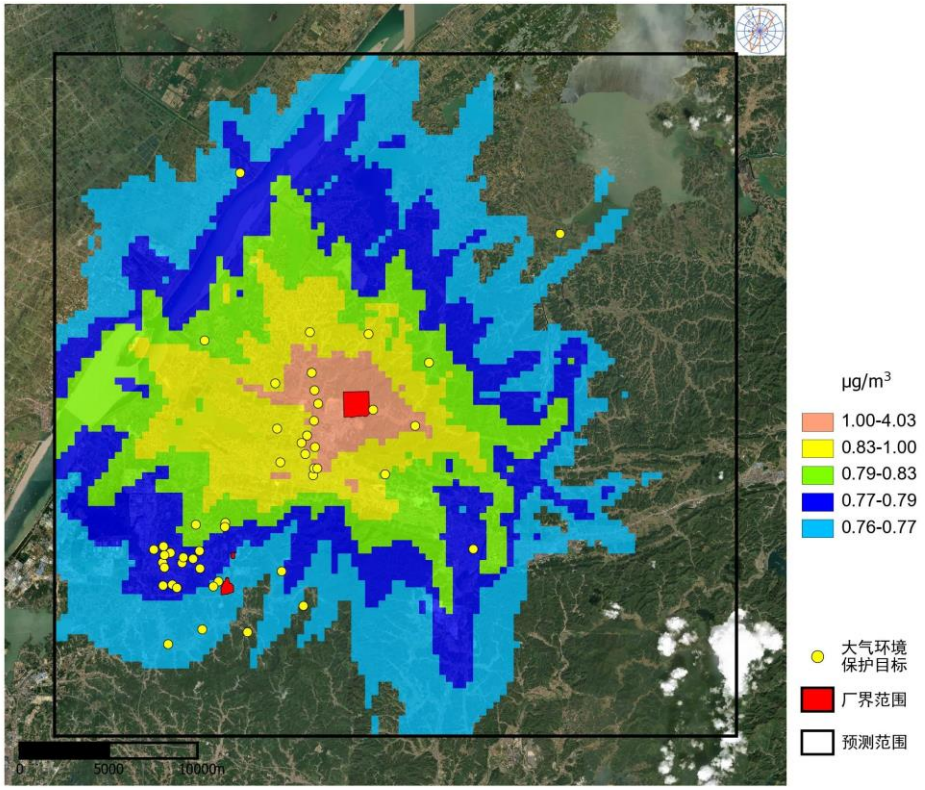


图 6.1-63　叠加现状背景苯乙烯最大小时平均浓度分布图

11）苯

由表 6.1-64 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，苯小时平均浓度最大值为 84.47μg/m³，占标率为 76.79%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 83.72μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-64。

从表 6.1-64 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点苯的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点苯小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 14.97%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 15.71μg/m³。

表 6.1-64　叠加现状背景敏感点苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	5.01	4.56	0.75	5.76	5.24	2022060204	达标
	臣山村	3.55	3.23	0.75	4.30	3.91	2022112422	达标
	南岳村	2.13	1.93	0.75	2.88	2.62	2022073102	达标
	牌楼村	3.44	3.13	0.75	4.19	3.81	2022010805	达标
	望城村	9.21	8.38	0.75	9.96	9.06	2022060804	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	4.49	4.08	0.75	5.24	4.76	2022051922	达标

	长岭村	4.86	4.42	0.75	5.61	5.10	2022011603	达标
	南山村	3.77	3.43	0.75	4.52	4.11	2022060505	达标
	路口镇	4.50	4.09	0.75	5.25	4.77	2022020906	达标
	白荆村	1.50	1.36	0.75	2.25	2.04	2022061004	达标
	和平村	15.71	14.29	0.75	16.46	14.97	2022090602	达标
	荆竹山村	1.10	1.00	0.75	1.85	1.68	2022021510	达标
	红士村	1.04	0.95	0.75	1.79	1.63	2022011818	达标
	荆竹村	4.93	4.48	0.75	5.68	5.17	2022021200	达标
	文桥中学	11.17	10.15	0.75	11.92	10.83	2022120222	达标
	文桥镇中心小学	7.17	6.52	0.75	7.92	7.20	2022010323	达标
	长炼学校	3.43	3.11	0.75	4.18	3.80	2022010805	达标
	湖南石油化工职业技术学校	3.47	3.15	0.75	4.22	3.83	2022010805	达标
	路口中心小学	5.21	4.74	0.75	5.96	5.42	2022010400	达标
	路口中学	4.98	4.53	0.75	5.73	5.21	2022010400	达标
	长炼医院	3.43	3.11	0.75	4.18	3.80	2022010805	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.68	0.62	0.75	1.43	1.30	2022070503	达标
	八一村	1.64	1.49	0.75	2.39	2.17	2022011607	达标
	青坡社区	0.82	0.74	0.75	1.57	1.43	2022011604	达标
	凤台山、汪家岭社区	1.11	1.01	0.75	1.86	1.70	2022011006	达标
	镇龙台社区	1.52	1.38	0.75	2.27	2.06	2022050320	达标
	金盆社区	5.14	4.68	0.75	5.89	5.36	2022123005	达标
	安居园社区	1.45	1.32	0.75	2.20	2.00	2022041704	达标
	友好村	1.20	1.09	0.75	1.95	1.77	2022011606	达标
	团结村	1.41	1.28	0.75	2.16	1.96	2022091106	达标
	建设村	2.30	2.09	0.75	3.05	2.77	2022032702	达标
	清溪村	1.23	1.12	0.75	1.98	1.80	2022090604	达标
	双花村	0.60	0.54	0.75	1.35	1.23	2022011510	达标
	青石村	1.61	1.47	0.75	2.36	2.15	2022070704	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.91	0.83	0.75	1.66	1.51	2022011604	达标
	岳化五小	0.81	0.74	0.75	1.56	1.42	2022011604	达标
	云溪区一中	0.78	0.71	0.75	1.53	1.39	2022070503	达标
	云溪小学	0.82	0.75	0.75	1.57	1.43	2022011607	达标
	云溪中学	0.84	0.76	0.75	1.59	1.44	2022011006	达标
	岳阳三中	0.80	0.73	0.75	1.55	1.41	2022011607	达标
	云鹰小学	1.38	1.26	0.75	2.13	1.94	2022021119	达标
	岳阳一中	4.48	4.07	0.75	5.23	4.75	2022120805	达标

	岳化二小	0.93	0.85	0.75	1.68	1.53	2022082620	达标
	云溪区人民医院	0.77	0.70	0.75	1.52	1.38	2022011607	达标
	云溪区中医院	0.71	0.65	0.75	1.46	1.33	2022011607	达标
	岳阳市四人民医院	0.93	0.85	0.75	1.68	1.53	2022091706	达标
	岳化医院	1.99	1.81	0.75	2.74	2.49	2022070502	达标
	五尖山国家森林公园	0.66	0.60	0.75	1.41	1.28	2022022206	达标
	临湘市区	0.50	0.45	0.75	1.25	1.14	2022052004	达标
	聂市镇	0.12	0.11	0.75	0.87	0.79	2022071722	达标
	陆城镇	1.32	1.20	0.75	2.07	1.88	2022052805	达标
	螺山镇	0.45	0.41	0.75	1.20	1.09	2022022422	达标

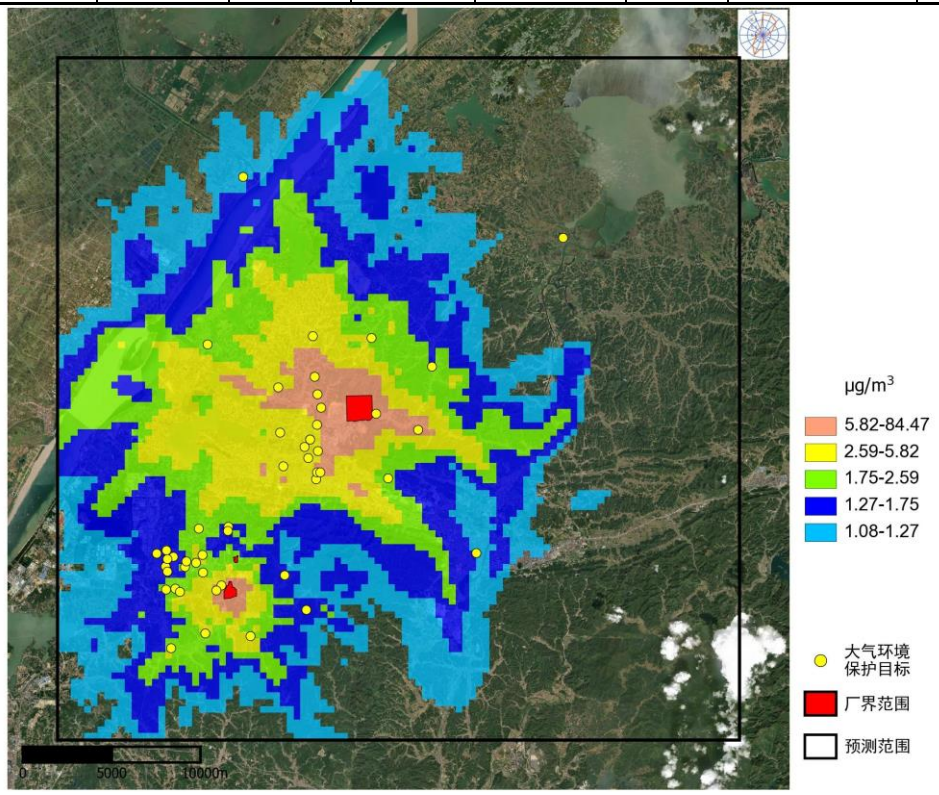


图 6.1-64　叠加现状背景苯最大小时平均浓度分布图

12）甲苯

由表 6.1-65 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，甲苯小时平均浓度最大值为 22.98μg/m³，占标率为 11.49%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 22.23μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-65。

从表 6.1-65 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点甲苯的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点甲苯小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 4.83%，其中现状浓度

值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 8.91μg/m³。

表 6.1-65 叠加现状背景敏感点甲苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	3.92	1.96	0.75	4.67	2.33	2022060204	达标
	臣山村	2.77	1.38	0.75	3.52	1.76	2022112422	达标
	南岳村	1.72	0.86	0.75	2.47	1.23	2022052802	达标
	牌楼村	2.37	1.18	0.75	3.12	1.56	2022052802	达标
	望城村	5.98	2.99	0.75	6.73	3.36	2022050720	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	3.52	1.76	0.75	4.27	2.14	2022051922	达标
	长岭村	3.30	1.65	0.75	4.05	2.03	2022052801	达标
	南山村	2.99	1.50	0.75	3.74	1.87	2022052801	达标
	路口镇	2.39	1.20	0.75	3.14	1.57	2022052000	达标
	白荆村	1.14	0.57	0.75	1.89	0.94	2022071904	达标
	和平村	8.91	4.45	0.75	9.66	4.83	2022090602	达标
	荆竹山村	0.52	0.26	0.75	1.27	0.64	2022021510	达标
	红士村	0.75	0.37	0.75	1.50	0.75	2022011818	达标
	荆竹村	3.60	1.80	0.75	4.35	2.17	2022041919	达标
	文桥中学	7.54	3.77	0.75	8.29	4.14	2022021601	达标
	文桥镇中心小学	4.57	2.29	0.75	5.32	2.66	2022122307	达标
	长炼学校	1.90	0.95	0.75	2.65	1.32	2022060505	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.90	0.95	0.75	2.65	1.32	2022060505	达标
	路口中心小学	2.94	1.47	0.75	3.69	1.84	2022052000	达标
	路口中学	3.43	1.71	0.75	4.18	2.09	2022052000	达标
	长炼医院	1.90	0.95	0.75	2.65	1.32	2022060505	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.55	0.27	0.75	1.30	0.65	2022122507	达标
	八一村	1.08	0.54	0.75	1.83	0.91	2022011607	达标
	青坡社区	0.82	0.41	0.75	1.57	0.79	2022123005	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.62	0.31	0.75	1.37	0.68	2022022108	达标
	镇龙台社区	1.09	0.54	0.75	1.84	0.92	2022122509	达标
	金盆社区	0.67	0.34	0.75	1.42	0.71	2022022108	达标
	安居园社区	0.55	0.28	0.75	1.30	0.65	2022012009	达标
	友好村	0.56	0.28	0.75	1.31	0.65	2022091007	达标
	团结村	0.70	0.35	0.75	1.45	0.73	2022121008	达标
	建设村	1.19	0.60	0.75	1.94	0.97	2022090707	达标

	清溪村	1.56	0.78	0.75	2.31	1.15	2022090604	达标
	双花村	0.66	0.33	0.75	1.41	0.71	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.64	0.32	0.75	1.39	0.70	2022011706	达标
	岳化五小	0.84	0.42	0.75	1.59	0.80	2022123005	达标
	云溪区一中	0.50	0.25	0.75	1.25	0.62	2022021601	达标
	云溪小学	0.56	0.28	0.75	1.31	0.66	2022122507	达标
	云溪中学	0.64	0.32	0.75	1.39	0.69	2022102604	达标
	岳阳三中	0.81	0.40	0.75	1.56	0.78	2022060904	达标
	云鹰小学	0.55	0.28	0.75	1.30	0.65	2022090704	达标
	岳阳一中	1.82	0.91	0.75	2.57	1.28	2022090808	达标
	岳化二小	0.69	0.35	0.75	1.44	0.72	2022060806	达标
	云溪区人民医院	0.65	0.33	0.75	1.40	0.70	2022122507	达标
	云溪区中医院	0.60	0.30	0.75	1.35	0.67	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	0.52	0.26	0.75	1.27	0.64	2022101205	达标
	岳化医院	1.80	0.90	0.75	2.55	1.27	2022041622	达标
	临湘市区	0.28	0.14	0.75	1.03	0.51	2022052004	达标
	聂市镇	0.12	0.06	0.75	0.87	0.43	2022071722	达标
	陆城镇	1.05	0.53	0.75	1.80	0.90	2022052805	达标
	螺山镇	0.36	0.18	0.75	1.11	0.55	2022031120	达标

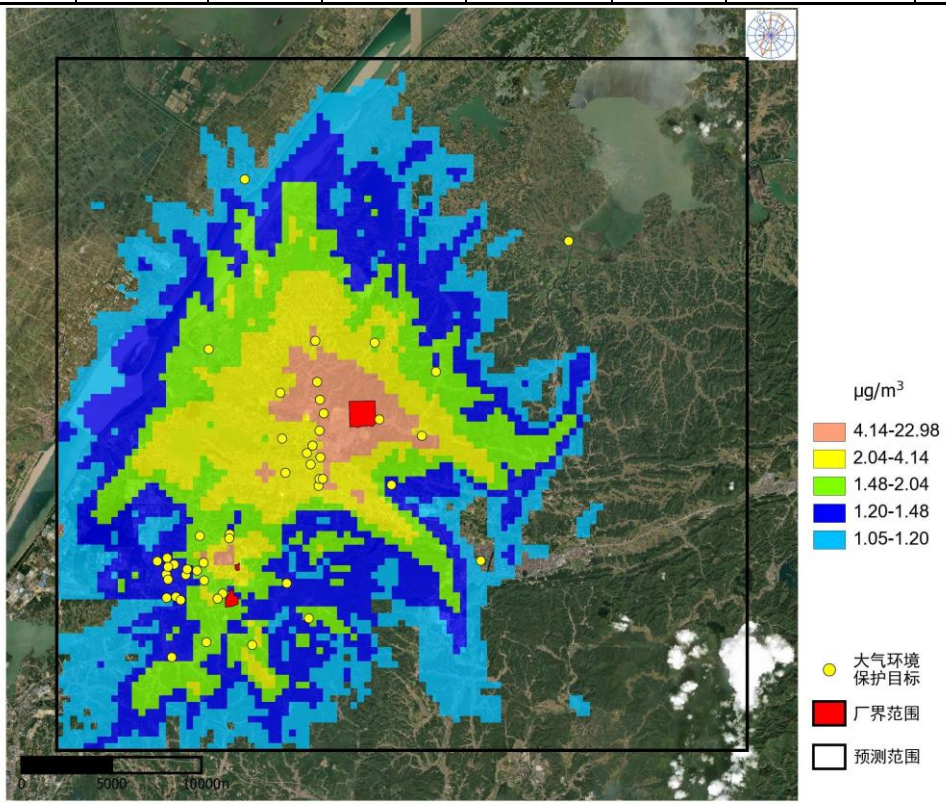


图 6.1-65　叠加现状背景甲苯最大小时平均浓度分布图

13）二甲苯

由表 6.1-66 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，二甲苯小时平均浓度最大值为 8.69μg/m³，占标率为 4.34%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 7.94μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-66。

从表 6.1-66 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点二甲苯的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点二甲苯小时平均浓度最大值出现在和平村，占标率为 3.57%，其中现状浓度值为 0.75μg/m³，污染源贡献为 6.39μg/m³。

表 6.1-66　叠加现状背景敏感点二甲苯小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	1.00	0.50	0.75	1.75	0.88	2022060204	达标
	臣山村	1.09	0.54	0.75	1.84	0.92	2022112422	达标
	南岳村	0.76	0.38	0.75	1.51	0.75	2022021119	达标
	牌楼村	1.37	0.68	0.75	2.12	1.06	2022052802	达标
	望城村	2.19	1.10	0.75	2.94	1.47	2022030406	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	1.41	0.71	0.75	2.16	1.08	2022013007	达标
	长岭村	2.02	1.01	0.75	2.77	1.38	2022010805	达标
	南山村	1.99	0.99	0.75	2.74	1.37	2022010805	达标
	路口镇	2.10	1.05	0.75	2.85	1.42	2022010400	达标
	白荆村	0.94	0.47	0.75	1.69	0.84	2022061004	达标
	和平村	6.39	3.20	0.75	7.14	3.57	2022021123	达标
	荆竹山村	0.91	0.45	0.75	1.66	0.83	2022021510	达标
	红士村	0.46	0.23	0.75	1.21	0.61	2022011818	达标
	荆竹村	1.91	0.95	0.75	2.66	1.33	2022021200	达标
	文桥中学	2.04	1.02	0.75	2.79	1.40	2022112422	达标
	文桥镇中心小学	2.33	1.17	0.75	3.08	1.54	2022012919	达标
	长炼学校	1.11	0.55	0.75	1.86	0.93	2022010907	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.18	0.59	0.75	1.93	0.96	2022010805	达标
	路口中心小学	2.58	1.29	0.75	3.33	1.66	2022010400	达标
	路口中学	2.71	1.36	0.75	3.46	1.73	2022010400	达标
	长炼医院	1.11	0.55	0.75	1.86	0.93	2022010907	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	0.67	0.33	0.75	1.42	0.71	2022122507	达标
	八一村	1.02	0.51	0.75	1.77	0.88	2022070710	达标

	青坡社区	0.70	0.35	0.75	1.45	0.72	2022112708	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.92	0.46	0.75	1.67	0.83	2022022108	达标
	镇龙台社区	1.64	0.82	0.75	2.39	1.19	2022122509	达标
	金盆社区	0.97	0.48	0.75	1.72	0.86	2022022108	达标
	安居园社区	0.74	0.37	0.75	1.49	0.75	2022122309	达标
	友好村	0.78	0.39	0.75	1.53	0.77	2022091007	达标
	团结村	1.05	0.52	0.75	1.80	0.90	2022121008	达标
	建设村	1.66	0.83	0.75	2.41	1.21	2022090707	达标
	清溪村	2.34	1.17	0.75	3.09	1.54	2022090604	达标
	双花村	0.99	0.49	0.75	1.74	0.87	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.74	0.37	0.75	1.49	0.75	2022112708	达标
	岳化五小	0.65	0.32	0.75	1.40	0.70	2022112708	达标
	云溪区一中	0.69	0.35	0.75	1.44	0.72	2022021601	达标
	云溪小学	0.74	0.37	0.75	1.49	0.75	2022022108	达标
	云溪中学	0.81	0.41	0.75	1.56	0.78	2022102604	达标
	岳阳三中	0.88	0.44	0.75	1.63	0.82	2022022108	达标
	云鹰小学	0.79	0.39	0.75	1.54	0.77	2022090704	达标
	岳阳一中	2.79	1.40	0.75	3.54	1.77	2022011809	达标
	岳化二小	1.02	0.51	0.75	1.77	0.88	2022060806	达标
	云溪区人民医院	0.85	0.43	0.75	1.60	0.80	2022030120	达标
	云溪区中医院	0.81	0.41	0.75	1.56	0.78	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	0.76	0.38	0.75	1.51	0.76	2022101205	达标
	岳化医院	0.78	0.39	0.75	1.53	0.77	2022061106	达标
	临湘市区	0.26	0.13	0.75	1.01	0.50	2022123007	达标
	聂市镇	0.08	0.04	0.75	0.83	0.42	2022072803	达标
	陆城镇	0.40	0.20	0.75	1.15	0.57	2022041821	达标
	螺山镇	0.16	0.08	0.75	0.91	0.45	2022011423	达标

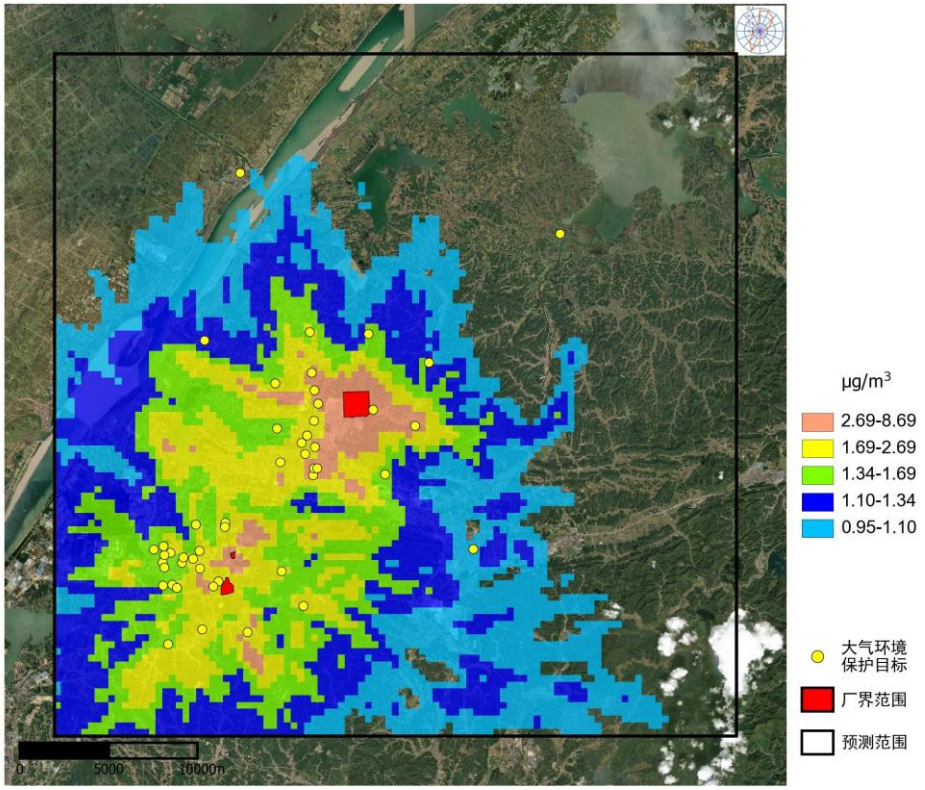


图 6.1-66　叠加现状背景二甲苯最大小时平均浓度分布图

14）丙酮

由表 6.1-67 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，丙酮小时平均浓度最大值为 18.13μg/m³，占标率为 2.27%，其中现状浓度值为 5.00μg/m³，污染源贡献为 13.13μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-67。

从表 6.1-67 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点丙酮的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点丙酮小时平均浓度最大值出现在岳阳一中，占标率为 1.39%，其中现状浓度值为 5.00μg/m³，污染源贡献为 6.09μg/m³。

表 6.1-67　叠加现状背景敏感点丙酮小时平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	0.62	0.08	5	5.62	0.70	2022010207	达标
	臣山村	0.93	0.12	5	5.93	0.74	2022123102	达标
	南岳村	1.08	0.13	5	6.08	0.76	2022011502	达标
	牌楼村	1.29	0.16	5	6.29	0.79	2022022812	达标
	望城村	1.15	0.14	5	6.15	0.77	2022080106	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.85	0.11	5	5.85	0.73	2022120222	达标

	长岭村	1.74	0.22	5	6.74	0.84	2022030202	达标
	南山村	1.20	0.15	5	6.20	0.78	2022030202	达标
	路口镇	1.11	0.14	5	6.11	0.76	2022071801	达标
	白荆村	0.41	0.05	5	5.41	0.68	2022080107	达标
	和平村	1.20	0.15	5	6.20	0.77	2022052103	达标
	荆竹山村	0.92	0.11	5	5.92	0.74	2022011508	达标
	红士村	0.26	0.03	5	5.26	0.66	2022052103	达标
	荆竹村	0.33	0.04	5	5.33	0.67	2022091606	达标
	文桥中学	1.14	0.14	5	6.14	0.77	2022080106	达标
	文桥镇中心小学	0.84	0.10	5	5.84	0.73	2022120222	达标
	长炼学校	0.98	0.12	5	5.98	0.75	2022030203	达标
	湖南石油化工职业技术学校	1.16	0.15	5	6.16	0.77	2022030203	达标
	路口中心小学	1.38	0.17	5	6.38	0.80	2022042304	达标
	路口中学	1.39	0.17	5	6.39	0.80	2022042304	达标
	长炼医院	0.98	0.12	5	5.98	0.75	2022030203	达标
	洗马塘、胜利、楮木桥社区	1.64	0.21	5	6.64	0.83	2022122508	达标
	八一村	2.30	0.29	5	7.30	0.91	2022070710	达标
	青坡社区	1.71	0.21	5	6.71	0.84	2022112708	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.11	0.26	5	7.11	0.89	2022022108	达标
	镇龙台社区	3.46	0.43	5	8.46	1.06	2022122509	达标
	金盆社区	4.84	0.61	5	9.84	1.23	2022123005	达标
	安居园社区	1.78	0.22	5	6.78	0.85	2022012009	达标
	友好村	1.78	0.22	5	6.78	0.85	2022091007	达标
	团结村	2.35	0.29	5	7.35	0.92	2022121008	达标
	建设村	4.12	0.51	5	9.12	1.14	2022090707	达标
	清溪村	5.26	0.66	5	10.26	1.28	2022090604	达标
	双花村	2.29	0.29	5	7.29	0.91	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	1.81	0.23	5	6.81	0.85	2022112708	达标
	岳化五小	1.60	0.20	5	6.60	0.82	2022112708	达标
	云溪区一中	1.56	0.20	5	6.56	0.82	2022021601	达标
	云溪小学	1.81	0.23	5	6.81	0.85	2022030120	达标
	云溪中学	1.93	0.24	5	6.93	0.87	2022102604	达标
	岳阳三中	2.11	0.26	5	7.11	0.89	2022022108	达标
	云鹰小学	1.85	0.23	5	6.85	0.86	2022090704	达标
	岳阳一中	6.09	0.76	5	11.09	1.39	2022090808	达标
	岳化二小	2.37	0.30	5	7.37	0.92	2022060806	达标
	云溪区人民医院	2.14	0.27	5	7.14	0.89	2022030120	达标

	云溪区中医院	1.84	0.23	5	6.84	0.86	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	1.86	0.23	5	6.86	0.86	2022091706	达标
	岳化医院	1.85	0.23	5	6.85	0.86	2022061106	达标
	临湘市区	0.57	0.07	5	5.57	0.70	2022123007	达标
	聂市镇	0.14	0.02	5	5.14	0.64	2022111500	达标
	陆城镇	0.91	0.11	5	5.91	0.74	2022041821	达标
	螺山镇	0.25	0.03	5	5.25	0.66	2022022523	达标

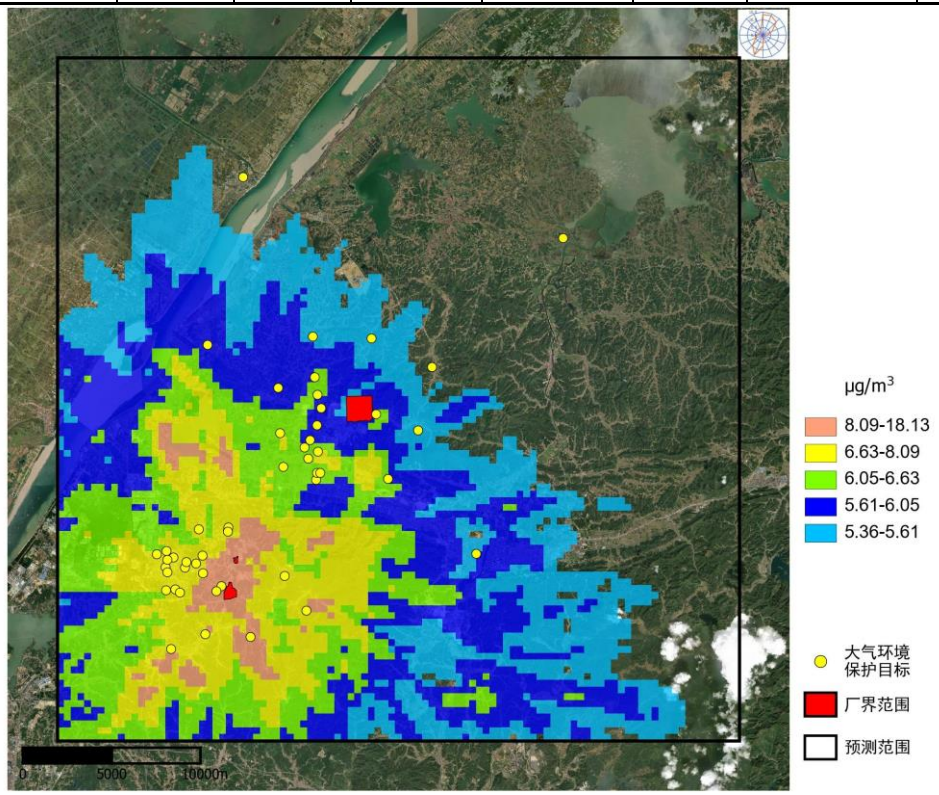


图 6.1-67　叠加现状背景丙酮最大小时平均浓度分布图

15）氯化氢

由表 6.1-68 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，氯化氢小时平均浓度最大值为 36.22μg/m³，占标率为 72.43%，其中现状浓度值为 10.00μg/m³，污染源贡献为 26.22μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-68。氯化氢日均浓度最大值为 14.88μg/m³，占标率为 99.18%，其中现状浓度值为 10.00μg/m³，污染源贡献为 4.88μg/m³，日均浓度分布见图 6.1-69。

从表 6.1-68 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点氯化氢的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点氯化氢小时平均浓度最大值出现在文桥中学，占标率为 37.82%，其中现状浓度值为 10μg/m³，污染源贡献为 8.91μg/m³。氯化氢日均浓度最大值出现在文桥镇中

心小学，占标率为73.18%，其中日均现状浓度值为10μg/m³，污染源贡献为0.98μg/m³。

表 6.1-68　叠加现状背景敏感点氯化氢各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率（%）	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率（%）	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	4.27	8.55	10	14.27	28.55	2022060204	达标
	臣山村	2.67	5.35	10	12.67	25.35	2022112422	达标
	南岳村	2.16	4.33	10	12.16	24.33	2022073102	达标
	牌楼村	2.39	4.77	10	12.39	24.77	2022051923	达标
	望城村	7.20	14.40	10	17.20	34.40	2022050720	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	4.86	9.73	10	14.86	29.73	2022060505	达标
	长岭村	2.97	5.93	10	12.97	25.93	2022052801	达标
	南山村	3.14	6.29	10	13.14	26.29	2022052801	达标
	路口镇	3.04	6.09	10	13.04	26.09	2022042305	达标
	白荆村	1.65	3.29	10	11.65	23.29	2022071904	达标
	和平村	5.57	11.14	10	15.57	31.14	2022092903	达标
	荆竹山村	1.35	2.71	10	11.35	22.71	2022022814	达标
	红土村	0.95	1.90	10	10.95	21.90	2022052718	达标
	荆竹村	4.95	9.91	10	14.95	29.91	2022041920	达标
	文桥中学	8.91	17.82	10	18.91	37.82	2022021601	达标
	文桥镇中心小学	5.59	11.18	10	15.59	31.18	2022013107	达标
	长炼学校	2.30	4.61	10	12.30	24.61	2022052801	达标
	湖南石油化工职业技术学校	2.07	4.15	10	12.07	24.15	2022060505	达标
	路口中心小学	3.13	6.26	10	13.13	26.26	2022052000	达标
	路口中学	3.56	7.11	10	13.56	27.11	2022052000	达标
	长炼医院	2.30	4.61	10	12.30	24.61	2022052801	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	2.01	4.03	10	12.01	24.03	2022122508	达标
	八一村	2.64	5.28	10	12.64	25.28	2022070710	达标
	青坡社区	2.01	4.01	10	12.01	24.01	2022112708	达标
	凤台山、汪家岭社区	2.33	4.66	10	12.33	24.66	2022022108	达标
	镇龙台社区	3.74	7.49	10	13.74	27.49	2022122509	达标
	金盆社区	2.56	5.13	10	12.56	25.13	2022022108	达标
	安居园社区	2.15	4.31	10	12.15	24.31	2022012009	达标
	友好村	2.01	4.02	10	12.01	24.02	2022091007	达标
	团结村	2.60	5.20	10	12.60	25.20	2022121008	达标
	建设村	4.61	9.21	10	14.61	29.21	2022090707	达标

	清溪村	5.83	11.65	10	15.83	31.65	2022090604	达标
	双花村	2.46	4.92	10	12.46	24.92	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	2.03	4.06	10	12.03	24.06	2022112708	达标
	岳化五小	1.88	3.75	10	11.88	23.75	2022112708	达标
	云溪区一中	1.76	3.52	10	11.76	23.52	2022021601	达标
	云溪小学	2.18	4.35	10	12.18	24.35	2022030120	达标
	云溪中学	2.31	4.62	10	12.31	24.62	2022102604	达标
	岳阳三中	2.39	4.78	10	12.39	24.78	2022022108	达标
	云鹰小学	2.06	4.13	10	12.06	24.13	2022090704	达标
	岳阳一中	7.02	14.04	10	17.02	34.04	2022090808	达标
	岳化二小	2.62	5.24	10	12.62	25.24	2022060806	达标
	云溪区人民医院	2.57	5.13	10	12.57	25.13	2022030120	达标
	云溪区中医院	2.08	4.16	10	12.08	24.16	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	1.96	3.93	10	11.96	23.93	2022101205	达标
	岳化医院	2.30	4.59	10	12.30	24.59	2022012007	达标
	临湘市区	0.64	1.27	10	10.64	21.27	2022123007	达标
	聂市镇	0.22	0.44	10	10.22	20.44	2022071800	达标
	陆城镇	1.13	2.26	10	11.13	22.26	2022031823	达标
	螺山镇	0.53	1.07	10	10.53	21.07	2022011423	达标
日均	黄皋村	0.42	2.80	10	10.42	69.47	20220227	达标
	臣山村	0.32	2.12	10	10.32	68.79	20220612	达标
	南岳村	0.25	1.67	10	10.25	68.33	20220119	达标
	牌楼村	0.22	1.46	10	10.22	68.12	20220201	达标
	望城村	0.95	6.34	10	10.95	73.00	20220507	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.50	3.34	10	10.50	70.01	20220701	达标
	长岭村	0.41	2.75	10	10.41	69.42	20220208	达标
	南山村	0.28	1.84	10	10.28	68.51	20220104	达标
	路口镇	0.24	1.57	10	10.24	68.24	20220209	达标
	白荆村	0.37	2.46	10	10.37	69.13	20220719	达标
	和平村	0.78	5.22	10	10.78	71.88	20220327	达标
	荆竹山村	0.20	1.30	10	10.20	67.97	20220115	达标
	红土村	0.12	0.77	10	10.12	67.44	20220524	达标
	荆竹村	0.40	2.69	10	10.40	69.35	20220419	达标
	文桥中学	0.78	5.19	10	10.78	71.86	20221202	达标
	文桥镇中心小学	0.98	6.52	10	10.98	73.18	20221012	达标
	长炼学校	0.26	1.75	10	10.26	68.41	20220201	达标

	湖南石油化工职业技术学校	0.21	1.39	10	10.21	68.05	20220211	达标
	路口中心小学	0.34	2.25	10	10.34	68.91	20220208	达标
	路口中学	0.26	1.71	10	10.26	68.38	20220208	达标
	长炼医院	0.26	1.75	10	10.26	68.41	20220201	达标
	洗马塘、胜利、楠木桥社区	0.27	1.81	10	10.27	68.48	20221225	达标
	八一村	0.18	1.18	10	10.18	67.84	20220216	达标
	青坡社区	0.44	2.92	10	10.44	69.58	20220619	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.26	1.70	10	10.26	68.37	20221225	达标
	镇龙台社区	0.23	1.51	10	10.23	68.17	20221225	达标
	金盆社区	0.15	1.01	10	10.15	67.68	20220908	达标
	安居园社区	0.32	2.15	10	10.32	68.82	20221223	达标
	友好村	0.30	2.00	10	10.30	68.67	20220125	达标
	团结村	0.28	1.88	10	10.28	68.55	20220501	达标
	建设村	0.47	3.14	10	10.47	69.81	20220907	达标
	清溪村	0.39	2.62	10	10.39	69.29	20220520	达标
	双花村	0.22	1.49	10	10.22	68.16	20220922	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.40	2.64	10	10.40	69.30	20220619	达标
	岳化五小	0.44	2.91	10	10.44	69.58	20220619	达标
	云溪区一中	0.37	2.44	10	10.37	69.11	20220114	达标
	云溪小学	0.28	1.86	10	10.28	68.53	20220114	达标
	云溪中学	0.32	2.15	10	10.32	68.82	20221026	达标
	岳阳三中	0.34	2.25	10	10.34	68.92	20220114	达标
	云鹰小学	0.34	2.27	10	10.34	68.94	20221223	达标
	岳阳一中	0.64	4.27	10	10.64	70.94	20220908	达标
	岳化二小	0.37	2.49	10	10.37	69.16	20220114	达标
	云溪区人民医院	0.35	2.31	10	10.35	68.97	20221225	达标
	云溪区中医院	0.23	1.56	10	10.23	68.23	20221225	达标
	岳阳市四人民医院	0.29	1.95	10	10.29	68.62	20221223	达标
	岳化医院	0.28	1.88	10	10.28	68.54	20220216	达标
	临湘市区	0.05	0.33	10	10.05	67.00	20220115	达标
	聂市镇	0.04	0.29	10	10.04	66.96	20221125	达标
	陆城镇	0.18	1.19	10	10.18	67.85	20220424	达标
	螺山镇	0.09	0.63	10	10.09	67.29	20220311	达标

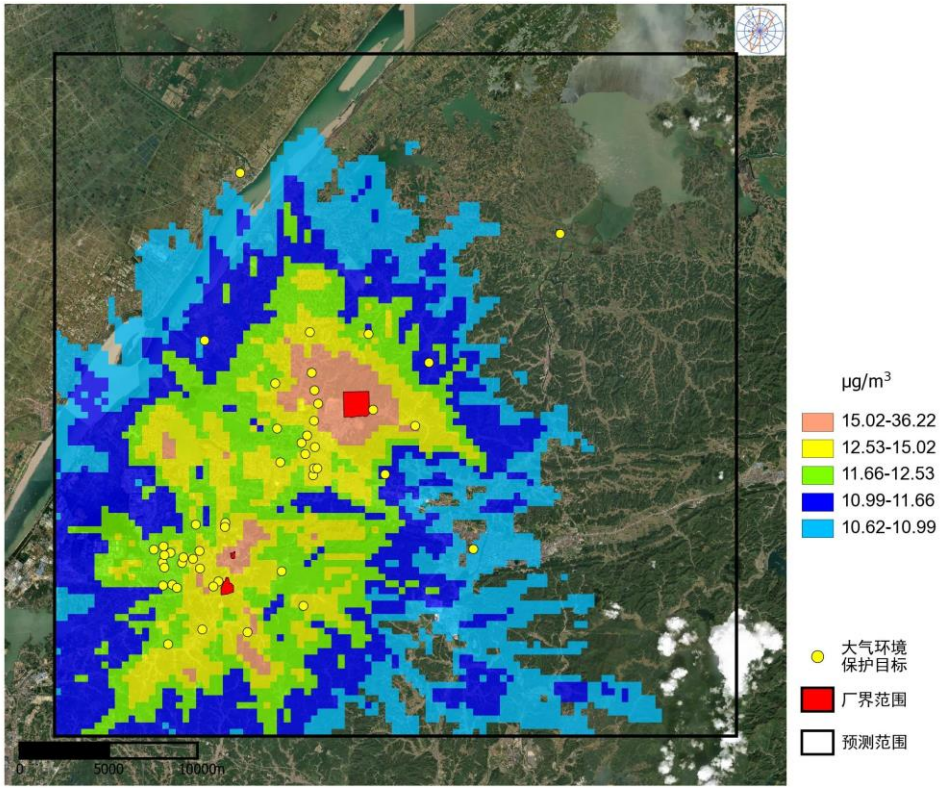


图 6.1-68　氯化氢叠加现状背景最大小时平均浓度分布图

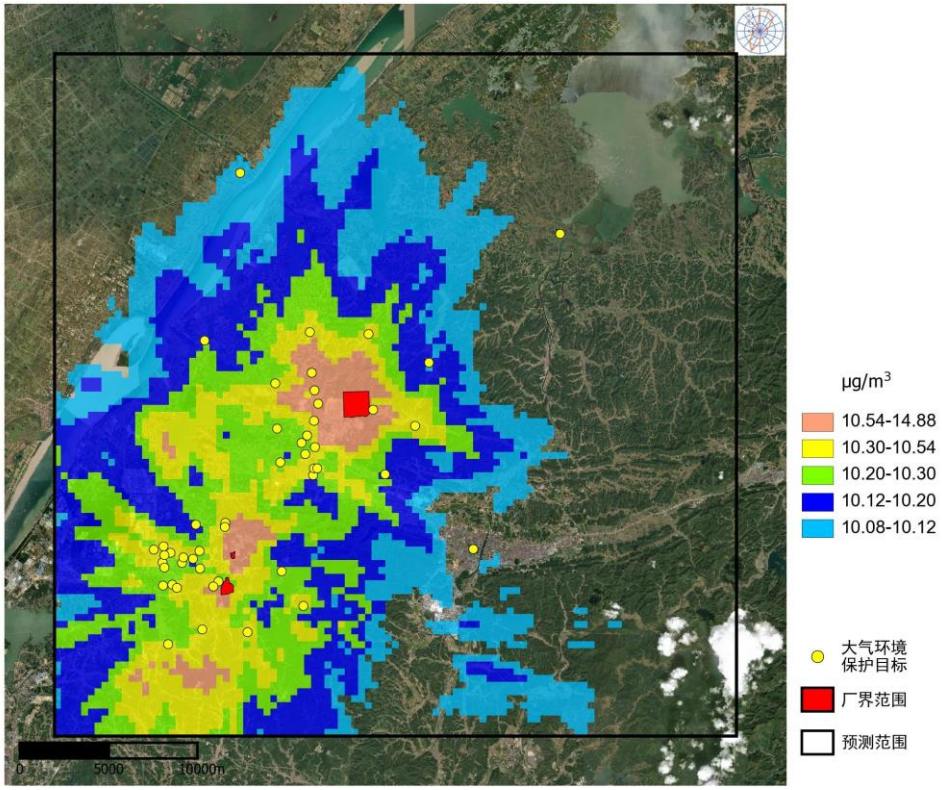


图 6.1-69　氯化氢叠加现状背景最大日均浓度分布图

16）氟化物

由表 6.1-69 可知，本项目建成后叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓

度后，氟化物小时平均浓度最大值为 2.06μg/m³，占标率为 10.31%，其中现状浓度值为 1.30μg/m³，污染源贡献为 0.76μg/m³，最大小时平均浓度分布见图 6.1-70。氟化物日均浓度最大值为 1.24μg/m³，占标率为 17.78%，其中现状浓度值为 1.18μg/m³，污染源贡献为 0.06μg/m³，日均浓度分布见图 6.1-71。

从表 6.1-69 可以看出，本项目叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后，周边地区各敏感点氟化物的落地浓度均满足环境质量标准，其中：

各敏感点氟化物小时平均浓度最大值出现在岳阳一中，占标率为 8.81%，其中现状浓度值为 1.3μg/m³，污染源贡献为 0.46μg/m³。氟化物日均浓度最大值出现在岳阳一中，占标率为 17.45%，其中日均现状浓度值为 1.18μg/m³，污染源贡献为 0.04μg/m³。

表 6.1-69　叠加现状背景敏感点氟化物各时段平均浓度预测结果表

平均时段	预测点	贡献值(μg/m³)	占标率(%)	现状浓度(μg/m³)	叠加后预测浓度(μg/m³)	占标率(%)	出现时间	达标情况
小时平均	黄皋村	0.06	0.31	1.3	1.36	6.81	2022070101	达标
	臣山村	0.07	0.35	1.3	1.37	6.85	2022123102	达标
	南岳村	0.08	0.42	1.3	1.38	6.92	2022011502	达标
	牌楼村	0.09	0.46	1.3	1.39	6.96	2022022812	达标
	望城村	0.09	0.46	1.3	1.39	6.96	2022021602	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.10	0.51	1.3	1.40	7.01	2022050901	达标
	长岭村	0.14	0.68	1.3	1.44	7.18	2022030202	达标
	南山村	0.09	0.47	1.3	1.39	6.97	2022030202	达标
	路口镇	0.12	0.59	1.3	1.42	7.09	2022042305	达标
	白荆村	0.05	0.25	1.3	1.35	6.75	2022060205	达标
	和平村	0.17	0.83	1.3	1.47	7.33	2022123108	达标
	荆竹山村	0.07	0.37	1.3	1.37	6.87	2022011508	达标
	红士村	0.04	0.19	1.3	1.34	6.69	2022052101	达标
	荆竹村	0.07	0.36	1.3	1.37	6.86	2022010317	达标
	文桥中学	0.09	0.47	1.3	1.39	6.97	2022022809	达标
	文桥镇中心小学	0.06	0.32	1.3	1.36	6.82	2022120222	达标
	长炼学校	0.07	0.36	1.3	1.37	6.86	2022030203	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.08	0.42	1.3	1.38	6.92	2022030203	达标
	路口中心小学	0.11	0.55	1.3	1.41	7.05	2022042304	达标
	路口中学	0.11	0.56	1.3	1.41	7.06	2022042304	达标
	长炼医院	0.07	0.36	1.3	1.37	6.86	2022030203	达标
	洗马塘、胜利、	0.13	0.65	1.3	1.43	7.15	2022122508	达标

	楠木桥社区							
	八一村	0.17	0.84	1.3	1.47	7.34	2022070710	达标
	青坡社区	0.12	0.60	1.3	1.42	7.10	2022112708	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.16	0.78	1.3	1.46	7.28	2022022108	达标
	镇龙台社区	0.25	1.23	1.3	1.55	7.73	2022122509	达标
	金盆社区	0.17	0.86	1.3	1.47	7.36	2022022108	达标
	安居园社区	0.14	0.71	1.3	1.44	7.21	2022012009	达标
	友好村	0.13	0.67	1.3	1.43	7.17	2022091007	达标
	团结村	0.17	0.86	1.3	1.47	7.36	2022121008	达标
	建设村	0.31	1.53	1.3	1.61	8.03	2022090707	达标
	清溪村	0.39	1.94	1.3	1.69	8.44	2022090604	达标
	双花村	0.16	0.82	1.3	1.46	7.32	2022011510	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.13	0.64	1.3	1.43	7.14	2022112708	达标
	岳化五小	0.11	0.56	1.3	1.41	7.06	2022112708	达标
	云溪区一中	0.12	0.59	1.3	1.42	7.09	2022030120	达标
	云溪小学	0.15	0.73	1.3	1.45	7.23	2022030120	达标
	云溪中学	0.15	0.75	1.3	1.45	7.25	2022102604	达标
	岳阳三中	0.16	0.80	1.3	1.46	7.30	2022022108	达标
	云鹰小学	0.14	0.69	1.3	1.44	7.19	2022090704	达标
	岳阳一中	0.46	2.31	1.3	1.76	8.81	2022090808	达标
	岳化二小	0.18	0.88	1.3	1.48	7.38	2022060806	达标
	云溪区人民医院	0.17	0.86	1.3	1.47	7.36	2022030120	达标
	云溪区中医院	0.14	0.68	1.3	1.44	7.18	2022112107	达标
	岳阳市四人民医院	0.13	0.66	1.3	1.43	7.16	2022101205	达标
	岳化医院	0.14	0.72	1.3	1.44	7.22	2022012007	达标
	临湘市区	0.04	0.21	1.3	1.34	6.71	2022123007	达标
	聂市镇	0.011	0.06	1.3	1.31	6.56	2022071800	达标
	陆城镇	0.07	0.33	1.3	1.37	6.83	2022041821	达标
	螺山镇	0.02	0.11	1.3	1.32	6.61	2022081703	达标
日均	黄皋村	0.007	0.1	1.18	1.19	16.96	20220102	达标
	臣山村	0.011	0.16	1.18	1.19	17.01	20220102	达标
	南岳村	0.01	0.20	1.18	1.19	17.06	20220119	达标
	牌楼村	0.01	0.17	1.18	1.19	17.03	20220524	达标
	望城村	0.01	0.14	1.18	1.19	17.00	20220216	达标
	洞庭、四化、八字门、文桥社区	0.02	0.21	1.18	1.19	17.07	20220111	达标
	长岭村	0.01	0.14	1.18	1.19	17.00	20220302	达标

	南山村	0.01	0.16	1.18	1.19	17.01	20220524	达标
	路口镇	0.01	0.14	1.18	1.19	17.00	20220423	达标
	白荆村	0.01	0.12	1.18	1.19	16.97	20220522	达标
	和平村	0.020	0.24	1.18	1.20	17.09	20220419	达标
	荆竹山村	0.01	0.15	1.18	1.19	17.00	20220115	达标
	红士村	0.01	0.08	1.18	1.19	16.93	20220620	达标
	荆竹村	0.01	0.14	1.18	1.19	16.99	20220327	达标
	文桥中学	0.01	0.14	1.18	1.19	16.99	20220228	达标
	文桥镇中心小学	0.01	0.14	1.18	1.19	17.00	20221202	达标
	长炼学校	0.01	0.15	1.18	1.19	17.01	20220524	达标
	湖南石油化工职业技术学校	0.01	0.17	1.18	1.19	17.03	20220524	达标
	路口中心小学	0.01	0.14	1.18	1.19	17.00	20220423	达标
	路口中学	0.01	0.15	1.18	1.19	17.01	20220423	达标
	长炼医院	0.01	0.15	1.18	1.19	17.01	20220524	达标
	洗马塘、胜利、槠木桥社区	0.02	0.24	1.18	1.20	17.10	20221225	达标
	八一村	0.01	0.16	1.18	1.19	17.02	20220316	达标
	青坡社区	0.03	0.42	1.18	1.21	17.27	20220619	达标
	凤台山、汪家岭社区	0.02	0.23	1.18	1.20	17.08	20221225	达标
	镇龙台社区	0.01	0.20	1.18	1.19	17.06	20221225	达标
	金盆社区	0.01	0.12	1.18	1.19	16.98	20220221	达标
	安居园社区	0.02	0.30	1.18	1.20	17.16	20221223	达标
	友好村	0.02	0.27	1.18	1.20	17.13	20220125	达标
	团结村	0.02	0.26	1.18	1.20	17.11	20220911	达标
	建设村	0.03	0.45	1.18	1.21	17.30	20220907	达标
	清溪村	0.03	0.36	1.18	1.21	17.22	20220520	达标
	双花村	0.01	0.20	1.18	1.19	17.06	20220922	达标
	岳阳理工职业技术学校	0.03	0.37	1.18	1.21	17.23	20220619	达标
	岳化五小	0.03	0.42	1.18	1.21	17.27	20220619	达标
	云溪区一中	0.02	0.33	1.18	1.20	17.19	20220114	达标
	云溪小学	0.02	0.25	1.18	1.20	17.11	20220428	达标
	云溪中学	0.02	0.30	1.18	1.20	17.15	20221026	达标
	岳阳三中	0.02	0.31	1.18	1.20	17.17	20220114	达标
	云鹰小学	0.02	0.32	1.18	1.20	17.18	20221223	达标
	岳阳一中	0.04	0.59	1.18	1.22	17.45	20220908	达标
	岳化二小	0.02	0.34	1.18	1.20	17.20	20220114	达标
	云溪区人民医院	0.02	0.32	1.18	1.20	17.17	20221225	达标

	云溪区中医院	0.02	0.21	1.18	1.19	17.07	20221225	达标
	岳阳市四人民医院	0.02	0.27	1.18	1.20	17.13	20221223	达标
	岳化医院	0.02	0.24	1.18	1.20	17.10	20220404	达标
	临湘市区	0.00	0.04	1.18	1.18	16.89	20220503	达标
	聂市镇	0.00	0.03	1.18	1.18	16.89	20220620	达标
	陆城镇	0.01	0.17	1.18	1.19	17.03	20220424	达标
	螺山镇	0.01	0.07	1.18	1.18	16.93	20220618	达标

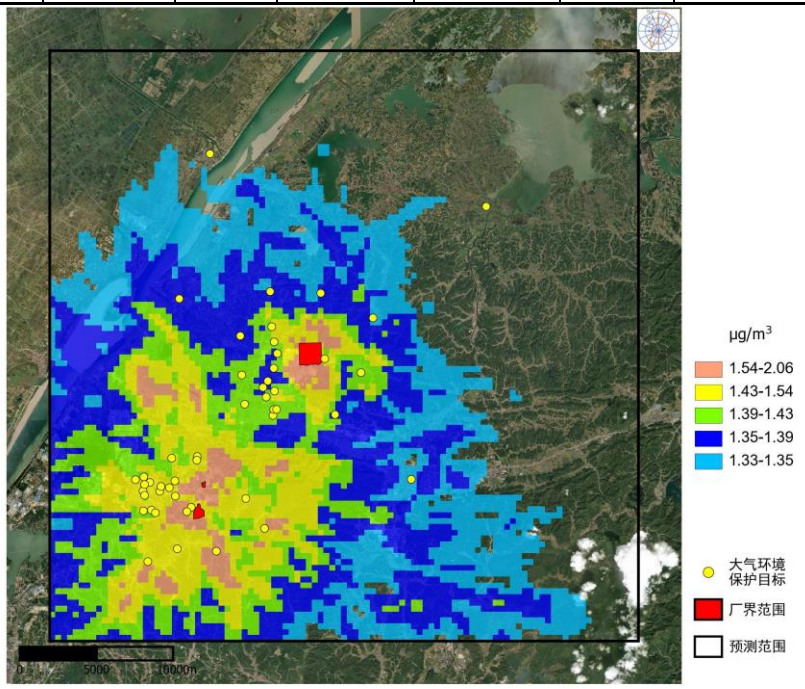


图 6.1-70　氟化物叠加现状背景最大小时平均浓度分布图

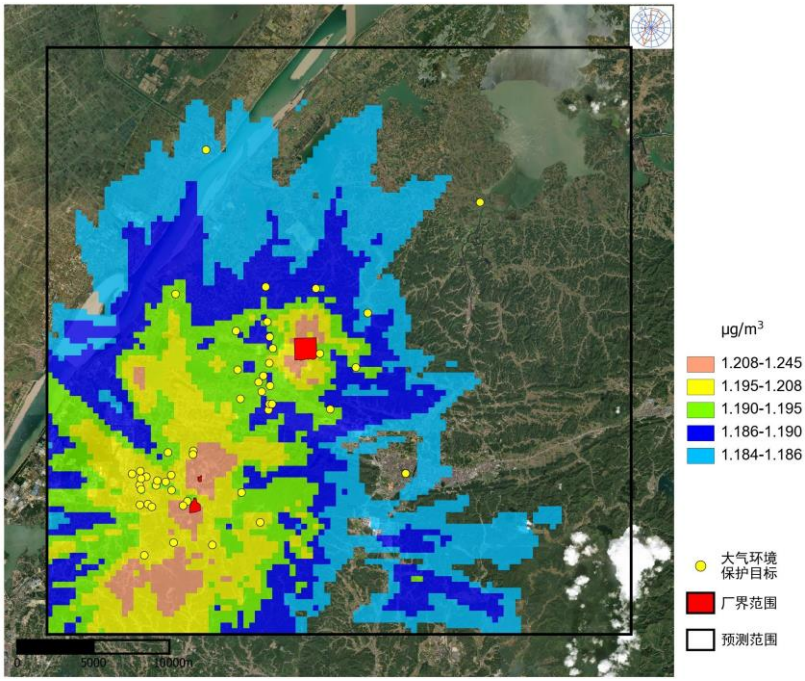


图 6.1-71　氟化物叠加现状背景最大日均浓度分布图

6.1.4.3 非正常工况

从表 6.1-70 可以看出，本项目非正常工况下，周边地区网格点 NO_2浓度不达标，各保护目标及关心点除臣山村、望城村、南山村、白荆村、荆竹山村、荆竹村、长炼学校、湖南石油化工职业技术学校外 NO_2浓度均达标。

表 6.1-70 非正常工况下 NO_2最大小时平均浓度结果

序号	名称	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	黄皋村	190.78	2022111010	95.39	达标
2	臣山村	200.51	2022070710	100.26	不达标
3	南岳村	116.02	2022101108	58.01	达标
4	牌楼村	147.44	2022033012	73.72	达标
5	望城村	133.81	2022050807	66.91	不达标
6	洞庭、四化、八字门、文桥社区	289.89	2022091107	144.95	达标
7	长岭村	197.4	2022102205	98.70	达标
8	南山村	131.97	2022090303	65.99	不达标
9	路口镇	230.03	2022042305	115.02	达标
10	白荆村	172.6	2022060504	86.30	不达标
11	和平村	491.79	2022041915	245.90	达标
12	荆竹山村	255.33	2022030312	127.67	不达标
13	红士村	121.71	2022072410	60.86	达标
14	荆竹村	341.98	2022090706	170.99	不达标
15	文桥中学	195.49	2022120709	97.75	达标
16	文桥镇中心小学	581.06	2022072415	290.53	达标
17	长炼学校	164.37	2022112323	82.19	不达标
18	湖南石油化工职业技术学校	162.36	2022112323	81.18	不达标
19	路口中心小学	325.57	2022042305	162.79	达标
20	路口中学	303.95	2022042305	151.98	达标
21	长炼医院	164.37	2022112323	82.19	达标
22	洗马塘、胜利、楮木桥社区	108.38	2022122921	54.19	达标
23	八一村	143.98	2022122921	71.99	达标
24	青坡社区	90.73	2022091105	45.37	达标
25	凤台山、汪家岭社区	72.87	2022120205	36.43	达标
26	镇龙台社区	89.1	2022091105	44.55	达标
27	金盆社区	63.74	2022121008	31.87	达标
28	安居园社区	62.34	2022122921	31.17	达标
29	友好村	42.26	2022021101	21.13	达标
30	团结村	46.87	2022051020	23.44	达标

31	建设村	61.18	2022110318	30.59	达标
32	清溪村	83.78	2022091502	41.89	达标
33	双花村	83.82	2022073106	41.91	达标
34	岳阳理工职业技术学校	103.41	2022120205	51.71	达标
35	岳化五小	88.93	2022091105	44.46	达标
36	云溪区一中	132.66	2022122921	66.33	达标
37	云溪小学	96.29	2022122921	48.15	达标
38	云溪中学	72.79	2022020922	36.39	达标
39	岳阳三中	69.5	2022091005	34.75	达标
40	云鹰小学	61.79	2022091105	30.89	达标
41	岳阳一中	59.83	2022092823	29.91	达标
42	岳化二小	81.05	2022120205	40.52	达标
43	云溪区人民医院	102.73	2022122921	51.37	达标
44	云溪区中医院	61.25	2022020922	30.63	达标
45	岳阳市四人民医院	63.43	2022122921	31.71	达标
46	岳化医院	92.07	2022120205	46.03	达标
47	临湘市区	86.61	2022111021	43.31	达标
48	聂市镇	45.98	2022052103	22.99	达标
49	陆城镇	95.15	2022030505	47.57	达标
50	螺山镇	61.21	2022030908	30.60	达标
区域最大值		1101.2	2022092907	550.6	不达标

6.1.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。

本项目长岭区块与现状长岭炼油厂区距离较近，在预测厂界达标及大气环境防护距离时，将现状长岭炼油厂区内所有污染源与本项目乙烯污染物一并考虑。经预测，将本项目厂界范围内所有污染源采用 CALPUFF 模型进行基准年完整一年的预测，全厂排放污染物厂界外短期贡献浓度均符合环境质量浓度限值，相关结果分别见表 6.1-71 和表 6.1-72。根据预测结果，项目无需设置大气环境防护距离。

表 6.1-71　无组织排放污染物厂界最大小时浓度

区块	污染物	坐标/km		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
长岭厂区	NMHC	728.98	3269.35	小时平均	2003.20	2022010804	50.08	达标
	NH3	728.94	3270.23	小时平均	21.06	2022072722	1.40	达标

	H2S	728.95	3270.18	小时平均	6.62	2022011404	11.03	达标
	甲醇	731.40	3271.55	小时平均	3.78	2022040302	0.03	达标
	苯乙烯	730.90	3270.74	小时平均	8.43	2022101404	0.17	达标
	苯	731.05	3270.76	小时平均	55.94	2022101404	13.98	达标
	甲苯	731.05	3270.76	小时平均	36.81	2022101404	4.60	达标
	二甲苯	731.18	3269.87	小时平均	32.83	2022091303	4.10	达标
巴陵厂区	NMHC	723.37	3261.61	小时平均	343.39	2022022804	8.58	达标
	苯	723.51	3260.75	小时平均	36.82	2022030402	9.20	达标
	甲硫醇	723.43	3260.72	小时平均	1.35	2022111706	19.28	达标

表 6.1-72 厂区周围最大短期贡献浓度

区块	污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
长岭厂区	NMHC	729.15	3268.7	小时平均	1875.70	2022071804	93.79	达标
	NH3	728.85	3270.2	小时平均	25.55	2022072722	12.78	达标
	H2S	728.85	3270.2	小时平均	8.12	2022072722	81.21	达标
	甲醇	731.45	3271.6	小时平均	5.06	2022040302	0.17	达标
	苯乙烯	730.90	3270.7	小时平均	9.81	2022101404	98.14	达标
	苯	731.05	3270.8	小时平均	55.94	2022101404	50.85	达标
	甲苯	731.05	3270.8	小时平均	36.81	2022101404	18.41	达标
	二甲苯	731.18	3269.9	小时平均	32.83	2022091303	16.42	达标
巴陵厂区	NMHC	723.37	3261.6	小时平均	343.39	2022022804	17.17	达标
	苯	723.51	3260.8	小时平均	36.82	2022030402	33.47	达标
	丙酮	723.01	3261.0	小时平均	23.31	2022090803	2.91	达标

6.1.6 烟囱高度合理性分析

本项目锅炉采用 100m 高烟囱，烟囱高度符合以下规定和要求：

（1）根据 GB/T3840-91 中 5.6.2“工矿、企业点源排气筒高度不得低于从属建筑物的 2 倍”，本项目锅炉房高度约 42m ，烟囱高度 100m，符合对应要求；

（2）烟囱方案满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中规定的大气污染物排放限值；

（3）预测结果表明，本项目锅炉在采用 100m 高烟囱及脱硫、除尘、脱硝措施后，在预测范围内的浓度贡献值及叠加现状值均满足环境质量标准，对周边环境影响可接受。

综上，本项目锅炉采用 100m 高烟囱能够满足环境保护要求，从经济、技术、环保等角度综合考虑，本评价认为 100m 高烟囱是合理的。

6.1.7 小结

经预测评价，本项目建成后，大气环境影响评价结论如下：

（1）本项目新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）本项目新增污染物正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）对于基本污染物，本项目新增污染物叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准；对于排放的污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 本项目排水情况

根据工程分析，本项目新增废水排放量为319t/h，其中巴陵老区废水依托现有污水处理设施经园区云溪排口排入长江，排放量为76t/h；长岭新区废水经新建污水处理场处理经园区长岭排口排入长江，排放量为243t/h。根据判定依据，确定本次地表水环境影响评价工作等级为二级。

地表水评价范围为：云溪排口上游500m至长岭排口下游5000m的河段，总长度约14.1km。项目地表水影响重点关注云溪排口下游8.3km的长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区下边界、长岭排污口下游4.6km处的湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口。

6.2.2 排污口论证报告预测结论

《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）入河排污口设置（改扩建）论证报告》由长江水资源保护科学研究所编制，于2020年11月获批（环长江许可〔2020〕3号），报告在地表水预测章节采用MIKE预测模型在90%保证率枯水期流量下对COD、氨氮、总磷进行预测，其污染物预测源强与本报告云溪排口正常排放的源强一致，背景浓度采用城陵矶2017～2019年枯水期水质监测数据（COD 10mg/L、NH_3-N 0.493mg/L、TP 0.10mg/L）。主要预测结果如下：

1）按论证规模达标排放时，COD未形成超过地表水Ⅲ类的污染带。排污口下游COD浓度最大为10.41mg/L，下游COD浓度逐渐衰减，至下游1km时衰减至10.16mg/L，至

模型下边界（排污口下游 8km）处时基本恢复至背景浓度。

2）按论证规模达标排放时，排污口下游 NH_3-N 浓度最大为 0.5311mg/L，下游 NH3-N 浓度逐渐衰减，至下游 1km 时衰减至 0.4996mg/L，恢复至地表水Ⅱ类，至模型下边界（排污口下游 8km）处时基本恢复至背景浓度。

3）按论证规模达标排放时，排污口下游 TP 浓度最大为 0.113mg/L，下游 TP 浓度逐渐衰减，至下游 1km 时衰减至 0.105mg/L，至下游 6km 时基本恢复至背景浓度。

《岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区入河排污口设置论证报告》由生态环境部长江流域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心编制，于 2022 年 7 月获批（环长江审〔2022〕5 号），报告在地表水预测章节采用 MIKE 预测模型在枯水期对 COD、氨氮、总磷进行预测，其污染物预测源强与本报告正常排放预测所用源强一致，背景浓度采用城陵矶 2017～2020 年枯水期水质监测数据（COD 6.02mg/L、NH_3-N 0.22mg/L、TP 0.09mg/L）。主要预测结果如下：

1）按论证规模达标排放时，COD 未形成超过地表水Ⅲ类的污染带，COD 浓度沿程衰减，在论证排口下游 1.1km 处恢复至背景浓度，COD 浓度最大为 7.638mg/L。

2）按论证规模达标排放时，NH_3-N 未形成超过地表水Ⅲ类的污染带，NH_3-N 浓度沿程衰减，在论证排口下游 2.9km 处能恢复至背景浓度，NH_3-N 浓度最大为 0.4312mg/L。

3）按论证规模达标排放时，TP 未形成超过地表水Ⅲ类的污染带，TP 浓度沿程衰减，在论证排口下游 1.2km 处能恢复至背景浓度，TP 浓度最大为 0.1071mg/L。

根据上述排污口论证报告的分析预测结果，在达标排放的情况下，基本不会对下游水功能区产生明显不利影响，对水质生态影响较小。

6.2.3 地表水环境影响预测评价

6.2.3.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018），本次评价选用河流数学模型进行预测。本项目预测河段河流顺直、水流均匀且排污稳定，采用解析解进行预测。本项目可采用平面二维模型，该模型适用于模拟预测物质在宽浅水体（大河、湖库、入海河口及近岸海域）中在垂直均匀混合的状况。

在不考虑岸边反射影响的情况下，可采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E.35 公式计算下游污染物浓度分布。计算公式如下：

$$c(x,\ y) = c_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{u y^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right)$$

式中：

k：河流中污染物的降解速率，1/s；

C（x，y）——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

h—断面水深，m；

u—断面流速，m/s；

C_h—河流上游污染物浓度，mg/L；

E_y—污染物横向扩散系数，m^2/s。

6.2.3.2 预测参数设置

1）预测因子

根据长江水质与园区排污特征，影响预测因子包括：常规因子 COD、氨氮、总磷；特征因子石油类、硫化物、苯/甲苯/乙苯、二甲苯（邻、间、对）、Cl^-。

2）河流参数

本次地表水预测评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018），选择枯水期进行预测评价。长江干流岳阳段由于受三峡水库蓄水调蓄影响，2003 年以后水文情势发生较大变化，因此该江段纳污能力计算时宜采用三峡蓄水后月均流量作为设计水文条件。本报告引用《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书（报批稿）》（2021 年 12 月）中长江段的水文参数，90%最枯月平均流量为 6200m^3/s。河流水文参数见表 6.2-1。

表 6.2-1　评价水域枯水期水文参数

水期	流速（m/s）	水深（m）	水宽（m）	水力坡度（‰）
枯水期	0.77	7.11	1120	2

3）背景浓度

长江岳阳段枯水期一般为 1～3 月份，本次预测采用 2022 年 1 月～3 月城陵矶断面枯水期的监测浓度平均结果为枯水期水环境的背景值，枯水期长江纳污河段背景值分别为 COD8.0mg/L、NH_3-N 0.08mg/L、TP 0.066mg/L。

4）降解系数

本次评价污染降解系数取值详见表 6.2-2。取值数值参考《岳阳绿色化工高新技术产业开发区长岭片区总排口论证报告》。

表 6.2-2 评价污染因子降解系数

参数	COD（1/d）	NH_3-N（1/d）	TP（1/d）
数值	0.15	0.1	0.08

5）横向扩散系数

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010），由于计算区域的河流宽深比＞100，不适用泰勒公式，可适用附录 A 费休公式计算顺直河段平水期横向扩散系数 Ey。

Ey=（0.1～0.2）H（gHJ）1/2

式中：

H—平均水深 m；

g—重力加速度，9.81m/s^2；

J—河流水力比降，本项目为 2‰。

经计算，本项目河道底部卵石较多，取计算系数 0.2，则本项目枯水期横向扩散系数为 0.53 m^2/s；丰水期横向扩散系数为 1.28 m^2/s。

6.2.3.3 预测源强

本项目巴陵片区废水经岳阳绿色化工园云溪片区入河排污口（以下简称“云溪排口”）排放，排污口批复文件为环长江许可〔2020〕3 号；长岭片区废水经岳阳绿色化工园长岭片区入河排污口（以下简称“长岭排口”）排放，排污口批复文件为环长江许可〔2022〕5 号。各排污口废污水规模来自各排污口批复中明确的扩建工程完成后各排口废水不得超过的废水量限值。云溪片区入河排污口和长岭片区入河排污口均接纳多股废水，详见表 6.2-3。

表 6.2-3 排污口废水来源一览表

排污口名称	排污口规模（m^3/d）	废水来源	废水规模（m^3/d）
云溪排口	71180	巴陵石化工业废水	24500
		云溪污水处理厂工业废水	5000
		云溪污水处理厂生活废水	20000
		己内酰胺搬迁项目工业废水	17160
		催化剂云溪基地工业废水	4520
长岭排口	26100	长炼第二污水处理厂（现有）	7333.68
		催化剂长岭基地废水（现有）	5400

		长岭片区污水处理厂（拟建）	3286.4
		乙烯项目污水处理厂（拟建）	10080

除云溪污水处理厂生活废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 外，其它废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行表 2 特别排放限值，其它污染物执行表 1 直接排放限值。

表 6.2-4 排污口各股废水执行标准

执行标准	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
GB18918-2002	50	5	0.5
GB31571-2015	50	5	0.5

根据导则要求，影响预测应考虑评价范围内已建、在建和拟建项目，在本次设定的评价范围内，仅有云溪排口和长岭排口，且其废水排放量的污染物因子和本项目类似，因此本次预测以入河排污口的排水规模和源强进行预测。

本次评价设置两种预测情形：正常排放和非正常排放。

1）正常排放

正常情况下，各股废水按各自执行的排放标准排放。预测源强详见表 6.2-5。

表 6.2-5 正常排放预测源强一览表

排污口名称	排污口规模（m^3/d）	预测因子	排放浓度（mg/L）
云溪排口	71180	COD	50
		氨氮	5
		总磷	0.5
		石油类	1
		硫化物	1
		苯/甲苯/乙苯	0.1
		二甲苯（邻、间、对）	0.4
		Cl^-	1
长岭排口	26100	COD	50
		氨氮	5
		总磷	0.5
		石油类	1
		硫化物	1
		苯/甲苯/乙苯	0.1
		二甲苯（邻、间、对）	0.4
		Cl^-	1

2）非正常排放

在事故情况下，云溪排口中巴陵石化废水（24500m^3/d）或长岭排口中本项目废水

（10080m³/d）由于污水处理系统处理效率降低，导致废水未能达标排放，各污染物排放浓度为 COD 约 867mg/L，氨氮约 50mg/L，总磷约 3mg/L。预测源强详见表 6.2-6。

表 6.2-6 非正常排放预测源强一览表

排污口名称	排水规模（m³/d）	预测因子	排放浓度（mg/L）
云溪排口	24500	COD	1000
		氨氮	50
		总磷	5
		石油类	300
		硫化物	20
		苯/甲苯/乙苯	1
		二甲苯（邻、间、对）	4
		Cl-	6
长岭排口	10080	COD	1000
		氨氮	50
		总磷	5
		石油类	300
		硫化物	20
		苯/甲苯/乙苯	1
		二甲苯（邻、间、对）	4
		Cl-	15

6.2.3.4 预测结果

根据初步测算，长江混合过程段约 22km，远大于与云溪排口至长岭排口之间的距离，排污口下游会形成一个狭长的污染晕。虽然枯水期长江河宽约 1120m，根据预测经验横向距离 300m 内是污染晕的主要范围，超过 300m 的预测结果基本与上游背景浓度相同，因此本次预测横向预测至距离岸边 300m。本次预测共分两个河段，云溪排口至长岭排口河段及长岭排口至下游 5000m 河段。预测河段关键预测断面详见表 6.2-7。

表 6.2-7 预测河段设置一览表

序号	断面名称	距排污口距离
1	削减断面 1	云溪排口下游 5000m
2	长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区下边界	云溪排口下游 8300m
3	长岭排口	云溪排口下游 8600m
4	湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口	长岭排口下游 4600m
5	削减断面 2	长岭排口下游 5000m

1）枯水期正常排放预测结果

表 6.2-8　云溪排口至长岭排口河段正常排放 COD 预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	8.1600	8.1550	8.1406	8.0950	8.0495	8.0198	8.0061	8.0015	8.0003	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
20	8.1132	8.1114	8.1061	8.0872	8.0629	8.0398	8.0221	8.0108	8.0046	8.0017	8.0006	8.0002	8.0000	8.0000	8.0000
30	8.0924	8.0915	8.0885	8.0777	8.0625	8.0461	8.0311	8.0193	8.0110	8.0057	8.0027	8.0012	8.0000	8.0000	8.0000
40	8.0801	8.0794	8.0775	8.0703	8.0597	8.0475	8.0354	8.0247	8.0162	8.0099	8.0057	8.0031	8.0001	8.0000	8.0000
50	8.0716	8.0712	8.0698	8.0645	8.0566	8.0472	8.0373	8.0280	8.0199	8.0135	8.0086	8.0053	8.0002	8.0000	8.0000
100	8.0506	8.0505	8.0500	8.0481	8.0450	8.0411	8.0365	8.0316	8.0267	8.0220	8.0176	8.0137	8.0027	8.0003	8.0000
200	8.0358	8.0357	8.0356	8.0349	8.0338	8.0323	8.0304	8.0283	8.0260	8.0236	8.0211	8.0186	8.0082	8.0026	8.0001
300	8.0292	8.0292	8.0291	8.0287	8.0281	8.0273	8.0262	8.0250	8.0236	8.0221	8.0205	8.0189	8.0110	8.0051	8.0006
400	8.0253	8.0253	8.0252	8.0250	8.0246	8.0240	8.0233	8.0225	8.0216	8.0205	8.0194	8.0183	8.0121	8.0069	8.0013
500	8.0226	8.0226	8.0226	8.0224	8.0221	8.0217	8.0212	8.0206	8.0199	8.0191	8.0183	8.0174	8.0126	8.0080	8.0022
1000	8.0160	8.0160	8.0160	8.0159	8.0158	8.0157	8.0155	8.0152	8.0150	8.0147	8.0144	8.0140	8.0119	8.0095	8.0049
2000	8.0113	8.0113	8.0113	8.0112	8.0112	8.0112	8.0111	8.0110	8.0109	8.0108	8.0107	8.0106	8.0097	8.0087	8.0063
3000	8.0092	8.0092	8.0092	8.0092	8.0092	8.0091	8.0091	8.0090	8.0090	8.0089	8.0089	8.0088	8.0083	8.0077	8.0062
4000	8.0079	8.0079	8.0079	8.0079	8.0079	8.0079	8.0079	8.0078	8.0078	8.0078	8.0077	8.0077	8.0074	8.0070	8.0059
5000	8.0071	8.0071	8.0071	8.0071	8.0071	8.0071	8.0070	8.0070	8.0070	8.0070	8.0069	8.0069	8.0067	8.0064	8.0056
8300	8.0055	8.0055	8.0055	8.0055	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0053	8.0051	8.0047
8600	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0053	8.0053	8.0053	8.0053	8.0053	8.0053	8.0053	8.0052	8.0050	8.0047

表 6.2-9　云溪排口至长岭排口河段正常排放氨氮预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0960	0.0955	0.0941	0.0895	0.0849	0.0820	0.0806	0.0801	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800
20	0.0913	0.0911	0.0906	0.0887	0.0863	0.0840	0.0822	0.0811	0.0805	0.0802	0.0801	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800
30	0.0892	0.0891	0.0889	0.0878	0.0863	0.0846	0.0831	0.0819	0.0811	0.0806	0.0803	0.0801	0.0800	0.0800	0.0800
40	0.0880	0.0879	0.0878	0.0870	0.0860	0.0848	0.0835	0.0825	0.0816	0.0810	0.0806	0.0803	0.0800	0.0800	0.0800
50	0.0872	0.0871	0.0870	0.0865	0.0857	0.0847	0.0837	0.0828	0.0820	0.0813	0.0809	0.0805	0.0800	0.0800	0.0800
100	0.0851	0.0850	0.0850	0.0848	0.0845	0.0841	0.0837	0.0832	0.0827	0.0822	0.0818	0.0814	0.0803	0.0800	0.0800
200	0.0836	0.0836	0.0836	0.0835	0.0834	0.0832	0.0830	0.0828	0.0826	0.0824	0.0821	0.0819	0.0808	0.0803	0.0800
300	0.0829	0.0829	0.0829	0.0829	0.0828	0.0827	0.0826	0.0825	0.0824	0.0822	0.0821	0.0819	0.0811	0.0805	0.0801
400	0.0825	0.0825	0.0825	0.0825	0.0825	0.0824	0.0823	0.0823	0.0822	0.0821	0.0819	0.0818	0.0812	0.0807	0.0801
500	0.0823	0.0823	0.0823	0.0822	0.0822	0.0822	0.0821	0.0821	0.0820	0.0819	0.0818	0.0817	0.0813	0.0808	0.0802
1000	0.0816	0.0816	0.0816	0.0816	0.0816	0.0816	0.0815	0.0815	0.0815	0.0815	0.0814	0.0814	0.0812	0.0809	0.0805
2000	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0810	0.0809	0.0806
3000	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0808	0.0808	0.0806
4000	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807	0.0807	0.0806
5000	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0807	0.0806	0.0806
8300	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805
8600	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805

表 6.2-10　云溪排口至长岭排口河段正常排放总磷预测结果一览表

X(m) / Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0676	0.0676	0.0674	0.0670	0.0665	0.0662	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
20	0.0671	0.0671	0.0671	0.0669	0.0666	0.0664	0.0662	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
30	0.0669	0.0669	0.0669	0.0668	0.0666	0.0665	0.0663	0.0662	0.0661	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
40	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667	0.0666	0.0665	0.0664	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
50	0.0667	0.0667	0.0667	0.0666	0.0666	0.0665	0.0664	0.0663	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660
100	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0664	0.0664	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660
200	0.0664	0.0664	0.0664	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0660	0.0660
300	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0660
400	0.0663	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0660
500	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0660
1000	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0660
2000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
3000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
4000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
5000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
8300	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0660
8600	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0660

表 6.2-11　云溪排口至长岭排口河段正常排放石油类预测结果一览表

X(m) / Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0078	0.0069	0.0060	0.0054	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
20	0.0071	0.0067	0.0063	0.0058	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
30	0.0068	0.0066	0.0063	0.0059	0.0056	0.0054	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
40	0.0066	0.0064	0.0062	0.0060	0.0057	0.0055	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
50	0.0064	0.0063	0.0061	0.0059	0.0057	0.0056	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
100	0.0060	0.0060	0.0059	0.0058	0.0057	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
200	0.0057	0.0057	0.0057	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
300	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
400	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
500	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0050	0.0050	0.0050
1000	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050
2000	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050
3000	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051
4100	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
5000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
8300	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
8600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051

表 6.2-12　云溪排口至长岭排口河段正常排放硫化物预测结果一览表

X(m) / Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0078	0.0069	0.0060	0.0054	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
20	0.0071	0.0067	0.0063	0.0058	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
30	0.0068	0.0066	0.0063	0.0059	0.0056	0.0054	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
40	0.0066	0.0064	0.0062	0.0060	0.0057	0.0055	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
50	0.0064	0.0063	0.0061	0.0059	0.0057	0.0056	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
100	0.0060	0.0060	0.0059	0.0058	0.0057	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
200	0.0057	0.0057	0.0057	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
300	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
400	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
500	0.0055	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0050	0.0050	0.0050
1000	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050
2000	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050
3000	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051
4100	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
5000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
8300	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051
8600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051

表 6.2-13　云溪排口至长岭排口河段正常排放苯预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
20	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
30	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
40	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
300	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
400	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
500	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
1000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
2000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4100	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
5000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
8300	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
8600	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

表 6.2-14　云溪排口至长岭排口河段正常排放甲苯预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0018	0.0017	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
20	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
30	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
40	0.0017	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
50	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
100	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
200	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
300	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
400	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
500	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
1000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
2000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
3000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
4100	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
5000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
8300	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
8600	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015

表 6.2-15　云溪排口至长岭排口河段正常排放乙苯预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
20	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
30	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
40	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
300	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
2000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
3000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
4100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
5000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
8300	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
8600	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 6.2-16　云溪排口至长岭排口河段正常排放二甲苯预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0015	0.0011	0.0007	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
20	0.0012	0.0010	0.0009	0.0007	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
30	0.0011	0.0010	0.0009	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
40	0.0010	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
50	0.0009	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
100	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
200	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
300	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
400	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
2000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4100	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
5000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
8300	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
8600	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

表 6.2-17　云溪排口至长岭排口河段正常排放 Cl-预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	52.0028	52.0019	52.0010	52.0004	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
20	52.0021	52.0017	52.0013	52.0008	52.0004	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
30	52.0018	52.0016	52.0013	52.0009	52.0006	52.0004	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
40	52.0016	52.0014	52.0012	52.0010	52.0007	52.0005	52.0003	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
50	52.0014	52.0013	52.0011	52.0009	52.0007	52.0006	52.0004	52.0003	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
100	52.0010	52.0010	52.0009	52.0008	52.0007	52.0006	52.0005	52.0004	52.0004	52.0003	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
200	52.0007	52.0007	52.0007	52.0006	52.0006	52.0006	52.0005	52.0005	52.0004	52.0004	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000
300	52.0006	52.0006	52.0006	52.0005	52.0005	52.0005	52.0005	52.0004	52.0004	52.0004	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000
400	52.0005	52.0005	52.0005	52.0005	52.0005	52.0005	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000
500	52.0005	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0004	52.0003	52.0003	52.0002	52.0000	52.0000	52.0000
1000	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0002	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000
2000	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000
3000	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001
4100	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001
5000	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001
8300	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001
8600	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001

表 6.2-18　长岭排口下游河段正常排放 COD 预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	8.0641	8.0623	8.0570	8.0402	8.0235	8.0127	8.0076	8.0059	8.0055	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054	8.0054
20	8.0469	8.0463	8.0443	8.0374	8.0285	8.0200	8.0135	8.0094	8.0071	8.0060	8.0056	8.0055	8.0054	8.0054	8.0054
30	8.0393	8.0389	8.0379	8.0339	8.0283	8.0223	8.0168	8.0125	8.0094	8.0075	8.0064	8.0058	8.0054	8.0054	8.0054
40	8.0348	8.0345	8.0338	8.0312	8.0273	8.0228	8.0184	8.0145	8.0113	8.0090	8.0075	8.0065	8.0054	8.0054	8.0054
50	8.0317	8.0315	8.0310	8.0291	8.0262	8.0227	8.0191	8.0157	8.0127	8.0103	8.0086	8.0073	8.0055	8.0054	8.0054
100	8.0240	8.0239	8.0237	8.0230	8.0219	8.0205	8.0188	8.0170	8.0152	8.0135	8.0118	8.0104	8.0064	8.0055	8.0054
200	8.0185	8.0185	8.0184	8.0182	8.0178	8.0172	8.0166	8.0158	8.0149	8.0140	8.0131	8.0122	8.0084	8.0064	8.0054
300	8.0161	8.0161	8.0161	8.0159	8.0157	8.0154	8.0150	8.0146	8.0141	8.0135	8.0129	8.0123	8.0094	8.0073	8.0056
400	8.0147	8.0147	8.0146	8.0146	8.0144	8.0142	8.0140	8.0137	8.0133	8.0129	8.0125	8.0121	8.0099	8.0079	8.0059
500	8.0137	8.0137	8.0137	8.0136	8.0135	8.0134	8.0132	8.0130	8.0127	8.0124	8.0121	8.0118	8.0100	8.0083	8.0062
600	8.0130	8.0130	8.0130	8.0129	8.0128	8.0127	8.0126	8.0124	8.0122	8.0120	8.0117	8.0115	8.0100	8.0086	8.0065
1000	8.0113	8.0113	8.0113	8.0112	8.0112	8.0111	8.0111	8.0110	8.0109	8.0108	8.0107	8.0105	8.0098	8.0089	8.0072
2000	8.0095	8.0095	8.0095	8.0095	8.0095	8.0095	8.0095	8.0094	8.0094	8.0094	8.0093	8.0093	8.0090	8.0086	8.0077
3000	8.0088	8.0088	8.0088	8.0088	8.0088	8.0087	8.0087	8.0087	8.0087	8.0087	8.0087	8.0086	8.0085	8.0082	8.0077
3400	8.0086	8.0086	8.0086	8.0086	8.0086	8.0085	8.0085	8.0085	8.0085	8.0085	8.0085	8.0084	8.0083	8.0081	8.0076
4000	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0083	8.0082	8.0082	8.0081	8.0080	8.0076
4600	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0081	8.0080	8.0080	8.0079	8.0078	8.0075
5000	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0080	8.0079	8.0079	8.0078	8.0077	8.0075

表 6.2-19　长岭排口下游河段正常排放氨氮预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0864	0.0862	0.0857	0.0840	0.0823	0.0812	0.0807	0.0806	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805
20	0.0847	0.0846	0.0844	0.0837	0.0828	0.0820	0.0813	0.0809	0.0807	0.0806	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805
30	0.0839	0.0839	0.0837	0.0833	0.0828	0.0822	0.0816	0.0812	0.0809	0.0807	0.0806	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805
40	0.0834	0.0834	0.0833	0.0831	0.0827	0.0822	0.0818	0.0814	0.0811	0.0809	0.0807	0.0806	0.0805	0.0805	0.0805
50	0.0831	0.0831	0.0831	0.0829	0.0826	0.0822	0.0819	0.0815	0.0812	0.0810	0.0808	0.0807	0.0805	0.0805	0.0805
100	0.0824	0.0824	0.0823	0.0823	0.0822	0.0820	0.0818	0.0817	0.0815	0.0813	0.0811	0.0810	0.0806	0.0805	0.0805
200	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0817	0.0817	0.0816	0.0815	0.0815	0.0814	0.0813	0.0812	0.0808	0.0806	0.0805
300	0.0816	0.0816	0.0816	0.0816	0.0815	0.0815	0.0815	0.0814	0.0814	0.0813	0.0813	0.0812	0.0809	0.0807	0.0805
400	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0813	0.0813	0.0813	0.0812	0.0812	0.0809	0.0808	0.0805
500	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0812	0.0812	0.0812	0.0811	0.0810	0.0808	0.0806
600	0.0813	0.0813	0.0813	0.0813	0.0812	0.0812	0.0812	0.0812	0.0812	0.0812	0.0811	0.0811	0.0810	0.0808	0.0806
1000	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0811	0.0810	0.0810	0.0810	0.0809	0.0808	0.0807
2000	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0809	0.0808	0.0807
3000	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807
3400	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807
4000	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807
4600	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807	0.0807
5000	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0808	0.0807	0.0807	0.0807

表 6.2-20　长岭排口下游河段正常排放总磷预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0667	0.0667	0.0666	0.0664	0.0663	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
20	0.0665	0.0665	0.0665	0.0664	0.0663	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
30	0.0664	0.0664	0.0664	0.0664	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
40	0.0664	0.0664	0.0664	0.0664	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
50	0.0664	0.0664	0.0664	0.0663	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
100	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0663	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
200	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
300	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
400	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
500	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
600	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0662	0.0661	0.0661	0.0661
2000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
3000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
3400	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
4000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
4600	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
5000	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661

表 6.2-21　长岭排口下游河段正常排放石油类预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0061	0.0061	0.0060	0.0057	0.0053	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
20	0.0058	0.0058	0.0057	0.0056	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
30	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
40	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
50	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
100	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
200	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
300	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
400	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
500	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
1000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
2000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
3000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
3400	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
4000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
4600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
5000	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050

表 6.2-22　长岭排口下游河段正常排放硫化物预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0061	0.0061	0.0060	0.0057	0.0053	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
20	0.0058	0.0058	0.0057	0.0056	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
30	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
40	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
50	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
100	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050
200	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
300	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
400	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
500	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
1000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
2000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
3000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
3400	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050
4000	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050
4600	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
5000	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050

表 6.2-23　长岭排口下游河段正常排放苯预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
20	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
30	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
40	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
50	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
100	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
200	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
300	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
400	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
500	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
600	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
1000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
2000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3400	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4600	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
5000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

表 6.2-24　长岭排口下游河段正常排放甲苯预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
20	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
30	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
40	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
50	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
100	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
200	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
300	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
400	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
500	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
600	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
1000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
2000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
3000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
3400	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
4000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
4600	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
5000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015

表 6.2-25　长岭排口下游河段正常排放乙苯预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
20	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
30	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
40	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
300	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
600	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
2000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
3000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
3400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
4000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
4600	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
5000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 6.2-26 长岭排口下游河段正常排放二甲苯预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
20	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
30	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
40	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
50	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
300	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
600	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
1000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
2000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
3400	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
4600	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
5000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

表 6.2-27　长岭排口下游河段正常排放 Cl-预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	52.0011	52.0011	52.0010	52.0007	52.0003	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
20	52.0008	52.0008	52.0007	52.0006	52.0004	52.0003	52.0002	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
30	52.0006	52.0006	52.0006	52.0005	52.0004	52.0003	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
40	52.0006	52.0005	52.0005	52.0005	52.0004	52.0003	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
50	52.0005	52.0005	52.0005	52.0004	52.0004	52.0003	52.0003	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
100	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0003	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000
200	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000
300	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000
400	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000
500	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0002	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
600	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
1000	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
2000	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
3000	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
3400	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000
4000	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000
4600	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0001	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000
5000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000	52.0000

枯水期正常排放预测结果统计数据见下表。本次预测纵向设置了从 1m 至 300m 的预测点，在相同的下游距离的断面，随着距离岸边的距离越远，污染物浓度逐渐变小。下表中统计的最大浓度为距离岸边 1m 处的预测点浓度。

表 6.2-28　枯水期正常排放云溪排口至长岭排口河段预测结果统计表

单位：mg/L

污染物	入河后 10m 处浓度	入河后 4100m 处浓度	入河后 5000m 处浓度	入河后 8300m 处浓度	GB3838-2002 III类标准	GB3838-2002 II类标准
COD	8.1600	8.0079	8.0071	8.0054	20	15
NH_3-N	0.0960	0.0808	0.0807	0.0805	1.0	0.5
TP	0.0676	0.0661	0.0661	0.0661	0.2	0.1
石油类	0.0078	0.0052	0.0051	0.0051	0.05	0.05
硫化物	0.0078	0.0052	0.0051	0.0051	0.2	0.1
苯	0.0007	0.0004	0.0004	0.0004	0.01	
甲苯	0.0018	0.0015	0.0015	0.0015	0.7	
乙苯	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.3	
二甲苯	0.0015	0.0004	0.0004	0.0004	0.5	
Cl^-	52.0028	52.0002	52.0001	52.0001	250	

表 6.2-29　枯水期正常排放长岭排口下游河段预测结果统计表

单位：mg/L

污染物	入河后 10m 处最大浓度	入河后 500m 处最大浓度	入河后 4600m 处最大浓度	入河后 5000m 处最大浓度	GB3838-2002 III类标准	GB3838-2002 II类标准
COD	8.0641	8.0137	8.0081	8.0080	20	15
NH_3-N	0.0864	0.0813	0.0808	0.0808	1.0	0.5
TP	0.0667	0.0662	0.0661	0.0661	0.2	0.1
石油类	0.0061	0.0052	0.0051	0.0050	0.05	0.05
硫化物	0.0061	0.0052	0.0051	0.0050	0.2	0.1
苯	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.01	
甲苯	0.0016	0.0015	0.0015	0.0015	0.7	
乙苯	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.3	
二甲苯	0.0008	0.0005	0.0004	0.0004	0.5	
Cl^-	52.0011	52.0002	52.0001	52.0000	250	

综上分析可知，本项目枯水期在正常排水情况下，由于来水流量较大，污染物能较快稀释扩散，对长江影响较小。在预测河段，纵向影响范围约 300m，下游浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类限值。云溪排口下游 8.3km 的长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区下边界、长岭排污口下游 4.6km 处的临湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口各污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相应限值的要求。

2）枯水期非正常预测结果

表 6.2-30　云溪排口至长岭排口河段非正常排放 COD 预测结果一览表

X(m) / Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	11.1995	11.1008	10.8115	9.9002	8.9891	8.3965	8.1224	8.0291	8.0053	8.0008	8.0001	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
20	10.2638	10.2286	10.1221	9.7446	9.2587	8.7970	8.4428	8.2159	8.0924	8.0347	8.0114	8.0033	8.0000	8.0000	8.0000
30	9.8488	9.8296	9.7708	9.5540	9.2501	8.9217	8.6230	8.3860	8.2192	8.1141	8.0544	8.0238	8.0001	8.0000	8.0000
40	9.6012	9.5887	9.5503	9.4057	9.1940	8.9501	8.7082	8.4945	8.3235	8.1982	8.1138	8.0612	8.0010	8.0000	8.0000
50	9.4322	9.4233	9.3957	9.2905	9.1325	8.9433	8.7457	8.5595	8.3984	8.2693	8.1727	8.1052	8.0040	8.0000	8.0000
100	9.0128	9.0096	8.9998	8.9613	8.9006	8.8219	8.7308	8.6330	8.5342	8.4391	8.3517	8.2744	8.0536	8.0055	8.0000
200	8.7160	8.7149	8.7114	8.6976	8.6752	8.6450	8.6082	8.5661	8.5200	8.4715	8.4220	8.3727	8.1648	8.0526	8.0020
300	8.5845	8.5839	8.5820	8.5744	8.5621	8.5452	8.5243	8.4998	8.4723	8.4424	8.4109	8.3782	8.2195	8.1025	8.0116
400	8.5061	8.5057	8.5045	8.4995	8.4915	8.4803	8.4664	8.4500	8.4313	8.4107	8.3885	8.3651	8.2428	8.1371	8.0268
500	8.4526	8.4523	8.4514	8.4479	8.4421	8.4341	8.4240	8.4120	8.3982	8.3829	8.3663	8.3486	8.2515	8.1592	8.0431
1000	8.3197	8.3196	8.3192	8.3180	8.3159	8.3130	8.3094	8.3050	8.2998	8.2940	8.2876	8.2805	8.2383	8.1896	8.0987
2000	8.2255	8.2255	8.2254	8.2249	8.2242	8.2232	8.2219	8.2203	8.2184	8.2163	8.2139	8.2113	8.1947	8.1737	8.1253
3000	8.1837	8.1837	8.1836	8.1834	8.1830	8.1824	8.1817	8.1809	8.1798	8.1787	8.1774	8.1759	8.1666	8.1544	8.1242
4000	8.1588	8.1587	8.1587	8.1585	8.1583	8.1579	8.1575	8.1569	8.1562	8.1555	8.1546	8.1537	8.1475	8.1393	8.1183
5000	8.1417	8.1417	8.1416	8.1415	8.1413	8.1411	8.1407	8.1403	8.1399	8.1393	8.1387	8.1380	8.1336	8.1276	8.1120
8300	8.1091	8.1091	8.1091	8.1091	8.1090	8.1089	8.1087	8.1085	8.1083	8.1080	8.1078	8.1074	8.1053	8.1025	8.0947
8600	8.1072	8.1071	8.1071	8.1071	8.1070	8.1069	8.1067	8.1066	8.1064	8.1061	8.1058	8.1055	8.1036	8.1008	8.0935

表 6.2-31　云溪排口至长岭排口河段非正常排放氨氮预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.5819	0.2490	0.0422	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
20	0.4278	0.2806	0.0892	0.0302	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
30	0.3569	0.2702	0.1218	0.0320	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
40	0.3140	0.2554	0.1395	0.0361	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
50	0.2845	0.2416	0.1487	0.0418	0.0303	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
100	0.2106	0.1947	0.1534	0.0689	0.0357	0.0304	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
200	0.1580	0.1522	0.1358	0.0894	0.0527	0.0359	0.0310	0.0301	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
300	0.1345	0.1314	0.1221	0.0926	0.0630	0.0434	0.0342	0.0310	0.0302	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
400	0.1205	0.1185	0.1123	0.0917	0.0681	0.0494	0.0382	0.0328	0.0308	0.0302	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
500	0.1110	0.1095	0.1050	0.0896	0.0705	0.0536	0.0418	0.0351	0.0319	0.0306	0.0302	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
1000	0.0872	0.0867	0.0851	0.0791	0.0705	0.0609	0.0519	0.0443	0.0387	0.0349	0.0325	0.0312	0.0300	0.0300	0.0300
2000	0.0704	0.0702	0.0697	0.0674	0.0640	0.0597	0.0550	0.0502	0.0457	0.0418	0.0385	0.0359	0.0305	0.0300	0.0300
3000	0.0630	0.0629	0.0625	0.0613	0.0594	0.0568	0.0539	0.0508	0.0476	0.0445	0.0417	0.0391	0.0318	0.0302	0.0300
4000	0.0585	0.0584	0.0582	0.0574	0.0561	0.0544	0.0524	0.0502	0.0478	0.0454	0.0431	0.0409	0.0333	0.0306	0.0300
5000	0.0555	0.0554	0.0553	0.0547	0.0538	0.0525	0.0510	0.0493	0.0475	0.0456	0.0436	0.0418	0.0345	0.0312	0.0300
8300	0.0497	0.0496	0.0496	0.0493	0.0489	0.0483	0.0475	0.0466	0.0457	0.0446	0.0435	0.0424	0.0369	0.0331	0.0303
8600	0.0493	0.0493	0.0492	0.0490	0.0485	0.0480	0.0473	0.0464	0.0455	0.0445	0.0434	0.0423	0.0371	0.0332	0.0303

表 6.2-32　云溪排口至长岭排口河段非正常排放总磷预测结果一览表

X(m) Y(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1100
10	0.0820	0.0815	0.0801	0.0755	0.0709	0.0680	0.0666	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
20	0.0773	0.0771	0.0766	0.0747	0.0723	0.0700	0.0682	0.0671	0.0665	0.0662	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660	0.0660
30	0.0752	0.0751	0.0749	0.0738	0.0723	0.0706	0.0691	0.0679	0.0671	0.0666	0.0663	0.0661	0.0660	0.0660	0.0660
40	0.0740	0.0739	0.0738	0.0730	0.0720	0.0708	0.0695	0.0685	0.0676	0.0670	0.0666	0.0663	0.0660	0.0660	0.0660
50	0.0732	0.0731	0.0730	0.0725	0.0717	0.0707	0.0697	0.0688	0.0680	0.0673	0.0669	0.0665	0.0660	0.0660	0.0660
100	0.0711	0.0710	0.0710	0.0708	0.0705	0.0701	0.0697	0.0692	0.0687	0.0682	0.0678	0.0674	0.0663	0.0660	0.0660
200	0.0696	0.0696	0.0696	0.0695	0.0694	0.0692	0.0690	0.0688	0.0686	0.0684	0.0681	0.0679	0.0668	0.0663	0.0660
300	0.0689	0.0689	0.0689	0.0689	0.0688	0.0687	0.0686	0.0685	0.0684	0.0682	0.0681	0.0679	0.0671	0.0665	0.0661
400	0.0685	0.0685	0.0685	0.0685	0.0685	0.0684	0.0683	0.0683	0.0682	0.0681	0.0679	0.0678	0.0672	0.0667	0.0661
500	0.0683	0.0683	0.0683	0.0682	0.0682	0.0682	0.0681	0.0681	0.0680	0.0679	0.0678	0.0677	0.0673	0.0668	0.0662
1000	0.0676	0.0676	0.0676	0.0676	0.0676	0.0676	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0674	0.0674	0.0672	0.0669	0.0665
2000	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0670	0.0669	0.0666
3000	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0668	0.0668	0.0666
4000	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667	0.0667	0.0666
5000	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667	0.0666	0.0666
8300	0.0666	0.0666	0.0666	0.0666	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665
8600	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665

表 6.2-33　长岭排口下游河段非正常排放 COD 预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	9.2805	9.2443	9.1382	8.8040	8.4699	8.2526	8.1521	8.1179	8.1092	8.1075	8.1072	8.1072	8.1072	8.1072	8.1072
20	8.9374	8.9245	8.8854	8.7470	8.5688	8.3995	8.2696	8.1864	8.1411	8.1199	8.1114	8.1084	8.1072	8.1072	8.1072
30	8.7852	8.7781	8.7566	8.6771	8.5656	8.4452	8.3357	8.2487	8.1876	8.1490	8.1272	8.1159	8.1072	8.1072	8.1072
40	8.6944	8.6898	8.6757	8.6227	8.5450	8.4556	8.3669	8.2886	8.2258	8.1799	8.1489	8.1296	8.1076	8.1072	8.1072
50	8.6324	8.6291	8.6190	8.5804	8.5225	8.4531	8.3807	8.3124	8.2533	8.2060	8.1705	8.1458	8.1087	8.1072	8.1072
100	8.4786	8.4774	8.4738	8.4597	8.4375	8.4086	8.3752	8.3393	8.3031	8.2682	8.2362	8.2078	8.1269	8.1092	8.1072
200	8.3698	8.3694	8.3681	8.3630	8.3548	8.3437	8.3302	8.3148	8.2979	8.2801	8.2619	8.2439	8.1676	8.1265	8.1079
300	8.3215	8.3213	8.3206	8.3179	8.3133	8.3071	8.2995	8.2905	8.2804	8.2694	8.2579	8.2459	8.1877	8.1448	8.1115
400	8.2928	8.2926	8.2922	8.2904	8.2874	8.2834	8.2783	8.2722	8.2654	8.2578	8.2497	8.2411	8.1962	8.1575	8.1170
500	8.2732	8.2731	8.2727	8.2714	8.2693	8.2664	8.2627	8.2583	8.2532	8.2476	8.2415	8.2350	8.1994	8.1656	8.1230
600	8.2587	8.2586	8.2583	8.2574	8.2557	8.2535	8.2506	8.2473	8.2433	8.2390	8.2342	8.2290	8.2000	8.1706	8.1286
1000	8.2244	8.2244	8.2243	8.2238	8.2231	8.2220	8.2207	8.2190	8.2172	8.2150	8.2127	8.2101	8.1946	8.1767	8.1434
2000	8.1899	8.1899	8.1898	8.1897	8.1894	8.1890	8.1886	8.1880	8.1873	8.1865	8.1856	8.1847	8.1786	8.1709	8.1532
3000	8.1746	8.1746	8.1745	8.1745	8.1743	8.1741	8.1738	8.1735	8.1732	8.1727	8.1722	8.1717	8.1683	8.1638	8.1527
3400	8.1704	8.1704	8.1704	8.1703	8.1702	8.1700	8.1698	8.1696	8.1693	8.1689	8.1685	8.1680	8.1652	8.1614	8.1520
4000	8.1654	8.1654	8.1654	8.1653	8.1652	8.1651	8.1649	8.1647	8.1645	8.1642	8.1639	8.1635	8.1613	8.1583	8.1506
4600	8.1614	8.1614	8.1614	8.1614	8.1613	8.1612	8.1610	8.1609	8.1607	8.1604	8.1602	8.1599	8.1581	8.1556	8.1492
5000	8.1592	8.1591	8.1591	8.1591	8.1590	8.1589	8.1588	8.1587	8.1585	8.1583	8.1581	8.1578	8.1562	8.1540	8.1483

表 6.2-34　长岭排口下游河段非正常排放氨氮预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.1441	0.1423	0.1370	0.1202	0.1035	0.0927	0.0876	0.0859	0.0855	0.0854	0.0854	0.0854	0.0854	0.0854	0.0854
20	0.1269	0.1263	0.1243	0.1174	0.1085	0.1000	0.0935	0.0894	0.0871	0.0860	0.0856	0.0855	0.0854	0.0854	0.0854
30	0.1193	0.1189	0.1179	0.1139	0.1083	0.1023	0.0968	0.0925	0.0894	0.0875	0.0864	0.0858	0.0854	0.0854	0.0854
40	0.1148	0.1145	0.1138	0.1112	0.1073	0.1028	0.0984	0.0945	0.0913	0.0890	0.0875	0.0865	0.0854	0.0854	0.0854
50	0.1117	0.1115	0.1110	0.1091	0.1062	0.1027	0.0991	0.0957	0.0927	0.0903	0.0886	0.0873	0.0855	0.0854	0.0854
100	0.1040	0.1039	0.1037	0.1030	0.1019	0.1005	0.0988	0.0970	0.0952	0.0935	0.0918	0.0904	0.0864	0.0855	0.0854
200	0.0985	0.0985	0.0984	0.0982	0.0978	0.0972	0.0966	0.0958	0.0949	0.0940	0.0931	0.0922	0.0884	0.0864	0.0854
300	0.0961	0.0961	0.0961	0.0959	0.0957	0.0954	0.0950	0.0946	0.0941	0.0935	0.0929	0.0923	0.0894	0.0873	0.0856
400	0.0947	0.0947	0.0947	0.0946	0.0944	0.0942	0.0940	0.0937	0.0933	0.0929	0.0925	0.0921	0.0899	0.0879	0.0859
500	0.0937	0.0937	0.0937	0.0936	0.0935	0.0934	0.0932	0.0930	0.0927	0.0924	0.0921	0.0918	0.0900	0.0883	0.0862
600	0.0930	0.0930	0.0930	0.0929	0.0928	0.0927	0.0926	0.0924	0.0922	0.0920	0.0918	0.0915	0.0900	0.0886	0.0865
1000	0.0913	0.0913	0.0913	0.0912	0.0912	0.0911	0.0911	0.0910	0.0909	0.0908	0.0907	0.0905	0.0898	0.0889	0.0872
2000	0.0895	0.0895	0.0895	0.0895	0.0895	0.0895	0.0895	0.0894	0.0894	0.0894	0.0893	0.0893	0.0890	0.0886	0.0877
3000	0.0888	0.0888	0.0888	0.0888	0.0888	0.0888	0.0887	0.0887	0.0887	0.0887	0.0887	0.0886	0.0885	0.0882	0.0877
3400	0.0886	0.0886	0.0886	0.0886	0.0886	0.0886	0.0885	0.0885	0.0885	0.0885	0.0885	0.0885	0.0883	0.0881	0.0876
4000	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0883	0.0882	0.0882	0.0881	0.0880	0.0876
4600	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0881	0.0880	0.0880	0.0878	0.0875
5000	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0880	0.0879	0.0879	0.0877	0.0875

表 6.2-35　长岭排口下游河段非正常排放总磷预测结果一览表

X(m) Y(m)	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
10	0.0724	0.0722	0.0717	0.0700	0.0683	0.0672	0.0667	0.0666	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665
20	0.0707	0.0706	0.0704	0.0697	0.0688	0.0680	0.0673	0.0669	0.0667	0.0666	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665
30	0.0699	0.0699	0.0697	0.0693	0.0688	0.0682	0.0676	0.0672	0.0669	0.0667	0.0666	0.0665	0.0665	0.0665	0.0665
40	0.0694	0.0694	0.0693	0.0691	0.0687	0.0682	0.0678	0.0674	0.0671	0.0669	0.0667	0.0666	0.0665	0.0665	0.0665
50	0.0691	0.0691	0.0691	0.0689	0.0686	0.0682	0.0679	0.0675	0.0672	0.0670	0.0668	0.0667	0.0665	0.0665	0.0665
100	0.0684	0.0684	0.0683	0.0683	0.0682	0.0680	0.0678	0.0677	0.0675	0.0673	0.0671	0.0670	0.0666	0.0665	0.0665
200	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0677	0.0677	0.0676	0.0675	0.0675	0.0674	0.0673	0.0672	0.0668	0.0666	0.0665
300	0.0676	0.0676	0.0676	0.0676	0.0675	0.0675	0.0675	0.0674	0.0674	0.0673	0.0673	0.0672	0.0669	0.0667	0.0665
400	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0673	0.0673	0.0673	0.0672	0.0672	0.0669	0.0668	0.0665
500	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0672	0.0672	0.0672	0.0671	0.0670	0.0668	0.0666
600	0.0673	0.0673	0.0673	0.0673	0.0672	0.0672	0.0672	0.0672	0.0672	0.0672	0.0671	0.0671	0.0670	0.0668	0.0666
1000	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0671	0.0670	0.0670	0.0670	0.0669	0.0668	0.0667
2000	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0669	0.0668	0.0667
3000	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667
3400	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667
4000	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667
4600	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667	0.0667
5000	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0668	0.0667	0.0667	0.0667

枯水期非正常排放预测结果统计数据见下表。本次预测纵向设置了从 1m 至 300m 的预测点，在相同的下游距离的断面，随着距离岸边的距离越远，污染物浓度逐渐变小。下表中统计的最大浓度为距离岸边 1m 处的预测点浓度。

表 6.2-36 枯水期非正常排放云溪排口至长岭排口河段预测结果统计表

单位：mg/L

污染物	入河后 10m 处浓度	入河后 4100m 处浓度	入河后 5000m 处浓度	入河后 8300m 处浓度	GB3838-2002 III类标准	GB3838-2002 II 类标准
COD	11.1995	8.1588	8.1417	8.1091	20	15
NH_3-N	0.2400	0.0880	0.0871	0.0855	1.0	0.5
TP	0.0820	0.0668	0.0667	0.0666	0.2	0.1
石油类	0.3143	0.0224	0.0208	0.0172	0.05	0.05
硫化物	0.0256	0.0062	0.0061	0.0058	0.2	0.1
苯	0.0014	0.0005	0.0005	0.0004	0.01	
甲苯	0.0025	0.0016	0.0016	0.0015	0.7	
乙苯	0.0015	0.0006	0.0006	0.0005	0.3	
二甲苯	0.0045	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	
Cl^-	52.0062	52.0003	52.0003	52.0002	250	

表 6.2-37 枯水期非正常排放长岭排口下游河段预测结果统计表

单位：mg/L

污染物	入河后 10m 处最大浓度	入河后 500m 处最大浓度	入河后 4600m 处最大浓度	入河后 5000m 处最大浓度	GB3838-2002 III类标准	GB3838-2002 II 类标准
COD	9.2805	8.2732	8.1614	8.1592	20	15
NH_3-N	0.1441	0.0937	0.0881	0.0880	1.0	0.5
TP	0.0724	0.0673	0.0668	0.0668	0.2	0.1
石油类	0.1409	0.0242	0.0113	0.0111	0.05	0.05
硫化物	0.0141	0.0063	0.0054	0.0054	0.2	0.1
苯	0.0009	0.0005	0.0004	0.0004	0.01	
甲苯	0.0020	0.0016	0.0015	0.0015	0.7	
乙苯	0.0010	0.0006	0.0005	0.0005	0.3	
二甲苯	0.0022	0.0007	0.0005	0.0005	0.5	
Cl^-	52.0027	52.0004	52.0001	52.0001	250	

本项目枯水期在非正常排水情况下，各因子的预测浓度相对正常状况下增加，云溪排口下游 8.3km 的长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区下边界、长岭排口下游 4.6km 处的湘市工业园滨江产业示范区自来水厂取水口各污染物虽仍可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，但非正常排放应加强防范，杜绝发生。

6.2.4 小结

本项目长岭新区实际排水量为 5832 m³/d（243m³/h），远小于排污口批复文件环长江许可〔2022〕5 号中乙烯污水处理厂排放规模 10080 m³/d，根据本次预测结果，结合云溪排口、长岭排口排污口论证报告，本次评价认为本项目废水排放对长江不会产生明显不利影响，符合水功能区水质管理要求。

因此，本项目地表水环境影响可以接受。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 长岭新区地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），长岭新区在本项目地下水环境影响评价工作等级中为二级，但研究区水文地质条件相对复杂，建议优先采用数值法进行地下水环境影响预测与评价。通过水文地质勘察与试验，基本查清了评价区含水层结构、地下水分布、地下水补径排特征、边界条件和水文地质参数，具备地下水流数值模拟的基本条件，故本次地下水环境影响评价将采用数值法进行预测与评价。

6.3.1.1 评价区水文地质概念模型

水文地质概念模型就是对研究区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。具体来讲就是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础，它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的地质构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

1）含水层结构概化

评价区内主要分布冷家溪群的全～中风化板岩风化裂隙含水层与第四系孔隙含水层，中间无隔水层，可视为同一的潜水含水层。含水层厚度 1～70 m，水位埋深 1.20～5.21 m，单井涌水量约 6.6～11.2 m³/d，富水性贫乏。第四系含水层渗透系数 K=0.51 m/d，全~中风化板岩裂隙含水层渗透系数平均值 K=0.65 m/d，渗透性弱。渗水试验测得厂区包气带填土层垂向渗透系数为 K=26.38～32.47 m/d，渗透性强；粉质黏土层垂向渗透系

模型中降雨入渗量以当地年降水量乘以降水入渗系数按单位面积补给量即补给模数给出，通过模型校正确定降水入渗系数。模拟区降水充沛，蒸发较少，蒸发系数较小，综合到降水入渗系数中。

4）边界条件概化

（1）垂向边界

本次模拟含水层仅为一个潜水含水层，因此上部边界为潜水面—自由面边界，模拟时通过迭代确定；下部为潜水底板，由底板高程确定。

（2）侧向边界

模拟区内没有集中大流量抽水井，只有零星分布的居民民井，单井开采量小且间歇性抽水，基本不对区域流场产生影响。本项目不开采地下水，不扰动地下水流场，且采样非稳定流数学模型，因此，将模拟区边界全部概化为已知水头边界（第一类边界条件），边界初始水头值以 2022 年 3 月水头观测数据采用空间插值得到，边界水位依据地下水位动态变幅和三期实测的地下水流场按枯、平、丰水期周期变化。

（3）均衡要素

模拟区内均衡要素较简单，主要包括大气降雨入渗、蒸发、民井抽水或向地表水排泄等。

5）水文地质参数初值

本次地下水模拟涉及的水文地质参数包括潜水层的渗透系数、给水度、降水入渗系数，这些参数的初值是根据辽宁工程勘察设计院提供的《中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目环评水文地质勘察报告》综合确定，如表 6.3-1。

表 6.3-1　模拟模型中主要水文地质参数初始值

项目区	降水入渗系数α	渗透系数 K(m/d)	给水度μ	主要岩性
潜水含水层	0.1～0.26	0.25～1.19	0.18	板岩、粉质黏土、人工填土

6.3.1.2 地下水流模型构建

1）地下水水流二维模型

由前所述，将含水层概化为等效非均质多孔介质潜水含水层，符合 ModFlow 模型描述的多孔介质渗流；故地下水流模拟采用非均质（分块均质）、各向同性、非稳定分布参数的二维地下水流模型，其数学表达形式如下：：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(T_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(T_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+W=\mu^{*}\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y\in\Omega;\ t>0) \\ H(x,y,0)=H_0(x,y) & (x,y\in\Omega) \\ H(x,y,t)\big|_{\Gamma_1}=H_1(x,y,t) & (x,y\in\Gamma_1;\ t>0)\ \text{（第I类）} \\ T\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{\Gamma_2}=q_0(x,y,t) & (x,y\in\Gamma_2;\ t>0)\ \text{（第II类）} \end{cases}$$

式中：

H(x,y,t)表示模拟区任一点(x,y)任一时刻 t 的水头值（m）；

Ω表示地下水渗流区域；

Γ_1为模型的第一类边界（已知水头边界）；

Γ_2为模型的第二类边界（已知流量边界）；

k_{xx}，k_{yy}分别表示 x、y 主方向的渗透系数（m/d）；

W表示源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m/d）；

μ^{*}表示给水度；

$H_0(x,y)$表示初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y)$为第一类边界条件即已知地下水水头函数（m）；

$q_0(x,y,t)$为第二类边界条件即已知单位面积流量或单宽流量函数（$m^3/d\cdot m^2$），零流量边界或隔水边界 q=0。

模型中渗透参数、给水度、降水入渗系数等将通过模型识别、校正确定。

2）地下水溶质运移二维模型

（1）模型的数学表达式

一般情形下的溶质运移可通过如下潜水模型刻画：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_{xx}\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}+D_{yy}\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}-\frac{u_x}{n_e}\frac{\partial C}{\partial x}-\frac{u_y}{n_e}\frac{\partial C}{\partial y}+f$$

$$C(x,y,0)=C_0(x,y) \qquad (x,y)\in\Omega, t=0$$

$$C(x,y,t)\big|_{\Gamma_1}=C_1(x,y,t) \qquad (x,y)\in\Gamma_1,\ t>0$$

$$(Cu-D\,\mathrm{grad}C)\cdot\vec{n}\big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,t) \qquad (x,y)\in\Gamma_2, t\geq 0$$

上式中，右端前两项为弥散项，后两项为对流项，最后为由于化学反应或吸附降解所产生的溶质增量；C 为溶质浓度；C_0 为初始浓度；Ω为溶质运移扩散的区域，与渗流区同域；Γ_1 为第一类边界即浓度已知边界；Γ_2 为第二类边界即溶质通量边界；C_1 为边界上已知浓度；φ 为边界溶质通量；u 为渗流速度，gradc为浓度梯度；u_x, u_y 分别为 x, y 两个方向的渗透速度分量；n_e 为有效孔隙度，这里等于给水度；为边界单位法向向量；D_{xx}, D_{yy} 分别为 x, y 两个主方向的弥散系数：

$$D_{xx}=a_L u \ ; \ D_{yy}=a_T u$$

$$u=\frac{1}{n_e}\sqrt{u_x^2+u_y^2}$$

a_L 和 a_T 分别为纵向弥散度和横向弥散度。

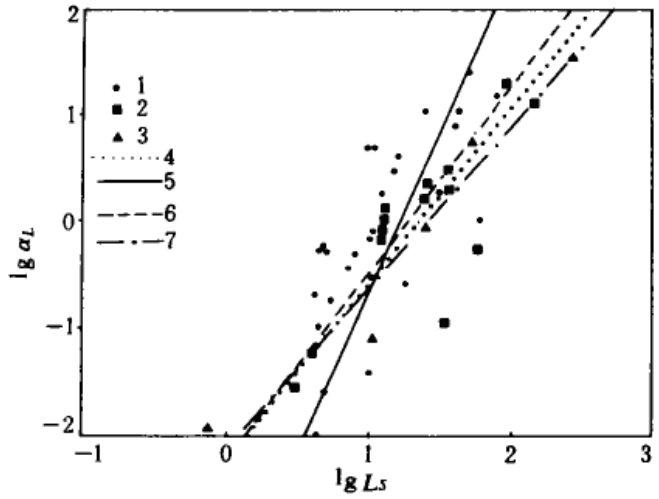
本次模拟以污染物的现状监测值作为初始浓度值；由于污染源位于模拟区中心，对边界影响甚微，故边界均设为第一类边界条件，以边界上的现状监测值为边界浓度值。

联合求解水流方程和溶质运移方程得到污染物的运移结果。

（2）模型参数选取

模型涉及地下水流速和弥散度。地下水流速是时间和空间的函数，将由地下水流模型给出。

野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4～5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果（图 6.3-2），弥散度选取 12 m。



1.1维解析模型解；2.2维解析模型解；3.3维解析模型解；4.总体分布；5.1维分布；6.2维分布；7.3维分布

图 6.3-2 孔隙介质解析模型$Log\alpha_L - LogL_S$

3）地下水流模拟

（1）模拟软件

数值模型是应用有限差分法或有限单元法对上述潜水模型进行离散，用近似的数值模型逼近无法求得解析解的微分模型。求解数值模型需要编制计算机软件来实现，目前国际上地下水数值模拟软件较多，其中著名的软件有 Visual ModFlow、GMS、FEFLOW、Hydus 等，本次评价采用 GMS 软件进行数值模拟。

GMS 系统主要是基于有限差分法的数值模拟，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、SUBSUR-FACE CHARACTERIZATION、Borehole Data、TINs （Triangulated Irregular Nets）、Solid、GEO-STATISTICS 等模块组成，可进行地下水水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟等。

（2）网格剖分

本次数值模型采用有限差分法，在笛卡尔坐标系下对模拟区按矩形网格剖分。

网格划分 X 轴自 38433231 至 38442496，Y 轴自 3267641 至 38433231，网格间距 100m，平面上单层共划分 5673 个单元，其中有效单元 1470 个。单层网格划分结果如图 6.3-3。

5）地下水的污染途径分析与防护性能分析

污染物渗入地下水的快慢与入渗的污染物的量、包气带对污染物的净化作用密切相关，并受包气带岩性、厚度和物质成分的影响。

（1）包气带的渗透性

场地内包气带岩性为人工填土层、粉质黏土层，填土层厚 0.5～1.0 m，粉质黏土层厚 2.8～3.5 m，渗透性受其密实程度影响差异很大，根据现场渗透试验，填土层渗透性能均为强透水，粉质黏土层为弱透水，工作区包气带防污性能分级综合评价为中等-弱，需分区进行防渗处理。

（2）潜水的埋藏特征

根据本次施工的水文孔揭露的地层岩性显示，长岭新区评价区含水层主要为冷家溪群的全～中风化板岩和第四系松散土层，属基岩裂隙含水层和松散岩类孔隙水，分布于整个厂区，其富水性受原地形、地貌及构造裂隙发育程度控制。地下水类型主要为基岩裂隙水，水位埋深 1.20～5.21 m，表明局部地下水埋深较浅，污染物有进入含水层的可能性。

6.3.1.3 施工期地下水污染预测与评价

在施工期产生的废水主要来自施工拌料、清洗机械、施工机械维修产生的油污水和车辆的废水以及施工人员的生活污水。一般施工活动产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物和矿物油，生活污水含有 BOD、COD、氨氮和悬浮物。

为降低工程建设期废污水对地下水产生的污染风险，应合理设置污水收集和排放。

（1）施工期生产废水

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂。生产污水进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。

混凝土拌和场及构件预制厂的生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性排放等特点。此部分污水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托园区内现有污水处理场进行处理，严禁随意排放。沉淀泥浆定期及时外运。

（2）施工期生活污水

项目施工期的生活污水将收集至园区内的生活污水系统，依托园区内现有污水处理

罐区和污水处理场发生泄漏按达西公式计算泄漏量，计算公式如下：

$$M = \rho AtK_{包气带}H/(H+D)$$

式中，

A-------泄漏面积；

H-------液层厚度；

K-------包气带渗透系数，$K_{包气带}$=29.43 m/d；

t--------按 1 天计算；

D-------泄漏处地下水位埋深；

ρ-------液体密度或污染物的浓度。

芳烃罐区泄漏，污染物按甲苯、二甲苯计。甲醇-MTBE 罐区泄漏，污染物按 MTBE 计。苯罐区泄漏，污染物按苯计。醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏，污染物按苯乙烯计。苯乙烯中间罐区泄漏，污染物按苯乙烯计。

污水处理场泄漏，污染物按 COD、TDS、氨氮和石油类计。

非正常工况下，罐区物料和污水泄漏进入地下水的污染源强见表 6.3-3。

表 6.3-3 厂址区污染源强一览表

污染源位置	*H* (m)	*D* (m)	*A* (m^2)	储存量 (m^3)	污染物	密度ρ (kg/m^3)	标准限值	进入地下水的质量(kg)
芳烃罐区	10.608	5.18	0.0648	1700	甲苯	900	0.7	1153.2
			0.12	8500	二甲苯	900	0.5	2361.5
甲醇-MTBE 罐区	15.147	5.24	0.0648	3400	MTBE	740	0.0011	1021.6
苯罐区	13.634	5.2	0.12	8500	苯	880	0.01	2315.8
醋酸乙烯-苯乙烯罐区	15.147	5.18	0.0648	1700	苯乙烯	880	0.02	1123.3
苯乙烯中间罐区	10.608	5.24	0.0396	170	苯乙烯	911	0.02	561.8
污水处理场	4	5.4	1391	1422000	COD	0.09	3	15.7
				1422000	TDS	1.6	1000	278.7
				1422000	氨氮	0.0046	0.5	0.8
				1422000	石油类	0.017	0.05	3.0

3）污染物运移预测

（1）芳烃罐区泄漏

污染物为甲苯和二甲苯。将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到甲苯随时间运移的污染晕（见图 6.3-7～图 6.3-10），二甲苯随时间运移的污染晕（见图 6.3-11～图 6.3-14），污染晕

边界浓度为甲苯和二甲苯标准限值 0.7 mg/L 和 0.5 mg/L。



图 6.3-7 芳烃罐区泄漏后 1 天甲苯运移情况



图 6.3-8 芳烃罐区泄漏后 100 天甲苯运移情况



图 6.3-9　芳烃罐区泄漏后 1000 天甲苯运移情况



图 6.3-10　芳烃罐区泄漏后 20 年甲苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 33303.98 mg/L，大于《地

下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准限值。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1000 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。



图 6.3-11　芳烃罐区泄漏后 1 天二甲苯运移情况

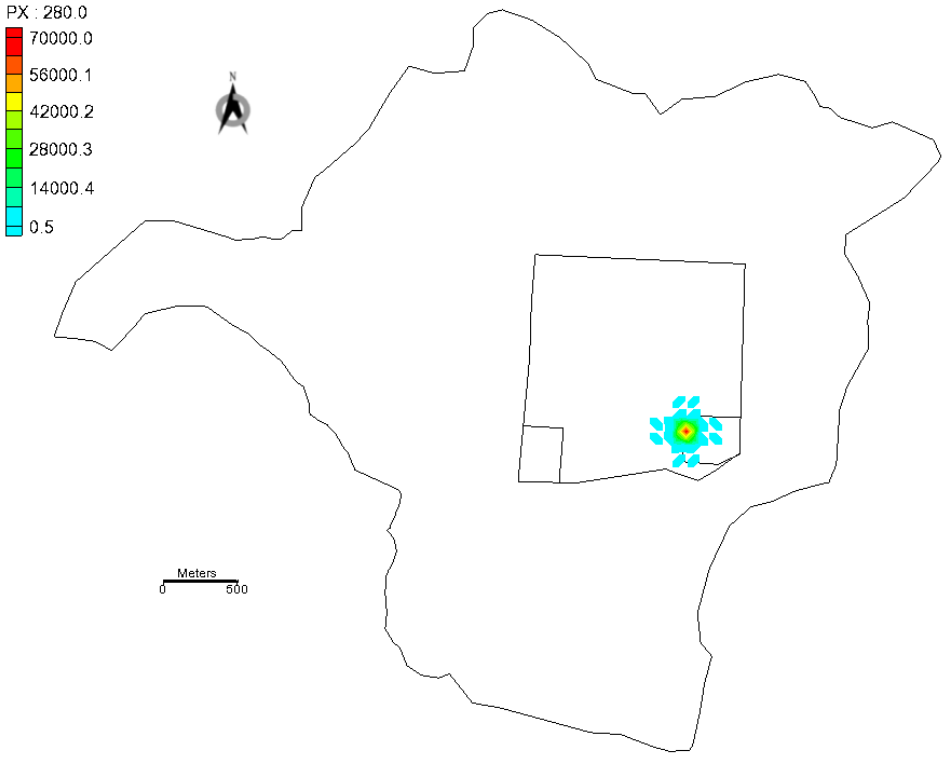


图 6.3-12　芳烃罐区泄漏后 100 天二甲苯运移情况



图 6.3-13　芳烃罐区泄漏后 1000 天二甲苯运移情况



图 6.3-14　芳烃罐区泄漏后 20 年二甲苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 68635.15 mg/L，大于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅲ类标准限值，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1000 天污染晕前缘移出厂区

南边界，但始终未超出评价范围边界。

（2）甲醇-MTBE 罐区泄漏

污染物为 MTBE。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 6.3-15～图 6.3-18），其中污染晕边界浓度为 MTBE 标准限值 0.0011 mg/L。

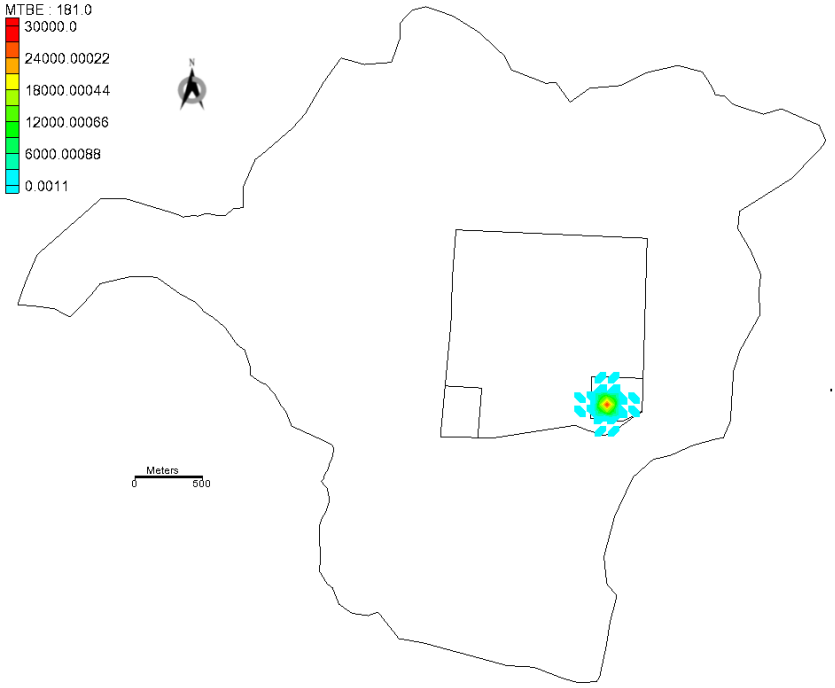


图 6.3-15 甲醇-MTBE 罐区泄漏后 1 天 MTBE 运移情况

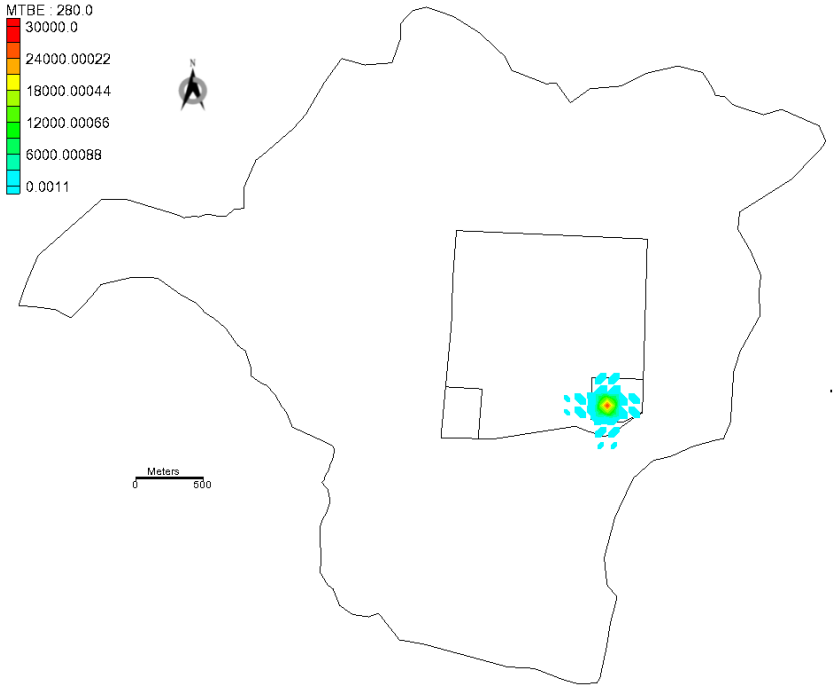


图 6.3-16 甲醇-MTBE 罐区泄漏后 100 天 MTBE 运移情况

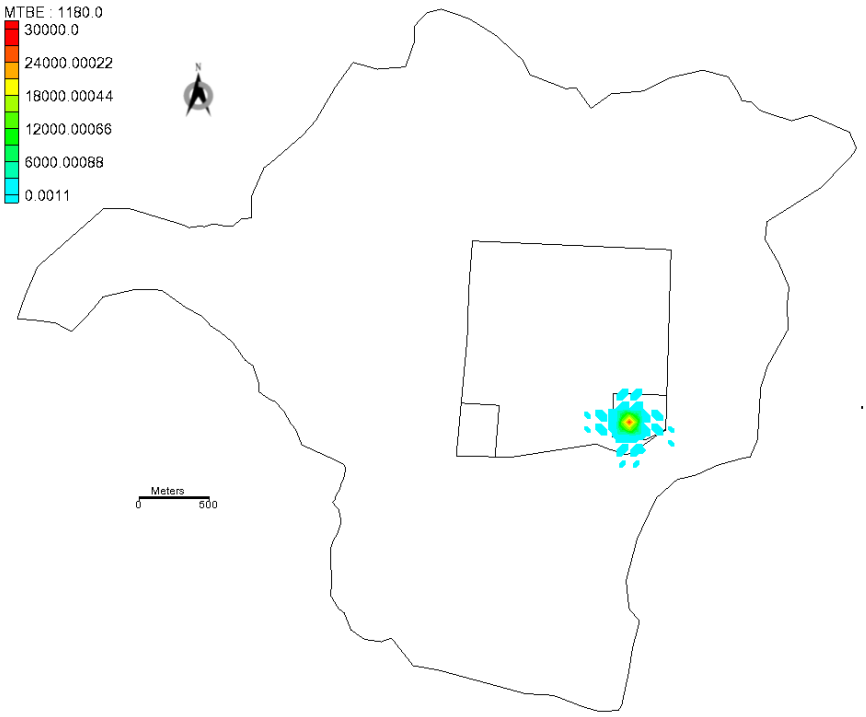


图 6.3-17　甲醇-MTBE 罐区泄漏后 1000 天 MTBE 运移情况

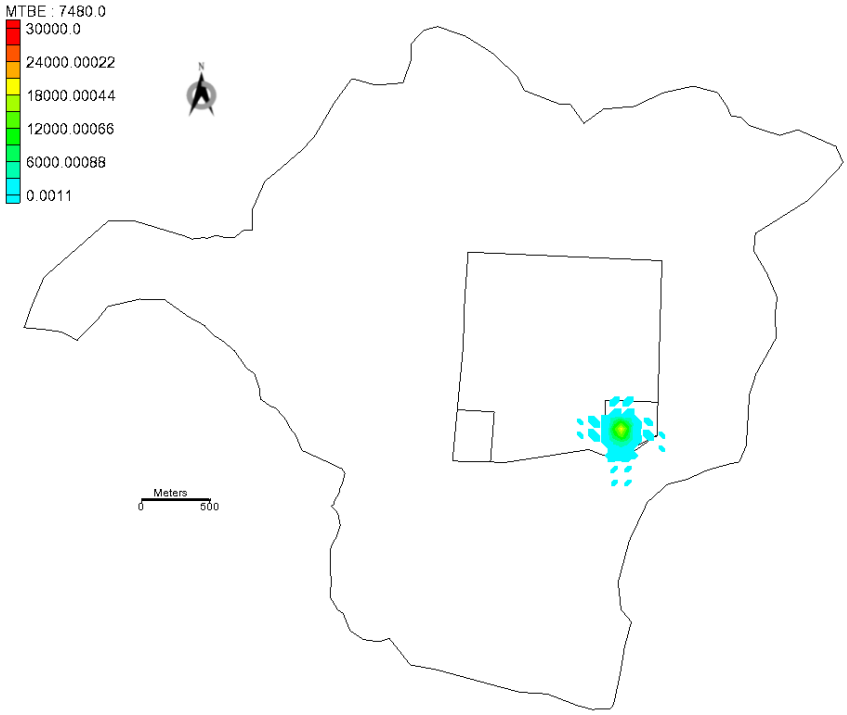


图 6.3-18　甲醇-MTBE 罐区泄漏后 20 年 MTBE 运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 28084.56 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（3）苯罐区泄漏

污染物为苯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 6.3-19～图 6.3-22），其中污染晕边界浓度为苯标准限值 0.01 mg/L。

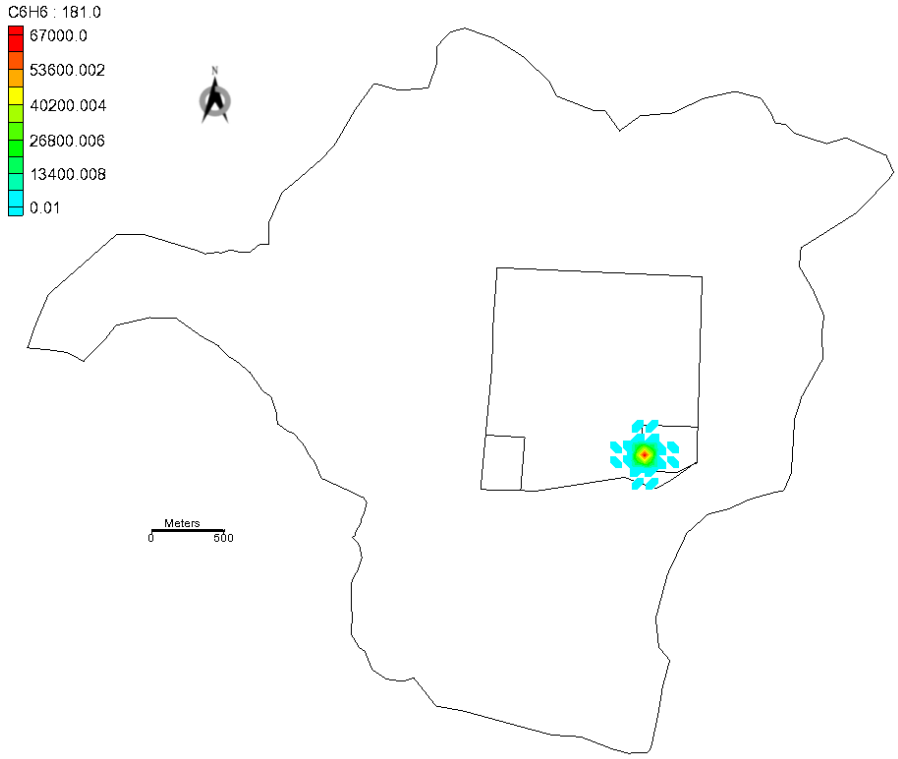


图 6.3-19　苯罐区泄漏后 1 天苯运移情况

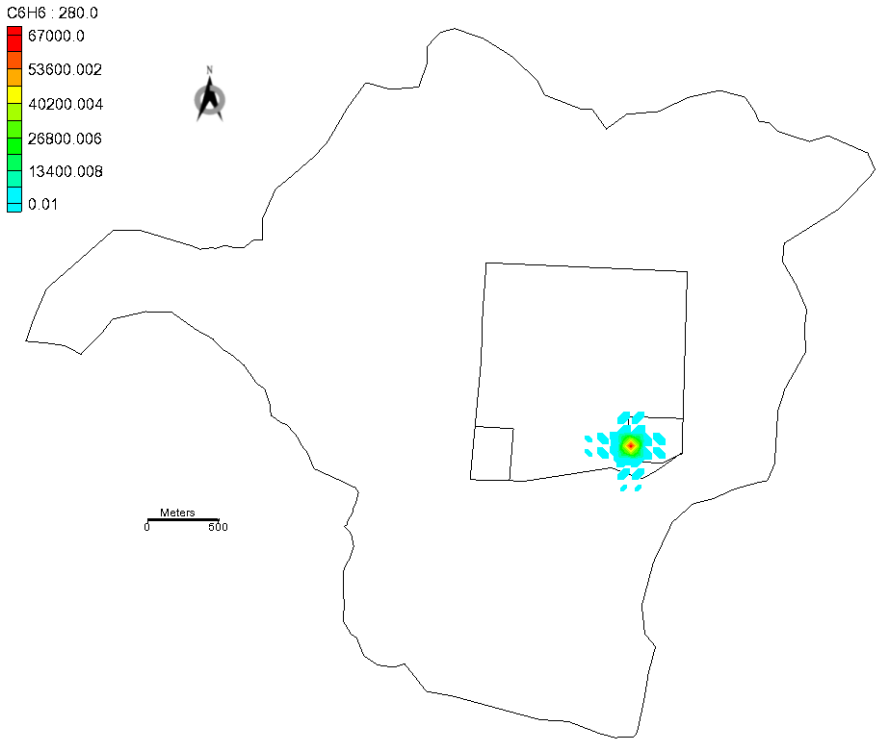


图 6.3-20　苯罐区泄漏后 100 天苯运移情况

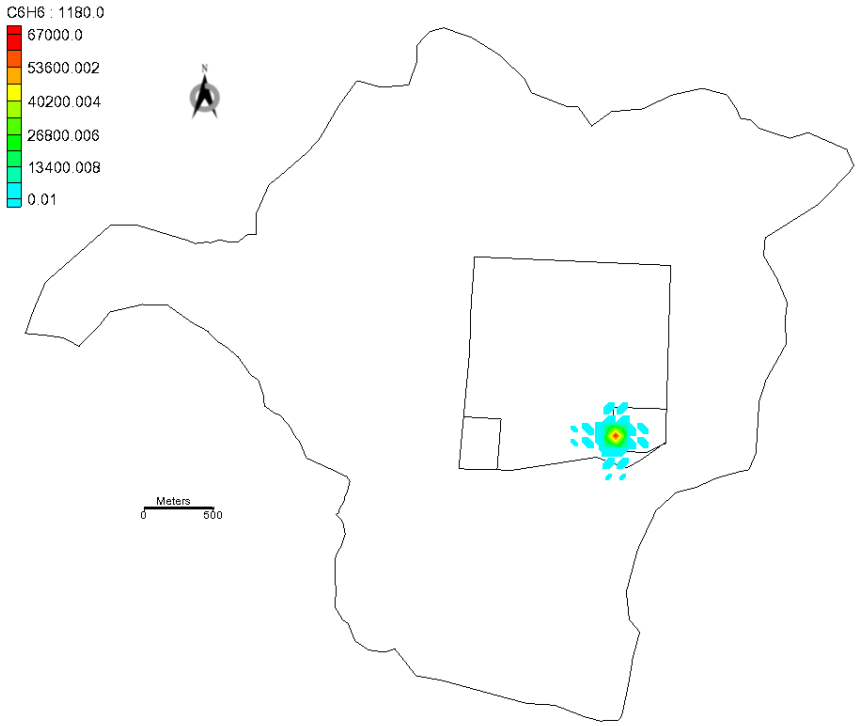


图 6.3-21　苯罐区泄漏后 1000 天苯运移情况

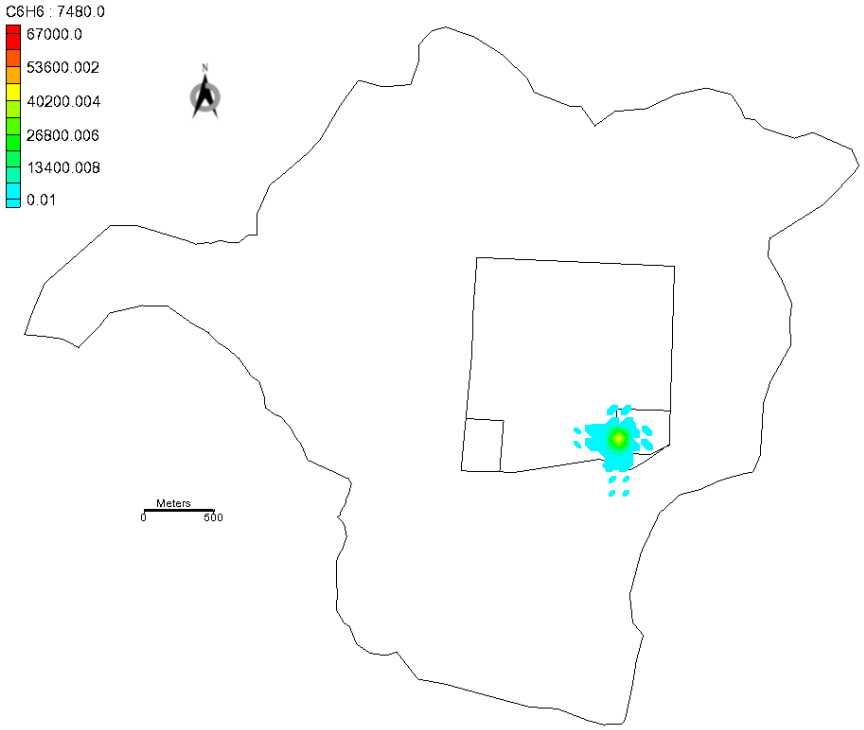


图 6.3-22　苯罐区泄漏后 20 年苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 66406.43 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（4）醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏

污染物为苯乙烯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 6.3-23～图 6.3-26），其中污染晕边界浓度为苯乙烯标准限值 0.02 mg/L。

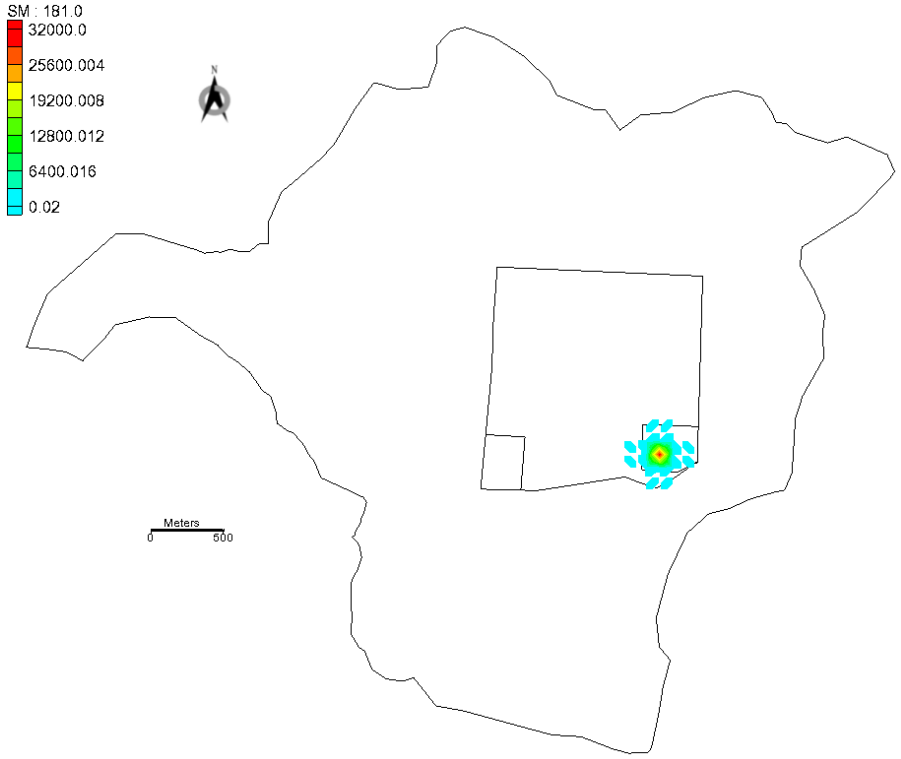


图 6.3-23　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 1 天苯乙烯运移情况

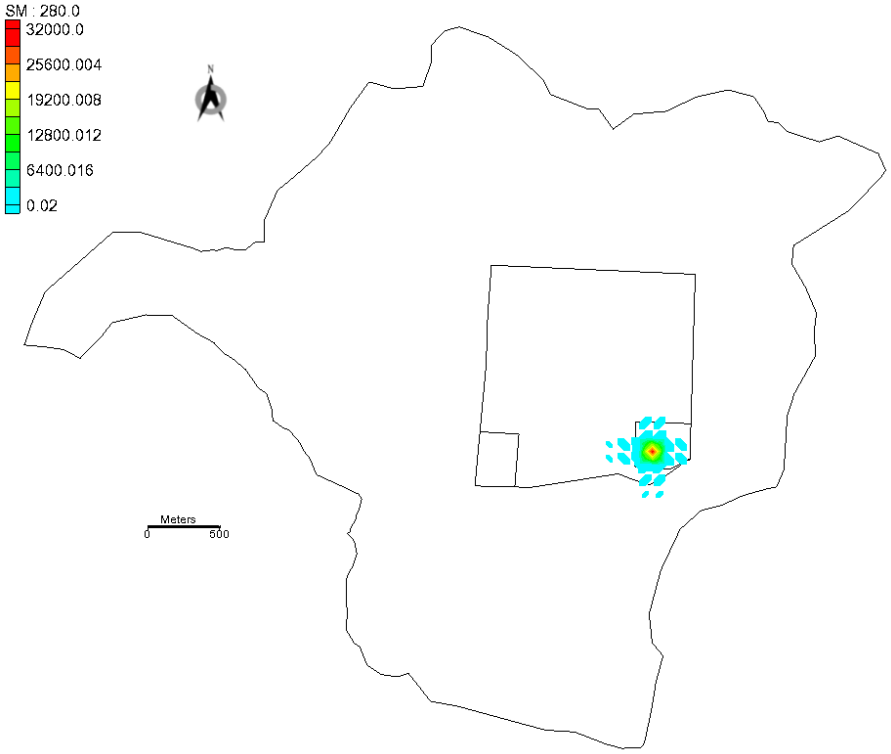


图 6.3-24　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 100 天苯乙烯运移情况

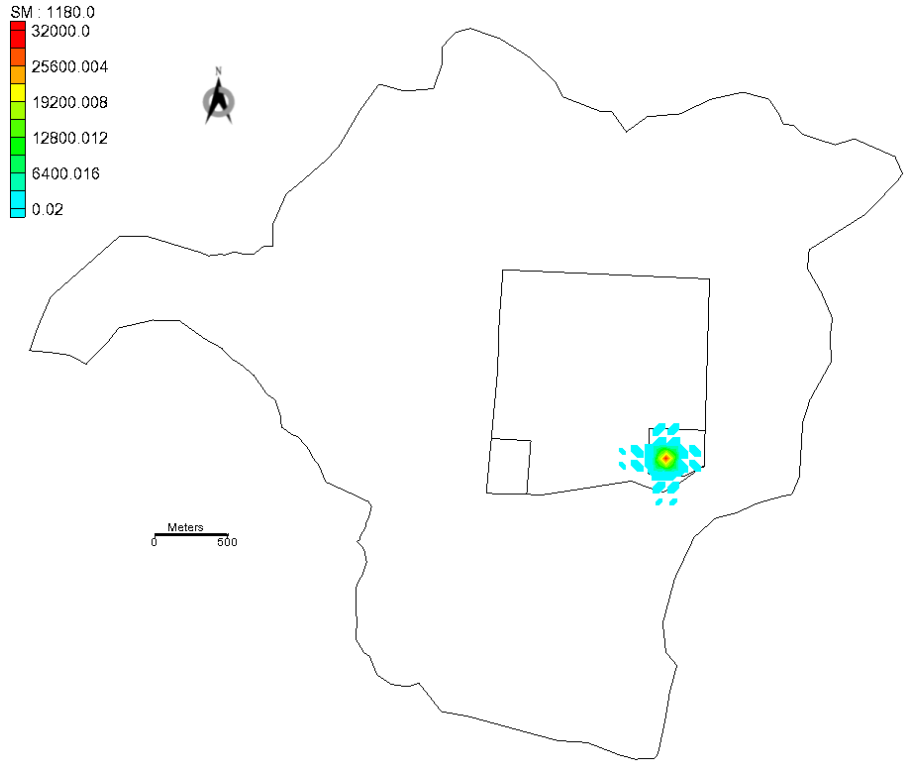


图 6.3-25　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 1000 天苯乙烯运移情况

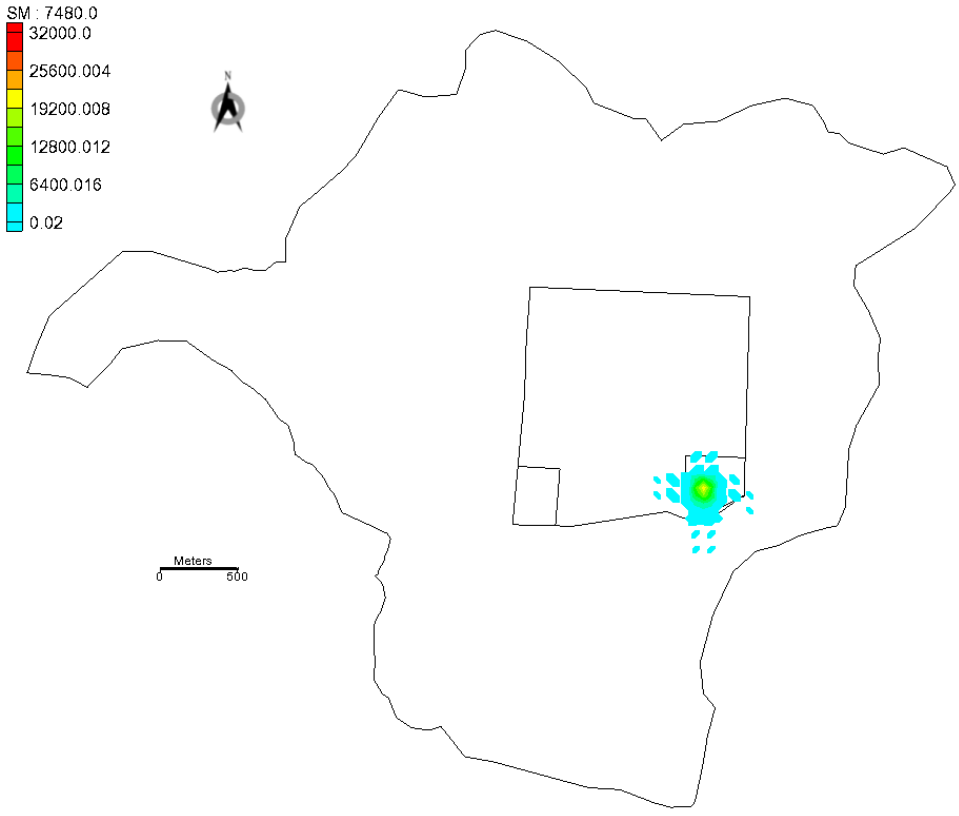


图 6.3-26　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 20 年苯乙烯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 31113.29 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，

泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（5）苯乙烯中间罐区泄漏

污染物为苯乙烯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 6.3-27～图 6.3-30），其中污染晕边界浓度为苯乙烯标准限值 0.02 mg/L。

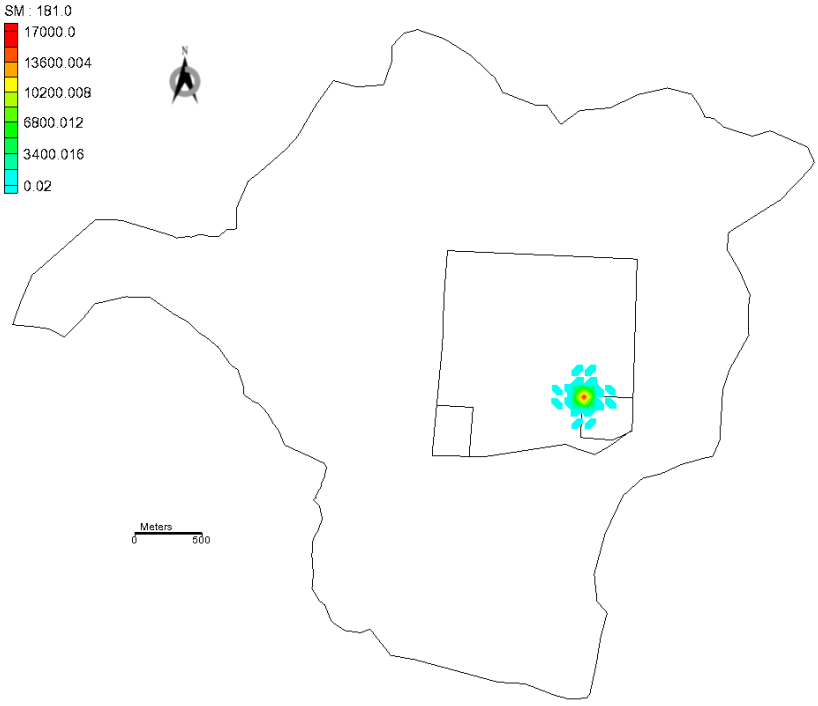


图 6.3-27　苯乙烯中间罐区泄漏后 1 天苯乙烯运移情况

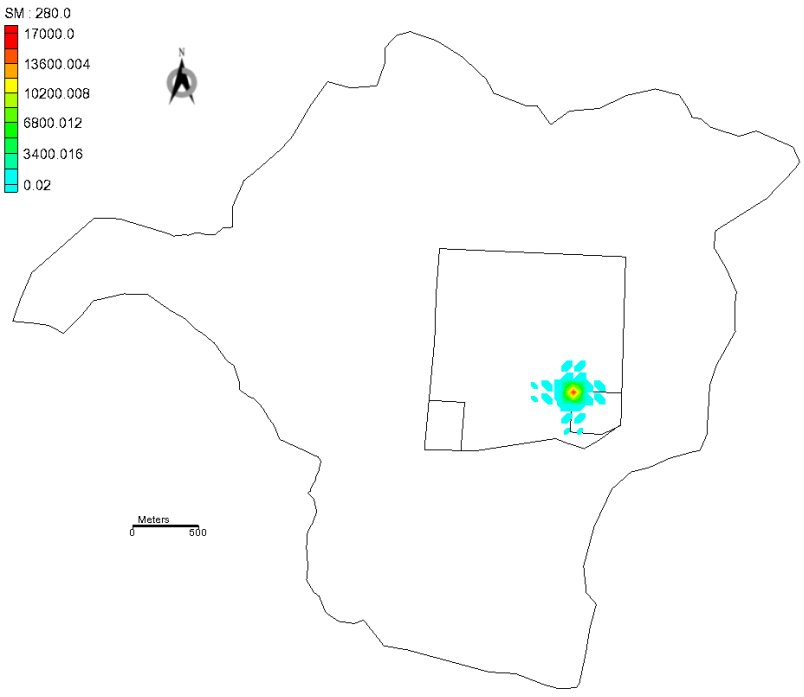


图 6.3-28　苯乙烯中间罐区泄漏后 100 天苯乙烯运移情况

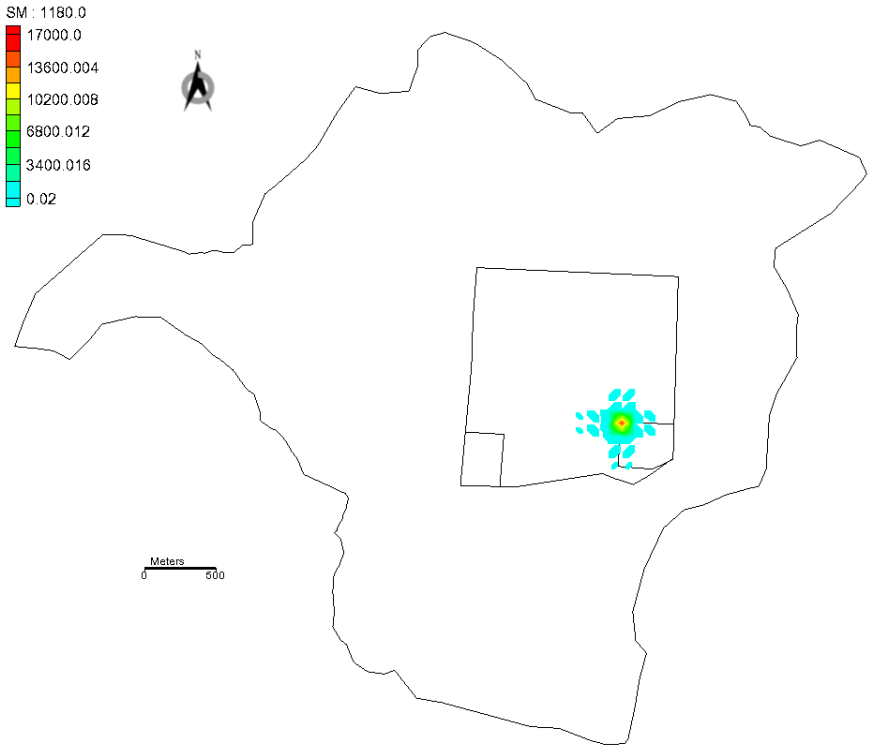


图 6.3-29　苯乙烯中间罐区泄漏后 1000 天苯乙烯运移情况

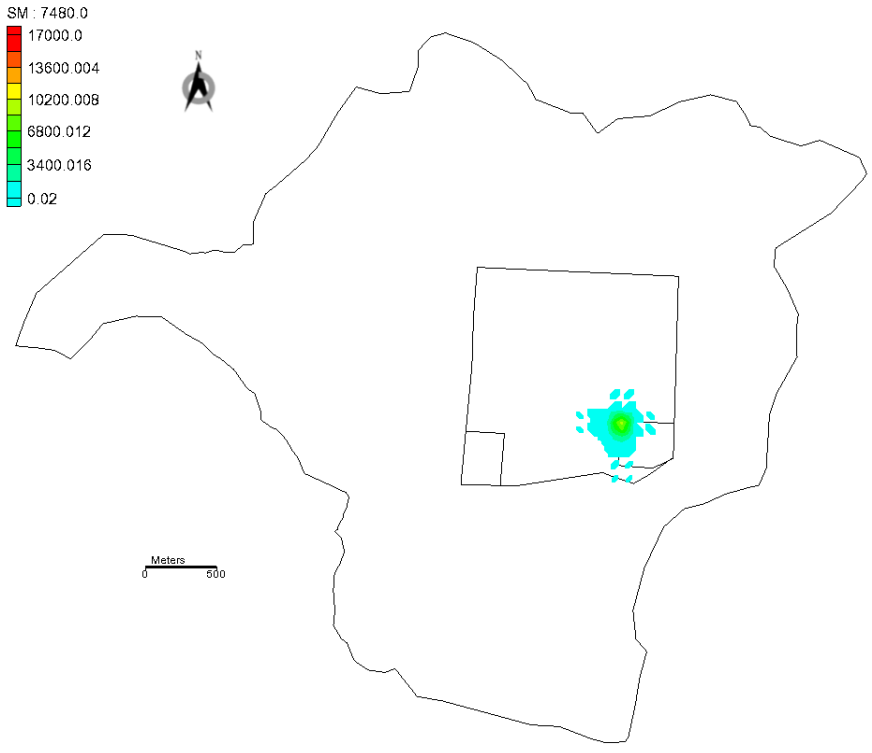


图 6.3-30　苯乙烯中间罐区泄漏后 20 年苯乙烯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 16164.78 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 20 年污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（6）污水处理场泄漏

污染物为 COD、TDS、氨氮和石油类。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到 COD 运移的预测结果（图 6.3-31～图 6.3-34），TDS 运移的预测结果（见

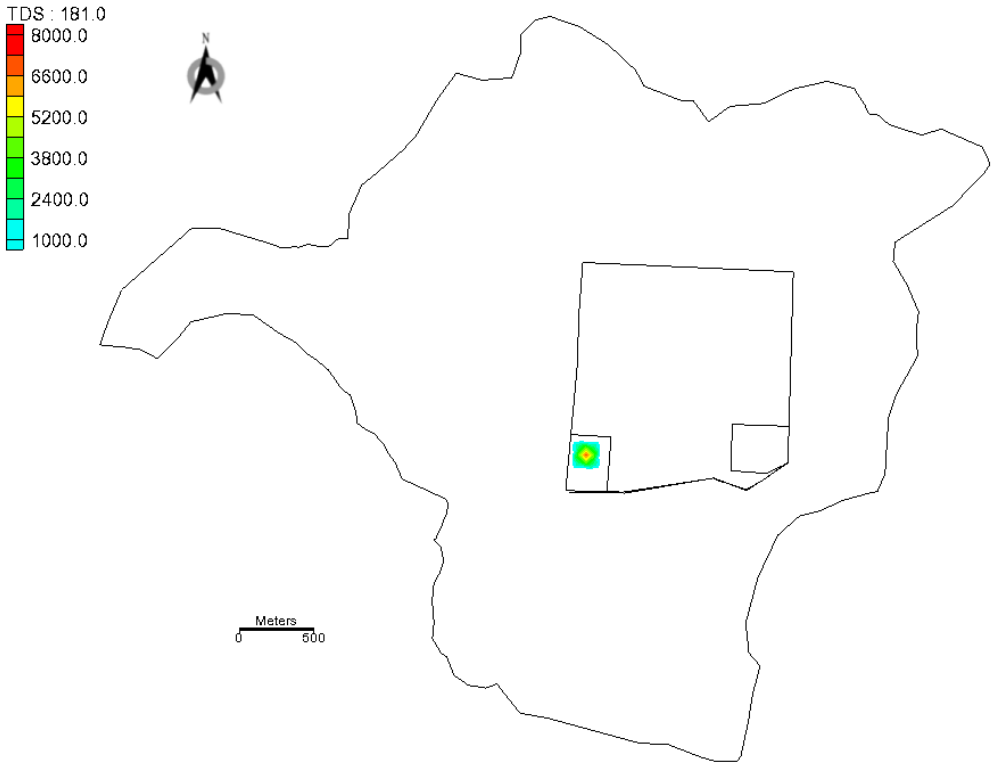


图 6.3-35～图 6.3-38），氨氮运移的预测结果（见图 6.3-43～图 6.3-46），石油类运移的预测结果（见图 6.3-43 图 6.3-46），其中污染晕边界浓度为 COD、TDS、氨氮和石油类标准限值 3 mg/L、1000 mg/L、0.5 mg/L 和 0.05 mg/L。

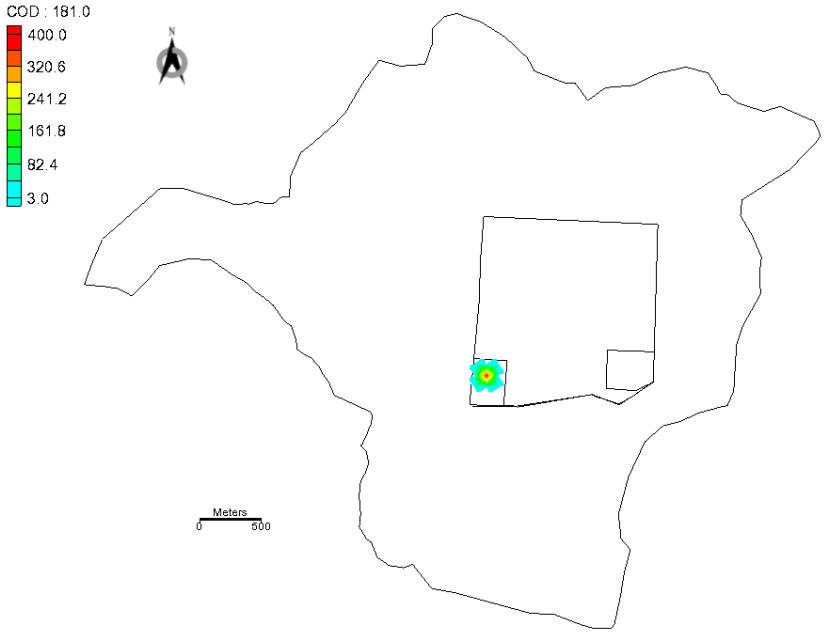


图 6.3-31　污水处理场泄漏后 1 天 COD 运移情况

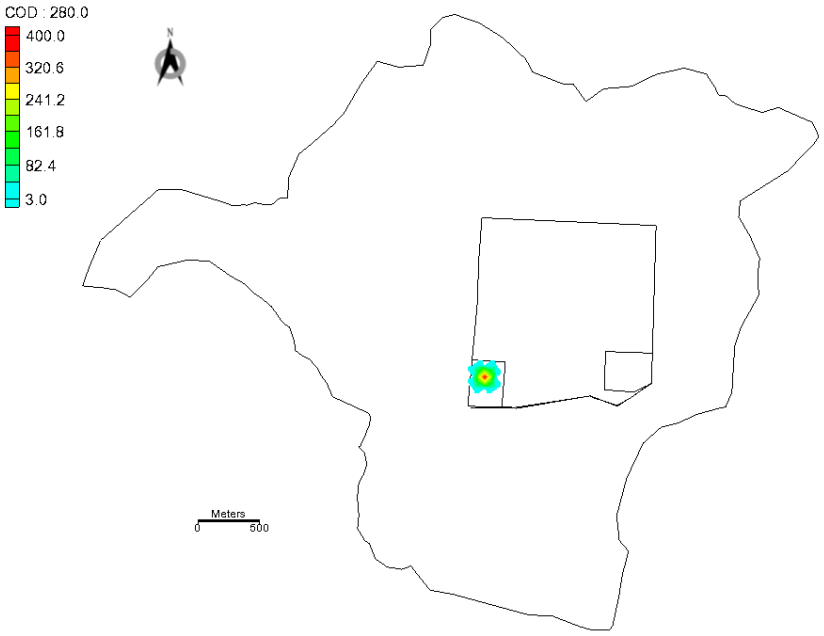


图 6.3-32　污水处理场泄漏后 100 天 COD 运移情况

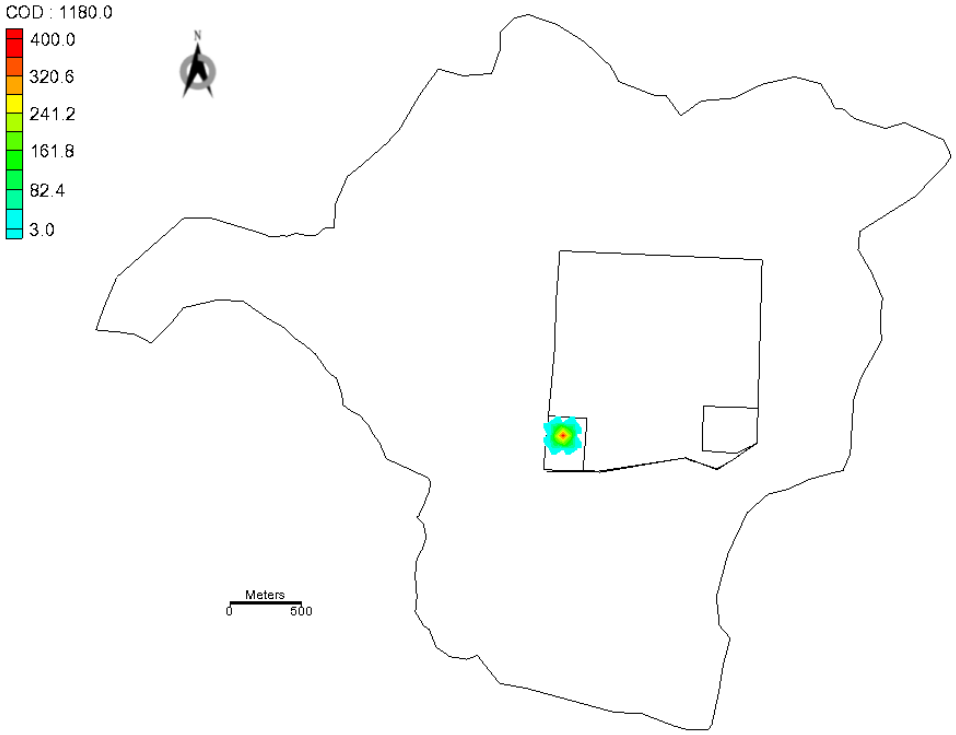


图 6.3-33　污水处理场泄漏后 1000 天 COD 运移情况

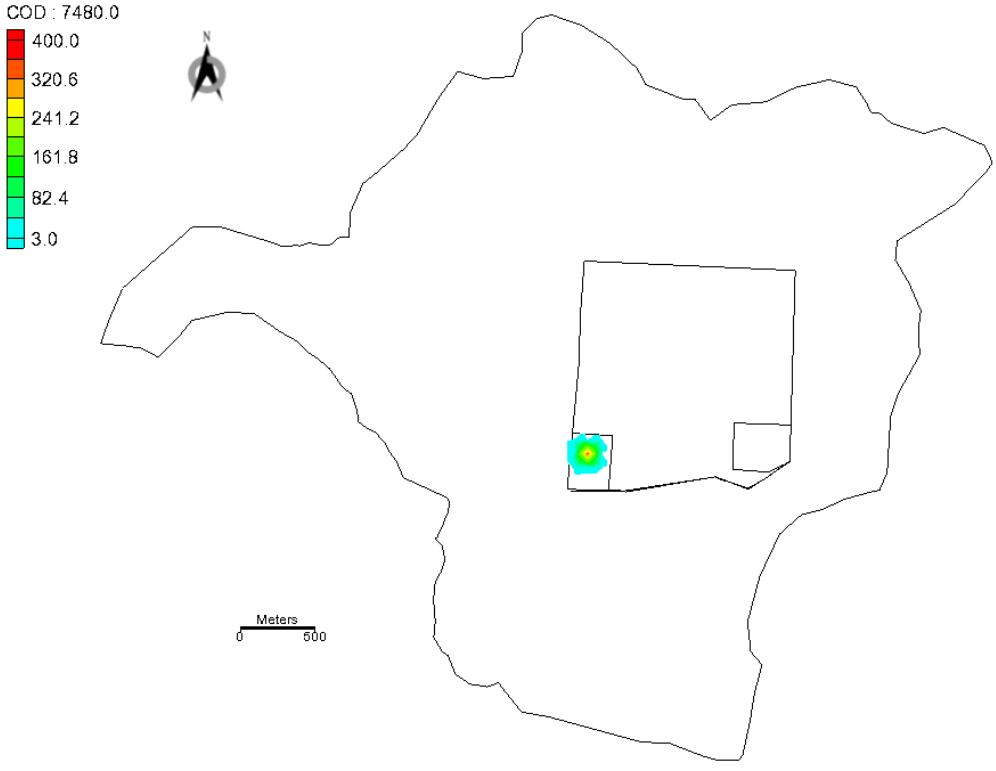


图 6.3-34　污水处理场泄漏后 20 年 COD 运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 383.16 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区西边界，但始终未超出评价范围边界。

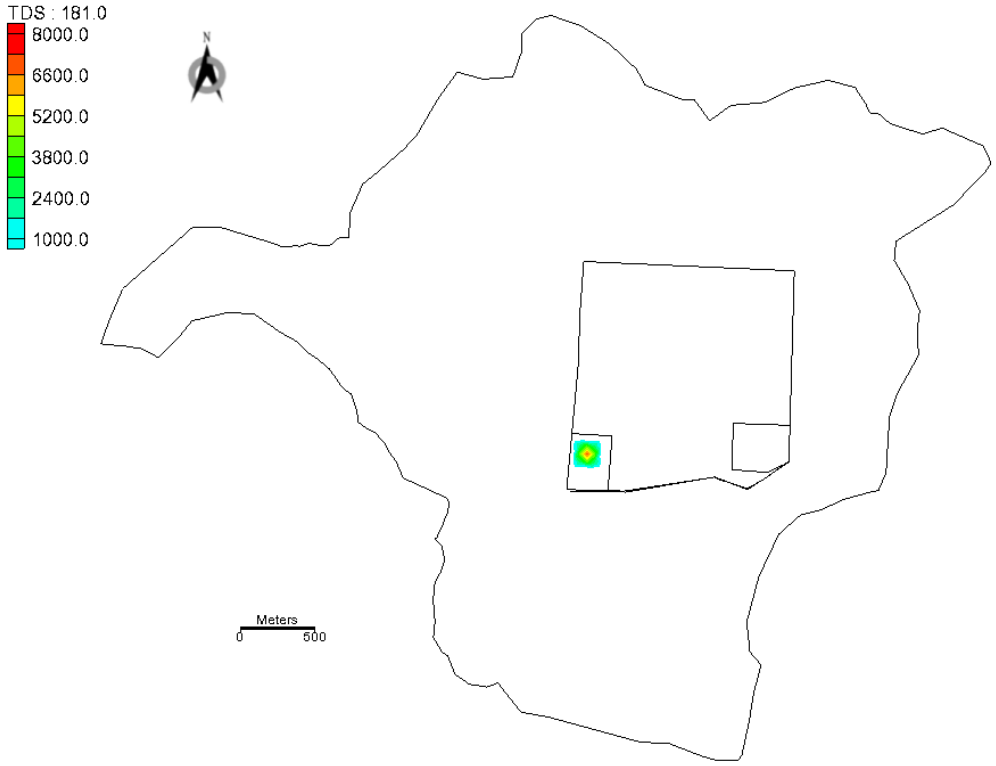


图 6.3-35　污水处理场泄漏后 1 天 TDS 运移情况

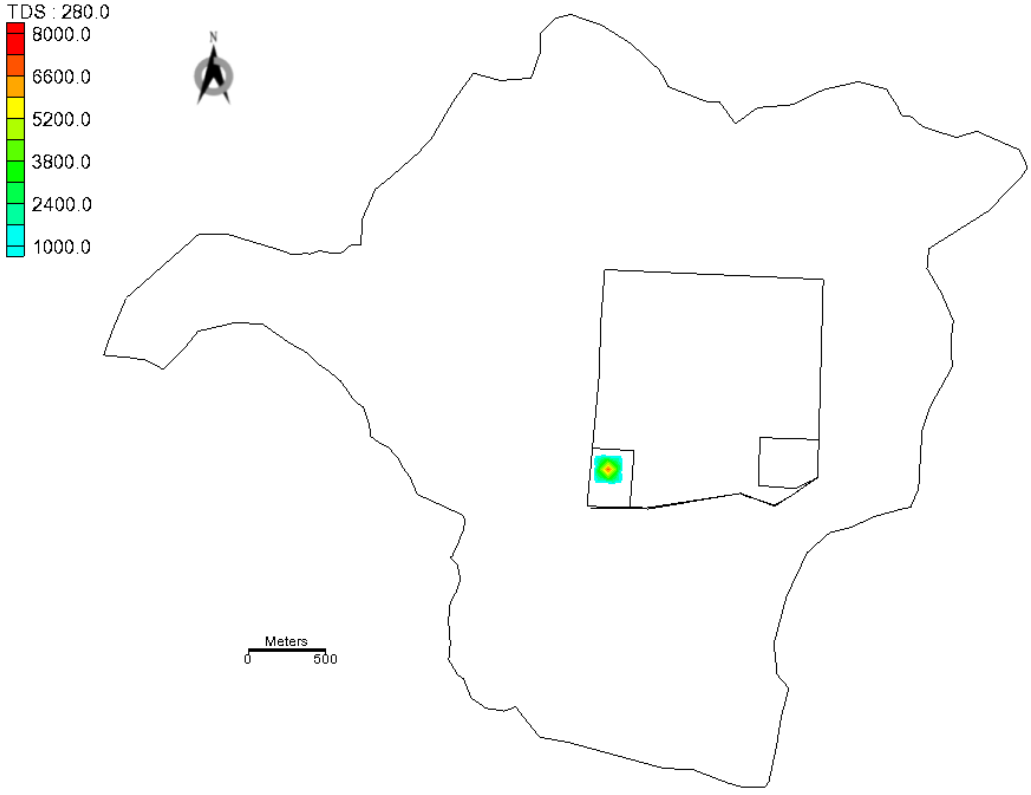


图 6.3-36　污水处理场泄漏后 100 天 TDS 运移情况

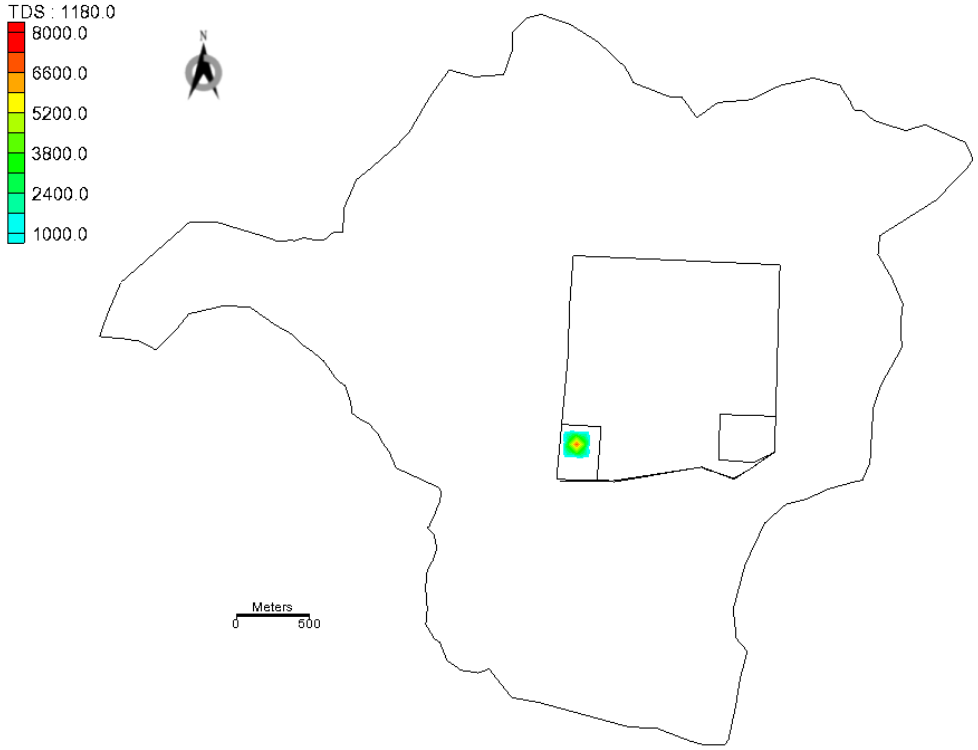


图 6.3-37　污水处理场泄漏后 1000 天 TDS 运移情况

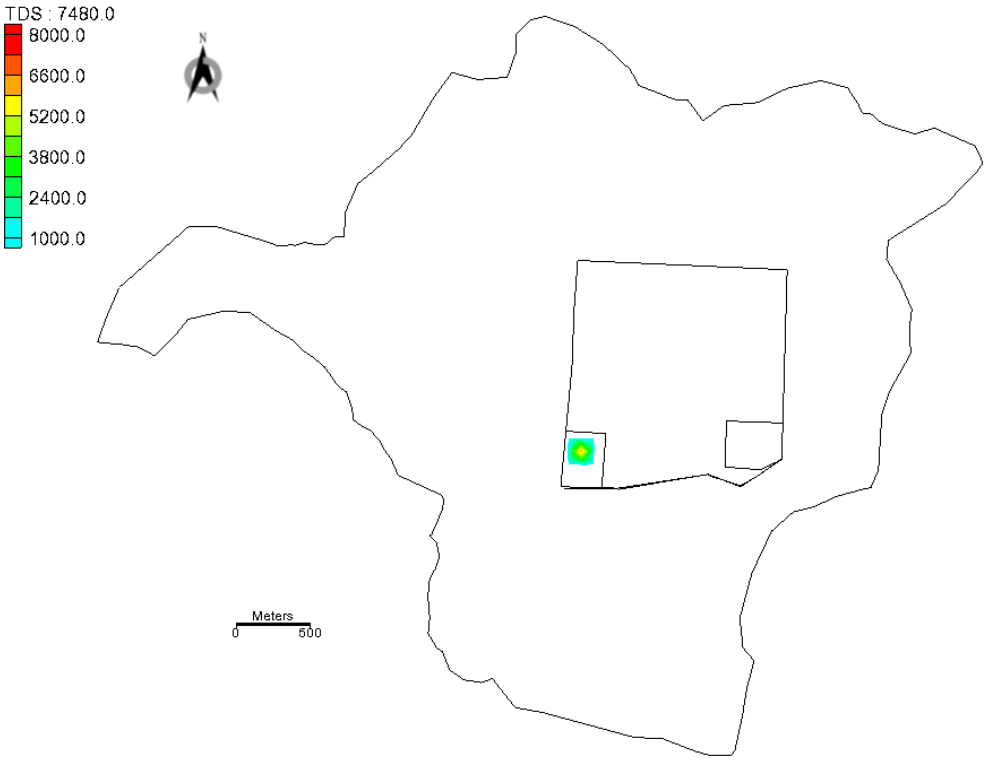


图 6.3-38　污水处理场泄漏后 20 年 TDS 运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 7223.18 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西运移，污染晕面积逐渐扩大，但始终未超出厂界。

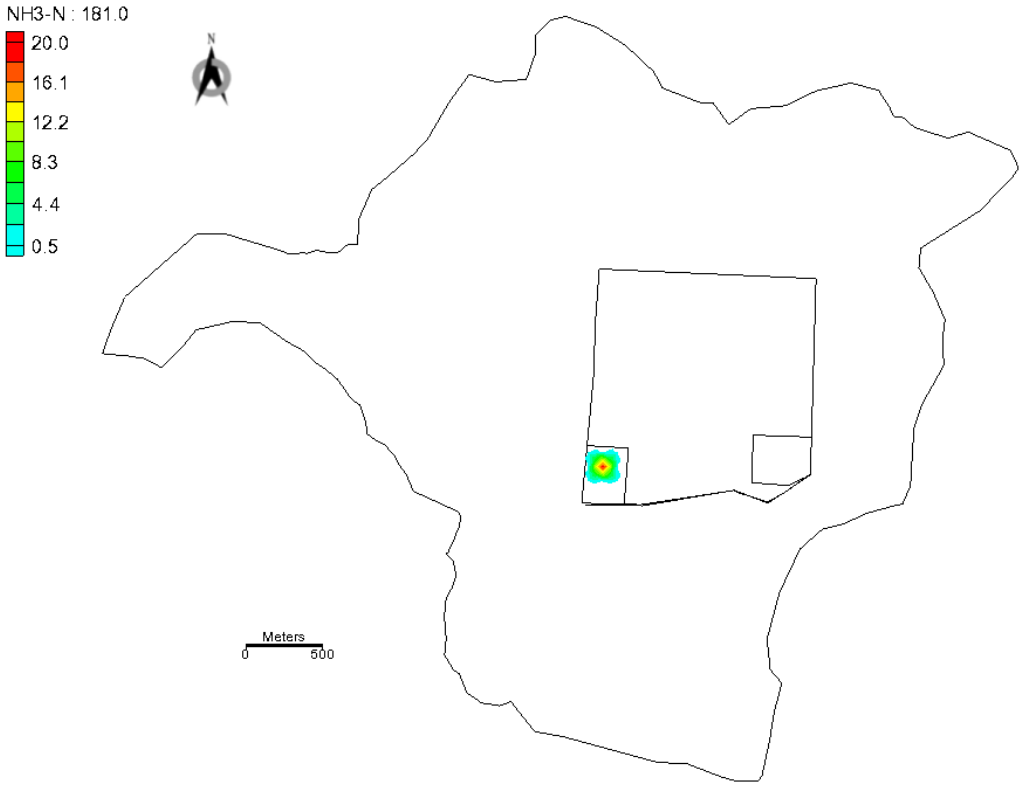


图 6.3-39　污水处理场泄漏后 1 天氨氮运移情况

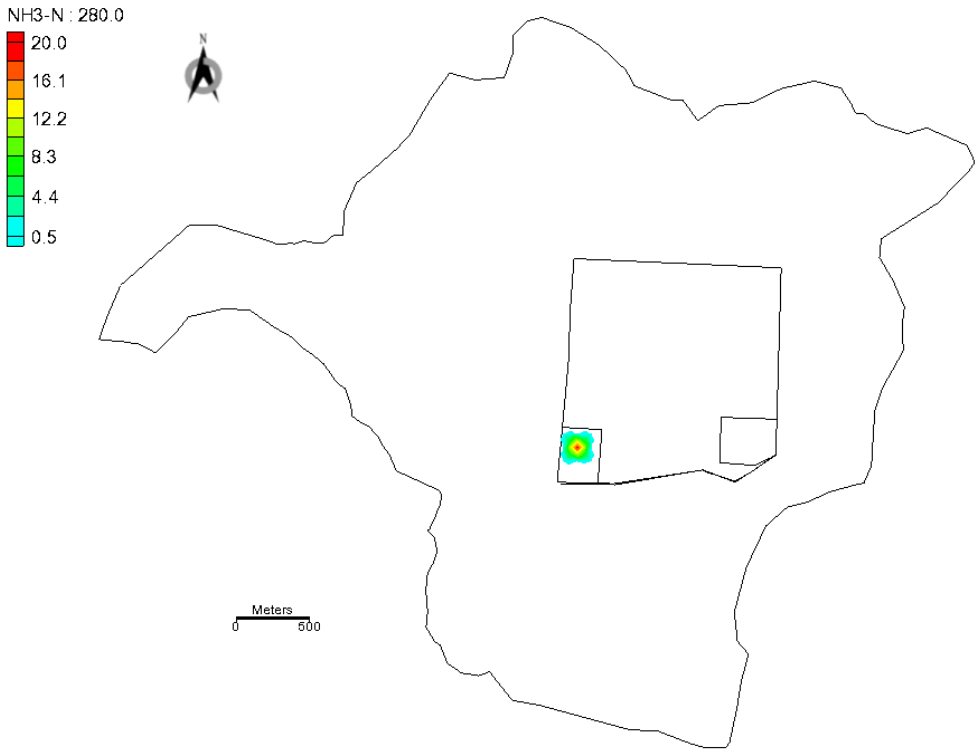


图 6.3-40　污水处理场泄漏后 100 天氨氮运移情况

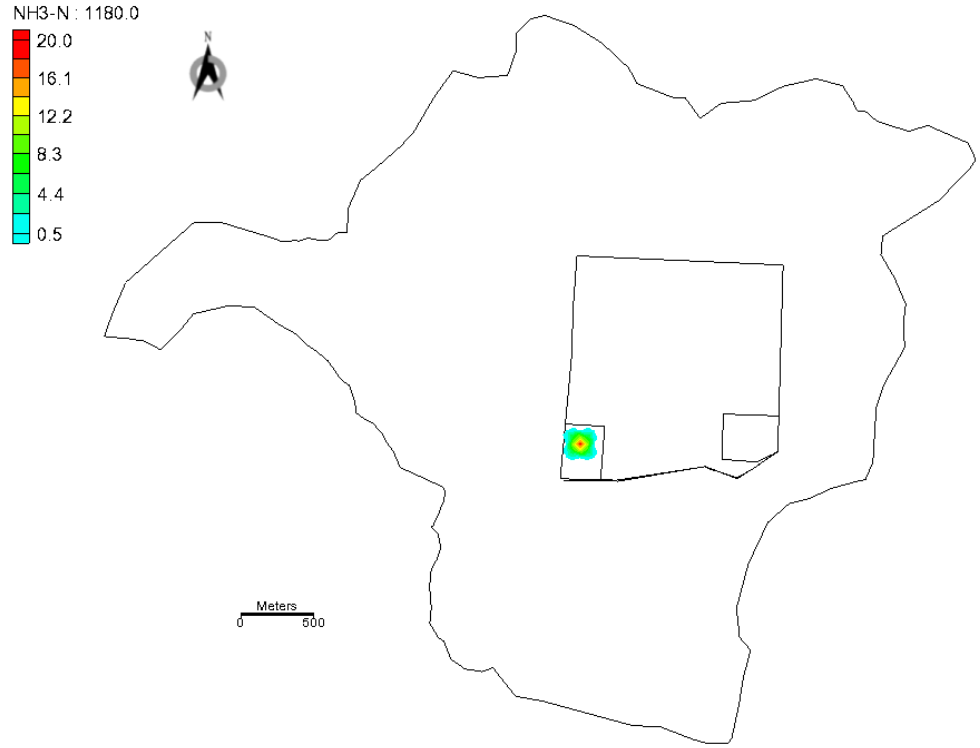


图 6.3-41　污水处理场泄漏后 1000 天氨氮运移情况

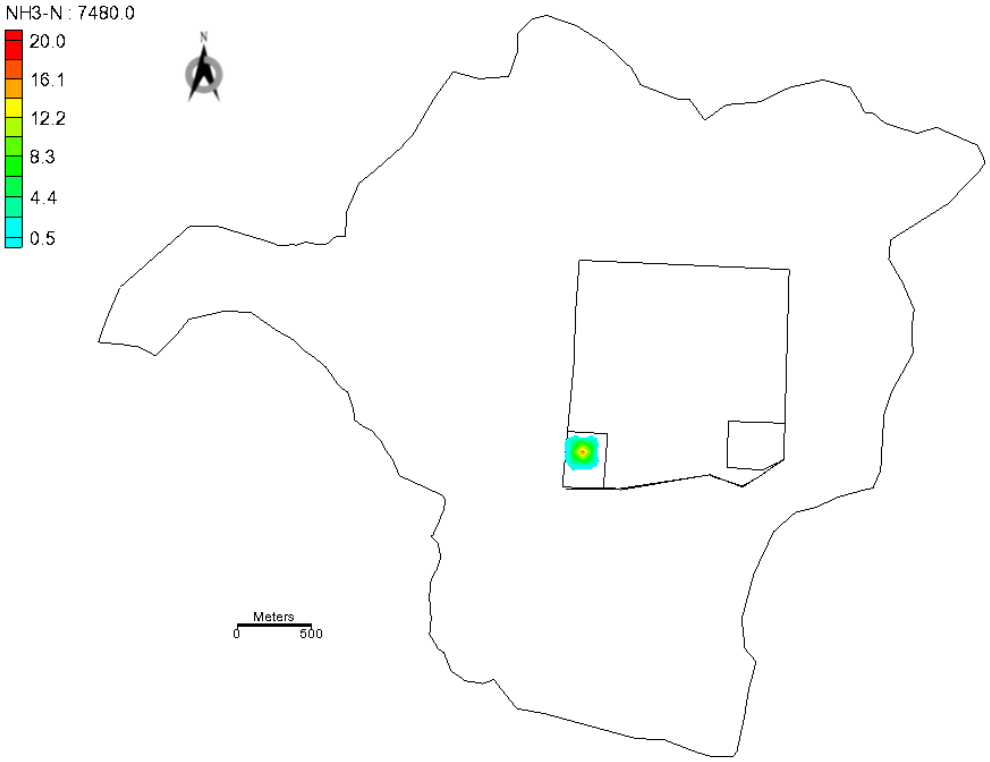


图 6.3-42　污水处理场泄漏后 20 年氨氮运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 19.41 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1000 天污染晕前缘移出厂区西边界，但始终未超出评价范围边界。



图 6.3-43　污水处理场泄漏后 1 天石油类运移情况



图 6.3-44　污水处理场泄漏后 100 天石油类运移情况



图 6.3-45　污水处理场泄漏后 1000 天石油类运移情况



图 6.3-46　污水处理场泄漏后 20 年石油类运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 71.49 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区西边界，但始终未超出评价范围边界。

4）预测评价结论

对长岭芳烃罐区、甲醇-MTBE 罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区、苯乙烯中间罐区和污水处理场以及管道6处可能泄漏污染地下水的情景应用数值法预测了对含水层地下水水质的影响，选择了苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、MTBE、石油类、TDS、COD 和氨氮作为特征污染物进行预测，预测结果如下：

非正常工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、甲醇-MTBE 罐区的 MTBE、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯、污水处理场的 COD、TDS、氨氮和石油类污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 42.73 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 112 m 移出厂区南边界；甲醇-MTBE 罐区的 MTBE 泄漏 20 年后，污染晕迁移 134.7 m 移出厂区南边界；苯罐区的苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 122.1 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 167.8 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 29.6 m 移出厂区南边界；污水处理场的 COD 泄漏 20 年后，污染晕迁移 8.6 m 移出厂区西边界，氨氮泄漏 20 年后，污染晕迁移 1.41 m 移出厂区西边界，石油类泄漏 20 年后，污染晕迁移 15.56 m 移出厂区西边界。

表 6.3-4　不同装置事故状况下污染运移情况

装置区	污染物	污染泄漏后时间	运移范围（m^2）	超标范围(m^2）	最大运移距离（m）
芳烃罐区	甲苯	100 天	216821.34	211139.8	328.32
		1000 天	218506.54	212649.1	331.41
		20 年	378271.4	236409.14	555.73
	二甲苯	100 天	216821.34	211139.8	328.32
		1000 天	218506.54	212649.1	331.41
		20 年	378271.4	236409.14	555.73
甲醇-MTBE 罐区	MTBE	100 天	183715.46	183715.46	330.99
		1000 天	197666.41	197666.41	357.25
		20 年	214817.62	214817.62	428.89
苯罐区	苯	100 天	204684.34	189357.23	323.01
		1000 天	211047.09	204008.51	333.36
		20 年	253956.88	235171.94	452.93
醋酸乙烯-苯乙烯罐区	苯乙烯	100 天	213414.74	213302.56	333.86
		1000 天	230873.6	228162.36	363.9

装置区	污染物	污染泄漏后时间	运移范围（m^2）	超标范围(m^2）	最大运移距离（m）
		20 年	250888.00	249133.69	412.48
苯乙烯中间罐区	苯乙烯	100 天	219518.81	189125.00	320.52
		1000 天	252603.00	224167.08	394.27
		20 年	332551.50	720406.11	444.88
污水处理场	COD	100 天	147864.18	57822.68	220.43
		1000 天	152766.25	58111.01	314.9
		20 年	177020.05	62885.71	321.8
	TDS	100 天	147864.18	29141.57	320.52
		1000 天	152766.25	29347.31	394.27
		20 年	177020.05	29894.25	444.88
	氨氮	100 天	147864.18	44463.01	320.52
		1000 天	152766.25	46997.27	394.27
		20 年	177020.05	50727.91	444.88
	石油类	100 天	128426.13	39764.38	259.79
		1000 天	162816.23	41692.52	328.48
		20 年	157139.09	39357.84	326.67

6.3.2 巴陵老区地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），巴陵老区场地在本项目地下水环境影响评价工作等级中为二级，但研究区水文地质条件相对复杂，建议采用数值法进行地下水环境影响预测与评价。通过水文地质勘察与试验，基本查清了评价区含水层结构、地下水分布、地下水补径排特征、边界条件和水文地质参数，具备地下水流数值模拟的基本条件，故本次地下水环境影响评价将采用数值法进行预测与评价。

6.3.2.1 评价区水文地质概念模型

1）含水层结构概化

巴陵老区评价区内主要为冷家溪群板岩风化裂隙含水层，含水层厚度 10～30 m，水位埋深 0.20～8.70 m，单孔涌水量 8.2～11.6 m^3/d，富水性贫乏。板岩渗透系数平均值 K=0.08 m/d，属弱透水性。渗水试验测得评价区包气带垂向渗透系数 K=28.62～33.43 m/d，强透水性。冷家溪群的崔家坳组（$P_{tln}c$）和易家桥组上段（$P_{tln}y^3$）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状粉砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到 3300 m 以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，成为区内稳定可靠的隔水层。

合到降水入渗系数中。

4）边界条件概化

（1）垂向边界

本次模拟含水层仅为一个潜水含水层，因此上部边界为潜水面—自由面边界，模拟时通过迭代确定；下部为潜水底板，由底板高程确定。

（2）侧向边界

模拟区内没有集中大流量抽水井，只有零星分布的居民民井，单井开采量小且间歇性抽水，基本不对区域流场产生影响。本项目不开采地下水，不扰动地下水流场，且采样非稳定流数学模型，因此，将模拟区边界全部概化为已知水头边界（第一类边界条件），边界初始水头值以 2023 年 1 月水头观测数据采用空间插值得到，边界水位依据地下水位动态变幅和两期实测的地下水流场按枯、平水期周期变化。

（3）均衡要素

模拟区内均衡要素较简单，主要包括大气降雨入渗、蒸发、民井抽水和向地表水排泄。

5）水文地质参数初值

本次地下水模拟涉及的水文地质参数包括潜水层的渗透系数、给水度、降水入渗系数，这些参数的初值是根据辽宁工程勘察设计院提供的《中国石油化工股份有限公司岳阳地区100万吨/年乙烯炼化一体化项目环评水文地质勘察报告》综合确定，如表 6.3-5。

表 6.3-5　模拟模型中主要水文地质参数初始值

项目区	降水入渗系数α	渗透系数 K(m/d)	给水度μ	主要岩性
潜水含水层	0.05～0.26	0.04～0.11	0.1～0.18	板岩、粉质黏土、人工填土

6.3.2.2 地下水流模型构建

1）地下水水流二维模型

将含水层概化为等效非均质多孔介质潜水含水层，符合 ModFlow 模型描述的多孔介质渗流；故地下水流模拟采用非均质（分块均质）、各向同性、非稳定分布参数的二维地下水流模型，其数学表达式同前。模型中渗透系数、给水度、降水入渗系数等将通过模型识别、校正确定。

2）地下水水质二维模型

地下水溶质运移数学模型同前。模型涉及的地下水流速是时间和空间的函数，将由

5）地下水的污染途径分析与防护性能分析

污染物渗入地下水的快慢与入渗的污染物的量、包气带对污染物的净化作用密切相关，并受包气带岩性、厚度和物质成分的影响。

（1）包气带的渗透性

场地包气带岩土层主要为表层杂填土①层,填土层在区内广泛分布,层厚一般 0.5～6.5m，其透水性受固结程度影响，透水性能差异较大，据野外渗水试验，包气带垂向渗透系数 K=28.62～33.43m/d 结果表明该层为强透水。工作区包气带防污性能分级综合评价为弱，污染物易下渗到含水层。

（2）潜水的埋藏特征

地下水类型主要为冷家溪群板岩风化裂隙水，水位埋深 0.20～8.70 m，板岩渗透系数平均值 K=0.08 m/d，属弱透水性，表明局部地下水埋深较浅，污染物有进入含水层的可能性。

6.3.2.3 施工期地下水污染预测与评价

施工期产生的废水主要有来自施工拌料、清洗机械、施工机械维修等产生的施工生产废水和施工人员的生活污水。一般施工活动产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物和矿物油，生活污水含有 BOD、COD、氨氮和悬浮物。

为降低工程建设期间废污水对地下水产生的污染风险，应合理设置污水收集和排放。

（1）施工期生产废水

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂。生产污水进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。

混凝土拌和场及构件预制厂的生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性排放等特点。此部分污水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托园区内现有污水处理场进行处理，严禁随意排放。沉淀泥浆定期及时外运。

（2）施工期生活污水

项目施工期的生活污水将收集至园区内的生活污水系统，依托园区内现有污水处理场进行处理。另外需在施工场地设置简易隔油池、环保厕所及化粪池，应对施工队伍居

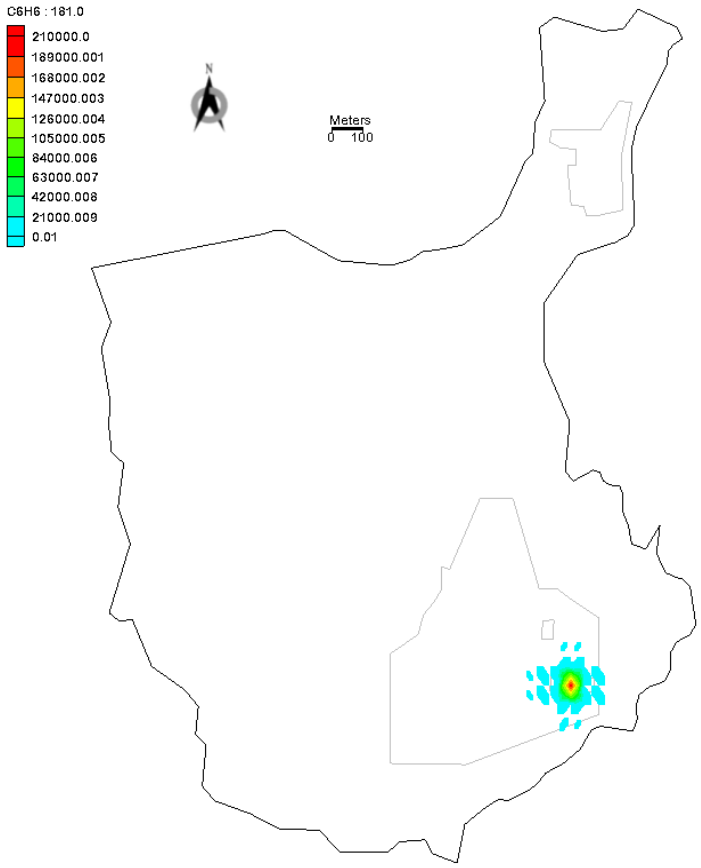


图 6.3-52 苯罐区泄漏后 1 天苯运移情况

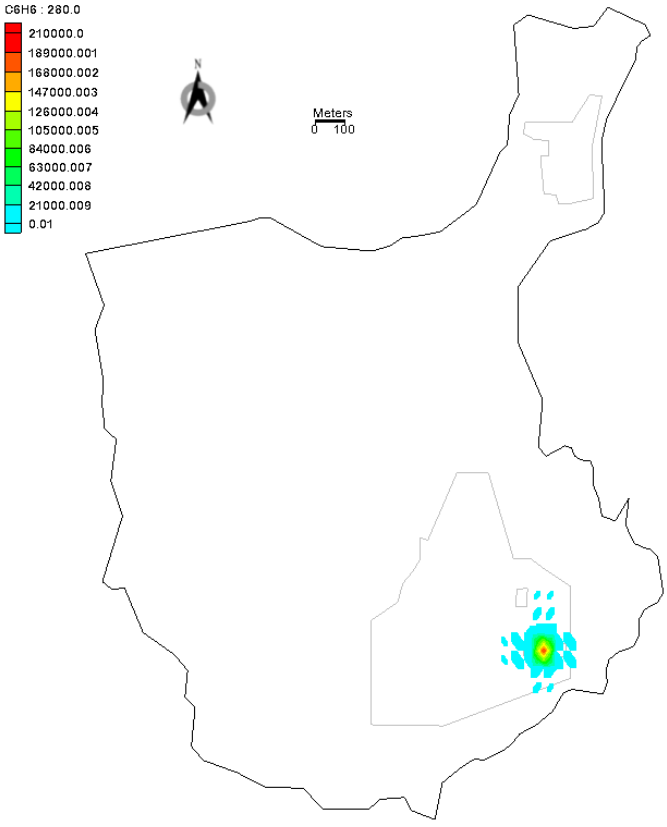


图 6.3-53 苯罐区泄漏后 100 天苯运移情况

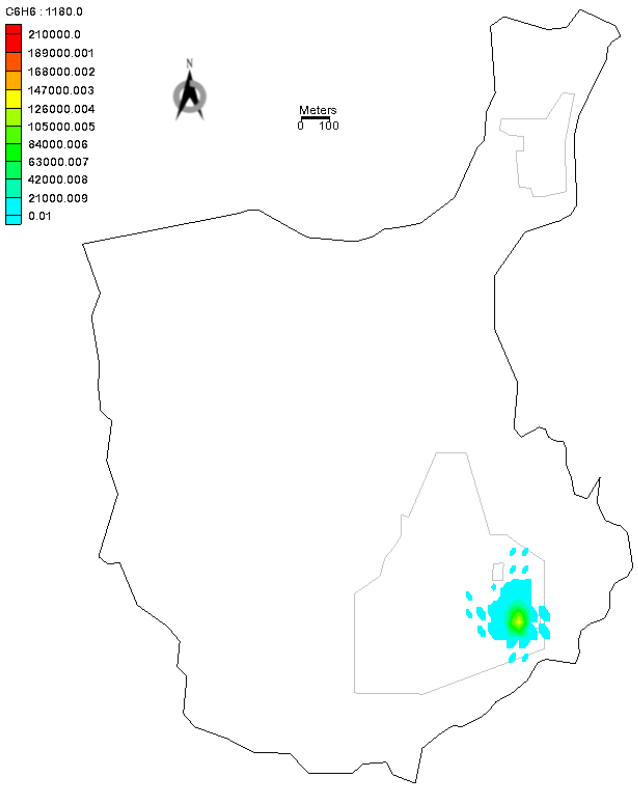


图 6.3-54　苯罐区泄漏后 1000 天苯运移情况

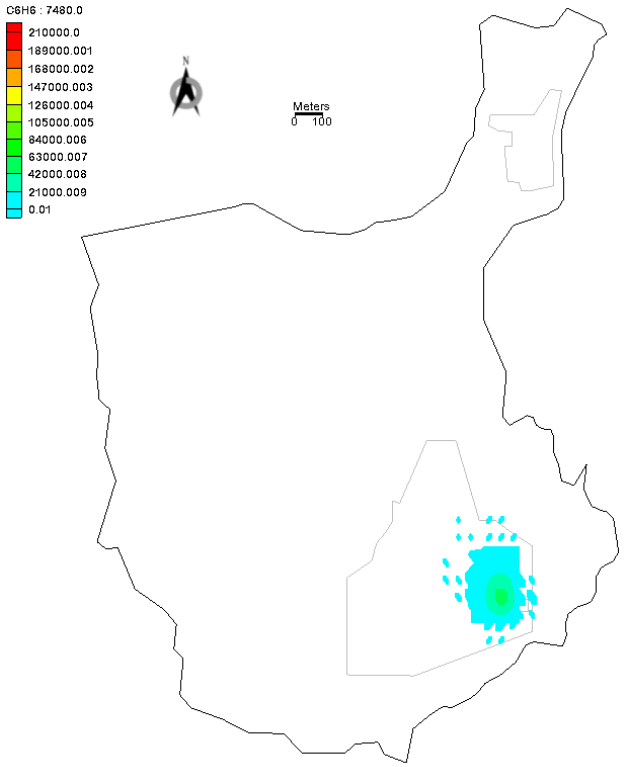


图 6.3-55　苯罐区泄漏后 20 年苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 208393.31 mg/L，大于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值，对地下水造成影响。随着时间推移，

污染晕在水动力作用下向西北方向运移，污染晕面积逐渐扩大，中心浓度不断下降，泄露 1000 天污染晕前缘移出厂区北边界。

（2）有机物料罐区泄漏：污染物为丙酮。将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到丙酮随时间运移的污染晕（见图 6.3-56～图 6.3-59），污染晕边界浓度为丙酮标准限值 0.02 mg/L。

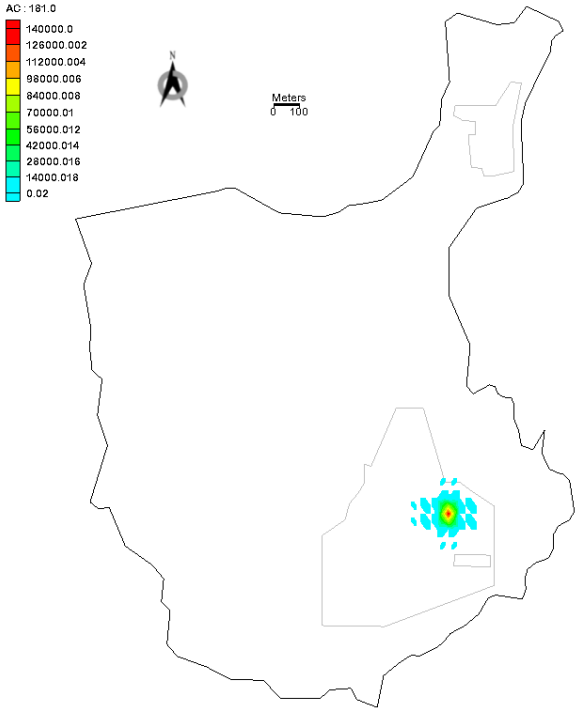


图 6.3-56　有机物料罐区泄漏后 1 天丙酮运移情况

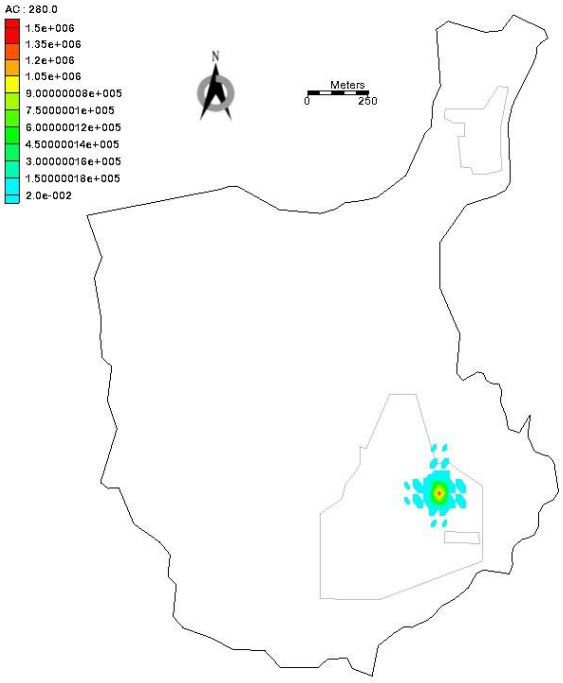


图 6.3-57　有机物料罐区泄漏后 100 天丙酮运移情况

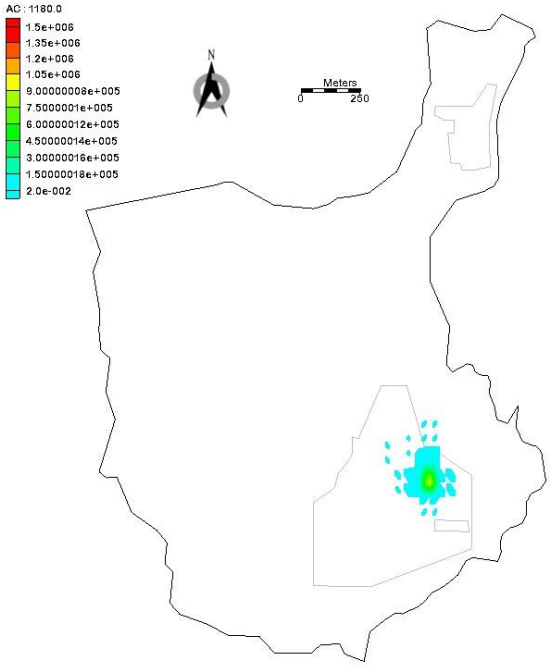


图 6.3-58　有机物料罐区泄漏后 1000 天丙酮运移情况

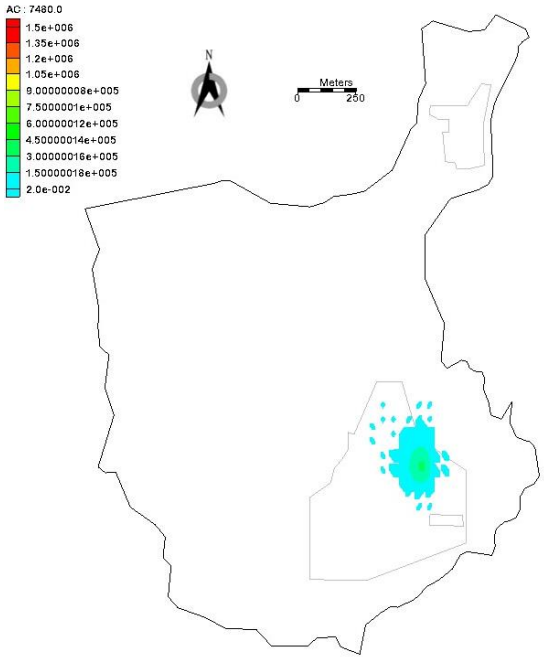


图 6.3-59　有机物料罐区泄漏后 20 年丙酮运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 136961.82 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西北方向运移，污染晕面积逐渐扩大，中心浓度不断下降，泄露 1 天污染晕前缘移出厂区北边界。

4）预测评价结论

采用数值法预测了巴陵老区苯罐区和有机物料罐区 2 处泄漏事故状况下的污染，选

择苯和丙酮作为特征污染物，预测结果表明：

非正常工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 57.31 m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 97.21 m 移出厂区北边界。

表 5.3-3　不同装置事故状况下污染晕运移情况

装置区	污染物	污染泄漏后时间	运移范围(m^2)	超标范围(m^2)	最大运移距离（m)
苯罐区	苯	100 天	32874.26	32621.23	202.4
		1000 天	42964.61	42638.01	264.2
		20 年	74661.47	66562.64	453.5
有机物料罐区	丙酮	100 天	31455.19	31455.19	204.8
		1000 天	33406.06	33406.06	272.3
		20 年	79038.341	79038.341	425.9

6.3.3 小结

本项目主体设计中依照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求制定了分区防渗措施，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。因此，在正常状况下，液态物料和废污水不会渗入地下，污染地下水。

针对可能发生的事故状况，本次环评基于评价区的水文地质条件，建立了潜水地下水流模型，采用基于有限差分法的 GMS 软件进行数值模拟，长岭新区以 2023 年 1 月实测流场为目标进行模型识别，按生产运行年限预测 20 年的流场变化，巴陵老区以 2023 年 3 月实测流场为目标进行模型识别，按生产运行年限预测 20 年的流场变化，进行长岭新区芳烃罐区、甲醇-MTBE 罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区、苯乙烯中间罐区、污水处理场与巴陵老区苯罐区和有机物料罐区发生事故状况下废液和污水泄漏对地下水影响的预测。预测因子选择苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮、MTBE、石油类、TDS、耗氧量 COD、氨氮等特征污染物。预测结果如下。

（1）长岭新区预测结果

非正常工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、甲醇-MTBE 罐区的 MTBE、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯、污水处理场的 COD、TDS、氨氮和石油类污染晕在模拟

期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 42.73 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 112 m 移出厂区南边界；甲醇-MTBE 罐区的 MTBE 泄漏 20 年后，污染晕迁移 134.7 m 移出厂区南边界；苯罐区的苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 122.1 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 167.8 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 29.6 m 移出厂区南边界；污水处理场的 COD 泄漏 20 年后，污染晕迁移 8.6 m 移出厂区西边界，氨氮泄漏 20 年后，污染晕迁移 1.41 m 移出厂区西边界，石油类泄漏 20 年后，污染晕迁移 15.56 m 移出厂区西边界。

（2）巴陵老区预测结果

非正常工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 57.31 m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 97.21 m 移出厂区北边界。

采取防渗措施后，正常工况下本项目不会对地下水环境产生影响。非正常工况下长岭新区污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯、甲醇-MTBE 罐区的 MTBE 和醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯移出厂区南边界；污水处理场的 COD、氨氮和石油类移出厂区西边界。长岭污水管道污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，管道的 COD 和氨氮移出管道评价范围。巴陵老区污染物超标渗入地下水，污染晕向西北方向运移，苯罐区的苯和有机物料罐区的丙酮移出厂区北边界。风险事故工况下长岭新区污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯和醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯移出厂区南边界。巴陵老区污染物超标渗入地下水，污染晕向西北方向运移，苯罐区的苯和有机物料罐区的丙酮移出厂区北边界。

由于非正常工况仍有部分污染物移出厂界，生产运行期仍需采取监控和应急措施，最大程度地保护评价区地下水。因此，在严格采取设计的防渗措施和本报告提出的其它地下水保护措施前提下，从地下水环境保护角度本项目建设是可行的。

6.4 土壤环境影响分析

拟建项目土壤影响途径主要为项目运营期的垂直入渗影响和大气沉降影响，下面针

对两种影响途径进行污染预测与评价。

6.4.1 垂直入渗污染预测

1）预测模型

（1）水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-s$$

其中：θ-土壤体积含水率；h-压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；z、t-分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；k-垂直方向的水力传导度[LT^{-1}]；s-作物根系吸水率[T^{-1}]。

初始条件： θ(z,0) = θ0(z) Z≤z≤0

边界条件：

上边界： $-K(h)(\frac{\partial h}{\partial z}+1)=q_s$ z＝0

下边界：h(Z，t)＝hb(t)

其中：θ0(z)为剖面初始土壤含水率；Z：－(地表至下边界距离)[L]；qs 为地表水分通量[LT^{-1}]，蒸散取正值，灌溉和降水入渗取负值；hb(t)为下边界压力水头[L]。

（2）溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho s)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(cq)-Asc$$

其中：c-土壤水中污染物浓度[ML^{-3}]； ρ-土壤容重[ML^{-3}]；s-为单位质量土壤溶质吸附量[MM^{-1}]；D-土壤水动力弥散系数[$L2T^{-1}$]；Q-Z 方向达西流速[LT^{-1}]；A-一般取 1。

初始条件：c(z,0) = c0(z) Z≤z≤0

边界条件：

上边界： $-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}+q_z c=q_s c_s(t)$ z＝0

下边界：c(Z，t)＝cb(t)

其中：c0(z)为剖面初始土层污染物浓度[ML-3]；qz 为蒸发强度[LT^{-1}]；qs 污水下渗水量[LT^{-1}]；cs 污水中污染物浓度；cb(t)为下边界污染物浓度[ML^{-3}]。

2）情景分析

（1）正常状况

项目主要设施场地防渗设施应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水污染防渗分区要求，结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗要求进行布设。因此，正常状况下，项目运营对土壤环境不会造成不良影响。

（2）非正常状况

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在储罐、污水提升泵站、污水管线、污水储存池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况，非正常状况下选择潜在污染源为长岭新区污水处理场污水池渗漏（选取石油类和苯）和巴陵老区苯储罐腐蚀渗漏，非正常状况泄漏点设定位置见下图。

（3）风险事故状况

依据本工程储运设施风险识别表，本评价风险事故预测点设定为长岭新区裂解柴油罐爆炸泄漏，参考石化行业实际情况，类比已批复的裕龙岛炼化一体化项目等项目，油储罐防火堤内消防水中石油类取浓度 1500mg/L，风险状况泄漏点设定位置见下图。

（4）源强

在非正常状况和风险事故状况下，土壤污染预测源强见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏特征
非正常状况	长岭新区污水处理场污水池渗漏	石油类	200	持续
		苯	5	持续
	巴陵老区苯储罐腐蚀渗漏	苯	0.88×10^{6}	持续
风险状况	长岭新区裂解柴油罐爆炸泄漏	消防废水中的石油类	1500	瞬时

3）预测软件及模型建立

（1）软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是

由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

（2）模型建立

根据本项目水文地质勘察资料，选择距离各设定泄漏点最近的 QC2、QC6 和 QB4 钻孔数据，埋深 3.3～6.5m，地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。根据钻孔柱状结构图（见下图所示），将包气带分为人工填土、粉质黏土和风化岩层，各预测点模型分层、剖分情况及观测点见下所示。

钻 孔 柱 状 图

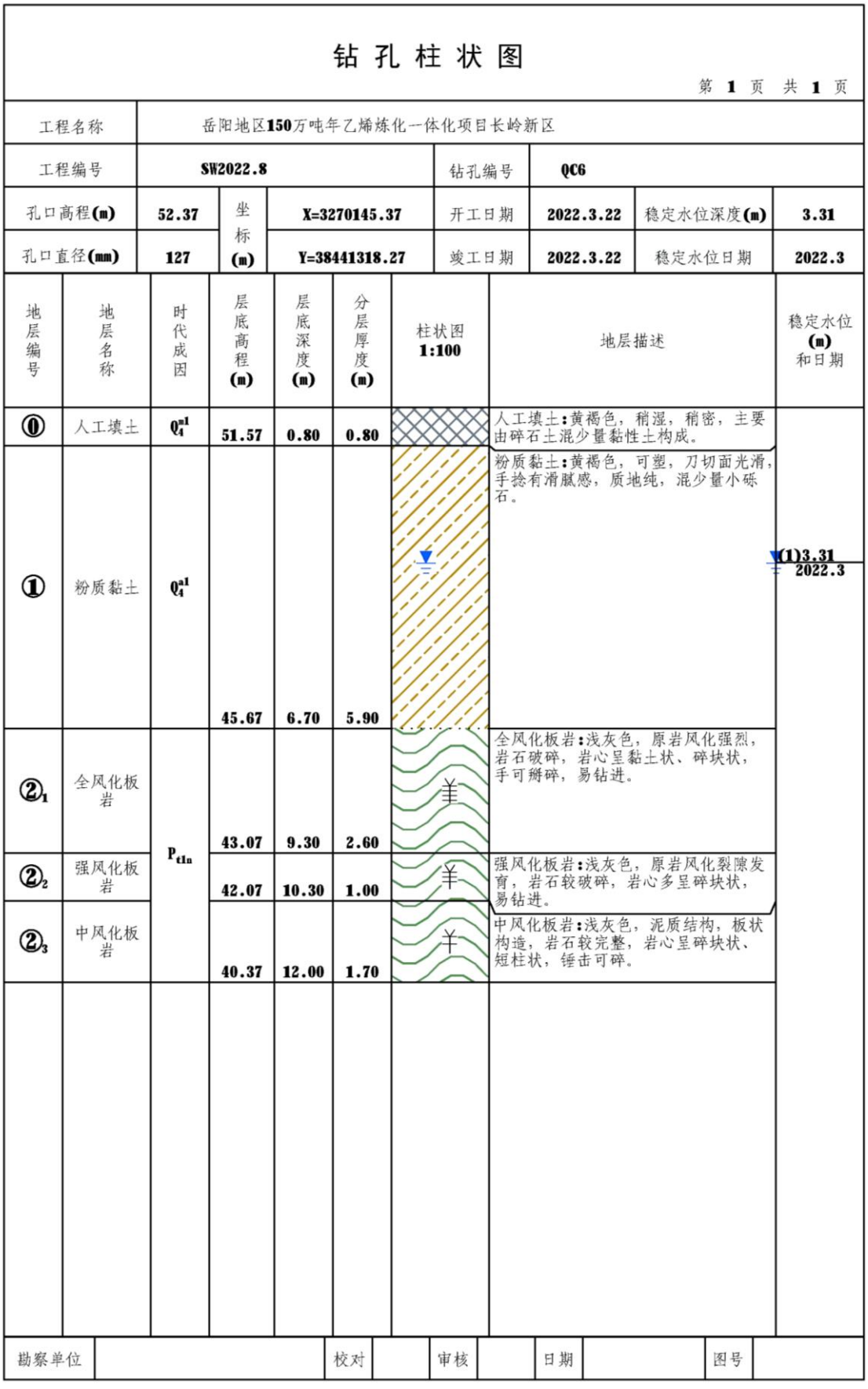
第 1 页 共 1 页

工程名称	岳阳地区150万吨年乙烯炼化一体化项目长岭新区						
工程编号	SW2022.8			钻孔编号	QC2		
孔口高程(m)	49.18	坐标(m)	X=3269991.88	开工日期	2022.3.20	稳定水位深度(m)	5.50
孔口直径(mm)	127		Y=38439458.63	竣工日期	2022.3.20	稳定水位日期	2022.3

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	稳定水位(m)和日期
⓪	人工填土	Q_4^{ml}	48.68	0.50	0.50		人工填土:黄褐色为主，干-稍湿，稍密，含大量建筑垃圾。	
①	粉质黏土	Q_4^{al}	46.18	3.00	2.50		粉质黏土:黄褐色，干，可塑，偶见小砾石。	
②1	全风化板岩	P_{t1n}	43.68	5.50	2.50		全风化板岩:灰绿色为主，岩石风化强烈，结构构造完全破坏，岩心呈黏土状。	(1)5.50 2022.3
②2	强风化板岩		42.18	7.00	1.50		强风化板岩:黄褐色，原岩结构构造尚可辨认，岩石较破碎，岩心呈碎块状。	
③3	中风化石灰岩	ϵ	40.68	8.50	1.50		中风化石灰岩:灰色，碎屑结构，块状构造，岩石完成，岩心呈碎块状、短柱状。	

勘察单位		校对		审核		日期		图号	

图 6.4-1 长岭新区污水处理场附近钻孔柱状结构图



钻 孔 柱 状 图

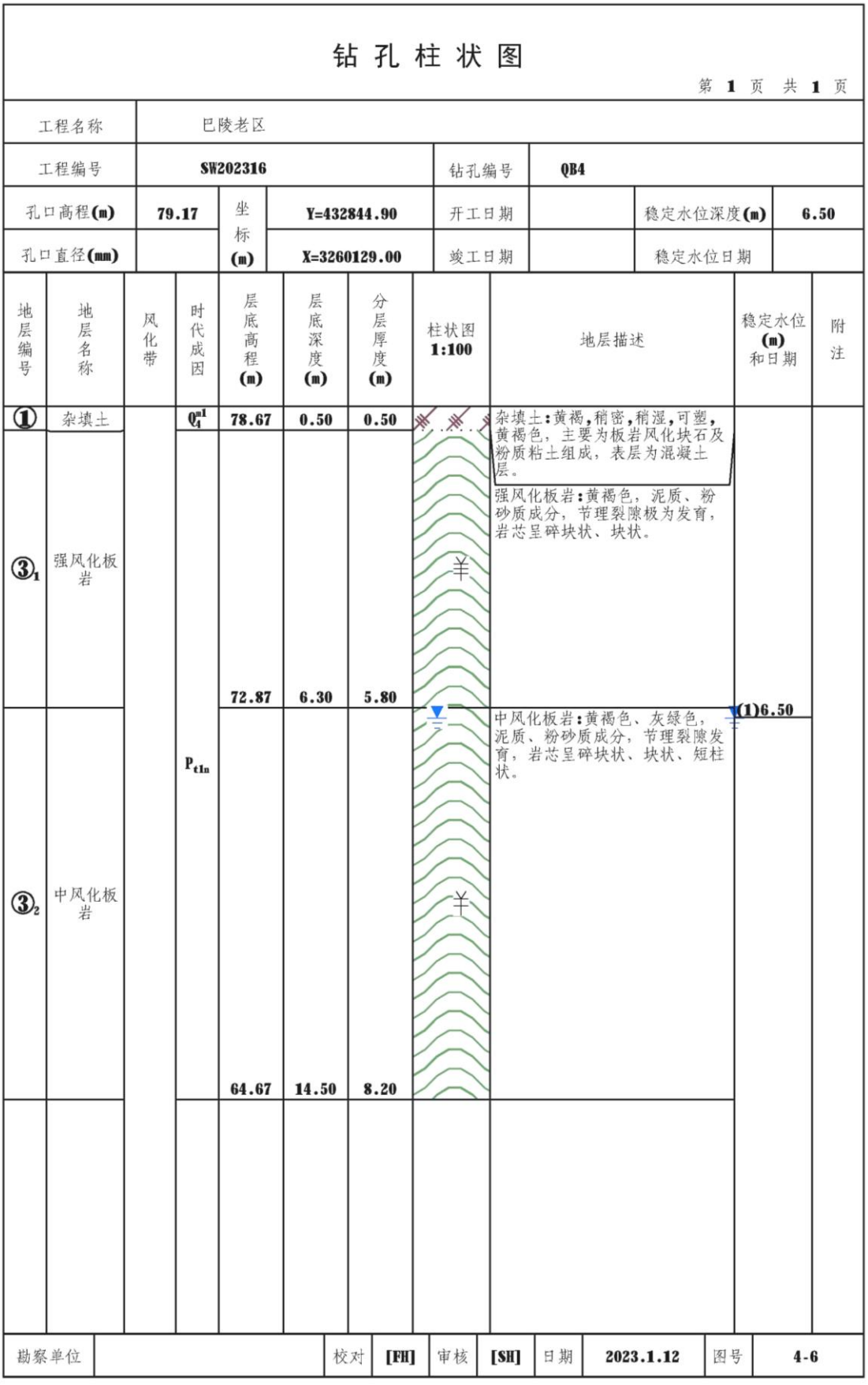
第 1 页 共 1 页

工程名称	岳阳地区150万吨年乙烯炼化一体化项目长岭新区						
工程编号	SW2022.8			钻孔编号	QC6		
孔口高程(m)	52.37	坐标(m)	X=3270145.37	开工日期	2022.3.22	稳定水位深度(m)	3.31
孔口直径(mm)	127		Y=38441318.27	竣工日期	2022.3.22	稳定水位日期	2022.3

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	稳定水位(m)和日期
⓪	人工填土	Q_4^{ml}	51.57	0.80	0.80		人工填土:黄褐色，稍湿，稍密，主要由碎石土混少量黏性土构成。	
①	粉质黏土	Q_4^{al}	45.67	6.70	5.90		粉质黏土:黄褐色，可塑，刀切面光滑，手捻有滑腻感，质地纯，混少量小砾石。	(1)3.31 2022.3
②1	全风化板岩	P_{ctln}	43.07	9.30	2.60		全风化板岩:浅灰色，原岩风化强烈，岩石破碎，岩心呈黏土状、碎块状，手可掰碎，易钻进。	
②2	强风化板岩		42.07	10.30	1.00		强风化板岩:浅灰色，原岩风化裂隙发育，岩石较破碎，岩心多呈碎块状，易钻进。	
②3	中风化板岩		40.37	12.00	1.70		中风化板岩:浅灰色，泥质结构，板状构造，岩石较完整，岩心呈碎块状、短柱状，锤击可碎。	

勘察单位		校对		审核		日期		图号	

图 6.4-2 长岭新区储罐区附近钻孔柱状结构图



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	巴陵老区						
工程编号	SW202316			钻孔编号	QB4		
孔口高程(m)	79.17	坐标(m)	Y=432844.90	开工日期		稳定水位深度(m)	6.50
孔口直径(mm)			X=3260129.00	竣工日期		稳定水位日期	

地层编号	地层名称	风化带	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	稳定水位(m)和日期	附注
①	杂填土		Q_4^{ml}	78.67	0.50	0.50		杂填土:黄褐,稍密,稍湿,可塑,黄褐色,主要为板岩风化块石及粉质粘土组成,表层为混凝土层。		
③1	强风化板岩			72.87	6.30	5.80		强风化板岩:黄褐色,泥质、粉砂质成分,节理裂隙极为发育,岩芯呈碎块状、块状。	(1)6.50	
③2	中风化板岩		P_{t1n}	64.67	14.50	8.20		中风化板岩:黄褐色、灰绿色,泥质、粉砂质成分,节理裂隙发育,岩芯呈碎块状、块状、短柱状。		

勘察单位		校对	[FH]	审核	[SH]	日期	2023.1.12	图号	4-6

图 6.4-3 巴陵老区储罐区附近钻孔柱状结构图

（4）参数选取

根据辽宁勘察院对项目水文地质勘察资料，项目区渗水试验和土壤理化性质调查，获得人工填土层渗透系数取值 26.38～33.4m/d，粉质黏土层 0.03～0.1m/d，孔隙度分别取值 0.4～0.5，土壤容重 1.52～1.88g/cm^3，土层其他相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。

弥散度参考 HYDRUS 程序说明，取值为预测地块各岩土层包气带厚度的 1/10。

4）模拟结果及分析

（1）长岭新区污水处理场持续泄漏污染预测

a）长岭新区污水处理场发生泄漏，泄漏的石油类持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中石油影响范围逐渐加深，土壤下边界（含水层顶部）在第 284 天时，地下水中可以检出石油类（按检出限值 0.01mg/L 计），在第 314 天时出现超标浓度（按 0.05mg/L 计），在第 500～1200 天时，下边界浓度快速增加，在约 1700 天时，下边界浓度接近污染源浓度。各观测点石油类浓度随时间变化及浓度随深度变化见下图所示。

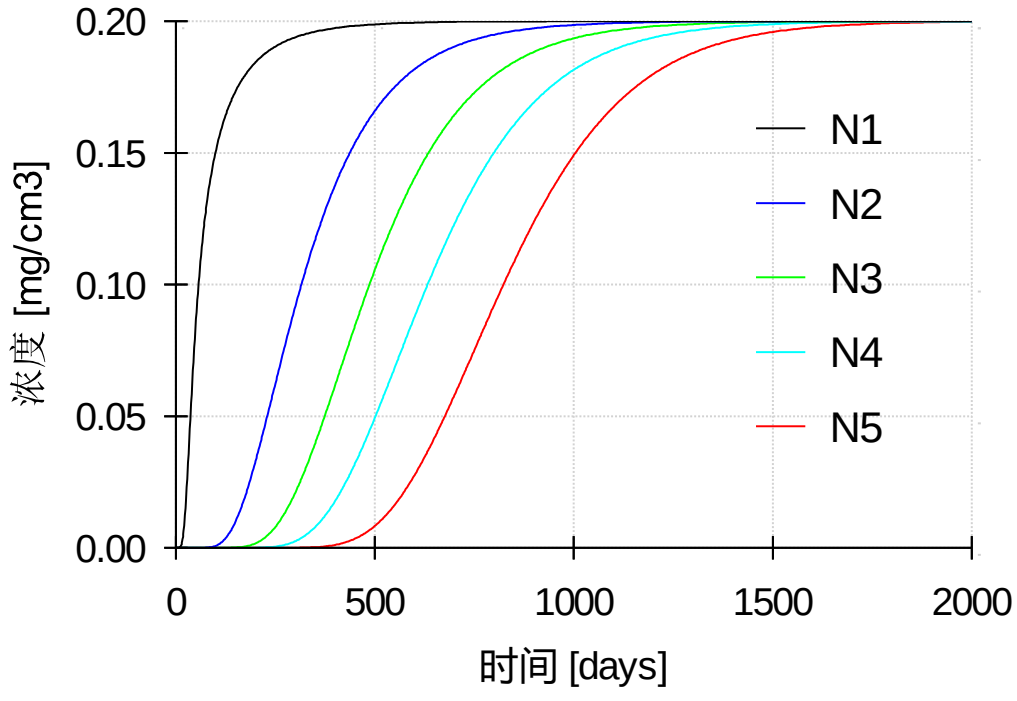


图 6.4-7　长岭新区污水处理场处各观测点石油类的浓度随时间变化图

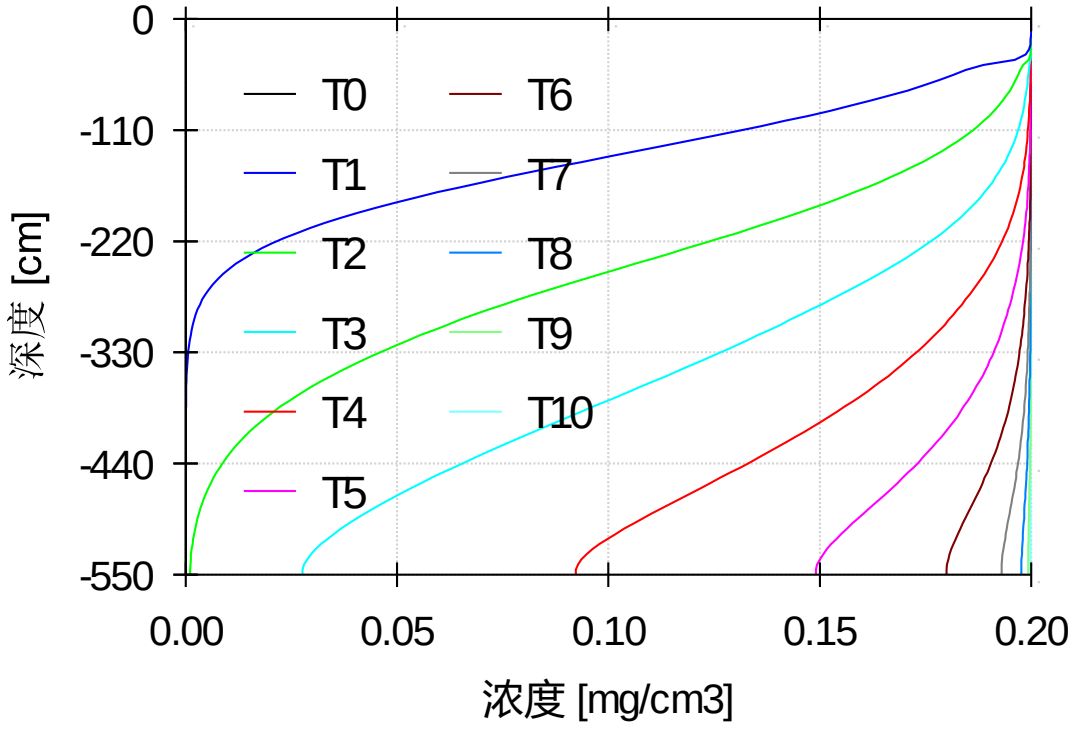


图 6.4-8 长岭新区污水处理场处石油类各观测点浓度随深度变化图

其中 T 为天数，T0:0；T1:200；T2:400；T3:600；T4:800；T5:1000；T6:1200；T7:1400；T8:1600；T9:1800；T10:2000

b）长岭新区污水处理场发生泄漏，泄漏的苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中苯影响范围逐渐加深，土壤下边界（含水层顶部）在第 296 天时，地下水中可以检出苯（按检出限值 0.5μg/L 计），在第 368 天时出现超标浓度（按 10μg/L 计），在第 500～1200 天时，下边界浓度快速增加，在约 1700 天时，下边界浓度接近污染源浓度。各观测点苯浓度随时间变化及浓度随深度变化见下图所示。

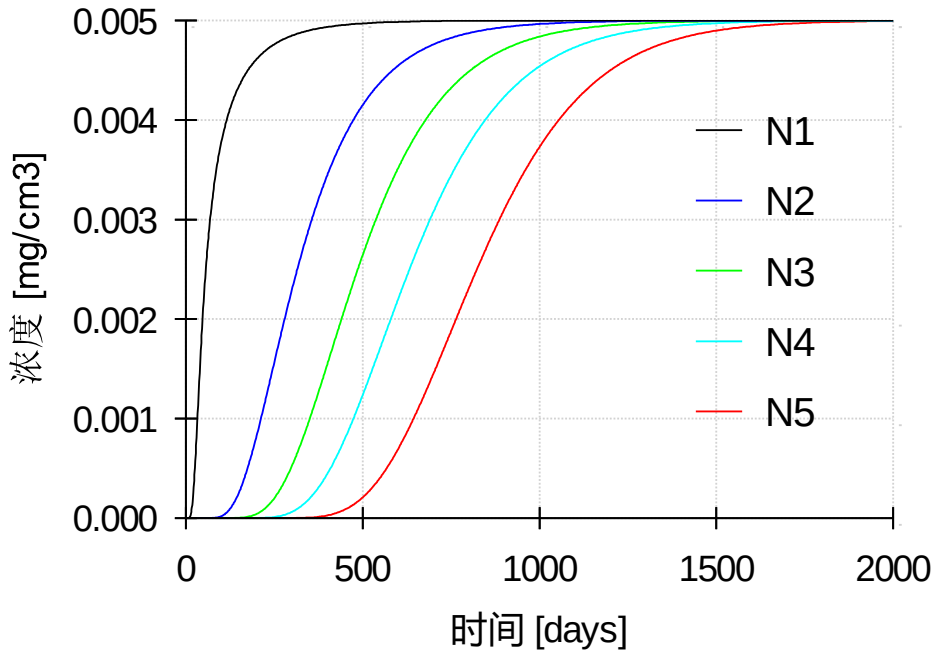


图 6.4-9　长岭新区污水处理场处各观测点苯的浓度随时间变化图

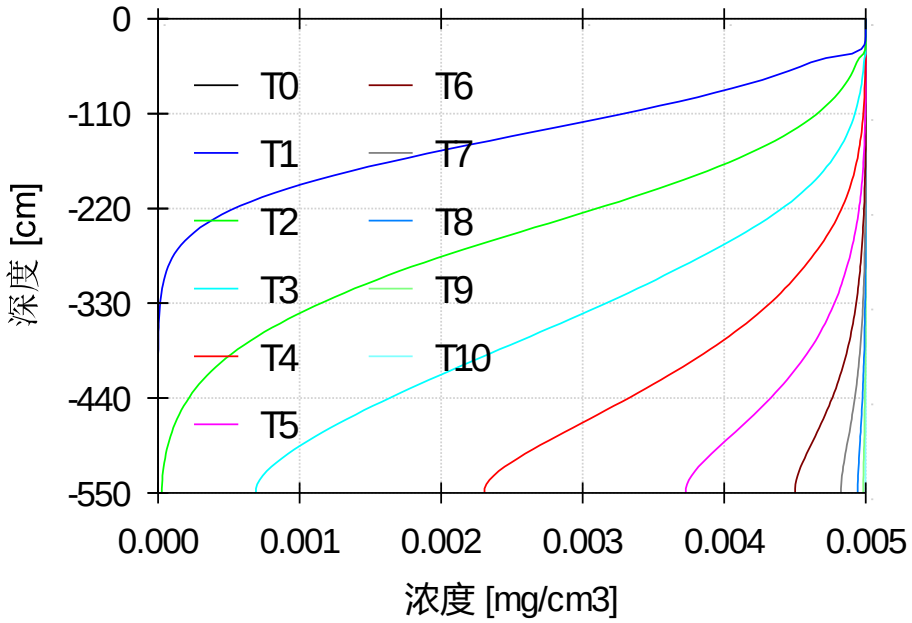


图 6.4-10　长岭新区污水处理场处苯各观测点浓度随深度变化图

其中 T 为天数，T0:0；T1:200；T2:400；T3:600；T4:800；T5:1000；T6:1200；T7:1400；T8:1600；T9:1800；T10:2000

（2）巴陵老区苯储罐腐蚀渗漏污染预测

苯储罐腐蚀渗漏，泄漏的苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中石油影响范围逐渐加深，土壤下边界（含水层顶部）在第 82 天时，地下水中可以检出苯（按检出限值 0.5μg/L 计），在第 83 天时出现超标浓度（按 10μg/L 计），在

第 200～600 天时，下边界浓度快速增加，在约 800 天时，下边界浓度接近污染源浓度。各观测点苯浓度随时间变化及浓度随深度变化见下图所示。

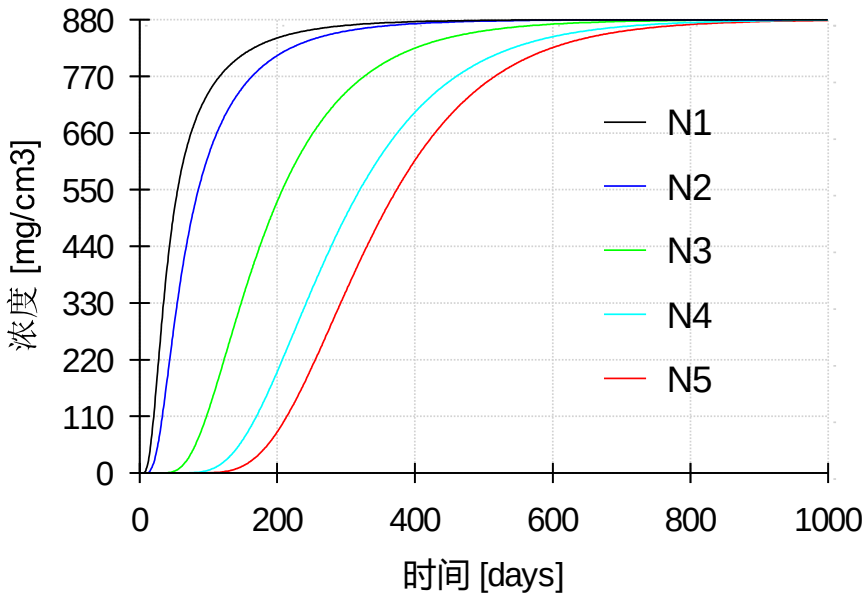


图 6.4-11　巴陵老区苯储罐各观测点苯的浓度随时间变化图

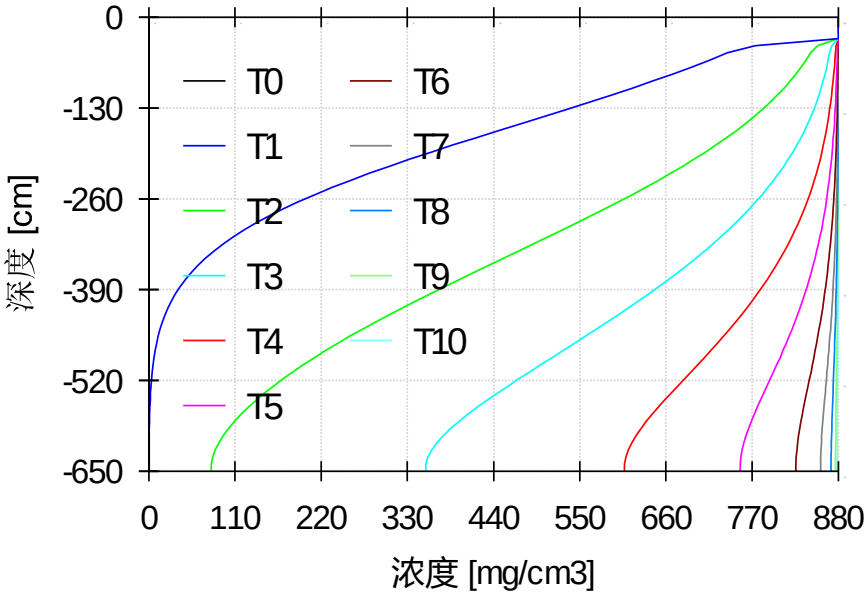


图 6.4-12　巴陵老区苯储罐各时间点苯的浓度随深度变化图

其中 T 为天数，T0:0；T1:100；T2:200；T3:300；T4:400；T5:500；T6:600；T7:700；T8:800；T9:900；T10:1000

（3）裂解柴油储罐爆炸泄漏污染预测

在风险状况下，柴油储罐发生爆炸事故，防火堤内消防水中石油类瞬时渗入土壤，初始浓度为 1500mg/L，本次将石油类近似等同于石油烃（C_{10}-C_{40}），在模拟期 1000 天时间内，泄漏石油未到达土壤底部，模拟期末，污染深度为 250cm，各预测时段，土壤中

石油烃浓度最高为 0.039mg/cm^3（采用预测浓度×孔隙度/土壤容重，换算得 10.4mg/kg），小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地石油烃的筛选值 4500mg/kg。各观测点石油烃浓度随时间变化见图 6.4-13 所示，各时间点石油烃的浓度随深度变化见图 6.4-14 所示。

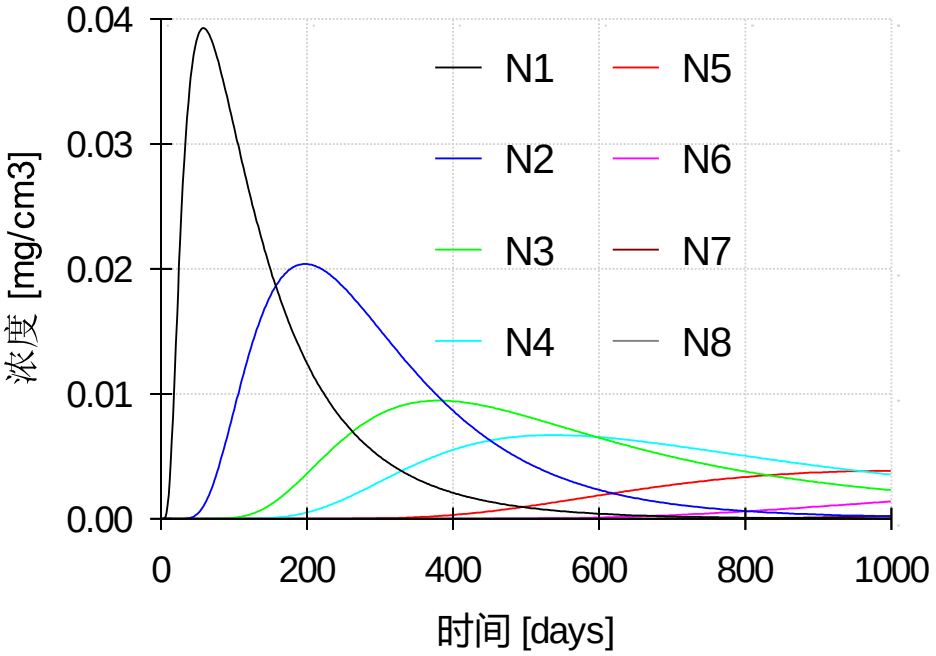


图 6.4-13 各观测点石油类的浓度随时间变化

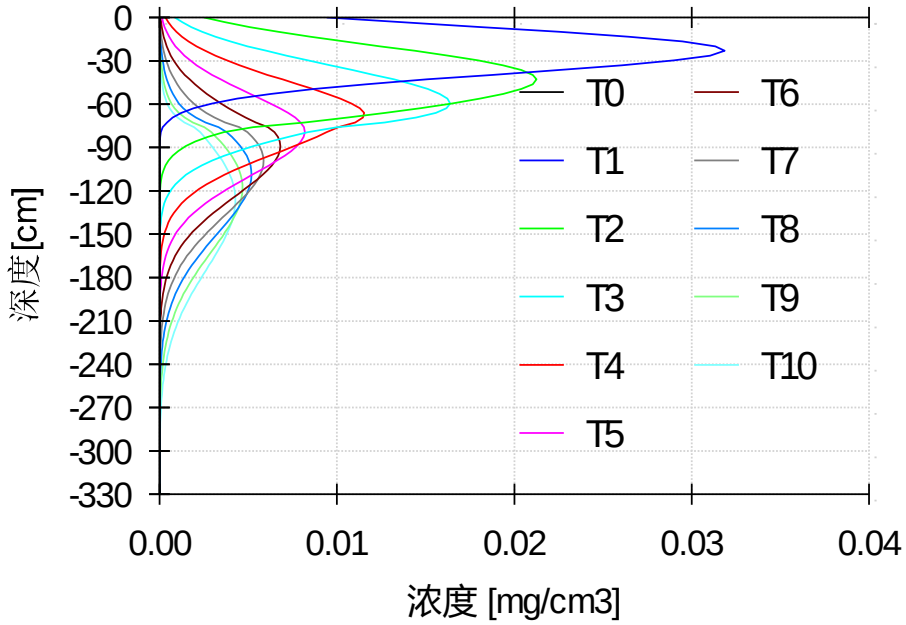


图 6.4-14 各时间点石油类的浓度随深度变化

其中 T 为天数，T0:0；T1:200；T2:400；T3:600；T4:800；T5:1000；T6:1200；T7:1400；T8:1600；T9:1800；T10:2000

6.4.2 大气沉降污染预测

1）预测方法

单位质量土壤中某种物质增量计算

$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$

其中：

Δ_S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$\Delta s=nI_S/(\rho_b\times A\times D)$

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$S=S_b+\Delta s$

式中：

S—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

2）预测内容

根据现状监测结果，二噁英现状最大浓度位于长岭北新区，浓度为 4.3×10^{-6} mg/kg，Hg 现状最大浓度位于巴陵老区（新厂址+热电部），浓度为 0.356mg/kg；根据大气环境影响预测结果，二噁英的年均最大落地浓度为 5.00E-10 μg/m^3，Hg 的年均最大落地浓度为 4.56E-5 μg/m^3。最大落地浓度处在预测参数及不同年份（分为 5 年、10 年、30 年）的预测累积结果见下表所示。

表 6.4-2 预测参数设置及结果（二噁英）

持续年份 n（a）	表层土壤容重 ρb（g/cm³）	预测评价范围 A（m2）	表层土壤深度 D（m）	背景值 Sb(g/kg)	输入量 IS（g）	污染物增量 ΔS（g/kg）	预测值 S（g/kg）	风险筛选值(g/kg)
5	1.52	1	0.2	4.3E-09	5.76E-12	9.47E-14	4.30E-09	4E-08
10	1.52	1	0.2	4.3E-09	5.76E-12	1.89E-13	4.30E-09	4E-08
30	1.52	1	0.2	4.3E-09	5.76E-12	5.68E-13	4.30E-09	4E-08

表 6.4-3 预测参数设置及结果（Hg）

持续年份 n（a）	表层土壤容重 ρb（g/cm³）	预测评价范围 A（m²）	表层土壤深度 D（m）	背景值 Sb(g/kg)	输入量 IS（g）	污染物增量 ΔS（g/kg）	预测值 S（g/kg）	风险筛选值(g/kg)
5	1.92	1	0.2	0.000356	5.25E-07	6.84E-09	3.56E-04	0.038
10	1.92	1	0.2	0.000356	5.25E-07	1.37E-08	3.56E-04	0.038
30	1.92	1	0.2	0.000356	5.25E-07	4.10E-08	3.56E-04	0.038

3）预测结果

依据上表预测结果可知，在 30 年预测期内，土壤环境预测点处二噁英和 Hg 污染物预测结果值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准，同时，实际情况中，二噁英类具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果。因此，本项目二噁英类和 Hg 的排放对土壤环境影响较小。

6.4.3 小结

1）垂直入渗

（1）非正常状况下，长岭新区污水处理场发生泄漏，泄漏的石油类和苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中污染物影响范围逐渐加深，在约 300 天时，污染物可到达土壤下边界（含水层顶部）,从而影响地下水，在第 500～1200 天时，下边界浓度快速增加，在约 1700 天时，下边界浓度接近污染源浓度。巴陵老区苯储罐腐蚀渗漏，泄漏的苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中石油影响范围逐渐加深，土壤下边界（含水层顶部）在第 82 天时，地下水中可以检出苯（按检出限值 0.5μg/L 计），在第 83 天时出现超标浓度（按 10μg/L 计）,在第 200～600 天时，下边界浓度快速增加，在约 800 天时，下边界浓度接近污染源浓度。

（2）在风险状况下，柴油储罐发生爆炸事故，防火堤内消防水中石油类瞬时渗入土壤，初始浓度为 1500mg/L，本次将石油类近似等同于石油烃（C_{10}-C_{40}），在模拟期 1000 天时间内，泄漏石油未到达土壤底部，模拟期末，污染深度为 250cm，各预测时段，土

壤中石油烃浓度最高为 0.039mg/cm^3（采用预测浓度×孔隙度/土壤容重，换算得10.4mg/kg），小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地石油烃的筛选值4500mg/kg。

（3）工程场地包气带岩性为人工填土、粉质粘土及风化岩，在污染泄漏情况下，将对项目区内的土壤造成污染影响。因此，拟建工程在按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗后，将对工程场地的土壤环境起到良好的保护作用。

2）大气沉降

在30年预测期内，土壤环境预测点处二噁英和Hg污染物预测结果值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准，同时，实际情况中，二噁英类具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果。因此，本项目二噁英类和 Hg 的排放对土壤环境影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物的分类

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物。

本项目固体废物产生量约 225191.8t/a，其中危险废物 56591.8t/a，一般固体废物 168600t/a。

6.5.1.1 危险废物

本项目产生的危险废物量约为 56591.8t/a，占本项目固废总量 25.13%。危险废物主要为各装置产生的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛、废油和废液、低聚物等，危废类别主要涉及 HW06、HW08、HW11、HW13、HW18、HW38、HW46、HW49、HW50 等。

本项目产生的危险废物中,厂内焚烧处置的占 74.05%;外委回收综合利用的占 0.2%;外委有资质单位处置的占 25.75%。

6.5.1.2 一般固体废物

本项目产生的一般固体废物量约为 168600t/a，占本项目固废总量 74.87%。本项目产生的一般固体废物主要为动力锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥等。

燃煤锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥综合利用。

6.5.1.3 生活垃圾

本项目不新增定员，因此不考虑新增生活垃圾。后续项目因新增定员或外包人员活动产生的生活垃圾全部由园区环卫部门收集处置。

6.5.2 固体废物处置方案

根据固体废物污染环境的防治原则，根据所产生的固体废物的不同性质，首先考虑有资质单位回收利用、综合利用，其次采用厂内处置，不能处置的外委有资质单位处置。

6.5.3 环境影响分析

6.5.3.1 危废暂存库

1）概述

（1）长岭新区危险废物暂存间

长岭新区拟新建 2 座危废暂存间，包括 1 座甲类危险废物暂存间（一）和 1 座乙类危险废物暂存间（二），设计建筑面积均为 750 平方米，用于暂存长岭新区化工装置和公用工程产生的危险废物。暂存期为 3 个月。

乙类危废暂存间（二）的固废来自乙烯装置、汽电联产装置以及废液焚烧炉，其余

固废进甲类危废暂存间暂存。甲类危废暂存间的设计贮存量为 553.5t，乙类危废暂存间的设计贮存量为 398.5t。参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），废物容重按 0.7t/m^3计，堆放高度按 2m 计算，得出甲类危险废物暂存间（一）所需占地面积为 719m^2，乙类危险废物暂存间（二）所需占地面积为 569m^2，考虑到适当预留储存面积及设计标准化，建筑物的尺寸取两个 750m^2。

暂存间封闭式危废库采取机械通风，收集的废气以空气为主，送长岭新区动力中心锅炉焚烧处理。

危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关要求。

（2）巴陵老区危废暂存库

巴陵老区拟新建 1 座危废暂存库，用于临时性存放新建生产装置产生的危险固废，占地面积 216 平方米。存放时间一般不超过 3-5 天，由专车转送至厂外的危险固废处理中心或由专业厂家回收。

危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关要求。

2）环境影响分析

危废暂存库设置在厂内，项目厂区为工业用地。本地区地震烈度不超过 7 级满足临时贮存库的设计参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

贮存库基础进行防渗和防腐处理，并按要求设置标志和进行管理，因此危废临时贮存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对选址的要求。

确定性质稳定的危险废物，送入该暂存库贮存，在常温常压下，不水解、不挥发的固体危险废物可在库内分别堆放。

长岭新区危废暂存库废气依托动力锅炉焚烧处置。

暂存库设围堰，收集在消防事故发生过程中产生的泄漏物料、污染消防水等。库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。渗滤液等设置收集设施，用泵抽提至危险废物包装桶中，暂存在库内。

3）环境管理

本项目危险废物贮存流程为危险废物入库前确认、卸车入库、暂存、转运等工序。

（1）入库前确认

危险废物运输至本贮存库，入库前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致（在

常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后储存，否则按易燃易爆危险品贮存）。

（2）卸车入库

经确认符合贮存要求的危险废物，经运输车辆直接送至装卸区，进行卸车；再由车间内专用叉车运输至相应的贮存区，各危险废物分区储存。

（3）登记注册

危险废物入库后，必须及时按照要求进行登记注册，按照危险废物来源、类别、数量、特性、入场时间等信息进行详细记录，同时在入库暂存位置放置信息明确的记录牌或记录表。

（4）临时贮存

经确认符合贮存要求的危险废物，经运输车辆直接送至装卸区，进行卸车；需要包装的由车间进行相应包装，无需包装的直接由车间专用叉车运输至相应的贮存区，各种危险废物分区贮存，入库与转运出库的包装方式不变，固态危险废物仍以袋装暂存，液态和半固态危险废物仍以桶装保存，不拆包装、不倒罐。在库房内可能进行合并包装，将多个小包装至于大包装中，以便于贮存或运输的需要，但均不拆包、不倒罐。

本项目危废暂存库设计和运行符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求，危废暂存对周边环境影响较小。

6.5.3.2 综合利用

1）含有可回收金属的废催化剂

本项目产生的部分废催化剂中含有可回收的重金属，如钯、镍、铅、银等，可被有资质单位回收重新制成新催化剂。这类废催化剂共计 102.51t/a。待项目投产后，可与有回收利用能力的厂家签订接收协议。如不能回收利用，则需交有资质单位安全处置。

2）锅炉灰渣和脱硫灰

动力锅炉产生的炉渣和飞灰，主要成分是 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO_2，脱硫废水污泥主要成分为 $CaSO_4$、$CaSO_3$、氯化物和氟化物、硝酸盐等，呈干粉状，可用于制砖或铺路。本项目建有渣仓和灰库，定期通过汽车外运。采用密闭罐车直接送至合作厂家，在渣仓排渣和灰库排灰时，要注意其接口与运渣、运灰车辆接口相互配合，以避免灰体漏出。车辆出厂前进行表面冲洗，厂区道路加强喷洒次数和清扫。

锅炉炉渣、飞灰和脱硫废水污泥，综合利用对周围环境影响不大，避免了直接外排

环境，对环境影响较小，处置可行。

6.5.3.3 厂内处置设施

本项目长岭新区和巴陵老区各设 1 台废液焚烧系统，对全厂工艺装置、公辅工程产生的废凝聚物、废液、废活性炭、废油等固体废物进行焚烧处理。

1）长岭新区废液焚烧炉

长岭新区废液焚烧炉用于处理生产过程中 EVA 装置产生的废油、废蜡、废 VA 和非引发剂、HDPE 装置和 LLDPE 装置产生的废催化剂和废矿物油、芳烃抽提装置产生的废溶剂、苯乙烯抽提装置产生的废焦油、丁二烯抽提装置产生的废液等。

废液焚烧炉规模：3000t/a，年运行时间为 8000h，采用立式直燃炉。

处理流程：储存及进料+废液焚烧炉+余热锅炉（含 SNCR）+蒸发冷却塔+干法脱酸+布袋除尘器+（可预留 SCR 位置）+省煤器+引风机+烟囱。焚烧炉温度不低于 1100℃，烟气停留时间不少于 2 秒，确保所有有害物质和有机成分被完全焚毁。

焚烧炉烟气采用“急冷+SNCR+干法脱酸+布袋除尘系统”的烟气净化流程，确保外排污染物 SO_2、NOx、颗粒物、CO、HCl、HF、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）要求，NH_3 排放浓度满足《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178－2021）对氨逃逸的浓度要求。

2）巴陵老区废液焚烧设施

巴陵老区废液焚烧设施用于处理生产过程中 C5 分离装置产生的重组分、CHPPO 装置产生的废液和重组分、苯酚丙酮装置产生的轻组分和重组分及烃焦油、双酚 A 装置产生的双酚 A 焦油等。设计废液处理量：25t/h。

燃烧室设计满足烟气在炉膛内有足够停留时间（不小于 2s），设计烟气温度 1100℃。因焚烧物料中含有燃料型 NOx，以及高温焚烧也会产生少量热力型和快速型 NOx，因此在燃烧室 950～1100℃温度段的特定位置设计有氨水溶液喷嘴，采用 SNCR（设计脱硝效率 30～70%）的工艺实现炉内烟气脱硝。从布袋除尘器出来的烟气进入低温 SCR 反应器，在催化剂和 NH_3 的作用下，NOx 发生还原脱除反应，生成氮气和水，大大减少了烟气中的氮氧化物。

焚烧炉烟气采用“急冷+SNCR+干法脱酸+布袋除尘+SCR 脱硝”的烟气净化流程，确保外排污染物 SO_2、NOx、颗粒物、CO、HCl、HF、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）要求，NH_3 排放浓度满足《工业锅炉污染防治可行技

术指南》（HJ1178－2021）对氨逃逸的浓度要求。

因此，本项目固废厂内焚烧处置对环境产生影响较小。

6.5.3.4 外委处置

1）危险废物

本项目不能回收的与物料接触的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛和废液等危险固废，外委有资质单位处置。

2）一般固废

项目生产过程中产生的净水场化学污泥、污水处理场剩余污泥等一般固废，外委处置，避免了直接外排环境，对环境影响较小，处置可行。

3）生活垃圾

根据工程分析，本项目未新增定员，暂按不新增生活垃圾考虑。后续项目因新增定员或外包人员活动产生的生活垃圾全部由园区环卫部门收集处置。

6.5.3.5 固体废运输对环境的影响分析

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》执行。危废处置单位应配置具有危险废物运输资质的运输系统，配置危险废物专用运输车，采用专用运输路线。每台运输车辆装备有 GPS 卫星跟踪定位系统，固体废物的运输由危险废物处置单位负责。

危废处置单位持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

①运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

②不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

③运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

④运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

⑤运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

⑥运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

⑦承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

⑧危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；

⑨卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

⑩危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

6.5.4 小结

1）本项目固体废物产生量约 225191.8t/a，其中危险废物 56591.8t/a，一般固体废物 168600t/a。

2）本项目产生的危险废物量约为 56591.8t/a，占本项目固废总量 25.13%。危险废物主要为各装置产生的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛、废油和废液、低聚物等，危废类别主要涉及 HW06、HW08、HW11、HW13、HW18、HW38、HW46、HW49、HW50 等。

本项目产生的危险废物中，厂内焚烧处置的占 74.05%；外委回收综合利用的占 0.2%；外委有资质单位处置的占 25.75%。

3）本项目产生的一般固体废物量约为 168600t/a，占本项目固废总量 74.87%。本项目产生的一般固体废物主要为动力锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥等。

燃煤锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥综合利用。

4）本项目外排的固废均由第三方进行了妥善处理，没有固废外排至环境，对周围

环境影响很小。

6.6 声环境影响分析

6.6.1 确定噪声源

本项目各生产装置/单元噪声源主要是各类机泵、压缩机、风机等。采取的降噪措施包括选用低噪声设备、对高噪声的设备采用消音器或隔声罩降低噪声等。根据本项目主要噪声源分布区域，统计各区域新增噪声源情况，见表 6.6-1 至表 6.6-3。

6.6.2 预测模式的选用

本预测计算采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式，计算公式如下：

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \qquad (A.3)$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div} \qquad (A.4)$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

6.6.3 预测点

本评价主要预测厂界噪声值。预测点设置如下：

1）厂界预测点：项目厂界上间隔 10m 设置厂界预测点。

2）网格预测点：项目厂界内以 20m×20m 为单位，设置网格预测点。

6.6.4 预测结果

6.6.4.1 长岭新区预测结果

将长岭新区厂址南侧不规则厂界区域均划分为南厂界，其余规则厂界区域以逆时针方向分别划分为西、东、北厂界。根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），对运营期正常工况下长岭新区厂界噪声贡献值进行评价，评价结果见表 6.6-4 及图 6.6-1。

表 6.6-4　长岭新区厂界噪声贡献值评价结果

预测内容	预测点	噪声贡献值/dB（A）	评价标准		评价结果		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声极值	最大值（东厂界）	43.71	65	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
	最大值（南厂界）	50.84			达标	达标	
	最大值（西厂界）	52.44			达标	达标	
	最大值（北厂界）	48.27			达标	达标	

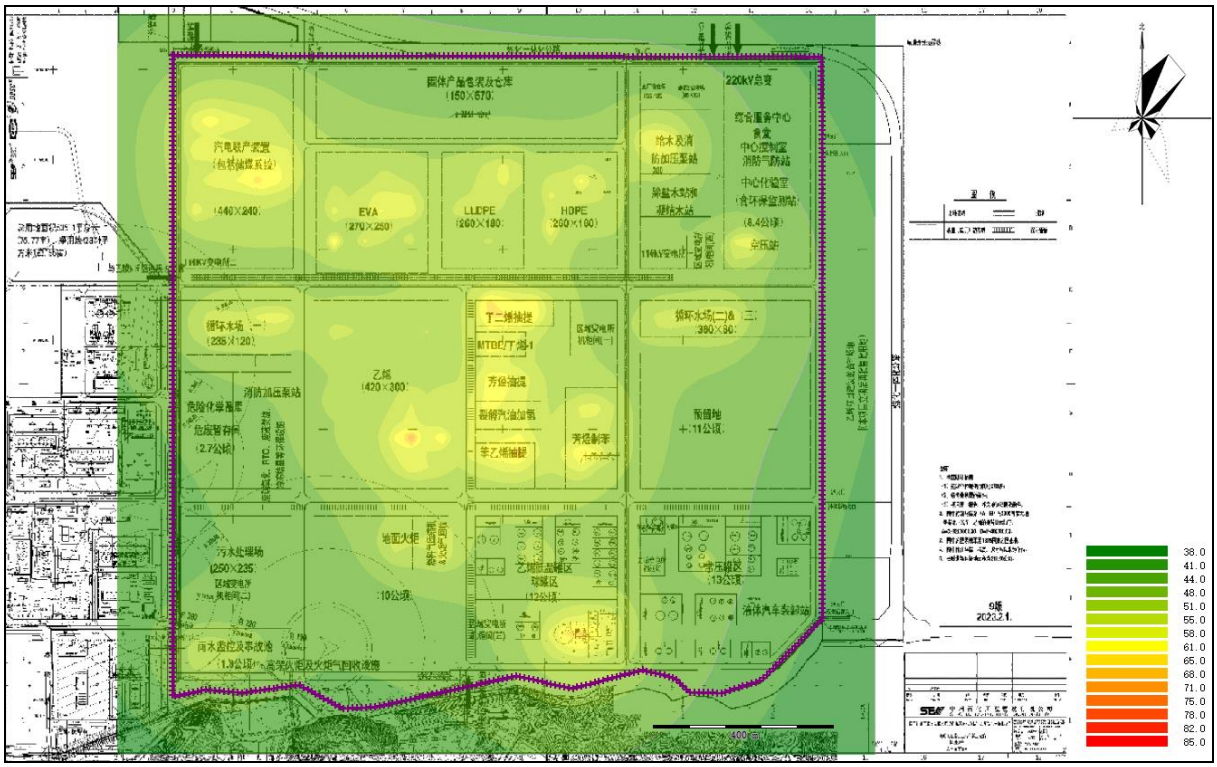


图 6.6-1　正常工况长岭新区拟建项目等声级线图

由表 6.6-4 可知，本项目实施后对长岭新区西厂界噪声贡献值最大，对西厂界上的噪声贡献值最大为 52.44dB(A)。项目实施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6.6.4.2 巴陵老区预测结果

将巴陵老区厂址北侧不规则厂界区域均划分为北厂界，其余规则厂界区域以逆时针方向分别划分为西、南、东厂界。根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），对运营期正常工况下巴陵老区厂界噪声贡献值进行评价，评价结果见表 6.6-5 及图 6.6-2。

表 6.6-5　巴陵老区厂界噪声贡献值评价结果

预测内容	预测点	噪声贡献值/dB（A）	评价标准		评价结果		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声极值	最大值（东厂界）	52.62	65	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
	最大值（南厂界）	49.76			达标	达标	
	最大值（西厂界）	51.42			达标	达标	
	最大值（北厂界）	54.12			达标	达标	

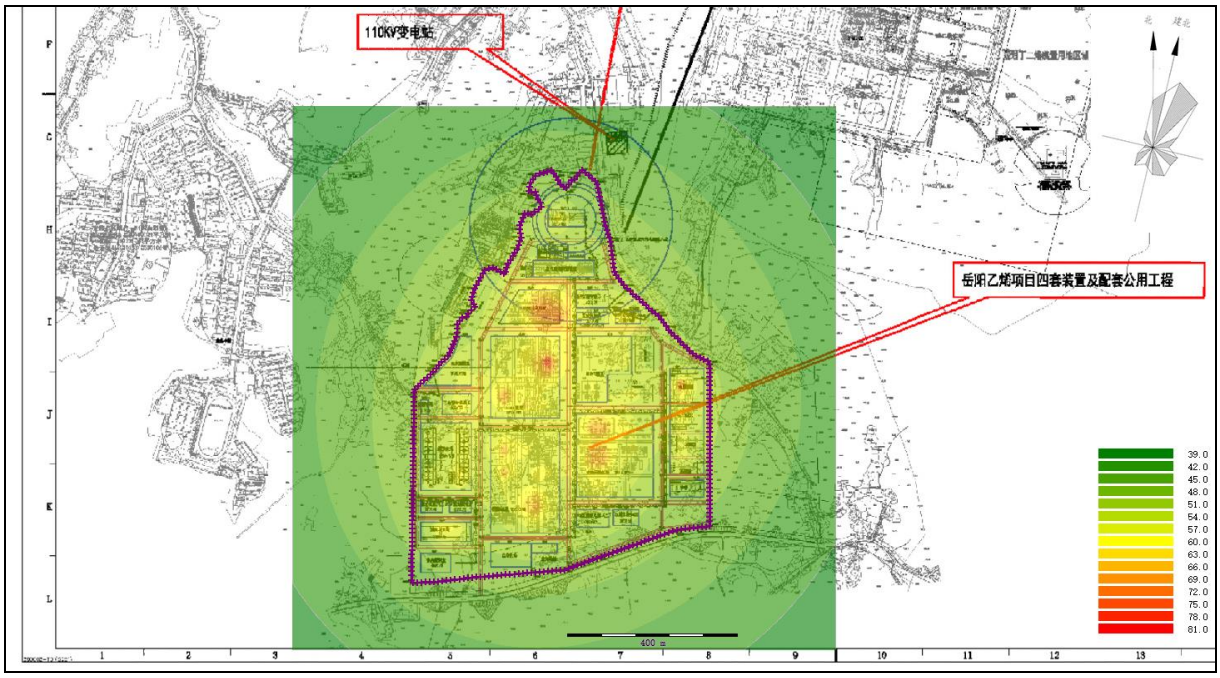


图 6.6-2　正常工况巴陵老区拟建项目等声级线图

由表 6.6-5 可知，本项目实施后对巴陵老区北厂界噪声贡献值最大，对北厂界上的噪声贡献值最大为 54.12dB(A)。项目实施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6.6.4.3 巴陵老区热电部预测结果

将巴陵老区热电部厂址北侧厂界区域划分为北厂界，西侧至最南端顶点划分为西厂界，最南端顶点至东南侧顶点划分为南厂界，东侧厂界区域划分为东厂界。根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），对运营期正常工况下巴陵老区热电部厂界噪声贡献值进行评价，评价结果见表 6.6-6 及图 6.6-3。

表 6.6-6　巴陵老区热电部厂界噪声贡献值评价结果

预测内容	预测点	噪声贡献值/dB（A）	评价标准		评价结果		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声极值	最大值（东厂界）	53.05	65	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
	最大值（南厂界）	42.79			达标	达标	
	最大值（西厂界）	50.66			达标	达标	
	最大值（北厂界）	43.33			达标	达标	

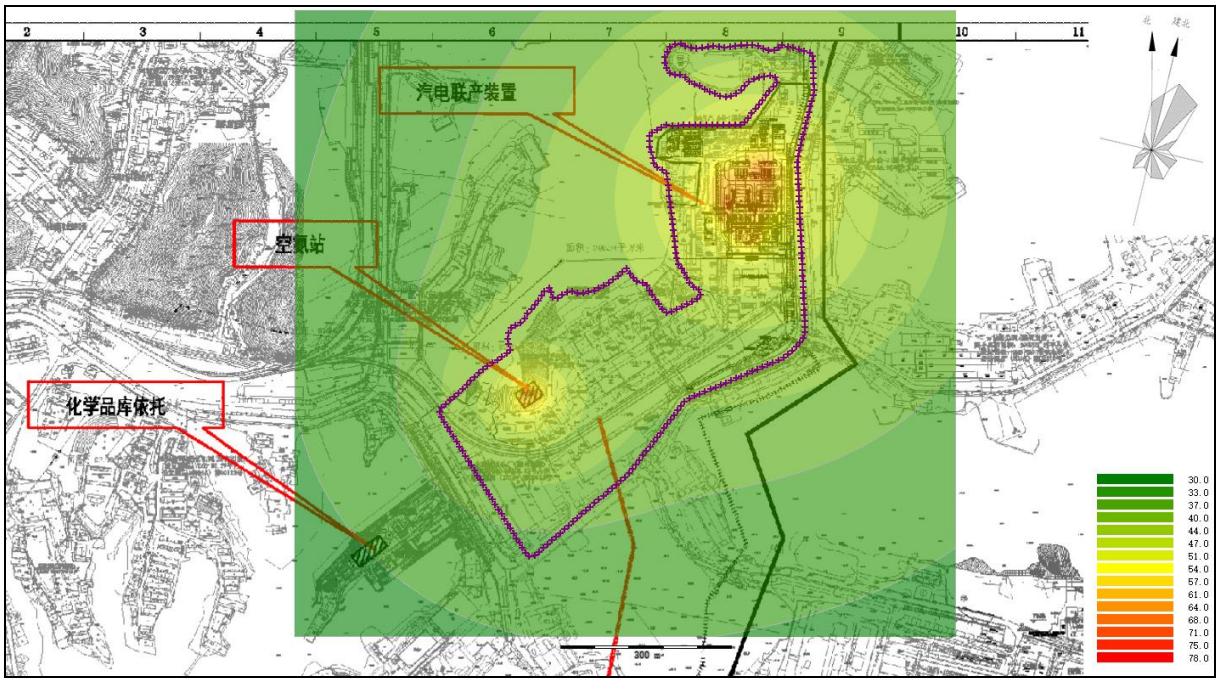


图 6.6-3　正常工况巴陵老区热电部拟建项目等声级线图

由表 6.6-6 可知，本项目实施后对巴陵老区热电部东厂界噪声贡献值最大，对东厂界上的噪声贡献值最大为 53.05dB(A)。项目实施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

6.6.5 小结

运营期项目长岭新区、巴陵老区、巴陵老区热电部各厂界昼、夜间的声贡献值不会出现超标现象，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，能够实现达标排放。

因此，本项目在保证降噪措施的前提下，从噪声环境的角度讲本项目可行。

6.7 电磁环境影响预测与评价

本项目长岭新区、巴陵老区各拟新建 1 座 220kV 变电站。

本项目 220kV 建成运营后，将会对变电站周围的工频电、磁场及无线电干扰产生影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020）要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

6.7.1 变电站电磁环境预测与评价

6.7.1.1 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

1）电荷或带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场、电流产生磁场。

2）工频电场、磁场随距离的衰减很快，即随距离的平方、三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站磁场环境类比测量，从严格意义讲，具备完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，及不仅具有相同的主变数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件也是很困难的，要决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场强度，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的流通导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度远小于 100μT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过 4kV/m。因此主要针对工频电场选取类比对象。

6.7.1.2 类比变电站及可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中新建变电站的规模、电压等级、容量、环境条件等因素，本项目选择益阳市沅江 220kV 变电站为类比对象，有关情况如表 6.7-1 所示。

表 6.7-1　拟建站与类比站主要技术指标对照表

主要指标	沅江 220kV 变电站	220kV 长岭新建站		220kV 巴陵新建站
		近期	远期	
电压等级	220kV	220kV		220kV
主变容量	4×180MVA	2×240MVA	2×240MVA	3×150MVA
220kV 进线回数	2	4	4	4（备用 2）
110kV 出线回数	6	12	18	15（备用 2）
布置方式	常规式户外布置	半户内	半户内	半户内
区域环境	乡村	乡村	乡村	乡村

由表 6.7-1 可知，本项目新建 220kv 长岭变压站和 220kv 巴陵变压站与沅江变电站电压等级相同、同平面布置形式相同、出线条件相近、所处环境均为农村地区，因此具有可比性。

6.7.1.3 类比监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁场强度。

6.7.1.4 类比监测布点

沿沅江变电站围墙外 1m 和各变电站主进线下围墙外 1m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。

6.7.1.5 监测仪器和方法

与变电站电磁环境现状监测相同。

6.7.1.6 类比监测工况

类比监测时沅江 220kV 变电站运行工况见表 6.7-2。

表 6.7-2 类比监测时变电站运行工况

名称		有功 P（MW）	无功 Q（MVAR）
沅江 220kV 变电站	#1 主变（高压侧）	113	32
	#1 主变（中压侧）	-84	-30
	#2 主变（高压侧）	107	27
	#2 主变（中压侧）	-93	-29
	220kV 沅明线	41.7	3
	220kV 迎沅Ⅰ线	-90	7
	110kV 沅金线	26.7	3.2
	110kV 沅草线	20.3	1.7
	110kV 沅茅线	18.5	1.7
	110kV 沅下线	8.9	0.3
	110kV 沅琼线	41.5	3.2
	110kV 沅丁线	17.7	0.5

6.7.1.7 类比测试结果

沅江 220kV 变电站电磁环境类比监测结果见表 6.7-3。

表 6.7-3　沅江 220kV 变电站周围工频电磁场、测试结果

测点	工频电场（V/m）	工频磁场（$\times10^{-3}$μT）
东面	45.89	28.97
南面	97.86	585.2
西面（220kV 出线）	1198	153.2
北面（110kV 出线）	378.3	374.5
大门	25.51	30.56
距围墙 1m	1198	374.5
距围墙 5m	1245	335.8
距围墙 10m	1616	148.1
距围墙 20m	826.4	142.7
距围墙 30m	306.6	243.4
距围墙 50m	416.9	98.28
测试时间 2011 年 11 月 24 日，晴，温度 22.8℃，相对湿度 51.3%。		

根据表 6.7-3 可知，在运的沅江 220kV 变电站周围工频电场、工频磁场类比监测最大值分别为 1616V/m、585.2×10^{-3}μT，小于 4kV/m（4000V/m）、100μT 的评价标准限值。

6.7.2 小结

由于本项目新建 220kV 变电站的规模、电压等级、总平面布局、出线条件均类似于沅江 220kV 变电站，故类比沅江 220kV 变电站围墙外实测的工频电场强度、工频磁场强度能反应本项目新建 220kV 变电站投运后的情况。

沅江 220kV 变电站类比监测结果中围墙外工频电场强度最大值为 1616V/m、工频磁场强度最大值为 585.2×10^{-3}μT，均满足 4kV/m、100μT 的标准限值要求。因此本项目新建 220kv 长岭变压站和 220kv 巴陵变压站投运后围墙外的工频电场强度、工频磁场强度能够满足 4kV/m、100μT 的标准限值要求。

6.8 生态环境影响分析

项目建成运营后管廊周边恢复植被，减少地面裸露情况，将有效减少水土流失和陆生生态破坏影响。

6.9 施工期环境影响分析

本项目位于湖南绿色化工产业园内，分别建设本次评价地面高空气象数据采用临湘气象站数据，拟建项目厂址距临湘气象站约 18.4km，厂区高程约 45m，临湘气象站经度 113.45，纬度 29.48，海拔高度 79m。本项目厂址与临湘气象站海拔高度大致相当，地形、地貌基本相似，与气象站属于同一气候区。根据《环境影响评价技术导则—大气环

境》:“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”因此本次预测以收集的临湘气象站 2018 年逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件，符合导则要求。

6.9.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境影响最大的主要是施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘、施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、开挖弃土的堆积以及运输过程造成物料的扬起和洒落等。

1）扬尘对大气环境的影响分析

扬尘主要是挖土机、推土机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘。扬尘起尘量与许多因素有关，风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小、沙土的含水率越低，扬尘的产生量就越大。在不同气象条件下，施工场地扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 1.5～3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0～2.5 倍。如果不采取防护措施，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m3，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输力方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到 0.768mg/m3。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，如果施工工地采取封闭施工，受施工扬尘影响范围不大，主要为施工场地周围及下风向的部分地区；在结构、装修阶段，主要是车辆行驶、混凝土搅拌等产生的扬尘，但产生量相对较低。

综上所述，建筑工地扬尘对环境空气的影响范围主要是在工地围墙外 100m 以内：下风向一侧 0～50m 为重污染带；50～150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带，可见施工产生的扬尘主要对施工人员会有一定影响，应采取必要的降尘措施和个人防护措施，并在现场设立扬尘在线监测仪。

2）机械车辆和动力设备尾气对大气环境的影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，由于荷载

重，尾气排放量大，排出尾气中的 CO、NOx、非甲烷总烃、SO2 和 TSP 等污染物将直接进入大气。将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放，影响到沿线空气质量，但车辆废气排放是小范围的短期影响。

施工排放的废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气以及施工队伍临时食堂炉灶的油烟排放。主要污染物为 NOx、CO 和烃类等。这些污染物量很小，且周围村庄距离项目很远，周围居民基本不会受到影响，但会对施工人员产生一定的影响，要加强对施工人员的防护措施。

6.9.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

1）施工期生产废水

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂。生产污水进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。

混凝土拌和场及构件预制厂的生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性排放等特点。据有关资料，混凝土拌和每次冲洗污水量约 0.5m^3，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，此部分污水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托园区内现有污水处理场进行处理，严禁随意排放。沉淀泥浆定期及时外运。

2）施工期生活污水

施工期有相当数量的施工人员，管理人员开赴现场。施工人员生活用水量按每人每天 50L 计，污水产出系数 0.85，施工人员最高峰时按每日用工 4000 人计算，主要污染物有 COD、BOD 和油类等，直接外排会对地表水体造成污染。项目施工期的生活污水将收集至园区内的生活污水系统，依托园区内现有污水处理场进行处理。

6.9.3 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、施工期间产生的建筑垃圾等。

1）生活垃圾对环境的影响

施工人员的日常活动将产生一定量的生活垃圾，平均每人排放生活垃圾约 0.8～1.2kg/d，施工期间人员最高峰时每日用工约 4000 人。这些生活垃圾经分类、统一收集后，定期收集后送至园区环卫部门接收处理，不会对周围环境造成明显的影响。

2）建筑垃圾对环境的影响

建筑垃圾主要包括施工过程地基处理和建材损耗、装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆，抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等等。建筑垃圾在采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用后，对环境影响小。

6.9.4 施工期环境噪声影响分析

施工期间常见的主要噪声污染源为施工机械、运输车辆等产生的噪声，其主要噪声值（测量点距源 5m）见表 11.2-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 11.2-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 40m，夜间距 300m 可以满足建筑施工厂界噪声限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1～8dB(A)。由于本项目位于工业园区内，周边无敏感点，因此厂区施工产生的噪声不会对附近的村庄产生影响。

表 6.9-1　施工机械产噪声值一览表

序号	设备名称	噪声值（dB(A)）	序号	设备名称	噪声值（dB(A)）
1	装载机	90	5	夯土机	90
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	7	电锯、电刨	75～105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85～90

表 6.9-2　各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))						施工阶段
		40m	100m	300m	500m	800m	1000	
1	装载机	72	64	54	50	42	40	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	54	50	38	36	
3	推土机	68	60	50	46	40	38	
4	混凝土搅拌机	72	64	54	50	40	38	
5	夯土机	73	65	55	51	43	41	结构
6	混凝土振捣机	47	39	29	25	23	22	
7	电锯、电刨	73	65	50	46	40	38	
8	运输车辆	62	54	44	40	38	36	

6.9.5 施工期生态环境影响分析

6.9.5.1 施工期生态环境的影响因素与途径分析

本项目厂区内工程由主体生产装置、储运工程、公用工程、配套工程和环保工程组成，占地约 228.31hm2。该项目的建设对生态环境的影响主要集中在施工期，对生态环境的影响主要表现在：

1）占地范围内的土地利用类型由林地、耕地变为工业用地，这些土地利用类型的变化将会引起局部区域内景观生态类型与格局的改变；

2）占地范围内地表植被将被铲除或压占，区域内植被覆盖面积减少，进而引起生物量短期内减少；

3）在建设施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物向外迁移，对调查范围内的野生动物造成短暂影响。

4）本工程在施工过程中，由于项目区场地平整、建(构)筑物地基开挖、回填土料临时堆放等各类施工活动，对原地貌产生扰动和破坏，降低或使其丧失了原地貌具有的水土保持功能，加剧原地面水土流失的发生和发展。

5）对地表土壤的扰动，将会造成局部区域短时间内土壤侵蚀量的增加。

6.9.5.2 施工期生态环境影响预测与评价

1.土地利用影响预测与分析

根据可研得知，本项目永久占地 228.31hm^2，主要为主体工程、储运设施、公用工程等，占地类型主要为林地和耕地。其建设将使占地范围内的土地利用类型均变为工矿用地。这种用地类型的改变是不可避免的，也是不可逆转的，这种改变会造成一定的土壤环境破坏。本项目主要工程永久性占地类型见统计表 1.7-3。

表 6.9-3　本项目工程永久性占地类型统计表

序号	工程	占地面积（hm^2）	土地利用类型	备注
1	长岭新区	81.63	乔木林地	
		18.71	竹林地	
		66.54	水田	
		1.65	旱地	
		12.58	工业用地	
		17.17	农村宅基地	
		2.30	公路用地	

		0.45	湖泊水库	
	小计	201.05		
2	巴陵老区	22.24	乔木林地	
		3.20	旱地	
		1.55	工业用地	
		0.28	农村宅基地	
	小计	27.26		
合计	合计	228.31		

2.对植被的影响分析

1）对植被的影响分析

本项目厂区内工程由主体生产装置、储运工程、公用工程、配套工程和环保工程组成，占地约 228.31hm2。在本工程施工过程中，对植被的影响主要是施工期厂区建设等将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，植被则受到不同程度的破坏和影响。

本工程所在区域均为园区规划预留地，地表以耕地和林地为主。主体工程、储运设施、公用工程等配套设施的建设，工程开始后地表植物将被覆盖或清除，对植被的影响较大。在厂区工程建设过程中，对周围生态环境不可避免地会造成一定破坏，因此在施工结束后，要及时对施工裸露地进行整治，及时进行植被恢复和绿化建设。根据生产特点、环境污染情况和当地土壤、气候等自然条件，选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的植物进行绿化布置。

施工期结束后，通过植被恢复和绿化建设，本项目不会对自然体系和生态系统的稳定性产生严重的扰动，对整个调查范围内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围内。

2）本项目植被受破坏情况分析预测

通过利用 GIS 技术将管道两侧施工扰动范围与植被类型图进行叠加处理，得出管道工程建设对植被的破坏情况。见沿线植被受破坏情况统计表 6.9-5。

厂区内工程的建设主要为永久占用土地，因此将对植被产生永久性影响。根据现场调查，原地表植被主要为水稻、玉米、豆类、蔬菜、针阔混交林和竹林，工程开始后上述植物将被覆盖或清除，造成永久的生物量损失 11803.10t。

植被生物量损失见表 6.9-7。

表 6.9-4　本项目永久性植被生物量损失统计表

工程	植被类型	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	生物量损失（t）
长岭新区	玉米、豆类、蔬菜	1.65	4.2	6.93
	水稻	66.54	5.86	389.92
	针阔混交林	81.63	98.02	8001.37
	竹林	18.71	64.75	1211.47
	小计	168.53		9609.70
巴陵老区	玉米、豆类、蔬菜	3.20	4.2	13.44
	针阔混交林	22.24	98.02	2179.96
	小计	25.44		2193.40
	合计	193.97		11803.10

3.对景观的影响分析

本项目厂区内占地类型以耕地和林地为主，其建设将使占地范围内的土地利用类型均变为工矿用地，主体工程和辅助工程设施建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。

本项目所在区域景观内部呈现以工业生态系统和人工生态系统为主的生态格局，多年来的人类扰动范围与方式已固定形成，所以系统也处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强。从整体看对景观生态格局影响不大。

4.对野生动植物的影响分析

根据本工程的特点，各种机械设备的噪声将使原来栖息在工程区附近的各种野生动物(以爬行类、啮齿类和常见鸟类为主)受到惊吓而迁移至别处安身。但是厂区范围有限，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例极小，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，本项目施工活动对野生动物的影响是短时的、可逆的。施工结束后，这种影响也会随着消失。

5.施工期水土流失的影响分析

本工程在施工过程中，由于项目区场地平整、建(构)筑物地基开挖、回填土料临时堆放等各类施工活动，对原地貌产生扰动和破坏，降低或使其丧失了原地貌具有的水土保持功能，加剧原地面水土流失的发生和发展。

根据本工程建设特点及工程总体布置，水土流失预测的范围主要是项目区。预测本工程建设期扰动地表和损坏水保设施面积为 305.37hm^2。

本工程在水土保持方面将采取各种类型的工程防治措施，场区四周因地制宜地进行

了植物措施，并针对施工过程中容易产生水土流失的地段布设了合理的临时措施，对工程建设中可能造成的水土流失提出具体防治措施。通过预测，各项防止措施实施后，能有效控制项目防治责任范围内的水土流失，改善建设区及周围的生态环境。

从水土保持角度讲，本工程不存在制约性因素，在工程建设和运行过程中实施相应的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，工程的建设是可行的。

7 环境风险评价

根据国家环保总局 90（057）号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。原环境保护部环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》进一步明确了建设项目环境风险评价的主要内容。此外，原环境保护部环办〔2010〕13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》明确了重点行业企业环境风险及化学品的检查内容。

根据上述要求和环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为项目建设提供技术决策依据，促进工程建设，把环境风险尽可能降低。

7.1 风险调查

7.1.1 风险物质调查

根据工程分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B1 筛选风险物质；同时按照附录 B2，在现有搜集资料的基础上，采用大鼠经口或经皮 LD_{50}、大鼠吸入 LC_{50}，对照《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）的标准和 B2，筛选本项目的风险物质。

本项目新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共计 14 套化工工艺装置。各工艺装置布设位置及涉及的风险物质详见表 7.1-1。

表 7.1-1 风险物质筛选一览表

序号	装置/场所名称	布设位置	主要风险物质
1	乙烯装置	长岭新区	石脑油、抽余油、拔头油、HC 尾油、甲烷、乙烷、丙烷、丙烯、乙烯、液化气、混合 C4 等、C2、C3、气相轻烃、甲烷烃、裂解汽油、乙烯焦油、重组分
2	裂解汽油加氢装置	长岭新区	粗裂解汽油、C8 抽余油、加氢汽油、C5 馏分、C8+馏分
3	EVA 装置	长岭新区	乙烯、丙醛、丙烯、醋酸乙烯
4	HDPE 装置	长岭新区	乙烯、丁烯、己烯、异戊烷、异丁烷
5	LLDPE 装置	长岭新区	乙烯、丁烯、己烯、异戊烷
6	芳烃抽提装置	长岭新区	加氢汽油、苯、甲苯、抽余油、混合二甲苯

	厂址周边 5km 范围内人口数小计（巴陵老区动力站）					24066 人
	大气环境敏感程度 E 值（巴陵老区）					E1
	大气环境敏感程度 E 值（巴陵老区动力站）					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	III		/	
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	F2	III	在内	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	分散式饮用水源	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.2 环境风险潜势

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

1）危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T 169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T 169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量，确定本项目 Q 值。

巴陵老区建设 CHPPO 装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置。装置区 Q 值计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1　巴陵老区装置区 Q 值计算一览表

序号	装置区	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	CHPPO 装置	丙烯	55	10	5.50	14.1
		异丙苯	10	10	1.00	
		环氧丙烷	75	10	7.50	
		硫酸（98wt%）	1	10	0.10	
2	苯酚/丙酮装置	苯	60	10	6.00	26.80
		丙烯	30	10	3.00	
		硫酸（98wt%）	1	10	0.10	
		苯酚	55	5	11.00	
		丙酮	35	10	3.50	
		异丙苯	10	10	1.00	
		污苯	10	10	1.00	
		烃焦油	5	10	0.50	
		C9 芳烃	1	10	0.10	
		轻组分	1	10	0.10	
		重组分	5	10	0.50	
3	双酚 A 装置	苯酚	50	5	10.00	22.1
		丙酮	20	10	2.00	
		硫酸（98wt%）	1	10	0.10	
		正戊烷	100	10	10.00	
4	C5 分离装置	C5 馏分	40	10	4.00	33.90
		二甲基甲酰胺	120	5	24.00	
		甲苯	20	10	2.00	
		异戊二烯	7	10	0.70	
		间戊二烯	10	10	1.00	
		双环戊二烯	7	10	0.70	
		抽余 C5	15	10	1.50	
合计						96.9

长岭新区建设有乙烯装置、EVA 装置、HDPE 装置、LLDPE 装置、丁二烯抽提装置、C4 炔烃选择性加氢装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、芳烃制苯装置、苯乙烯抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置，装置区 Q 值计算详见表 7.2-2。

表 7.2-2　长岭新区装置区 Q 值计算一览表

序号	装置区	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	乙烯装置	油类物质	648.7	2500	0.26	58.91
		混合 C4	74.75	10	7.48	
		乙烷	108.8	10	10.88	

		丙烷	28.18	10	2.82	
		丙烯	112.65	10	11.27	
		乙烯	262.03	10	26.20	
2	EVA 装置	乙烯	50	10	5.00	12
		丙烯	10	10	1.00	
		醋酸乙烯	45	7.5	6.00	
3	HDPE 装置	乙烯	85	10	8.50	11.5
		丁烯-1	20	10	2.00	
		异戊烷	10	10	1.00	
4	LLDPE 装置	乙烯	80	10	8.00	12
		丁烯-1	30	10	3.00	
		异戊烷	10	10	1.00	
5	丁二烯抽提装置	混合 C4	625	10	62.50	180.3
		加氢 C4	28	10	2.80	
		乙腈	500	10	50.00	
		丁二烯	295	10	29.50	
		抽余 C4	320	10	32.00	
		C4 炔烃	30	10	3.00	
		丙炔	5	10	0.50	
	C4 炔烃选择性加氢	C4 炔烃	30	10	3.00	6
		C4 烯烃	30	10	3.00	
6	裂解汽油加氢装置	粗裂解汽油	450	2500	0.18	28.79
		C8 抽余油	35	10	3.50	
		加氢汽油	270	2500	0.11	
		C5 馏分	100	10	10.00	
		C8+馏分	150	10	15.00	
7	芳烃抽提装置	加氢汽油	70	2500	0.03	6.43
		苯	30	10	3.00	
		甲苯	16	10	1.60	
		抽余油	10	10	1.00	
		混合二甲苯	8	10	0.80	
8	MTBE/丁烯-1 装置	MTBE	15.5	10	1.55	5.19
		丁烯-1	6.1	10	0.61	
		抽余 C4	23.5	10	2.35	
		甲醇	6.8	10	0.68	
9	苯乙烯抽提装置	C8 馏分	23.7	10	2.37	4.72
		苯乙烯	3.4	10	0.34	
		C8 抽余油	5.9	10	0.59	
		C9 馏分	14.2	10	1.42	

10	芳烃制苯装置	甲苯	37.4	10	3.74	12.75
		C9+芳烃	29.2	10	2.92	
		苯	49.5	10	4.95	
		气相轻烃	6.6	10	0.66	
		液相轻烃	3.2	10	0.32	
		重芳烃	1.6	10	0.16	
合计					338.59	

长岭新区储罐区 Q 值计算详见表 7.2-3。

表 7.2-3 长岭新区储罐区 Q 值计算一览表

序号	储罐组	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	乙烯低温罐组	乙烯	15309	10	1530.9	1530.9
2	球罐区	乙烯	2376	10	237.6	3251.16
		丙烯	6480	10	648	
		丙烷	853.2	10	85.32	
		混合 C4	6264	10	626.4	
		丁二烯	4176	10	417.6	
		C4/C5	216	10	21.6	
		液化气	4860	10	486	
		丁烯-1	936	10	93.6	
		醚后 C4	1026	10	102.6	
		抽余 C4	2052	10	205.2	
		液相轻烃	417.6	10	41.76	
		异丁烷	198	10	19.8	
		异戊烷	244.8	10	24.48	
		加氢 C5	2412	10	241.2	
4	常压罐区	裂解汽油	11178	2500	4.4712	3776.85
		加氢汽油	4471.2	2500	1.78848	
		C8～C9	1530	2500	0.612	
		裂解柴油	2980.8	2500	1.19232	
		乙烯焦油	3625.2	2500	1.45008	
		调质油	1800	2500	0.72	
		轻污油	1800	2500	0.72	
		己烯-1	586.8	10	58.68	
		丙醛（水溶）	144	10	14.4	
		甲苯	1620	10	162	
		二甲苯	8100	10	810	
		C9	4644	10	464.4	

		抽余油	1548	10	154.8	
		甲醇	1382.4	10	138.24	
		MTBE	2664	10	266.4	
		乙腈	707.4	10	70.74	
		苯	7920	10	792	
		污苯	158.4	10	15.84	
		不合格苯	2376	10	237.6	
		醋酸乙烯	3168	7.5	422.4	
		苯乙烯	1584	10	158.4	
5	苯乙烯中间罐区	不合格苯乙烯罐	163.98	10	16.398	85.16
		湿溶剂罐	180	10	18	
		新鲜溶剂罐	360	10	36	
		C8 抽余油罐	147.6	10	14.76	
合计					8644.07	

巴陵老区储罐 Q 值计算详见表 7.2-4。

表 7.2-4 巴陵厂区储罐区 Q 值计算一览表

序号	储罐组	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	丙烯罐组	丙烯	5616	10	530.4	530.4
2	压力罐组	C5	1206	10	113.9	452.23
		抽余 C5	1206	10	113.9	
		粗戊烯	783.9	10	74.035	
		异戊二烯	796.77	10	75.2505	
		间戊二烯	795.6	10	75.14	
3	苯罐组	苯	3085.2	10	291.38	291.38
4	环氧丙烷罐组	环氧丙烷	7650	10	722.5	722.5
5	有机物料罐组	丙酮	1422	10	134.3	410.38
		双环戊二烯	882	10	83.3	
		苯酚	963.9	5	192.78	
合计					2406.89	

巴陵老区 CHPPO 配套罐组 Q 值计算详见表 7.2-4。

表 7.2-5 巴陵厂区 CHPPO 配套罐组 Q 值计算一览表

序号	储罐组	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	CHPPO 配套罐组	粗 PO	565.064	10	561.6	802.8
		PO 产品	1130.128	10	120.6	
		不合格 PO	1130.128	10	120.6	

巴陵老区动力站储罐 Q 值计算详见表 7.2-6。

表 7.2-6 巴陵老区动力站储罐区 Q 值计算一览表

序号	储罐组	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	液氨储罐	液氨	11.05	10	1.105	1.105
2	氨气缓冲罐	氨气	0.03	5	0.006	0.006
合计					1.111	

长岭新区装卸站 Q 值计算详见表 7.2-7。

表 7.2-7 长岭新区装卸站 Q 值计算一览表

序号	风险物质	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值	小计
1	异戊烷	4	10	0.4	0.4
2	正戊烷	6	10	0.6	0.6
3	己烷	144	10	14.4	14.4
4	丙醛	3	10	0.3	0.3
5	丁烯-1	82	10	8.2	8.2
6	丙酮	390	10	39	39
7	C9 芳烃	3	10	0.3	0.3
8	裂解柴油	480	2500	0.192	0.192
合计				63.392	

综上所述，本项目 Q 值统计详见表 7.2-8。

表 7.2-8 本项目 Q 值评估一览表

序号	片区名称	Q 值
1	长岭装置区	96.9
2	巴陵装置区	338.59
3	长岭储罐区	8644.07
4	巴陵储罐区	2406.89
5	巴陵 CHPPO 配套罐组	802.8
6	巴陵动力站	1.111
7	长岭新区装卸站	12290.361
合计		12353.7576

（2）行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

将 M 划分为(1)M＞20；(2)10＜M≤20；(3)5＜M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-9　行业及生产工艺评估一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

巴陵老区建设 C5 分离、CHPPO 装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置。长岭新区建设乙烯装置、EVA 装置、HDPE 装置、LLDPE 装置、芳烃制苯装置、丁二烯抽提单元、C4 炔烃选择性加氢单元、MTBE/丁烯-1 装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、苯乙烯抽提装置。相应行业及生产工艺评估详见表 7.2-10。

表 7.2-10　本项目行业及生产工艺评估一览表

序号	工艺单元名称	依据	数量/套	M 分值
1	C5 分离装置	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
2	CHPPO 装置	过氧化工艺	1	10
3	苯酚/丙酮装置	氧化工艺	1	10
4	双酚 A 装置	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
5	乙烯裂解装置	裂解工艺、加氢工艺	1	10
6	EVA 装置	聚合工艺（涉及高压且涉及危险物质的工艺过程）	1	10
7	HDPE 装置	聚合工艺	1	10
8	LLDPE 装置	聚合工艺	1	10
9	芳烃制苯装置	歧化反应、脱烷基反应、涉及高温	1	10
10	丁二烯抽提装置	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
11	C4 炔烃选择性加氢装置	加氢工艺	1	10
12	MTBE/丁烯-1 装置	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	10
13	裂解汽油加氢装置	加氢工艺	1	10
14	芳烃抽提装置	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
15	苯乙烯抽提装置	加氢工艺	1	10
16	长岭北储罐区	危险物质贮存罐区	1	5
17	巴陵储罐区	危险物质贮存罐区	2	10
18	巴陵动力站	危险物质贮存罐区	1	5

项目 M 值 Σ	150
评估结果	M1

（2）危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 确定危险物质及工艺系统危险性等级，结果详见表 7.2-11。

表 7.2-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 为 12353.7576，M 为 M1，根据表 3.2-4 本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

7.2.2 环境敏感程度(E)分级

1）大气环境敏感程度(E)分级

大气环境敏感程度分级原则见表 7.2-12。

表 7.2-12 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据周边环境敏感目标调查，本项目大气环境敏感程度详见表 7.2-13。

表 7.2-13 大气环境敏感程度分级判断一览表

序号	片区名称	周边情况	E 值
1	巴陵老区	周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，周边 5km 范围内有云溪城区，人口总数大于 5 万人	E1
2	长岭新区	周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，周边 5km 范围内有文桥镇，人口总数大于 1 万小于 5 万人	E1
2	巴陵动力站	周边 5km 范围内人口总数大于 1 万小于 5 万人	E2

2）地表水环境敏感程度(E)分级

本项目废水排入长江，属于湖南、湖北交界处，排放口下游有长江新螺段白鳖豚国

家级自然保护区。排放口位置地表水水体类型为III类。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 可以确定本项目地表水功能敏感性分区为 F2、环境敏感目标分级为 S1，同时根据该附录确定本项目地表水环境敏感程度为 E1。

表 7.2-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.2-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

3）地下水环境敏感程度（E）分级

根据调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源及其补给径流区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源和地下水敏感区；根据项目区地勘资料，项目区包气带岩性为全风化、强风化板岩，厚度大于 1m，渗透系数 10^{-5}～10^{-6}cm/s。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 可以确定本项目地下水功能敏感性分区为 G3、

包气带防污性能分级为 D2，同时根据该附录确定本项目地下水环境敏感程度为 E3。

表 7.2-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.2-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.2-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

7.2.3 环境风险潜势初判

根据项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级和项目各环境要素环境敏感程度(E)分级，按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)中“6.1 环境风险潜势划分”，确定本项目环境风险潜势。

表 7.2-20 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

表 7.2-21 环境风险潜势判断一览表

序号	环境要素	P	E	风险潜势	综合潜势
1	大气环境	P1	E1	Ⅳ+	Ⅳ+
	地表水环境		E1	Ⅳ+	
	地下水环境		E3	Ⅲ	

7.2.4 环境风险评价工作等级划分

根据确定的项目环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”，确定本项目评价等级。

项目环境风险评价工作等级划分见表 7.2-22。

表 7.2-22 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

表 7.2-23 环境风险评价等级判定一览表

环境要素	风险潜势	评价等级	综合评价等级
大气环境	Ⅳ+	一	一
地表水环境	Ⅳ+	定性分析	
地下水环境	Ⅲ	二	

7.2.5 评价范围

1）大气环境风险

大气环境风险评价范围为以巴陵老区、长岭新区为中心半径 5.5km 的区域。

2）地表水环境风险

地表水风险评价范围与地表水评价范围保持一致。

3）地下水环境风险

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围保持一致。

7.3 风险识别

7.3.1 物质危险性识别

（1）生产过程中涉及的主要物料危险性分析

本项目生产过程中涉及的主要物料中，多数为易燃、易爆物质，部分物料具有毒害性。其中，苯的毒性分级为极度危害物质；一氧化碳的毒性分级为高度危害物质；苯乙

烯、1,3-丁二烯、二甲苯、甲苯、乙腈的毒性分级为中度危害物质。1,3-丁二烯、苯为确认人类致癌物。

根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化学品名录》(2013 年完整版)，甲烷、汽油、苯、甲醇、甲苯、乙烯、苯乙烯、1,3-丁二烯、丙烯、氢气、乙烷、环氧丙烷、苯酚、一氧化碳等为重点监管危险化学品。

根据《优先控制化学品名录（第一批)》、《优先控制化学品名录（第二批)》，1,3-丁二烯、苯、甲苯属于优先控制的化学品。

（2）火灾和爆炸伴生/次生物危险性分析

本项目涉及原辅料较多，乙烯、丙烯、丙烷、乙烷、甲烷、氢气等为易燃易爆气体；苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、丙醛、丙酮等多种有机溶剂为易燃液体，具有火灾爆炸风险隐患；发生火灾或到达爆炸极限时遇火星易发生爆炸事故，从而可能对周边生产设施、储存设施造成破坏性影响，引发多米诺效应，造成伴生/次生污染影响。

本项目气态伴生/次生污染物主要为油品等易燃/可燃物质燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。另外，部分物料同时具有易燃性和有毒性，如苯、甲苯、苯乙烯等，这类物质一旦发生火灾爆炸事故，有一部分未参与燃烧的物质将在高温下迅速挥发释放至大气，污染环境。

在发生火灾爆炸情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/此生危害物质为 SO_2、NO_x、CO 及黑烟、飞灰等烟尘；事故主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾事故扑救中产生的消防废水，如不当操作有引发二次水污染的可能（受污染的消防水进入雨水系统)。

根据工程分析，本项目各装置在开停工或停电、停水、运行故障及火灾等紧急状况下排放的各种压力的可燃性排放气采用系统处理。火炬系统是重要的安全环保设施，若火炬系统发生故障会导致紧急状况下排放的可燃性排放气高浓度排放，对周边环境造成不利影响。此外，高浓度可燃性排放气若发生火灾或到达爆炸极限时遇火星易发生爆炸事故，从而可能对周边生产设施、储存设施、火炬系统造成破坏性影响，引发连锁效应，造成伴生/次生污染影响。

危险物质详细理化性质见表 7.3-1。

7.3.2 生产设施风险识别

根据国家安全生产监督管理总局首批、第二批重点监管的危险化工工艺，参照《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)，本项目生产过程中的裂解工艺、加氢工艺、聚合工艺、氧化工艺、过氧化工艺被列为危险化工工艺，其工艺危险特点如下：

（1）裂解工艺危险特点

①在高温（高压）下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾；

②炉管内壁结焦会使流体阻力增加，影响传热，当焦层达到一定厚度时，因炉管壁温度过高，而不能继续运行下去，必须进行清焦，否则会烧穿炉管，裂解气外泄，引起裂解炉爆炸；

③如果由于断电或引风机机械故障而使引风机突然停转，则炉膛内很快变成正压，会从窥视孔或烧嘴等处向外喷火，严重时会引起炉膛爆炸；

④如果燃料系统大幅度波动，燃料气压力过低，则可能造成裂解炉烧嘴回火，使烧嘴烧坏，甚至会引起爆炸；

⑤有些裂解工艺产生的单体会自聚或爆炸，需要向生产的单体中加阻聚剂或稀释剂等。

（2）加氢工艺危险特点

①反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%~75%，具有高燃爆危险特性；

②加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；

③催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；

④加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

（3）聚合工艺危险特点

①聚合原料具有自聚和燃爆危险性；

②如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；

③部分聚合助剂危险性较大。

（4）氧化工艺危险特点

①反应原料及产品具有燃爆危险性；

②反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；

③部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；

④产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

（5）过氧化工艺危险特点

①过氧化物都含有过氧基（-O-O-），属含能物质，由于过氧键结合力弱，断裂时所需的能量不大，对热、振动、冲击或摩擦等都极为敏感，极易分解甚至爆炸；

②过氧化物与有机物、纤维接触时易发生氧化、产生火灾；

③反应气相组成容易达到爆炸极限，具有燃爆危险。

本项目生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

7.3.3 储运过程环境风险识别

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2018 年）、《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 的有关规定，低温乙烯选用低温常压罐，甲 A 类液体及储存沸点低于 45℃或在 37.8℃时饱和蒸气压大于 88kPa 的甲 B 类液体选用球罐，储存温度下饱和蒸汽压低于大气压的甲 B 和乙 A 类液体选用内浮顶储罐，其它液体物料选用拱顶罐。根据介质性质、装置要求等，储罐相应设置氮气密封设施。

结合项目产品的目标市场和主要原材料、辅助材料以及燃料来源渠道，以及当地交通运输现状，充分依托现有设施，优化物流方案，确定本项目的外购、外销物料运输方式以汽车为主，船运和管输为辅；厂区之间上下游装置的物料主要采用管道输送。

为满足化工液体物料进、出厂要求，长岭新区新建 1 套汽车装卸设施，共设置 23 座装卸车台，41 套装卸车鹤管。装卸栈台均为通过式。各成品罐区的汽车装车泵将产品送至装车台装车，计量控制采用先进可靠的定量装车系统，卸车泵布胃在栈台，将槽车运输外购原料送至罐区储存。汽车出厂采用取货制，厂内不备汽车槽车。

本项目原辅料种类较多且消耗量较大，多采用储罐形式贮存于罐区，部分催化剂、助剂、分子筛、树脂等贮存于危化品仓库、综合仓库内；部分原料来源于上游装置或在本项目拟建装置之间内利用，在厂区内采用管道方式运输，同时在生产装置区内设置部分中间罐组。各储存设施、装卸设施、管道输送可能存在的环境风险如下：

（1）大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程中的泄漏，由于本项目涉及较多液态物质，气

态物质多低温带压储存，物料沸点较低，容易挥发，一旦泄漏易引起挥发造成大气污染。

本项目液体物料多采用管道形式运输，由于输送的介质具有毒性、燃爆性和腐蚀性，且又有高温、高压、低温等特殊操作条件，使其具有较大危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，从而导致火灾、爆炸或环境污染事故。

火灾爆炸也会对管廊内其他化学品运输管道及相邻罐组内其他化学品储罐等造成多米诺效应，引发周边管道、储罐相应物料的燃烧甚至爆炸，造成进一步环境事故风险影响。另外厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，也可能导致物料泄漏。

①存储车间及生产装置内的储存设施（储罐、容器）等的设计、制造、使用、管理、维护不到位，储存管理欠缺，储罐安全附件如液位计等失灵，有可能因超压引起容器或管道的泄漏、爆裂，有毒有害及易燃易爆物质的大量泄漏，会造成中毒、化学灼伤、火灾爆炸事故。围堰、隔堤等设施不符合规范，一旦发生泄漏，造成的事故不利于事故控制。

②储罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷，或使用过程中管理、维护、检测不到位，可因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储罐、管道、阀门等破裂或渗漏，引起储罐爆破事故。如储罐未按规定要求安装阻火器、呼吸阀等，可能会导致储罐内压力增加，有容器爆炸的危险。

③物料输送管道管理不到位，管道系统本体缺陷等原因导致有毒物质泄漏，可造成中毒、化学灼伤等事故，易燃易爆物质泄漏会造成火灾、爆炸事故。检修槽、罐等过程因清洗置换不彻底、安全措施不到位，有窒息、中毒的危险。

④物料在管道输送时，采用的泵、管道材料、管径以及输送速度、落差等不当，系统内易产生、集聚静电，当系统内有空气存在时形成的爆炸性混合物遇静电火花极易发生爆炸。

⑤在向储罐输送物料时，如控制系统出现故障或操作与判断失误，可能导致物料溢罐，会引起人员中毒和化学灼伤事故，易燃物质会引起火灾和爆炸事故。原料卸料作业过程中，储存容器泄漏、卸料管内剩余物料等泄漏或挥发、作业人员操作失误，导致易燃物料的泄漏或挥发（尤其在高温季节），在通风不良情况下会形成爆炸性蒸气，遇点火源发生火灾爆炸事故。有毒有害物料的泄漏，会导致人员中毒和化学灼伤事故，毒害性物料泄漏时易引起人员中毒窒息事故。

⑥管道由于设计和选材不合理、材料选用不当、安装不合理，或使用过程中由于管理、检修、维护、检验不到位、工艺介质异常等原因，使管道出现腐蚀、裂缝、密封不严等缺陷，导致泄漏甚至爆裂；阀门选型、选材、安装不合理，或使用过程中由于管理、维护不到位、工艺介质异常等原因，阀门会出现本体裂纹、沙孔、腐蚀、密封面不严等缺陷，导致泄漏。这些都会引发中毒、化学灼伤、烫伤、火灾、爆炸事故。当设备、阀门、管道、储槽发生泄漏等现象，会造成原料挥发，在生产现场与空气混合形成爆炸性气体。

⑦若储槽、管道和阀门在设计、选材、制造时有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，可造成中毒事故，遇到点火源(如作业过程中产生的静电、敲击产生的火花、其它明火)，会发生火灾、爆炸事故。输送氢气的管道的法兰如未进行金属跨接，可能会产生静电危害，引起火灾、爆炸事故。

⑧物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力或泵被腐蚀，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员化学灼伤和中毒。如果易燃易爆物质生产、储存场所泵类设备不防爆，可能引发燃烧爆炸事故。

⑨若物料输送泵转动部分不清洁、润滑性差，摩擦产生高温，轴承冒烟着火，可能引发燃烧爆炸事故。泵类设备防护设施不当可产生机械伤害。泵类设备还产生噪声。物料在管道输送时，采用的泵、管道材料、管径以及输送速度、落差等不当，系统内易产生、集聚静电，若接地措施不当，当系统内有空气存在时形成的爆炸性混合物遇静电火花极易发生爆炸。如采用离心泵输送液体，其叶轮如果不是有色金属，则可能由于撞击产生火花，引起火灾或爆炸。

（2）水污染事故风险

运输过程如发生事故性泄漏，则泄漏物料可能进入附近的水沟或河流等，造成水污染事故，同时物料泄漏到地表，可能污染地下水，造成地下水污染。

厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入污水收集系统，进而影响废水处理系统正常运行。此外，泄漏的物料可能进入雨水收集系统，若直接外排引起周边水体污染。

本项目储罐等多储存于罐区或装置内罐组，罐区设置围堰，若发生泄漏事故，应按照应急预案将泄漏污染处置产生的污水导入事故应急池或污水处理系统，可以有效控制水污染事故的发生。但若不能严格执行应急预案，造成物料直接外排或影响污水处理负荷，而不能做到达标排放，则可能会造成二次水污染。

7.3.4 公辅及环保设施风险识别

1）公辅设施

火炬作为重要的安全与环保设施之一，用于处理项目厂区主体生产装置和辅助设施在非正常工况（开停车和检修）、事故以及紧急状况下排放的可燃性、有毒有害气体，以保护设备和人身安全。火炬系统发生火灾爆炸事故的原因主要有以下：

（1）外部空气通过火炬头末端的敞口、管道和管件上的不严密处泄漏进入火炬系统中，或系统中没有余压使空气吸入，或生产装置中含有助燃气体的介质进入火炬系统。

（2）火炬系统管线发生堵塞，造成系统压力超压。

（3）火炬系统燃烧时产生的热辐射会导致处于火炬影响区域内的设备、管道表面温度升高，若控制不当，造成高温损害。

（4）火炬管或火炬喷头设计不当，或喷出的气体流速控制不当，发生回火，或使火焰脱离火炬产生飞火。液体从火炬带出会下“火雨”，而存在火灾爆炸危险。

（5）火炬燃烧不充分，有毒有害气体、可燃气体通过火炬头排放进入环境空气。

2）环保设施

（1）废气处理设施

本项目废气主要为有机废气。若发生设施断电、风机故障、处理效率下降等均可能导致大气污染物事故排放，对环境空气会造成影响，使一定范围内大气质量浓度超标，影响周边人员的身体健康，污染物也会随着自然降雨污染地表径流，并影响土壤。因此，项目废气处理设施为潜在环境风险源。

（2）废水收集及处理设施

废水收集设施泄漏导致废水泄漏至地面，进入雨水系统，继而影响周边水体，或废水由污水站池底或池壁渗入地下水系统中。污水输送过程中，由于输送距离较长，污水输送管道腐蚀、破裂、连接不好等，发生污水泄漏，流入雨水收集系统，未经处理后排放，可能会引起水体污染。

此外，厂区内发生火灾、爆炸或泄漏事故，在消防灭火过程中产生的冲洗水或泄漏事故中产生的喷淋废水等未经收集直接排放，或经收集后未经处理直接排放，导致事故废水进入雨水管网而污染附近水体或对污水处理系统造成较大冲击。

（3）危险废物暂存间

本项目危险废物分类存放。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。贮存过程中产生的风险事故包括：

①液态危险废物存储容器破损，导致废液的滴漏。

②在装卸废液过程中脱管。

③泄漏遇明火发生火灾事故。

④危险废物暂存库地面防渗层局部可能因施工不良造成破裂，进而发生废液泄漏。泄漏的废液或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

因此，危险废物暂存间为潜在环境风险源。

7.3.5 风险类型及影响途径识别

根据危险物质和危险单元的识别结果，得出环境风险类型和途径详见表 7.3-3。

表 7.3-3 项目风险识别一览表

事故类型	危害	影响途径
有毒有害物料泄漏	①若防渗措施失效，污染土壤和地下水；②若地表水防控措施失效，污染地表水体；③通过大气扩散，造成人员毒害。	随大气扩散、垂直入渗或排水系统迁移，污染环境空气、自然水体、土壤或地下水环境，造成人员毒害。
伴生/次生事故	①火灾物质的不完全燃烧，有毒有害物质或有毒有害燃烧产污进入大气环境；②地表水防控措施失效，消防废水、事故废水、剩余物料进入排水系统。	①气态次生污染物通过大气扩散造成人员毒害。 ②液态次生污染物通过排水系统迁移污染地表水体。

1）大气污染途径与风险分析

有毒有害物质泄漏和伴生/次生事故产生的气态风险物质对周边大气环境产生影响。影响程度和范围与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

2）水体污染途径与风险分析

发生泄漏、火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，从而导致一系列水体污染事故。

建设项目设置了环境风险事故水环境三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

3）地下水污染途径与风险分析

建设项目发生泄漏事故或有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，在地面防渗层又被破坏的情况下，泄漏物料将通过土壤进入地下水，影响地下水水质。

本项目装置区和储运区、废水池均采取了防渗措施，且一旦大量物料泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物料进行处置，减少使物料在地面停留的时间，从而降低物料渗入土壤的风险。

7.3.6 风险识别结果

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水可能经雨水系统进入地表水；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

表 7.3-4 项目风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	原辅料产品储罐	乙烯、丙烯、丙烷、混合碳四、丁二烯、抽余C4、丁烯-1、醚后C4、加氢C4、C4炔烃、裂解汽油、加氢汽油、裂解柴油、己烯-1、丙醛、甲苯、二甲苯、甲醇、苯乙烯、苯、加氢C5、异戊二烯、间戊二烯、环氧丙烷、丙酮、苯酚、双环戊二烯等	有毒有害物料泄漏、火灾、爆炸引发的次生污染	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	影响范围内的周边居民、水体、土壤、地下水
2	生产装置区	各生产线装置	丙烯、异丙苯、环氧丙烷、苯、苯酚、丙酮、异丙苯、正戊烷、甲苯、异戊二烯、见戊二烯、双环戊二烯、乙烷、丙烷、乙烯、醋酸乙烯、丁烯-1、异戊烷、混合C4、加氢C4、丁二烯、抽余C4、C4炔烃、丙炔、C4烯烃、裂解汽油、加氢汽油、二甲苯、甲醇、苯乙烯、C8馏分、C8抽余油、C9馏分等	有毒有害物料泄漏、火灾、爆炸引发的次生污染	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	影响范围内的周边居民、水体、土壤、地下水
3	装卸站	装卸站台	异戊烷、正戊烷、己烷、丙醛、丁烯-1、丙酮、C9芳烃、裂解柴油等	有毒有害物料泄漏、火灾、爆炸引发的次生污染	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	影响范围内的周边居民、水体、土壤、地下水
4	动力站	储罐	氨气、液氨	有毒有害物料泄漏、火灾、爆炸引发的次生污染	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	影响范围内的周边居民、水体、土壤、地下水
5	环保设施	废气处理设施	SO_2、NO_x、颗粒物、二噁英、苯、甲苯等有机废气	处理设施失效	大气扩散	大气环境
		废水预处理设施	COD、NH_3-N、TP、石油类等	处理设施失效、防渗措施失效	水体运输、地下水扩散、土壤	周边水体、地下水环境

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 国内外石油化工风险事故统计资料及分析

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物群种特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事故统计及其概率是预测改造项目的重要依据。本次评价对石油化工系统有关的事故资料进行归纳统计。

美国 J&Marsh&Mclennan 咨询公司编辑的《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》，共收录了 100 例重大火灾爆炸事故，其中石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的频率是很高的。世界最大的 10 例财产损失事故见下表。这 10 起事故都为蒸气云爆炸，财产损失均过亿美元，其中石油化工厂占 3 起。

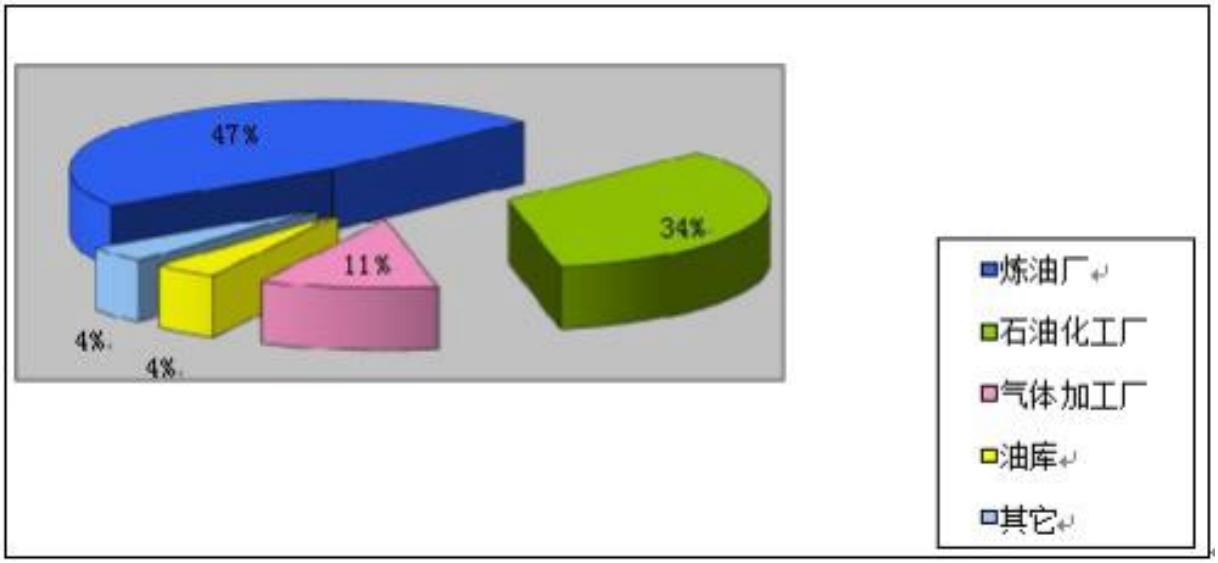


图 7.4-1　100 例重大灾害事故分布情况

表 7.4-1　1968～1997 年世界石油化工行业最大的 10 例财产损失事故

日期	国家	工厂类型	事故类型	损失价值（百万＄）
88-10-23	美国（得克萨斯州）	石油化工厂	蒸气云爆炸	812
88-05-05	美国（路易斯安娜州）	炼油化工厂	蒸气云爆炸	314
92-11-09	法国	炼油化工厂	蒸气云爆炸	297
97-12-25	印度尼西亚	液化气厂	蒸气云爆炸	275
87-11-14	美国（得克萨斯州）	石油化工厂	蒸气云爆炸	274
84-07-23	美国（伊利诺伊州）	炼油厂	蒸气云爆炸	257

74-06-01	日本	炼油厂	蒸气云爆炸	183
74-06-01	英国	石油化工厂	蒸气云爆炸	170
77-03-04	卡塔尔	液化气厂	蒸气云爆炸	167
96-07-26	墨西哥	液化气厂	蒸气云爆炸	139

表 7.4-2 国外石油化工厂事故原因、频率分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率
1	设备故障	8	23.5
2	管线破裂泄漏	7	20.6
3	误操作	6	17.6
4	仪表电气故障	5	14.8
5	阀门、法兰泄漏	5	14.7
6	容器破裂泄漏	2	5.9
7	意外灾害	1	2.9

石油化工事故中，炼油厂事故以火灾爆炸为典型。下表列出了 1999-2000 年间几起典型事故。

表 7.4-3 1999-2000 年间炼油厂典型火灾爆炸事故

国别及厂名	事故时间	事故简况		损害情况		
		类别	原因	亡	伤	财产损失
印度石油公司	1999.5.6	加氢裂化装置火灾	氢气压缩机泄漏	5	2	工厂设备损失严重
赞比亚炼油厂	1999.5.17	蒸馏单元原油管管道火灾爆炸				停工 8 个月
美国俄亥俄州 Sun 炼油厂	1999.8.18	原油蒸馏热交换器爆炸火灾	热交换区输送重油管道产生 1 英寸长裂纹			停产，生产能力较少 50%，事故时橙色烟雾升空 40 英尺
科威特艾哈迈迪炼油厂	2000.6.25	汽油生产装置爆炸、火灾	汽油生产装置泄漏	5	50	停产数月，修复需数亿美元；事故时产生距大烟雾和火焰
美国宾夕法尼亚州南费拉德尔菲炼油厂	2000.9.7	火灾	原油装置故障		2	损失严重
美国新泽西州 Coastal 炼油厂	2000.9.8	脱蜡装置火灾			3	
赞比亚	2000.12.16	油炉火灾	检修后开车中			炉子破坏

从事故原因分布表可以看出，设备故障占事故比率最高，为 23.5%，其次是管线破裂泄漏，另外误操作、仪表电气故障等也占较大比例，这些事故原因大部分与含硫原油的腐蚀及材质有关，因此设法降低原油的含硫量，减轻设备、管线的腐蚀，选好材质，才是减少或避免重大事故发生，降低财产损失的根本所在，在这些重大事故中烃类蒸气云爆炸所占比例最大，造成的损失也最惨重，应重点加强烃类蒸气物质生产及储存区域

的监测与安全管理。

7.4.2 国内石油化工事故资料

针对国内炼油化工厂 1983-1999 年 15 年间发生 67 超重大事故的分析，按炼油和化工装置对事故进行统计分析，各装置所占比例详见表 7.4-4。

表 7.4-4 国内重大事故分布情况表

装置	起数	所占比例（%）
常减压	1	1.49
催化裂化	6	12.77
气体分馏	2	2.99
焦化	1	1.49
重整	1	1.49
加氢	2	2.99
脱氢	2	2.99
罐区	12	16.71
输油管道	2	2.99
油库、码头、油站	3	4.48
苯乙烯	2	2.99
聚乙烯	1	1.49
聚丙烯	1	1.49
二甲酯	1	1.49
合成橡胶	1	1.49
硝基苯	1	1.49
空分	2	2.99
氯丙烷	1	1.49
合成氨	5	7.46
锅炉	5	7.46
交通运输	5	7.46
电站	3	4.48
其它	7	10.45

在发生的 67 起重大事故中，炼油装置发生了 29 起，占 43.3%，化工装置发生 19 起，占 28.3%。炼油装置发生事故的比例远远高于其它生产装置。

表 7.4-5 国内石油化工厂事故原因、频率分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%
1	违章操作、误操作	23	46.9
2	设备缺陷、故障	12	24.5
3	安全设施不全	5	10.2

4	阀门法兰泄漏	3	6.1
5	仪表电气故障	2	4.1
6	管道破裂泄漏	2	4.1
7	静电	2	4.1

在石油储运系统的事故中，其后果及起因分布见表 7.4-6。

表 7.4-6 石油储运系统事故后果及起因分布

分类		全国各系统(%)	石油化工系统(%)
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其它	2.2	9

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区中贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，不仅造成工厂损失，而且对环境造成风险。

表 7.4-7 国内两起典型的油罐区事故

地点	时间	事故简况		损失情况	
		类别	原因	伤亡	损失
青岛黄岛油库	1989.08.12	老罐区，五座油罐特大火灾爆炸，燃烧 104 小时扑灭。	雷击引起大火。	78	烧毁油罐五座。直接损失 3500 万元；600 吨原油入海，使近海域和岸线受污染。
南京炼油厂	1993.10.21	1 万 m^3 外浮顶汽油罐汽油外溢，爆燃，火灾，燃烧 17 小时扑灭。	误操作，造成汽油外溢，形成爆炸性气体，56m 外马路拖拉机驶入，引起大面积爆燃。	2	直接经济损失 38.96 万元，两个装置停车；烟气污染周围环境。

7.4.3 园区风险事故调查

园区最近发生的一起环境风险事故为 2017 年 5 月 25 日上午 10 时左右，园区内的企业岳阳格瑞科技有限公司一辆装载 20 多吨的甲苯槽罐车在厂区内分装过程中突然起火。事故发生后，现场工作人员迅速撤离并报警，岳阳市以及云溪区的消防、公安、卫计、交通、安监、环保等相关部门赶赴现场处置。根据园区内已有的应急机制，对事故区设置安全隔离区，紧急疏散隔离区范围内企业、学校、居民区内的人员，下午 14 时左右，大火被扑灭，未造成人员伤亡。

事故发生后，岳阳市生态环境局专业团队也赶赴现场救援，并开展了空气质量和水

污染监测。经监测，事故现场空气无明显异味，全市控制质量无明显变化。事故现场布设了 4 个环境空气质量监测点、3 个水质监测点，监测因子为甲苯、二甲苯。消防废水收集后送往园区事故应急池和污水处理厂进行后续处理。该事故发生后的应急过程中，园区对松阳湖湖汊的雨水排放口采用沙袋进行封堵。应急监测有外部监测单位进行监测。

7.4.4 风险事故情形设定

7.4.4.1 风险事故类型

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据石化生产物特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，石化生产装置潜在危害是火灾爆炸和有毒物质泄漏。

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 E，国内外较常用的泄漏频率如下表所示。

表 2.4-8　常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/m·a 1.00×10^{-6}/m·a
75＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/m·a 3.00×10^{-7}/m·a
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/m·a* 1.00×10^{-7}/m·a

泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

一般情况下，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据上表，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

①反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 的频率为 1.00×10^{-4}/a，可作为最大可信事故情形。

②内径＞150mm 的管道泄漏孔径为 10%的频率为 2.4×10^{-6}/a，可作为最大可信事故情形。

7.4.4.2 大气环境风险事故情形分析

1）最大可信事故

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。

在本次风险评价中，最大可信事故的确定包括以下方面：

（1）装置区的最大可信事故；

（2）储存区的最大可信事故；

（3）输送管线的最大可信事故。

根据对工程的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，本项目大气环境风险评价的最大可信事故设定如下：

（1）长岭新区丁二烯装置中萃取精馏塔溶剂管线泄漏，乙腈泄漏至大气环境；

（2）巴陵老区 C5 分离装置 DMF 溶剂管线泄漏，DMF 泄漏至大气环境；

（3）长岭新区醋酸乙烯储罐发生破裂，物料泄漏后在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散；

（4）巴陵老区环氧丙烷储罐发生破裂，物料泄漏后在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散；

（5）长岭新区裂解汽油储罐泄漏，遇火源燃烧伴生 CO 至大气环境；

（6）液氨储罐发生破裂，液氨泄漏至大气环境。

表 2.4-9 项目最大可信事故及概率一览表

序号	装置	设备	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率		事故类型	泄漏孔径	管道/容器压力
					数值	来源			
1	丁二烯抽提装置	乙腈回收装置	丁二烯抽提装置乙腈溶剂管线破裂	乙腈	1.00×10^{-4}/a	HJ169-2018 附录E	泄漏	10mm	0.75Mpa
2	C5 分离装置	溶剂回收	C5 分离装置 DMF 溶剂管线破裂	DMF	1.00×10^{-4}/a	HJ169-2018 附录E	泄漏	10mm	0.75Mpa
3	醋酸乙烯、苯乙烯罐组	醋酸乙烯储罐	醋酸乙烯储罐发生泄露	醋酸乙烯	1.00×10^{-4}/a	HJ169-2018 附录E	泄漏	10mm	0.3Mpa
4	环氧丙烷罐组	环氧丙烷储罐	环氧丙烷储罐发生泄露	环氧丙烷	1.00×10^{-4}/a	HJ169-2018 附录E	泄漏	10mm	常压
5	汽油罐组	裂解汽油储罐	裂解汽油储罐泄漏，遇火源燃烧伴生 CO	CO	5.00×10^{-6}/a	HJ169-2018 附录E	次生污染物	储罐全破裂	常压
6	液氨储罐	储罐	液氨储罐发生破裂	液氨	1.00×10^{-4}/a	HJ169-2018 附录E	泄漏	10mm	常压

7.4.4.3 地下水环境风险事故情形

本项目设定的地下水环境风险事故情形如下：

长岭新区发生爆炸风险事故，厂区中芳烃罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区和苯乙烯中间罐区分别发生泄漏渗入污染地下水；

巴陵老区发生爆炸风险事故，罐区中苯罐区和有机物料罐区分别发生泄漏渗入污染地下水。

7.4.5 小结

根据上述国内外石油化工厂事故统计数据，分析如下：

（1）石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散易发生事故，且事故损失巨大，所以预防事故的发生，保证安全生产极为重要。

（2）国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差距，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上也不同。

（3）国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的责任，不利于从根本上杜绝事故的发生。

7.5 源项分析

7.5.1 大气环境风险事故源项分析

7.5.1.1 泄漏源强计算

1）泄漏量的计算模式

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。一般储罐的接头和阀门等辅助设备易发生泄漏，裂口尺寸取其连接管道直径的 20%或者按照管道全断裂进行考虑，本次评价最大可信事故的泄漏参数全部按照管线全断裂进行考虑的。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的易燃物质和有毒物质临界量，结合项目设施中驻留危险、有害物料主要工艺设备的工艺参数、危险、有害物料驻留量及其危险类型。采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的有关方法确定有毒有害物质的排放源强。

（1）气体泄漏速率计算

气体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.2(气体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

P—容器内介质压力，Pa；

p_0—环境压力，Pa；

κ —气体的绝热指数(热容比)，即定压热容 C_p 与定容热容 C_V 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：

Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数；当裂口形状位圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，m^2；

M—分子量；

R—气体常数，J/(mol•k)；

T_G—气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\kappa}}\times\left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\kappa-1}\right]\times\left[\frac{\kappa+1}{2}\right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

（2）两相流泄漏速率计算

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1(液体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

$$Q_{LG}=C_d A\sqrt{2\rho_m(P-P_C)}$$

$$\rho_m=\frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1}+\frac{1-F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V=\frac{C_p(T_{LG}-T_C)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C ——临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积，m^2；

ρm——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ1 ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2 ——液体密度，kg/m^3；

F_V ——蒸发的液体占液体总量的比例；

Cp ——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的汽化热，J/kg。

（3）液体泄漏速率计算

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1(液体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本评价取 0.6。

A——裂口面积，m^2；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ ——液体密度，kg/m^3；

g ——重力加速度。

h ——裂口之上液位高度，m。

表 7.5-1 风险情形设置一览表

序号	风险物质	风险情形	泄漏孔径	容器压力	液面高度
1	乙腈	丁二烯抽提装置乙腈溶剂管线破裂	10mm	0.75Mpa	2m
2	DMF	C5 分离装置 DMF 溶剂管线破裂	10mm	0.75Mpa	2m
3	醋酸乙烯	醋酸乙烯储罐发生泄漏	10mm	0.3MPa	15m
4	环氧丙烷	环氧丙烷储罐发生泄漏	10mm	常压	15m
5	液氨	液氨储罐发生破裂	10mm	11.277MPa	0.2m

计算出风险物质泄漏量详见表 7.5-2。

表 7.5-2 液体泄漏速率计算表

参数 / 物质	裂口面积(m^2)	液体泄漏系数	P_1（pa）	P_0（pa）	ρ_1（kg/m^3）	h（m）	Q（kg/s）
乙腈	0.0000785	0.65	750000	101325	790	2	1.653
DMF	0.0000785	0.65	750000	101325	830	2	1.695
醋酸乙烯	0.0000785	0.65	300000	101325	930	15	1.275
环氧丙烷	0.0000785	0.65	101325	101325	940	15	0.823

经计算，液氨储罐泄漏时，两相混合物泄漏速率为 0.674kg/s，其中纯气体速率为

0.113kg/s，液态泄漏速率为 0.561kg/s。

2）泄漏时间

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10～30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。

本项目生产装置的泄漏时间假定为 10min；储罐泄漏的应急反应时间假定为 30min；长输管线应急反应时间假定为 60min；泄漏液体蒸发时间保守按 60min 考虑。

3）蒸发速率

装置区及储罐区均设置有围堰，泄漏液体在水泥地面上形成液池，液池面积按照围堰面积计算。

表 7.5-3 项目最大可信事故泄漏量

参数 / 物质	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏量(kg)	液池面积(m^2)
乙腈	1.653	600	991.8	100
DMF	1.695	600	1017	100
醋酸乙烯	1.275	1800	2295	800
环氧丙烷	0.823	1800	1481.4	800
液氨	0.16	1800	288	/

7.5.1.2 蒸发源强计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏后，物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为这三种蒸发之和，蒸发以质量蒸发为主。泄漏液体蒸发时间保守按 60min 考虑。

蒸发速度按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K）。取 8.314J/（mol·K）；

T_0——环境温度，K。取常温 20℃，即 293.15；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s。选取不利气象条件 1.5m/s；

r——液池半径，m。

α，n——大气稳定度系数。

表 7.5-4 泄漏后蒸发速率计算表

风险单元	事故类型	物料名称	计算参数					
			P/（Pa）	R	T0/K	M/(kg/mol)	u/（m/s）	r/m
丁二烯抽提装置	丁二烯抽提装置乙腈管线破裂	乙腈	101325	8.314	293.15	0.041	1.5 不利 2.6 常见	5.6
C5 分离装置	C5 分离装置装置 DMF 管线破裂	DMF	101325	8.314	293.15	0.073	1.5 不利 2.6 常见	5.6
醋酸乙烯、苯乙烯罐组	醋酸乙烯储罐发生泄露	醋酸乙烯	101325	8.314	293.15	0.086	1.5 不利 2.6 常见	16
环氧丙烷罐组	环氧丙烷储罐发生泄露	环氧丙烷	101325	8.314	293.15	0.058	1.5 不利 2.6 常见	16
液氨储罐	液氨储罐泄漏	液氨	101325	8.314	293.15	0.017	1.5 不利 2.6 常见	16

①不利气象条件

在不利气象条件下，α，n 分别为 0.005285 和 0.3，风速 1.5m/s。

②常见气象条件下

在常见气象条件下，α，n 分别为 0.004685 和 0.25，风速 2.6m/s。

由此计算出泄漏液体蒸发量详见下表。

表 7.5-5 不同气象条件下液体蒸发量

参数 物质	不利气象条件下蒸发速率（kg/s）	常见气象条件下蒸发速率（kg/s）
乙腈	0.3	0.49
DMF	0.54	0.87
醋酸乙烯	1.275	1.275
环氧丙烷	0.823	0.823
氨	0.107	0.071

结合液氨储罐泄漏后气体挥发速率为 0.113kg/s，则液氨储罐泄漏事故状态下氨气

的泄漏源强为 0.220kg/s（不利气象条件下）、0.184kg/s（常见气象条件下）。

7.5.1.3 次生污染物源强计算

裂解汽油燃烧速率参照汽油燃烧速率（0.075kg/㎡•s）考虑，池火面积按照 3400㎡计算(围堰面积),因此本项目新建裂解汽油储罐发生火灾事故时,燃烧速度约为 432t/h。

CO 产生量的计算

裂解汽油燃烧产生的 CO 按下式进行估算：

Gco=2.33×q×C×Q

式中：G_{co}—燃烧产生的 CO 量，kg/h；

q—裂解汽油中碳不完全燃烧率(%)，本评价假定 q 值为 1.5%；

C—裂解汽油中碳的质量百分比含量(%)，本评价假定 C 值为 85%；

Q—参与燃烧的裂解汽油量，kg/h。

经计算，CO 产生量 3.56 kg/s。

7.5.2 地下水环境风险事故源项分析

假定发生爆炸风险事故，地下水环境风险工况下，污染物泄漏量计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中，

Q_L-------液体泄漏速率；

P-------容器内介质压力；

Po------环境压力；

ρ-------泄漏液体密度；

g-------重力加速度；

h-------裂口之上液位高度；

C_d------液体泄漏系数；

A-------裂口面积。

风险事故工况只考虑易燃物质储罐区域发生燃烧、爆炸等事故，将造成防渗层损坏，液体物料外泄，液料和消防水在事故后的一段时间内存放于防火堤内，防火堤内的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。渗入污染物量也按达西公式计算，计算公式同非正常工况源强计算公式，防火堤下防渗层被破坏的面

积按防火堤区面积（减去所有罐底面积后）的 20%计算，液层厚度最大按防火堤围墙高度计算，t 按 1 天计算。

在设定的长岭新区发生爆炸风险事故，罐区中芳烃罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区和苯乙烯中间罐区分别发生泄漏渗入污染地下水风险事故工况下，罐区物料泄漏进入地下水的污染源强见表 7.5-6。

表 7.5-6 厂址区风险事故工况污染源强一览表

污染源位置	*H* (m)	*D* (m)	*A* (m^2)	储存量 (m^3)	污染物	密度ρ (kg/m^3)	标准限值	进入地下水的质量(kg)
芳烃罐区	0.09	5.18	877.91	1700	甲苯	900	0.7	398062.7
	0.45			8500	二甲苯	900	0.5	1862762.2
苯罐区	0.62	5.2	949.04	8500	苯	880	0.01	2604517.6
醋酸乙烯-苯乙烯罐区	0.12	5.18	998.66	1700	苯乙烯	880	0.02	601170.9
苯乙烯中间罐区	0.11	5.24	189.06	170	苯乙烯	911	0.02	104343.4

在设定的巴陵老区发生爆炸风险事故，罐区中苯罐区和有机物料罐区分别发生泄漏渗入污染地下水风险事故工况下，罐区物料泄漏进入地下水的污染源强见表 7.5-7。

表 7.5-7 厂址区险事故工况污染源强一览表

污染源位置	*H* (m)	*D* (m)	*A* (m^2)	储存量 (m^3)	污染物	密度ρ (kg/m^3)	标准限值	进入地下水的质量(kg)
苯罐区	1.7	3.8	136.32	3400	苯	880	0.01	1119468.0
有机物料罐区	0.2	4	414.31	1700	丙酮	790	0.02	601035.3

7.6 环境风险影响预测

7.6.1 紧急事故处置措施及危险物质的输散途径

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有以下两种情况。

7.6.1.1 泄漏→火灾→爆炸

1）直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染；

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近

的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入，引发连锁性爆炸。

此时根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行烯释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。

喷洒的烯释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

2）次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应，罐区可能发生多米诺效应从而引起重叠事故。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气等伴生污染物和消防污水的次生污染物产生。

7.6.1.2 直接火灾爆炸事故

化工企业通常发生的第二类事故是由于违章操作、用火不当等人为过失或自然灾害，造成火灾爆炸的事故。此时采取的措施与上述第（2）条相同，燃烧烟气和消防污水仍为伴/次生污染。紧急事故处置措施及污染物输送途径见下图。

7.6.2 大气环境风险分析

7.6.2.1 预测模型

1）气体性质

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，采用理查德森数(R_i)作为标准，判断项目泄漏/扩散气体是否为重质气体。对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体。氨气排入大气的初始密度小于空气密度，因此不计算理查德森数，扩散采用 AFTOX 模型进行预测分析。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，判定项目泄漏/扩散气体是连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$T=2X/U_r$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m。

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取 1.5m/s。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

项目区周边风险敏感目标较多，在持续时间内，泄漏气体可以到达敏感点，可判定为持续泄漏。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，选择连续排放理查德森数计算公式。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3，混合烟团的密度；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3。标准情况下(20℃，1atm)的空气密度 ρ_a=1.205kg/m^3。

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

g——重力加速度，9.81m/s^2；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

根据项目各风险因子的参数，计算得理查德森数(Ri)如表 7.6-1 所示。

表 7.6-1 项目风险因子理查德森数(Ri)一览表

气象条件	风险因子	参数取值				计算结果	模型判定
		ρrel	Q(kg/s)	Drel	Ur	Ri	
不利气象条件	乙腈	1.42	0.3	5.6	1.5	0.22076698	SLAB 模型
	DMF	2.51	0.54	5.6	1.5	0.47176471	SLAB 模型
	醋酸乙烯	3	1.275	16	1.5	0.46696617	SLAB 模型
	环氧丙烷	2	0.823	16	1.5	0.34435602	SLAB 模型
	CO	0.97	3.56	22	1.5	/	AFTOX 模型
常见气象条件	乙腈	1.42	0.3	5.6	2.6	0.12736557	AFTOX 模型
	DMF	2.51	0.54	5.6	2.6	0.27217195	SLAB 模型
	醋酸乙烯	3	1.275	16	2.6	0.26940356	SLAB 模型
	环氧丙烷	2	0.823	16	2.6	0.19866694	SLAB 模型
	CO	0.97	3.56	22	2.6	/	AFTOX 模型

③气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体。

（2）预测模式选择

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，轻质气体推荐采用 AFTOX 模型进行风险预测，重质气体推荐采用 SLAB 模型进行风险预测。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体好轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。AFTOX 模型可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定浓度位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

结合上文计算的结果，除常见气象条件下的乙腈采用 AFTOX 模型外，其余预测因子均采用 SLAB 模型预测；次生污染物 CO 常用 AFTOX 模型预测。氨气排入大气的初始密度小于空气密度，因此不计算理查德森数，扩散采用 AFTOX 模型进行预测分析。

7.6.2.2 预测参数

1）事故源参数

根据分析识别和风险事故情形分析，事故主要包括次生污染事故和液体泄漏事故，项目风险事故源详见上文。

2）气象参数

本项目大气风险等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)，一级评价选取常见和最不利气象条件进行后果预测，项目大气风险预测模型主要参数见表 7.6-2。

表 7.6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	/	
	事故源纬度/(°)	/	
	事故源类型	火灾、泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.6
	环境温度/℃	20	18.0
	相对湿度/%	50	75.5
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	100cm	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	——	

3）大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值分为 1 级和 2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T 169-2018）附录 H，项目风险因子大气毒性终点浓度值如表 7.6-3 所示。

表 7.6-3 项目风险因子大气毒性终点浓度值取值表

序号	风险因子	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
1	乙腈	mg/m^3	250	84
2	DMF	mg/m^3	1600	270
3	醋酸乙烯	mg/m^3	630	130
4	环氧丙烷	mg/m^3	2100	690
5	CO	mg/m^3	380	95
6	氨	mg/m^3	770	110

4）网格设置及其他参数

考虑下风向 5km 范围，计算点设置 50m 间距，计算平面离地高度为 1.5m；计算时间

为 1h，间隔为 5min，统计 15min 平均浓度；计算时间为 120min，间隔为 5min，统计 5min 平均浓度；泄漏地面为干水泥。

7.6.2.3 预测结果

1）情景一：DMF

预测情景位于巴陵老区 C5 分离装置，设置敏感点为金盆社区、镇龙台社区。

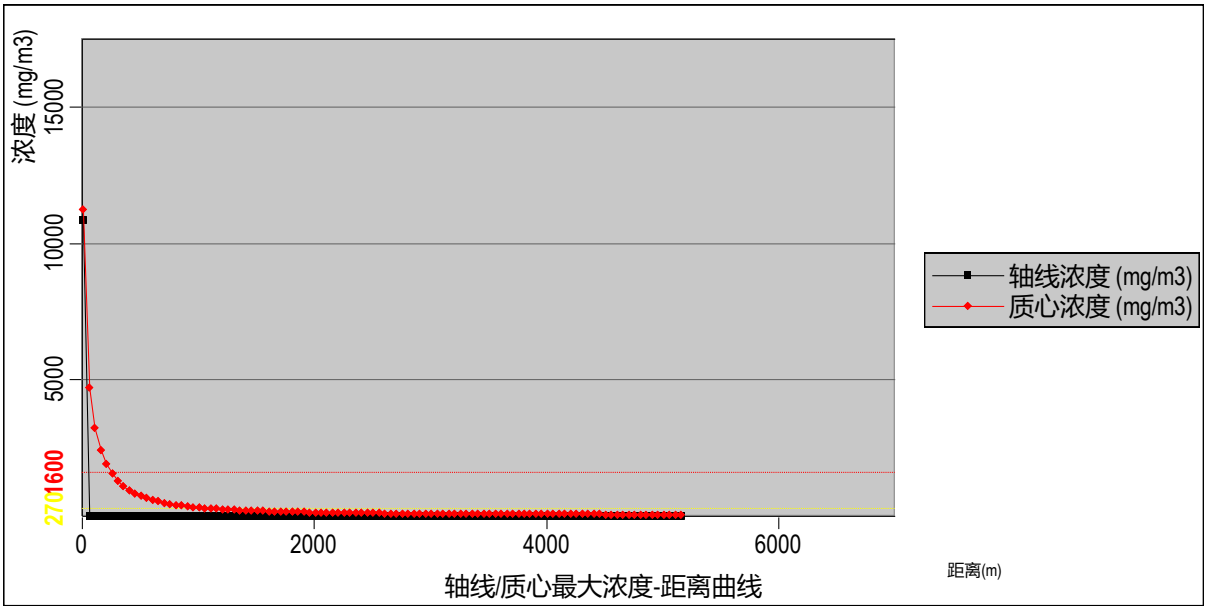


图 7.6-2　DMF 不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

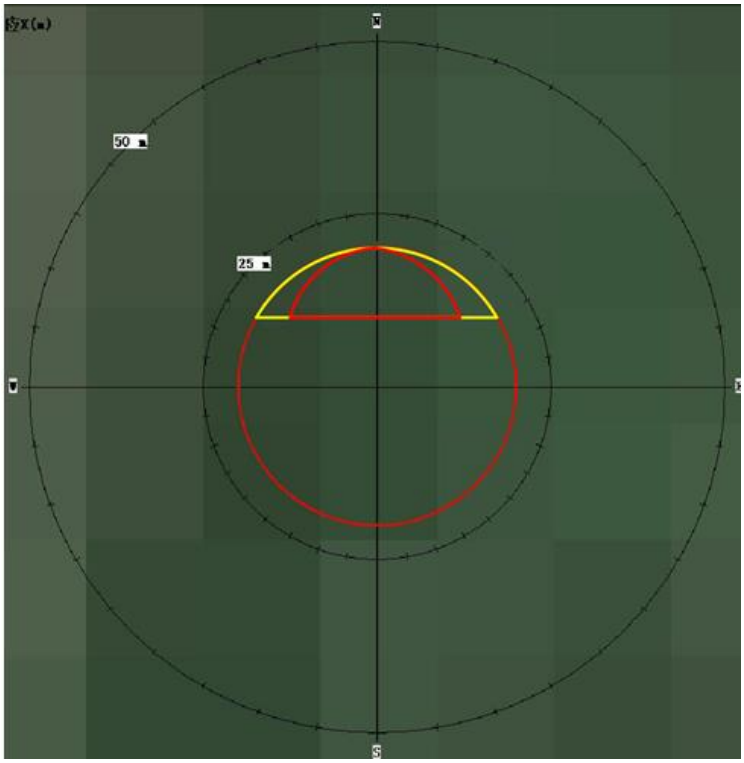


图 7.6-5　DMF 不利气象条件下最大影响范围图

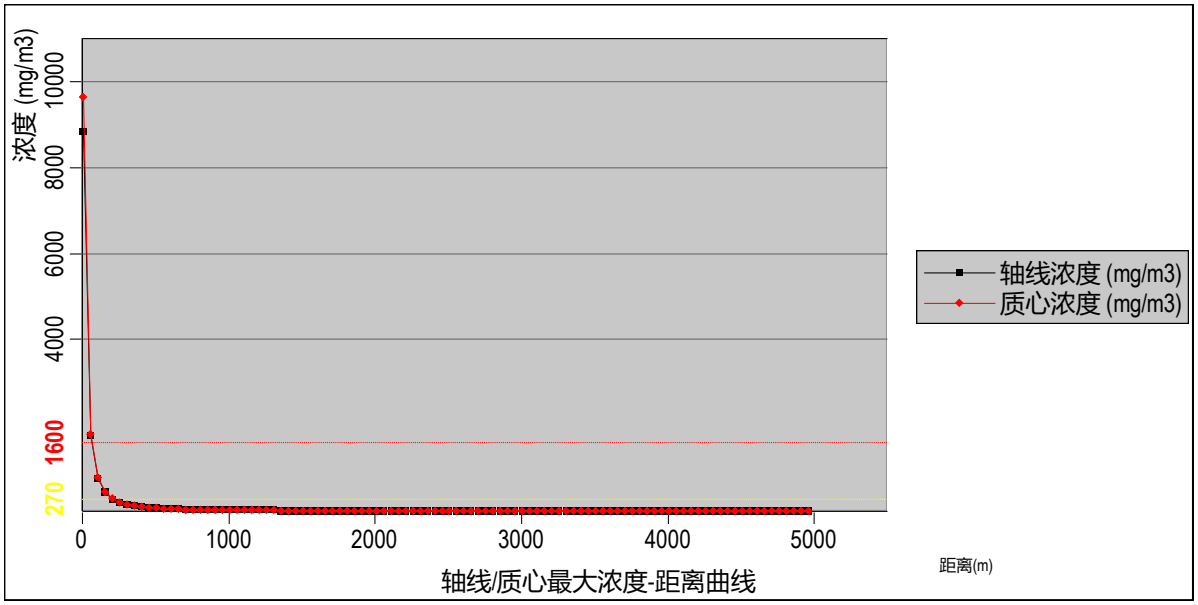


图 7.6-4　DMF 常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

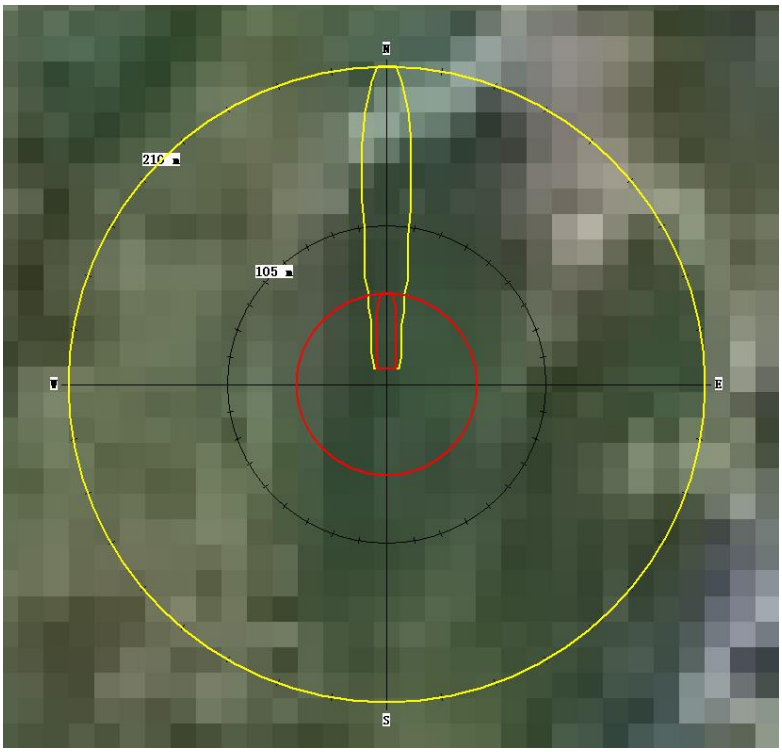


图 7.6-5　DMF 常见气象条件下最大影响范围图

表 7.6-4　C5 分离装置泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	C5 分离装置溶剂管线泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	C5 装置管线	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.75
泄漏危险物质	DMF	最大存在量/kg	24000	泄漏孔径/mm	10

泄漏速率/(kg/s)	1.695	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1017
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.3（不利） 0.49（常见）	泄漏频率	1.0×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	DMF	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1600	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	270	20	＜1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		金盆社区	未超标	未超标	/
		镇龙台社区	未超标	未超标	/
		大气环境影响（常见气象条件）			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1600	60	30.3
		大气毒性终点浓度-2	270	210	31.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		金盆社区	未超标	未超标	96.39
		镇龙台社区	未超标	未超标	16.95

2）情景二：环氧丙烷

预测情景位于巴陵老区五道沟罐区，设置敏感点距离金盆社区、镇龙台社区。

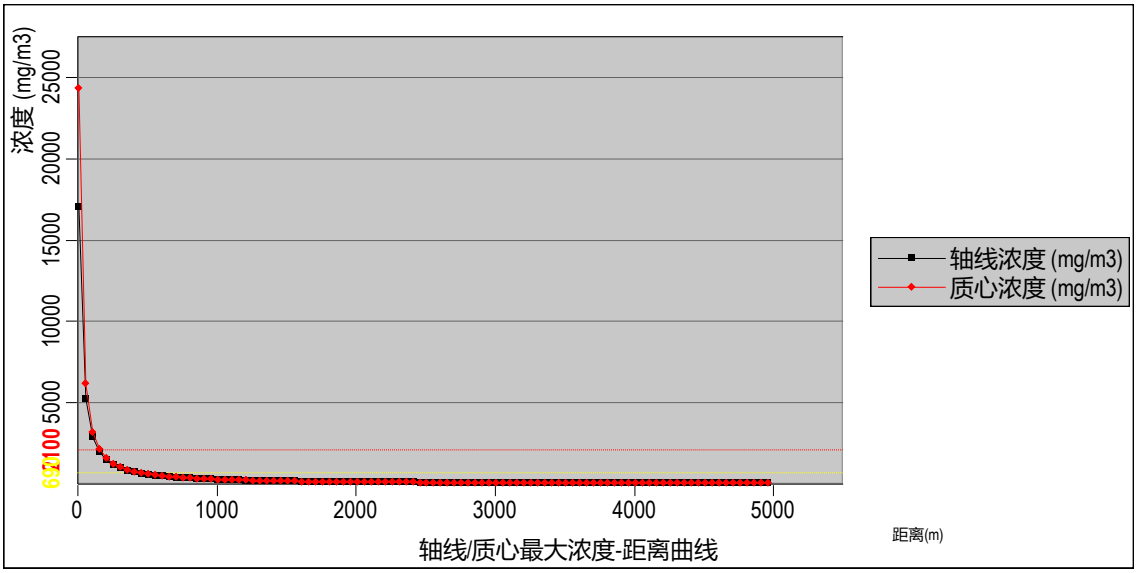


图 7.6-2　环氧丙烷不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线



图 7.6-4　环氧丙烷不利气象条件下最大影响范围图

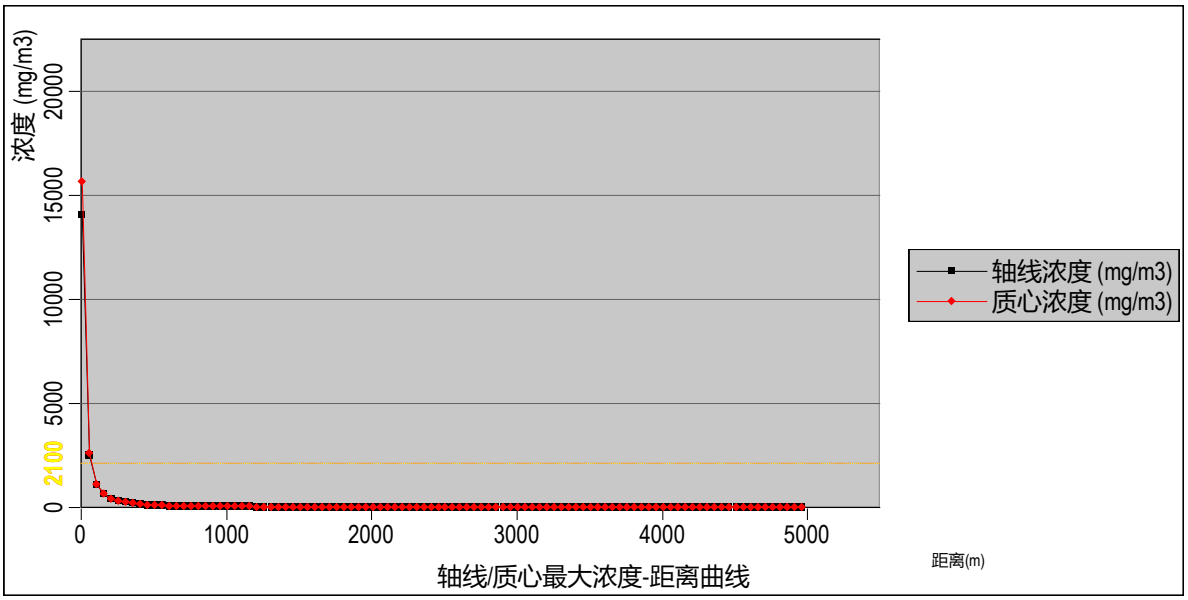


图 7.6-5　环氧丙烷常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

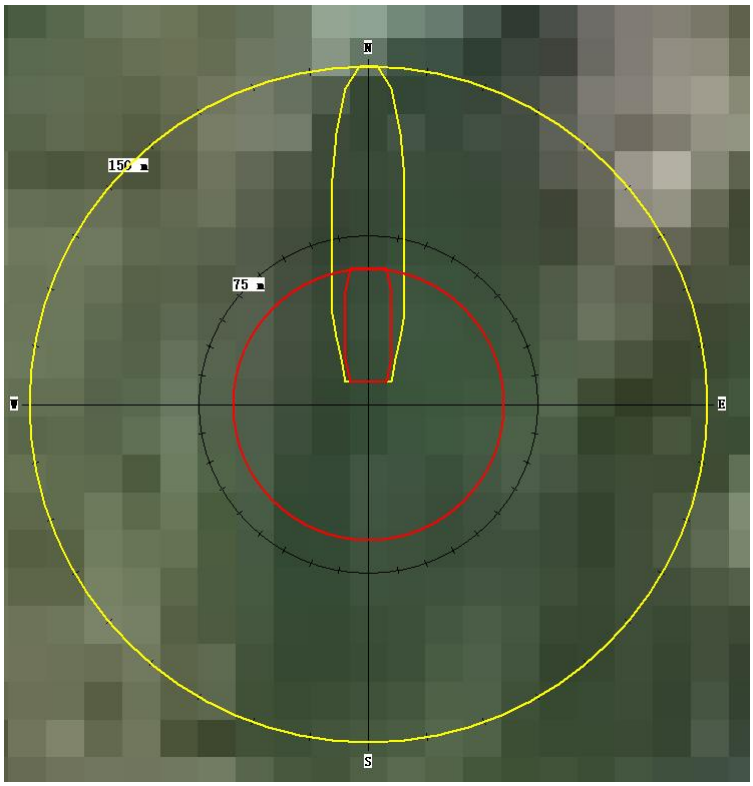


图 7.6-6　环氧丙烷不利气象条件下最大影响范围图

表 7.6-5　环氧丙烷储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">环氧丙烷储罐泄漏</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">大气</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>储罐</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>常温</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>环氧丙烷</td><td colspan="2">最大存在量/kg</td><td>765000</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>0.823</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>60</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">1481.4</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>15</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发速率/kg/s</td><td>0.823（不利）
0.823（常见）</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">1.0×10^{-4}/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="7">大气环境影响（最不利气象条件）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环氧丙烷</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>2100</td><td colspan="2">110</td><td colspan="2">31.8</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>690</td><td colspan="2">410</td><td colspan="2">36.6</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>金盆社区</td><td>11</td><td colspan="2">55</td><td colspan="2">737.26</td></tr>
<tr><td>镇龙台社区</td><td>未超标</td><td colspan="2">未超标</td><td colspan="2">238.97</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气环境影响（常见气象条件）</td></tr>
</table>

		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	2100	60	30.3
		大气毒性终点浓度-2	690	150	<1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		金盆社区	未超标	未超标	150.59
		镇龙台社区	未超标	未超标	27.81

3）情景三：乙腈

预测情景位于长岭新区丁二烯抽提装置，设置的敏感点为和平村、文桥社区。

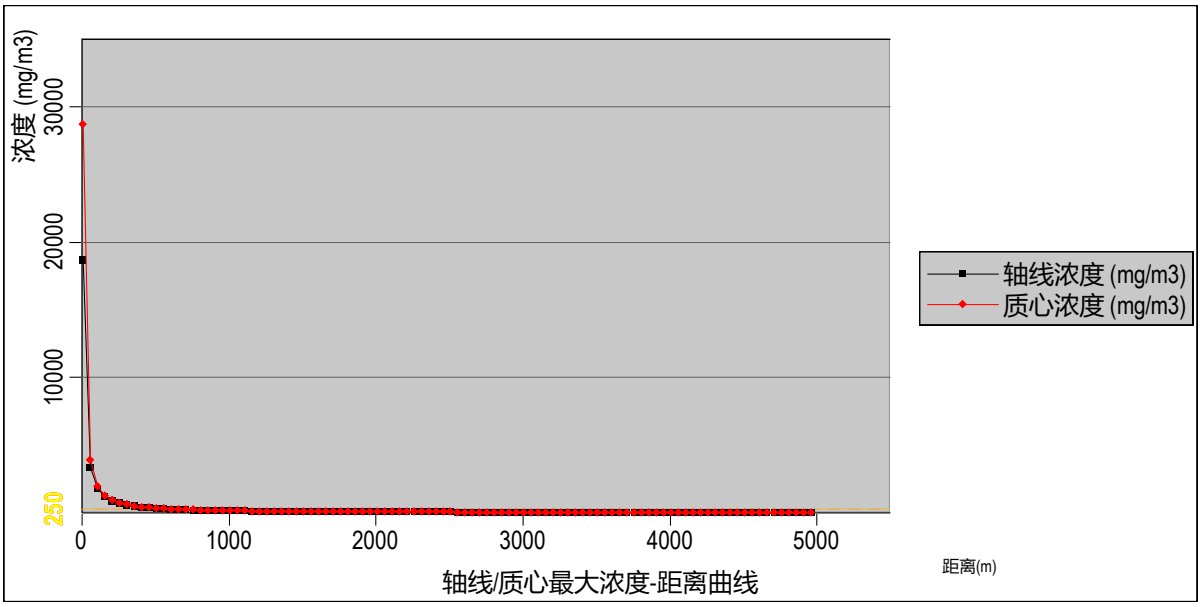


图 7.6-3　乙腈不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线



图 7.6-4　乙腈不利气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

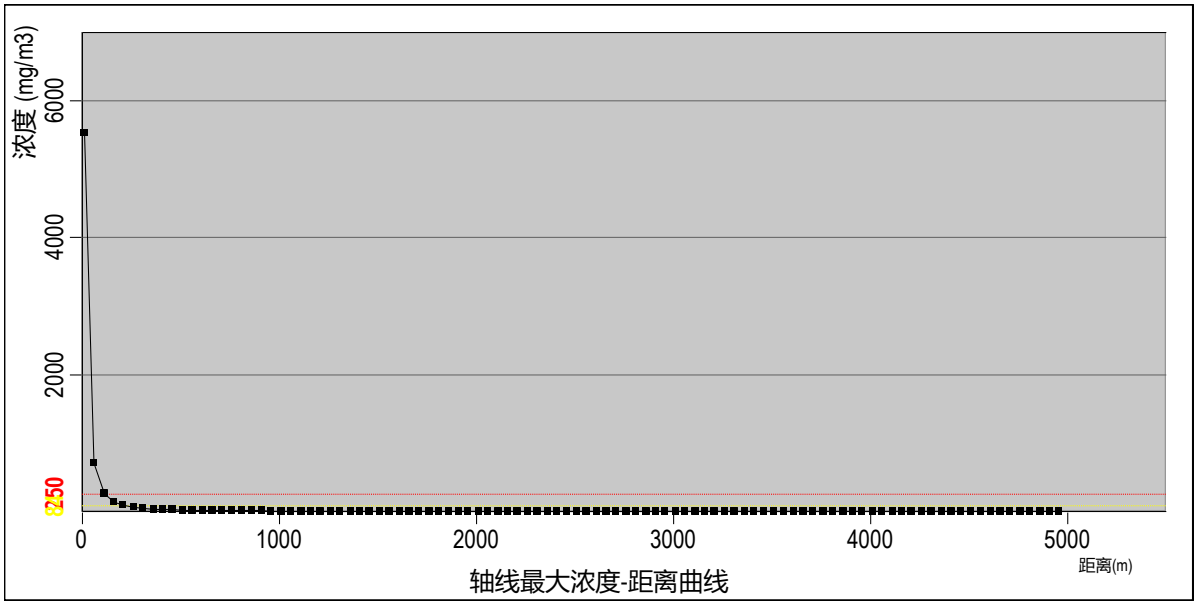


图 7.6-5　乙腈常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

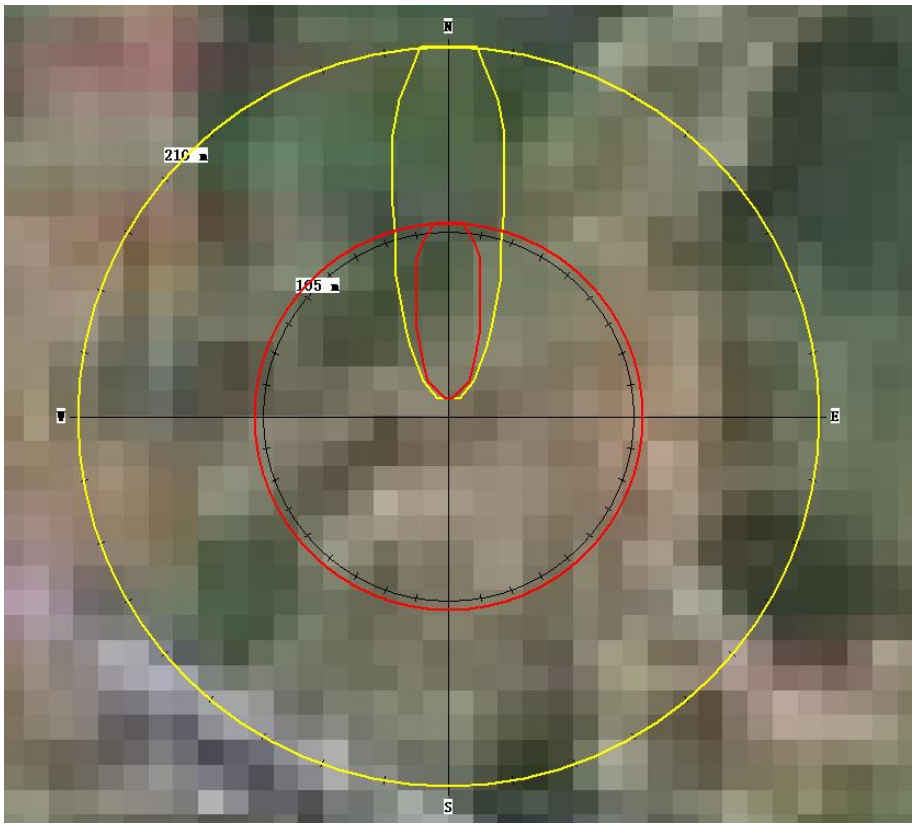


图 7.6-6　乙腈常见气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

表 7.6-6　乙腈泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	丁二烯抽屉装置管线破裂				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	丁二烯装置管线	操作温度/℃	130	操作压力	0.75Mpaa
泄漏危险物质	乙腈	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	1.653	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	991.8
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.3（不利） 0.49（常见）	泄漏频率	1×10^{-6}/a

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	乙腈	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	250	1280	39.2
		大气毒性终点浓度-2	84	1410	51.2
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		和平村	11	70	260.02
		文桥社区	16	60	145.04

		大气环境影响（常见气象条件）			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	250	110	<1
		大气毒性终点浓度-2	84	180	<1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		和平村	未超标	未超标	30.20
		文桥社区	未超标	未超标	7.52

4）情景四：醋酸乙烯

预测情景位于长岭新区醋酸乙烯储罐，设置的敏感点为和平村、文桥社区。

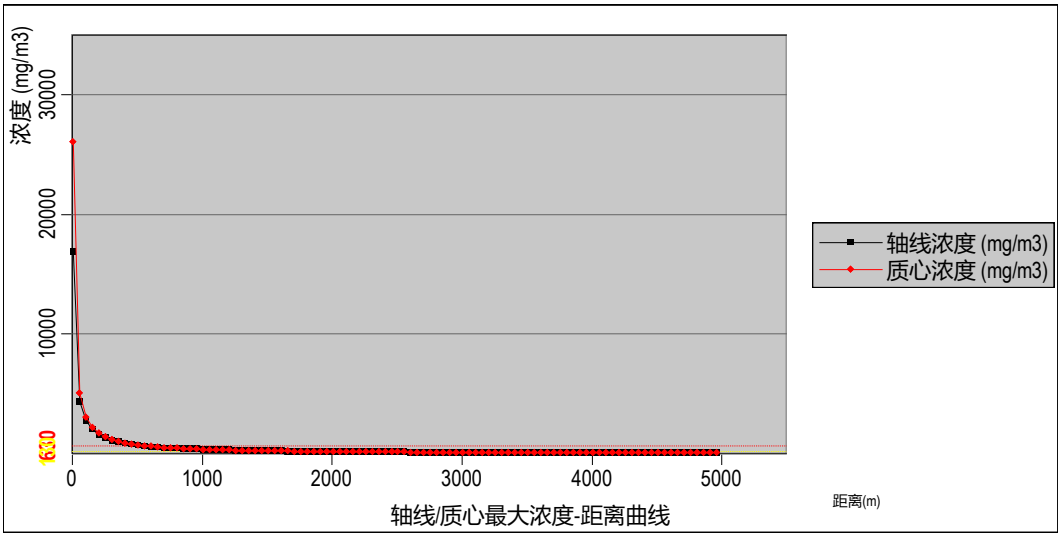


图 7.6-7　醋酸乙烯不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

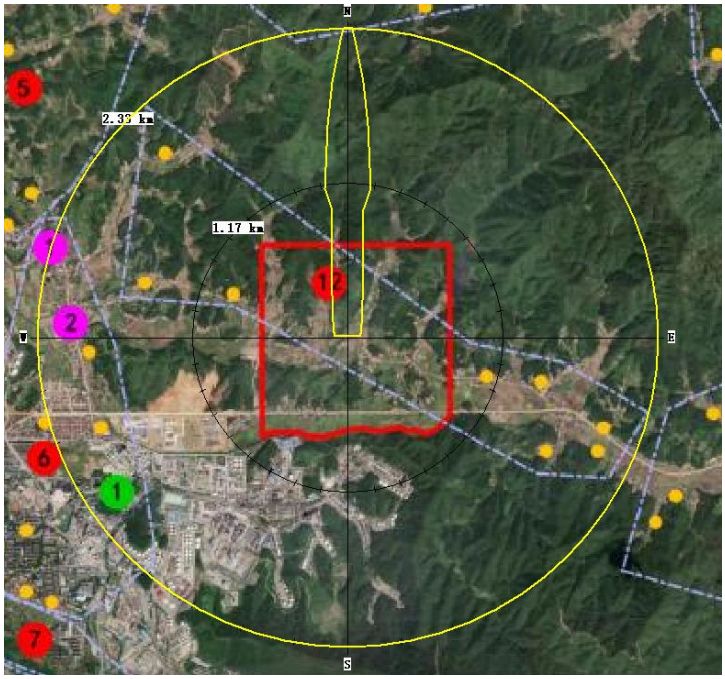


图 7.6-8　醋酸乙烯不利气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

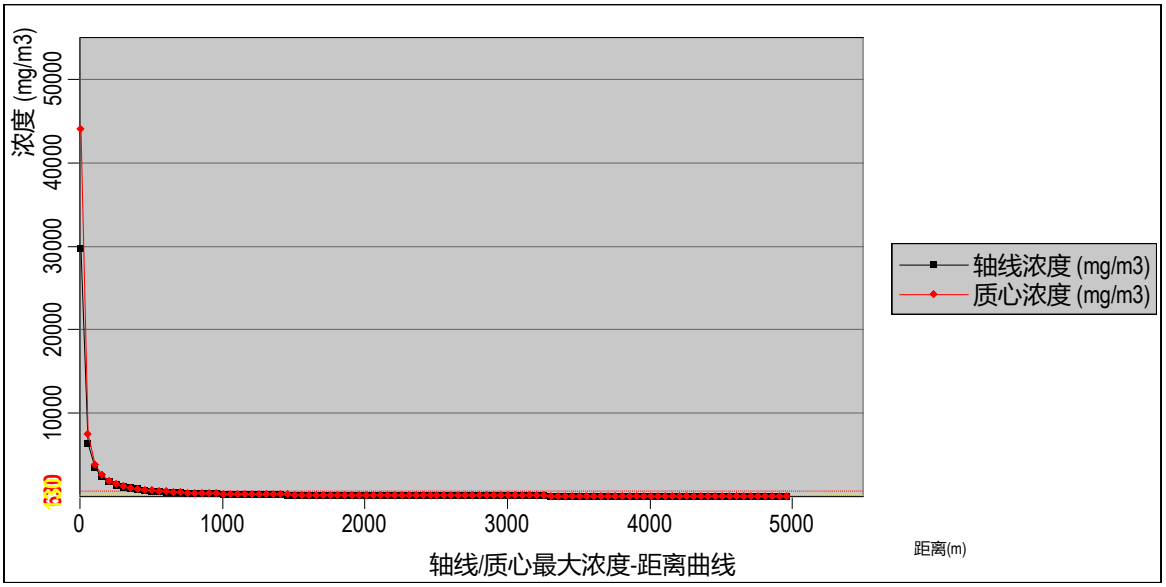


图 7.6-9　醋酸乙烯常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

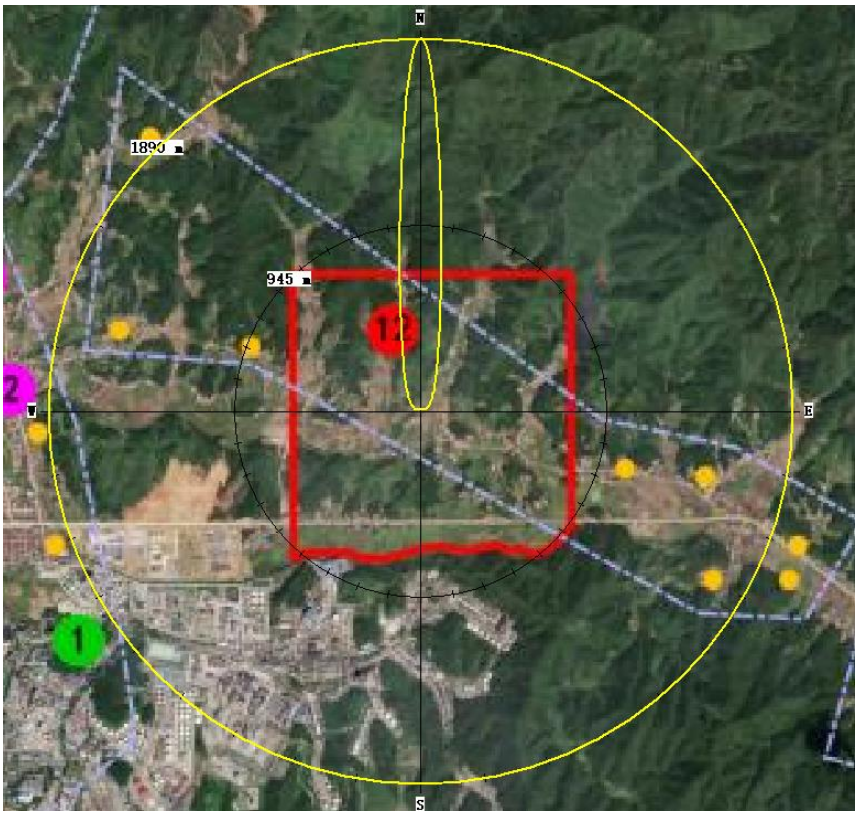


图 7.6-10　醋酸乙烯常见气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

表 7.6-7　醋酸乙烯泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	醋酸乙烯泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	醋酸乙烯储罐	操作温度/℃	常温	操作压力	0.3Mpaa

<table>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>醋酸乙烯</td><td>最大存在量/kg</td><td>442400</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>1.275</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>2295</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>/</td><td>泄漏液体蒸发速率/kg/s</td><td>1.275（不利）
1.275（常见）</td><td>泄漏频率</td><td>2×10^{-6}/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="15">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响（最不利气象条件）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">醋酸乙烯</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>630</td><td>510</td><td>38.0</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>130</td><td>2310</td><td>64.7</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>和平村</td><td>11</td><td>75</td><td>877.92</td></tr>
<tr><td>文桥社区</td><td>16</td><td>65</td><td>360.34</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气环境影响（常见气象条件）</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>630</td><td>510</td><td>33.6</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>130</td><td>1860</td><td>43.3</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>和平村</td><td>6</td><td>55</td><td>870.84</td></tr>
<tr><td>文桥社区</td><td>11</td><td>50</td><td>313.87</td></tr>
</table>

5）情景五：氨

预测情景位于巴陵老区五道沟罐区，设置敏感点距离金盆社区、镇龙台社区。

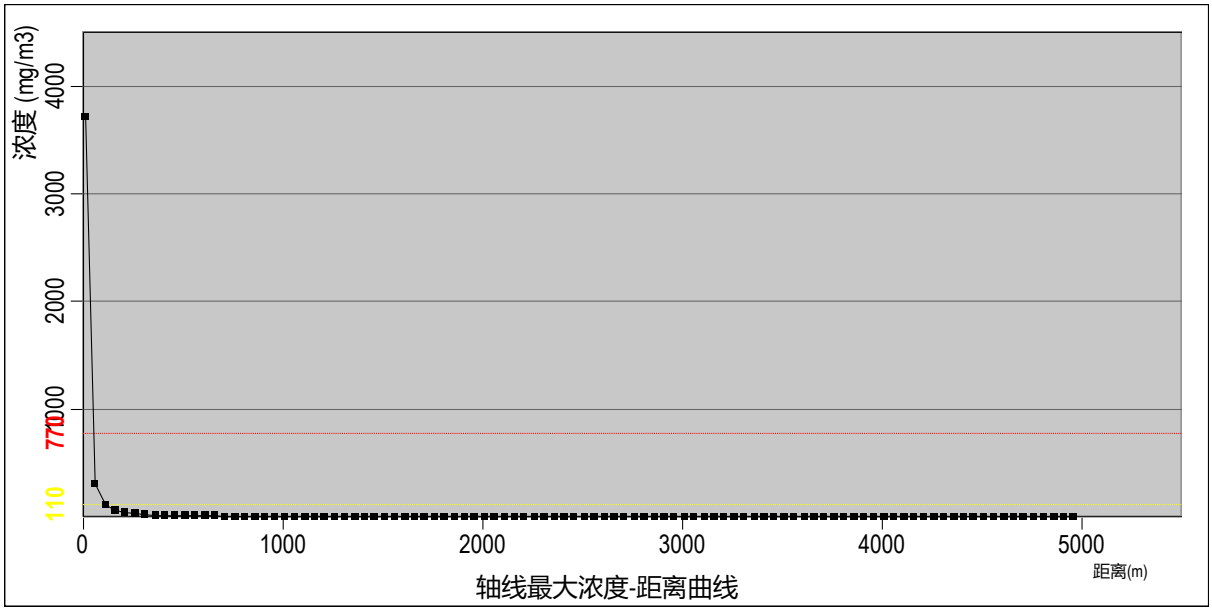


图 7.6-11　氨气不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

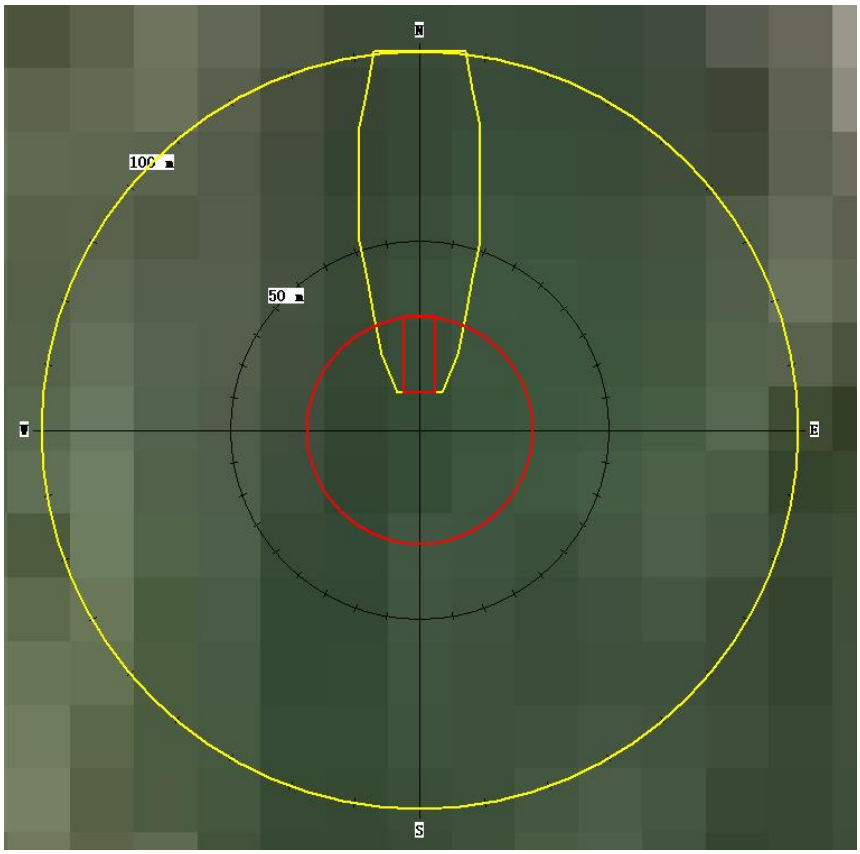


图 7.6-12　氨气不利气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

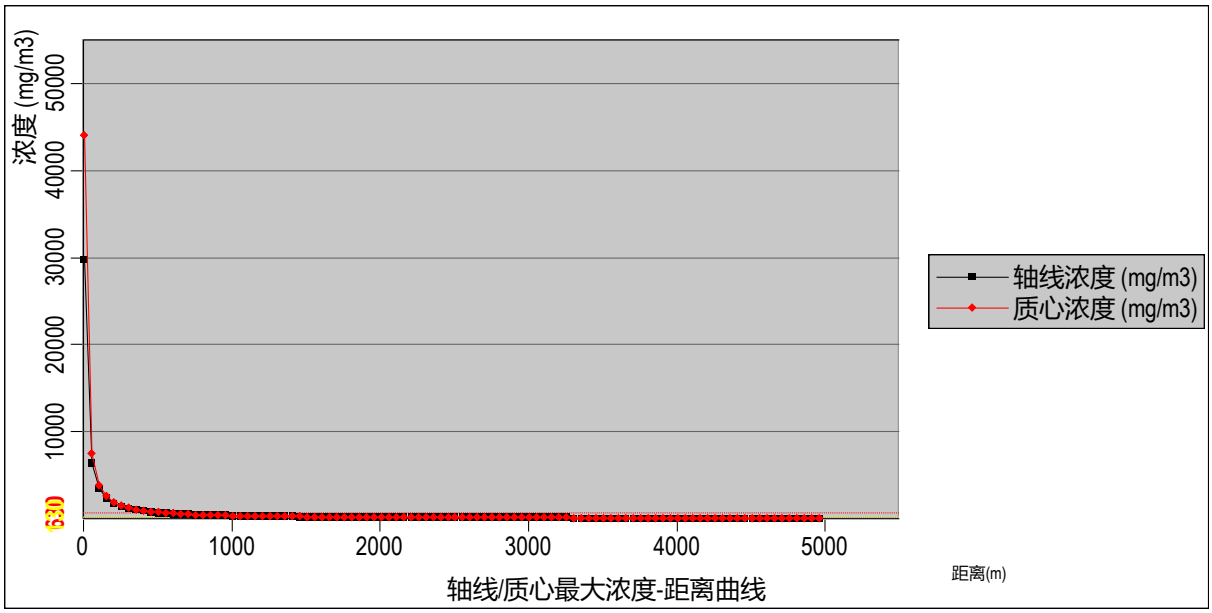


图 7.6-13　氨气常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

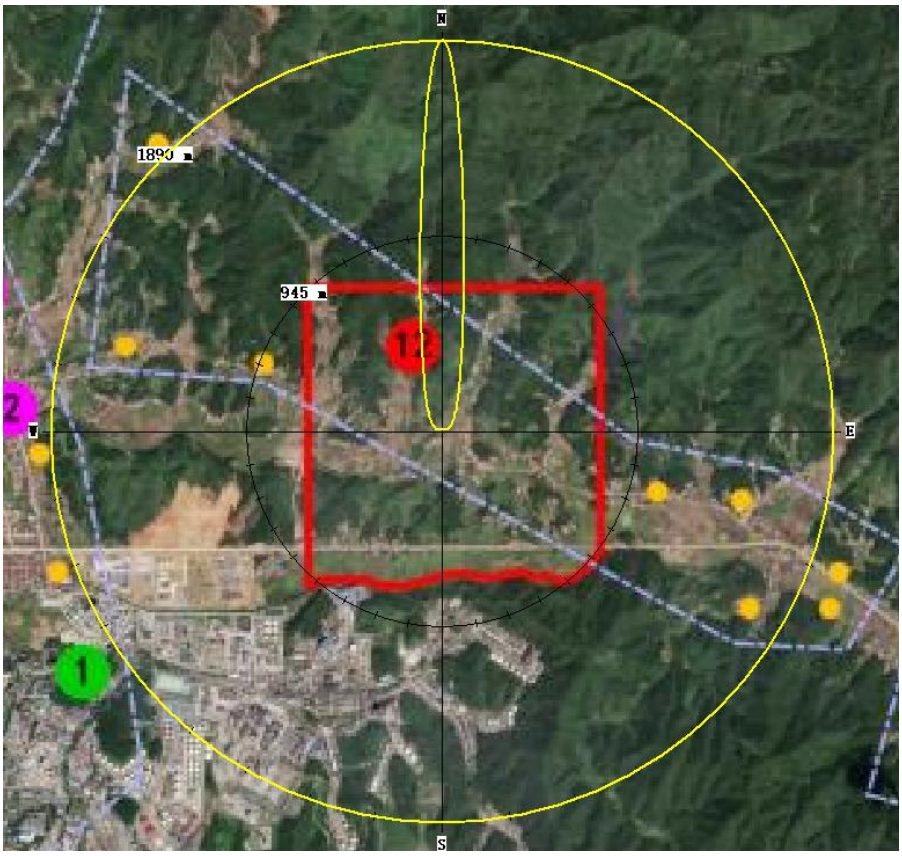


图 7.6-14　氨气常见气象条件下泄漏事故终点浓度最大影响范围

表 7.6-8　液氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氨储罐泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	11.277
泄漏危险物质	液氨	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.574	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1033.2
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发速率/kg/s	0.22（不利） 0.184（常见）	泄漏频率	1.0×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	氨	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	100	<1
		大气毒性终点浓度-2	110	350	<1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		金盆社区	未超标	未超标	/
		镇龙台社区	未超标	未超标	/

		大气环境影响（常见气象条件）			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	30	<1
		大气毒性终点浓度-2	110	100	<1
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		金盆社区	未超标	未超标	/
		镇龙台社区	未超标	未超标	/

6）情景六：一氧化碳

预测情景位于长岭新区储罐区，设置的敏感点为和平村、文桥社区。

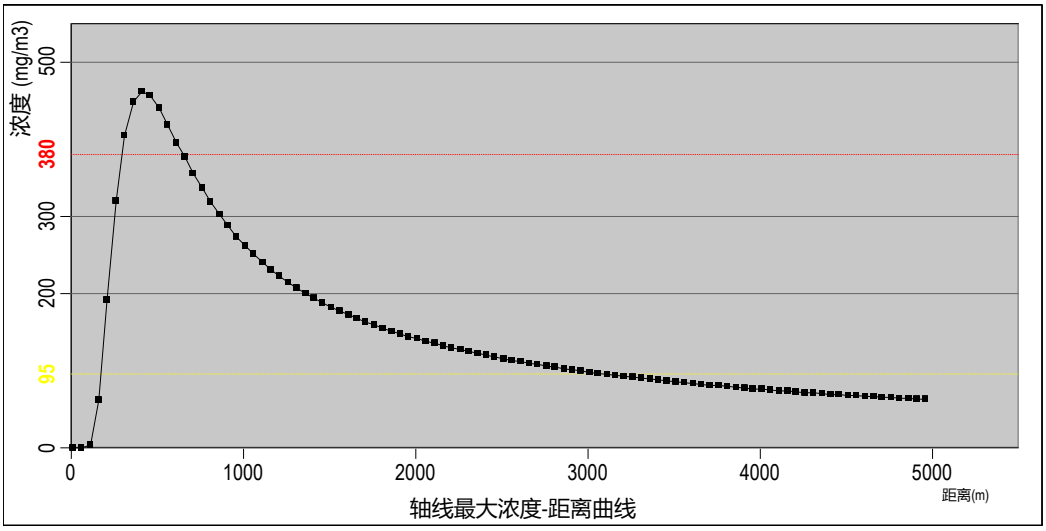


图 7.6-15　一氧化碳不利气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

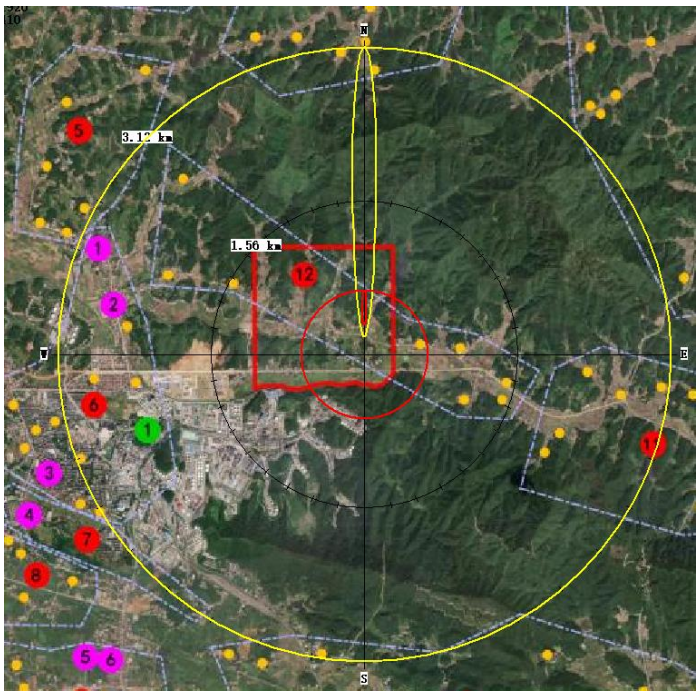


图 7.6-16　一氧化碳不利气象条件下最大影响范围

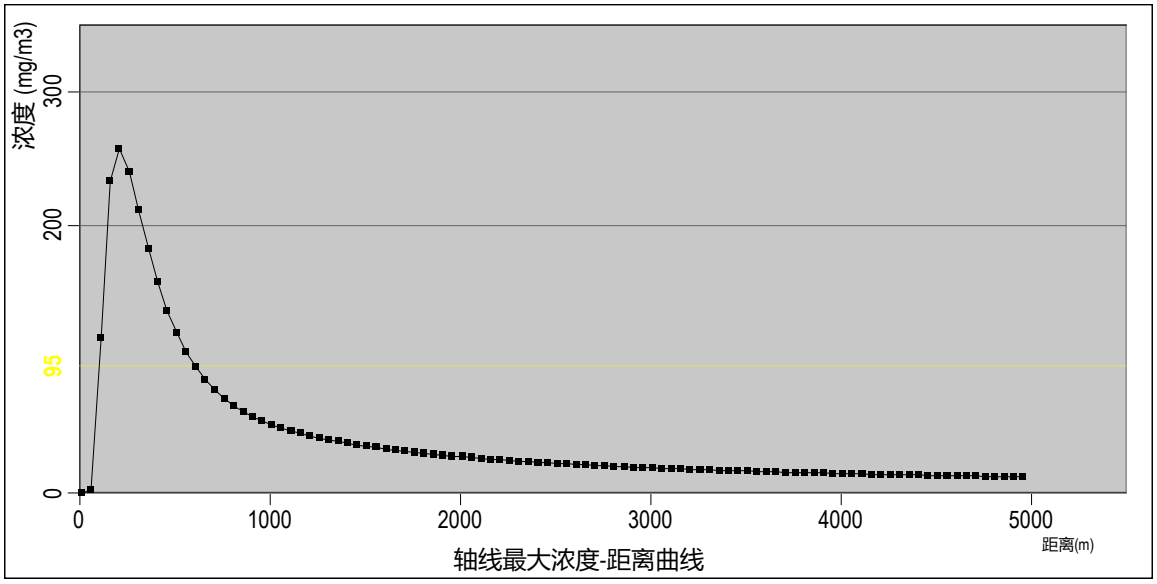


图 7.6-17　一氧化碳常见气象条件下下风向轴线浓度变化曲线

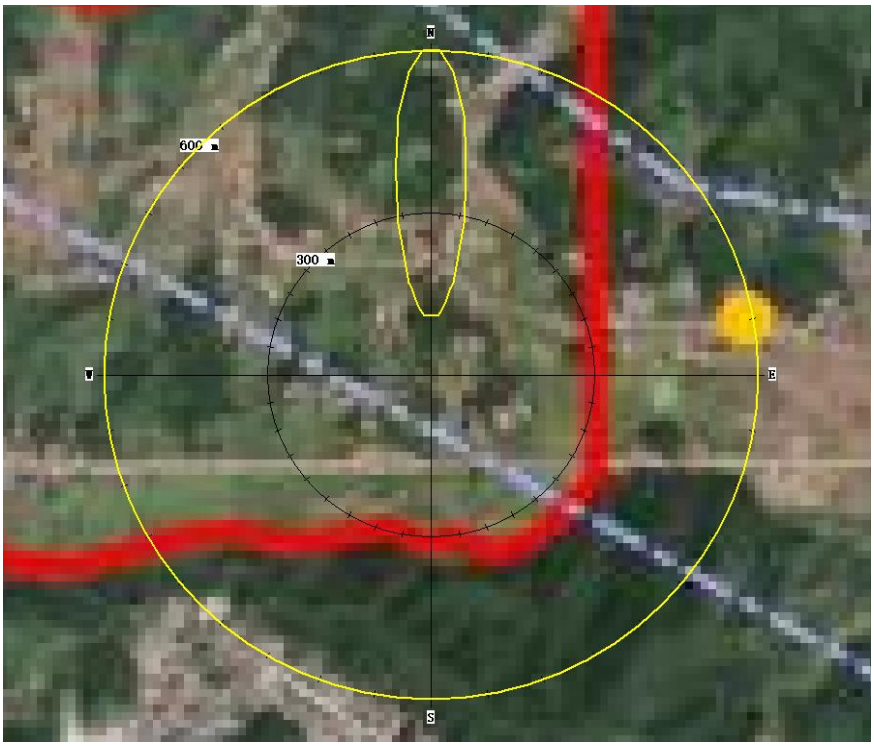


图 7.6-18　一氧化碳常见气象条件下最大影响范围

表 7.6-9　次生污染物 CO 源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	裂解汽油储罐泄漏遇明火燃烧产生 CO				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率	7.58	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/

/(kg/s)					
泄漏高度/m	25	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	650	6.8
		大气毒性终点浓度-2	95	2610	37.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		和平村	6	55	461.31
		文桥社区	11	50	275.96
		大气环境影响（常见气象条件）			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	未出现
		大气毒性终点浓度-2	95	560	6.6
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		和平村	6	55	162.30
		文桥社区	未超标	未超标	54.34

7.6.2.4 关心点概率分析

有毒有害气体大气伤害概率估算：

$$Y = A_t + B_t ln\left[C^n \cdot t_e\right]$$

其中：At、Bt 和 n ——与毒物性质有关的参数；

C——接触的质量浓度，mg/m³；

te ——接触 C 质量浓度的时间，min。

一氧化碳 At=-12.4，Bt=1，n=1。

表 7.6-10 关心点概率计算结果表

气象条件	大气伤害概率 PE(%)	参数取值		事故发生概率/a	关心点伤害概率/a	关心点名称
		接触的质量浓度 mg/m³	接触浓度的时间 min			
最不利气象 F	85.10	461	55	5×10^{-6}	4.2550E-06	和平村
	53.99	198	50	5×10^{-6}	2.6995E-06	文桥社区
常见气象 D	49.80	162	55	5×10^{-6}	2.4900E-06	和平村

7.6.3 地下水环境风险影响预测

7.6.3.1 长岭新区

在设定的长岭新区发生爆炸风险事故，厂区中芳烃罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区和苯乙烯中间罐区分别发生泄漏渗入污染地下水风险事故工况下，地下水环境风险预测结果如下：

（1）芳烃罐区泄漏

污染物为甲苯和二甲苯。将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到甲苯随时间运移的污染晕（见图7.6-17～图 7.6-20），二甲苯随时间运移的污染晕（见图 7.6-21～图 7.6-24），污染晕边界浓度为甲苯和二甲苯标准限值 0.7 mg/L 和 0.5 mg/L。



图 7.6-19　芳烃罐区泄漏后 1 天甲苯运移情况



图 7.6-20　芳烃罐区泄漏后 100 天甲苯运移情况



图 7.6-21　芳烃罐区泄漏后 1000 天甲苯运移情况

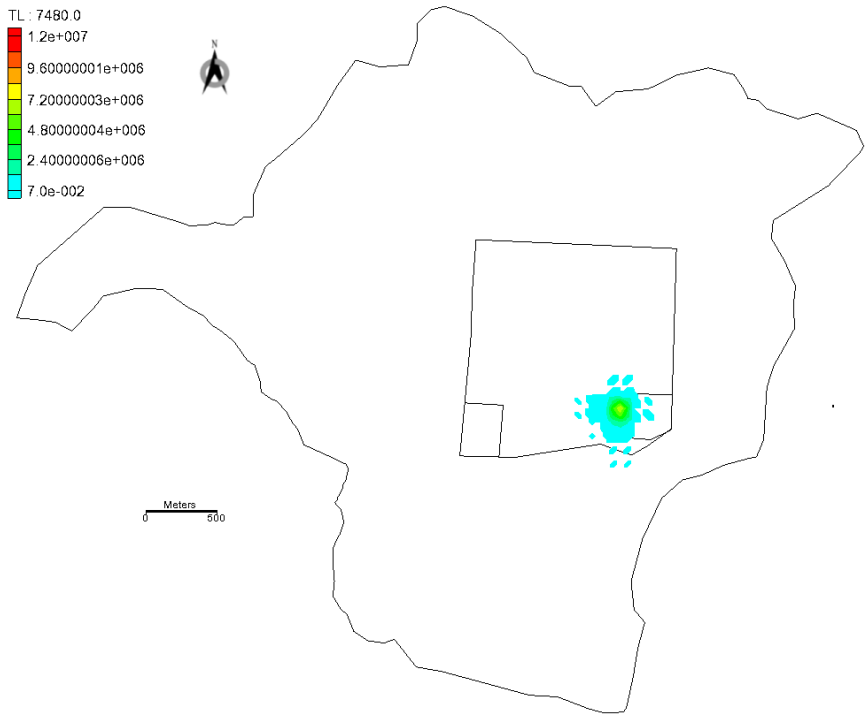


图 7.6-22　芳烃罐区泄漏后 20 年甲苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 11497114 mg/L，大于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类标准限值。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。



图 7.6-23　芳烃罐区泄漏后 1 天二甲苯运移情况

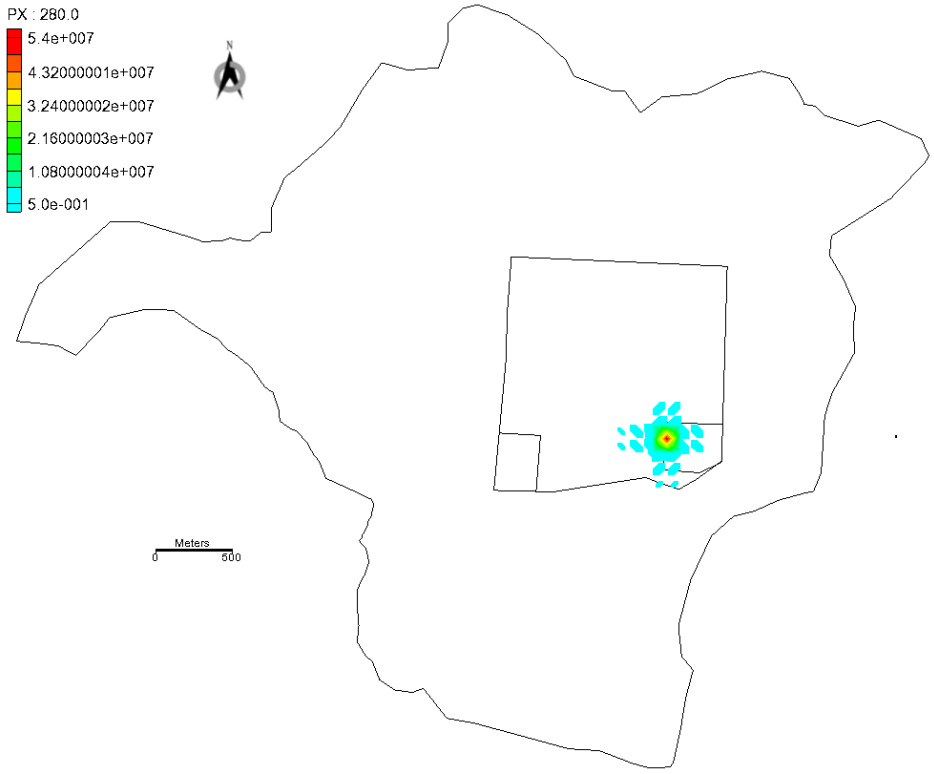


图 7.6-24　芳烃罐区泄漏后 100 天二甲苯运移情况

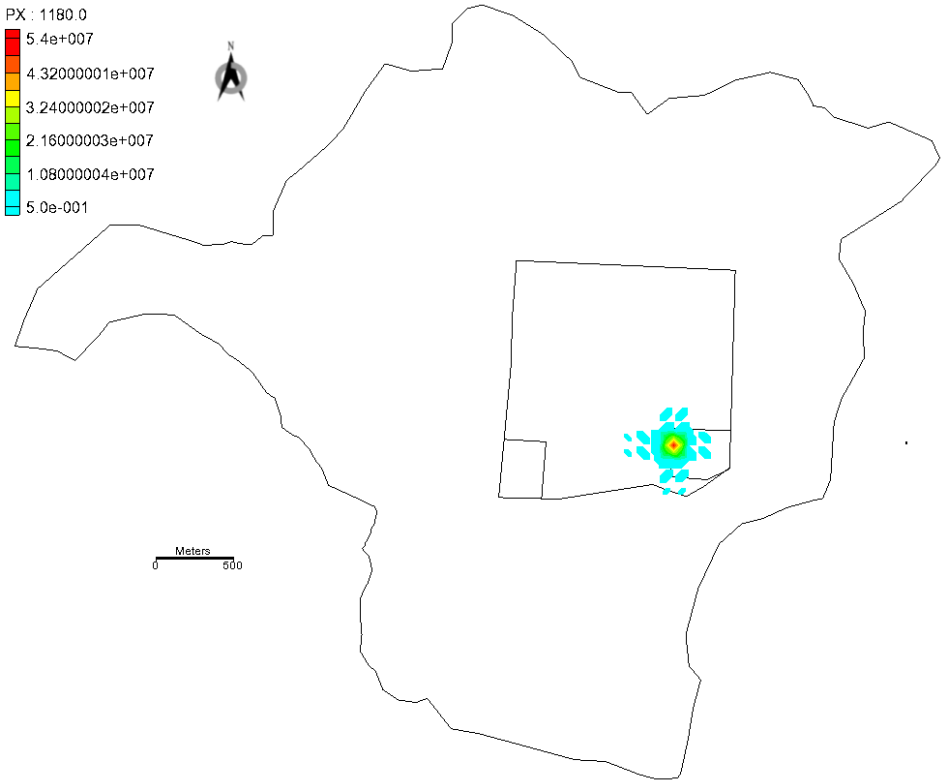


图 7.6-25　芳烃罐区泄漏后 1000 天二甲苯运移情况

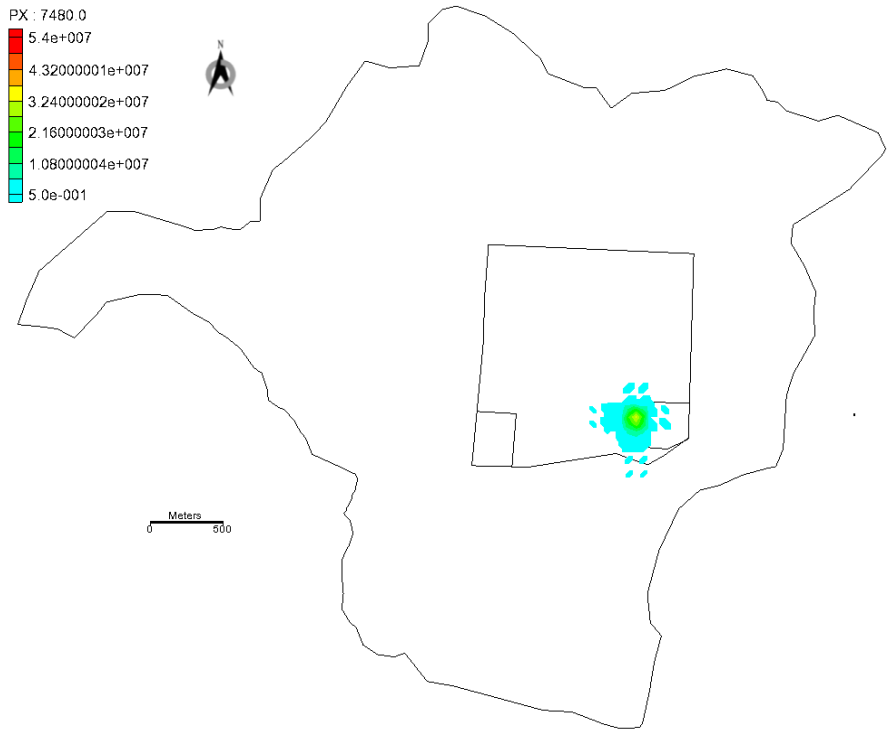


图 7.6-26　芳烃罐区泄漏后 20 年二甲苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 53865572 mg/L，大于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准限值，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 100 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（2）苯罐区泄漏

污染物为苯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 7.6-25～图 7.6-28），其中污染晕边界浓度为苯标准限值 0.01 mg/L。

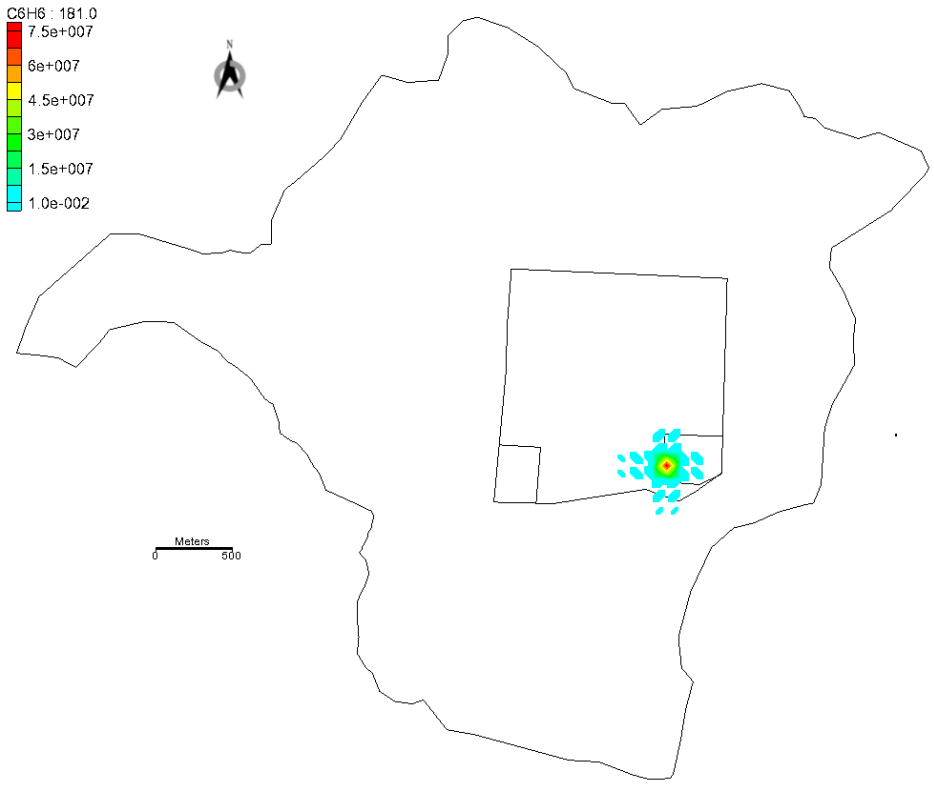


图 7.6-27　苯罐区泄漏后 1 天苯运移情况

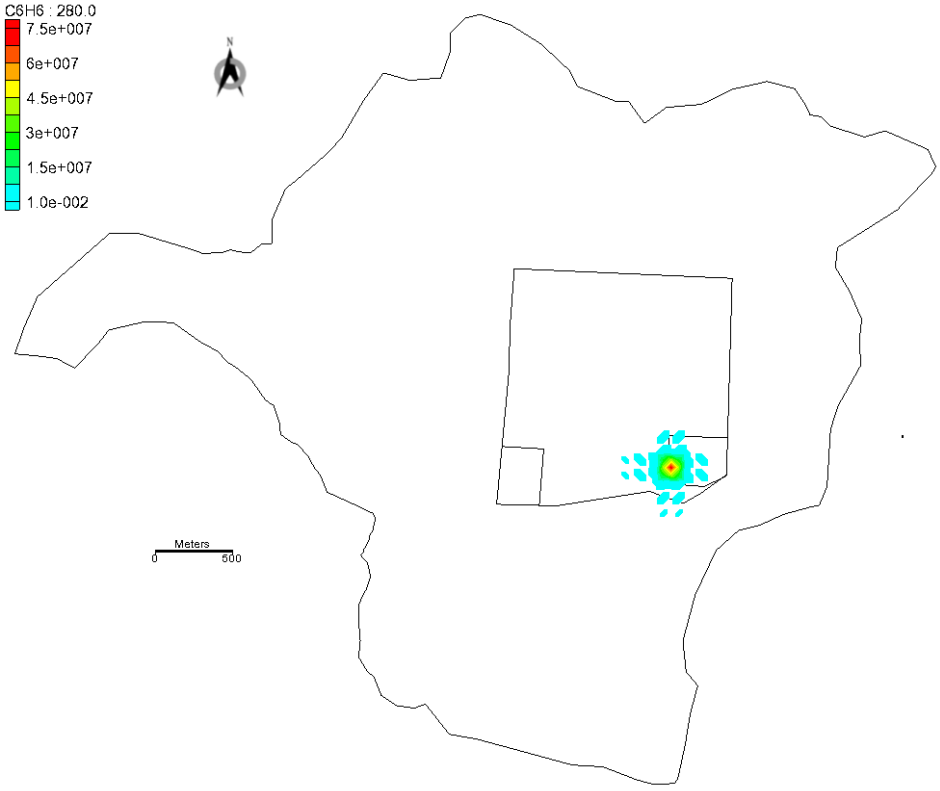


图 7.6-28　苯罐区泄漏后 100 天苯运移情况

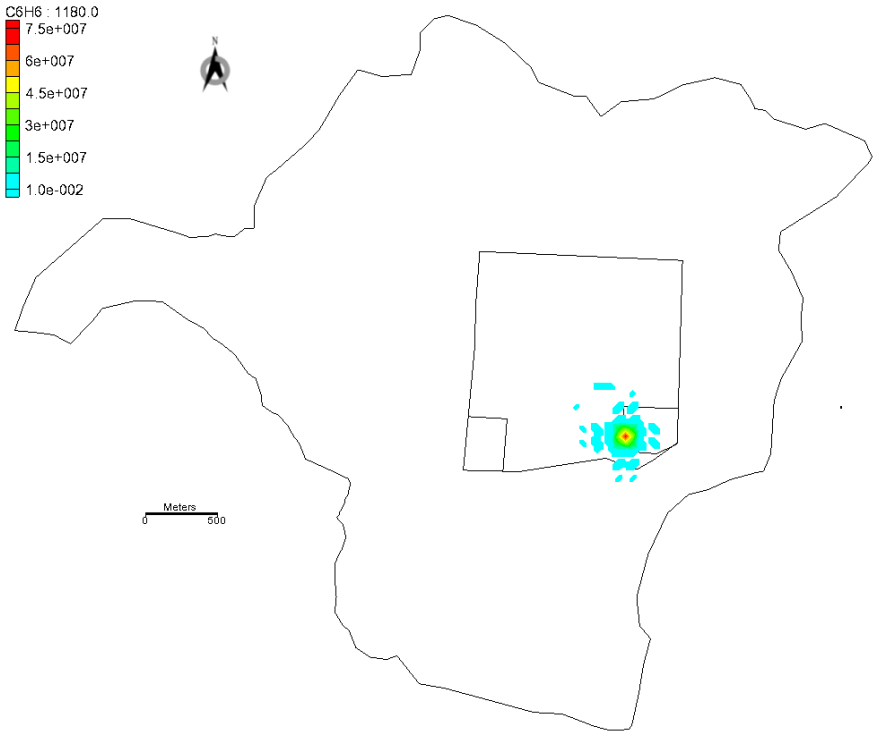


图 7.6-29　苯罐区泄漏后 1000 天苯运移情况

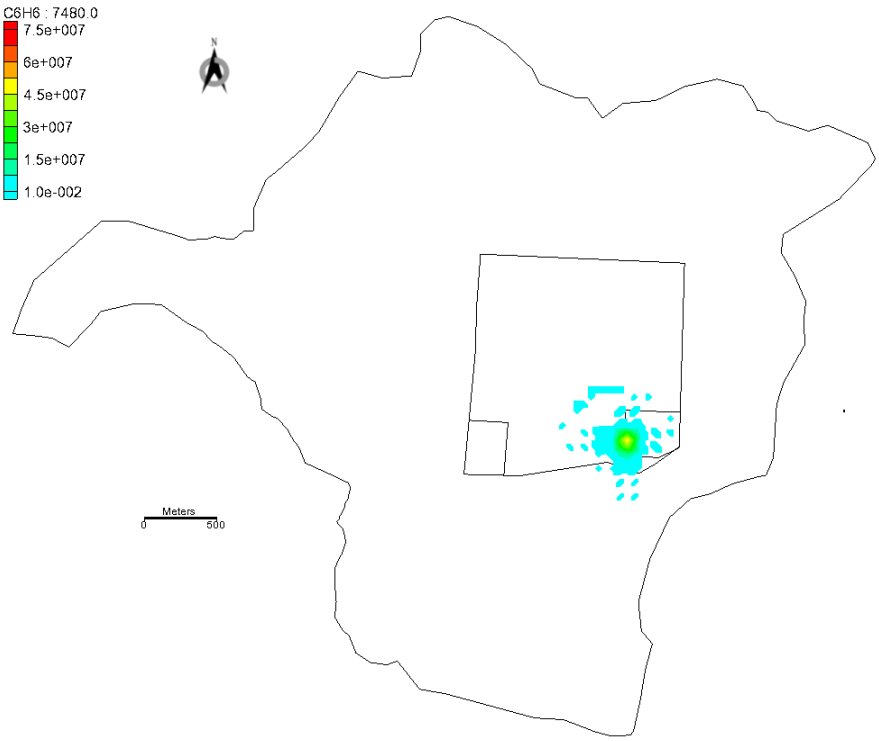


图 7.6-30　苯罐区泄漏后 20 年苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 74743160mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（3）醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏

污染物为苯乙烯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 7.6-29～图 7.6-32），其中污染晕边界浓度为苯乙烯标准限值 0.02 mg/L。

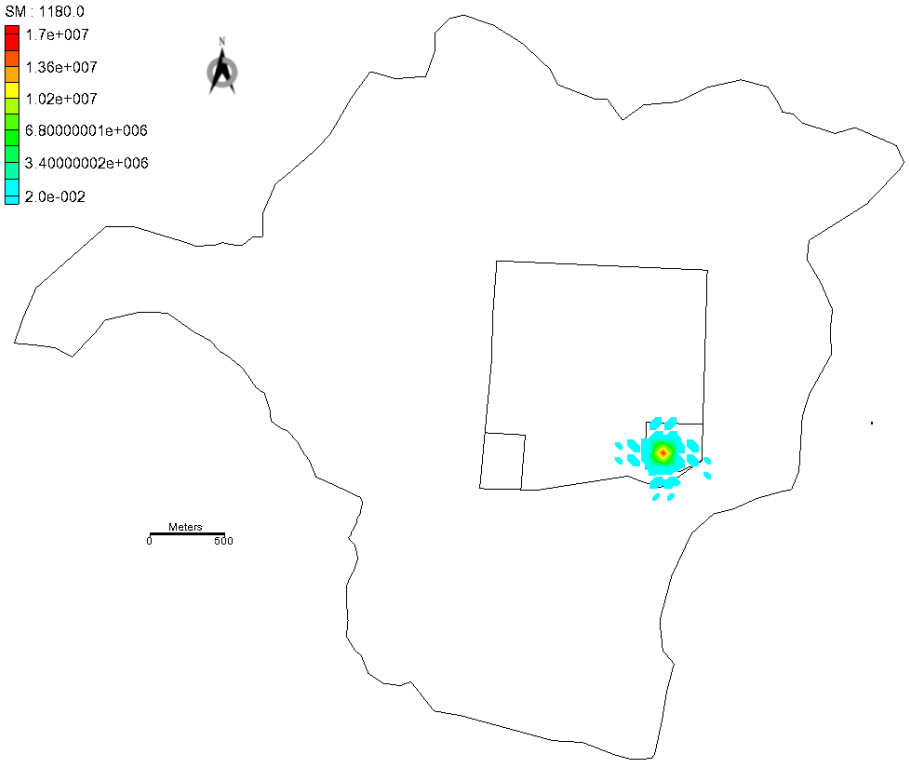


图 7.6-31　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 1 天苯乙烯运移情况

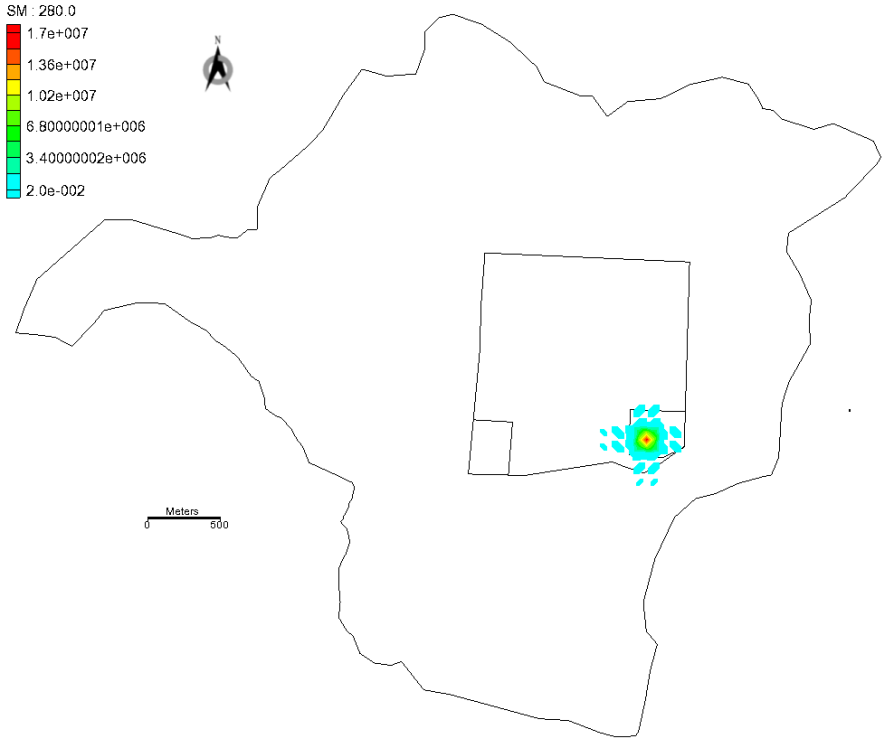


图 7.6-32　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 100 天苯乙烯运移情况

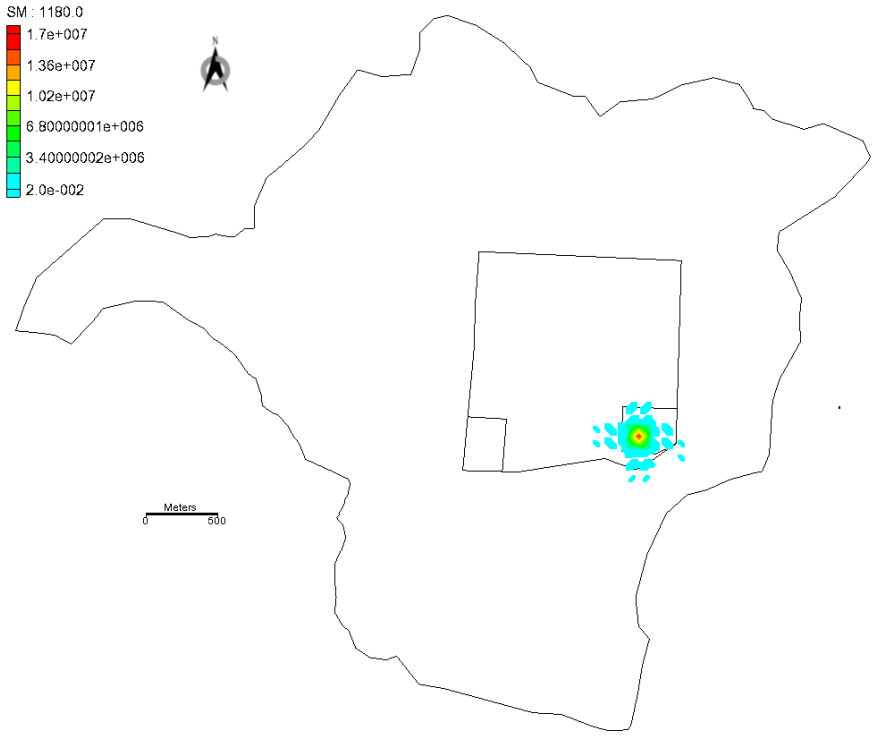


图 7.6-33　醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 1000 天苯乙烯运移情况

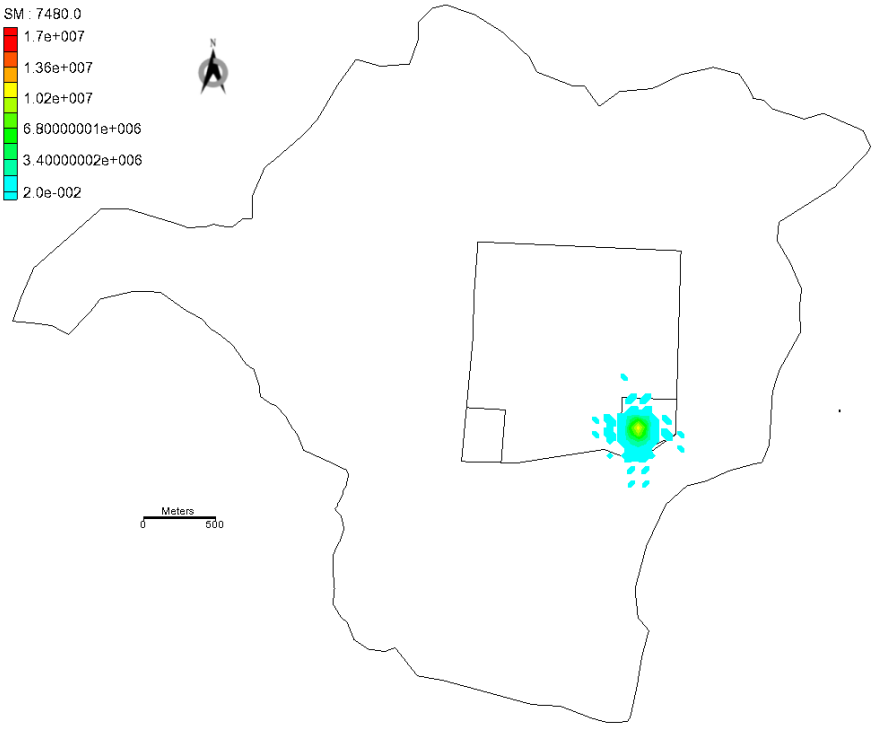


图 7.6-34　苯醋酸乙烯-苯乙烯罐区泄漏后 20 年苯乙烯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 16492804mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（4）苯乙烯中间罐区泄漏

污染物为苯乙烯。将含水层参数、初始条件和边界条件带入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到污染物运移的预测结果（见图 7.6-33～图 7.6-36），其中污染晕边界浓度为苯乙烯标准限值 0.02 mg/L。

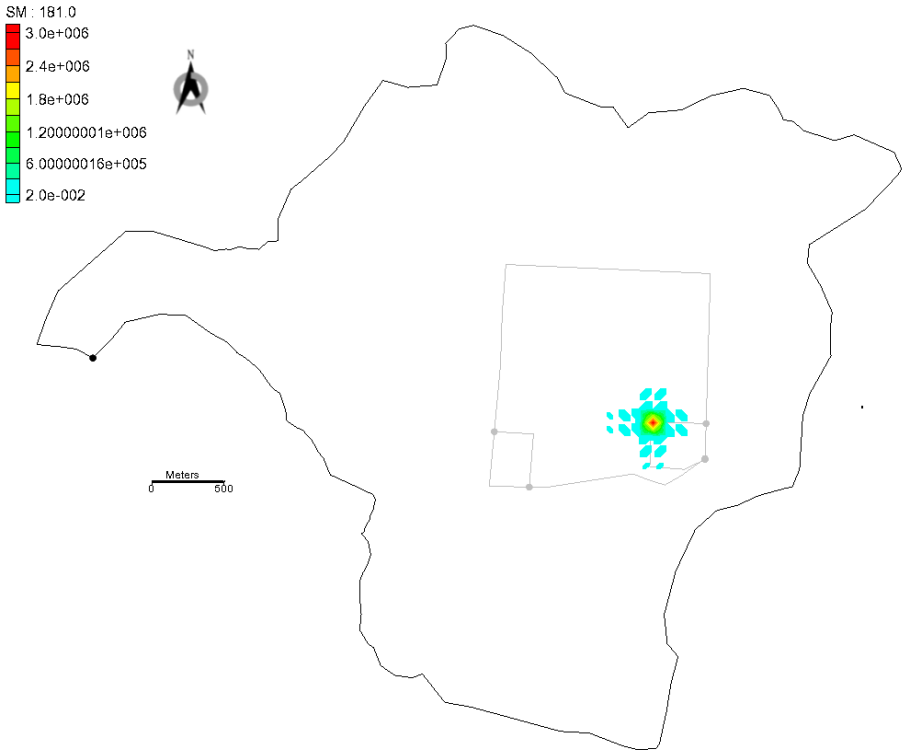


图 7.6-35　苯乙烯中间罐区泄漏后 1 天苯乙烯运移情况

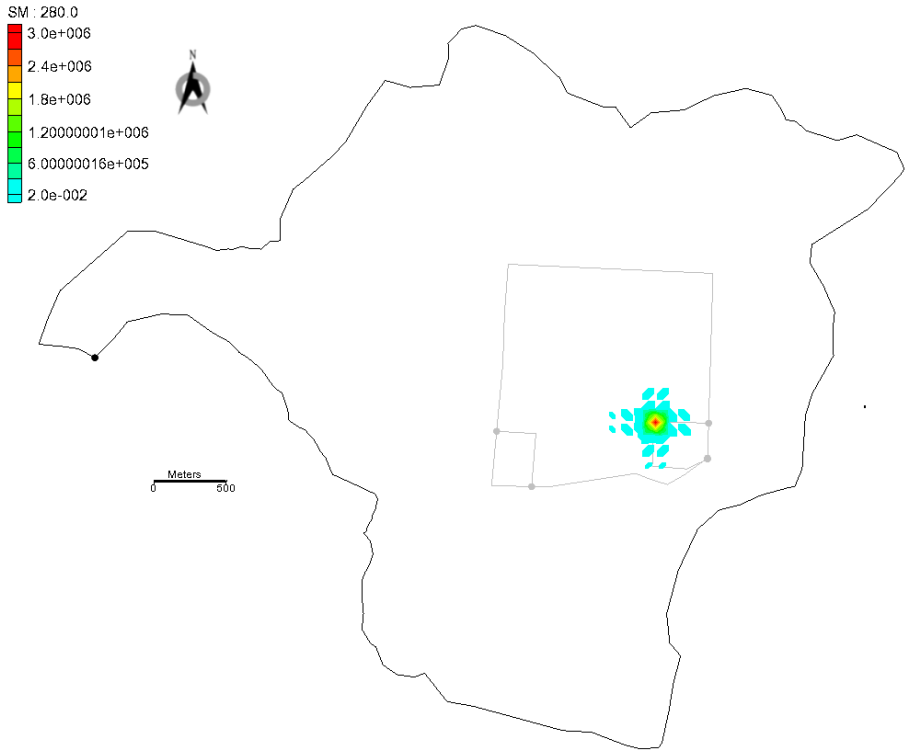


图 7.6-36　苯乙烯中间罐区泄漏后 100 天苯乙烯运移情况

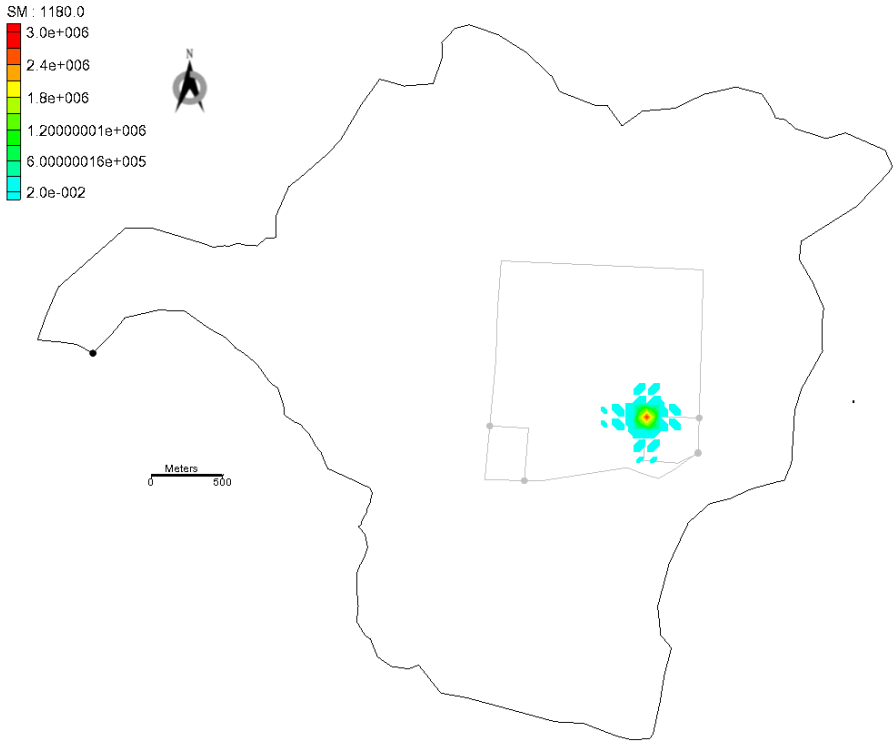


图 7.6-37　苯乙烯中间罐区泄漏后 1000 天苯乙烯运移情况

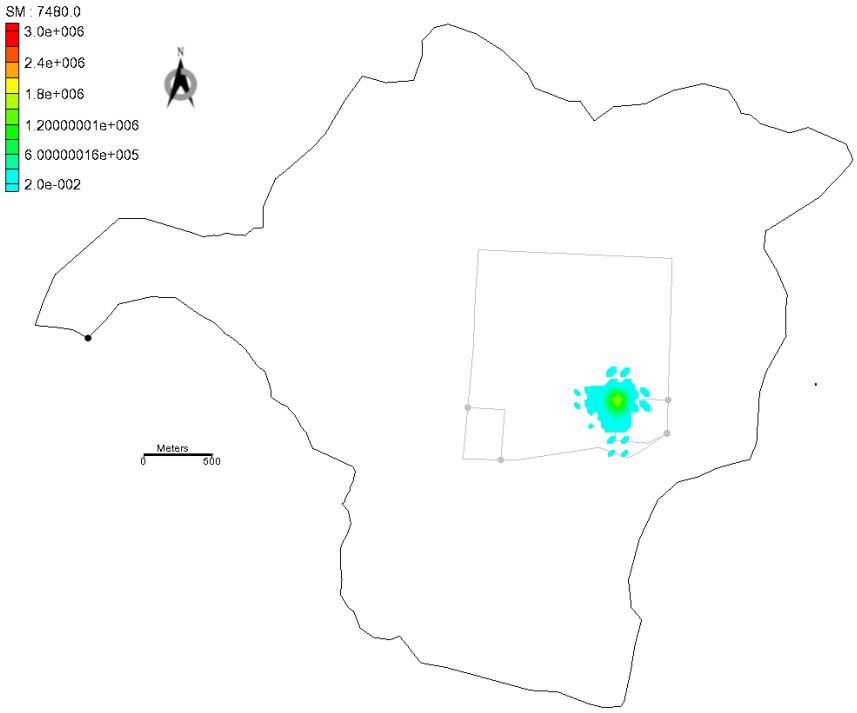


图 7.6-38　苯乙烯中间罐区泄漏后 20 年苯乙烯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高达到 2967311.5 mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西南方向运移，污染晕面积逐渐扩大，泄漏 20 年污染晕前缘移出厂区南边界，但始终未超出评价范围边界。

（5）小结

风险事故工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯和苯乙烯中间罐区的苯乙烯污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 48.9 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.1 m 移出厂区南边界;苯罐区的苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.18 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 187.06 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 41.69 m 移出厂区南边界。

表 7.6-11　不同装置风险事故工况下污染晕运移情况

装置区	污染物	污染泄漏后时间	运移范围（m^2）	超标范围(m^2）	最大运移距离（m）
芳烃罐区	甲苯	100 天	220132.78	215754.7	323.72
		1000 天	222456.69	217541.6	337.01
		20 年	381498.8	238547.1	453.26
	二甲苯	100 天	223142.74	217252.3	339.72
		1000 天	225027.54	218761.6	356.01
		20 年	384592.8	242521.64	459.73
苯罐区	苯	100 天	211005.74	195469.73	334.41
		1000 天	217568.09	210121.01	357.96
		20 年	260278.28	241284.44	471.93
醋酸乙烯-苯乙烯罐区	苯乙烯	100 天	219736.14	219415.06	345.26
		1000 天	237394.6	234274.86	388.5
		20 年	257209.4	255246.19	431.48
苯乙烯中间罐区	苯乙烯	100 天	225840.21	190785.5	318.92
		1000 天	259124	192279.58	323.89
		20 年	278962	214755.89	434.82

7.6.3.2 巴陵老区

在设定的巴陵老区发生爆炸风险事故，罐区中苯罐区和有机物料罐区分别发生泄漏渗入污染地下水风险事故工况下，地下水环境风险预测结果如下：

（1）苯罐区泄漏

污染物为苯。将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，运用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到苯随时间运移的污染晕（见图 7.6-37～图 7.6-40），污染晕边界浓度为苯标准限值 0.01 mg/L。

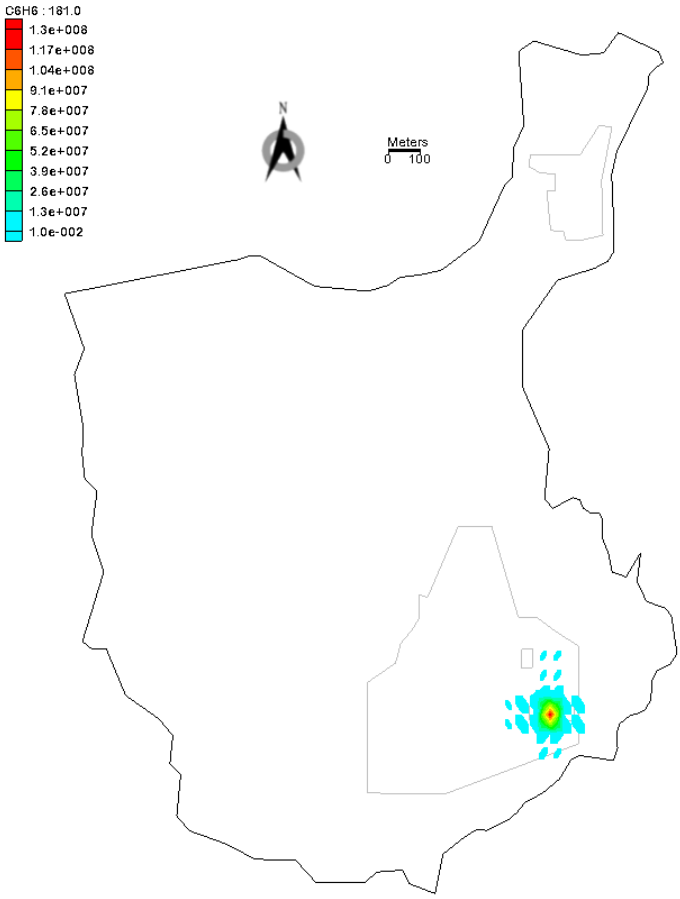


图 7.6-39　苯罐区泄漏后 1 天苯运移情况

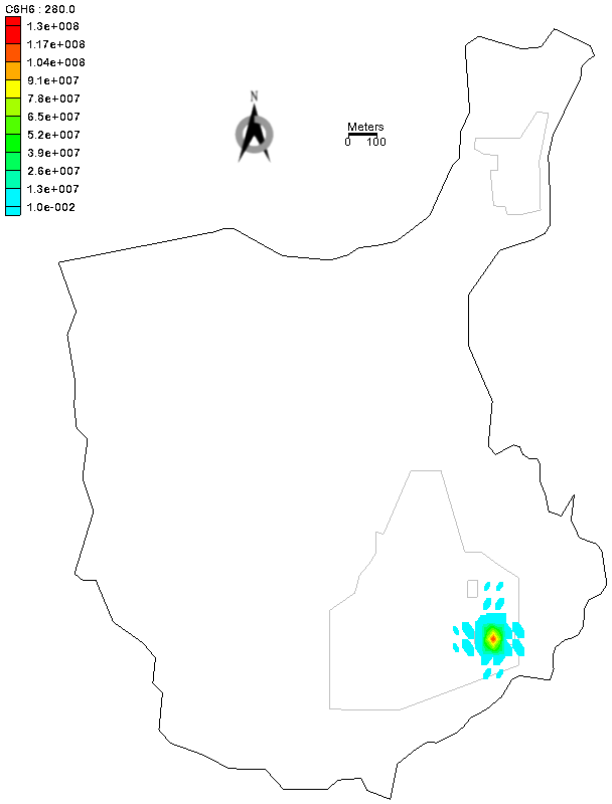


图 7.6-40　苯罐区泄漏后 100 天苯运移情况

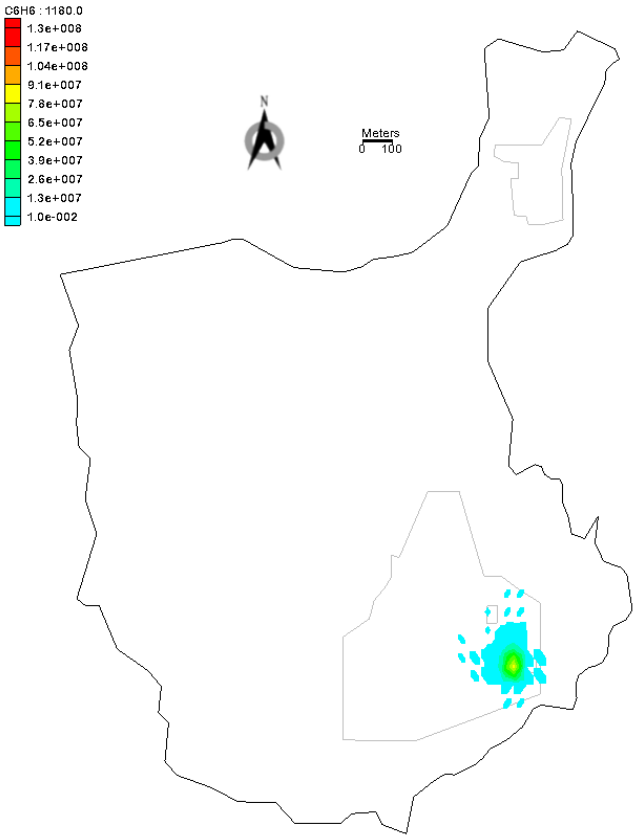


图 7.6-41　苯罐区泄漏后 1000 天苯运移情况

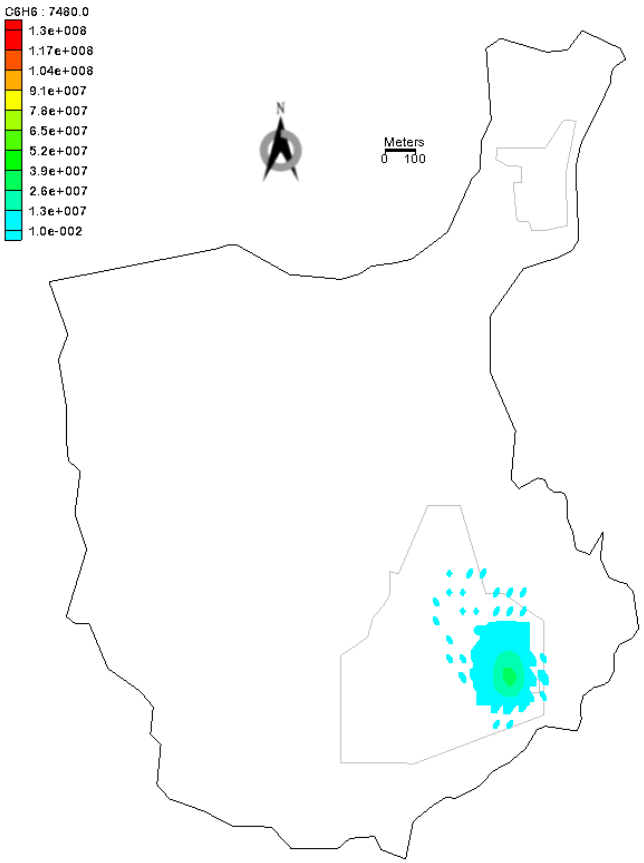


图 7.6-42　苯罐区泄漏后 20 年苯运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 128242032.0 mg/L，大于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值，对地下水造成影响。随着时间推移，污染晕在水动力作用下向西北方向运移，污染晕面积逐渐扩大，中心浓度不断下降，泄露 1000 天污染晕前缘移出厂区北边界。

（2）有机物料罐区泄漏

污染物为丙酮。将含水层参数、初始条件和边界条件代入水质模型，利用 MODFLOW 和 MT3D 软件，联合运行水流和水质模型，得到丙酮随时间运移的污染晕（见图 7.6-41～图 7.6-44），污染晕边界浓度为丙酮标准限值 0.02 mg/L。

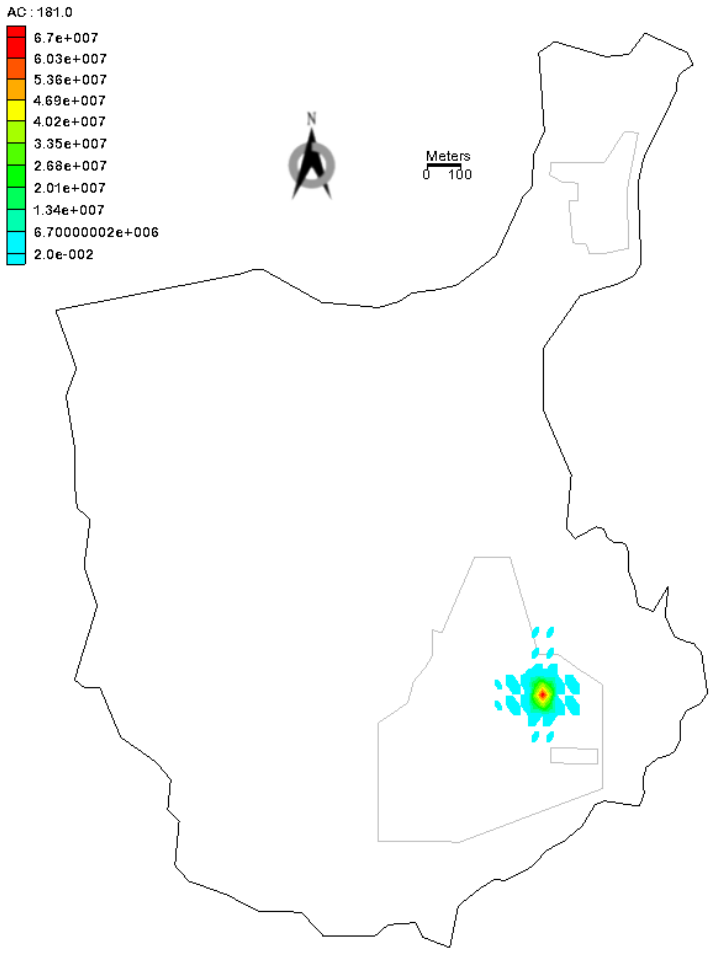


图 7.6-43　有机物料罐区泄漏后 1 天丙酮运移情况

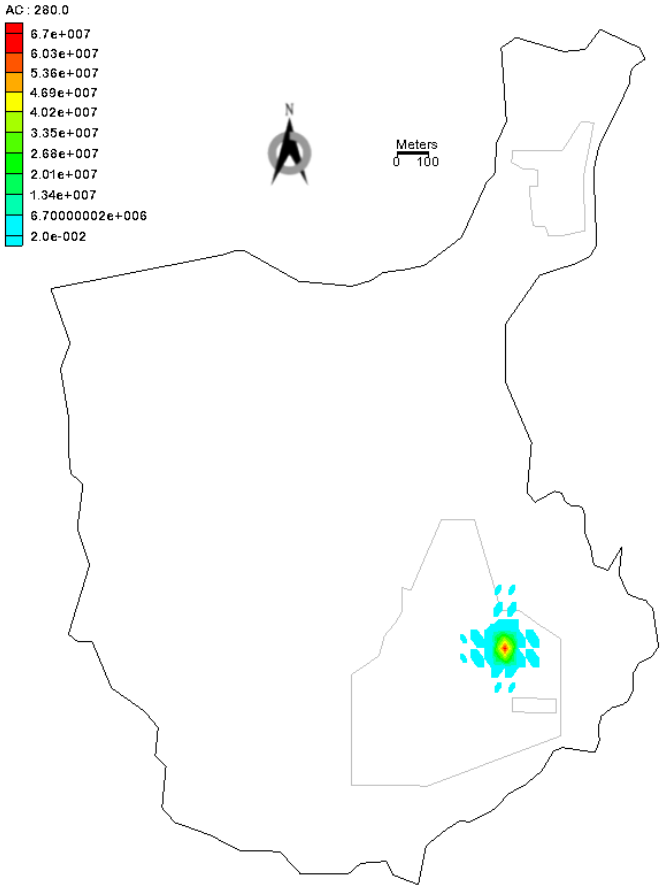


图 7.6-44 有机物料罐区泄漏后 100 天丙酮运移情况

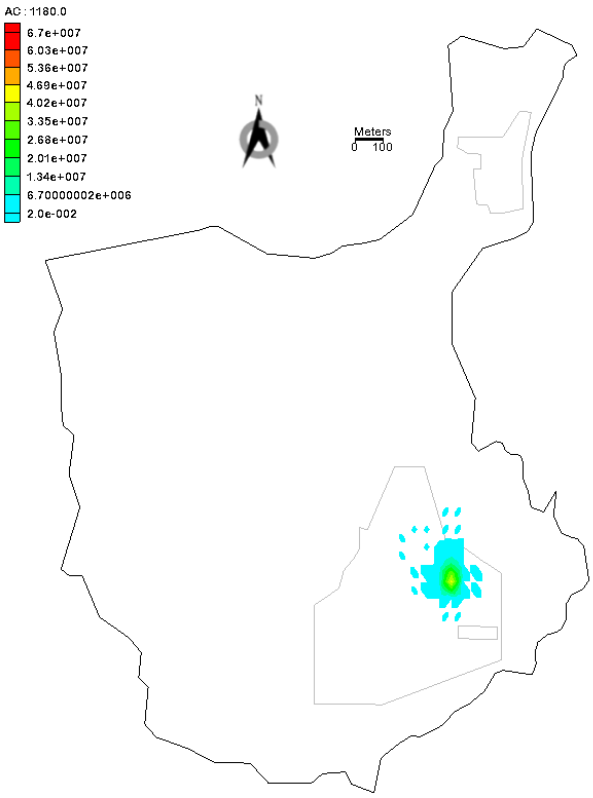


图 7.6-45 有机物料罐区泄漏后 1000 天丙酮运移情况

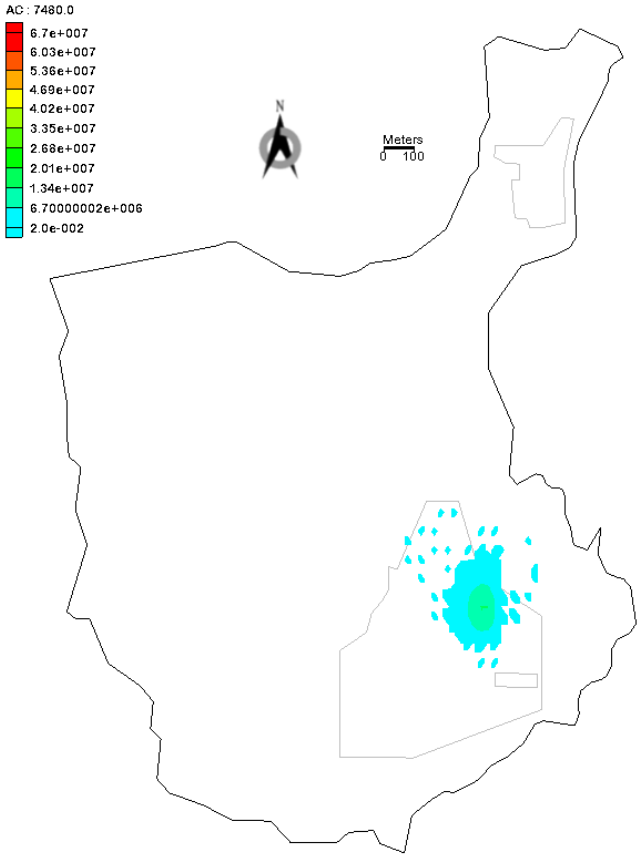


图 7.6-46　有机物料罐区泄漏后 20 年丙酮运移情况

从模拟结果来看，污染物泄漏 1 天后中心浓度最高，达到 66382320mg/L，大于检出限，对地下水造成影响。污染晕在水动力作用下向西北方向运移，污染晕面积逐渐扩大，中心浓度不断下降，泄漏 1 天污染晕前缘移出厂区北边界。

（3）小结

风险事故工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 79m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 112m 移出厂区北边界。

表 7.6-12　不同装置非正常工况下污染晕运移情况

装置区	污染物	污染泄漏后时间	运移范围（m^2）	超标范围(m^2)	最大运移距离(m)
苯罐区	苯	100 天	33549.26	33271.53	209.6
		1000 天	43688.21	43361.61	273.6
		20 年	75781.47	67689.9	465.5
有机物料罐区	丙酮	100 天	32110.19	32110.19	212.3
		1000 天	34129.66	34129.66	281.7
		20 年	80158.341	80165.601	437.9

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 环境安全保障系统

7.7.1.1 选址、总图防范措施

拟建项目的总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，做好功能分区，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理。

1）工程在总图布置、工艺技术、自动控制等工程实施过程中严格执行国家及行业现行设计、施工及验收规范。

2）根据项目生产工艺流程及各组成部分的功能要求、生产特点、火灾危险性，结合地形、风向、交通等条件，将主体生产装置、火炬、废水处理设施等布置在全厂主导风向频率的下风向和侧风向，减少厂内相对污染及风险。

3）生产装置严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）的规定进行布置，装置与周边装置及设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通。各装置区之间距离满足防火防爆和安全卫生等要求。

4）各装置四周设环行消防道路，形成全厂道路交通网；消防道路路面宽≥6m，道路与架空管道交叉处的净空高度为 5m。

5）主要厂房、仓库应设置强排风系统，并设有两个以上的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。

6）在容易发生事故或危险性较大得场所，及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。

7.7.1.2 工艺技术设计安全防范措施

拟建项目各装置所涉及的各项裂解技术、聚合技术、加氢工艺等均属于成熟的化工技术，具有很好的安全性、可靠性和实用性。生产过程中的正常操作、监视、参数调整都在控制室通过 DCS 系统进行，并设有自动的声光报警和联锁系统，如事故报警、工艺参数越限报警、事故状态停车报警等，以保护操作人员和设备的安全。各生产单元根据生产性质和工艺要求，设有防止超压引起爆炸的防爆泄压措施及阻止火灾蔓延的措施，如：安全阀、放空阀等。具体措施包括且不限于：

1）根据该项目的工艺流程危险因素类别和生产特点，按照防火、防爆、防腐蚀、防潮、防噪声、防静电等因素进行设计。所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行。可能超压的设备均安装有安全阀、防爆膜等安全措施。

2）选用高质量的设备、管件、阀门和防爆仪表、电气设备等，避免因设计不当引起腐蚀与泄漏。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

3）工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

4）有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

5）装置区和罐区设置围堰、防火堤的尺寸、高度、容量应满足相关设计规范，装置区和罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，按照“单罐单堤”进行设置，防火堤有效容积应不小于储罐的容积。

6）根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），可燃液体储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料装置的要求，根据上述要求，项目可燃液体储罐应维护好液位计，使其指示准确，设置高液位报警器，并设置自动连锁系统可以切断进料装置。

7）各装置内设有紧急事故泄压排放系统，重点危险源废气系统应设置收集装置并与火炬相接。出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统自动切断进料系统，事故停车造成的设备、容器及连带上、下游装置无法回收的气体以及事故废气全部排入火炬系统，经燃烧后排放。

8）各生产装置、厂房和仓库保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定。装置区、罐区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，设置火焰探测报警仪、可燃气体浓度探测报警仪，并相应配置适量的现场手动报警按钮。厂区涉及有毒有害物质生产及储存区设置有毒有害气体检测浓度报警装置。

9）在空旷、明显位置安装风向仪，用于观测准确风向。当发生有毒有害气体泄漏事故，组织人员向事故发生源上风向疏散；

10）设置消防喷淋、泡沫和水幕，针对小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗；对于泄漏量大的，则构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

11）加强生产设备的密闭化和通风强排，加强个人防护。

12）厂区各主体装置配备事故初级应急监测设施和人员，配备事故初级救护器材和物质（如有氧式防毒面具、担架、便携式有毒有害气体检测仪、过滤式防毒面具、防火服、眼面防护用具、防护手套面具、耳塞、耳罩、围栏、吸油毡、泡沫覆盖剂、收纳桶等），以便在发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域中进行紧急救护及紧急控制操作。

7.7.1.3 自动控制安全防范措施

项目遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求及有关规定，对生产装置的生产过程进行集中控制。

1）动力系统的仪表及控制系统的用电按照特殊重要负荷设置，设置冗余的 UPS，具体设置的仪表包括控制内的电子仪表系统、分散控制系统（DCS）、仪表安全系统（SIS）、自动分析仪和其他现场仪表、可燃气体和有毒气体检测报警系统，各系统互为联动。

2）设置备用气源保证仪表气源装置的安全供气，备用气源采用贮气罐方式，当压缩机停机时贮气罐储存的气体在 30min 内将供气管网的压力维持在 0.45MPa（G）。

3）DCS 系统采用可靠性高的仪表，控制器、通讯、电源、控制回路和连锁回路的通道采用冗余配置，系统充分保证装置自动停车后的仪表回路。

4）对装置重要的参数设置紧急停车系统，在参数达到连锁设定值时，启动紧急停车系统。

5）根据电气装置的危险区域划分图，在爆炸危险场所优先安装本安型仪表，防爆级别不低于 ExiaⅡCT4；次选隔爆型仪表，防爆级别不低于 ExdⅡCT4；现场安装的电子式仪表，防护等级选用不低于 IP65。

6）火灾爆炸危险区内的仪表电缆应采用非燃烧材料型或阻燃型，从而保证火灾发生时能够正确的传输信号。

7）各装置的中央控制室包括 DCS 控制室、DCS 机柜间、工程师站及仪表辅助间位于非爆炸、无火灾危险的区域内，采用抗爆结构；中央控制室近装置一侧的墙体采用全封闭抗爆式结构。

8）现场仪表和控制室内控制系统供电均采用不间断电源（UPS），确保装置发生事故后，可以连续供电 30 分钟，以便进行停电后的安全操作。

7.7.1.4 防火、防爆措施

拟建项目生产过程大多在高温下进行，原料、产品、半成品，绝大多数为易燃（或可燃）性物料，因此，从原料的输入，到产品的输出，均存在发生火灾、爆炸的危险。

项目的防火、防爆措施包括以下内容且不限于：

1）对危险物料的安全控制是防火防爆最有效的措施之一。工艺和管道设计从原料的输入加工直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。

2）在工艺设计中，采用可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的自动报警和自动联锁系统，防止工艺参数超过设计安全值引发的火灾爆炸事故，确保生产装置的正常运行。

3）具有火灾、爆炸危险的生产设备和管道，均设计安全泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间设置阻火器、水封等阻火设施。 装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入现有的火炬系统。事故时的排放管道和阀门的设置，按各种工况如工艺工况，停电工况，停水工况，火灾工况，可能的误操作工况，冷介质热膨胀工况等全面考虑，设置安全泄放及阻火设施。事故时的排放系统上的阀门安装在操作方便处，并铅封或加显著颜色区别。

4）工艺装置及辅助生产设施的压力容器、压力管道的设计及制造，严格执行《钢制压力容器》（GB150-1998）、《工业金属管道设计规范》（GB50316-2008）及其它有关的最新工业标准规范。为防止设备由于超压发生事故，在适当的位置安装泄压阀。生产装置、设备大部分露天布置，保证有良好的通风和泄压条件。

7.7.1.5 消防及火灾报警系统

1）消防

厂区采用设置稳高压消防水系统，压力 0.8～1.2MPa，沿道路环形布置消防水管道。消防水管道上按规范设置地上式防撞型减压稳压消防栓，每个消防栓配带两个水龙带接口和一个消防车接口。另外，根据装置和罐区的需要，在系统消防水管网上设置固定式消防水炮。

2）火灾报警系统和有毒气体检测系统

根据国家相关消防规范，为有效预防火灾、及时发现和通报火情，迅速组织和实施灭火，保障生产和人身的安全，在全厂范围内设置火灾报警系统。厂内的所有火灾报警控制器将通过总线连接，采用环形结构，组成以消防站和中心控制室为中心的火灾报警

系统网络。厂内所有工艺装置及公用工程辅助设施的火灾报警系统均能将火灾报警的信号同时输出至其中心控制室和消防站的控制中心。当火灾报警控制器接收到某个报警终端设备发出的报警信号时，操作人员还可根据情况利用行政电话机“119”或调度电话机的热线功能直接向厂消防队报告。

生产装置、公用工程及辅助设施内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，设有可燃、有毒气体检测器，并将信号接至现场机柜室内控制系统中。在中心控制室（CCR）设有独立的 GDS 操作站进行监视并设有独立的声光报警设施。

7.7.2 大气环境风险防范措施

7.7.2.1 大气环境风险防范、减缓措施

1）事故废气入火炬系统

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

2）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

（3）比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；

（4）喷雾状水烯释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

（5）如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

（6）小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，烯释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

3）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置物料，防止发生连锁效应；

（3）在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

（4）根据事故级别疏散周围居住区人群。

7.7.2.2 应急撤离

1）应急疏散原则

已处于事发风向下风向的人群，向侧风向且远离事故厂区的地方撤离；已处于事发风向上风向的人群，继续向远离事故厂区的上风向撤离；已处于事发风向侧风向的人群，向垂直于事发风向的两侧撤离。

2）本项目应急疏散

火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

本项目发生事故时，员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

发生事故时，应在企业应急指挥中心统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况做出具体规定，总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向，同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。

对可能威胁到厂外居民（包括相邻单位人员）安全时，企业指挥中心应立即和园区应急指挥中心联系，由区环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置，并引导相邻单位人员和居民迅速撤离到安全地点。

3）园区的应急疏散

园区应急指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由地方应急救援指挥中心决定是否

7.7.3 地表水环境风险防范措施

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系。

7.7.3.1 生产单元防控系统

（1）围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。罐区设置防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期污染雨水池，然后泵送至污水处理场处理。事故状态下装置区产生的事故水经厂区内雨水管网，重力流入厂区雨水监控池，此时雨水监控池向厂外雨水管网排放的闸门关闭，雨水监控池内的事故水通过连通管道排入事故池中。

可燃液体储罐设置防火堤，防火堤外设置切换阀，正常情况下，降雨后堤内的雨水经生产污水排水系统排放到雨水监控池，送至污水处理站处理；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾其间可能发生的雨水，经事故排水系统收集到事故水池，然后送至污水处理厂处理。

（2）污染雨水收集池

为了收集各生产装置和辅助生产设施排出的污染雨水、地面冲洗水及事故排水，各装置设置污染雨水收集和输送系统，在发生事故时，泄漏的工艺物料通过初期污染雨水管线重力排入各装置区内污染雨水调节池，此时污染雨水调节池的功能是事故储液池，调节池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，此时开启消防事故水池阀门，将污染消防排水和泄漏物料依次导入全厂消防事故水池。

7.7.3.2 厂区级防控系统

（1）长岭片区防控系统

1）雨水监控池

长岭片区设置 1 座雨水监控池，有效容积 21000m³（L×D×H =60m×100m×4.2m），主要用于收集和排放各装置区内非污染区清净雨水及污染区内的后期雨水，雨水监控池位于厂区西南侧，项目场地总体竖向标高：西南角 59.60，东北角 64.71，厂区内雨水可通过自流进入西南角雨水监控池。雨水监控雨水提升泵用于雨水提升。

正常情况下，清净雨水（后期雨水）通过暗管重力流排到雨水监控池，经监测合格后用雨水泵提升后外排至园区雨排口；雨水监测不合格或超出雨水监控池最高液位，则用雨水泵送入消防事故水池暂存，

一旦发生火灾、爆炸事故，雨水监控池连通园区雨水管网的电动阀门立即关闭，厂区内事故水通过雨水管网重力流入雨水监控池，经过连通管道进入事故池中，事故水池顶设置 Q=200m³/h，H=40m 的污水提升泵 4 台，3 用 1 备，将事故水输送至污水处理场进行处理。

2）消防事故水池

长岭片区设置 1 座消防事故水池，有效容积 43000m³（L×D×H =100m×100m×5.2m），作为消防事故污染防控的末端事故缓冲设施。事故水池顶设置污水提升泵用于事故后的污水提升。

当发生火灾爆炸事故，各装置及辅助设施产生的事故水和泄漏物料无法就地消纳时，一部分储存在单元内的围堰及污染（初期）雨水收集池，其余通过各自的雨水系统溢流或阀门切换到全厂雨水系统，进入雨水监控池和事故池储存，再用泵提升到污水处理场处理后排放。即：消防事故水→重力流→雨水监控池→连接管道→事故水池→泵提升→污水处理场→园区污水处理场。厂内事故废水防控流程见下图。

事故处理完成后，将事故水池中收集的污染消防水和泄漏物料限流提升污水预处理设施，然后排园区污水处理场处理，避免对污水处理系统产生冲击，同时清空事故水池恢复正常生产。事故处理后需要对管道进行冲洗。

3）项目与外部水环境的隔离措施

正常工况下，建设项目的生产污水经自建污水处理场处理后提升至园区污水处理场处理后排放，无直接的废水外排口。雨水经雨水系统收集至雨水监控池，经监控合格后的清净雨水排至厂外雨水管网。雨水外排管道上设置电动阀门，可以切断厂内雨水系统与园区雨水管网的水力联系。

在发生事故情况下，如果没有事故水防控系统，厂区内泄漏的物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故

（2）巴陵片区防控系统

1）雨水监控池

巴陵片区设置 1 座雨水监控池，有效容积 7560m³（L×D×H =30m×60m×5m)），主要用于收集和排放各装置区内非污染区清净雨水及污染区内的后期雨水。

正常情况下，清净雨水（后期雨水）通过暗管重力流排到雨水监控池，经监测合格后用通过电动阀门外排至厂外雨水管网；雨水监测不合格或超出雨水监控池最高液位，则用通过管道排入消防事故水池暂存，再用事故污水提升泵输送至污水处理场进行处理。

一旦发生火灾、爆炸事故，雨水监控池连通园区雨水管网的电动阀门立即关闭，厂区内事故水通过雨水管网重力流入雨水监控池，经过连通管道进入事故池中，事故水池顶设置污水提升泵，将事故水输送至污水处理场进行处理。

2）消防事故水池

本项目巴陵片区设置 1 座消防事故水池，有效容积 23220m³（L×D×H =90m×60m×5m)），作为消防事故污染防控的末端事故缓冲设施。事故水池顶设置污水提升泵用于事故后的污水提升。

当发生火灾爆炸事故，各装置及辅助设施产生的事故水和泄漏物料无法就地消纳时，一部分储存在单元内的围堰及污染（初期）雨水收集池，其余通过各自的雨水系统溢流或阀门切换到全厂雨水系统，进入雨水监控池和事故池储存，再用泵提升到污水处理场处理后排放。即：消防事故水→重力流→雨水监控池→连接管道→事故水池→泵提升→厂区污水处理场→巴陵厂区事故池→巴陵厂区污水处理场。厂内事故废水防控流程见下图。

事故处理完成后，将事故水池中收集的污染消防水和泄漏物料限流提升污水预处理设施，然后排巴陵厂区污水处理场处理，避免对污水处理系统产生冲击，同时清空事故水池恢复正常生产。事故处理后需要对管道进行冲洗。

3）项目与外部水环境的隔离措施

正常工况下，建设项目的生产污水经自建污水处理场处理后提升至园区污水处理场处理后排放，无直接的废水外排口。雨水经雨水系统收集至雨水监控池，经监控合格后的清净雨水排放至厂外雨水管网。雨水外排管道上设置电动阀门，阀门为长关，可以切断厂内雨水系统与厂外雨水管网的水力联系。

在发生事故情况下，如果没有事故水防控系统，厂区内泄漏的物料及受污染消防水

	水务部云溪生化装置均质池	20000
储运部 8#沟罐区	8#沟罐区事故池	3500
储运部五道沟	五道沟事故池	300
树脂部	树脂部西区事故池	1320
橡胶部	老装置事故池	300
	880 罐区事故池	1000
炼油部	炼油装置事故池（污水调节罐）	6540
合计		46760

建议企业将巴陵老区事故水池与以上事故水池建立连通，在发生极端事故情况下，事故水无法控制在厂内时，可依托巴陵石化公司各事故池收集。

3）其他

此外，园区在园北路以北，S301 以西采用钢筋混凝土结构建设 3 个 76m×33m×4.5m 的稳定塘集水池（兼做事故池），总容积 30000m^3，在排江泵站发生事故时，可容纳 10h 的外排废水。稳定塘集水池配有泵房、干化池、配电室和库房等附属用房，周边设有防护林，池内设有净化水质的水生植物，池顶设有轻钢玻璃大棚。事故池对排江尾水起到混合均质、应急存储、水质净化功能，确保排江尾水能稳定达标。水环境污染物在长江堤内截留暂存的应急措施的可行。

（2）雨污管网建设情况

1）长岭片区

长岭片区园区内雨水为重力自排方式。北部设置雨水涵管，南部按道路布置雨水管道，分区块划分，雨水排入文桥河中，雨水排口总共 7 个，均设置了手动截留闸板。园区规划范围内的雨水通过 7 个雨水排口经林家堰拦截坝进入撇洪干渠，通过鸭拦电排排入长江。

事故状态下，立即关闭长岭新区雨水监控池与园区雨水管网的电动闸阀。事故水通过厂内雨水管网重力流入厂区内雨水监控池，通过连通管道进入厂内事故池中，不会直接进入地表水体。长岭新区厂区周界设置围墙，事故水不会通过地表径流等方式直接进入文桥河等地表水体。若长岭新区厂区雨水监控池对园区雨水管网的电动闸阀关闭不及时或发生故障，则需立即通知园区手动关闭园区雨水管网进入文桥河的闸板，同时通知鸭拦电排停止泵送，防止废水排入长江。

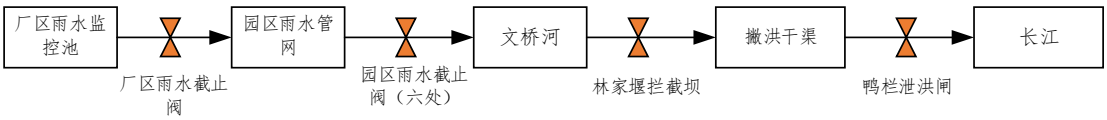


图 7.7-8　长岭新区雨水封堵示意图

2）巴陵片区

巴陵片区区域内雨水为重力自排方式。雨水分区块划分，雨水排水口总共为 4 个，雨水排口均设置了手动截留闸板。区域规划范围内的雨水通过 4 个雨水排口排入松杨湖，最终经松杨湖北尾排渍站泵送排入长江。

事故状态下，立即关闭巴陵老区雨水监控池与巴陵片区雨水管网的电动闸阀。事故水通过厂内雨水管网重力流入厂区内雨水监控池，通过连通管道进入厂内事故池中，不会直接进入地表水体。巴陵老区厂区周界设置围墙，事故水不会通过地表径流等方式直接进入地表水体。若巴陵老区厂区雨水监控池对外界雨水管网的电动闸阀关闭不及时或发生故障，则需立即通知园区手动关闭园区雨水管网进入松杨湖的闸板，同时通知松杨湖北尾排渍站停止泵送，防止废水排入长江。

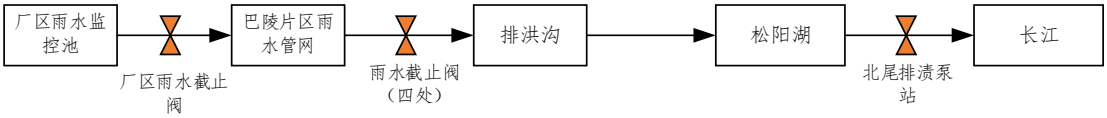


图 7.7-9　巴陵老区雨水封堵示意图

（3）水环境风险预警系统

为保证岳阳绿色化工园的良性发展，管委会针对园区企业排污现状，对主要排水企业开展了现代化、智能化、信息化地监管。

2019 年 4 月，岳阳绿色化工园正式启动污水在线监测系统建设项目，设计采用“一企一管一池”的模式，对岳阳绿色化工园企业生产（生活）污水进行收集处理及实时在线监测。企业排污专管分别接入片区内对应的取样池，敷设方式为明管敷设，过厂区门口时采用浅埋，过路口时采用桁架架空管道。企业排污专管总管长约 15.8km。

7.7.3.4 事故池容积计算

事故应急池容量参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）等文件进行计算，计算公式如下：

$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$

式中：

V_1——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量，m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量 V_1

装置区按一套装置的最大物料估算，储罐区按一个罐组单罐最大容积估算。巴陵厂区和长岭厂区储罐区单罐最大容积为5000m^3。装置区最大物料量参考同类型项目按500m^3估算。

（2）消防水量 V_2

长岭新区设置给水及消防合用加压泵站 1 座，总占地 158m×80m，内设消防水泵房，为生产装置区、聚烯烃产品包装及仓库、厂前区、常压罐区等服务。巴陵老区设置消防水站 1 座，发生消防火灾时最大消防水量为罐区两个 18m 直径的球罐，着火球罐的消防水量为 170L/s，临近管的消防水量为 255L/s，移动消防水量为 100L/s，三项合计最大球罐的消防水量为 525L/s。新建消防水站设置了 2 个室外消防水罐（单罐尺寸为Φ30m×18.5m）与 1 座消防水泵房。

根据规范，对于大型石油化工装置，工艺装置消防用水量为 300～600L/s，火灾延续供水时间不应小于 6h，本次评价按照最大消防用水量 600L/s 计算，火灾延续供水时间按 6h 计算，消防水量为 12960m^3。可燃液体罐区的消防用水量按消防水量的最大罐组计算，当着火罐为浮顶、浮顶罐时，其邻近罐可不考虑冷却。浮顶罐着火罐固定式冷却供水强度为 2.0L/min•m^2；固定顶供水强度为 2.5L/min•m^2，其邻近罐供水范围按罐壁表面积的一半计。对于直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐消防冷却用水延续时间为 6h，其他储罐为 4h。计算结果详见下表。

（3）发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

本项目装置区、储罐区设有围堰，在发生事故时，泄漏的物料或消防废水可以被防火堤或围堰收集。

		C5 分离装置	9715	1457.25	500	12960	1457.25	
	储罐区	压力罐组	8258	13625.7	/	915	13625.7	
		苯罐组	3108	5128.2	5000	783	5128.2	
		环氧丙烷罐组	3108	5128.2	5000	783	5128.2	
		有机物料罐组	3108	5128.2	1000	156.6	5128.2	

（4）发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

发生事故时，生产废水进入废水处理系统，不进入收集系统，V_4=0m^3。

（5）发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

岳阳市年平均降雨量1582mm,年平均降雨天数150天。长岭新区厂区面积2010500m^2，发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 21204m^3；巴陵老区厂区面积约 463632m^2，发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为4890m^3。

表 7.7-2　事故池容积计算一览表

厂区	$(V_1+V_2-V_3)max(m^3)$	$V_4(m^3)$	$V_5(m^3)$	$V(m^3)$
长岭新区	12582.5	0	21204	33786.5
巴陵老区	12002.75	0	4890	16892.75

从上述核算结果来看，长岭新区事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 33786.5m^3，本项目在长岭新区建设事故池容积为 45000m^3，应急体系可以满足本项目应急储存要求；巴陵老区事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 16892.75m^3，巴陵老区新建事故池容积为 23220m^3，应急体系可以满足本项目应急储存要求。

长岭新区事故水池位于厂区西南侧，巴陵老区事故水池位于厂区西侧，均为厂区地势最低点，事故水通过重力流即可流入各厂区雨水监控池中，雨水监控池与事故水池通过管道连接，各厂区事故水池容积均能够容纳厂区内一次产生的最大事故水量。各厂区事故水池设置容积及位置合理可行。

7.7.4 地下水环境风险防范措施

为防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

⑴源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

⑵末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。

⑶污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

⑷应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

⑸防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。

7.7.5 运输、贮存过程环境风险防范措施

7.7.5.1 运输过程风险防范措施

（1）汽车运输风险防范措施

本项目液体物料运输进出厂方式主要为汽车和管道输送。公路运输过程中存在巨大的风险，一旦管理不慎会导致严重事故的发生，严重威胁运输安全，产生巨大的社会影响力。为了更好的应对危险货物公路运输风险，构建完善的风险防范机制，必须要加强风险分析工作，注重根据货物、车辆、人员、路线、管理等风险因素实际出发，做好相应的风险控制管理工作。

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目各类化学原料均用卡车运输。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-2012）、《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第

2 号）等。运输高度危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，要求必须配备相应的消防器材，由经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员负责运输。

危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守以下要求：（1）卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；（2）卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；（3）危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。危险化学品装卸前后，必须对车辆、仓库进行必要的通风和清扫，装卸作用使用的工具必须要求防治产生火花，并具备各种防护装置。

危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。其次，本项目运输线路须考虑尽量避开居民点、商住区等敏感点，大大减少运输事故发生时对商住区等敏感点的影响。

（2）长输管线风险防范措施

1）厂际管道由专门输送部门负责管理。各管线在上下游均设置自动控制系统及紧急截断阀，当输运过程发生工艺参数越限、设备异常运行时能够实现紧急切断。

2）对管线制定检测计划，定期对管线进行全面检测。定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀），使管道在发生事故时能够得到安全处理。

3）规范管道和警戒标志的管理工作，在集输管道的敷设线路上设置永久性标志，包括交叉标志和警示牌等。在铁路、公路、河流穿跨越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；管线架空穿越道路时，明确管道标示，明确管道架空高度。

4）在可能发生泄漏的地方设可燃气体检测器，检测器均带有就地声光报警器和 LCD 现场指示；

5）为保证渡槽在应急状态下的收集的有效性，正常运行状态下渡槽应保持常空状态。日常运行应安排专人负责及时排空渡槽内雨水。在排空渡槽内雨水前，结合上游企业 DCS 控制系统、视频监控系统、无人机巡检等日常管理措施对管线运行情况及截断阀进行确认，管道运行无异常后，对渡槽内雨水进行观测，如确认为无污染的清净雨水，可直接打开渡槽下方阀门排出雨水；如发现雨水中有油类，应将污染雨水及时转运委托

处理后达标排放，同时检查管道运行情况并及时维修。

6）日常管理采用无人机+专人巡线，加大巡线频率，提高巡线的有效性；并结合视频监控系统，每天检查管道沿线，加强对重点区域的管控，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。巡检车配备围油栏、隔离栏、撇油器、抽油泵等应急物资，巡检人员在巡检时发现物料渗漏、泄漏立即封堵；配备泡沫灭火器等应急物资，巡检人员在巡检发现明火时，及时灭火。

7）加强对集输管道的监督管理，禁止任何单位和个人从事下列危及管道及其附属设施安全的行为：在管道中心线两侧及附属设施厂区外各 50m 范围内，爆破、燃放爆竹和修筑大型工程；在管道中心线两侧各 5m 范围内，取土、瓦塘、采石、盖房、建温室、累加畜棚圈和修筑其他建筑物；在管道中心线两侧各 5m 范围内种植深根植物。管线巡检员每天定时往返巡查。

8）若发生管道事故工况下的污染渗漏，运营单位应立即启动应急处理，查明泄漏的具体位置，第一时间截断污染源，并组织人员进行修复处理。针对周边可能存在污染的土壤及地下水进行管控及工艺隔断，并进行污染检测，对于已受到污染的土壤地下水需收集并交给有资质的单位处理。

7.7.5.2 贮存过程风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸、毒气释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。项目投产后，各种危险化学品的生产、储存、运输和处置废弃均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》。另外，常用危险化学品的储存还应满足《常用化学危险品贮存通则》的要求。

1）企业生产车间四周、罐组区应设置围堰，围堰设置排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水处理系统。设置危险介质浓度报警探头，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。包括泡沫消防设施和水泡消防设施，制定严格的作业制度。贮罐上应有液位显示，进各生产装置的中转罐上设有进料控制阀，进料过程应合理设置进料流量，防止过量输料导致溢漏。

罐区周围设有防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积，并在防火堤外设有环形消防车道。

所有贮存、输送易燃液体的设备及管道均有完善的防雷和静电接地措施。

储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

罐区内设置低倍数泡沫灭火系统、水消防系统并配置一定数量的移动式灭火器。

罐区及汽车装卸站均设有可燃气体探测系统及火灾自动报警系统。

2）根据物料的易燃、易爆、易挥发性等性质进行储存。贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

3）危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。生产装置区储罐应按相应要求进行建设。

4）贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

5）贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

6）危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

7）要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》《建筑设计防火规范》《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

8）在设计、建设、管理等方面严格按照危化品的相关管理规范要求进行，建立安全管理专项制度，在能够满足正常生产和销售的情况，尽可能的降低原物料及产品的贮存量，降低安全、环保风险。

9）加强员工安全环保教育和操作技能培训，使员工掌握相应技能，具备生产操作和应急处置能力。

10）公司应加强储存区的安全检查及安全管理，尤其是要制订严谨的装卸作业安全操作规程，督促员工认真执行。各物料储存区严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，易

燃易爆区域严禁使用铁质等易产生火花的工具，防止铁器撞击产生静电火花；并且设置防爆报警装置。

要求企业在储存场所设置事故柜，内放应急救援防护器材（包括防毒面具、防毒口罩等）以及抢险工具；同时，应在车间设置喷淋设施等防护设施，并配备便携式有毒气体检测器，确保事故发生时及时找到泄漏点，以便及早采取措施，配备便携式氧气监测仪，在设备系统吹扫置换检修时使用。

储存过程中发生泄漏的应急措施：

①立即启动紧急应急方案。

②启动紧急停车程序。

③装置人员撤离到上风口。

④操作人员配备 PPE，切断泄漏部位上游的所有阀门。

⑤开启水幕，吸收泄漏的气体。

⑥将泄漏罐/桶内的介质进行倒罐到备用罐/桶。

⑦情况许可时，操作人员配备 PPE，对泄漏部位进行带压堵漏。

⑧采用负压抽吸装置，将泄漏出来的液体抽吸到密闭容器，视情况回用或送有资质单位处理处置。

⑨然后用水冲洗，冲洗水收集至事故应急池，处理达标后纳管排放。

7.8 突发环境事件应急预案编制要求

7.8.1 应急预案编制要求

本项目建设后，企业根据本项目危险源特征，依据《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号）及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、国家地方及相关部门等相关要求编制完善突发环境污染事故应急预案，并在相应管理部门进行备案。

本次评价提出企业厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求，突发环境事件应急预案中应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，做为企业今后《应急预案》的管理、技术依据。建议委托专业单位编制《应急预案》，并在项目验收前进行备案。

表 7.8-1 突发环境事件应急预案编制要点

章节	项目	要求
1 总则	1.1 编制目的	提高应急能力，规范处置程序、明确相关职责。对实际发生的环境风险事故和紧急情况作出响应，预防和减少伴随的环境影响。
	1.2 编制依据	规范性引用相关的法律、法规和规章。
	1.3 事件分级	按环保部分级标准。
	1.4 适用范围	说明预案适用范围，明确应急预案与内部企业应急预案和外部其他应急预案的关系，表述预案横向关联及上下衔接关系。
	1.5 工作原则	以人为本，预防为主、科学应对、高效处置。
2 企业概况	2.1 企业基本情况	包括隶属关系、地理位置、行业类别、规模、原料、产品、产能等
	2.2 周边环境敏感点	明确企业周围的大气和水体保护目标。
3 应急组织体系	3.1 应急指挥机构	企业应成立应急救援指挥部，由主要负责人担任指挥部总指挥和副总指挥，其他环保、安全、设备等部门领导组成指挥部成员。
	3.2 应急救援专业队伍	企业依据自身条件和可能发生的突发环境污染事故的类型建立应急救援专业队伍。
4 环境风险分析	4.1 环境风险评价	环境风险评价
	4.2 环境风险源分析	企业环境风险单元分析，辨识重大风险源
	4.3 最大可信事故及后果分析	根据确定的危险目标，明确其危险特性，对风险源可能发生的事故后果和事故波及范围进行分析。
5 预防与预警	5.1 环境风险防范措施	风险源安全措施、风险源管理、风险隐患排查
	5.2 预警分级与准备	针对环境污染事故危害程度、影响范围、生产经营单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将预警分为不同的等级
	5.3 预警发布与解除	预警发布与解除程序
	5.4 预警措施	预警相应措施等
6 应急处置	6.1 应急预案启动	启动应急预案的条件
	6.2 信息报告	明确信息报告和发布的程序、内容和方式
	6.3 分级响应	根据事故发生的级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故处置措施
	6.4 指挥与协调	（1）及时报告和通报环境污染事故的具体情况。 （2）组织指挥救援队伍实施救援行动。 （3）协调事故现场有关工作。
	6.5 现场处置	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物， 降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
	6.6 信息发布	信息发布的内容、对象
	6.7 应急终止	应急终止程序和措施
7 后期处置	7.1 善后处置	
	7.2 警戒与治安	事故现场的保护措施
	7.3 次生灾害防范	确定现场净化方式、方法；负责人和专业队伍；洗消后二次污染的防治方案。
	7.4 调查与评估	

	7.5 生产秩序恢复重建	
8 应急保障	8.1 人力资源保障	
	8.2 资金保障	
	8.3 物资保障	用于应急救援的物资，企业要采用就近原则，备足、备齐、定置明确，能保证现场应急处理（处置）的人员在第一时间内启用。用于应急救援的物资要明确调用单位的联系方式，且调用方便、迅速。
	8.4 医疗卫生保障	
	8.5 交通运输保障	
	8.6 治安维护	
	8.7 通信保障	
	8.8 科技支撑	
9 监督与管理	9.1 应急预案演练	至少每年 1 次，包括（1）演习准备；（2）演习范围与频次；（3）演习组织；（4）应急演习的评价、总结与追踪。
	9.2 宣教培训	至少每年 1 次，包括（1）应急救援队员的专业培训内容和方法；（2）本单位员工应急救援基本知识培训的内容和方法；（3）外部公众应急救援基本知识培训的内容和方法；（4）运输司机、监测人员等培训内容和方法；（5）应急培训内容、方式、记录表。
	9.3 责任与奖惩	
10 附则	10.1 名词术语	
	10.2 预案解释	
	10.3 修订情况	至少每 3 年修订 1 次
	10.4 实施日期	
附件	1 应急救援组织机构名单	
	2 相关单位和人员通讯录	政府、环保及相关部门、企业通讯录
	3 应急工作流程图	
	4 区域位置及周围环境敏感点分布图	周边河流水系、饮用水源、自然保护区、学校、村庄、居民区等分布
	5 风险源分布图	水、气、固废分颜色标注
	6 紧急疏散线路图	紧急疏散方向及线路
	7 应急设施（备）平面布置图	
	8 应急物资储备清单	
	9 标准化格式文本	信息报送标准格式

1）总则

①明确预案编制的目的、应急工作原则。

②明确预案编制所依据的国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范

标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。

③规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等。

④参照《国家突发环境事件应急预案》对突发环境事件进行分类与分级。

⑤应急预案应与园区、地方政府应急预案相衔接。

2）组织机构和职责

①明确应急组织机构的构成。

②规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

3）预防与预警

①规定对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。

②明确应急组织机构成员根据职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

③应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；

④根据应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

4）应急响应

①明确应急响应的流程和步骤。

②根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，超出本级应急处置能力时，应及时启动上一级应急预案。

③规定不同级别预案的启动条件。

④明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程、上报的部门、方式、内容和时限等内容。

⑤明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

⑥明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等。

⑦规定紧急情况下企业应按事发地环保部门要求，配合开展工作。

⑧明确应急监测方案，应急监测的采样布点、监测项目、现场监测、分析方法、监测报告等应符合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的规定。在环境事

件发生后，环境应急监测机构应立即做出反应，根据事故特性对污染因子进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合政府监测机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

⑨根据识别出的环境风险源，制定各环境要素的专项应急预案，应包括水环境污染事件、有毒有害气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件、辐射事件等）。

⑩明确项目附近可依托医疗机构的位置、接收能力等，以及应急人员、受灾群众的安全防护措施和现场人员的撤离方案。明确应急终止条件和程序。

5）应急保障

①制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

②应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

③企业依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。

④明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

⑤根据应急工作需求，确定其他相关保障措施(交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等)。

6）善后处理

①明确受灾人员的安置及损失赔偿方案。

②配合有关部门对环境污染事件中长期环境影响进行评估。

③规定开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

7）预案管理

①规定对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。

②说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

③规定应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

④说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

7.8.2 应急预案联动衔接

7.8.2.1 湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案

根据实地勘察及园区管委会、企业提供的相关资料，目前园区已设立应急救援指挥部，设有岳阳绿色化工高新技术产业开发区应急指挥中心，组织基本健全。指挥中心由区管委主任总指挥，区管委会副主任任副总指挥，应急办主任由任组长，指挥部成员由其他各部门负责人组成。指挥部内设 9 个专业组：事件侦查组、环境监测组、应急处置组、医疗救护组、物资保障组、通讯联络组、信息发布组、安全警戒疏散组、专家咨询组。

园区应急预案共设置三级响应。详见下表。

表 7.8-2　湖南岳阳绿色化工产业园应急预案响应一览表

响应级别	备注
III	企业级，启动III级响应，由企业应急指挥中心负责指挥。
II	园区级事件，启动Ⅱ级响应，由园区管委会负责指挥
I	区域级、流域级事件，启动Ⅰ级响应，由云溪区政府负责指挥

园区预案为综合应急预案，主要用于指导超出园区企业处置范围或超出企业处置能力需要园区管委会层面协调处置工作，以及园区内移动风险源突发环境事件的响应和处置工作，应急组织机构涉及园区各职能部门和各生产企业，应急程序和处置的重点为协调各生产企业应急力量和资源实施应急处置，调集周边企业、地方政府的应急力量进行支援，响应范围超出事故企业及园区规划范围。

7.8.2.2 云溪区突发环境事件应急预案

《岳阳市云溪区突发环境事件应急预案》由云溪区人民政府办公室于 2022 年 7 月发布。

云溪区人民政府成立云溪区突发环境事件应急指挥部，由区长任总指挥长，分管副区长任现场指挥长，区人武部副部长、岳阳绿色化工高新技术产业开发区管委会主任、生态环境局云溪分局局长、区公安分局分管副局长任副指挥长，区监察委、区应急管理局、区交通运输局、区住建局、区卫生健康管理局、区教体局、区水利局、区林业局、区农业农村局、区财政局、区民政局、区电信分局、区消防救援大队、区移动分公司、区联通分公司、区供电分公司、区应急办、云溪区融媒体中心、各街道办事处（镇人民政府）等单位负责人为指挥部成员。

区环境应急指挥部办公室设在区生态环境局，由岳阳市生态环境局云溪分局局长兼任办公室主任。

《岳阳市云溪区突发环境事件应急预案》共设置四级响应。响应级别详见下表。

表 7.8-3 云溪区应急预案响应一览表

响应级别	备注
Ⅳ	事故未超过云溪区控制范围
Ⅲ	事故超过云溪区控制范围，未超过岳阳市控制范围，启动《岳阳市突发环境事件应急预案》。
Ⅱ	事故超过岳阳市控制范围，事故未超过湖南省控制范围，启动《湖南省突发环境事件应急预案》。
Ⅰ	事故超过湖南省控制范围

7.8.2.3 岳阳市突发环境事件应急预案

岳阳市已编制《岳阳市突发环境事件应急预案》（岳政发〔2019〕21 号），市政府设立突发环境事件应急指挥部（以下简称市环境应急指挥部），由市政府分管副市长担任指挥长，市政府协管副秘书长、市生态环境局局长担任副指挥长，市应急局、市发改委、市公安局、市商务粮食局、市财政局、市住建局、市水利局、市交通局、市地方海事局、岳阳海事局、市林业局、市农业农村局、市卫健委、市文旅广电局、市市场监管局、市政府新闻办、市消防支队、国网岳阳供电公司、市气象局、市通信管理办、岳阳军分区战备建设处、武警岳阳支队等部门（单位）负责人为指挥部成员，负责统一领导、协调和指挥全市突发事件的应对工作。市环境应急指挥部办公室设市生态环境局，市生态环境局局长兼任办公室主任。

《岳阳市突发环境事件应急预案》共设置四级响应。

表 7.8-4 岳阳市应急预案响应一览表

响应级别	备注
Ⅳ	初判发生一般突发环境事件，由当地县市政府启动响应
Ⅲ	初判发生较大突发环境事件，由市政府启动响应
Ⅱ	初判发生重大突发环境事件，由市政府报请省政府启动响应，在上级的统一领导下，市政府予以协助和配合。
Ⅰ	初判发生特别重大突发环境事件，由市政府报请省政府启动响应，在上级的统一领导下，市政府予以协助和配合。

7.8.2.4 企业应急预案与上层的预案衔接

企业的应急预案一般设有三级应急响应，分别为车间级、厂区级和园区级。

车间级：事故出现在企业的生产单元，影响到局部地区，但限制在装置区域。

厂区级：事故限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的车间或单元。

园区级：事故超出了企业的范围，临近的企业受到影响。

考虑事故触发具有不确定性，企业环境风险防控系统应纳入园区、区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区、区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

多级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系见表 7.8-5。

表 7.8-5 项目风险预案联动一览表

影响范围	企业响应级	园区响应级别	云溪区响应级别	岳阳市响应级别
车间级	Ⅲ	Ⅲ	/	/
厂区级	Ⅱ	Ⅲ	/	/
园区级	Ⅰ	Ⅱ	/	/
超过园区		Ⅰ	Ⅳ	Ⅳ

如果事故超出园区、市级人民政府处置能力，或发生跨省(区、市)的突发环境事件等，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报。环境应急指挥部负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

企业突发环境事件应急管理、应急预案编制等工作应接受园区应急指挥中心指导；园区内企业应急预案编制，应将园区预案作为编制依据；园区内企业应及时将应急信息（环境风险源、风险防范措施、应急管理体系、应急处置队伍、应急物资信息等）上报园区应急指挥中心；企业突发环境事件应急预案分级参考园区预案分级原则；企业突发环境事件预警行动、响应行动应与园区预案一致；园区突发环境事件应急处置方式应依照本预案的原则进行，并细化企业各应急队伍的职责和工作程序；企业应急演练和培训接受园区指导，并纳入园区应急演练和培训计划；企业应急结束后应向园区应急指挥中心汇报。

消防车	抢险救援消防车	1
	自装卸式消防车（含器材保障、生活保障、供气、供液等模块）	1
灭火器材	机动消防泵	3
	移动式水带卷盘或水带槽	2
	移动式消防炮（手动炮、遥控炮、自摆炮等）	3
	泡沫比例混合器、泡沫液桶、泡沫枪	4
	二节拉梯	3
	三节拉梯	1
	挂钩梯	3
	中压水带	90
侦检器材	有毒气体探测仪	3
	可燃气体检测仪	2
	消防用红外热像仪（黑暗、浓烟环境中人员搜救或火源寻找，由手持式和头盔式两种）	1
	测温仪（测温范围：-50℃～1000℃）	3
警戒器材	锥形事故标志柱（灾害事故现场道路警戒）	20
	隔离警示带	15
	手持扩音器	2
破拆器材	手动破拆工具组。包括： 铁锹、铁铤、消防斧、丁字镐、铁锤、冲击式手动破拆工具（冲杆、拆锁器、金属切断器、凿子、钎子等部件组成）	13
	液压破拆工具组。包括机动液压泵、手动液压泵、液压剪切器、液压扩张器、液压剪扩器、液压撑顶器、液压万向剪切钳等。	2
破拆器材	机动链锯	1
	无齿锯	2
	液压千斤顶	4
	液压开门器	1
	毁锁器	1
	绝缘剪断钳	2
特勤站救生器材	消防过滤式自救呼吸器	28
	救生照明线	2
	折叠式担架	2
	伤员固定抬板	1
	多功能担架	1
	消防救生气垫	1
	救生缓降器	1
	医药急救箱	1
	气动起重气垫	1
	救援支架	1
	救生抛投器	3
	自喷荧光漆	9

堵漏器材	金属堵漏套管	1
	注入式堵漏工具	1
	木质堵漏楔	1
	无火花工具	1
照明、排烟器材	移动式排烟机	2
	移动照明灯组	2
	移动发电机	1
其它器材	空气充填泵	1
	水幕水带	10
	消防灭火机器人	1
	高倍数泡沫发生器	2
	消防移动储水装置	1
	多功能消防水枪	11
	直流水枪	2
	中压分水器	4
	移动器	2
消防员防护装备	消防头盔	69
	消防员灭火防护服	45
	消防手套	207
	消防安全腰带	53
	消防员灭火防护靴	103
	正压式消防空气呼吸器	14
	佩戴式防爆照明灯	26
	消防员呼救器	30
	应急逃生自救安全绳	29
	消防腰斧	41
	消防员灭火防护头套	22
	防静电内衣	49
	消防护目镜	46
	消防员抢险救援头盔	56
	消防员抢险救援手套	95
	消防员抢险救援防护服	49
	护膝、护肘	42
	消防员抢险救援靴	22
	骨传导通话装置	4
	手持电台	34
消防员特种防护装备	消防员隔热防护服	15
	消防员避火防护服	2
	二级化学防护服	8

	一级化学防护服	5
	化学防护手套	5
	防高温手套	4
	电绝缘工具	3
	防静电服	6
	消防阻燃毛衣	38
	移动供气源	1
	消防坐式半身安全吊带	6
	消防全身式安全吊带	14
	消防通用安全绳	13
	消防防坠落辅助部件	11
	手提式强光照明灯	10
	消防用荧光棒	120

（2）园区企业层面应急物资

表 7.8-7 部分企业内部应急物资调查表

序号	企业名称	应急物资名称
1	岳阳市科立孚合成材料有限公司	围堰、收集沟、应急事故池、灭火器、消防头盔、二级化学防护服、正压式空气呼吸器、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、吸附材料、应急处置工具箱、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪等
2	岳阳市英泰合成材料有限公司	围堰、收集沟、各型号面罩、急救箱、移动泵阀门、防爆型手电筒、堵涌夹具等
3	岳阳市凌峰化工有限公司	围堰、收集沟、应急事故池、可燃气体报警器、有害气体检测仪、堵漏工具、消防沙、应急桶、防毒面具、急救箱、灭火器等
4	岳阳市山鹰化学工业有限公司	围堰。事故池、可燃气体报警仪、堵漏工具、消防沙、应急桶、防爆水轮驱动输传泵、洗眼器、灭火器、急救箱、过滤式防毒面具、防护手套等
5	岳阳市安泰起重设备有限公司	围堰、灭火器、水泵、抹布、耐油乳胶手套、雨靴等
6	湖南斯沃德化工有限公司	围堰、事故池、可燃气体探测器、有毒气体探测器、防毒面具、灭火毯、消防沙、急救药箱、灭火器等
7	湖南鑫鹏石油化工有限公司	围堰、事故池、可燃气体探测器、应急箱、应急照明灯、防火防毒服、氯化氢气体检测仪、pH 试纸、灭火器等
8	岳阳嘉欣石化产品有限公司	围堰、收集沟、气体控制报警器、气体浓度检测仪、灭火器、急救箱、呼吸器、堵漏器材、防毒面具、防护服等
9	岳阳市林峰锂业有限公司	围堰、事故池、气体浓度检测仪、过滤式防毒面具、防酸工作服、耐酸碱手套、防酸碱靴、洗消设施、灭火器、灭火毯、急救箱等
10	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	围堰、收集沟、应急事故池、活性炭过滤式防毒口罩、防毒面具、淋浴器、防护眼镜、消防沙、灭火器、消防水枪、医用急救药品、气体浓度监测仪等
11	岳阳市科罗德联合化学工业有限公司	围堰、事故池、灭火器、防护服、防毒面具、急救箱、防护靴、防护手套、气体浓度监测仪等
12	湖南泽丰农化有限公司	围堰、灭火器、防护服、呼吸器、防毒面具、急救箱、吸附材料、洗消设施、气体浓度检测仪、应急处置工具箱等
13	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	围堰、灭火器、急救包、洗消设施、头盔、手电筒、应急处置工具箱等

14	岳阳市康源邦尔生物技术有限责任公司	围堰、可燃气体探测器、防护服、防毒面具、急救药箱、灭火器等
15	岳阳市昌环化工科技发展有限公司	围堰、事故池、可燃气体报警器、灭火器、消防栓、口罩、防毒面具、防护手套、急救箱、防化服、急救药箱等
16	希杰（湖南）尤特尔生物科技有限公司	灭火器、紧急疏散标志灯、警报器(电动、手动)、灭火防护服、防化手套、正压式空气呼吸器、佩戴式防爆照明灯等
17	岳阳市金茂泰科技有限公司	围堰、事故池、耐酸碱潜水泵、灭火器、空气呼吸器、过滤式面具、各型号面罩、手提式洗眼器、防化学眼镜，急救箱、可燃气测爆仪、灭火毯、应急处置工具箱等
18	岳阳市万隆环保科技有限公司	围堰、事故池、灭火器、防酸碱手套、口罩、急救箱、堵漏工具、防酸碱鞋、洗眼器等
19	岳阳市东润化工有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化手套、防毒面具、吸附材料、气体浓度检测仪、可燃气体检测仪、急救箱、应急处置工具箱等
20	岳阳中展科技有限公司	围堰、事故池、可燃气体检测仪、堵漏夹具、防酸碱手套、过滤式面具、各型号面罩、手提式洗眼器、防化学眼镜，急救箱，灭火器、灭火毯等
21	岳阳凯达科技开发有限责任公司	围堰、灭火器、防化服、防化手套、呼吸器、防毒面具、急救箱、气体浓度检测仪、洗消设施等
22	岳阳聚成化工有限公司	围堰、应急事故池、灭火器、空气呼吸器、过滤式面具、便携洗眼器、防化学眼镜、急救箱、便携测爆仪、应急处置工作箱、应急手电筒、堵漏工具、干河沙
23	岳阳森科化工有限公司	灭火器、堵漏工具、防酸碱手套、各型号面罩、移动式洗眼器、防化学眼镜，急救箱、应急灯、防爆型手电筒、应急沙袋等
24	岳阳长旺化工有限公司	围堰、灭火器、防化服、防化手套、防化靴、呼吸器、防毒面具、气体浓度监测仪、急救箱、应急处置工具箱、洗消设施等
25	岳阳市九原复合材料有限公司	围堰、灭火器、急救箱、氧气呼吸器、空气呼吸器、防毒面具、防护手套、堵漏器材若干、防爆泵、活性炭若干、洗消设施、应急处置工具箱等
26	岳阳市磊鑫化工有限公司	围堰、事故池、灭火器、防静电工作服、耐酸碱手套、护目镜、过滤式防毒面具、呼吸器、有毒气体监测报警器、灭火器、消防砂、急救箱等
27	岳阳成成油化科技有限公司	围堰、事故池、堵漏夹具、防酸碱手套、防毒面具、手提式洗眼器、防化学眼镜、急救箱、灭火器、灭火毯、急救箱等
28	湖南恒鑫气体有限责任公司	围堰、事故池、气体控制报警器、吸油毡、灭火器、应急沙、水泵、防化眼镜、防化服、消油分散剂、防毒面具、防护手套、堵漏器材等
29	湖南亚王医药科技有限公司	围堰、事故池、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪、吸附垫、有毒物质密封桶、防酸碱手套、过滤式面具、各型号面罩、手提式洗眼器、防化学眼镜、急救箱、应急灯、防爆型手电筒、灭火器、灭火毯等
30	湖南农大海特农化有限公司	围堰、急救药箱、消防砂、灭火器、防毒口罩、自救式呼吸器、防化服、可燃气体检测仪、高岭土、防化手套等
31	岳阳中科华昂精细化工科技有限公司	围堰、事故池、粘贴式堵漏工具、消防砂、移动式防爆输转泵、应急桶、过滤式防毒面具(口罩)、防护眼镜、工作服、急救箱、可燃气体报警器、防爆手电筒、灭火器等
32	岳阳科苑新型材料有限公司	围堰、应急事故池、灭火器、灭火毯、呼吸器、防毒面具、气体检测仪、急救箱、口罩，防毒面具、耐酸手套等
33	湖南云峰科技有限公司	围堰、活性炭过滤器防毒口罩、耐酸碱衣裤、耐酸碱防滑靴、橡胶耐酸碱手套、灭火器、堵漏沙袋、急救箱等
34	湖南聚仁化工新材料科	围堰、事故池、呼吸器、防毒面具、应急沙池、吸油粘、防酸碱工

	技有限公司	作服、灭火器、气体浓度监测仪、可燃气体报警器、防火毯、急救药箱等
35	岳阳市润德化工化纤有限公司	围堰、事故池、灭火器、防静电工作服、耐酸碱手套、护目镜、过滤式防毒面具、呼吸器、有毒气体监测报警器、急救箱、应急照明灯、消防砂等
36	岳阳众兴化工有限公司	急救箱、围堰、堵漏工具、灭火器、口罩、手电筒、手套、编织袋等
37	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	围堰、应急事故池、、灭火器、火灾自动报警控制器、二级化学防护服、正压式空气呼吸器、有毒气体探测仪(氨气)、可燃气体检测仪、氧气气体报警器、复合气体报警器、水质分析仪、吸附垫、吸附棉、心肺复苏人体模型等
38	湖南众普化工新材料科技有限公司	围堰、事故池、灭火器、急救箱、对讲机、应急灯等
39	岳阳恒忠新材料有限公司	围堰、事故池、防酸服、急救箱、堵漏器材、防毒面具、洗眼器、灭火器、防酸手套、应急手电筒等
40	岳阳湘茂医药化工有限公司云溪分公司	围堰、事故池、灭火器、防化手套、防毒面具、洗消设施、气体浓度检测仪、防化靴等
41	湖南天怡新材料有限公司	围堰、事故池、灭火器、呼吸器、手电筒、对讲机、气体浓度监测仪、急救箱等
42	湖南中翔化学科技有限公司	围堰、事故池、泡沫消防箱、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪、灭火器、洗眼器、呼吸器、防化服、耐油手套、消防沙、防毒面具、吸油纸、应急灯等
43	湖南鼎诺新材料科技有限公司	围堰、灭火器、防化服、呼吸器、防毒面具、气体浓度检测仪、手电筒、急救箱、洗消设施、应急处置工作箱等
44	岳阳金瀚高新技术股份有限公司	围堰、灭火器、消防泵、堵漏胶带若干、防毒面具、消防沙、移动式防爆输转泵、应急桶、防护眼镜、防护手套、喷淋洗眼器、急救箱等
45	岳阳景嘉化工有限公司	围堰、事故池、灭火器、急救箱、堵漏工具、防毒面具、防护手套、氯气便携式报警检测仪等
46	岳阳天瀛化工有限责任公司	围堰、灭火器、防毒面具、气体浓度监测仪、急救箱、应急处置工具箱、洗消设施等
47	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化服、防化手套、防化靴、应急处置箱等
48	湖南莱万特化工有限公司	围堰、事故池有毒气体检测仪、可燃气体检测仪、灭火器、防化服、防化手套、防化靴、呼吸器、防毒面具、急救箱、吸附材料、急救箱等
49	岳阳市虎诚机械制造有限公司	消火栓、灭火器、消防沙、急救箱、防护面具等
50	岳阳市云盛包装科技有限公司	灭火器、手电筒、急救箱、水带等
51	岳阳鼎格云天环保科技有限公司	围堰、应急事故池、灭火器、防毒面具、防化手套、防化服、防化靴、急救箱、气体浓度监测仪等
52	湖南龙宇化学工业有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化手套、防化靴、呼吸器、防爆灯、防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪、移动式消防炮等
53	岳阳市云溪区道仁矶溶剂化工厂	围堰、事故池、灭火器、防化手套、防化靴、呼吸器、防爆灯、防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、手电筒、吸附材料、洗消设施、应急处置工具箱等
54	湖南兴发化工有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化手套、防化靴、呼吸器、防爆灯、防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、洗消设施、应急处置工具箱等

55	湖南中创化工股份有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化服、呼吸器、气体浓度监测仪、对讲机、手电筒、急救箱、吸附材料、应急处置工具箱
56	岳阳振兴中顺新材料科技有限公司	围堰、事故池、灭火器、防化服、防化手套、防化靴、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪、面罩、急救箱、吸附垫等
57	岳阳凯美特气体有限公司	逃生面具、空气呼吸器、防毒满菊、防化服、灭火器、防酸鞋、沙土、气体泄漏检测仪、警示带、急救箱等
58	湖南新岭化工股份有限公司	围堰、事故池、有毒有害气体检测仪、灭火器、防化服、防化手套、空气呼吸器、气体浓度检测仪、急救箱、洗消设施、石灰、吸油粘、空桶、应急处置工具箱等
59	湖南中岭化工有限责任公司	围堰、应急事故池、可燃气体报警器、有毒气体浓度报警器、便携式硫化氢报警器、灭火器、防爆工器具、防毒口罩、空气呼吸器、防酸手套、防护眼镜、淋浴器、吸油毡、急救箱、应急沙、编织袋等
60	湖南弘润化工有限责任公司	围堰、事故池、灭火器、警报器、防护服、防化手套、空气呼吸器、防化靴、防毒面具、气体浓度监测仪、应急处置工具箱、急救包等
61	岳阳群泰化工科技开发有限公司	围堰、应急事故池、灭火器、可燃气体检测仪、气体报警仪、空桶、呼吸器、防毒面具、防护手套、灭火毯、石棉布、防酸碱面罩、泄漏堵截物等
62	湖南长岭石化科技开发有限公司	围堰、事故池、灭火器、可燃气体报警仪、泄漏堵截物、备用储罐、橡胶手套、防毒面具、沙袋、洗眼器、编织袋、空桶、急救箱等
63	岳阳昌德新材料有限公司	围堰、应急事故池、可燃气体检测仪、有毒气体检测仪、防护罩、灭火器、喷淋洗眼器、应急灯、急救箱、防护服、防毒面具、空气呼吸器、防静电工作服等
64	中国石油化工股份有限公司巴陵分公司	安全带、避火服、防滑链、高温手套、隔热防化服、抢险救援头盔、全面罩、消防安全绳、消防灭火、头盔、消防员手套、消防服、腰斧、消防隔热服、雨衣、保险绳、保险绳环、防蜂服、防化手套、防颗粒物口罩、隔热服护靴、隔热服手套、工具包、过滤式消防自救头罩、护目镜、活性炭过滤罐、救生气垫、救生衣、灭火防护靴、消防铲、压式消防空气呼吸器、重型防化服、重型套筒扳手组套、空气呼吸器、空气呼吸器、长管空气呼吸器、防酸碱雨靴若干
65	中国石油化工股份有限公司长岭分公司	榔 头、八角锤、手拉葫芦、F 扳手、铜铲、水泵钳、克丝钳、铜 剪、活动扳手、撬棍、尖嘴钳、老虎钳、一字起、锯工、双头开口扳手、内六角扳手、防爆拉马、法兰支开器、隔离担架、重型防火服、轻型防火服、轻型防化服、液密防化服、 摇油器 、铜 锹、应急沙袋、防爆工具套装、奶头锤、铜铲、活动扳手、防爆工具、八角锤、防爆对讲机、防爆手电、雨鞋雨衣、纱手套、空气呼吸器、蓝色面罩、综合滤毒罐、解氯水、硼酸水、碳酸氢钠、乙醇、防化服、巴固小型空气呼吸器、半面罩、隔热服、吸油毡、编织袋、蓬布、彩条布、排污泵、尼龙绳（绿）、尼龙绳（白）、救生圈、化学阻燃服、自吸式过滤式滤毒盒、自吸式过滤式半面罩、有机蒸汽滤毒盒、分体雨衣、长雨衣应急雨鞋、微型防爆头灯、手提式防爆按照灯、移动式长管呼吸器、防酸手套、防护手套、防酸服、对讲机、防护镜、防护面罩、便携式可燃气检测仪、空气呼吸器、长管呼吸器等

7.9 环境风险评价结论和建议

7.9.1 项目危险因素

项目生产过程中涉及的风险物质主要有油类物质、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、

丙醛、丁烯、乙烷、异戊烷、异丙苯、苯、甲苯、硫酸、苯酚、丙酮、正戊烷、二异丙醚、二甲硫基丙烷、气相轻烃、重芳烃、C8 馏分、醋酸乙烯、燃料气等。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入地表水，造成河流、湖泊污染；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

7.9.2 环境敏感性及事故环境影响

7.9.2.1 环境敏感性

本项目大气环境风险评价范围内涉及到的敏感目标主要为项目周围 5km 范围内的敏感目标。

本项目设置风险水体三级防控措施，确保项目事故污水不出厂界，因此事故状态下对外界水体环境影响较小。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业园内，场地下游至松杨湖范围内，无敏感的集中式饮用水水源保护区、准保护区及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无较敏感的集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地及其他未列入敏感区的特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，属于“不敏感”程度；项目所在地包气带防污性能分级为 D2，因此本项目地下水环境敏感程度为低度敏感区（E3）。

7.9.2.2 大气环境风险影响

本评价选取丁二烯装置中萃取精馏塔溶剂管线中乙腈泄漏、C5 分离装置 DMF 溶剂管线泄漏、醋酸乙烯储罐泄漏、环氧丙烷储罐泄漏、苯管线破裂、液氨储罐破裂、柴油储罐泄漏燃烧作为预测情形。预测情形在巴陵老区、长岭新区、化学品输送管线均有设置。

（1）设定的 DMF 溶剂管线泄漏，DMF 泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（1600mg/m^3）未出现，大气毒性终点浓度-2（270mg/m^3）最远影响距离为 20m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区、镇龙台社区，均未出现超标情况。

在常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1（1600mg/m^3）最远影响距离为 60m，到达

时间为 30.3min，大气毒性终点浓度-2（270mg/m^3）最远影响距离为 210m，到达时间为 31.0min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 96.39mg/m^3，下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 16.95mg/m^3，均未出现超标情况。

（2）设定的环氧丙烷储罐破裂，环氧丙烷泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（2100mg/m^3）最远影响距离为 110m，到达时间为 31.8min，大气毒性终点浓度-2（690mg/m^3）最远影响距离为 410m，到达时间为 36.6min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 737.36mg/m^3，超标持续时间 55min；下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 238.97mg/m^3，未出现超标情况。

在常见气象条件下，设定的环氧丙烷储罐破裂，环氧丙烷泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（2100mg/m^3）最远影响距离为 60m，到达时间为 30.3min，大气毒性终点浓度-2（690mg/m^3）最远影响距离为 150m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 150.59mg/m^3，下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 27.81mg/m^3，均未出现超标情况。

（3）设定的丁二烯抽提装置部分的乙腈回收装置管线破裂，在最不利气象条件下，乙腈泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（250mg/m^3）最远影响距离为 1280m，到达时间为 39.2min，大气毒性终点浓度-2（84mg/m^3）最远影响距离为 1410m，到达时间为 51.2min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 260.02mg/m^3，超标持续时间 70min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 145.04mg/m^3，超标持续时间 60min。

在常见气象条件下，设定的丁二烯抽提装置部分的乙腈回收装置管线破裂，乙腈泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（250mg/m^3）最远影响距离为 110m，到达时间小于 1min，大气毒性终点浓度-2（84mg/m^3）最远影响距离为 180m，到达时间小于 1min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 30.20mg/m^3，下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 7.52mg/m^3，超标持续时间 60min，均未出现超标情况。

（4）设定的醋酸乙烯储罐破裂，醋酸乙烯泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（630mg/m^3）最远影响距离为 510m，到达时间为 38.0min，大气毒性终点浓度-2（130mg/m^3）最远影响距离为 2310m，到达时间为 64.7min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 877.92mg/m^3，超标持续时间 75min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 360.34g/m^3，超标持续时间 65min。

在常见气象条件下，设定的醋酸乙烯储罐破裂，醋酸乙烯泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（630mg/m^3）最远影响距离为 510m，到达时间为 33.6min，

大气毒性终点浓度-2（130mg/m³）最远影响距离为 1860m，到达时间为 43.3min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 870.84mg/m³，超标持续时间 55min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 313.87g/m³，超标持续时间 50min。

（5）在最不利气象条件下，设定的长岭新区液氨储罐泄漏，液氨泄漏后造成氨气挥发，泄漏的液池同时产生蒸发，此时氨气泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）最远影响距离为 100m，到达时间小于 1min，大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）最远影响距离为 350m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区、镇龙台社区最大浓度小于 0.01mg/m³，均未出现超标情况。

在常见气象条件下，设定的长岭新区液氨储罐泄漏，液氨泄漏后造成氨气挥发，泄漏的液池同时产生蒸发，此时氨气泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）最远影响距离为 30m，到达时间小于 1min，大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）最远影响距离为 100m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区、镇龙台社区最大浓度小于 0.01mg/m³，均未出现超标情况。

（6）在最不利气象条件下，设定的长岭新区储罐泄漏，燃烧产生 CO，CO 泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最远影响距离为 650m，到达时间为 6.8min，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最远影响距离为 3210m，到达时间为 37.0min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 461.31mg/m³，超标持续时间 55min，伤害概率 1.19%；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 275.96g/m³，超标持续时间 50min，伤害概率 0.07%。

在常见气象条件下，设定的长岭新区储罐泄漏，燃烧产生 CO，CO 泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）未出现，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最远影响距离为 560m，到达时间为 6.6min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 162.30mg/m³，超标持续时间 55min，伤害概率 0.05%；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 54.34mg/m³，未出现超标情况。

根据分析预测，风险事故后果较为严重的是醋酸乙烯泄漏。当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离。

7.9.2.3 地下水环境风险影响

1）本项目设定的地下水环境风险事故情形如下：

长岭新区发生爆炸风险事故，厂区中芳烃罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区和

苯乙烯中间罐区分别发生泄漏渗入污染地下水；

巴陵老区发生爆炸风险事故，罐区中苯罐区和有机物料罐区分别发生泄漏渗入污染地下水。

2）预测结果

（1）长岭新区预测结果

风险事故工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯和苯乙烯中间罐区的苯乙烯污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 48.9 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.1 m 移出厂区南边界;苯罐区的苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.18 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 187.06 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 41.69 m 移出厂区南边界。

（2）巴陵老区预测结果

风险事故工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 79 m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 112 m 移出厂区北边界。

7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

7.9.3.1 环境风险防范措施

1）大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

2）水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入消防事故池，然后送污水处理系统处理。

为防止水体污染事故，本项目建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，长岭新区新建 1 座有效容积为 45000m³ 的事故水池，巴陵老区新建 1 座有效容积为 23220m³ 的事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。另园区也设置了相应的事故池，长岭片区已建成一座容积为 10000m³ 的半地埋事故水池，巴陵片区设置了 46760m³ 的事故水池，若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，启动园区应急预案，事故污水送园区的事故水池存放，后期输送至园区污水处理场集中处理。

园区各雨水排放口均设有雨水截止阀，在紧急情况下通过关闭截止阀将事故废水控制在较小范围内，以确保工业园区水环境风险处于可控状态，不会对外围水系造成环境污染。

7.9.3.2 应急预案

本评价参照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号），提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。本项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接环境应急预案应在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

7.9.4 小结

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

8.1.1 二氧化硫减排措施

8.1.1.1 使用清洁燃料

乙烯裂解炉采用乙烯裂解装置自产甲烷氢为燃料，减少了 SO_2的产生；加热炉、废气焚烧炉以自产低硫燃料气为主，燃料含硫量很低，从根本上减少二氧化硫的产生。

8.1.1.2 脱硫设施

本项目新建动力站锅炉配套建设烟气脱硫设施，采用石灰石-石膏法组合法工艺系统脱硫，脱硫效率大于 98%。

1）反应原理

“石灰—石膏法”湿法脱硫是以石灰作为再生剂，脱硫剂在脱硫塔中与 SO_2发生气液化学反应，脱硫副产物石膏($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)。生成石膏的过程中采取强制氧化，将浆液中未氧化的 HSO_3^-和 SO_3^{2-}氧化成 SO_4^{2-}。

主要化学反应：

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$H_2SO_3 \rightarrow H^+ + HSO_3^-$

$HSO_3^- + 1/2O_2 \rightarrow HSO_4^-$

$HSO_4^- \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$

$HSO_4^- \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$

$CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + CO_3^{2-}$

$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow H_2O + CO_2 \uparrow$

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} + H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O + CO_2 \uparrow$

2）工艺流程

烟气脱硫装置由吸收剂(即石灰石浆液)制备系统、烟气吸收及氧化系统、工艺水系统、脱硫副产物(即石膏)处理系统、脱硫废水处理系统、自控和在线监测系统等组成。

从锅炉布袋除尘器出来的烟气以 200℃状态进入吸收塔与喷淋的石灰石浆液接触，去除烟气中的 SO_2。在吸收塔顶设有除雾器，除去出口烟气中的雾珠。吸收塔浆液循环泵为吸收塔提供大流量的吸收剂，保证气液两相充分接触，提高 SO_2的吸收效率。在氧化浆池内设有搅拌器，以保证混合均匀，防止浆液沉淀；氧化后生成的石膏通过吸收塔排浆泵排出，进入后续的石膏脱水系统。脱硫系统主要设备为脱硫塔，塔体采用碳钢作

表 8.1-1　本项目 NOx 处理效果一览表

项目	数　值
烟气量 m^3/h	456291╳3
入口 SO_2 浓度 mg/m^3	2143
出口 SO_2 浓度 mg/m^3	30

根据以上分析，本项目 SO_2 排放符合《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘政发〔2016〕6 号），拟建动力站锅炉执行超低排放要求。

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将采用石灰石-石膏湿法脱硫技术列为燃煤锅炉、工业锅炉及炉窑烟气排放控制关键技术中的先进技术。技术内容为：采用石灰石作为脱硫吸收剂，在吸收塔内，吸收剂浆液与烟气充分接触混合，烟气中 SO_2 与浆液中的 $CaCO_3$ 以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终脱硫副产物为二水硫酸钙即石膏。该技术的脱硫效率一般大于 95%，可达 98%以上；SO_2 排放浓度一般小于 $100mg/m^3$，可达 $50mg/m^3$ 以下；单位投资大致为 150～250 元/kw 或 15～25 万元/m^2 烧结面积；运行成本一般低于 1.5 分/kWh。

根据以上分析，本项目符合国家技术要求，能够保证 SO_2 去除效率达到 98%以上，浓度低于 $35mg/Nm^3$，实现达标排放，说明技术是可行的。

8.1.2 氮氧化物减排措施

本项目厂区氮氧化物减排措施主要有源头减排和末端治理，即采用低氮燃烧器+SCR 脱硝两级措施。全厂脱硝措施一览表详见表 8.1-2。

表 8.1-2　全厂脱硝措施一览表

序号	污染源	氮氧化物减排措施		设计排放浓度 mg/m^3
		源头减排	末端治理	
1	乙烯裂解炉 2 台气体裂解炉、3 台轻油裂解炉、4 台重油裂解炉（3 开 1 备）	低氮燃烧器	SCR	≤35
2	EVA 装置 RTO 炉	低氮燃烧器		≤60
3	芳烃制苯装置甲苯脱烷基进料加热炉、重芳烃脱烷基进料加热炉、甲苯塔重沸炉	低氮燃烧器		≤50
4	巴陵老区废气焚烧设施（2 台 TO 炉）	低氮燃烧器	SCR	≤60
5	巴陵老区废液焚烧炉	低氮燃烧器	SNCR 脱硝	≤60
6	巴陵老区/长岭新区锅炉	低氮燃烧器	SCR	≤50
7	长岭新区全厂 RTO 炉	低氮燃烧器		≤60

序号	污染源	氮氧化物减排措施		设计排放浓度 mg/m³
		源头减排	末端治理	
8	长岭新区新建废液焚烧炉	低氮燃烧器	SNCR 脱硝	≤60

8.1.2.1 低氮燃烧器

烟气中氮氧化物的生成方式主要有三种，即为燃烧型、热力型和快速型。燃烧型主要是由燃料自身含有的含氮化合物在燃烧中氧化而成，NOx 的生成量和燃料中含氮化合物浓度有关；热力型是燃烧时空气中的氮在高温下氧化产生，NOx 的生成量和燃烧温度有关，当燃烧温度超过 1000℃，NOx 开始急剧增加，特别是当燃烧温度高于 1500℃以后，NOx 生成量随温度按指数规律增加。快速型是燃料挥发物中碳氢化合物高温分解生的 CH 自由基和空气中氮气反应生成 HCN 和 N，再进一步与氧气作用以极快的速度生成氮氧化物。NOx 的生成量与炉膛压力及燃烧区燃料浓度有关。本项目采用自产燃料气为燃料，NOx 主要由热力型和快速型生成。

低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的 NOx。主要的低 NOx 燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、烟气再循环、低 NOx 燃烧器等。

⑴空气分级燃烧技术

该技术是目前国内外采用较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分为两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃烧而言为 0.7，烧油时为 0.8，烧煤时为 0.8～0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NOx 生成量 15%~30%。但是该技术会导致锅炉燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

⑵低过量空气系数燃烧

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低烟气 NOx 排放量的 15%～20%。

⑶低 NOx 燃烧器

通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风煤比或风气比，来达到空气分级、燃料分级或烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NOx 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NOx 的生成。

低氮燃烧器已是石化行业加热炉、裂解炉常用的成熟 NOx 减排措施。根据某 100

万吨乙烯项目验收监测报告，乙烯裂解炉采用低氮燃烧器，烟气中 NOx 浓度最高值为 93mg/Nm^3，均＜100mg/Nm^3。

8.1.2.2 SCR 脱硝

本项目乙烯裂解炉和废气、废液、固废焚烧炉、新建动力站锅炉等还设置了 SCR 脱硝设施，减少 NOx 的排放。

SCR 法脱硝还原剂可以采用尿素、液氨或水。本次选择液氨作为脱硝剂。

1）反应原理

选择性催化还原是在金属催化剂的作用下，喷入的 NH_3 把烟气中的 NOx 还原成 N_2 和 H_2O。主要反应式如下：

$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$

$4NH_3 + 2NO_2 + O_2 \rightarrow 3N_2 + 6H_2O$

由于燃烧的烟气中约 95%的 NOx 是以 NO 的形态存在，因而上面第一个反应占主导地位。该反应表明，脱除 1mol 的 NOx 需要消耗 1mol 的 NH_3。催化剂在反应中起到降低反应活化能和加快反应速率的作用。通过选择合适的催化剂，可以降低反应温度到适合电厂使用的范围。常用的金属基催化剂含有氧化钒、氧化钛。在气固催化反应过程中，催化剂的活性位吸附的氨与气相中的 NOx 发生反应，生成 N_2 和水。N 同位素试验表明，反应产物 N_2 分子中一个原子 N 来自 NH_3、另一个来自于 NO。O_2 的存在有利于 NO 的还原。

除上面反应外，同时也有可能发生氨的氧化反应：

$4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$

在较低温度时，选择性催化还原反应占主导地位，且随温度升高有利于 NOx 的还原。但进一步提高反应温度，氧化反应变得更为重要，结果使得 NOx 脱除效率降低。

2）工艺流程

脱硝系统包括：SCR 反应系统、液氨喷射(AIG)系统、吹灰系统。

SCR 反应系统：

SCR 反应器设置于余热锅炉本体尾部烟气温度 300℃～400℃段，反应器内烟气流速<6m/s(BMCR 工况)。反应器是安装催化剂的容器，为全封闭的钢结构设备。采用板式或蜂窝式催化剂，按“2＋1”模式布置，即按 3 层催化剂设计，2 层安装催化剂，1 层备用，反应器入口设气流均装置，入口烟道转角处设导流板。对反应器内部易于磨损的部位设计必要的防磨措施。反应器内部各类加强板、支架设计成不易积灰的型式，同时考虑热膨胀的

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将电站锅炉选择性催化还原法（SCR）脱硝技术列为电站锅炉烟气排放控制关键技术中的先进技术。技术内容为：以液氨或尿素作为还原剂，制取氨气并经空气稀释，与烟气均匀混合后由喷氨格栅送入布置在省煤器与空气预热器之间的 SCR 脱硝反应器，在反应器催化剂层中还原剂与烟气中的氮氧化物发生氧化还原反应生成氮气和水蒸气，达到脱除氮氧化物的目的。通常设计脱硝效率 80%～90%，可达 95%以上。为保证高效脱硝，可采用烟气均流优化工艺及设备来保证烟气和氨的充分均匀混合。系统单位投资一般单位投资约 100～230 元/kW；运行成本一般低于 1.2 分/kWh。

根据以上分析，本项目采用 SCR 脱销技术符合国家技术要求，能够保证 NOx 浓度低于 50mg/Nm^3，实现达标排放，同时也符合中国石油化工集团有限公司总经理 1 号令《臭氧污染防治专项行动方案》重点企业≤60mg/m^3的要求，说明技术是可行的。

本项目锅炉采用成熟的 SCR 技术进行烟气脱硝。根据目前国内企业锅炉运行情况来看，采用该技术，脱硝率达到 80%也是比较稳定可靠的。主要案例如下：

（1）广东省环境监测中心 2014 年 11 月编制的《国电肇庆大旺 2×300MW 级“上大压小”热电联供项目脱硫脱硝除尘设施竣工环境保护验收监测报告》中对锅炉烟气 SCR 脱硝效率监测结果显示：1 号机组锅炉烟气的脱硝效率范围为 86.1%～90.2%，氮氧化物最大值为 65mg/m^3；2 号机组锅炉烟气的脱硝效率范围为 88.3%～89.6%，氮氧化物最大值为 40mg/m^3，均符合《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011 特别排放限值的要求。

（2）中国环境监测总站 2013 年 3 月编制的《大唐清苑热电项目（2×300MW）竣工环境保护验收监测报告》中对 1#锅炉脱硝系统污染物监测结果显示，脱硝效率范围为 86.96%～88.67%，最大排放浓度为 55mg/m^3；对 2#锅炉脱硝系统污染物监测结果显示，脱硝效率范围为 87.18%～88.75%，最大排放浓度为 49mg/m^3，均低于 100mg/m^3。

4）结论

通过以上分析，本项目采用的 SCR 脱硝技术，已经广泛应用于锅炉烟气脱硝工程中，技术成熟可靠，运行稳定，符合国家政策要求。

5）其他要求

环保部已于 2010 年 2 月 3 日颁布了《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》HJ562-2010，并于 2010 年 4 月 1 日开始实施。标准中规定了选择性催化烟气脱硝工程的设计、施工、验收、运行和维护的技术要求。设计部门需严格按照技术要求进

行设计，业主在运行过程中按规范技术要求进行操作，以确保污染物指标满足设计提出的排放要求。

SCR 脱硝的主要影响因素：SCR 系统的性能主要由催化剂的质量和反应条件所决定，在 SCR 系统的优化设计中，催化剂体积是一个很重要的参数，在给定 NOx 脱除率和氨溢出量的情况下，所需的催化剂体积由 NOx 的入口浓度确定。

SCR 催化剂性能需达到如下要求：有较高的 NOx 选择性；在较低的温度和较宽的温度范围内，有较高的催化活性；具有较好的抗化学稳定性、热稳定性、机械稳定性。

催化剂的主要成分是：TiO_2、V_2O_5、WO_3、MoO_3。

根据《国家危险废物名录》的要求，将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）归类为《名录》中“HW50 废催化剂”，废物名称定为“烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”。因此，失活的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）应按照危废处置，严格执行危险废物相关管理制度，由厂家回收。

8.1.2.3 SNCR 脱硝

本项目巴陵老区和长岭新区废液焚烧炉均采用 SNCR 脱硝工艺。

SNCR 设计脱硝率≥60%，排放烟气中 NOx≤60mg/m^3，符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）的要求，分别经 15m 和 80m 高排气筒排入大气。

SNCR 脱硝技术即选择性非催化还原技术是一种不需要催化剂的脱硝方式。在 850℃～1050℃的温度范围内，通过将含氨基的还原剂（如氨水、尿素溶液）喷入炉内，将烟气中的 NOx 还原脱除，生成氮气和水从而实现脱除 NOx 的目的。

SNCR 脱硝系统流程简图见图 8.1-4。

计除尘率≥99%,颗粒物≤20mg/m^3,符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 大气污染物特别排放限值的要求，分别经 40m、80m 高排气筒高空排入大气。

4）废液焚烧炉

废液焚烧炉采用袋式除尘，设计除尘率≥99%，颗粒物≤20 mg/m^3，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的标准要求，分别经 50m、80m 高排气筒高空排入大气。

5）辅助供热锅炉

本项目长岭新区和巴陵老区新建锅炉采用电袋除尘，设计除尘率≥99%，满足相应标准要求后排放；辅助供热锅炉系统配套的原煤仓排气、灰库抽负压排气、渣仓排气、石灰石仓排气均采用袋式除尘，设计除尘率≥99%，满足相应标准要求后排放。

6）备煤系统

备煤系统含尘废气主要为煤转运和破碎过程中产生的扬尘，经收集、采取除尘措施后放空。

厂内原煤储存采用圆形料场，由圆形料仓和穹顶网壳组成（非密闭），圆形料场内设置洒水抑尘装置，在堆料作业时对煤场喷洒水，覆盖整个煤堆，以减少堆料过程中产生的扬尘。

输煤系统的栈桥、转运站、筛破楼等处均设有相应的冲洗设施，以减少扬尘。

原煤仓、灰库、渣仓、石灰石仓设置除尘系统除尘后经排气筒放空，排放标准满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。除尘系统包括减压器、离尘装置、回流装置、水雾化系统、集气罩、集气罩支架等，除尘设备采用防爆型布袋除尘器，除尘器除尘效率≥99％。

备煤系统采用的集尘及除尘措施是大部分电厂有多年运行经验的较为成熟的措施。通过合理配置集/除尘设备，按规范选择适合的滤料（强度高、防静电、不粘尘）和操作条件，并加强日常管理、确保设备正常运行的情况下，可以有效控制煤粉尘的排放。

7）可行性分析

（1）袋式除尘

袋式除尘器是高效除尘设备之一。在实际工程应用中，对为细颗粒物有很高的捕集率，除尘效率甚至可达到 99.99%以上。在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用，具有成熟稳定、技术先进、安全可靠、经济合理等优点。

根据《袋式除尘通用技术规范》HJ 2020-2012，袋式除尘器工艺适用于各种风量下

的含尘气体净化。以下场合和要求下应优先采用袋式除尘工艺：

- ◆ 粉尘排放浓度限值＜30mg/m³（标态干排气）
- ◆ 高效捕集微细粒子
- ◆ 含尘空气的净化
- ◆ 炉窑烟气的净化
- ◆ 粉尘具有回收价值，可综合利用
- ◆ 水资源缺乏或严寒地区
- ◆ 垃圾焚烧烟气净化
- ◆ 高比电阻粉尘或粉尘浓度波动较大
- ◆ 净化后气体循环利用

袋式除尘器的粉尘排放浓度一方面取决于滤袋的截流性能，一方面与设备内部的密封性能密切相关。通过对袋式除尘器进行优化设计，一方面采用超细纤维滤料，能够实现更小粒径粉尘颗粒的截留，一方面加强设备内部的密封设计，加强滤袋与滤袋框架间的密封，使气体全部通过滤袋而不从间隙内泄露出。通过上述两方面的改进，粉尘排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）大气污染物排放限值的要求，粉尘浓度能够控制在 20mg/m³以下。

根据发改能源[2014]2093 号“关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知”，袋式除尘“烟尘排放浓度可以长期稳定在 20mg/Nm³以下”。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），“袋式除尘器的除尘效率为 99.50%～99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m³ 或 20mg/m³以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现更低。可见，本项目采用袋式除尘器，技术是可行的。

（2）电袋除尘

①原理

电袋除尘器是有机结合电除尘器和布袋除尘器优点而开发的一种高效除尘器。同电除尘器相比，电袋除尘器的除尘效率明显提高，适应的煤种范围更广，不受粉尘性质的限制，对电除尘器难于收尘的高比电阻粉尘和粉尘粒径为 5μm（PM5）以下的微细粉尘都有很好的收尘作用，但其烟气阻力大于电除尘器。同布袋除尘器相比，由于电场区的预除尘作用，电袋除尘器降低了滤袋的粉尘负荷量，避免了烟气中粗颗粒磨损滤袋，降低了滤袋的阻力上升率，延长了滤袋的清灰周期，节省了清灰能耗。此外，烟尘通过电场区荷电后，由于同种电荷的相斥作用，粉尘在滤袋上排列规则有序，粉尘层孔隙率高、

透气性好，易于剥落，降低了过滤阻力，减少了引风机的能耗。

电袋复合型除尘器的主要优点有：

A．除尘效率长期高效稳定，不受煤种、烟气工况、飞灰特性的影响，可达 99.99%。

B．滤袋沉积的粉尘量少，清灰周期长，降低滤袋的清灰频率和减少清灰次数。

C．粉尘容易清灰，在线清灰减少滤袋气布比波动，低压脉冲降低清灰气流冲刷力。

D．滤袋粉饼的透气性能好、运行阻力低，滤袋的强度负荷小，从而延长滤料使用寿命。

E．前级电除尘区去除大部分粗颗粒粉尘，可以避免粗大粉尘产生的冲刷磨损。

F．电袋复合式除尘器采用脉冲喷吹技术，清灰彻底，清灰效果好。

②电袋除尘器滤袋寿命保障措施

对于电袋除尘器来说滤袋是核心设备，保证滤袋的稳定、长期使用，不但可以保证稳定的达标排放，更可以降低成本。

为防止布袋失效，可采用多种方法进行处理。首先，在设计时，除尘器电场区和布袋区之间的均风板位置应定位合适：布置过近，进入布袋区的烟气中 O_3 含量较高，易使布袋被氧化失效；布置过远，由于 O_3 十分活泼，O_3 在流动的过程中会消失大部分。

其次，在布袋的选型上应选用抗氧化性较强的材料。燃煤电厂布袋除尘器通常采用 PPS 滤料，PPS 是一种性价比很高且具有良好物理和化学性能的滤料，但其抗氧化性较弱，不能简单地将 PPS 滤袋直接应用到电袋除尘器上，而应采用聚四氟乙烯（PTFE）滤料或 PTFE 基布+PPS 复合滤料作为电袋除尘器的滤袋。

第三，除尘器在运行时，前级电场应降电压运行，使电场区的除尘效率保持在 50%左右，这样可大量减少 O_3 和其他氧化性气体的产生，从而使布袋免受氧化腐蚀，延长使用寿命。

第四，由于 O_3 和 SO_2 反应生成 SO_3，使烟气露点温度升高，当烟气温度低于露点温度时，产生 H_2SO_4 酸雾，腐蚀布袋，运行中应注意监测烟气温度，避免布袋被 H_2SO_4 腐蚀。

此外，设计时应合理布置布袋，均衡气流，避免局部气流速度过高。

综上，采取以上措施后可以大大提高滤袋的使用寿命。

③电袋除尘可行性分析

电袋除尘工艺属于《燃煤电厂污染防治最佳技术指南》中的推荐技术。

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将电袋复合除尘技术列为电站锅炉烟气排放控制关键技术中的先进技术，适用范围为燃煤电站锅炉、水泥窑、冶金除尘，技术内容为：在一个箱体内安装电场区和滤袋区（电场区和滤袋区可有多种配置形式），将静电和过滤两种除尘技术复合在一起的除尘器。

粉尘排放≤20mg/Nm^3，除尘效率≥99.9%，$PM_{2.5}$捕集效率≥96%，除尘器阻力≤1200Pa，滤袋寿命≥30000 小时，过滤风速≥1.2m/min。以 600MW 机组为例，一次性设备投资约为 3200 万元。

本工艺亦属于《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）》中的推荐工艺。

根据以上分析，本项目符合国家技术要求，能够保证烟尘去除效率达到 99.9%以上，浓度低于 20mg/Nm^3，实现达标排放，说明在技术上是可行的。

电袋复合式除尘技术适应性强，不受煤种、烟尘特性影响，适用于排放要求严格的环境敏感地区，并可去除部分汞。

本项目锅炉烟气除尘采用电袋除尘工艺，电袋除尘工艺有机地结合了电除尘和袋式除尘器的优点，前级电场预收烟气中 70%～80%以上的烟尘量；后级袋式除尘装置拦截，收集剩余烟尘。其中，前级电场的预除尘作用和荷电作用不仅能减少后级袋式除尘器的过滤负荷，同时由于前级的预荷电使细微的烟尘凝聚成较粗颗粒的烟尘，从而提高滤袋的清灰效果，减少滤袋运行阻力，延长滤袋寿命。

综上，电袋除尘工艺属于高效除尘工艺，符合国家政策要求，处理效率能够保证达到 99.9%，并适合环境敏感地区，适用于本项目锅炉烟气除尘，能够满足《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘政发〔2016〕6 号），拟建动力站锅炉执行超低排放要求，在技术经济上是可行的。

8.1.4 废气热处理

对于废气排放治理而言，热处理是较为常用的方式，也是有机物最快、最安全的处理方法之一。根据废物的特性选择适合的温度，使有机废物彻底氧化，主要生成水和二氧化碳。

根据热力氧化方式的不同，目前常用的热氧化炉可分为热力燃烧式、热回收式、催化燃烧式、蓄热式和蓄热催化式氧化炉。

热回收式热氧化炉可以充分利用分解有机废气中时所放出的热能，因而是处理大量的高浓度有机废气的一种理想的有机废气处理方式，尤其是当生产过程中需要大量的热量时。热回收式热氧化炉可以达到 99%以上的有机废气分解率，氧化温度为 800℃左右，使用二级热回收，热回收率可达 76%。

催化燃烧式热氧化炉所需的温度较其他的热能氧化方法为低，因为采用了活性的催化剂可以大大降低氧化有机废气所需的温度。这样，氧化有机废气所需的热量也大大较少，因而降低了氧化装置的运行费用。一般来说，采用钯/铂作为催化剂可将氧化大多

数有机废气的氧化温度降到315℃左右。

蓄热式氧化炉的原理是通过热吸收和交换媒体来回收和利用有机废气分解时产生的热量，并利用这些回收的热量来分解未被处理的有机废气，由于蓄热式氧化装置可充分回收和利用有机废气分解时产生的热量，其热效率可达95%以上。

通常在选择最经济合理的废物处理方案时要分析以下几个因素：

废气排放量、排放废物的种类和浓度、排放气的温度、回收物料的价值以及回收的热量是否可以直接回用于生产过程。

8.1.4.1 乙烯装置C3加氢反应器再生尾气

乙烯装置C3加氢反应器再生尾气，主要污染物为颗粒物和NMHC，返回裂解炉炉膛进一步燃烧处理。

8.1.4.2 RTO炉

本项目EVA装置设置一套蓄热式废气焚烧炉（RTO炉），主要处理装置产生的挤压机废气、干燥器废气和料仓废气；长岭新区拟设置一套蓄热式废气焚烧炉（RTO炉），用于处理HDPE装置和LLDPE装置产生的低浓度含烃不达标尾气。

1）RTO炉工艺流程（三腔式RTO）

RTO 炉由三个蓄热室和一个燃烧室构成，内腔采用陶瓷纤维棉进行保温。蓄热室内填有耐高温蓄热陶瓷，可以储存氧化后高温烟气所携带的能量，用于预热入口工艺废气。采用天然或燃料气点燃燃烧器，以维持炉内温度高于有机物氧化温度。以位于蓄热室侧的切换阀和气室实现蓄热室作为工艺废气入口、吹扫以及出口的状态切换，此气流方向切换的模式由PLC/DCS 控制完成。这样保证系统热交换效率，使得操作成本降至最低。

在系统运转过程中，工艺废气通过上一循环为出口状态的高温蓄热床预热，工艺废气经过此高温蓄热床预热后温度快速上升。当此工艺废气进入燃烧室后，氧化反应发生，热量以及干净的气体将经过另外一床蓄热陶瓷，此时热量将被此蓄热陶瓷吸收。

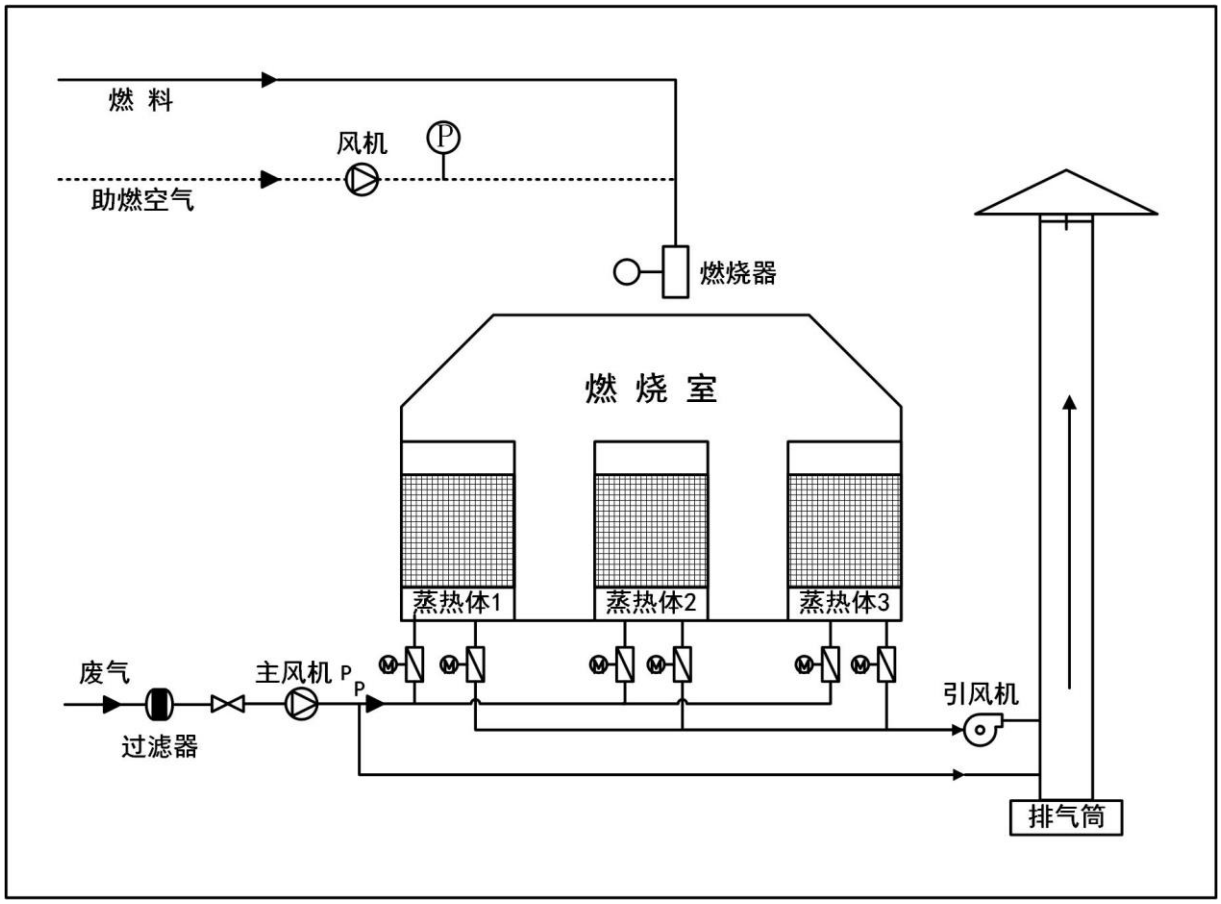


图 8.1-5 RTO 炉工艺流程示意图

周期性的换向切换将使热量均匀的分布在整个焚烧炉内，一个工艺循环过程如下表8.1-3：

表 8.1-3 RTO 炉一个工艺循环过程表

蓄热室编号	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
第一阶段	入气	出气	吹扫
第二阶段	吹扫	入气	出气
第三阶段	出气	吹扫	入气

如此循环往复，使得废气氧化所释放的热量，被充分利用。三腔室的设计，完全消除了蓄热床层由废气入口变成处理后的排放出口之间切换的间歇排放问题，最大限度的减少阀体切换时漏排的可能。

2）运行控制要点

项目采用热力燃烧工艺处理有机废气。热力燃烧工艺主要用于可燃有机物含量较低的废气的净化处理。热力燃烧分三个步骤：提供热量、废气在反应温度下保持足够的停留时间、废气中可燃的有害组分氧化分解达到净化排气。

在热力燃烧中，废气中有害的可燃组分经氧化生成 CO_2 和水，对大部分物质来说，

在温度 740～820℃，停留时间 0.1～0.3s 即可反应完全，大部分碳氢化合物在 590～820℃即可完全氧化。在供氧充分的情况下，反应温度、停留时间、湍流混合是影响热力燃烧的重要因素。

本项目送入热氧化装置的废气中主要成分为烃类，通入空气助燃。有机废气先在蓄热室升温到 700℃，然后送入热氧化室充分氧化，根据充分氧化所需的温度、时间设计氧化室尺寸及运行参数，高温烟气停留时间≥1.2s，确保废气燃烧充分。

3）可行性分析

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将治理 VOCs 的 RTO 及余热利用技术列为典型有毒有害工业废气净化关键技术中的先进技术，适用范围为：用于石油、化工、农药等行业，技术内容为：以蜂窝陶瓷蓄热体为核心材料制成的蓄热式热力氧化 RTO 系统，经“蓄热-放热-清扫”过程，实现使工业生产过程中排放的可挥发性有机物 VOCs 的无害化燃烧，使 VOCs 的排放达到行业排放法规要求。利用燃烧产生的余热，经余热锅炉和汽轮发电系统发电，或直接生产蒸汽或热水，达到节能和环保的目的。系统 VOCs 的脱除率大于 95%，能量回收率高于 90%。

采用 RTO 装置的优点：

采用蓄热式氧化系统，只有开车初期需要引入少量燃料气，将尾气预热到 700℃左右，然后送入热氧化室，经热氧化后，部分 1000℃左右的尾气足以提供尾气蓄热升温所需要的热量，而且富余的热量还可以副产中压蒸汽，从而降低锅炉的负荷。在满足环保要求的同时降低能耗。

氧化室分解根据 3T（温度、时间、湍流）原则设计，确保废气在热氧化室内充分氧化、热解，使有机物破坏去除率达到 99.9%以上。

安全性高-空气预热启动，高温热氧化原理。采用多项先进技术，使设备简化，易于维修，并降低了运行成本。

炉本体热氧化室内采用陶瓷纤维，比传统用不锈钢材料成本低，并且对腐蚀介质的适用性更强。

根据以上分析，本项目采用 RTO 炉处理含 VOCs 尾气并进行余热回收符合国家技术政策，而且目前 RTO 装置在有机项目上应用较多，主要是为解决 VOCs 排放超标的问题。

8.1.4.3 TO 炉

1）工艺描述

巴陵老区废气焚烧设施设置 2 台 TO 炉，用于处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置、CHPPO 装置废气。TO 系统设计废气总处理量：150000Nm³/h（单台 75000Nm³/h，2 台）。

直燃式废气焚烧炉（TO）是利用辅助燃料燃烧所发生的热量，把可燃的有害气体的温度提高到反应温度，从而发生氧化分解。TO 炉处理温度在 750～900℃，在此温度下将挥发性有机物氧化分解为 CO_2 和水。挥发性有机物的处理效率可高达 99%。

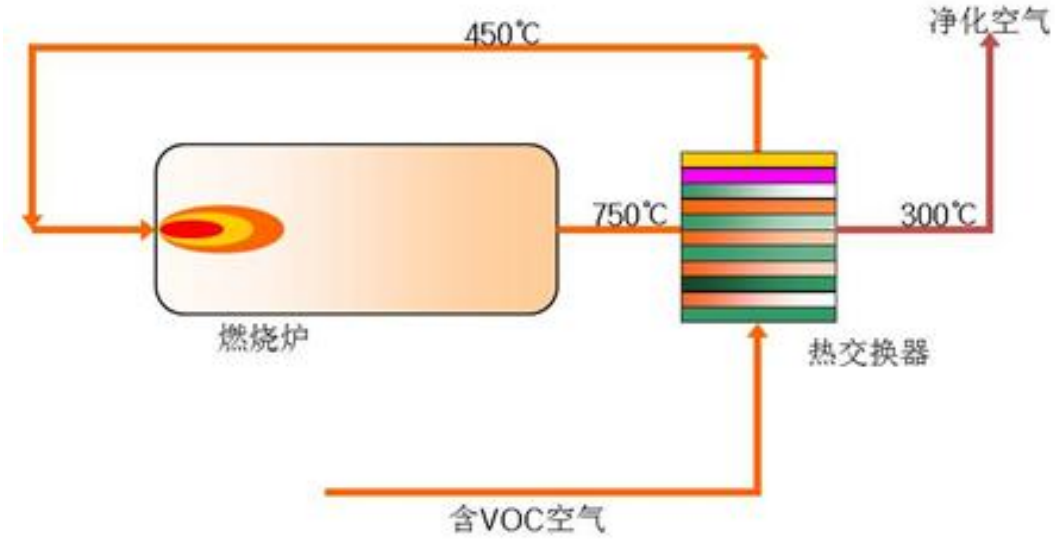


图 8.1-6　TO 炉工作示意图

上游对各装置废气进行收集、增压，按要求合并成五路废气进入废气焚烧设施。高热值废气、罐区废气、苯酮/丙酮装置氧化尾气、CHPPO 装置含氧尾气、VOCs 装置停车含氧尾气。上游在源头对各废气管线设置氧含量分析仪、LEL 分析仪，确保送入焚烧边界的废气满足相关焚烧标准要求，即：氧含量≤2%或可燃物浓度≤25%LEL。

废气焚烧设施采用“直接燃烧+余热回收+烟气净化”的工艺流程处理废气，装置在运行时，工艺流程如下：

压力平衡气、加氢尾气、MHP 分解废气、C5 分离装置生产废气、低压可燃废气、驰放气、废丙烷合并后进入高热值废气罐，然后分两路分别去 1#焚烧炉燃烧器和 2#焚烧炉燃烧器。再生排放气、装置罐区废气、双酚 A 装置废气合并后进去罐区废气罐，然后分两路分别去 1#焚烧炉和 2#焚烧炉。苯酮丙酮装置氧化尾气、CHPPO 装置含氧尾气及 VOCs 装置停车事故气合并后送至含氧尾气罐，然后分两路分别去 1#焚烧系统的低温废气预热器和 2#焚烧系统的低温废气预热器。

焚烧系统开工升温采用天然气，长明灯采用天然气。正常伴烧 CHPPO 装置的重组分

燃料。重组分燃料先进入缓冲罐，经过增压泵后分别送至 1#焚烧炉燃烧器和 2#焚烧炉燃烧器。燃烧器设置液体喷枪，经过压缩空气雾化后喷入炉膛汽化、燃烧。液体燃料、废气与一定量的助燃空气在焚烧炉内充分燃烧，焚烧温度控制在～900℃，烟气中氧含量不低于 3%，正常工况烟气在炉内停留时间不少于 1.5s，废气焚毁率 99.99%以上，使废气充分热解、燃烧生成 CO_2和水蒸汽。

焚烧后的高温烟气依次经过余热锅炉的一级蒸发段、过热段、二级蒸发段、高温废气预热器、三级蒸发段、低温废气预热器、SCR 脱硝反应器、高温空气预热器、省煤器降温、低温空气预热器，最终降温至 120～130℃通过引风机排至烟囱。两套 TO 焚烧系统共用 1 台烟囱。

引风机为变频风机，通过调节转速控制炉膛压力为-200Pa 左右。为了节省燃料，对含氧尾气和助燃空气分别预热。含氧尾气经过低温废气预热器、高温废气预热器后升温至 355℃左右进入焚烧炉。助燃空气经过低温空气预热器和高温空气预热器后升温至 195℃左右进入焚烧炉燃烧器。经焚烧处理后，工艺尾气中的特征污染物均能达到标准要求。

2）可行性分析

中国石化北京燕山分公司东流水罐区现有储罐（911A/B/C、913A/B）呼吸废气采用活性碳吸附+TO 工艺处理，TO 处理废气量 3500Nm^3/h，排污口编号 DA103。

燕山分公司连续重整装置二甲苯储罐及二甲苯装车送该一油气处理设施处理。2020 年 8 月、11 月对该处理设施进行了监测。

监测结果显示，二甲苯罐区及装车油气治理设施颗粒物、NOx、苯、非甲烷总烃浓度最大值分别为 8.3mg/m^3、80mg/m^3、0.813mg/m^3、8.53 mg/m^3，SO_2、甲苯、二甲苯浓度未检出，颗粒物、NOx、苯、非甲烷总烃、SO_2、甲苯、二甲苯排放速率最大值分别为 0.010kg/h 、 0.111kg/h 、 0.00193kg/h 、 0.021kg/h 、 0.013kg/h 、 0.000115kg/h 、 0.000548kg/h。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）和《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）要求。

表 8.1-4　二甲苯罐区及装车油气治理设施监测结果（1）DA103

监测时间	监测点位	频次	非甲烷总烃			标准		
			实测浓度（mg/Nm^3）	折算浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	去除效率%
2020.8.24	进口	1	6.50×10^4	/	60.0	/	/	≥97
		2	6.55×10^4	/	61.1	/	/	
		3	5.52×10^4	/	51.5	/	/	
	出口	1	3.20	6.16	1.59×10^{-2}	20	13	
		2	3.42	6.50	1.63×10^{-2}			
		3	4.22	8.18	2.04×10^{-2}			
	去除效率（%）		99.9					
2020.8.25	进口	1	7.16×10^4	/	69.6	/	/	
		2	7.67×10^4	/	82.1	/	/	
		3	7.96×10^4	/	78.2	/	/	
	出口	1	4.24	8.08	1.98×10^{-2}	20	13	
		2	3.57	6.88	1.75×10^{-2}			
		3	4.44	8.53	2.10×10^{-2}			
	去除效率（%）		99.9					

8.1.5 废液焚烧炉烟气治理措施

8.1.5.1 废液焚烧炉（长岭新区）

本项目长岭新区拟建 1 座废液焚烧炉，服务于长岭新区生产装置，处理各装置生产过程中产生的废液；同时，长岭新区部分装置产生的废气也送废液焚烧炉处置。废液焚烧炉规模：3000t/a，年运行时间为 8000h。

烟气处理流程：SNCR+急冷+干法脱酸+布袋除尘器+（可预留 SCR 位置）+省煤器+引风机+烟囱

1）SNCR 脱硝

在膜式水冷壁锅炉的水冷壁炉膛内上方设有两层 SNCR 脱硝喷枪，根据每层烟气温度，自动控制开启某一层的 SNCR 脱硝喷枪，脱硝还原剂为浓度 5%的氨水。将氨水喷入到膜式水冷壁炉膛内，氨水在高温下挥发出氨气，挥发出的氨气与烟气中的氮氧化物在高温下（850℃～1050℃）反应生成氮气和水。SNCR 的脱硝效率为 50%～70%。SNCR 脱硝效率达到 50%时，锅炉出口氮氧化物即可低于标准要求，即 100mg/Nm^3（干态，11%氧量）。

根据环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》,SNCR 是一种成熟的脱硝技术，一般脱硝率可＞60%。

2）急冷

为避免二噁英在低温时再次合成，要求在 1 秒内将烟气从 550℃降至 200℃以下。高温烟气经过余热锅炉温度降至 500～600℃，经烟道从上方进入急冷塔，急冷水通过设置在急冷塔上面的二流体喷枪雾化后，和烟气接触，迅速冷却烟气。急冷塔内部采用热震稳定性好、化学稳定型号、耐磨、耐高温度、抗腐蚀的浇注料，然后外部采用硅酸铝纤维毡的保温层，外表温度低于 50℃。

急冷塔主要设计参数：

烟气进口温度 500℃

烟气出口温度 200℃

全停留时间＞4s

500℃-200℃温度停留时间＜1s

材质：外壳碳钢，塔内喷涂 150mmKPI 耐热防腐浇注料

在急冷塔中，由于烟气在 200～550℃之间停留时间小于 1s，因此防止了二噁英的再合成。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。

急冷塔出口烟气温度与急冷水量形成控制回路，急冷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水增加，反之，则减少水量。水量通过温度-流量串级控制回路实现，以确保出口烟气温度在合理范围内，避免发生“过喷”或“欠喷”现象。

3）干式反应器+布袋除尘系统

经过蒸发冷却塔降温后的烟气进入干式反应器，根据工况需要、在反应器内喷入消石灰粉末和活性炭粉末，分别用于去除烟气中 SO_2/SO_3 等酸性物质、吸附重金属和二噁英等。随后烟气进入布袋除尘器，这些反应产物（$CaCl_2$、$CaSO_4$、废活性炭粉末）与在布袋表面被过滤捕集的粉尘、在清灰时一同排入除尘器的灰斗内，通过双翻板阀和链板式飞灰刮板机送入飞灰储仓。

经过布袋除尘器过滤后的烟气，粉尘浓度降低到 10mg/Nm^3 以下。

布袋除尘器出口烟气温度 170℃左右；为进一步回收烟气的热量，在布袋除尘器出口设置省煤器以预热锅炉给水。

4）二噁英的防治

废液及废气根据热值高低、分别送入焚烧炉的燃烧器或单独设置的喷枪。焚烧炉采用火焰朝下的立式结构，确保废液中的盐类物质在燃烧过程中不会积聚在燃烧器喷枪的雾化喷嘴上。焚烧炉温度不低于 1100℃，烟气停留时间不少于 2 秒，确保所有有害物质和有机成分被完全焚毁。

废液焚烧炉采用多级燃烧技术，根据进入燃烧器的废料流量和种类，将助燃空气进行精确分配。焚烧炉上段为缺氧燃烧段，助燃空气通过合理的配风系统送入燃烧器，废液和废气在欠氧的环境下燃烧，控制氮氧化物的转化率，下段为富氧燃烧，过量的空气送入焚烧炉顶部的空气分配环，助燃空气从分配环送入炉膛，并形成旋转涡流，增强氧气和未燃尽物质的混合，以达到 99.99%以上的焚毁率。

从焚烧炉排出的高温烟气将进入一台膜式水冷壁余热锅炉，将烟气降温到约 190℃，进一步避免了二噁英的重新生成。

废液焚烧炉烟囱上设有人工采样孔和连续排放监测系统(CEMS)的取样口，CEMS 将在线监测和记录烟气的下列组分：流量、温度、压力、湿度、颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、氧含量。

8.1.5.2 废液焚烧设施（巴陵老区）

巴陵老区新建装置产生高盐污水（含盐量约 15%）正常量为 8t/h，最大量为 10t/h，由于该部分污水无法进行生化处理，拟送新建废液处理设施焚烧处置。本项目巴陵老区新建 1 座废液焚烧设施，服务于巴陵老区新建生产装置，处理装置生产过程中产生的废液和废水。设计废液处理量：18t/h，年运行时间 7200h。

主要设计参数如下：

设计焚烧温度：1100℃

操作压力：负压（-100Pa）

炉内烟气停留时间：＞2s

废液焚毁去除率：＞99.99%

烟气 SNCR 脱硝效率：30～70%

2）工艺流程简述

（1）废水浓缩设施

将浓缩的三股废水通过进料泵送到预热器，预热器由来自蒸发系统的二次蒸汽加热。加热到一效蒸发器的沸点温度，进入一效蒸发器；物料经过一效上部的液体分配装置，以保证进入每根管的物料相同，液膜在向下部出口流动过程中加速，由于重力及液体形成的蒸汽作用下流速增加。水蒸汽及部分浓缩的物料离开管束，大部分液体集中在下部的缓冲区并由此离开，少量液体及水蒸汽通过连接通道进入分离器，蒸汽与液体在此分离，从顶部离开的水蒸汽一部分经压缩进入二效加热室，一部分进入加热器加热物料。经三级蒸发浓缩后浓缩的废水经泵输送到焚烧系统。

（2）焚烧系统

正常运行时，重组分废液通过泵加压输送至废液雾化器，经低压蒸汽雾化后重组分废液在燃烧室内被点火燃烧，燃烧室设计满足烟气在炉膛内有足够停留时间（不小于 2s），设计烟气温度 1100℃。焚烧产生的热量通过余热锅炉回收副产 4.1MpaG，415℃的过热蒸汽，余热锅炉由膜式壁、过热器、省煤器组成，烟气经过余热锅炉回收热量后温度降至 200℃左右。预留急冷塔，正常情况作为通道使用。

干式吸收塔设计采用消石灰或小苏打作为吸收剂，通过气送风机输送至烟气中达到脱酸、吸湿的目的；同时在系统开车阶段预先将一定量的消石灰预喷涂在布袋表面，达到延长布袋使用寿命的目的。

带着较细粒径粉尘的烟气进入布袋除尘器，烟气由外经过滤袋时，烟气中的粉尘被截留在滤袋外表面从而得到净化，使得烟气中粉尘排放达到环保标准要求；在布袋除尘器内烟气经除尘器内文氏管进入箱体，从出口排出，附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻 力增大。为使设备阻力维持在限定的范围内，必须定期消除附在滤袋表面的粉尘，由控制仪按定期顺序触发各控制阀开启脉冲阀，使气包内压缩空气由喷吹管孔眼喷出（称一次风），通过文氏管，诱导数倍于一次风的周围空气（称二次风）进入滤袋，使滤袋在一瞬间急剧膨 胀，并伴随着气流的反向作用，抖落粉尘。

在布袋除尘器进口还设计了一道保护措施，设计紧急冷却阀，超温时打开紧急冷却阀往烟气中混入一定量的新鲜空气用于降低烟气温度，满足烟温异常时不对布袋形成致命破坏。

因焚烧物料中含有燃料型 NOx，以及高温焚烧也会产生少量热力型和快速型 NOx，因此在燃烧室 950～1100℃温度段的特定位置设计有氨水溶液喷嘴，采用 SNCR（设计脱硝效率 30～70%）的工艺实现炉内烟气脱硝。从布袋除尘器出来的烟气进入低温 SCR 反应器，在催化剂和 NH_3的作用下，NOx 发生 还原脱除反应，生成氮气和水，大大减少了烟气中的氮氧化物。

由于烟气出布袋除尘器后温度在 180℃左右，普通脱硝催化剂的活性温度在 350℃左右，而如果为了满足这一要求，需对烟气进行再加热增温，需消耗大量天然气，大大降低了系统的经济性。为了克服这一难题，本系统设置了低温型脱硝催化剂，采用低温 SCR 脱硝系统。低温催化剂的活性温度在 160℃～220℃之间，满足烟气的温度区间，既能有效的保证脱硝的高效率运行，又能有良好的经济性。从 SCR 脱硝塔出来的烟气由引风机抽出送至烟囱高空排放。

本项目采用氨水为脱硝剂，设计脱硝率＞70%，催化剂采用板式催化剂。

SCR 脱硝的原理及可行性分析见 8.1.2.2 节。

低温 SCR 脱硝工程实例：

神华宁煤 400 万吨/年煤炭间接液化项目固体废物焚烧站，日处理量 47 吨/天，烟气处理配套低温 SCR 脱硝，脱硝剂采用 20%的氨水，催化剂层数：2+1。根据该项目《固体废物焚烧炉低温 SCR 系统验收报告》（2018 年 8 月）：

脱硝系统进口烟气温度：160～250℃，设计温度 180～220℃

进口 NOx 浓度：≤700mg/Nm^3（标态，干基，11%O_2）

设计保证出口 NOx 浓度：≤75mg/Nm^3（标态，干基，11%O_2）

设计氨逃逸量：2.5mg/Nm^3

验收采用电化学法对 SCR 反应器入口和出口烟道 NOx 浓度进行测定,烟气分析器型号：Testo350，测量精度：0.1ppm。测定结果如下：

入口烟道测点，NOx 折算浓度：57.48～58.78mg/Nm^3，测定温度 187℃；

设定喷氨量分别为 1kg/h、2kg/h、3kg/h 时，出口烟道测点 NOx 折算浓度分别为：24.57mg/Nm^3、21.8mg/Nm^3、16.16mg/Nm^3；测定温度分别为 163.3℃、164.0℃、162.4℃；脱硝效率分别为：58.2%、62.9%、72.5%。

可见，本项目采用低温 SCR 脱硝，控制排放 NOx≤100mg/m^3，技术可行。

8.1.6 恶臭气体控制措施

本项目污水处理场常规生化处理废气经主风机抽出，本装置低浓度废气采用“水洗+生物除臭+活性炭纤维吸附”组合处理工艺，设计处理规模：4000Nm^3/h。

水喷淋和生物处理为箱式一体化结构，前部为喷淋加湿段，后部采用两级生物处理工艺（生物滴滤池+生物过滤池），同时设置监测和自动化控制仪表，控制生物处理段的水分，保证微生物在最优化的环境中生长，提高处理效率。在引风机作用下，生物处理后的废气经阻火器进入吸附反应器。吸附反应器内装填改性颗粒活性炭。废气中剩余的污染物经改性颗粒活性炭的吸附作用被进一步去除，排气满足设计出口指标，经排气筒排入大气。

工艺参数：水洗段填料停留时间不小于 2s；生物滴滤和生物过滤填料停留时间不小于 25s,填料去除负荷不大于 1000gVOC/m^3.d；活性炭吸附段停留时间不小于 2s。

当吸附反应器的吸附剂饱和时，吸附器交替轮流进行脱附。本方案采用蒸汽再生脱附，再生出来的蒸汽和浓缩废气有机组分在换热器中与循环水换热，进入分液罐。凝析液由凝析液输送泵送至油泥浮渣池。不凝气经不凝气风机输送至燃气锅炉作为配风（助燃空气）处理。

（1）工艺流程

从需除臭的构筑物收集的臭气由臭气输送主管经由主风机抽出，首先进入水喷淋和生物处理箱式一体化结构的喷淋加湿段进行预处理，废气由下至上穿过洗涤填料，根据气体中臭气组分特点定制的专用洗涤液由上至下以极高的喷淋密度喷洒到洗涤填料上，在填料的表面形成均匀的液体薄膜底部装有填料支承板，填料以无序方式堆置在支承板上。喷淋液从池顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下，去除废气中的粉尘、NH_3 以及少量 H_2S、CH_3SH 等气体，氨气溶于水形成碱性溶液，循环喷淋可去除废气中的

H_2S，同时吸收少量有机废气污染物。

经过预处理后的气体由下而上进入生物滴滤装置，在气体由下而上运动时，气体中的异味分子穿过填料层，与填料表面形成的生物膜充分接触，被微生物氧化、分解，异味分子被转化为二氧化碳、水、矿物质等，从而达到异味净化的目的。同时喷淋系统按设定好的程序间断补水，保证生物除臭系统内的湿度。

经过一级生物除臭装置（生物滴滤池）处理过的废气，进一步经过生物二级生物除臭装置（生物过滤池）处理，重复上述过程。

因臭气中非甲烷总烃的量较高，难以通过生物法去除，在后续增加活性炭滤池对烃类和苯进行去除，以确保对非甲烷总烃的去除率。

活性炭是多孔隙结构，比表面积较大，具有较好的吸附性能。如果废气中的水蒸气含量较高，水分子就会堵塞活性炭中的微小空隙，减少活性炭的吸附容量，影响活性炭对其它污染物的吸附。针对废气中水蒸气对活性炭吸附的影响，活性炭吸附设施在工艺上采取以下三种措施来减小水蒸气的影响。一是在结构上增加除雾设施，即在水洗段、生物滴滤段和生物过滤段的出口处设置非金属填料波纹板，增加废气与非金属填料波纹板的接触面积，将水分截留在填料表面，减少废气中水蒸气的含量；二是根据废气中的污染物含量的多少，设施运行时定期对活性炭进行再生，即采用蒸汽对活性炭进行加热干燥，对含水分的废活性炭用 200℃左右的蒸汽进行加热，使活性炭细小微孔里吸附的水分蒸发，同时部分低沸点有机物也随之挥发。挥发的水蒸气通过引风机引入冷凝器，使废气中的水气分离，而不含水分的废气引入焚烧炉焚烧；三是在选择活性炭时，应要求对其进行除胶碳化、活化，使其表面保持疏水性。另外，从活性炭分子结构上来说，即使水分子进入空隙中，因水分子比有机污染物分子小的多，它能占据有机污染物分子进不去的更小微孔，而活性炭比表面积大，即便活性炭能吸附一些水分子，也不会太影响对有机污染物的吸附。综上所述，在活性炭吸附工艺上采取一定的措施后，是可以减少废气中水蒸气对活性炭吸附容量的影响。

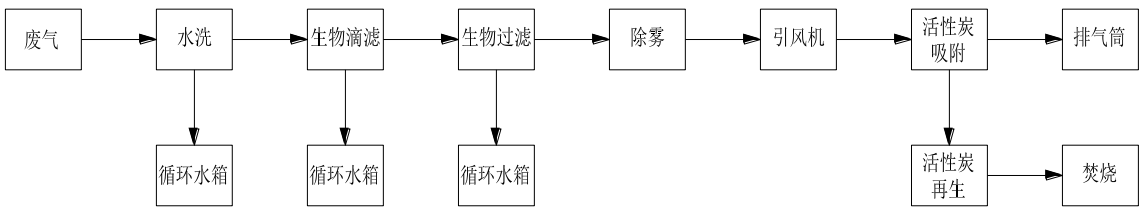


图 8.1-7　污水处理场臭气处理工艺流程框图

（2）可行性分析

“生物法+活性炭吸附”是炼化项目污水处理厂常用的除臭工艺，适合处理生化过程中低度 VOCs 废气，可去除硫化氢、氨、硫醇类、甲醛、苯系物及异味，具有工艺流程简短、监测控制集中、减除效果明显、去除效率高，运行费用低，操作与维护方便，不产生二次污染等优点。生物除臭与活性碳吸附组合，活性碳吸附作为把关工艺，保证排放达标。

镇海炼化污水处理场，采用生物滴滤塔工艺处理 A/O 池臭气，活性碳吸附作为后段应急处理设施，处理规模：12000m^3/h。浙江省环境监测中心监测结果表明：治理后臭气中甲硫醇排放浓度＜0.20mg/m^3，排放速率 1.2×10^{-3}kg/h；甲硫醚排放浓度＜0.20mg/m^3，排放速率 1.2×10^{-3}kg/h；二甲二硫醚排放浓度 0.14～0.68mg/m^3，排放速率 3.7×10^{-3}kg/h，去除率 90%；总烃排放浓度 0.69～2.65mg/m^3，排放速率 0.016kg/h，去除率 93%。

惠州炼化、舟山石化、恒力石化均采用“生物除臭+碳纤维”方案，惠州炼化已经运行一年多，排放指标稳定达标。

综上所述，本项目污水处理场除臭工艺选择合理，技术可行，可以保证处理后臭气达标排放。

8.1.7 挥发性有机物无组织排放控制措施

本项目挥发性有机物无组织排放主要来自于：储罐大小呼吸气、装卸过程无组织排放、装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气等。

8.1.7.1 储运无组织排放控制措施

1）储罐选型

新建原料、产品及中间储罐，根据储存介质蒸汽压的不同，按《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中有机液体储罐污染控制要求，分别采取球罐、浮顶罐和固体顶罐等罐型，同时设置高效密封，减少油气的呼吸损失。

可行性分析：

本项目对甲 A 类介质采用压力球罐，从根本上杜绝大小呼吸气的排放。

甲 B、乙 A 类介质用内浮顶罐，罐顶覆盖在储存介质的液面上，并随液面升降，浮顶与液面之间基本没有气体空间，可降低大、小呼吸损耗，与拱顶罐相比，损耗可减少 85%，可减轻对周围环境污染的程度。并采用高效密封，设置氮气密封等措施，从源头

上控制油气外排。

可见，本项目各储罐采用不同合适的罐形，及密封形式、浮盘形式，可以有效降低挥发性有机物的排放。

2）装卸设施

本项目汽车接卸全部采用全密闭上装或下装鹤管，并在装卸区设置油气回收设施。

3）油气回收

本项目设置油气回收设施 3 套，分别位于长岭新区罐区、巴陵老区。

长岭新区罐区设置一套 2000Nm^3/h 油气回收设施，主要用于回收的储罐气相种类包括苯、甲苯、二甲苯等，工艺路线拟采用“柴油吸收+脱硫及总烃浓度均化+催化氧化”工艺；长岭新区汽车装卸站设置一套 1500Nm^3/h 油气回收设施，工艺路线拟采用“柴油吸收+脱硫及总烃浓度均化+催化氧化”工艺。巴陵老区储运工程设置一套 600Nm^3/h 油气回收设施，采用冷凝处理工艺，然后送废液焚烧炉焚烧处置。

油气回收设施的处理效率达到 97%以上

油气回收工艺主要吸附法、吸收法、膜分离法、冷凝法以及燃烧法。随着环保排放标准的不断提高，在上述基础油气回收处理技术上又派生出了许多组合工艺，例如，吸收+膜、吸附+吸收、冷凝法、冷柴油吸收法等。

典型的油气回收预处理工艺对比如见表 8.1-6。

表 8.1-6　典型的油气回收预处理工艺对比表

序号	对比项	吸收+膜工艺	冷柴油吸收（5℃～15℃）	吸附+吸收工艺	冷凝（浅冷-75℃）工艺
1	主要原理	吸收油对油气进行初步吸收；膜对油气和空气进行选择性分离	经制冷机组换热后5℃-15℃的冷柴油在吸收塔中与油气进行逆向流动，油气被吸收在柴油中，吸收后富吸收柴油输送至罐区回炼	吸附剂对油气进行吸附；吸收油对真空解析后的富集油气进行吸收	冷箱对油气进行冷凝
2	主要优点	适用长期、稳定、高浓度油气回收；膜处理后油气浓度较低，有效的减少吸附床层产生高温热	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用；制冷机组运行相对稳定	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用	生产中的低温环境、油气处理相对安全；低温冷凝处理后油气浓度较低，有效的减少吸附床层产生高温热
3	主要缺点	对膜的渗透性要求高；油气浓度变化敏感；要求流量稳定	吸收柴油耗量较大（液气比：1501/m^3），要求就有一定的回炼能力，不适用于油库等项目	吸附剂易中毒；吸附床层易产生高温热	控制复杂；需要提前建立冷场，无法即开即用
4	可靠性	在国内均有成熟使用的业绩，技术均成熟可靠			
5	治理效果	非甲烷总烃浓度均可以达到g 级，均可起到将高浓度油气进行浓缩液化的效果；三废排放满足相关规范要求；			
6	占地	100m^2	150m^2	150m^2	125m^2
7	寿命	膜组件更换周期约为10年；活性炭更换周期约为5～7年	整体使用寿命＞20年	活性炭更换周期约为5年～7年	整体使用寿命＞10年
8	运行费用	高 10 年期运行成本约588万元	低 10 年期运行成本约288万元	中等 10 年期运行成本约320万元	高 10 年期运行成本约600万元
9	真实业绩	四川石化、吉林石化等	金陵石化、九江石化等	克拉玛依炼化公司、中石油珠海高栏岛油库等	宁夏石化、漳州古雷海腾码头等
10	适用工况	流量、浓度相对稳定的工况	对罐区、装车等流量、浓度波动加大的工况适应性较强	对罐区、装车等流量、浓度波动加大的工况适应性较强；不能用于处理含有颗粒介质、高温聚合介质；对H_2S浓度有严格，对硫化氢浓度有严格，严防H_2S中毒	需要之前建立冷场，无法即开即用，对于大处理量，三级冷场的建立难度很大

经上述预处理工艺处理后，油气浓度由 1500g/m³降低到 10g/m³甚至更低。为保证达到 80mg/m³的排放标准，常需要进一步达标处理。常用的达法工艺有吸附法和燃烧法两种。

燃烧法的工艺原理为在一定温度下，有机物被氧化成水和二氧化碳后排放至大气；可分为蓄热式催化氧化（RCO 反应温度在 250℃～300℃)、蓄热式氧化（RTO 反应温度在＞760℃)、直燃式废气燃烧炉（TO)、超低排放燃烧器（CEB)。

吸附工艺与燃烧法的对比分析见表 8.1-7。

表 8.1-7　常用达标油气处理工艺对比表

序号	对比项	吸附工艺	燃烧工艺
1	主要原理	吸附剂对油气进行吸附	废气在预混室内与空气混合后，经过燃烧器燃烧，转化为H_2O、CO_2等
2	主要优点	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用	处理后有机物完全转化成二氧化碳和水，处理无残余；对油气的浓度、流量、组成等适应性较强；
3	主要缺点	吸附剂易中毒;吸附床层易产生高温热	无回收效益；油气浓度变化敏感；防火间距大；在氧化塔角落存在油气积聚闪爆问题；相关附件阻火器等要求高
4	可靠性	考虑到入口浓度较低,由于吸附导致的吸附床层温升是可控的，因此，其可靠性高。	对于催化氧化法，需入口油气浓度20g/m³,，在油气的爆炸危险区域25%以上，可靠性较差。直燃式或CEB 相对安全。
5	治理效果	多级吸附工艺、燃烧工艺出口非甲烷总烃浓度可≤50mg/m³；三废排放满足相关规范要求。	
6	占地	100m²	50m²
7	寿命	活性炭更换周期约为5年～7年；	整体使用寿命＞10年；
8	运行费用	中等:更换一次活性炭约为150万	中等：主要能耗为补充燃料气耗量，具体根据废气浓度确定；年期运行成本为 100 万元
9	真实业绩	克拉玛依炼化公司、中石油珠海高栏岛油库等	福建联合石化、独山子石化等

本项目 3 套油气回收均采用油气经预处理后焚烧处置的工艺，处理效率可以保证在97%以上，处理后排放废气中各污染物浓度 NMHC≤20mg/Nm³、甲醇≤5mg/m³、苯≤4mg/Nm³、甲苯≤15mg/Nm³、二甲苯≤20mg/Nm³、苯乙烯≤5mg/Nm³，符合国家和地方排放限值要求后，经一定高度排气筒达标排入大气。

8.1.7.2 装置无组织排放

挥发性有机物无组织排放另一部分是指各装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、

设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保

证本工程烃类排放符合国家标准的要求。主要措施有：

1）工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送苯类物质的工艺管线的等级；含有苯类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；所有输送含苯类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

2）设备

盛装苯类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

输送含苯的工艺物流的泵选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵。

3）采样

装置中含苯物料的采样，采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环回系统；其他采样装置含烃物料的采样均采用常规密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收。

4）停工、检修阶段

根据各停工检修装置特点，分别采用冷、热水或酸、碱浸泡、洗涤处理，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等措施，减少挥发性有机物排放。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

项目大修期间推行废气全收集措施，设备打开前进行密闭蒸煮、吹扫、置换，确保无物料残留，设备打开时通过负压软管将废气收集至废气处理系统处理。

5）建立 LDAR 系统

建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

所谓 LADR 技术，即对管线组件可能的泄漏排放点直接进行检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，降低泄漏排放。

LADR 作业主要分 5 个步骤：泄漏点定义、定义泄漏浓度、确定监测组件、修复泄漏组件以及记录保存。首先，确定工厂需要泄漏监测的设备，用唯一的标识符（ID）标识每个监测组件。其次，定义泄漏标准（污染物排放达到一定程度时所定义的浓度值），如果某设备检出浓度超过该值，说明该设备发生泄漏，需要维修。第三，监测组件的泄

漏状况，用检测仪器在可能泄漏的设备表面检测，记录读数。第四，一旦发现设备泄漏，在规定的时间内进行修复。第五，记录数据并包括，内容包括一段时间内泄漏的泵数量、阀门数量、压缩机数量，修复的数量等等。

LADR 技术在国外如美国已成功运用多年，据美国 EPA 对实施 LDAR 的企业进行评估的结果，石油炼制企业实施 LDAR 后设备泄漏量减少了 63%，石化企业 VOCs 排放量可降低 56%。本工程拟全面实施该技术，以降低 VOC 排放量。

8.1.8 火炬系统

非正常工况火炬的废气排放有两种情况，一是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压；二是装置正常开停车及聚烯烃装置更换产品牌号、净化床再生时的置换气体和放空气体，属于有计划放空。

火炬作为石油化工企业重要的安全与环保设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在正常生产、开停车、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，以保护人身和设备安全。

项目在设计时考虑了针对上述情况设置了火炬系统。各套装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，产生的烃类气体全部排入火炬系统。

（1）开工

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

（2）停车和净化床再生

装置停车检修时，装置内的物料首先要排出，液态的物料倒至储罐，气体送至火炬系统，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统。无法回收的烃类气体经火炬燃烧后放空，其中绝大部分被转化为 CO_2 和水，同时燃烧产生 NOx 和少量的烃类、SO_2 排入大气。

净化床再生时，排放气进入火炬系统，通过火炬气回收系统回收利用，未能回收的气体，进入火炬头烧却。

（3）装置非正常排放

装置不稳定运行时、计划性更换聚烯烃产品牌号等情况排放气进入火炬系统，经冷凝、分液，回收冷凝液返回装置，未冷凝的少量可燃气体的通过压缩机收集，送燃料系统回收利用，未能回收的气体，进入火炬头烧却。设计充分考虑了各装置非正常排放的烃类气量，对各装置非正常状态下产生的烃类气体进行有效的处理，避免直接排大气造

成环境污染。

生产过程工艺废气按性质不同分别收集，通过火炬进行处理，在炼化企业也是较为常见的安全、环保措施，技术成熟。

8.2 水环境保护措施及可行性分析

8.2.1 排水系统的划分

本项目各生产区均按照清污分流、污污分流，减少生产给水使用、降低污水处理负荷的原则进行给排水系统划分与设计。给水系统划分为：原水系统、生产给水系统、生活给水系统、循环冷却给水系统、循环冷却回水系统、稳高压消防给水系统、泡沫混合液系统、泡沫消防水系统、再生水系统等。排水系统划分为：生活污水系统、含盐污水系统、生产污水系统、初期雨水系统、清净雨水系统等。

本项目给排水系统如表 4.6-2 所示。

表 8.2-1　给排水系统划分

序号	名称	用途
1	原水系统（RW）	从取水口至净化水场之间的输水管道。
2	生产给水系统（PW）	生产给水系统主要供循环冷却水的补充水、生产装置及辅助生产设施的开停工用水、地面冲洗水、汽车冲洗水、设备冲洗水、消防水罐补水、热电站及化学水站的用水等，自净化水场加压并经给水加压泵提升供给。供水压力 0.35MPaG，水温为常温。
3	生活给水系统(DW)	生活给水系统主要供各生产装置及辅助生产设施操作人员生活用水、洗眼淋浴器、分析化验室用水、厂前区办公楼、宿舍生活用水等，拟从城市自来水公司外购并经给水加压泵加压供给。供水压力 0.35MPaG，水温为常温。
4	循环冷却水系统(CWS/CWR)	循环冷却水系统主要为生产装置和辅助生产设施提供循环冷却水，由各循环水场供水。循环冷却水给水压力为 0.50～0.55MPaG，温度 33℃；循环冷却水回水压力 0.20～0.25MPaG，温度 43℃。
5	稳高压消防给水系统(FW)	稳高压消防给水系统主要供厂区各装置及单元的消火栓、消防炮、消防水冷却系统等的消防用水，采用环状布置。稳高压消防水系统压力 0.7～1.2MPaG，水温为常温。
6	泡沫消防给水系统（FFW）	泡沫消防给水系统主要供泡沫站配制泡沫混合液用水。泡沫消防给水系统压力 1.2～1.4MPaG，水温为常温。
7	泡沫混合液系统（FS）	泡沫混合液系统主要为罐区火灾时输送泡沫混合液的管道系统。泡沫混合液系统压力 1.0～1.2MPaG，水温为常温。
8	泡沫原液系统（FC）	泡沫原液系统由泡沫原液储罐提供，按 3%比例经比例混合器与水混合成泡沫混合液的系统。
9	生产污水系统(PD-重力流/PD1)	生产污水主要来自装置的设备排水、装置及单元内塔区、炉区、泵区、冷换区的地面冲洗水、洗罐水、分析化验污水等。 装置内重力流生产污水经管道汇集后排入装置内污水池，符合生产装置出界区水质标准的生产污水经污水提升泵提升，压力输送到污水处理场生产污水处理系统统一处理；不符合出界区水质标准的需在装置内进行预处理后，排入全厂生产污水管道送至污水处理场进行处理。装置内的

序号	名称	用途
		地面冲洗水经装置内的加压提升泵站提升后也排入全厂生产污水系统。 压力流生产污水系统原则上在管廊上敷设。 生产污水系统压力为 0.4～0.6MpaG，温度≤40℃。
10	含盐污水系统(SAD-重力流/SAD1-压力流)	含盐污水系收集装置排出的高含盐污水及液碱罐区排出的中和污水、循环水场排污、化学水处理站反渗透浓水、离子交换再生水及脱盐水站超滤反洗水等。在装置、单元内加压提升至污水处理场含盐污水处理系统处理。含盐污水系统压力为 0.4～0.6MpaG，温度≤40℃。
11	生活污水系统(SD重力流/SD1-压力流)	生活污水系统主要接收行政管理区、生产装置、辅助生产设施、浴室等处排出的生活污水。 厂前办公管理区、食堂、宿舍等生活污水自流至厂前区生活污水提升泵站，然后经泵提升至全厂生活污水系统，压力输送到污水处理场生产污水系统生化部分进一步处理。其余生产装置和单元若有生活污水，均重力流排入就近生活污水提升泵站，提升后排入全厂生活污水系统，压力输送到污水处理场生产污水系统生化部分进一步处理。压力流生活污水系统原则上在管廊上敷设。 生活污水系统压力为 0.4～0.6MpaG，温度为常温。
12	初期雨水系统（FRD-重力流/FRD1-压力流）	初期雨水系统收集各生产装置和辅助生产设施污染区排出的污染雨水。污染雨水总量按照各装置污染区面积乘以 30mm 降雨深度计算，在装置内汇集后排至污染雨水池储存，雨停后经泵提升送污水处理场进行处理。初期雨水储存池可单装置或单元自行设置，也可就近几个装置、单元共用。初期雨水系统压力为 0.4～0.6MpaG，温度≤40℃。
13	雨水系统(RD-重力流/RD1-压力流)	雨水系统收集全厂道路和建筑物的雨水、各生产装置和辅助生产设施的非污染区的雨水和污染区的后期雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂雨水排水系统，再排入雨水监控池，监控合格后排出厂外。全厂雨水收集及排放采用重力流管道系统。
14	生产废水系统（IWD）	生产废水系统主要接纳工艺装置及公用工程设施排出的工艺废水、化学水处理站及凝结水站产生的反洗排水等，在装置、单元内加压提升至污水处理场生产污水处理系列处理。
15	事故污水系统	本系统为事故水池到污水处理场的污水。 事故水利用清净雨水、后期雨水管道，采用重力流收集排至全厂新建事故水池，再由事故水泵转运至污水处理场进行处理，达标后排放。

8.2.2 废水预处理

8.2.2.1 含聚烯烃粉末的废水预处理

本项目聚烯烃装置产生的含树脂颗粒的污水重力收集至撇粒池，经撇粒池撇粒后，清液就近排入装置的生产污水系统，重力流汇入装置内生产污水收集池，然后通过泵提升送入厂区压力流生产污水系统，最终送至污水处理场进行处理。流程图如下：

含树脂清净废水→撇沫池→装置生产污水管网→生产污水收集池→污水提升泵→厂区生产污水管道→污水处理场

8.2.2.2 乙腈废水预处理

丁二烯装置内含乙腈废水采用精馏工艺脱出乙腈。塔顶回收废水中的乙腈，返回工

艺系统内，塔釜废水控制乙腈含量小于 100ppm，排入污水处理厂处理。

8.2.2.3 巴陵老区高 COD 污水预处理

巴陵老区 4 套工艺装置其他生产污水由于 COD 较高，且部分污水含有一定盐分，需对这部分污水进行预处理，使其污水水质满足现有污水处理场（巴陵水务部云溪生化装置）的进水指标要求。拟采用湿式催化氧化预处理(CWAO 技术)对这部分污水进行处理，去除大部分的 COD 后（COD≤800mg/L）再外送水务部云溪生化装置处理。

巴陵老区 CHPPO 装置环氧丙烷废水储罐排污、苯酚/丙酮装置萃取塔排污、双酚 A 装置脱酚废水及废水汽提塔排污、C5 分离装置生产废水等高盐分与高 COD 的生产污水经收集后输送至巴陵老区拟新建的污水预处理装置。

高 COD 的生产污水经收集后输送至污水预处理装置，污水预处理采用“湿式催化氧化技术（Catalytic Wet Air Oxidation，简称 CWAO)”。

该技术在高温（120～300℃）高压（0.5～10MPa）的条件下，在液相中用氧气或空气作为氧化剂，将溶解态或悬浮态有机污染物以及还原态的无机物氧化分解成 CO_2、H_2O 及 N_2、无机盐等无害物质，达到净化的目的，是处理高浓度、有毒、有害、生物难降解废水的有效手段。

CWAO 催化剂的使用可显著降低反应的活化能，从而提高反应速率和产物的选择性，处理后水可生化性大为提高，不需要投加药剂，不产生污泥或浓液等，几乎没有二次污染，被认为是一种有广泛工业应用前景的废水处理新技术和绿色技术，特别是适用于高盐分、高毒性、高色度的生物难降解有机废水，如染料、农药、医药、石化、焦化、皮革等行业。CWAO 工艺可以对反应产生的热量进行利用，在 COD 达到 15,000 mg/L 以上时，反应产生的能量已可以维持反应的正常进行，不需另外输入能量，因此能耗较低。

污水预处理（CWAO）装置由进料系统、加热系统、反应系统和出料系统等四部分组成，纯氧来自空分装置。经过湿式催化氧化技术（CWAO）预处理后的高 COD 与高盐污水，COD 降低至 800mg/L，单管输送至巴陵公司 06 环氧树脂事业部的环氧污水管道，进入到水务部云溪生化装置的 H/O/O 处理单元。

8.2.3 乙烯装置废碱液处理

本项目乙烯装置产生的废碱液送长岭新区新建乙烯废碱处理设施处理，包括废碱氧化和冷却结晶两个单元。

废碱氧化单元采用湿式氧化法处理乙烯废碱液，建设内容包括废碱液缓冲除油设

施、湿式氧化设施及配套的辅助设施。废碱液处理装置正常处理规模为 16t/h，最大处理规模为 20t/h。装置操作弹性为 70%～110%，设计年操作时间 8000 小时。

经废碱氧化产生的高含盐废水采用冷却结晶工艺进行脱盐与资源化处理，在不进行分盐的情况下，对废碱液湿式氧化出水进行脱盐与资源化处理，实现高盐废水零排放，副产工业硫酸钠。冷却结晶单元包括预处理单元、蒸发浓缩单元、冷冻结晶单元、硝重结晶单元等。冷却结晶装置设计处理规模为 25t/h，装置操作弹性为 60%～110%。设计年操作时间 8000 小时。

8.2.3.1 废碱氧化装置

1）工艺流程

废碱氧化装置处理乙烯装置裂解气碱洗产生的废碱液，拟采用镇海炼化、大连院、SEI 联合开发的乙烯废碱液湿式氧化技术，该工艺能有效地处理含硫废碱液，将硫化物氧化成硫酸盐，降低废碱液中的 COD。废碱氧化装置由湿式氧化部分和配套系统组成。

（1）废碱液的缓冲除油处理

从界区外连续输送过来的乙烯废碱液进入乙烯废碱液储罐，然后由高压进料泵输送至反应器中。乙烯废碱液储罐中的石油类物质上浮至储罐上部，经安装在储罐中部和顶部的收油堰收集后自流排至污油罐中，然后由污油泵送出界区。

（2）废碱湿式氧化部分

除油后的废碱液（油含量≤1000mg/1）采用湿式氧化工艺进行处理。湿式空气氧化工艺是在高温高压下，以空气为氧化剂将硫化物氧化为硫酸盐，将有机物氧化分解为无机物或小分子的有机物的化学过程。在湿式空气氧化过程中，废碱液中的硫化物被氧化成硫酸盐；低浓度的烃及酚类化合物被氧化成易生物降解的低分子的有机酸。

表 8.2-2　湿式氧化主要反应

物质	反应	反应热
硫化钠	$Na_2S+2O_2 \rightarrow Na_2SO_4$	948.5 KJ/mol
硫氢化钠	$NaHS+2O_2+NaOH \rightarrow Na_2SO_4+H_2O$	

反应器采用气升式内环流反应器，废碱液从湿式氧化反应器的内筒与外筒之间上部位 置进入，经环隙下降流由反应器底部进入湿式氧化反应器内筒。

在湿式氧化反应器内筒的下部，空气、蒸汽和与废碱液混合加热，并利用空气的提升作用，使混合物料在湿式氧化反应器内筒呈上升流，并进行氧化反应；在反应器上部，部分废碱液作为内回流下降流至内筒与外筒的环隙，剩余的空气和废碱液从湿式氧化反

应器的顶部出口排出；反应器操作条件为 3.0MpaG，190℃。经湿式氧化反应器处理后的氧化废碱液经反应产物-循环水冷却器冷却至 50℃。冷却后的氧化废碱液经压力调节阀减压至 0.5MPaG 后，进入气液分离罐进行气液分离。

气液分离罐内部设置高效气液分离内构件以提高气液分离效率，气体经气液分离罐顶部，调节阀减压后排至界外乙烯装置废气焚烧；液相经气液分离罐底部，调节阀后排至中和设施，经中和后进入冷冻结晶装置。

反应器内氧化反应所需的空气来自增压风机，压缩空气管网经压缩空气脱水罐进入增压风机增压后，进入反应器底部的气体分布器，经气体分布器与反应器内筒的废碱液混合。增压风机供应的多余空气通过流量计和空气流量调节阀调节流量后，经返回空气水冷器返回压缩空气脱水罐。

为了保持湿式氧化反应器反应温度所需的蒸汽来自高压过热蒸汽管网，过热蒸汽经减温减压器后，进入湿式氧化反应器内筒的下部，再经气体分布器与反应器内的废碱液混合，利用蒸汽潜热将废碱液加热到反应温度。

在开工阶段或废碱液的总盐浓度过高时，从进料泵入口经流量计调节引入部分新鲜水，以防止氧化过程中盐从液相析出，堵塞设备。为保证湿式氧化单元的正常运行，需保证湿式氧化反应器入口废碱液中油含量不高于 1000mg/L。

2）设计进出水指标

（1）废碱液进水性质

表 8.2-3　废碱液流量及组成

项目	单位	设计值
正常流量	kg/hr	16000
最大流量	kg/hr	20000
NaOH	wt%	0.7～1.5
Na_2CO_3	wt%	5.0～6.8
Na_2S	wt%	2.5～3.5
水	wt%	剩余
苯	mg/L	＜700
苯酚	mg/L	20～50
BOD_5	mg/L	1300～6000
COD	mg/L	10000～37000
石油类	mg/L	1000
悬浮物	mg/L	10～100
温度	℃	～48

压力	MPaG	0.90

（2）出水性质

表 8.2-4 处理后废碱液性质

名称 / 项目	处理后碱液
压力	0.2～0.4MPa
最大流量	22300kg/hr
pH	～13
温度	＜60℃
S^{2-}	＜1.0mg/L
COD	2500mg/L
SS	50mg/L
油	＜50mg/L
TDS	～150000mg/L

3）处理效果

湿式氧化前废碱液的水质：碱：0.7～1.5wt%，Na_2CO_3：5.0～6.8wt%，Na_2S：2.5～3.5wt%，COD:10000～37000mg/L，油:1000mg/L。

湿式氧化、中和后的水质：pH:～13，COD 2500mg/L，TDS：～150000mg/L，TSS≤50mg/L，石油类≤50mg/L。

8.2.3.2 冷却结晶装置

经废碱氧化（WAO）产生的高含盐废水采用冷却结晶工艺理后无高盐废水排放，副产工 业硫酸钠符合 A 类一等品要求，降低了污水处理场外排废水的含盐量，实现废水的资源化利用。

1）工艺流程

本项目采用“混凝澄清+超滤膜过滤+冷冻/溶融结晶制硝”工艺，预处理、蒸发浓缩、冷冻结晶和重结晶系统四个主要单元。

（1）预处理单元

预处理工段由酸化脱碳、混凝沉淀、活性炭吸附、超滤四个单元组成。

经湿式氧化处理后的废碱液首先经过管道混合器进行一级注酸反应，在浓硫酸计量泵调节下中和到 pH=8 左右，然后进入一级中和器进行二级注酸反应，一级中和器内 pH 降到 3.5 左右，保证碳酸根全部转化为 CO_2进行一级脱气，脱除部分 CO_2微气泡，然后经过二级脱碳器将水中溶解的 CO_2进一步脱除，保证出水中 CO_2含量小于 5mg/L，脱碳后废碱液经提升进入二级中和器，将 pH 调节至 8 左右，然后进入混凝沉淀单元。

废碱液进入混凝沉淀单元的混凝池，在混凝池加入聚合硫酸铁，使胶体脱稳，经过混凝后的水进入絮凝反应池，投入助凝剂 PAM 增强污泥絮凝效果。污泥循环泵将高密度澄清池内的高浓度污泥与反应后的来水混合，悬浮污泥作为接触介质可实现载体接触混凝。絮凝池出水进入澄清单元，采用斜管分离将污泥与水分离。

高密度澄清池出水进入浸没式超滤系统，高密池排泥通过污泥泵提升至界外进行处理。

通过超滤膜的过滤作用，水中的悬浮物、胶体、有机大分子等杂质得到有效去除，保证出水浊度小于 0.2NTU，SDI 小于 3。超滤产水正常进入蒸发结晶单元，当进水总油超标，切换至活性炭-流砂过滤器跨线进行除油后再进入蒸发结晶单元。

为保证系统正常运行，超滤膜定期进行在线清洗，同时，通过往池内鼓入空气对中空纤维的外壁进行空气振荡和气泡擦洗，在线清洗的废水则排入废水池。在运行一段时间后，UF 膜组需要进行就地化学清洗，超滤化学清洗装置设有化学清洗液箱、化学清洗泵、清洗保安过滤器组成。清洗后废液中和后排放地沟。

（2）蒸发浓缩单元

浸没式超滤产水经料泵输送进入换热器预热后，进入三效蒸发装置，该三效装置为

顺流蒸发，首效进料、进蒸汽，逐级对料液进行闪发浓缩，末效蒸发器排出浓缩完成液，经过预冷器降温进入冷冻结晶单元。 经过换热后料液温度提到一定温度后，进入一效蒸发器，料液经一效轴流循环泵在加热室 和蒸发室内连续循环，经过减温减压饱和蒸汽进入一效加热室壳程与管程的循环料液进行热交换，料液被加热，饱和蒸汽经间接换热释放潜热后被冷凝，冷凝水排出加热室进入冷凝水平衡 桶，再经二级换热后进行回收利用，加热室料液提温后，料液达到沸点在蒸发室内进行循环闪发，料液被逐步浓缩，该过程循环进行，一效完成液进入二蒸发器，一效蒸发室产生的二次蒸汽排入二效蒸发器加热室作为二效蒸发加热热源，以此类推，末效完成液由泵提升至冷冻原料储罐，末效蒸发室产生的二次蒸汽进入混合冷凝器进行快速冷凝，并配置真空泵抽出富集的不凝气，使三效蒸发室保持一定的真空度，实现末效料液低温蒸发，并建立 1～3 效蒸发器的梯级真空度，保证系统料液蒸发的持续稳定进行；混合冷凝器冷媒介质为循环水，冷却水供水由供水泵供给，混合冷凝器循环水与二次蒸汽直接接触后排入水封槽，换热后的循环水经冷却塔冷却后循环使用。

（3）硫酸钠结晶单元

硫酸钠结晶采用冷冻结晶+熔融重结晶工艺，通过重结晶可有效控制产品盐中有机物等含量，提高硫酸钠的产品质量。

①硫酸钠冷冻结晶

经蒸发浓缩后的废碱浓缩液进入冷冻母液储罐，由冷冻结晶进料泵提升至冷冻结晶系统，与冷冻系统低温循环的浆液混合。循环浆液由冷冻结晶循环泵送至冷却器与载冷剂进行换热，料液中的硫酸钠以十水硝的形式结晶析出，晶浆分别由一级、二级冷冻结晶器顶部排出，经增稠器排出的含固底部料液进入双推料离心脱水机进行固液分离，分离出芒硝（$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$）送至硫酸钠熔融结晶单元，上清液溢流至十水硝母液罐由泵提升回二级冷冻结晶器。离心后母液中仍含有约 2%左右的细晶悬浮固体，排入母液罐后再进入冷冻结晶器，进行结晶提硝。

二级冷冻结晶母液进入混盐原料储罐进行去生化系统进行生化处理。

②硫酸钠熔融重结晶

硝重结晶采用二效，该系统为逆流蒸发工序，高温一效产硫酸钠；芒硝进入带有搅拌器的十水硝热熔槽中，通过加热熔融十水硝固体，热溶后的饱和料液经换热后进入硝重结晶单元；热熔槽料液输送泵提升至二效硝重结晶器，二效料液经泵转入一效蒸发结晶器结晶析出硫酸钠，加热蒸汽由一效重结晶加热器加入，一效蒸发结晶器产生的二次

蒸汽作为二效蒸发的热源，二效蒸汽器产生的二次蒸汽进入冷凝器与循环水混热冷凝形成真空，并配置真空泵抽出不凝气，蒸发结晶器料液经过蒸发两级蒸发浓缩在一效蒸发结晶内达到过饱和在结晶器内析出硫酸钠晶体。

硝蒸发结晶系统产生的硝晶浆排出经过稠厚器增稠进入离心脱水机进行固液分离，产出的硫酸钠固体湿盐含水率低于 5%，经螺旋输送机送至干燥床进行干燥处理，干燥后的硫酸钠含水分低于 0.2%，产硫酸钠各项指标达到《煤化工副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）中的 A 类一等品要求。干燥后的硫酸钠经包装机包装后作为工业原料外售。

（4）加药单元（含在超滤系统）

本单元为蒸发结晶工段的辅助单元，为蒸发、结晶单元提供运行所需化学品。包括混凝剂、 絮凝剂、超滤膜化学清洗药剂、阻垢剂投加装置等。

2）设计进出水指标

（1）冷冻结晶装置进水水质

冷冻结晶装置所处理的废碱液来自废碱氧化装置出水，废碱液水质情况见表 8.2-5。

表 8.2-5　废碱液进水水质状况

序号	项目	单位	数量
1	体积流量	m^3/h	22.5
2	密度	kg/m^3	1100
3	质量流量	t/h	25
4	pH		13
5	TDS	mg/L	145809
6	Na^+	mg/L	57779
7	SO_4^{2-}	mg/L	42500
8	Cl^-	mg/L	1000
9	HCO_3^-	mg/L	30
10	CO_3^{2-}	mg/L	40000
11	OH^-	mg/L	4500
12	COD	mg/L	2500
13	SS	mg/L	100

（2）出水水质

冷冻结晶装置出水回用于循环水补充水，出水水质见表 8.2-6。

表 8.2-6 设计出水水质状况

序号	分析项目	单位	数值
1	pH	—	6.5～8.5
2	电导率	μS/cm	≤600
3	总溶解固体（TDS）	mg/L	≤1000
4	氯化物（以 Cl^-计）	mg/L	≤100
5	硫酸盐（以 SO_4^{2-}）	mg/L	≤350
6	浊度	NTU	≤5
7	COD_{Mn}	mg/L	≤50
8	总有机碳	mg/L	≤30
9	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤5

3）处理效果

冷却结晶单元进水水质：

pH:13，COD 2500mg/L，TDS：150000mg/L，TSS≤100mg/L，石油类≤100mg/L。

冷却结晶单元硝 2 效、3 效蒸发冷凝液水质：

COD≤50mg/L，TDS≤1000mg/L，SO_4^{2-}≤350mg/L，Cl^-≤100mg/L。

这两股废水进污水处理场含油污水处理系统处理后，全部回用。

4）可行性分析

工程实例 1：中煤远兴

进水水质：矿井水设计规模 24000m^3/d，含盐量 9280mg/L；化工外排高浓盐水 5000m^3/d，含盐量 5560mg/L。

全系统产水回收率≥95%，无水硫酸钠 280t/d,氯化钠 19t/d，杂盐 12t/d。

中煤远兴工艺流程情况见图 8.2-4。

工程实例 2：安徽昊源项目

该项目设计水量为 230m^3/h，年操作时间 8400 小时。

设计来水中的 TDS：17792.8mg/L，COD:228.2mg/L，SiO_2：5284.7mg/L。

该项目设计产品水全部回用（包含蒸汽冷凝水），无外排浓水，设计产品盐为氯化钠和硫酸钠，纯度均能达到 99%以上。

安徽昊源项目工艺流程见图 8.2-5。

8.2.4 长岭新区污水处理场

8.2.4.1 概述

本项目长岭新区新建一座乙烯污水处理场，各单元处理工艺及规模见表 8.2-7。

表 8.2-7　乙烯污水处理场各单元规模一览表

系列		规模/技术方案		工艺参数
长新区乙烯污水污水处理场	生产污水处理系列	预处理	采用隔油、均质调节、高效溶气气浮工艺（DAF）等	均质调节罐：调节时间不小于 48h； 油水分离器：表面负荷 0.7m^3/m^2.h； 气浮：分离段停留时间 30min，水平流速不大于 6mm/s。
		生化处理单元	生化处理采用改良 A/O 工艺，设计处理规模 400t/h	A/O 曝气池：A 池水力停留时间不小于 6h，O 池容积负荷 0.22 kg COD/m^3.d，水力停留时间 26h； 二沉池：表面负荷不大于 0.5m^3/m^2.h。
		深度处理单元	采用“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+BAF”工艺，设计处理规模 1000t/h（含不进入主生化的循环水排污水、BAF 及 UF 反洗废水）	臭氧接触氧化池：水力停留时间 1h，臭氧投加量 60mg/L； 多级 BAF 曝气生物滤池：A 段停留时间 5.5h，O 段填料负荷 0.32kgCOD/m^3.d，停留时间 4.5h。
		回用水处理单元	采用“负压卷式超滤（UF）+反渗透（RO）”双膜工艺，设计处理规模 1000t/h	超滤：设计膜通量 50L/m^2.h； 反渗透：设计膜通量 20L/m^2.h。
	浓盐水处理系列	采用“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+EM-BAF 池+微砂加炭澄清池+纤维转盘滤池”工艺，设计处理规模 300t/h		臭氧催化氧化单元催化剂层接触停留时间：1h，臭氧稳定池水停留时间：1h； 填料层水力停留时间：5.5h
	污油脱水	依托长岭炼化现有污油脱水罐进行脱水		
	污泥系统	油泥、浮渣、剩余活性污经浓缩、离心脱水后外委处置。		
	废气处理	拟设 RTO 炉处理高、低浓度废气，设计处理规模为 4000Nm^3/h。		氧化温度：800～850℃

8.2.4.2 总体流程

本项目长岭新区新建乙烯污水处理场，分为生产污水处理系列和浓盐水处理系列。

生产污水处理系列主要处理各生产装置及辅助生产设施的工艺污水、除盐水站/凝结水站反洗排水、储运系统排水、初期雨水、生活污水、循环水场排污水等。污水经预处理、生化处理（设计处理规模 400t/h）、深度处理（设计处理规模 1000t/h）后，进入回用水处理单元（设计处理规模 1000t/h）脱盐。RO 产水回用作为除盐水站或循环水场的补充水；RO 浓水进入浓盐水处理系列。WAO 氧化废碱液冷冻结晶母液因 COD 浓度高，进入生产污水处理系列处理。

浓盐水处理系列（设计处理规模 300t/h）主要处理除盐水站离子交换中和水、汽电联产装置锅炉烟气脱硫废水以及生产污水处理系列的 RO 浓水，污水经过处理后达标排放。

8.2.4.3 生产污水处理系列

1）进出水指标

生产污水经过预处理及生化处理、双膜系统脱盐处理后，RO 系统出水水质满足《石油化工给水排水水质标准》（SH/T 3099-2021）表 5.7.3 优质再生水水质 指标，回用作为循环水场排污水或者除盐水站的进水。

生产污水处理系列设计进、出水水质指标见表 8.2-8。

表 8.2-8 生产污水处理系列设计进出水指标

序号	项目	单位	设计进水	生化单元设计出水	回用水单元产水
1	pH 值		6～9	6.5～9	6.5～7.2
2	悬浮物	mg/L	100～200	≤20	≤0.1
3	石油类	mg/L	100～200	≤1	0.3
4	生化需氧量 BOD_5	mg/L	200	≤5	<0.5
5	化学需氧量 COD_{Cr}	mg/L	600	≤40	COD_{Mn}≤2.0
6	氨氮	mg/L	30	≤2	≤0.1
7	总氮	mg/L	40	≤10	/
8	TDS	mg/L	2400	1400*	≤50
备注	设计进水水质不含循环水排污水，循环水排污水进入深度处理单元后混合水 TDS 为 1400mg/L。				

2）工艺流程

生产污水（包括来自长岭炼化老区的循环水排污水）经系统管道压力送至污水处理场 DCI 隔油池。

隔油池设有机械收油刮泥设备，用于去除浮油，沉淀污泥。隔油池收集的浮油自流进入集油池，经过初步脱水后，用泵送至长岭老区一污的污油脱水罐一并脱水。

隔油池出水经泵提升进入生产污水调节罐（2×10000m^3），用于均衡水质、调节水量，防止水量过大或水质波动对后续处理设施产生冲击。调节罐出水经泵提升并控制流量进入后续的气浮除油设施。生产污水除油采用高效溶气气浮工艺（DAF）。气浮除油过程中，通过投加混凝剂、絮凝剂与进水中的油粒和悬浮物粘合形成矾花上浮，在液面上形成浮渣层，使污水中的细分散油、部分乳化油、SS 得以进一步去除，溶气气浮出水石油类30mg/L。溶气气浮出水利用高差自流至生化处理系统。生活污水经泵提升后直接进入生化池。

装置区初期雨水经泵提升压力后送至污水处理场的初期雨水调节罐（1×10000m^3），用于均衡水质、调节水量。调节罐出水经泵提升，并控制流量一并进入生产污水气浮设施（DAF）。来自长岭新区的循环水场排污水经泵提升后压力送至污水处理场的循环水排污水调节罐（1×10000m^3），用于均衡水质、调节水量。调节罐出水经泵提升，并控制流量进入深度处理的高密度沉淀池。

生产污水一级生化选用改良 A/O 工艺，该池大致分为缺氧区（A 池）、低氧曝气区（LO 池）、空气推流区、快速澄清区（沉淀池）四个区域，由隔离墙将反应池分开。污水在缺氧区（A 池）与沉淀区回流污泥混合，缺氧区起到生物选择区的作用，在该区不断地接种具有很强繁殖能力和抗环境变化能力的微生物，微生物絮凝、吸附及代谢有机物能力均较强，大大提高工艺的稳定性。选择区出水进入低氧池（LO 池）；低氧池出水（硝化液）通过空气扩散装置提升至 LO 池前端，在 LO 池中完成 COD 和氨氮的去除，同时进行反硝化反应（脱除总氮）。沉淀池设有斜板/斜管，污泥通过刮吸泥机提升至 A 池，沉淀池出水外排。低氧池前段溶解氧被微生物降解有机物所消耗，溶解氧最低，接近于0mg/L；后段负荷逐渐开始下降，溶解氧也慢慢开始富余，末端溶解氧控制在 0.5mg/L 以下，此工况为同步硝化反硝化提供了一个最佳条件。溶解氧浓度主要是通过溶氧仪-鼓风机 PLC 变频控制回路控制供风量的大小来对其进行控制。通过调整空气提推器的气量来调整混合液回流比，当进水浓度较高时，空气提推器气量会增大，回流比增加。泥水混合液通过空气提推器的推流作用然后进入曝气区，通过控制末端微氧条件，利用微生物完成对 COD、氨氮、总氮等污染物的降解。混合液进入沉淀区进行泥水分离。沉淀池设有斜板/斜管，沉淀污泥通过刮吸泥机提升至 A 池，上清液排至深度处理单元。一级生化出水 COD 控制出水 COD：80～100mg/L。

深度处理拟采用“高密度沉淀池+臭氧氧化+BAF”工艺。一级生化出水（重力流）与循环水排污水一并进入高密度沉淀池，进一步去除悬浮物（SS），从而减少臭氧的投加量。高密池出水在臭氧氧化池内与臭氧反应，通过臭氧氧化作用，使得污水中环状物或长链分子断链，将污水中难降解的大分子污染物变成小分子物质，从而提高了污水的可生化性。臭氧氧化池出水自流进入缓冲池，通过静置消耗掉水中残留的臭氧，以避免对生物滤池内微生物产生灭菌效应。二级生化采用曝气生物滤池工艺（BAF），通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除水中 COD 及氨氮。曝气生物滤池底部设有曝气器，由曝气风机为其提供空气。BAF 池出水自流至提升水池。曝气生物滤池运行一定时间后，填料间截流的悬浮物会造成填料的空隙度减小，水头损失增大，需定时进行反冲洗。曝气生物滤池采用气-水联合反冲洗方式通过 DCS 对整个反洗过程进行自动过程控制。

提升水池出水经泵提升进入自清洗过滤器，防止粒径大于 2mm 的尖锐颗粒进入超滤膜，然后进入超滤膜组件，将各种细微颗粒物如悬浮物、生物絮体、细菌截留，降低对反渗透膜污染程度，延长运行周期，保证超滤产水浊度 1NTU，淤塞密度指数 SDI3。

超滤系统采用负压卷式超滤膜，系统中的每个膜元件与支管相连，支管连接到主产水管，主产水管与产水泵相连。进水输送到膜元件中，产水泵（自吸泵）产生必要的净驱动压力，使水“拉”过超滤膜。膜元件底部设有曝气盘，空气通过膜元件，在膜表面产生巨大的剪切力，将悬浮固体从膜表面去除。随着截留的悬浮物逐渐增加，将堵塞超滤膜孔，造成过膜压力（TMP）增加，出水指标变差，需要定时进行反洗以恢复性能。超滤系统需要周期性地（30～60min）进行反洗（采用水反洗方式），以进一步去除积聚的悬浮固体。反洗过程根据需要加入少量的消毒剂以控制膜表面的微生物活性。浓缩液重力排至 UF 反洗废水池，通常小于进水量的 10%。反冲洗水来自超滤产水池。在进水管、出水管、反洗进水管和反洗排水管上均安装有气动阀门，通过控制系统对整个反洗过程进行自动、定时、顺序控制。

超滤产水池出水经反渗透供水泵升压后进入反渗透保安过滤器，以去除粒径大于 10m 的杂质，防止损害反渗透膜组件，然后进入反渗透高压泵进口，经过再加压后进入反渗透膜组件，通过膜反渗透作用，分离出淡水和浓水，淡水进入反渗透产水池，由回用水泵提升至用户。浓水则排至浓水池，经泵加压后送至浓盐水处理系列进行处理。 经过一段时间运行后，反渗透膜组件内产生一些生物粘泥，为了延长反渗透膜的使用寿命和增加化学清洗时间间隔，通过 DCS 系统控制反渗透冲洗泵对反渗透膜组件进行自动、

定时冲洗。反渗透膜装置采用一级两段式，反渗透的回收率 70%运行（按照 75%设计）。

膜系统配套设施还包括化学清洗系统。化学清洗系统的作用是为膜定期提供化学清洗服务，当膜经过长期使用后，表面会受到一定程度的污染。化学清洗是根据膜的污染情况，配置一定浓度的特定清洗溶液，清除膜中的污染物质，以恢复膜原有的特性。膜冲洗系统的作用是通过冲洗水泵用产品水置换反渗透系统中滞留的浓水，防止污染物在膜表面沉积结垢，以保护反渗透膜。超滤装置、反渗透膜装置反洗废水、冲洗废水、清洗废水集中收集，由废水提升泵提升到调节罐，再进入工艺流程进行处理。

生产污水处理系列工艺流程及水量平衡情况见图 8.2-6。

8.2.4.4 浓盐水处理系列

1）进出水指标

按照建设单位的需求，本项目乙烯污水处理场外排污水COD及氨氮浓度指标执行《中国石化2021～2023年环保提升方案》排放要求，COD、氨氮浓度分别为不超过30mg/L、2mg/L；其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（2006修改单）的一级A标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表2特别排放限值中的最严标准值。

生产污水处理系列设计进、出水水质指标见表 8.2-9。

表 8.2-9　生产污水处理系列设计进出水指标

序号	项目	单位	设计进水	设计出水
1	pH		6～9	6～9
2	悬浮物	mg/L	10	≤10
3	石油类	mg/L	5	≤1
4	生化需氧量 BOD_5	mg/L	30	≤10
5	化学需氧量 COD_{Cr}	mg/L	130	≤30
6	氨氮	mg/L	10	≤2
7	总氮	mg/L	40	≤15
8	总磷	mg/L	2	≤0.5
9	总溶解固体	mg/L	6000	6000

2）工艺流程

浓盐水处理单元主要处理回用水处理单元产生的 RO 浓水、热电联产装置锅炉烟气脱硫废水以及除盐水站中和废水。其中回用水处理单元 RO 浓水是处理后生产污水经过反渗透系统浓缩3.33倍后的出水，COD 133mg/L，污水的可生化性差，所含难降解物质较多，盐含量较高（TDS：6000 mg/L）。浓盐水处理拟采用“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+EM-BAF池+微砂加炭澄清池+纤维转盘滤池”工艺。

浓盐水首先进入水调节罐，进行调节水量、均衡水质。调节罐出水控制流量后进入高密度沉淀池，首先在除硬反应池中投加氢氧化钠，OH^-与污水中的 HCO_3^-、Ca^{2+}、Mg^{2+}发生反应，形成 $CaCO_3$及 $Mg(OH)_2$沉淀，可去除污水中大部分硬度及碱度。除硬反应池出水依次进入混凝反应池，通过投加混凝剂进行混凝反应后，流入絮凝反应池并投加絮凝剂形成絮体。在絮凝 池设置碳酸钠投加点，用于和污水中剩余的钙离子发生沉淀反应，进一步去除水中的硬度。絮凝池出水进入预沉区时流速放缓，避免形成涡流造成絮凝物破裂，使绝大部分的悬浮固体在该区沉淀，剩余絮凝物在沉淀池斜板沉淀区沉淀并滑落

至预沉区。沉淀池底部的污泥部分由污泥 循环泵回流至絮凝反应池；其余定时排放，由污泥排放泵送至污泥脱水单元。最后水流向上经 过沉淀池斜板澄清区后流至中和水池，经中和后，用泵提升进入臭氧催化氧化池。

浓盐水在臭氧催化氧化池内与臭氧反应，通过臭氧氧化作用，使得污水中环状物或长链分 子断裂，将污水中难降解的大分子污染物变成小分子物质，从而提高了污水的可生化性。臭氧 催化氧化池出水自流进入缓冲池，通过静置消耗掉水中残留的臭氧。臭氧由臭氧发生器制得，尾气经臭氧破坏器处理后将臭氧分解为氧气排入空气环境，避免大气污染。臭氧催化氧化单元催化剂层接触停留时间设计为 1h，臭氧稳定池水停留时间为 1h。

由于本项目外排标准对 COD、氨氮及总氮要求严格。浓盐水生化采用 A/O 型的 EM-BAF 工艺（工程菌-BAF）。该工艺通过应用级配填料、工程菌等新技术，提高了传质效率和容积负荷率，提高对难降解污染物的去除效率，工艺流程简单，运行管理方便。

臭氧缓冲池出水自流进入 EM-BAF 池，EM-BAF 池内设填料和曝气系统。EM-BAF 池分 4 组并联运行，每组 5 级串联，填料层水力停留时间设计为 5.5h。污水经布水区均匀布水后，自底部进入第一级单池，由下至上通过填料床。通过第一级单池上部的溢流孔进入第二级单池的布水槽，经布水管进入第二级单池的底部，由下至上通过填料床，最终由第五级单池出水孔排出。污水中的污染物在穿过填料床的过程中被截留下来，经过微生物代谢作用分解、氧化，转化为无机小分子。EM-BAF 池第一级不曝气，利用前端臭氧单元剩余溶解氧用于硝化，接种硝化菌，污水中的氨氮在硝化菌作用下转化为硝态氮。第二、三级为缺氧段，用于反硝化，接种反硝化菌，污水中的硝态氮和亚硝态氮在反硝化菌的作用下转化为氮气，实现 TN 的去除。第四、五级为好氧段，接种好氧异养菌，主要作用在于去除污水中的 COD 及在 A 段投加但未 去除的多余碳源。为适应进水水质变化，EM-BAF 池的各级单池可在缺氧、好氧环境下灵活切换，调节曝气量控制池内溶解氧。臭氧催化氧化池需要定期进行反冲洗，采用气-水反冲的模式，EM-BAF 池采用气洗模式，可通过控制系统对整个反洗过程进行自动程序控制。反洗产生的废水排入废水池，由泵送回系统处理。反洗水可采用监控池出水。

EM-BAF 出水自流进入微砂加炭澄清池的接触池，进水、新鲜粉末活性炭和回流的活性炭混合在一起，废水中的溶解性有机物（COD）在接触池内被活性炭吸附。废水和活性炭的混合液由接触池自流进入混凝池，池内投加混凝剂（聚合铝），进行混凝反应。混凝池出水自流进入絮凝池，池内投加微砂和絮凝剂，微砂与絮体颗粒被高分子聚合物

包围形成了新的絮体的核心。含有微砂、活性炭的絮体颗粒自流进入斜板澄清池，絮体颗粒利用微砂自身的重力在斜板澄清池内实现了高速沉淀。微砂的重力加速沉淀使得斜板澄清区保持较高的上升流速，而后，澄清水在沉淀池表面通过集水槽被收集后进入后续纤维转盘滤池。

活性炭、污泥和微砂的混合物通过离心泵从澄清池的底部泥斗被提升至离心旋流分离器（水力旋流器），将活性炭和污泥从可循环使用的微砂中分离出来。微砂从水力旋流器的下口排出并且再循环利用至絮凝池内，而比重较轻的活性炭、污泥和大部分的水则一起向上移动至水力旋流器上部分溢流排出，流入一个分离池。通过流量控制，其中一部分活性炭混合物重新 进入接触池，继续利用活性炭的吸附能力。剩余部分活性炭泥则经泵提升后排至生化池，可作为微生物生长的载体，提高生化池的处理效果，最终通过生化池的剩余污泥泵排出生化系统。

微砂加炭澄清池作为把关措施，控制出水的 COD 在 30mg/L 左右。微砂加炭澄清池可根据进水的 COD，通过调整粉末炭的投加量，从而确保出水满足设计指标要求。微砂加炭澄清池出水自流进入纤维转盘滤池，进一步降低出水的 SS 10mg/L，然后自流进入浓盐水监控池，经监控后合格水达标排放；不合格水经不合格水泵提升至事故罐暂存，控制流量返回流程进行处理。

浓盐水处理系列工艺流程及水量平衡情况见

图 **8.2-7**。

8.2.4.5 污油、污泥、废气处理

1）污油处理

长岭老区一污现有污油脱水罐 3 个。其中初期污油脱水罐 2000m^3 1 座，加温污油脱水罐 1000m^3 2 座。污油脱水能力目前最高值为 2700m^3/月（脱水后污油约为 1200m^3），其罐容完全有能力接纳乙烯污水处理场收集的污油。

乙烯污水处理场进水油含量不高，污油量不大，隔油池收集的污油（含水）在集油池初步脱水后，用泵送至一污现有污油脱水罐一并脱水。乙烯污水处理场可不设污油脱水罐。

2）污泥系统

污水隔油池排出的底泥、气浮设备撇出的浮渣排入油泥浮渣池，经浓缩、离心脱水后，油泥外委处置。

污水生化处理过程产生的剩余活性污泥从沉淀池排出。微砂加炭澄清池的剩余污泥（吸附有机物的粉末炭）排入生化池，最终随剩余污泥排出系统。剩余污泥（包括高密池污泥）经浓缩、脱水后，脱水污泥外委处置。

3）废气处理

乙烯污水处理场预处理设施（调节、隔油、气浮、预处理区污油/污泥/污水池等）收集的含烃类较高的废气收集后，用风机加压送至长岭新区新建废液焚烧炉进行焚烧处置。乙烯污水处理场生化设施收集的低浓度废气送至生物除臭设施进行处理。

8.2.4.6 可行性分析

1）含油污水处理

本项目采用“隔油、气浮、水解酸化+A/O”工艺，是炼化企业常用的污水处理流程，工艺可靠性高。本项目污水预处理采用隔油、气浮处理工艺，经处理后污水中含石油类物质小于 20mg/L，可以满足生化处理工艺要求。生化处理工艺采用传统 A/O 工艺，具有操作简便方便，较低的污染物负荷，COD、氨氮、总氮去除率较高，去除率可以达到 80%-90%。

该工艺路线在中科炼化、中安煤化工、燕山石化以及中海油惠州炼化等项目均已采用并投产，且出水效果均非常好；采用同样工艺的恒力石化、浙江石化正在建设中。

工程实例：中科炼化现有污水处理装置情况

中科炼化低浓度含油污水处理：采用“隔油+两级气浮+水解酸化+A/O+二沉池”工艺，深度处理采用“生化气浮+曝气生物滤池+V 型滤池”工艺设计规模 800m^3/h。投用以来，运行稳定，各污染物去除效率为：悬浮物85.37～87.88%、化学需氧量91.39～93.87%、石油类 94.56～95.53%、总有机碳 93.5～94.12%、五日生化需氧量 92.80～93.04%、氨氮 99.54～99.92%、总氰化物 72.73～76%、总氮 68.02～92.74%、硫化物 81.08～100%、挥发酚 100%、苯 100%、甲苯 100%、间,对-二甲苯 100%、邻二甲苯 100%、乙苯 100%、总磷 59.09～84.09、铜 100%、铅 100%、镍 100%、动植物油 100%、阴离子表面活性剂 100%。2021 年 1 月份中科炼化低浓度污水处理系列进、出水水质见表 8.2-10。

表 8.2-10　中科炼化低浓度污水处理系列检测结果表

监测点位	检测时间		检测项目										
			pH	悬浮物	化学需氧量	石油类	总有机碳	BOD	氨氮	总氮	总氰化物	硫化物	挥发酚
低浓度污水入口	1.11	第一次	6.63	60	335	1.44	148	75.3	179	277	0.025	0.067	0.420
		第二次	6.58	65	319	1.47	155	75.3	176	279	0.025	0.073	0.420
		第三次	6.49	69	323	1.46	156	71.3	180	271	0.025	0.064	0.457
		第四次	6.65	68	327	1.51	158	76.9	174	267	0.025	0.060	0.495
	日均值		/	66	326	1.47	154.25	74.7	177	274	0.025	0.066	0.448
	1.12	第一次	6.62	41	307	1.82	159	72.7	70.0	101	0.022	0.108	0.382
		第二次	6.59	40	292	1.80	162	70.9	66.8	100	0.022	0.114	0.345
		第三次	6.71	43	309	1.78	157	71.5	68.3	101	0.022	0.102	0.420
		第四次	6.66	41	299	1.77	159	73.9	71.5	103	0.022	0.120	0.382
	日均值		/	41	302	1.79	159.25	72.2	69.2	101	0.022	0.111	0.382
低浓度污水出口	1.11	第一次	6.80	8	19	0.10	9.1	5.3	0.146	19.9	0.006	0.005L	0.01L
		第二次	6.77	9	22	0.08	9.0	5.2	0.144	20.2	0.006	0.005L	0.01L
		第三次	6.91	8	20	0.09	9.1	4.9	0.156	19.7	0.006	0.005L	0.01L
		第四次	6.88	8	21	0.06	9.1	5.2	0.139	19.8	0.006	0.005L	0.01L
	日均值		/	8	20	0.08	9.075	5.2	0.146	19.9	0.006	0.005L	0.01L
	1.12	第一次	7.10	7	25	0.09	9.0	5.1	0.329	32.1	0.006	0.018	0.01L
		第二次	7.02	6	28	0.09	14.8	5.4	0.293	31.9	0.006	0.022	0.01L
		第三次	6.98	8	23	0.08	8.9	5.2	0.317	32.4	0.006	0.016	0.01L
		第四次	7.12	5	26	0.08	8.7	5.2	0.336	32.8	0.006	0.027	0.01L
	日均值		/	6	26	0.08	10.35	5.2	0.319	32.3	0.006	0.021	0.01L
污染物去除效率（%）				85.37-87.88	91.39-93.87	94.56-95.53	93.5-94.12	92.80-93.04	99.54-99.92	68.02-92.74	72.73-76	81.08-100	100
监测	检测时间		检测项目										

点位			苯	甲苯	间-对二甲苯	邻二甲苯	乙苯	总磷	铜	铅	镍	动植物油	阴离子表面活性剂
低浓度污水入口	1.11	第一次	2120	733	93.9	81.4	0.8L	0.44	0.05L	0.2L	0.05L	0.19	0.12
		第二次	2301	717	92.4	79.8	0.8L	0.40	0.05L	0.2L	0.05L	0.14	0.11
		第三次	2444	692	96.4	1.4L	0.8L	0.49	0.05L	0.2L	0.05L	0.10	0.12
		第四次	2368	662	90.6	79.2	0.8L	0.42	0.05L	0.2L	0.05L	0.06	0.11
	日均值		2308	701	93.3	60.1	0.8L	0.44	0.05L	0.2L	0.05L	0.12	0.12
	1.12	第一次	2387	664	92.0	80.0	0.8L	0.23	0.05L	0.2L	0.05L	0.44	0.13
		第二次	2454	644	2.2L	1.4L	0.8L	0.20	0.05L	0.2L	0.05L	0.47	0.12
		第三次	1925	568	89.2	74.1	0.8L	0.26	0.05L	0.2L	0.05L	0.44	0.12
		第四次	1951	567	90.5	77.0	0.8L	0.19	0.05L	0.2L	0.05L	0.47	0.12
	日均值		2179	611	67.9	57.8	0.8L	0.22	0.05L	0.2L	0.05L	0.46	0.12
低浓度污水出口	1.11	第一次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.08	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第二次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.10	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第三次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.06	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第四次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.05	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
	日均值		1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.07	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
	1.12	第一次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.12	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第二次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.09	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第三次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.08	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
		第四次	1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.09	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
	日均值		1.4L	1.4L	2.2L	1.4L	0.8L	0.10	0.05L	0.2L	0.05L	0.06L	0.05L
污染物去除效率（%）			100	100	100	100	100	59.09-84.09	100	100	100	100	100

可见，炼化企业污水采用“隔油+气浮+生化”已是成熟的工艺，在多个炼化企业运行的实际情况表明，再经后续深度处理后，处理出水能够达到《石油化学工业污染物排放标准》特别排放限值要求。

特征污染物去除可行性分析：

由工程分析可知，本项目进含油含盐污水系统的特征污染物苯系物＜5mg/L，氰化物＜5mg/L。

苯系物中苯、甲苯、二甲苯属于难生物降解 COD，但考虑其量很小，远远小于其对生化的抑制浓度，对污水处理进水 B/C＞0.3（本项目 B/C≈0.5）基本无影响，不会影响生化系统的正常运行。

综上所述，本项目含油污水污水处理设施采用“隔油+水解酸化+气浮+A/O+二沉池”预处理工艺，再采用“高密度澄清池＋BAF+V 型滤池”后，污水中各污染因子可达到设计要求，技术是可行的。

2）回用水处理

本项目回用水处理单元采用“负压卷式超滤（UF）+反渗透（RO）”双膜工艺。超滤和反渗透是炼化项目污水回用常用、成熟的工艺。

超滤是一种加压膜分离技术，即在一定的压力下，使小分子溶质和溶剂穿过一定孔径的特制的薄膜，而使大分子溶质不能透过，留在膜的一边，从而使大分子物质得到了部分的纯化。超滤原理也是一种膜分离过程原理，超滤利用一种压力活性膜，在外界推动力(压力)作用下截留水中胶体、颗粒和分子量相对较高的物质，而水和小的溶质颗粒透过膜的分离过程。通过膜表面的微孔筛选截留大分子有机物。当被处理水借助于外界压力的作用以一定的流速通过膜表面时，水分子和分子量小于 300～500 的溶质透过膜，而大于膜孔的微粒、大分子等由于筛分作用被截留，从而使水得到净化。也就是说，当水通过超滤膜后，可将水中含有的大部分胶体硅除去，同时可去除大量的有机物等。

超滤是介于微滤与纳滤之间，且三者之间无明显的分界线。一般来说，超滤膜的孔径在 0.05 um～1 nm 之间，操作压力为 0.1～0.5 Mpa。主要用于截留去除水中的悬浮物、胶体、微粒、细菌和病毒等大分子物质。超滤膜根据膜材料，可分为有机膜和无机膜。按膜的外型，又可分为：平板式、管式、毛细管式、中空纤维和多孔式。目前家用超滤净水器，多以中空膜为主。

超滤膜的工作以筛分机理为主，以工作压力和膜的孔径大小来进行水的净化处理。以中空纤维为例，以进水方式可分为外压式：原水从膜丝外进入，净水从膜丝内制取。

反之则为内压式。内压式的工作压力较外压式要低。超滤膜在饮用水深度处理，工业用超纯水和溶液浓缩分离等许多领域中，得到了广泛应用。

超滤系统出水浊度＜3NTU。超滤系统产水进入反渗透系统进行浓缩。

反渗透膜元件的脱盐率在其制造成形就已确定，脱盐率的高低取决于膜元件表面超薄脱盐层致密度，脱盐层越致密脱盐率越高，同产水量越低。反渗透对不同物质的脱盐率主要由物质的结构和分子量决定,对高价离子及复杂单价离子的脱盐率可以超过 99%，对单价离子如：钠离子、钾离子、氯离子的脱盐率稍低，但也超过了 98%；对分子量大于 100 的机物脱除率也可以到 98%，但对作出了量小于 100 的机物脱除率较低。

由此可见，本项目设计反渗透 97%的脱盐率，相对是有保障的，技术可行。“超滤+反渗透”已是目前成熟的处理达标生化污水的除盐工艺，有大量工程实例，经济合理。本项目总产水率 70%也是常规反渗透产水率，技术过关。

3）浓盐废水处理

高浓盐废水处理系统进水主要是装置污水、反渗透浓水、焚烧装置脱硫废水、凝结水站酸碱中和水，这部分污水的特点是 COD 较低，可生化性较差。

本项目浓盐污水系列采用“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+EM-BAF 池+微砂加炭澄清池+纤维转盘滤池”工艺。该工艺利用臭氧的强氧化能力，将污水中难降解的 COD 氧化分解为小分子污染物污染物，再通过多级曝气生物滤池和高效生化反应池将水中的难降解有机污染物去除。多级反硝化生物滤池第 1-3 级为缺氧段，用于反硝化，接种反硝化菌，污水中的硝态氮和亚硝态氮在反硝化菌的作用下转化为氮气从水体中逸出，实现 TN 的去除。反硝化段出水进入第 4 级 O 段，该段为曝气段，好氧环境，接种好氧异养菌，主要作用在于去除待处理废水中在 A 段投加但未去除的多余碳源，将碳源和污水中的有机物转化为二氧化碳和水。高效生物反应池是一种运行过程类似曝气生物滤池、专门处理难降解 COD 的生物处理设施，其填料上人工负载有针对难降解 COD 的特殊生物菌群，在好氧条件下，可以通过去除污水中未被前段多级曝气生物滤池去除的难降解 COD，在填料上形成稳定并可耐受高盐条件的生物膜，该工艺已在类似污水处理中有实际应用，能够达到 COD 小于 30mg/L 的指标要求。

工程实例 1：中科炼化高浓度污水处理系列

中科炼化高浓度污水处理系列后段采用的是“生化气浮+臭氧氧化+曝气生物滤池+高密度沉淀池+V 型滤池”处理工艺，然后外排。2021 年 1 月对中科炼化外排口进行监测，监测数据见表 8.2-11。

工程实例 2：中安煤化工高盐水系列

中安煤化工高盐水系列主要处理回用水处理系列反渗透浓水，采用“均质调节+高密度澄清+臭氧氧化+BAF 生物滤池+砂虑+超滤+离子交换+反渗透”处理工艺，产水回用。2020 年 5 月对中安煤化工高盐水系列调节罐出口、回用水罐进口进行了监测，监测数据见。

综上分析，本项目采用臭氧氧化+多级曝气生物滤池（反硝化处理工艺）+高效生物反应池处理工艺处理高浓盐水，处理达标是有保障的，技术可行。

表 8.2-11　中科炼化总排口废水检测结果

序号	检测项目	2021-01-12				2021-01-13				最大值	标准值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次			
1	pH 值（无量纲）	6.87	6.91	6.89	6.78	6.74	6.85	6.92	6.84	6.74～6.92	6～9	达标
2	悬浮物	14	13	10	14	13	14	17	15	17	60	达标
3	化学需氧量	32	33	31	32	33	33	30	31	33	60	达标
4	石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	5.0	达标
5	动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	10	达标
6	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	5.0	达标
7	五日生化需氧量	15.7	15.8	16.0	15.5	15.5	15.8	16.8	14.5	16.8	20	达标
8	氨氮	2.44	2.56	2.48	2.40	4.32	4.00	4.16	4.35	4.35	8.0	达标
9	总氮	19.0	18.6	19.0	19.1	20.1	20.3	20.5	20.3	20.5	40	达标
10	总氰化物	0.054	0.054	0.054	0.054	0.053	0.053	0.053	0.053	0.054	0.3	达标
11	硫化物	0.018	0.018	0.029	0.031	0.020	0.020	0.025	0.026	0.031	0.5	达标
12	挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.3	达标
13	苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	0.1	达标
14	甲苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	0.1	达标
15	间，对二甲苯（μg/L）	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	/	0.4	达标
16	邻二甲苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	0.4	达标
17	乙苯（μg/L）	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	/	0.4	达标
18	总磷	0.16	0.13	0.18	0.19	0.13	0.15	0.10	0.11	0.019	0.5	达标
19	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.5	达标
20	锌	0.60	0.60	0.61	0.59	0.63	0.59	0.62	0.61	0.063	2.0	达标
21	氟化物	3.52	3.25	3.82	3.46	5.26	5.69	5.06	5.47	5.69	10	达标

22	铅	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	1.0	达标
23	镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	1.0	达标
24	钒	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	1.0	达标
25	苯并（a）芘	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.00003	达标
26	氯化物	96	98	95	99	126	116	134	130	134	/	/
27	总有机碳	8.7	13.6	8.5	8.5						20	达标
28	可吸附有机卤化物	0.910	0.996	0.859	0.971					0.996	1.0	达标
注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示，苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间-对二甲苯苯并（a）芘检出限单位为 μg/L。												

表 8.2-12　中安煤化工高盐水系列检测结果表

监测点位	检测时间		检测项目								
			pH	化学需氧量（COD_{Cr}）	溶解性固体	氨氮	氟化物	硫化物	石油类	挥发酚	硫酸盐
高盐水系列高盐水调节罐出口	2020.5.7	第一次	7.67	76	4.27×10^3	0.416	32.8	0.005L	1.06	0.01L	804
		第二系	7.76	84	4.45×10^3	0.408	34.1	0.005L	1.06	0.01L	802
		第三次	8.39	84	4.34×10^3	0.408	34.1	0.005L	1.08	0.01L	802
		第四次	7.68	71	4.02×10^3	0.431	35.6	0.005L	1.11	0.01L	804
	日均值		7.875	78.75	4.27×10^3	0.41575	34.15	0.005L	1.0775	0.01L	803
	2020.5.8	第一次	8.47	73	4.05×10^3	0.439	35.6	0.005L	1.10	0.01L	805
		第二次	8.26	82	4.07×10^3	0.494	34.1	0.005L	1.10	0.01L	800
		第三次	8.17	81	4.27×10^3	0.408	34.1	0.005L	1.11	0.01L	804
		第四次	8.1	75	4.29×10^3	0.491	32.8	0.005L	1.14	0.01L	802
	日均值		8.25	77.75	4.17×10^3	0.458	34.15	0.005L	1.1125	0.01L	803.75
高盐水系列高	2020.5.7	第一次	8.32	16	319	0.025L	4.42	0.005L	0.5	0.01L	104
		第二系	7.66	12	326	0.025L	4.60	0.005L	0.5	0.01L	105
		第三次	7.69	20	346	0.025L	4.42	0.005L	0.67	0.01L	104

盐水回用水罐出口		第四次	8.38	10	301	0.025L	4.24	0.005L	0.66	0.01L	103
日均值			8.013	14.5	323	0.025L	4.42	0.005L	0.5825	0.01L	104
	2020.5.8	第一次	7.98	12	342	0.025L	4.60	0.005L	0.62	0.01L	103
		第二系	7.61	12	319	0.025L	4.60	0.005L	0.62	0.01L	104
		第三次	8.39	11	340	0.025L	4.79	0.005L	0.62	0.01L	104
		第四次	7.55	13	345	0.025L	4.51	0.005L	0.63	0.01L	105
日均值			7.883	12	336.5	0.025L	4.625	0.005L	0.6225	0.01L	104
污染物去除效率（%）			/	81.59-84.57	91.93-92.44	＞93.99-94.54	86.46-87.06	/	44.04-45.94	/	87.05-87.06
注：pH 无量纲，其他检测因子单位均为 mg/L，检出限+L 表示检测结果为未检出。											

8.2.5 巴陵老区污水处理场

8.2.5.1 概况及改造情况

巴陵老区循环水站排污、初期雨水以及罐区等排污可收集后进入到现有生产污水管网，直接送至水务部云溪生化装置处理。

本项目依托的巴陵水务部云溪生化装置拟对生化处理单元进行部分设施更新；拟新建污水回用与浓水处理装置，其中，回用装置设计规模为265t/h，设计回用率为65%，浓水正常排放量为70t/h，最大量为92.75t/h，新建的浓水装置设计规模为100t/h。中水正常回用量为130t/h，最大回用量为172t/h。

现有污水处理场（巴陵水务部云溪生化装置）距离本项目巴陵老区厂址约8.0km。水务部云溪生化装置内现有3套污水生化处理单元、1套深度处理单元和正在建设的一套污水回用单元及1套浓水达标排放处理单元，

表 8.2-13　巴陵水务部云溪生化装置各单元现况及与本项目关系一览表

序号	系列	规模/技术方案		备注	
	/	中和装置		新建1座高密沉淀池。	
1	生化处理单元	O/O处理单元	采用“O/O”工艺，设计处理水量400t/h。	沉淀池改为MBR反应池，增加曝气系统、MBR膜系统、排水及排泥系统。	
2		A/O/O处理单元	采用“A/O/O”工艺，设计处理水量300t/h。		
3		H/O/O处理单元	采用“H/O/O”工艺，处理树脂部200单元环氧污水，设计处理水量500t/h。	依托，拟更新一段好氧池与二段好氧池底部曝气器和二段好氧的绳型填料。	
4	深度处理单元	采用“过滤+臭氧催化氧化+BAF”工艺，设计处理水量700t/h。		/	
5	回用水处理单元	采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，设计处理水量550t/h。		在建	工艺一致，新增250t/h处理能力
6	浓水处理单元	前段	采用“反硝化滤池+ABR生物反应器”工艺，设计处理水量200t/h。		工艺一致，新增100t/h处理能力
		后段	采用“除碳沉淀池+V型滤池”工艺，设计处理水量550t/h。		并入环氧污水[注]；依托
注	随着5万吨/年环氧氯丙烷新工艺装置建成投产，老工艺环氧氯丙烷装置将退出，环氧污水将减少200t/h，与本项目巴陵老区新增污水量相当。				

根据本项目需要，对巴陵水务部云溪生化装置的生化处理单元实施部分更新改造，并改造污水回用及浓水处理单元新增处理规模。

1）生化处理单元改造

拟对水务部云溪生化装置的生化处理单元实施的改造内容包括：

（1）中和装置新建高密沉淀池

水务部云溪生化装置的进水从近些年运行来看，含泥量很大，现有的 20000m³的中和池虽然设有刮泥机，但是由于含泥量大且中和池为平流式结构设计，造成底部刮泥机行程过长，污泥刮不动从而堆积在池底。近些年每年都要定期放空中和池进行人工清泥，劳动强度很大且影响生产运行效果。

针对此情况，本项目拟新建 1 座高密沉淀池，既能去除进水中的悬浮物，又能去除部分 COD，为后续生化处理单元减轻负荷。

（2）O/O 处理单元的沉淀池改造

水务部云溪生化装置的 O/O 处理单元建设于 40 多年前，其沉淀池为方形竖流式沉淀池，由于内部未设置刮泥机且池子为方形结构，实际运行易出现布水不均、沉淀效果不好、抗冲击负荷的适应能力差等问题，加上 2023 年云溪片区污水系统隐患治理项目竣工，上游的雨水被截流后，进入云溪生化装置的污水的水质将会比现有污水的水质指标差，COD 等指标将会更高，对现有 O/O 处理单元与 A/O 处理单元的处理能力要求更高。为了适应上游水质变化，对现有 O/O 处理单元的沉淀池进行改造，将其改造为 MBR 反应池，增加曝气系统、MBR 膜系统、排水系统及排泥系统。

（3）H/O/O 处理单元设施更新

H/O/O 装置原建设于 2008 年，目前已经运行了 14 年；现有的曝气系统与二段好氧池的填料需要更换。本次拟更新一段好氧池与二段好氧池底部曝气器，并更新二段好氧池的绳型填料。

2）污水回用与浓水处理单元改造

由于环氧污水高盐与高氯离子的特征，水务部云溪生化装置目前正在实施污水回用及提标改造项目未进行污水回用处理，因此污水回用与浓水处理单元的规模不能满足本项目巴陵老区新增加的污水回用率及浓水处理要求。因此，对污水回用及浓水处理单元相应新增处理规模。

巴陵老区的四套工艺装置外的生产污水（含初期雨水、生活污水、循环水排污及生产污水，不含高盐高 COD 污水）正常排放量为 195.5t/h，最大量为 247t/h。

因此云溪生化装置新建污水回用处理单元的设计规模为250t/h，设计回用率为65%；浓水正常排放量为 69t/h，最大量为 86t/h，新建的浓水处理单元的设计规模为 100t/h。中水正常回用量为 126.5t/h，最大回用量为 161t/h。回用水处理单元与浓水处理单元的流程与正在建设的巴陵石化水务部云溪生化装置回用水及浓水处理单元提标改造的工艺流程保持一致。

中水回用采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，浓水采用的是“反硝化滤池+ABR+除碳沉淀池+V 型过滤”，其中反硝化滤池与 ABR 生物反应池各新增 100t/h 的处理能力，而除碳沉淀池与 V 型过滤依托目前正在进行的项目，不进行新增。其他相关污泥处理、臭气处理等均依托。

巴陵老区水务部污水回用与浓水处理单元改造流程见图 4.7-2。

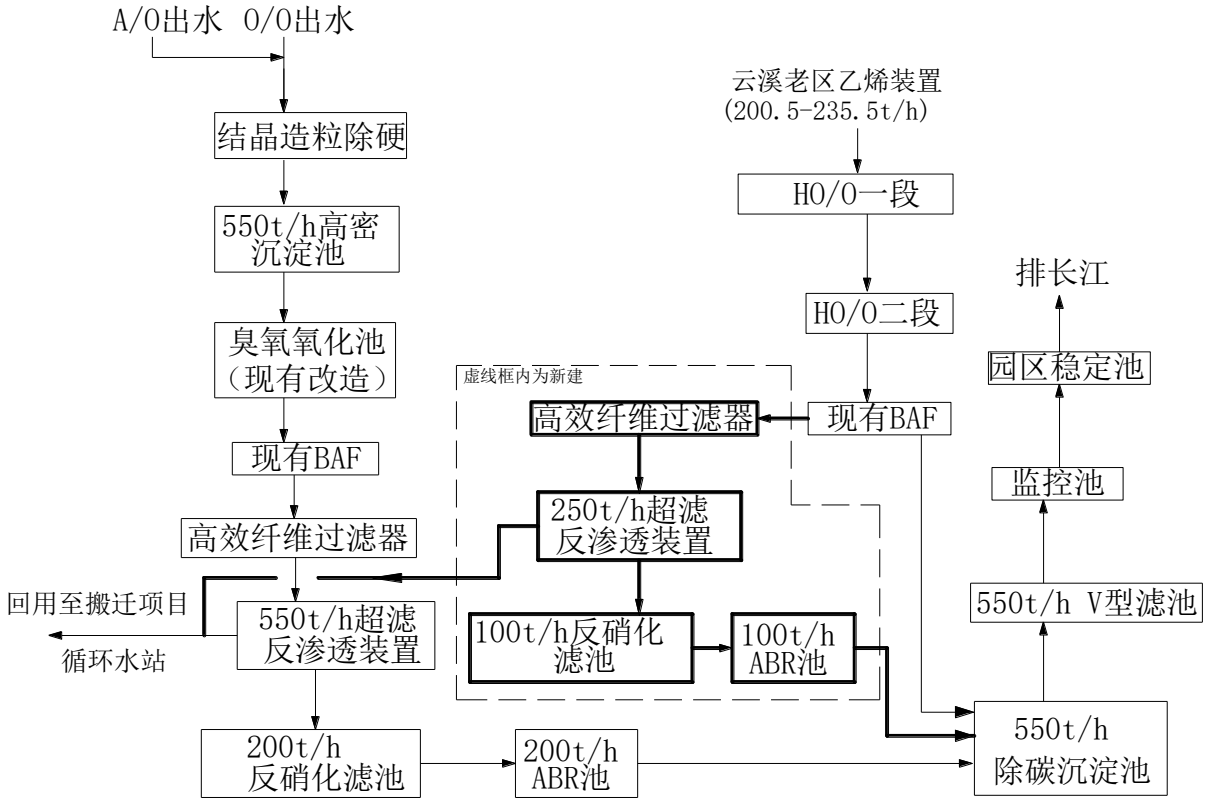


图 8.2-8　巴陵老区水务部污水处理场改造流程图

8.2.5.2 依托可行性分析

随着巴陵石化 5 万吨/年环氧氯丙烷新工艺装置建成投产，老工艺环氧氯丙烷装置将退出，环氧污水将减少 200t/h，本项目正常工况新增废水 195.5t/h，巴陵石化水务部云溪生化装置可以接纳本项目新增废水量（巴陵片区）；另外根据 2022 年巴陵石化水务部云溪生化装置出口监测数据，均满足现行标准要求，运行稳定，本项目依托可行。

表 8.2-14　2022 年巴陵石化公司废水排放表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	是否达标	备注
						最小值	最大值	平均值				
DW008	云溪生化排口	邻二甲苯	手工	0.4	2.0				0	0	达标	未检出
		悬浮物	手工	70	52.0	3.0	35.0	12.35	0	0	达标	
		总锌	手工	2.0	12.0	0.003	0.035	0.02	0	0	达标	
		石油类	手工	5.0	54.0	0.06	3.7	1.09	0	0	达标	
		pH 值	自动	6-9	728.0	6.7	8.3	7.41	0	0	达标	
		总氮（以 N 计）	自动	30	105.0	0.66	5.62	2.04	0	0	达标	
		氟化物（以 F-计）	手工	10	12.0	0.005	1.48	0.8	0	0	达标	
		苯乙烯	手工	0.2	2.0	0.0017	0.0018	0.00175	0	0	达标	
		总磷（以 P 计）	自动	0.5	53.0	0.05	0.16	0.09	0	0	达标	
		环己醇	手工	/	2.0	0.0	0.013	0.01	0	0	/	
		总有机碳	手工	20	12.0	7.4	19.2	12.77	0	0	达标	
		环己烷	手工	/	2.0	0.0046	0.0054	0.01	0	0	/	
		氨氮（NH_3-N）	自动	5.0	741.0	0.02	5.0	0.43	0	0	达标	
		环氧氯丙烷	手工	0.02	2.0				0	0	达标	未检出
		可吸附有机卤化物	手工	1.0	12.0	0.016	0.419	0.15	0	0	达标	
		乙苯	手工	0.4	2.0	0.002	0.003	0.0025	0	0	达标	
		对二甲苯	手工	0.4	2.0	0.005	0.005	0.01	0	0	达标	
		间二甲苯	手工	0.4	2.0	0.005	0.005	0.01	0	0	达标	
		化学需氧量	自动	50	742.0	20.0	50.0	36.19	0	0	达标	

8.3 地下水及土壤环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

8.3.1 原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程进行控制，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

防止地下水污染应遵循下列原则：

针对工程可能发生的地下水和土壤污染，防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

⑴源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水和土壤污染。

⑵末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

⑶污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水和土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤监测点，及时发现污染、及时控制；

⑷应急响应措施

包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。

8.3.2 污染源控制措施

1）雨水监控池和事故水池

装置内污染区的初期雨水收集后，汇至装置初期雨水提升池，后期雨水溢流至清净，雨水系统。初期雨水经提升压力后排出装置，去往污水处理场。装置事故时产生的事故水经雨水系统收集后排至全厂事故池储存。

2）丁二烯装置污水预处理

丁二烯装置内含乙腈废水采用精馏工艺脱除乙腈，塔顶回收废水中的乙腈，返回工艺系统内，塔釜废水控制乙腈含量小于 100 ppm，排入污水处理场。

3）废碱氧化装置

废碱处理设施用来处理来自蒸汽裂解装置裂解气碱洗产生的乙烯废碱液，拟采用乙烯废碱液湿式氧化技术，该工艺能有效地处理含硫废碱液，将硫化物氧化成硫酸盐，降低废碱液中的 COD。

4）污水处理场

本项目在长岭北新区新建一座乙烯污水处理场，用于处理长岭北新区乙烯及化工装置产生的污水，同时接纳长岭北老区送来的部分污水。

污水处理场分为生产污水处理系列和浓盐水处理系列。生产污水处理系列主要处理各生产装置及辅助生产设施的工艺污水、除盐水站/凝结水站反洗排水、储运系统排水、初期雨水、生活污水、循环水场排污水等。浓盐水处理系列主要处理除盐水站离子交换中和水、汽电联产装置锅炉烟气脱硫废水以及生产污水处理系列的 RO 浓水，污水经过处理后达标排放。

同时，系统管网设置装置污水异常排污管线（DN300，直接进入事故罐）。正常情况下装置污水进入生产污水主管；当装置运行异常、开停工、检维修工况下，在装置内将污水切换至异常排污管线，先进入污水处理场事故罐，通过控制流量再进入污水处理流程，减少对污水处理场的冲击。

5）输送工程

（1）输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封；输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

（2）输送有毒介质且机械密封不满足安全、健康、环保要求时，应选用无密封离心泵。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。

（3）所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离

心泵及回转泵，适当提高密封等级（如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施）。

（4）有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

（5）所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。自采样、溢流、事故及管道低点排出的液态物料（如油品、溶剂、化学药剂等），应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

（6）装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

6）污水管道

在管道运营期间，由于阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生污水泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。因此，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

（1）管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量。

（2）对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管道存在的问题。

（3）在道路、河流等穿跨越段和管道附近有饮用水井管段增加管道壁厚，加大安全系数，来防止管道因外力的作用而破裂，造成污水泄漏污染地下水。

（4）在管道穿越区段定期频繁检查附近阀室，发现问题及时修复，防止事故发生。

（5）管道上方不新建、扩建公路交叉、通信及电力电缆交叉等。

（6）加强对管道沿线周边井水水位、水质的监测，事故状况下及时提前采取补救措施，解决周边居民的饮水问题。

8.3.3 防渗设计

本项目主体设计中依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）与各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治（渗）区和一般污染防治（渗）区。其中重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能

不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。这些措施，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），满足地下水保护要求，因此将其纳入地下水保护措施。

8.3.3.1 防渗措施分区

为避免厂区内各类废水和污染物对地下水的污染，本项目在厂区内采取分区防渗措施。根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为污染防治区和非污染防治区，污染防治区包括重点污染防治区和一般污染防治区。长岭新区和巴陵老区分区情况详见表 8.3-1 和表 8.3-2。

1）长岭新区

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、污水收集池/罐及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、装置区，地面、明沟。

表 8.3-1　长岭新区防渗工程污染防治分区表

序号	装置(单元、设施）名称	防止地下水污染区域及部位	污染防治区类别
1	主体装置工程区		
1.1	地下管道	生产污水(初期雨水)、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
1.2	地下罐	各种地下污油罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
1.3	生产污水井及各种污 水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提 升池底板及壁板	重点
1.4	生产污水预处理	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
1.5	生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
1.6	地面	—	一般
2	储运工程区		
2.1	原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
2.2	油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
2.3	铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
2.4	油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
2.5	地下罐	地下凝液罐、污油罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点

序号	装置(单元、设施）名称	防止地下水污染区域及部位	污染防治区类别
	池		
3.4.3	加药间	房间内的地面	一般
3.5	雨水和事故水		
3.5.1	雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般
3.5.2	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般
3.6	污水处理场		
3.6.1	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
3.6.2	调节罐、酸碱罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		罐至防火堤之间的地面及防火堤	一般
3.6.3	生产污水、污油、污泥池、污水井	调节池、均质池、中和池、隔油池、气浮池、生化池、 污油池、油泥池、浮渣池和污泥池的底板及壁板；检查井、水封井和渗漏液检查井的底板及壁板	重点
3.6.4	污泥储存池	污泥储存池的底板及壁板	重点
4	辅助工程区		
4.1	散装且溶于水的原料及产品仓库	仓库内的地面	一般
4.2	液体化学品库	化学品库的室内地面	一般

8.3.3.2 防渗依据及标准

所有污染防治区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计。同时，一般污染防治区防渗措施设计参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），重点污染防治区防渗措施设计参考《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2019）。

8.3.3.3 2 防渗方案

1）重点污染防渗区

对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的区域有必要进行重点防渗，重点污染防治区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并参考《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2019）设计。要求重点污染防治区防治地下水污染的防渗层性能应不低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层。

重点防渗区各区域还需有针对性的采取不同的防渗措施，具体如下：

（1）重点污染防渗区地面防渗设计

采用合成纤维混凝土，混凝土强度等级为C30，抗渗等级为P8，厚度为150 mm，合成纤维体积率为0.10%～0.20%。防渗层内不得埋设水平管线。

（2）罐区重点污染防渗区设计

①环墙式罐基础防渗设计

高密度聚乙烯（HPDE）膜的厚度为1.5 mm；膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，膜下保护层下敷设不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于100 mm；高密度聚乙烯（HPDE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

（3）重点污染防渗分区池类结构防渗设计

池类结构的混凝土强度等级为C30，结构厚度不应小于250 mm；混凝土的抗渗等级为P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲防水涂料，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度为1 mm，喷涂聚脲防水涂料厚度为1.5 mm。

（4）重点污染防渗分区污水沟防渗设计

混凝土强度等级为C30，结构厚度不应小于150 mm；混凝土的抗渗等级为P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度为1 mm。

（5）重点污染防渗分区污水井、渗漏液检查井防渗设计

混凝土强度等级为C30，结构厚度不应小于200 mm；混凝土的抗渗等级为P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度为1 mm。

（6）重点污染防渗分区地下管道防渗设计

一级地管、二线地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当管道公称直径不大于500 mm时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于500 mm时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行100%射线探伤。

当一级地管、二线地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度为1.5 mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

（7）重点污染防渗分区抗渗钢筋混凝土管沟防渗设计

沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级为C30，抗渗等级为P8，混凝土垫层的强度等级为为C15。沟底和沟壁厚度为200 mm，沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不小于10 mm。

2）一般污染防渗区

针对项目一般污染防治区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设置防渗层，要求防渗层的防渗性能不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

一般防渗区各区域还需有针对性的采取不同的防渗措施，具体如下。

（1）一般污染防治区地面防渗设计

采用合成纤维混凝土，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 P6，厚度为 150 mm，合成纤维体积率为 0.10%~0.20%。防渗层内不得埋设水平管线。

（2）罐区一般防渗设计

①承台式储罐基础防渗设计

基础采用抗渗混凝土，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P6，承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0 mm。承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度 i 不宜小于 0.3%。

②罐区防火堤防渗设计

防火堤采用抗渗混凝土，抗渗等级为 P6；防火堤的变形缝应设置 3 mm 厚不锈钢板止水带，厚度不小于 2.0 mm。

（3）池类结构防渗设计

池类结构的混凝土强度等级为 C30，结构厚度不应小于 250 mm，混凝土的抗渗等级为 P8。

8.3.4 地下水和土壤环境监控体系

为了及时准确地掌握拟建厂址及下游地区土壤与地下水的环境质量状况和污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。详见“环境管理与环境监测”一章。

8.3.4.1 地下水应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.3-3。

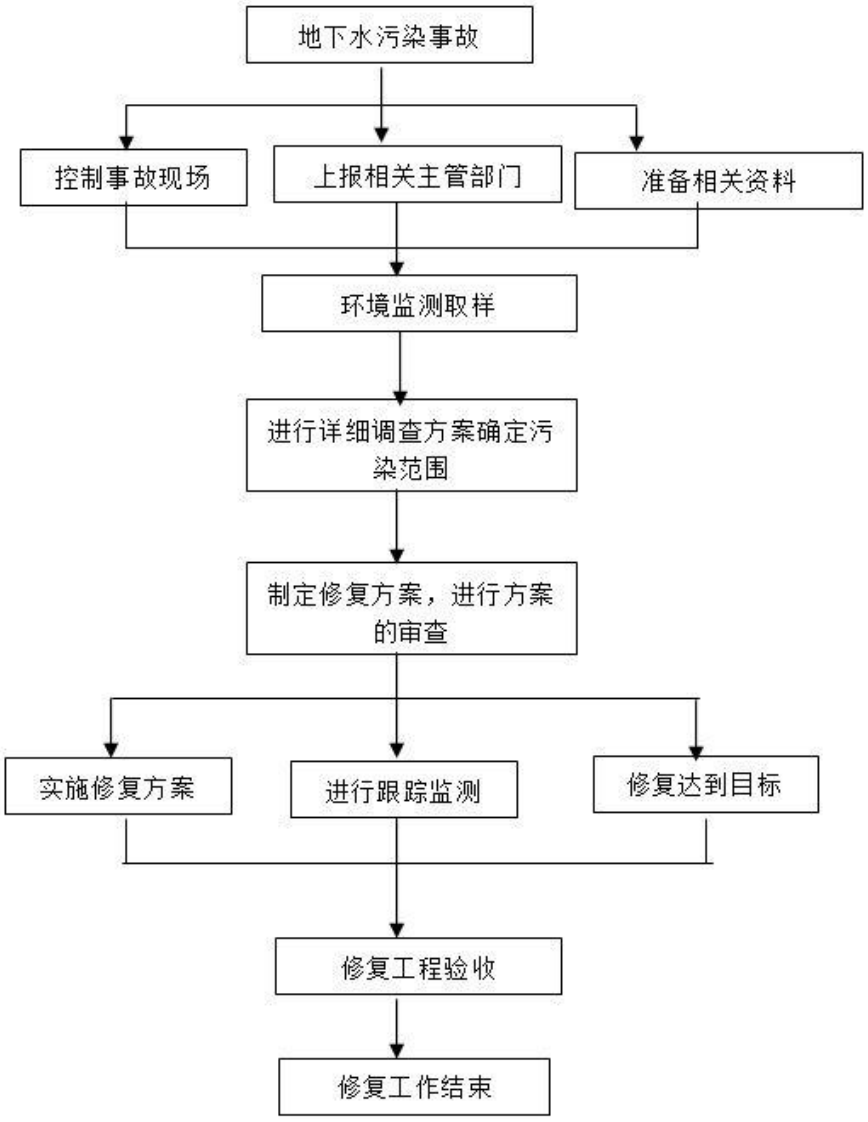


图 8.3-1　地下水污染应急治理程序框图

8.3.4.2 风险预防措施

在非正常工况或风险事故情形下，污染物质意外泄漏将对地下水造成严重污染。为防止在突发事故情况下泄漏的物料、事故消防废水和雨水泄漏污染地下水体，除通过雨水收集管道将污染事故水、事故消防废水收集送至全厂事故水池外，还应采用以下措施防止污染：

1）对于油品污染区域，可采用地沟或者地漏，将污水排入含油污水系统，最终送至污水处理场。

2）对于腐蚀性介质或者有毒物料污染的区域，可设置收集池，以便物料的收集和转移至相应储罐。

3）对储污罐基础采用强夯处理，以提高土的承载能力，减小变形，同时消除土的

弱膨胀性。

4）对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性的罐区设置防火堤，储罐防火堤内的有效容积不小于储罐区内最大一座储罐容积的 100%，围堤及其地面应用耐腐蚀材料铺砌。在排出防火堤的污水管和雨水管道上设置切断阀，一旦发生泄漏等事故，立即关闭所有罐组的切断阀，使污水不再外排。

5）储罐基础计应设置渗漏检测设施。罐基础环墙周边泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473-2008）的规定。当泄漏管低于地面标高时，泄漏孔对应位置处应设置检漏井，顶部设置活动防雨钢盖板。

6）建议厂区围墙基础高出地面约 200 mm，结构形式为钢筋混凝土，可防止事故废水外溢。

7）建议建设单位在厂区南侧及东南侧设置多个水污染截获井，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用。力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

8.3.4.3 防止事故污染物向环境转移防范措施

1）防止事故液态污染物向环境转移防范措施

设置环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下事故废水进入厂外水体。

一级防控措施：装置围堰及罐区防火堤。在装置区可能产生泄漏和火灾时有消防废水排放的区域修建围堰，围堰排水管上设置切换阀；罐区设置防火堤，污水排水管上设置切换阀；当发生轻微事故时，泄漏的物料和污染消防水均通过管道重力排入污水预处理站污水池，再由提升泵送至含油污水管道系统。

二级防控措施：排水系统区域拦截设施。装置区、罐区边界的雨水沟。小型事故时截流污染物，使污染控制在本区域内污水提升设施内，避免污染扩散；大型事故时，事故水、泄漏的物料通过雨水沟重力进入事故水池。

三级防控措施：事故水池及污水处理场的收集设施。项目区设置监控池 1 座，有效容积为 21000 m^3，设置事故水储存池 1 座，有效容量为 45000 m^3；考虑污染雨水，事故水量约 42440 m^3。事故水储存池容量满足事故时厂区的受污染雨水的储存。

2）防止事故伴生/次生污染物向地下水环境转移防范措施

项目的生产原辅料中烃类属于危险品，一旦发生重大火灾、泄漏等突发性危险事故，会产生伴生/次生水污染、土壤污染等环境污染。

水体污染防范：为了防止次生的污染物危害环境，在事故消防救火过程中，设置水幕并在消防水中加消毒剂，减少次生危害。一旦造成水体污染的事故，依靠专家系统启动地方应急方案，实施消除措施，减少事故影响范围。

事故发生后，首先切断清下水集水井排放口，防止装置内的救灾消防水经清下水系统进入外环境。在清下水排放口安装切换阀门，一旦消防水进入清下水系统可以及时切换至污水系统，送入事故池收集处理，消除或减弱环境水体污染事故的影响。

在生产净下水排口前设置水质监控池，达标方可排放；不达标的废水须进入污水站处理，并配制相应管网。

3）事故液态污染物进入环境后的消除措施

一旦事故液态污染物进入陆域环境，采取构筑围堤、挖坑收容或用缆油绳分层拦截等措施，把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染陆域环境作降解消除污染物处置。

4）污水管道事故应急处理措施

（1）立即关闭输油泵，尽快关闭各截断阀，尽可能减少污水泄漏量。

（2）应急指挥下令启动应急预案。

（3）通讯联络组向污水管道监管值班人员、公司调度汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，同时寻求地方政府和环境保护部门、环境监测部门援助。

（4）生产抢修组负责监视管道泄漏情况和泄漏点附近截断阀门的关闭情况。

（5）施工抢险单位到达现场后，生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修。

（6）做好供水应急预案，保证居民饮用水得到及时有效的供给，对于短期受影响的用户，可提出临时供水（如汽车送水）方案，对长期受影响用户，应提出新水源的备选方案。

5）土壤和地下水污染治理措施

（1）地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：制度控制、工程控制、物理修复技术、化学修复技术、生物修复技术等。

制度控制：因为污染的地下水对人类健康产生影响的主要途径为体表接触和意外摄

入等。针对受污染的地下水，可以暂时停止其使用，并在污染场地边界处建立警示牌和栅栏以防止人员进入，从而有效地减少或完全杜绝人通过体表接触和意外摄入等途径受到污染物的影响。

工程控制主要立足于切断污染物和受体之间的暴露途径和控制污染物的迁移扩散。常见的工程控制措施包括地面隔离、覆盖和地下水防渗墙围堵等。

物理修复技术包括开挖处置、焚烧、固化/稳定化、热解析/热脱附、注气发、土壤气体抽提、地下水抽提处理、多相抽提和原位加热解析处理等。

化学修复技术主要依赖于向污染的土壤或者地下水中通过一定的工程手段加入化学药剂，利用外加药剂的化学特性与污染物反应以实现污染物的去除或者分解的目的。现在主流的化学修复技术包括化学氧化、化学还原、渗透反应墙、土壤冲洗、表面活性剂和助溶剂萃取等。

生物修复技术主要包括生物堆肥、生物耕种、生物通风/注气、强化生物修复、植物修复、监测自然衰减等。

（2）建议的治理措施

本项目的特征污染物是苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮、MTBE、TDS、耗氧量 COD、氨氮。当地下水受到污染时，可采取抽出—处理方法或原位生物降解修复处理。

当污染事故发生后，污染物首先会渗透到包气带，然后依据污染物的特性、岩土结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层而污染地下水；尤其是当渗漏的污染物量非常大时，污染物将吸附会在包气带岩土中形成非水相液体，并缓慢脱附而形成一长期之污染源，对地下水水质造成长期的危害。因此，存在非水相液体的污染场地的修复，其难度高于其他场地，不易使用单一治理技术达到预期目标，往往需要采用多种修复技术组合方能奏效。

8.4 固体废物处置措施

8.4.1 固废处置方案

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》（2021 版）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。危险废物指列入国家危险废物目录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

按固废处置方式统计，主要有外委处置、厂内焚烧/处置、回收利用等几种方式。

8.4.2 外委回收

本项目可综合利用的危险废物主要为含有可回收金属的废催化剂。部分废催化剂中含有可回收的重金属，如钯、镍、铅、银等。可被回收重新制成新催化剂。

8.4.3 综合利用

辅助供热锅炉产生的灰渣、主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO，属于一般固体废物，外委综合利用；脱硫系统产生的脱硫飞灰主要成分是 $CaSO_4$、$CaSO_3$、$CaCO_3$、CaO、$Ca(OH)_2$，产生的脱硫副产品均呈干粉状，可用于制砖或铺路。

8.4.4 外委处置

1）危险固废

本项目不能回收的与物料接触的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛和废液等危险固废，外委有资质单位处置。

2）一般固废

项目生产过程中产生的动力站的炉渣及飞灰、空分废分子筛等无机物料等一般固废，外委处置。

8.4.5 废液焚烧炉

8.4.5.1 焚烧废物的种类

各装置产生的固体废焦炭或有机聚合物、废溶剂、废油类由新建的危废焚烧设施进行焚烧处理。

本项目长岭新区、巴陵老区分别新建 1 台危废焚烧设施（危废焚烧炉）。

长岭新区废液焚烧炉用于处理生产过程中 EVA 装置产生的废油、废蜡、废 VA 和非引发剂、HDPE 装置和 LLDPE 装置产生的废催化剂和废矿物油、芳烃抽提装置产生的废溶剂、苯乙烯抽提装置产生的废焦油、丁二烯抽提装置产生的废液等；巴陵老区废液焚烧设施用于处理生产过程中 C5 分离装置产生的重组分、CHPPO 装置产生的废液和重组分、苯酚丙酮装置产生的轻组分和重组分及烃焦油、双酚 A 装置产生的双酚 A 焦油等。本项目送危险废物焚烧炉焚烧处置的危险废物具体见表 8.4-1。

上述固体废物在燃烧室内充分燃烧，并经余热锅炉回收热能副产饱和蒸汽，放热后的烟气经脱硫除尘脱硝（长岭废液炉仅预留脱硝）后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，分别经 50 米、80 米高的烟囱排放至大气。

8.4.5.2 长岭新区废液焚烧炉

本项目长岭新区拟建 1 座废液焚烧炉，服务于长岭新区生产装置，处理各装置生产过程中产生的废液；同时，长岭新区部分装置产生的废气也送废液焚烧炉处置。

废液焚烧炉规模：3000t/a，年运行时间为 8000h，采用立式直燃炉。

1）处理流程

储存及进料+废液焚烧炉+余热锅炉（含 SNCR）+蒸发冷却塔+干法脱酸+布袋除尘器+（可预留 SCR 位置）+省煤器+引风机+烟囱。

2）流程简述

各股废液、废气通过管道输送至废液焚烧系统界区，部分间断废液可设置储存罐暂存，之后连续送入焚烧炉。

废液及废气根据热值高低、分别送入焚烧炉的燃烧器或单独设置的喷枪。焚烧炉采用火焰朝下的立式结构，确保废液中的盐类物质在燃烧过程中不会积聚在燃烧器喷枪的雾化喷嘴上。焚烧炉温度不低于 1100℃，烟气停留时间不少于 2 秒，确保所有有害物质和有机成分被完全焚毁。

废液焚烧炉采用多级燃烧技术，根据进入燃烧器的废料流量和种类，将助燃空气进行精确分配。焚烧炉上段为缺氧燃烧段，助燃空气通过合理的配风系统送入燃烧器，废液和废气在欠氧的环境下燃烧，控制氮氧化物的转化率，下段为富氧燃烧，过量的空气送入焚烧炉顶部的空气分配环，助燃空气从分配环送入炉膛，并形成旋转涡流，增强氧气和未燃尽物质的混合，以达到 99.99%以上的焚毁率。

从焚烧炉排出的高温烟气将进入一台膜式水冷壁余热锅炉，高温烟气在流过膜式水冷壁锅炉炉膛时，水冷壁通过高温烟气的热辐射，吸收烟气中的热量，产生 4.0MPaG、385℃的过热蒸汽。余热锅炉回收烟气中的热量，将烟气降温到约 190℃，进入蒸发冷却塔。

在膜式水冷壁锅炉的水冷壁炉膛内上方设有两层 SNCR 脱硝喷枪，根据每层烟气温度，自动控制开启某一层的 SNCR 脱硝喷枪，脱硝还原剂为浓度 5%的氨水。将氨水喷入到膜式水冷壁炉膛内，氨水在高温下挥发出氨气，挥发出的氨气与烟气中的氮氧化物在高温下（850℃～1050℃）反应生成氮气和水。SNCR 的脱硝效率为 50%～70%。SNCR 脱硝效率达到 50%时，锅炉出口氮氧化物即可低于标准要求，即 100mg/Nm^3（干态，11%氧量）。

烟气经过余热锅炉降温后，烟温被降至 180～200℃，已经可以满足下游布袋除尘器

的烟温要求。考虑今后的长期运行、废液中灰分杂质的含量和组分变动，导致锅炉的换热效率下降，从而使得锅炉的排烟温度上升。为了确保下游布袋除尘器的设备安全，在余热锅炉的出口安装一台烟气蒸发冷却塔，将生产水雾化后喷入冷却塔对烟气降温，并控制温度在 180℃。

经过蒸发冷却塔降温后的烟气进入干式反应器，根据工况需要、在反应器内喷入消石灰粉末和活性炭粉末，分别用于去除烟气中 SO_2/SO_3 等酸性物质、吸附重金属和二噁英等。随后烟气进入布袋除尘器，这些反应产物（$CaCl_2$、$CaSO_4$、废活性炭粉末）与在布袋表面被过滤捕集的粉尘、在清灰时一同排入除尘器的灰斗内，通过双翻板阀和链板式飞灰刮板机送入飞灰储仓。

经过布袋除尘器过滤后的烟气，粉尘浓度降低到 10mg/Nm^3 以下。

布袋除尘器出口烟气温度 170℃左右；为进一步回收烟气的热量，在布袋除尘器出口设置省煤器以预热锅炉给水。

经回收热量、脱硝、除尘后的烟气通过引风机排入烟囱。焚烧系统配置 1 台引风机。引风机采用变频控制，引风机转速通过焚烧炉炉膛内的压力进行控制，保证炉膛负压运行，并降低引风机的运行电耗。

8.4.5.3 巴陵老区废液焚烧设施

本项目巴陵老区拟新建 1 座废液焚烧设施，服务于巴陵老区新建生产装置，处理装置生产过程中产生的废液和废水。

1）工艺技术参数

设计废液处理量：25t/h。

主要设计参数如下：

设计焚烧温度：1100℃

操作压力：负压（-100Pa）

炉内烟气停留时间：＞2s

废液焚毁去除率：＞99.99%

烟气 SNCR 脱硝效率：30～70%

2）工艺流程简述

（1）废水浓缩设施

将浓缩的三股废水通过进料泵送到预热器，预热器由来自蒸发系统的二次蒸汽加

热。加热到一效蒸发器的沸点温度，进入一效蒸发器；物料经过一效上部的液体分配装置，以保证进入每根管的物料相同，液膜在向下部出口流动过程中加速，由于重力及液体形成的蒸汽作用下流速增加。水蒸汽及部分浓缩的物料离开管束，大部分液体集中在下部的缓冲区并由此离开，少量液体及水蒸汽通过连接通道进入分离器，蒸汽与液体在此分离，从顶部离开的水蒸汽一部分经压缩进入二效加热室，一部分进入加热器加热物料。经三级蒸发浓缩后浓缩的废水经泵输送到焚烧系统。

（2）焚烧系统

正常运行时，重组分废液通过泵加压输送至废液雾化器，经低压蒸汽雾化后重组分废液在燃烧室内被点火燃烧，燃烧室设计满足烟气在炉膛内有足够停留时间（不小于2s），设计烟气温度1100℃。焚烧产生的热量通过余热锅炉回收副产4.1MpaG，415℃的过热蒸汽，余热锅炉由膜式壁、过热器、省煤器组成，烟气经过余热锅炉回收热量后温度降至200℃左右。预留急冷塔，正常情况作为通道使用。

干式吸收塔设计采用消石灰或小苏打作为吸收剂，通过气送风机输送至烟气中达到脱酸、吸湿的目的；同时在系统开车阶段预先将一定量的消石灰预喷涂在布袋表面，达到延长布袋使用寿命的目的。

带着较细粒径粉尘的烟气进入布袋除尘器，烟气由外经过滤袋时，烟气中的粉尘被截留在滤袋外表面从而得到净化，使得烟气中粉尘排放达到环保标准要求；在布袋除尘器内烟气经除尘器内文氏管进入箱体，从出口排出，附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻 力增大。为使设备阻力维持在限定的范围内，必须定期消除附在滤袋表面的粉尘，由控制仪按定期顺序触发各控制阀开启脉冲阀，使气包内压缩空气由喷吹管孔眼喷出（称一次风），通过文氏管，诱导数倍于一次风的周围空气（称二次风）进入滤袋，使滤袋在一瞬间急剧膨 胀，并伴随着气流的反向作用，抖落粉尘。

在布袋除尘器进口还设计了一道保护措施，设计紧急冷却阀，超温时打开紧急冷却阀往烟气中混入一定量的新鲜空气用于降低烟气温度，满足烟温异常时不对布袋形成致命破坏。

因焚烧物料中含有燃料型 NOx，以及高温焚烧也会产生少量热力型和快速型 NOx，因此在燃烧室950～1100℃温度段的特定位置设计有氨水溶液喷嘴，采用SNCR（设计脱硝效率30～70%）的工艺实现炉内烟气脱硝。从布袋除尘器出来的烟气进入低温SCR反应器，在催化剂和 NH_3 的作用下，NOx 发生还原脱除反应，生成氮气和水，大大减少了烟气中的氮氧化物。

8.4.6 危废暂存间

8.4.6.1 规模

1）长岭新区危废暂存间

长岭新区拟新建 2 座危废暂存间，包括 1 座甲类危险废物暂存间（一）和 1 座乙类危险废物暂存间（二），设计建筑面积均为 750 平方米，用于暂存长岭新区化工装置和公用工程产生的危险废物。暂存期为 3 个月。

乙类危废暂存间（二）的固废来自乙烯装置、汽电联产装置以及废液焚烧炉，其余固废进甲类危废暂存间暂存。甲类危废暂存间的设计贮存量为 553.5t，乙类危废暂存间的设计贮存量为 398.5t。参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），废物容重按 0.7t/m^3 计，堆放高度按 2m 计算，得出甲类危险废物暂存间（一）所需占地面积为 719m^2，乙类危险废物暂存间（二）所需占地面积为 569m^2，考虑到适当预留储存面积及设计标准化，建筑物的尺寸取两个 750m^2。

暂存间封闭式危废库采取机械通风，收集的废气以空气为主，送长岭新区动力中心锅炉焚烧处理。

危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关要求。

2）巴陵老区危废暂存库

巴陵老区拟新建 1 座危废暂存库，用于临时性存放新建生产装置产生的危险固废，占地面积 216 平方米。存放时间一般不超过 3-5 天，由专车转送至厂外的危险固废处理中心或由专业厂家回收。

危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关要求。

8.4.6.2 暂存库设计

1）预处理

（1）入库储存的危废应在卸出装置前要求进行预处理，脱除粘附的有机物后并确保性质稳定（不挥发易燃、易爆及有毒有害气体，不自燃，否则按易燃易爆危险品贮存）方可入库；

（2）入库废物应为袋装（固体）、桶装（液体）包装，以免泄漏；

（3）不相容的废物应分别包装；

（4）装有危废的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签。

2）场址选择

本项目危废暂存库的选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

3）防渗设计

库内地面需要进行防渗处理，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行。具体做法主要包括：

（1）在危险废物与承载危废的基础之间设置防渗层，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；

（2）设置堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

（3）地面与裙角采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容（不相容反应）。

4）包装要求

（1）贮存容器应根据拟贮存的废物的危险特性进行必要的防腐，确保废物和贮存容器的相容性。危险废物贮存常用的标准容器包括但不限于钢（铝）桶、塑料桶、集装袋和复合塑料（聚丙烯、聚乙烯材质）编织袋等；

（2）包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并满足防渗、防漏要求；

（3）盛装过危险废物的包装袋或容器，破损后按危险废物管理；

（4）半固态、液态、含有挥发性物质的危险废物应密闭包装；

（5）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

（6）装有危废的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签。

5）其它设计要求

（1）危险暂存火灾危险类别为乙类；

（2）库内为防爆区，采用防爆照明和防爆叉车码垛；

（3）危废暂存库室内地面应高于室外地面，防止雨水倒灌和危废暂存库内液体流出，并设置方便叉车、运输车辆出入的大门和坡道；

（4）可燃固体废物和不可燃的固体应分区域储存；不相容的危险废物分开存放，并设有隔离墙隔断；

（5）仓库门上设有观察窗口；

（6）设置可燃气体、有毒气体报警系统，浓度超限时报警并启动废气处理设施；

（7）设置火灾报警手动按钮；

（8）危险废物贮存库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。渗滤液、清洗液等设置收集设施，用泵抽走送污水处理场处理。

8.4.7 危废运输过程采取的相关环保措施

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》执行。危废处置单位应配置具有危险废物运输资质的运输系统，配置危险废物专用运输车，采用专用运输路线。每台运输车辆装备有 GPS 卫星跟踪定位系统，固体废物的运输由危险废物处置单位负责。

危废处置单位持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

①运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

②不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

③运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

④运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

⑤运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

⑥运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门

和有关部门报告，接受调查处理；

⑦承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

⑧危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；

⑨卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

⑩危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

8.5 噪声防治措施

本项目中产生连续噪声的设备有机泵、空冷器、加热炉、压缩机、鼓风机、挤压机、振动筛、磨煤机等。间断噪音源主要为火炬、安全阀和蒸汽放空。

本项目的噪声控制设计按《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）进行，采取以下控制措施，确保其工业噪声水平满足《工业企业厂界噪声标准》的要求：

（1）在总图布置上结合工程的功能分区和工艺分区，区分高噪声区和低噪声区，使高噪声区远离厂址周围的敏感环境；对设备总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏蔽作用和距离衰减达到降噪要求；高噪声设备尽量布置在室内；厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。

（2）噪声敷设指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（3）选择低噪声设备或增加降噪措施：

尽量选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等，尽可能控制设备噪声等级低于 85dB(A)，降低工程噪声对外界环境的影响。

加热炉采用低噪声的燃烧火嘴，空冷器风机选用低噪声电机；进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB（A）以上；设备与底座之间设置减振措施；设置电机隔声罩。管道合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化处设有光滑的过渡段等；在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态的气（汽）体放空，在排放口安装消声器。选用低噪声火炬头，并采取可行措施尽量降低火炬的瞬时噪声。

本项目所处区域为规划的工业区，噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB 12348-2008）Ⅲ类标准。本工程将通过上述减噪措施保证厂界噪声达到标准。

8.6 施工期环境保护措施

8.6.1 大气污染防治措施

施工期作业粉尘均属于开放性非固定源扬尘，规划区施工场界施工扬尘，需要控制环境空气周界外浓度最高点的总悬浮颗粒物（TSP）和可吸入颗粒物（PM10）的浓度。本项目可以从管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施，如：

⑴加强施工管理

提倡文明、集中、快速施工，避免施工现场长时间、大范围的扬尘。应组织各类施工器械、建筑材料尽量按照固定场所分类停放和堆存，可对施工人员进行扬尘防治的指导或培训等。

⑵改进施工方法

根据有关要求，工程主体作业中，应使用密目式安全网密闭，做到建筑物内干净整洁、洒水抑尘；高空施工作业中，采用密闭式管道或装袋用垂直升降机运送建筑垃圾，禁止高空抛掷、扬洒；装饰装修施工中，现场机械剔凿、清理作业采取密闭、苫盖、喷淋等防尘措施。施工工地应落实“六个百分百”、视频监控和 PM10 在线监测设备安装“两个全覆盖”。

在采用自动倾卸砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放在户外的散粒建筑材料，如砂、碎石等场地，应采用雨布覆盖或经常洒水保持湿润，减少扬尘。若需要用少量混凝土，需在现场搅拌时，须在混凝土搅拌机旁设有施工围档（如用塑料布、帆布等），减少水泥向周围扩散，所有散状物料全部采用封闭的料棚（料仓）储存，严禁露天堆存。在施工作业时，如开挖、回填方土等，应通过适当洒水使作业面保持一定的湿度，防止造成粉尘污染环境。风速过大时，应停止开挖、回填施工，对堆存回填土和粉状建材采取遮盖措施。施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；同时，对施工点周围应采取绿化及地面临时硬化等防尘措施。

⑶加强车辆管理

施工机械和车辆必须使用国家机动车标准燃料，且施工结束后即撤离现场，以减缓施工机械和车辆尾气对周围环境空气的影响。

施工车辆应有良好车况，使用合格柴汽油，减少尾气排放。运输车辆严禁装载过量，

应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染，尽量采取蓬布遮盖等密封措施，减少沿途抛洒，减少运输过程中的扬尘。及时清扫散落在路面上的泥土与建筑材料，施工便道和伴行道定期洒水。

⑷物料管理及运输

对易产生扬尘的物料采取密闭或围挡覆盖等方式设置，建筑土方、工程渣土、建筑垃圾及时运输到指定场所进行处置。物料运输的车辆等需密闭行驶，注意装载高度及装载重量，从施工现场到消纳地点做到不遗洒、不泄漏、不扬尘。

⑸严格控制 VOCs 排放量

生态环境部2020年6月发布的《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》〔环大气〔2020〕33 号）提出，以石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销等为重点领域，以工业园区、企业集群和重点企业为重点管控对象，全面加强对光化学反应活性强的 VOCs 物质控制。自 2020 年 7 月 1 日起，京津冀地区建筑类涂料和胶粘剂产品须满足《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》要求；企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料；采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。本项目施工期建筑物类涂装应满足上述管理要求。

8.6.2 水污染防治措施

生产废水和生活污水的处理措施环境监控：对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行检查和监测是否达到了批准的排放标准。

⑴雨排措施

项目施工初期的临时雨水排放方案为：在主要道路（包括临时道路）两侧设排水明沟，在道路的交叉处埋设钢筋混凝土管将排水明沟连通，雨水汇流后排到厂区外。排水明沟为道路边沟式，在修筑临时道路时顺便挖成，排水明沟的坡向尽量与总图竖向设计坡向及自然地坪坡向保持一致。在装置区清洁雨水排水系统竣工后，现场的清洁雨水排放可切换到正式的清洁雨水排水系统。

⑵生活污水处理

生活区及施工现场厕所均设置化粪池。对于集中办公区和生活区，可设置如沉淀池、隔油池、化粪池等相应的处理设施，通过化粪等生化一体化处理后，出水作为绿化、抑

尘等用水加以综合利用；也可以收集后，定期拉运至园区污水处理厂处理。对于施工现场，可与当地环卫部门协商签订协议，定期清运。

8.6.3 固体废物防治措施

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工建筑垃圾。在施工过程中，应对各类垃圾分类堆放、分类处理，所有废物应及时堆放在规定的地点，禁止乱堆乱放、随便倾倒。另外，要及时清理、回收堆放处的废物，避免出现脏乱等现象。

厂区施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。采用定点集中收集，由当地环卫部门统一处理。

施工过程产生的建筑垃圾属一般固体废物，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的建筑垃圾，由当地环卫部门处理。对施工过程产生的边角料、焊头等金属类废物，在施工现场不随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废物，施工结束后集中回收处置。

8.6.4 噪声控制对策

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

⑴在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；在地基处理阶段，可采取隔振或防振等措施。

⑵合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工。夜间施工应向当地环保部门申请，并按规定的要求控制施工作业时间，避免出现夜间扰民现象。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

⑶降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

8.6.5 生态保护措施

根据本项目厂区建设的特点，提出以下生态环境保护的措施。

1）控制作业范围，减少占地生态破坏

本项目在施工场地清理过程中，施工场地范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，但其造成的影响仅局限在施工场地范围内。施工人员的施工作业活动，严格限制在施工作业范围之内，不得在作业范围之外进行施工作业。若无法避免在施工场地范围之外进行施工作业，必须严格要求施工人员，禁止踩踏及破坏周围植被，禁止铲除任何植被，以保护施工作业范围之外的生态环境。

2）土壤分层保护，多余土方充分利用

厂内施工土石方开挖时，表层熟土与深层生土要分别堆放，施工结束后均匀地平铺在作业范围迹地上，保证植被恢复。管沟开挖料要做好临时拦挡，避免造成土壤流失。

建筑垃圾临时堆场及土石方堆场四周应设挡土墙及集水沟，开挖的土石方应做到随挖、随运、随压，及时回填，不能及时回填的土石方应筑挡土墙有组织地集中堆放，遇暴雨应用帆布遮盖，减轻水土流失。

3）恢复土地利用原有格局

施工结束后，应恢复临时占地的地貌原状。尽可能降低对土壤养分的影响最快使土壤得以恢复，同时减少水土流失。施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

清理施工作业区域内产生的废弃物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方，及时修整，恢复地表植被及原有地貌。植被（自然、人工）破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

4）生物多样性的保护措施

施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，作好野生动物的保护工作。严禁施工人员破坏野生动物的栖息环境，防止滥捕乱猎等现象的发生，杜绝人为因素对动物生境的干扰破坏。

5）植被保护及恢复措施

（1）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

（2）施工作业不得随意扩大作业范围和破坏周围土地等。

（3）加强环境管理，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等。

由于厂址所在区域主要为耕地和林地，其建设将使占地范围内的土地利用类型均变为工矿用地，主体工程和辅助工程设施建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。施工结束后应在施工后的裸露地表铺一层有利于植被生长的土壤层，土壤层的厚度应根据绿化植被的种类来确定，及时对临时占地进行植被恢复植草绿化。根据项目所在的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在办公区进行重点绿化，办公楼周围种植

富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地进行绿化，选种的树种花草，力求扩大绿化面积。

6）水土保持措施

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，本项目水土流失可采用如下防治措施：

（1）加强水土保护法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

（2）规划设计应充分考虑弃土的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

（3）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

（4）施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避开降雨天。

（5）尽量减少非生产生活车辆、机械进入施工区，施工中严格按照规划、设计施工占地要求，尽量减少地表植被及地表形态破坏。

（6）结合地形合理规划土方堆置场地，周围设围挡物。

（7）在装卸和运输土方、石灰等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路面。厂区工程开挖造成的取土坑和回填好的坑待工序结束后，须及时压实整平，原土覆盖。

（8）原料输送管线铺设时注意挖出的土方集中堆置，并用苫布遮盖，及时进行回填，不能回填的土方用于绿化带覆土。

（9）施工过程中定时洒水，防治扬尘。

（10）在大风天气尽量不要施工，并做好堆土和建筑材料的遮盖。

通过上述环保治理措施，可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题，企业应认真落实严格管理，避免出现对区域环境造成严重污染。

8.6.6 施工期环境保护管理措施

本项目施工期环境保护管理工作主要指建立管理机构和实施有效管理两方面。在项目施工期，建设单位应设立项目 HSE 管理机构，配备相应数量环境管理工程师，负责施工期环境保护管理。环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、

落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，可以有效地保证工程施工的合规性。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系，对于施工承包方的选择，除考虑实力、人员素质和技术装备等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的单位。在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

在项目的施工期，建议设置工程环境监理，环境监理人员应具备环境监理人员资质，熟悉国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准；接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作的经历；并具有一定的现场施工经验。

9 产业政策和规划符合性分析

9.1 产业政策及相关规划的符合性分析

9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性分析

本项目建设内容为本项目新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类 十一、石化化工 10、乙烯-乙烯醇共聚树脂、聚偏氯乙烯等高性能阻隔树脂，聚异丁烯、乙烯-辛烯共聚物、茂金属聚乙烯等特种聚烯烃……”。

本项目 HDPE 装置（采用茂金属催化剂）属于鼓励类，其余装置不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类和禁止类。

综上，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

9.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

根据《市场准入负面清单（2022 年版》，对于石化项目，“新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目由省级政府按照国家批准的石化 产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸 酯（MDI）项目，禁止建设”。

本项目新建 100 万吨/年乙烯及下游生产装置，在国家发改委下发的《关于将中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目由储备项目转为规划项目的复函》（发改办产业[2023]735 号）同意将本项目转为规划项目。因此，本项目符合《市场准入负面清单（2022 年版）》的要求。

9.1.3 与《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

岳阳市十四五规划中指出，“要依托长岭炼化、巴陵石化等龙头企业，强化央地合作和炼化一体化发展，力争实际炼油加工能力达到1500万吨/年，提高成品油和石油化工产品的本地化供应能力。大力发展新型材料产业，加快己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展等重大项目建设，扩大乙烯、丙烯及芳烃原料生产规模，发展聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、碳四、芳烃等资源利用产业，并向后续加工产业延伸，做强橡胶、聚酰胺、纤维料、工程塑料、环氧树脂、环氧丙烷等优势产业，推动建设氢能基地，实现石油化工产业总规模在现有基础上增加1倍以上的目标”。

本项目为新建 100 万吨/年乙烯及下游生产装置项目，扩大了地方乙烯原料生产规模，有力的促进了下游产业原料供应，符合《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求。

9.1.4 与《岳阳市城市总体规划》符合性分析

根据《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》产业规划：城镇经济区划将市域划分为“岳—临—荣”、“汨—湘—营”、西部和东部四个城镇经济区。其中“岳—临—荣”城镇经济区指以岳阳市区为中心，临湘市区和岳阳县城荣家湾为副中心的经济区。该区重点发展以农业商品化为中心，建立多品种的现代近郊农业商品基地；建立沿长江走向、连接“岳阳纸业—华能电厂—巴陵石化、松阳湖临港产业区及云溪精细化工云溪工业园长炼分园—长岭炼化—临湘生化云溪工业园长炼分园”的沿江工业带，发展石油化学、电力、造纸、机械制造、生物医药、电子信息、新能源新材料研发、生物化工工业；建立洞庭湖和长江航运物流带，重点建设名楼名水、神秘临湘和民俗古村等三大旅游景区。第二产业重点发展中心城区石油化学、机械制造、电力造纸及汨罗再生资源、临湘生物化工、湘阴有机食品、平江机电轻工、华容纺织制造、岳阳县陶瓷建材、营田饲料等产业基地。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，处于沿江工业带内，为重点发展产业中的化工项目。项目的建设符合城市总体规划的要求。

9.1.5 与《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035）》，做强七大千亿产业集群，完善“12+1”优势产业链：全面提升制造业发展能级，打造中部地区重要的先进制造业高地，聚力打造现代石化.食品加工、电子信息、装备制造、电力能源等五大千亿级制造业产业集群。加快推动生产性服务业向专业化和中高端延伸、生活性服务业向高品质和多样化升级，突出发展壮大现代物流和文化旅游两大千亿级服务业产业集群。做大、做强、做优、做绿石化产业，加快推进乙烯、己内酰胺等重大项目，完善石化产业链条，打造湖南现代石化万亿产业核心基地。着力推进“五好”园区建设，培育“12+1”优势产业链，引导产业链上下游全要素数字化再造，推动产业数字化升级。

本项目为新建 100 万吨/年乙烯及下游生产装置项目，扩大了地方乙烯原料生产规模，有助于完善石化产业链条，符合《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035）》。

9.2 与环境保护政策要求的符合性分析

9.2.1 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》是相符的。具体的符合性相对照分析见表 9.2-1。

表 9.2-1 与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析一览表

序号	要求	项目情况	符合性
1	第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，长岭厂区和巴陵厂区距长江距离约 10 公里。	符合
2	第四十七条 在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	本项目选址不在饮用水水源一级保护区和二级保护区岸线及河段范围内。	符合

9.2.2 与《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的符合性分析

为认真贯彻落实习近平总书记关于长江大保护的系列重要讲话和指示批示精神以

及党中央、国务院重大决策部署，切实做好《长江保护法》贯彻落实工作，湖南省制定了《湖南省贯彻落实〈中华人民共和国长江保护法〉实施方案》。

实施方案要求：深入推进化工污染治理。加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控，严格落实禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物的规定。加强危险化学品运输的管控，严格落实禁止水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的要求。开展全省化工园区认定工作，坚决落实《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》，稳步推进我省“一江一湖四水”干流岸线 1 公里范围内化工企业搬迁改造工作，2025 年底前全面完成全省沿江化工企业搬迁改造工作任务，破解“化工围江”难题，实现“以搬迁促转型”，促进全省化工产业智能化、绿色化、高端化发展。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，是湖南省第一批认定的化工园区。长岭厂区和巴陵厂区距长江距离约 10 公里。本项目将采取严格的环保措施，落实各项风险防范要求，符合《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的要求。

9.2.3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相符性

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，进一步完善长江经济带负面清单管理制度体系，推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相符性分析详见表 9.2-2。

表 9.2-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析一览表

序号	负面清单指南相关要求	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本次建设内容不涉及港口、过长江通道。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区、风景名胜区范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的	本项目选址不在饮用水水源一级保护区和二级保护区岸	符合

	项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	线及河段范围内。	
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及在水产种质资源保护区的禁止的工程行为；本项目选址不涉及国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于合规的工业园区，不涉及长江流域河湖岸线。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目排污口设置得到了长江局的许可。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞行为。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目选址距离长江岸线超过一公里。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目选址位于合规园区。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于落后产能，正在办理纳入国家石化产业规划的手续。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。		符合

9.2.4 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的相符性

2022年6月30日，湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《湖南省长 江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》，其基本内容与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相同，对其进行了补充和完善。拟建项目建设内容与《湖

南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相关要求对比分析分别见表 9.2-3。

表 9.2-3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析一览表

序号	负面清单指南相关要求	项目情况	符合性
1	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石 膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的 改建除外。	本项目建设地点距离长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线超过 1km。	符合
2	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录（2021 年版）》有关要求执行。	本项目位于合法的化工园区内。	符合
3	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	本项目已列入国家石化产业布局。	符合
4	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及落后产能；本项目属于两高项目，已列入国家石化产业布局。	符合

9.2.5 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》，规划要求实行负面清单管理：“严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。”

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，属于园区重点发展产业，长岭厂区和巴陵厂区距长江距离约 10 公里，超过 1 公里，符合该《长江经济带生态环境保护规划》对化工项目距离的要求。此外，本项目均配套了完善的废水处理设施，可确保废水达标排放，不会改变受纳水体的功能要求。因此，本项目建设与《长江经济带生态环境保护规划》相关要求相符。

9.2.6 与《长江保护修复攻坚战行动计划》的符合性分析

根据《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）中优化产业布局：“加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。”该行动计划在规范工业园区环境管理小节中要求：“新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。”

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，长岭厂区和巴陵厂区距长江距离约 10 公里。本项目属于园区重点发展产业，同园区规划相符。因此，本项目同《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）中相关要求相符。

9.2.7 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》符合性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，项目应严格落实区域削减措施，满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，规范削减措施来源。

本项目属于石化项目，且长岭北新区汽电联产装置考虑设置 3 台蒸发量为 410t/h 的煤粉锅炉和 2 台 30MW 的抽背式工业汽轮发电机组；巴陵老区汽电联产装置考虑设置 2 台蒸发量为 520t/h 的煤粉锅炉和 1 台 50MW 的抽背式工业汽轮发电机组。项目排放的主要污染物包括：废气中的 VOCs、SO_2、NOX、颗粒物；废水中的 COD、氨氮。项目所在区域属于环境空气质量达标区，实行区域等量削减。项目编制了区域削减方案，符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的要求。

9.2.8 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的符合性分析

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》指出，“在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包

括：1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；2.对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放；3.废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。”

本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；长岭新区全厂设置 1 套 RTO 炉，处理 HDPE 和 LLDPE 装置的低浓度不达标含烃尾气。巴陵老区设废气焚烧设施，设置 2 台 TO 炉，采用“直接燃烧+余热回收+烟气净化”工艺，用于处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置、CHPPO 装置及罐区等废气。采用烯烃高压火炬处理乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、苯乙烯抽提装置和芳烃制苯装置等在各种工况排放的高压火炬气。采用聚烯烃高压火炬处理 EVA 装置，HDPE 装置、LLDPE 装置在各种工况排放的高压火炬气。采用封闭式地面火炬处理低压火炬管网排放的低压火炬气、低温低压火炬气排放管网收集的乙烯低温管排放气。采用高压火炬系统　处理双酚 A 装置以外生产装置事故状态下排放的火炬气。采用低压火炬系统处理双酚 A 装置事故状态下排放的火炬气。紧急情况下的泄放气经火炬系统燃烧后排放；采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设施等措施减少储运过程的 VOCs 排放。

本项目关于 VOCs 的环保措施符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的要求。

9.2.9 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）的符合性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，其涉及本项目的主要内容如下：

（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放……含 VOCs 物料生产和

使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作；推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。……挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。……加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。

（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理……实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。

本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；长岭新区全厂设置 1 套 RTO 炉，处理 HDPE 和 LLDPE 装置的低浓度不达标含烃尾气。巴陵老区设废气焚烧设施，设置 2 台 TO 炉，采用“直接燃烧+余热回收+烟气净化”工艺，用于处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置、CHPPO 装置及罐区等废气。采用烯烃高压火炬处理乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、苯乙烯抽提装置和芳烃制苯装置等在各种工况排放

的高压火炬气。采用聚烯烃高压火炬处理 EVA 装置，HDPE 装置、LLDPE 装置在各种工况排放的高压火炬气。采用封闭式地面火炬处理低压火炬管网排放的低压火炬气、低温低压火炬气排放管网收集的乙烯低温管排放气。采用高压火炬系统　　处理双酚 A 装置以外生产装置事故状态下排放的火炬气。采用低压火炬系统处理双酚 A 装置事故状态下排放的火炬气。紧急情况下的泄放气经火炬系统燃烧后排放；采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设施等措施减少储运过程的 VOCs 排放。

因此，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符。

9.2.10 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）相符性分析

根据《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号），石油炼制、石油化工、煤化工等行业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施关键环节，认真对照大气污染防治法、排污许可证、相关排放标准和产品 VOCs 含量限值标准等开展排查整治，

一、挥发性有机液体储罐：企业应按照标准要求，根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积等进行储罐和浮盘边缘密封方式选型。重点区域存储汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐罐顶气未收集治理的，宜配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀；固定顶罐或建设有机废气治理设施的内浮顶罐宜配备压力监测设备，罐内压力低于 50%设计开启压力时，呼吸阀、紧急泄压阀泄漏检测值不宜超过 2000umol/mol。充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷；储罐排气回收处理后无法稳定达标排放的，应进一步优化治理设施或实施深度治理；鼓励企业对内浮顶罐排气进行收集处理。储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙（除内浮顶罐边缘通气孔外）；除采样、计量、例行检查、维护和其他正常

活动外，储罐附件的开口（孔）应保持密闭。

二、挥发性有机液体装卸：废气处理设施吸附剂应及时再生或更换，冷凝温度以及系统压力、气体流量、装载量等相关参数应满足设计要求；装载作业排气经过回收处理

后不能稳定达标的，应进一步优化治理设施或实施深度治理。

三、敞开液面逸散：石油炼制、石油化工企业用于集输、储存、处理含 VOCs 废水的设施应密闭；通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式，减少集水井、含油污水池数量；含油污水应密闭输送并鼓励设置水封，集水井、提升池或无移动部件的含油污水池可通过安装浮动顶盖或整体密闭等方式减少废气排放。池体密闭后保持微负压状态，可采用 U 型管或密封膜现场检测方法排查池体内部负压情况，密封效果差的加快整治。污水处理场集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐、氨水罐有机废气鼓励收集处理。对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，要溯源泄漏点并及时修复。

四、泄漏检测与修复：石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业都应

开展 LDAR 工作。要将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围。按照相关技术规范要求，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。鼓励大型石化、化工企业以及化工园区成立检测团队，自行开展 LDAR 工作或对第三方检测结果进行抽查。鼓励企业加严泄漏认定标准；对在用泵、备用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等密封点加强巡检；定期采用红外成像仪等对不可达密封点进行泄漏筛查。鼓励重点区域石化、化工行业集中的城市和工业园区建立 LDAR 信息管理平台，进行统一监管。

五、废气收集设施：产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空

间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速不低于 0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、

浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。工业涂装行业建设密闭喷漆房，对于大型构件（船舶、钢结构）实施分段涂装，废气进行收集治理；对于确需露天涂装的，应采用符合国家或地方标准要求的低（无）VOCs 含量涂料，或使用移动式废气收集治理设施。包装印刷行业的印刷、复合、涂布工序实施密闭化改造，全面采用 VOCs 质量占比小于 10%的原辅材料的除外。鼓励石油炼制企业开展冷焦水、切焦水等废气收集治理。使用 VOCs 质量占比大于等于 10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。

六、有机废气旁路：对生产系统和治理设施旁路进行系统评估，除保障安全生产必须保留的应急类旁路外，应采取彻底拆除、切断、物理隔离等方式取缔旁路（含生产车间、生产装置建设的直排管线等）。工业涂装、包装印刷等溶剂使用类行业生产车间原则上不设置应急旁路。对于确需保留的应急类旁路，企业应向当地生态环境部门报备，在非紧急情况下保持关闭并铅封，通过安装自动监测设备、流量计等方式加强监管，并保存历史记录，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录；阀门腐蚀、损坏后应及时更换，鼓励选用泄漏率小于 0.5%的阀门；建设有中控系统的企业，鼓励在旁路设置感应式阀门，阀门开启状态、开度等信号接入中控系统，历史记录至少保存 5 年。在保证安全的前提下，鼓励对旁路废气进行处理，防止直排。

七、有机废气治理设施：新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺；除恶臭异味治理外，一般不使用低温等离子、光催化、光氧化等技术。

加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运治理设施；及时清理、更换吸附剂、吸收剂、催化剂、蓄热体、过滤棉、灯管、电器元件等治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行；做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录；对于 VOCs 治理设施产生的废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等，应及时清运，属于危险废物的应交有资质的单位处理处置。

采用催化燃烧工艺的企业应使用合格的催化剂并足额添加，催化剂床层的设计空速

宜低于 40000h-1。采用非连续吸脱附治理工艺的，应按设计要求及时解吸吸附的 VOCs，解吸气体应保证采用高效处理工艺处理后达标排放。蓄热式燃烧装置（RTO）燃烧温度一般不低于 760℃，催化燃烧装置（CO）燃烧温度一般不低于 300℃，相关温度参数应自动记录存储。

有条件的工业园区和企业集群鼓励建设集中涂装中心，分散吸附、集中脱附模式的活性炭集中再生中心，溶剂回收中心等涉 VOCs“绿岛”项目，实现 VOCs 集中高效处理。

本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；长岭新区全厂设置 1 套 RTO 炉，处理 HDPE 和 LLDPE 装置的低浓度不达标含烃尾气。巴陵老区设废气焚烧设施，设置 2 台 TO 炉，采用“直接燃烧+余热回收+烟气净化”工艺，用于处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置、CHPPO 装置及罐区等废气。采用烯烃高压火炬处理乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、苯乙烯抽提装置和芳烃制苯装置等在各种工况排放的高压火炬气。采用聚烯烃高压火炬处理 EVA 装置，HDPE 装置、LLDPE 装置在各种工况排放的高压火炬气。采用封闭式地面火炬处理低压火炬管网排放的低压火炬气、低温低压火炬气排放管网收集的乙烯低温管排放气。采用高压火炬系统　　处理双酚 A 装置以外生产装置事故状态下排放的火炬气。采用低压火炬系统处理双酚 A 装置事故状态下排放的火炬气。紧急情况下的泄放气经火炬系统燃烧后排放；采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设施等措施减少储运过程的 VOCs 排放。

9.2.11 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

规划中明确：强化重点行业 NOx 深度治理。推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰“双碱法”脱硫除尘一体化技术，到 2025 年，烧结砖瓦企业完成高效脱硫除尘改造。推进水泥熟料生产企业采用分级燃烧等技术，配备高效除尘和脱硝设施，实施氮氧化物深度治理，到 2023 年，NOx 排放浓度控制在 100 毫克/立方米以下。有序推进钢铁行业超低排放改造，到 2023 年底，全省钢铁企业超低排放改造取得明显进展，到 2025 年底，钢铁企业全面完成超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度

治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业，严格控制无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全原因无法取消的，安装在线监管系统。开展燃气锅炉低氮改造。

强化重点行业 VOCs 科学治理。以工业涂装、石化、化工、包装印刷、油品储运销等行业为重点，实施企业 VOCs 原料替代、排放全过程控制。按照“分业施策、一行一策”的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，推进县级以上城市餐饮油烟治理全覆盖。

本项目拟在长岭北新区和巴陵老区各建设 1 套汽电联产装置。其中，长岭北新区汽电联产装置考虑设置 3 台蒸发量为 410t/h 的煤粉锅炉和 2 台 30MW 的抽背式工业汽轮发电机组；巴陵老区汽电联产装置考虑设置 2 台蒸发量为 520t/h 的煤粉锅炉和 1 台 50MW 的抽背式工业汽轮发电机组。根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（以下简称高新区）规划，湖南石化与高新区协商并达成一致意见（已签订《中国石化岳阳地区 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目投资协议书》有相应条款），拟将岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目 2 套汽电联产装置分别作为园区长岭片和云溪片的动力供应中心，由巴陵石化负责建设并运营。园区正在积极推进园区热力规划编制和申报工作，规划中将岳阳乙烯项目 2 套汽电联产装置分别作为高新区长岭片和云溪片的动力供应中心统筹考虑。供热锅炉烟气均采用低硫燃料，减少了 SO_2 的产生，采用低氮燃烧器，减少 NO_X 的排放，废气排放执行超低排放标准限值要求。

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年)及《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T 3007-2014)的有关规定，低温乙烯选用低温常压，甲 A 类液体及储存沸点低于 45C 或在 378C 时饱和蒸气压大于 88kPa 的甲 B 类液体选用球罐，储存温度下饱和蒸汽压低于大气压的甲 B 和 A 类液体选用内浮顶储，其它液体物料选用拱顶罐。所有管道及设备均进行防腐处理，保证设备及管道的安全运行；选用高质量的阀门、法兰、垫片、泵的密封件等；生产过程使用的输料泵均尽量选用无泄漏泵。项目严格按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《挥发性有机物无组织排

放控制标准》（GB37822-2019）相关要求落实无组织废气控制措施，最大限度减少 VOCs 外排。

9.2.12 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析详见表 9.2-4。

表 9.2-4 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性一览表

序号	审批原则	本项目情况	符合性分析
1	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，已列入国家石化产业布局之中。	相符
2	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，属湖南省第一批认定的化工园区，项目建设地点最近离长江岸线距离约十公里，不占用生态红线。	相符
3	第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目采用最新的工艺技术和设备，清洁生产水平达到了行业标杆。 本项目的建设，有助于统筹利用园区内上下游资源。 本项目设置了循环水系统，强化节水措施，减少新鲜水用量。	相符
4	第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱	本项目拟在长岭北新区和巴陵老区各建设 1 套汽电联产装置。其中，长岭北新区汽电联产装置考虑设置 3 台蒸发量为 410t/h 的煤粉锅炉和 2 台 30MW 的抽背式工业汽轮发电机组；巴陵老区汽电联产装置	相符

	硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	考虑设置 2 台蒸发量为 520t/h 的煤粉锅炉和 1 台 50MW 的抽背式工业汽轮发电机组。根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区规划，湖南石化与园区协商并达成一致意见（已签订《中国石化岳阳地区 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目投资协议书》有相应条款），拟将岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目 2 套汽电联产装置分别作为高新区长岭片和云溪片的动力供应中心，由巴陵石化负责建设并运营。目前，园区正在积极推进园区热力规划编制和申报工作，规划中将岳阳乙烯项目 2 套汽电联产装置分别作为长岭片和云溪片的动力供应中心统筹考虑。供热锅炉烟气均采用低硫燃料，减少了 SO2 的产生，采用低氮燃烧器，减少 NOX 的排放，废气排放执行超低排放标准限值要求。 长岭新区全厂设置 1 套 RTO 炉，处理 HDPE 和 LLDPE 装置的低浓度不达标含烃尾气。巴陵老区设废气焚烧设施，设置 2 台 TO 炉，采用“直接燃烧+余热回收+烟气净化”工艺，用于处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、C5 分离装置、CHPPO 装置及罐区等废气。本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，长岭新区废气处理设施主要包含蓄热式废气焚烧炉一套、罐区油气回收一套汽车装卸站油气回收；紧急事故下可进火炬系统。采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设	

		施等措施减少储运过程的 VOCs 排放。事故或紧急状态下可进火炬系统。 工艺管道和热力管道采用共架敷设，以多层管架架空敷设形式为主。管道、管架的布置均满足《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）的要求。 各废气污染物均满足相应标准限值要求。	
5	第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本次评价设置有碳排放章节，核算了项目温室气体排放量，并根据企业实际采用相应减碳技术。	相符
6	第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目产生的生产污水经预处理、生化处理和深度处理后进入回用水处理单元，大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入高浓盐水处理单元；高浓盐水处理单元采用高密+臭氧催化氧化+EM-BAF+ABR+微砂加炭澄清池处理工艺。本项目废水经污水处理站处理达标后外排，经论证所采取的污水处理措施合理可行。	相符
7	第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	本次环评在地下水评价章节提出了分区防渗的要求，提出了地下水监控井布设和监测的要求；在土壤章节提出了土壤跟踪监测的要求。	相符

8	第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	长岭新区拟建1座甲类危险废物暂存间（一）和1座乙类危险废物暂存间（二）；巴陵老区依托现有危废暂存间。企业危险废物和一般工业固体废物贮存和处置均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	相符
9	第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目选用低噪声设备和工艺，根据噪声预测章节的结果，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	相符
10	第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本报告风险章节提出了风险防范措施和要求，明确了三级防控体系建设的要点，提出了应急预案编制的要求。	相符
11	第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为新建项目。	相符
12	第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同	本项目提出了区域削减措施。给出了削减方案。	相符

	一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
13	第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目按排污许可和环评导则要求提出了个环境要素的环境监测计划。	相符
14	第十五条按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目已按要求开展公众参与。	相符
15	第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	经审核，本项目环评技术导则的要求进行编制，内容完整、正确，结论明确合理。	相符

9.3 与园区规划、规划环评、三线一单的符合性分析

9.3.1 与《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》符合性分析

岳阳绿色化工高新技术产业开发区作为岳阳市工业组团的重要组成部分，承接长株潭及沿海城市的产业转移。规划以石油、化工及相关产业为主体，以石油炼化、催化剂、化工新材料为先导，建设集约化、专业化、绿色化、国际化，具有核心竞争力的国家级石化产业基地。

根据《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》，园区产业发展定位如下：

（一）构建“1＋2＋4”现代化产业体系

一大龙头产业：石油化工产业。绿色化工高新区的重点支撑产业，依托中石化长岭分公司800万吨/年原油加工装置和中石化巴陵分公司200万吨/年原油加工装置生产汽油、柴油、航空煤油、液化石油气等产品。

两大支柱产业：化工新材料。利用己内酰胺产业链搬迁升级与转型发展机遇，重点打造功能性高分子材料、有机中间体材料等产业链，大力推进基础树脂、润滑油脂、先进炼油催化材料、高档阻燃材料、锂系聚合物等产品的开发应用，提升产品附加值，推动开发区向高端化、精细化、绿色化发展。催化剂及催化新材料：依托中石化催化剂长岭分公司，以中石化研究院、巴陵石化技术开发中心、长岭石化科技开发中心、中南大学、湖南大学、湖南理工学院等研究机构及大专院校所作为技术支撑，引进化工催化剂、助剂、添加剂、环保溶剂等生产企业，建成全亚洲规模最大、产品品类最全的催化剂生产基地。

四大配套产业：石化产业交易平台。开发区内正在规划建设全省唯一的石化产业交易平台，平台的建成将进一步推动绿色产业开发区内石化产业的发展，为开发区石化产业搭建一个更为便捷的交易场所，使得开发区内产业实现“在家门口交易”的巨大区位优势。化工产品交易和配送电商中心：充分利用区域内陆运、水运、空运优势，即“北煤南运”国家战略运输通道、黄花机场“90分钟交通圈”、湖南唯一临江口岸“一港一区四口岸”发展格局、岳阳三荷机场等交通优势，人流、物流在此中转，具备各类生产

要素大进大出、大集大散的优势，搭建服务于开发区的化工产品交易和配送电商中心。电子商务产业：深入推进“互联网+”行动，打造一个集物流仓储、电子商务创业中心、电子商务金融服务于一体的实体电子商务基地，推动绿色化工高新区电子商务产业发展壮大，且同时引入中小企业融资担保公司，保证开发区内各企业的平稳运行，为开发区内各大产业提供一定的配套产业支撑。化工检修产业：引用化工检修等配套产业的建设，实现化工安全检修的顺利安全进行，此项配套产业的建设不仅确保检修中的安全，防止重大事故发生，保护职工的安全和健康，而且可以促进检修工作保质保量完成，确保设备的检修质量，使设备投入运行后操作稳定，运转效率高，杜绝事故和污染环境，为安全生产创造良好条件。

（二）做优做强三大产业

1）石油化工

石油化工是绿色化工高新区的重点龙头产业，依托中石化长岭分公司 800 万吨/年原油加工装置和中石化巴陵分公司 200 万吨/年原油加工装置生产汽油、柴油、航空煤油、液化石油气等产品。全力打造“油头化尾”一体化产业模式，由炼油向化工延伸、转型升级，实现炼油与下游高端石化产品生产的平衡发展，规划后期将调整产业结构，减少成品油量产出，增加化工原材料产出比重。由“一油独大”向“油化并举”转变。

航空煤油。航煤是成品油生产的高附加值油品，依托长岭炼化现有航煤加氢装置及配套系统，深入挖掘现有装置潜能，加大工艺升级改造和运行技术优化，不断挖潜增效，提升航煤生产能力，由现有 80 万吨/年产能扩能至 200 万吨/年。为湖南省内机场，特别是黄花机场和三荷机场，提供高品质航煤；争取区域航煤销售配额，在满足湖南航空用油需求的同时，向云贵川等地区辐射。

炼油尾气资源化利用。巴陵石化和长岭炼化排放的废气中，含有大量的一氧化碳、二氧化碳、氢气、甲烷等可再生利用的物质，直接排放将造成大量的资源浪费和环境污染。将炼油尾气资源化利用，经处理后产生的甲烷主要作为燃料使用，氢气和氮气则重新供给炼化企业，一氧化碳一部分进入碳一产业链，一部分转化成二氧化碳提纯生成碳酸饮料、制成干冰或进入丙烯产业链。

2）化工新材料

利用已内酰胺产业链搬迁升级与转型发展机遇，加快延伸壮大化工新材料产业链，

推动开发区产业升级扩能延链，实现高质量发展。重点打造功能性高分子材料、有机中间体材料等产业链，大力推进基础树脂、润滑油脂、先进炼油催化材料、高档阻燃材料、锂系聚合物等产品的开发应用，提升产品附加值，推动向高端化、精细化、绿色化发展。

防水材料。做大做强东方雨虹云溪基地，大力发展防水卷材、沥青卷材，全力支持东方雨虹云溪基地扩建项目建设，新上防腐保温节能材料、高分子材料、橡胶密封材料、装饰砂浆、溶剂型涂料项目。

航空航天材料。依托长岭科发公司、湖南航天新材料技术研究院等科研力量，抓好10 吨/年聚酰亚胺树脂项目中试，在中试成功的基础上，在开发区内就近转化，引进湖南航天新材料技术研究院和相关公司进行工业化生产，培育航空航天材料产业。依托长岭科发公司、湖南大学等科研力量，支持科发公司新上特殊油浆项目，引进东印长联建设高导热碳纤维项目，培育发展国防军工新材料产业。其中碳素材料：以石油渣为原料生产针状焦，可充分利用开发区内低值渣油，形成一条全新的产业链，规划产能 5 万吨/年。针状焦是一种优质碳素材料，制成的石墨电极具有耐热冲击性能强、机械强度高、氧化性能好、电极消耗低的特点，市场前景广阔。

特种环保新材料。延长碳四产业链，形成“顺酐-丁二酸-PBS”产业链，生产环保新材料。PBS（聚丁二酸丁二醇酯）是一种化石基生物可降解塑料，可用于生物医药高分子材料等领域。我国垃圾分类制度不断推进、公民环保意识不断增强，PBS 具有广阔的应用前景。

电子信息新材料。充分利用岳阳全国北斗导航应用示范城市和全国航空发动机封严产业基地的优势，发展北斗卫星应用产业、浮空器产业和封严产业等军民融合优势产业，打造从芯片、软件、终端、网络到业务应用的完整产业链，构建以北斗卫星导航产业为核心，浮空器为重点，军民融合为特色的的航空航天（含北斗）及电子信息产业链；发展电子节能装备产业和汽车充电桩及检验检测装备产业加快融入打造岳阳千亿电子信息产业。

3）催化剂及催化新材料

依托中石化催化剂长岭分公司，以中石化研究院、巴陵石化技术开发中心、长岭石化科技开发中心、中南大学、湖南大学、湖南理工学院等研究机构及大专院校所作为技术支撑，引进化工催化剂、助剂（炼油工艺抑焦剂、阻垢剂等）、添加剂（燃料油、润

滑油、成品油添加剂)、环保溶剂（酯类、烃类、酮类及醚类）等生产企业，建成全亚洲规模最大、产品品类最全的催化剂生产基地。

石油化工催化剂。依托中石化催化剂长岭分公司，做大做强做细石油化工催化剂产业链。目前，1000 吨连续重整催化剂、1500 吨 PX 吸附剂、5000 吨加氢催化剂、6000 吨干胶粉等项目已投产，5 万吨催化裂化催化剂联合生产装置正在建设，重点促进投资 3.8 亿元的年产 5000 吨连续重整催化剂载体和 2000 吨醇铝法制高纯氧化铝项目开工建设，积极支持催化剂长岭分公司拓展到环保催化剂、化工催化剂、螺旋藻等领域，力争建成为全亚洲规模最大、品种最全的催化剂生产基地。

（三）延伸强化产业链

1）碳一

规划建设碳酸二甲酯、醋酸、醋酸乙烯等系列产品，依托电煤储备基地和水资源优势，提前谋划现代煤化工项目招商，充分利用蒙西华中运煤铁路、湖南岳阳煤炭储备基地可为开发区提供煤炭资源的有利条件，水资源丰富、交通便利、消化煤化工产品能力强、技术人员资源丰富等发展优势，争取开展现代煤制氢气等煤化工项目试点。

2）碳二（乙烯产业集群）

聚乙烯无毒，化学稳定性较好，广泛用于生产薄膜制品、日用品及工业用的各种大小中空容器、管材、包装用的压延带和结扎带、绳缆、鱼网和编织用纤维、电线电缆等。园区通过长岭炼化和巴陵石化对炼油装置的炼化一体化改造，同时采用中石化自主开发的相关聚烯烃绿色技术，建设 150 万吨/年乙烯项目或 DCC 装置，建立 50 万吨/年全密度聚乙烯 FDPE 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、30 万吨/年线型低密度聚乙烯 LLDPE 装置、10 万吨/年 UMHW-PE 装置、9 万吨/年醋酸乙烯 VA 装置、30 万吨/年乙烯-醋酸乙烯共聚物 EVA 装置等。

园区加强改革，开展体制机制创新，招商引资引智，建立一批石化基功能材料的混合所有制新型骨干企业，立足本市本省产业创新，重点面向周边省份的需求和国家战略，对接 150 万吨/年乙烯项目的基础材料，延伸产业链。利用已有的产业基础，加强注塑、塑编、薄膜、拉丝、纤维及非织造制品的加工，发展聚烯烃及复合材料制品产业链。

3）丙烯

充分利用“两厂”的丙烯资源，规划建设“丙烯-环氧丙烷-聚醚、聚氨酯、可降解

树脂 PPC”、“丙烯-丙烯酸-超吸水性树脂”、“丙烯-丙烯腈-ABS、丙烯酰胺”、“丙烯-丁辛醇-植物基增塑剂、特种增塑剂”等四条产品链。延伸“丙烯—环氧丙烷—聚醚—聚氨酯—软泡、硬泡、PU 皮”产业链。重点引进兴长股份 10 万吨聚醚、泰州苏扬气体 6 万吨/年碳酸二甲酯联产 4.8 万吨/年丙二醇和 10 万吨/年聚碳酸酯项目，启动岳阳昌德化工年产 48000 吨聚醚多元醇项目开工建设，充分发挥国内首套双氧水法制环氧丙烷装置的技术优势和产业聚集效应；延伸“丙烯—丙烯醛—丙烯酸—丙烯酸酯、聚丙烯酸—涂料、吸水性树脂”产业链，未来重点包装和引进一批龙头项目，向终端产品发展。重点发展“丙烯（40 万吨产能）—氯丙烯—环氧氯丙烷—基础环氧树酯和特种环氧树脂—水性环氧树酯涂料”产业链，重点引进年产 4 万吨水性环氧树酯涂料项目。

4）碳四

充分利用“两厂”的液化气资源，生产聚异丁烯、丁二醇、丁二烯等下游产品，如丁基橡胶、PBS、锂系聚合物等。延伸“正己烷—异丁烷—异丁烯—MTBE—高纯异丁烯—丁基橡胶”产业链，引进兴长股份公司建设 10 万吨异丁烷脱氢项目，形成 30 万吨 MTBE 产能；延伸“正丁烷—顺酐—丁二酸—PBS（生物降解塑料）”产业链，重点引进年产 8 万吨顺酐联产 5 万吨丁二酸项目。重点发展“碳四—正丁烯—醋酸仲丁酯、仲丁醇—丁酮—溶剂”产业链，形成 30 万吨醋酸仲丁酯、15 万吨丁酮产能，成为全球最大的醋酸仲丁酯生产基地。发展“正丁烯—丁二烯—锂系聚合物—3D 打印材料、医用材料”产业链，重点促进年产 10 万吨丁二烯项目开工建设，为锂系聚合物发展提供原料保障。重点引进投资 5.47 亿元的 5 万吨/年 SEBS 项目，并实现早日开工建设。重点引进南车集团轨道交通零配件、汽车零配件、3D 打印材料、环保输液管等项目，建成全球一流的锂系聚合物研发生产基地。

5）芳烃

重点围绕己内酰胺延长产业链。充分利用开发区芳烃资源，依托巴陵石化现有 20 万吨/年环己酮、30 万吨/年己内酰胺、16 万吨/年聚酰胺切片产能，结合市场环境和产业发展趋势，延伸“苯—环己酮—己内酰胺—聚酰胺切片—纤维、塑料”产业链，以巴陵石化城区片“退二进三”战略和三鼎控股集团合作项目契机，引进投资 150 亿元的 100 万吨/年己内酰胺、60 万吨/年聚酰胺切片项目，打造世界一流的己内酰胺全产业链生产基地。下游产业主要发展工程塑料、尼龙拉膜和纺丝，最终形成纺织材料、汽车材

料、建筑材料、包装材料、医疗材料等多单元、多线路的产业链条。通过上下游产业延链补链，打造形成新的千亿级新材料产业集群。

6）生物医药

重点发展高附加值生物医药原药、新型制剂、生物医药中间体、医用材料等领域，打造全市生物医药生产制造重要承载地。发挥化工园区优势，聚焦高端原料药、新型制剂、医药中间体等环节，发展绿色制药技术，打造低能耗、低排放、高效率、高安全性的可持续发展模式，推动原料药产业整体升级。

园区能源规划：

根据《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》，园区规划能源结构为煤、集中供热、天然气、电等组成。园区除巴陵石化热电部（云溪）、己内酰胺项目动力站、乙烯炼化一体化项目动力站、长炼热电部、

临湘集中供热工程等使用燃煤外，其余能源规划为天然气、电能及生物质成型燃料、轻质柴油等其它非高污染燃料。

本项目拟在长岭北新区和巴陵老区各建设 1 套汽电联产装置。其中，长岭北新区汽电联产装置考虑设置 3 台蒸发量为 410t/h 的煤粉锅炉和 2 台 30MW 的抽背式工业汽轮发电机组；巴陵老区汽电联产装置考虑设置 2 台蒸发量为 520t/h 的煤粉锅炉和 1 台 50MW 的抽背式工业汽轮发电机组。根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区规划，湖南石化与园区协商并达成一致意见（已签订《中国石化岳阳地区 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目投资协议书》有相应条款），拟将岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目 2 套汽电联产装置分别作为高新区长岭片和云溪片的动力供应中心，由巴陵石化负责建设并运营。目前，园区正在积极推进园区热力规划编制和申报工作，规划中将岳阳乙烯项目 2 套汽电联产装置分别作为长岭片和云溪片的动力供应中心统筹考虑。供热锅炉烟气均采用低硫燃料，减少了 SO_2 的产生，采用低氮燃烧器，减少 NOX 的排放，废气排放执行超低排放标准限值要求。

本项目新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5

分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，符合《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》的产业定位和发展方向。

9.3.2 与园区规划环评的符合性分析

为使巴陵石化、长岭炼化纳入园区范围，并兼顾后续发展要求，园区委托编制了《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》。规划中提出了园区的环境准入正面清单和环境准入负面清单。本项目与规划环评的主要结论相符性详见表 9.3-1。本项目与规划环评主要成果的符合性。

表 9.3-1　与规划环评环境准入正面、负面清单的符合性分析一览表

序号	规划与规划环评内容	项目情况	符合与否
环境准入正面清单	C251 精炼石油产品制造、C2522 煤制合成气生产、C261 基础化学原料制造中的 C2611 无机酸制造、C2613 无机盐制造、2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）C263 农药制造（仅涉及单纯混合或分装工序项目）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、C268 日用化学产品制造、C281 纤维素纤维原料及纤维制造、C282 合成纤维制造、C283 生物基材料制造、C291 橡胶制品业、C292 塑料制品业、D4512 液化石油气生产和供应业、G5720 陆地管道运输、G5920 通用仓储、G594 危险品仓储、M7320 工程和技术研究和试验发展	本项目属于 C2614，属于正面清单中的内容。	符合
环境准入负面清单	严格执行《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关禁止性规定，国家明文禁止的“十五小”和“新五小”项目中的化工项目。严禁引入国家明令淘汰的落后生产能力和不符合国家产业政策的项目以及最新版《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。禁止类：C262 肥料制造（新建以石油、天然气为原料的氮肥）、C263 农药制造（单纯混合或分装的农药制造除外）、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造	本项目符合国家和地方的产业政策，不属于 C26 中禁止发展的行业。	符合

9.3.3 与园区规划环评审查意见的符合性分析

2021 年 12 月，湖南省生态环境厅以（湘环评函〔2021〕38 号）出具了《关于<湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书>审查意见的函》，本项目与其相符性详见表 9.3-2。

表 9.3-2　与规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	规划环评审查意见要求	项目具体情况	符合与否
1	园区扩区后云溪片区、巴陵片区、长岭片区主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业；临湘片区主要发展生物医药产业、乙烯下游产业链的精细化工产业。	本项目为乙烯及其下游装置项目就，属于石油化工、化工新材料类型，符合巴陵片区、长岭片区的产业定位。	符合
2	（一）严格依规开发，优化空间功能布局。严格按照经核准的规划范围及经过环评论证的空间功能布局开展园区建设。做好园区边界管理，处理好园区内部各功能组团之间，与周边农业、居住区等各功能区之间的关系，通过合理空间布局，减少园区边界企业对外环境影响。本次扩区涉及基本农田及其他各类法定保护区域的，应遵守相关部门规定，严格履行合法化手续。	本项目已列入国家石化产业布局之中，目前园区正在按规定进行调扩区的核准工作。本项目地块原涉及山体水体保护区域，岳阳市人大已同意调整出保护区域。	
3	（二）园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等法律法规及国家关于“两高”项目的相关政策要求，落实园区“三线一单”环境准入要求，执行《报告书》提出的产业定位和生态环境准入清单，优化产业结构，提升入园企业清洁生产水平和资源循环化利用水平。	本项目不属于“两高”项目，符合《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》的要求，项目符合园区主导产业要求。	符合
4	(三）落实管控措施，加强园区排污管理。完善污水管网建设，做好雨污分流，污污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目，污水排放指标应严格执行排口审批的相关要求。加快长岭片区和临湘片区入河排污口设置的论证和申报审批，长岭片区和临湘片区入河排污口未通过审批之前，不得新增废水排放。对有可能造成地下水污染的企业要强化厂区初期雨水收集池建设、防渗措施及明沟明渠排放要求。提高园区清洁能源使用效率，减少废气污染物排放，督促企业加强对生产过程中无组织废气排放的控制，对重点排放的企业予以严格监管，确保其处理设施稳妥、持续有效运行。建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制,督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作，推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求，强化对重点产排污企业的监管与服务。	本项目依托的排污口已获得长江流域生态环境监督管理局审批。	
5	(四)完善监测体系,监控环境质量变化状况。园区应严格	除了园区的监测体系之	

	按照《报告书》提出的跟踪监测方案落实相关工作,结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控区域地下水环境质量状况，加强对涉水排放企业的监督性监测，杜绝企业私设暗井、渗井偷排漏排的违法行为。合理布局大气小微站，并涵盖相关特征污染物监测，加强对周边空气质量监测和污染溯源分析，重点监控园区周边环境敏感点的大气环境质量。	外，本项目也会按环评、排污许可要求建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。	
6	(五)强化风险管控，严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作,加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。园区应建设公共的事故水池、应急截流设施等环境风险防控设施，完善环境风险应急体系管控要求，杜绝事故废水入江，确保长江及内湖水质安全。	作为园区风险防范体系的一部分，本项目将在企业内部落实环境风险防控措施，及时完成环境应急预案备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练。	
7	(六）做好园区及周边控规，减少和保护环境敏感目标。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，在园区本次调扩区的边界，特别是涉及环境敏感目标的区域，要严格落实《报告书》提出的优化空间布局和防护措施，将环境影响降至最低。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格予以落实。云溪片区相关区域临近京广铁路，园区在产业功能布局和开发建设过程中应按照《铁路安全管理条例》、《危险化学品安全管理条例》及相关政策要求设置相应的防护距离，确保生产过程环境风险可控。	本项目无需设置大气防护距离，不涉及拆迁。	
8	(七）做好园区建设期生态保护和水土保持。杜绝开发过程中对湖南云溪白泥湖国家湿地公园、自然山体、水体的非法侵占和破坏。相关开发活动应严格遵守《国家湿地公园管理办法》、《岳阳市城市规划区山体水体保护条例》及相关规定要求,对于可能影响相关山体水体的开发行为，应严格履行合规手续，确保依规开发。	根据岳阳市人民代表大会常务委员会关于同意《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（修改)》〔岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区（含 150 万吨/年乙烯及下游产业链项目）局部调整一级保护山体〕（岳常发〔2022〕2号)，同意将本项目占用的原保护山体调出规划。	

9.3.4 与“三线一单”的符合性

生态红线范围内一般是具有重要生态功能区、保护器和其他有必要实施保护的陆域、水域和海域等，衔接土地利用和城镇开发边界，生态空间原则上按限制开发区域管理。根据《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20 号），本项目用地范围不涉及生态红线。

9.3.4.1 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析

2020 年 11 月 10 日，湖南省生态环境厅发布《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目位于重点管控区内。

本次规划与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相关内容对比分析，详见表 9.3-3。

表 9.3-3　与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性一览表

属性/区域	管控维度	管控要求	项目情况	相符性分析
湖南岳阳绿色化工产业园	主导产业	湘环评〔2020〕23 号：扩区后产业定位为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及相关配套产业。	本项目属石油化工产业，符合园区主导产业定位。	符合
	空间约束布局	云溪片区、长岭片区： （1.1）将以气型污染为主的工业项目规划布置在远离岳阳中心城区的区域，并充分利用白泥湖、肖田湖和洋溪湖及其周边保护地带做好各功能区之间的防护隔离。 （1.2）严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目，严格依据园区污水处理厂处理能力来控制产业规模，禁止超处理能力引进大规模涉水排放企业。 （1.3）长岭片区：禁止高毒、高残留以及对环境影响大的医药原药项目，限制染料中间体、有机染料、印染助剂等项目入园建设。	本项目不属于医药原药、染料项目，不属于涉及省外危险固废的处理利用项目；本项目废水排放量未超过排污口论证批复中规定的规模。	
	污染物排放管控	（2.1）废水：云溪片区：污水通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江，污水处理厂尾水排口位于长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，要求加快园区排污口扩建的论证和申报审批，进一步完善园区排污口扩建的相关合法化手续，园区调扩区排污口扩建未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产；片区雨水通过园区雨水管网排入松阳湖。长岭片区：污水通过园区污水管网进入长岭分公司第二污水处理厂处理达标后排入长江，片区雨水通过园区雨水管网就近排入小河沟。 （2.2）废气：开展重点行业、重点企业 VOCs 治理，尽快完成 VOCs 治理工程，完成挥发性有机物治理重点项目整治。石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备。以自动站为支撑，完成工业园区小微站建设，完成 45 米以上高架源烟气排放自动监控设施建设。 （2.3）固体废弃物：采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废严格按照国家有关规定综合利用或妥	根据工程分析，本项目新增废水排放量为 319t/h，其中巴陵老区废水依托现有污水处理设施经园区云溪排口排入长江，排放量为 100t/h；长岭新区废水经新建污水处理场处理经园区长岭排口排入长江，排放量为 243t/h。依托排口均已进行排污口论证，并取得相关手续。 本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能	符合

		善处置，强化危险废物产生企业和经营单位日常环境监管。 （2.4）云溪片区：针对园区高浓度渗水污染问题，园区必须长期对企业渗滤液进行收集处理，并完成地下水治理方案编制工作和完成地下水治理工作。 （2.5）园区内相关行业及锅炉废气污染物排放标准满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	完全）回收利用的经处理后达标排放；紧急情况下的泄放气经火炬系统燃烧后排放；采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设施等措施减少储运过程的 VOCs 排放。 本项目危险固废送资质单位处置；生活垃圾交环卫部门处置；固废得到妥善处置。 本项目废气排放执行《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	
	环境风险防控	（3.1）园区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案》中相关要求，严防突发环境事件发生，提高应急处置能力。 （3.2）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输危险废物的企业，应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 （3.3）建设用地土壤风险防控：对拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业等用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的用地开展土壤环境状况调查评估。 （3.4）加强环境风险防控和应急管理。开展全市生态隐患和环境风险调查评估，从严实施环境风险防控措施；深化全市范围内化工等重点企业环境风险评估，提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。	本项目将落实大气、地表水、地下水环境风险防控措施，建立三级防控体系，编制突发环境事件应急预案。	符合
	资源开发效率要求	（4.1）能源：提高园区清洁能源使用效率，2020 年的区域综合能耗消费量预测当量值为 517.54 万吨标煤，区域单位 GDP 能耗预测值为 1.8713 吨标煤/万元。	4.1、4.2、4.3 为区域控制目标，本项目将采用采用国内先进的生产工艺，提	符合

		园区 2025 年区域综合能耗消费量预测当量值为 668.05 万吨标煤，区域单位 GDP 能耗预测值为 1.6093 吨标煤/万元，区域“十四五”期间能耗消耗增量控制在 150.51 万吨标煤。 （4.2）水资源：强化工业节水，根据国家统一要求和部署，重点开展化工等行业节水技术改造，逐步淘汰高耗水的落后产能，积极推广工业水循环利用，推进节水型工业园区建设。云溪区 2020 年万元工业增加值用水量控制指标为 29 立方米/万元，万元国内生产总值用水量 34 立方米/万元。 （4.3）土地资源：以国家产业发展政策为导向，合理制定区域产业用地政策，优先保障主导产业发展用地，严禁向禁止类工业项目供地，严格控制限制类工业项目用地，重点支持发展与区域资源环境条件相适应的产业。园区石油炼制及石油化工产业、化工新材料产业、精细化工产业、医药制造产业土地投资强度标准分别为 220 万元/亩、240 万元/亩、220 万元/亩、280 万元/亩。	高清洁生产水平。	

9.3.4.2 与《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性分析

2021 年 2 月 1 日，岳阳市人民政府关于实施《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号）。岳阳市生态环境准入清单。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求，制定我市生态环境准入总体清单，对全市不同属性区域进行管控。制定 59 个环境管控单元生态环境准入清单，其中 11 个省级以上产业园区生态环境准入清单由省生态环境厅发布，市政府发布全市生态环境管控基本要求和其余 48 个环境管控单元生态环境准入清单。

本项目建设地点位位于重点管控单元内，其与《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性详见表 9.3-4。

表 9.3-4 与《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性一览表

属性/区域	管控维度	管控要求	项目情况	相符性分析

水环境治理	空间布局约束	1.1 强化洞庭湖流域餐饮整治，全面取缔洞庭湖、南湖以及其他环境敏感水域的水上餐饮，禁止沿岸餐饮业向水体直接排污 1.2 在城区水系及外围保护地带内，禁止围湖造地、围堰养殖及其他侵占城区水系的行为，禁止倾倒土、石、尾矿、垃圾、废渣、危险废物等固体废弃物；增设新的排污口，必须报经市水务局批准 1.3 洞庭湖水域、南湖水域、汨罗江水域、铁山水库水域，按《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》中“第二十六条风景区水域的保护”的规定执行 1.4 岳阳市城市规划区水体，按《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（2017-2030）》中的规定执行	本项目不涉及 1.1、1.3、1.4 条款内容。 本项目排污口已取得合法的手续。	符合
	污染物排放管理	2.在城区水系及外围保护地带内，禁止排放未达到排放标准或者超过规定控制总量的废水、污物、废油等	本项目将采取废水处理措施使外排废水达到控制总量，达到排放标准的要求。	符合
产业园区	空间布局约束	1.1 引导工业企业向集聚区内集中，推进有色、化工重点行业进入专业工业园区发展 1.2 继续推进重点行业企业整合、升级，进入产业园区聚集发展，做大做强优势产业 1.3 在非化工专门区域，已取得安全生产许可证的但生产过程无化学反应过程的企业，建设涉及危险化学品但生产过程无化学反应过程的加工型改扩建项目，在确保安全条件、符合当地规划、不新增企业用地的前提下，可在化工集聚区或化工园区外进行建设 1.4 对于规划化工园区外的危险化学品生产、储存企业进行安全评价后，整改受场地限制的，一律建议搬迁至化工园区。不在化工园区的危险化学品生产、储存建设项目企业，禁止其进行改、扩建 1.5 加快推进长江经济带化工整治专项行动，依法整治不符合有关规划、区划要求或者位于生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区域内的化工企业、化工园	本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内；该园区是湖南省第一批认定的化工园区。	符合
	污染物排放管理	2.1 集中治理产业园区水污染，产业园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施 2.2 新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、固体废物集中处理等污染治理设施 2.3 工业园区必须配套建设集中污水处理设施等环境基础设施，并逐步提高园区污水集中处理规模和排放标准	本项目废水经自建的污水处理场处理后排入长江，排污口已获批。	符合

		2.4 产业园区应根据要求和实际建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置 2.5 禁止工矿企业、工业园区排放废水直接用于农业灌溉		
	环境风险防控	3.重点监管工业园区建设用地土壤中铅、镉、砷、汞等重金属和多环芳烃、石油烃、卤代烃等有机污染物	本次环评提出了土壤环境质量跟踪监测的要求。	符合
	资源开发效率要求	4.深入推进煤炭清洁利用，将煤炭更多地用于燃烧效率高且污染治理措施到位的燃煤电厂，鼓励电厂对附近园区企业实施集中供热	本项目拟新增燃煤锅炉，规划中作为长岭片区和云溪片区的动力供应中心统筹考虑。	符合
陆城镇/路口镇/云溪镇/长岭街道（重点管控单元）	空间约束布局	1.1 依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。 1.2 严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，严厉打击非法采砂行为	本项目不属于采砂；本项目所采用的工艺和设备不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类；本项目建设单位属合法生产企业，证照齐全。	符合
	污染物排放管控	2.1 通过开展畜禽污染防治、规范水产养殖、禁止投肥投饵、严控工业污染、加强黑臭水体排查整治，采取清淤、截污、活水、完善管网等措施，改善内湖水质；同时，按照“一河一策、一湖一策”原则制定内湖水环境整治方案，按方案实施治理，按期实现水质达标。 2.2 启动城区雨污管网全面排查工作，完成城南老区生活污水收集管网工程建设和洗马北路、文苑北路等道路雨污分流改造，实现中心城区建成区污水全收集、全处理。 2.3 进行畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的编制和修订，实施畜禽规模养殖场标准化改造，完善配套粪污处理设施建设。 2.4 重点针对 VOCs 无组织排放，扬尘污染，机动车污染，黑加油站点，秸秆、垃圾露天焚烧，餐饮油烟污染等开展专项执法。 2.5 石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门联网。 2.6 针对 VOCs 排放，石油炼制、石油化工、合成树脂等行业企业需全面开展泄漏检测与修复（LDAR），加强非正常工况排放控制，加强无组织废气收集，建设末端治理设施，建立健全管理制度。 2.7 实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行。 2.8 做好园区渗漏污水收集处置，加强水质检测和周边企业风险排查整治，完成污水渗漏问题整	2.1、2.2、2.3、2.7、2.8 本项目不涉及。 本项目对装置区的泵、阀门、压缩机、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；紧急情况下的泄放气经火炬系统燃烧后排放；采用浮顶罐、内浮顶罐、装卸设施加装油气回收设施等措施减少	符合

		改。	储运过程的 VOCs 排放。	
	环境风险防控	3.1 加强辖区内涉重企业环境问题排查整治，完成云溪区三角坪化工污染场地修复项目。 3.2 云溪河上、下游黑臭水体和长街办樟树港黑臭水体整治销号，加强日常监管，防止反弹。 3.3 全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，废弃农膜回收率达到 80%以上。 3.4 制定推进水污染防治重点行业实施清洁化改造方案，明确改造内容及时限要求	本项目不涉及 3.1、3.2、3.3、3.4 的相关要求；本项目将落实大气、地表水、地下水环境风险防控措施，建立三级防控体系。	符合
	资源开发效率要求	4.1 水资源：云溪区万元国内生产总值用水量 34m3/万元，万元工业增加值用水量 29m3/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55。 4.2 能源：云溪区“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 35 万吨标准煤。 4.3 土地资源： 陆城镇：耕地保有量不低于 2412.26 公顷，基本农田保护面积不低于 1694.93 公顷；建设用地总规模控制在 1318.75 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 925.31 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 800.38 公顷以内。 路口镇：耕地保有量不低于 2045 公顷，基本农田保护面积不低于 1404.36 公顷；建设用地总规模控制在 419.54 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 268.70 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 165.10 公顷以内 云溪镇：耕地保有量不低于 2396.86 公顷，基本农田保护面积不低于 1658.10 公顷；建设用地总规模控制在 4633.64 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 3232.33 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 3016.16 公顷以内。 长岭街道：耕地保有量不低于 755.88 公顷，基本农田保护面积不低于 442.61 公顷；建设用地总规模控制在 792.35 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 732.06 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 675.43 公顷以内。	目前岳阳市国土空间规划正在编制，岳阳市自然资源规划局和省自然资源厅均已同意将本项目用地纳入国土空间规划城镇开发边界，调整为建设用地。	符合

9.4 与行业政策的符合性分析

9.4.1 与《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》符合性分析

2016 年 8 月 23 日，国务院办公厅发布了《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57 号）。

1）指导思想中提出：“推动石化产业提质增效、转型升级和健康发展”。

2）主要目标中提出：产能结构逐步优化和产业布局趋于合理，“烯烃、芳烃等基础原料的保障能力显著增强，化工新材料等高端产品的自给率明显提高，产业发展质量和核心竞争能力得到进一步提升。新建炼化项目全部进入石化基地，新建化工项目全部进入化工园区，形成一批具有国际竞争力的大型企业集团和化工园区。”

3）重点任务中提出：统筹优化产业布局，改造提升传统产业，“综合考虑资源供给、环境容量、安全保障、产业基础等因素，完善石化产业布局，有序推进沿海七大石化产业基地建设，炼油、乙烯、芳烃新建项目有序进入石化产业基地。推进石化产业基地及重大项目建设，增强烯烃、芳烃等基础产品保障能力，提高炼化一体化水平。”

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，为乙烯炼化及下游配套装置项目。项目的建设增强了中部地区烯烃、芳烃等基础产品保障能力，提高了炼化一体化水平，提升了产业发展质量和核心竞争能力；本项目已列入全国石化产业布局方案中，符合国家总体战略布局。项目的建设符合《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》中指导思想、主要目标和重点任务的要求。

9.4.2 与《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》符合性分析

为提升石化产业绿色发展水平，推动产业发展和生态环境保护协同共进，加强科学规划、政策引领，2017 年 12 月 13 日，国家发展改革委和工业和信息化部联合发布《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》（发改产业〔2017〕2105 号），深入推进石化产业供给侧结构性改革，以“布局合理化、产品高端化、资源节约化、生产清洁化”为目标，优化产业布局，调整产业结构，加强科技创新，完善行业绿色标准，建立绿色发展长效机制，推动石化产业绿色可持续发展。

1）基本原则中提出：坚持优化布局与园区建设相结合。加强科学规划，统筹考虑资源环境承载能力，优化石化产业布局，促进区域协调发展。加快高性能树脂、功能性

膜材料等绿色石化产品发展，填补国内空白，培育若干世界级先进产业集群，推动我国石化产业迈向全球价值链中高端。

2）主要目标中提出：石化产业基地建设、化工园区改造提升持续推进，基础设施保障能力不断提升，打造一批化工类国家新型工业化产业示范基地，形成若干个世界一流水平的石化产业基地、现代煤化工产业示范区。城镇人口密集区和环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园全面启动，新建化工项目全部进入合规设立的化工园区。

3）重点任务中提出：新建化工项目须进入合规设立的化工园区，推动环境敏感区、人口密集区危险化学品生产企业搬迁入园，实现“三废”治理由企业分散治理向园区集中治理转变。

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区是湖南省第一批认定的化工园区，本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区的长岭片区和巴陵片区，本项目位于合法合规设立的化工园区内。本项目下游装置有低密度和高密度聚乙烯树脂，属于高性能树脂的绿色化工产品。本项目的建设与园区发展相结合，提高了炼化一体化水平，优化了产业结构，产品和能源利用效率逐步提高，各新建装置能耗、水耗均达到国内先进水平，符合创新、绿色、循环经济、清洁生产和建设节约型社会的目标要求。因此本项目与《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》是相符的。

9.4.3 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》的符合性分析

2022 年 4 月 7 日，工业和信息化部等六部门联合印发了《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号），对石化化工行业高质量发展提出明确要求。主要包括“乙烯当量保障水平大幅提升，化工新材料保障水平达到 75%以上。”、“加快发展高端聚烯烃、电子化学品、工业特种气体、高性能橡塑材料、高性能纤维、生物基材料、专用润滑油脂等产品”；“统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。”；“引导烯烃原料轻质化、优化芳烃原料结构，提高碳五、碳九等副产资源利用水平”。

本项目建设 100 万吨/年乙烯及下游装置，提高国家乙烯保障水平，选址于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区，有利于发展高端聚烯烃产品。本项目与《关于“十四

五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》的精神是相符的。

9.4.4 与《湖南省石化行业“十四五”发展规划》的符合性分析

《湖南省石化行业“十四五”发展规划》以高质量发展为主题，以供给侧结构性改革为主线，以突破关键核心技术为重点，以“油头化尾”和重点项目建设为主要抓手，以培育行业龙头企业和专精特新“小巨人”企业为引领，加快先进化工材料集群培育，重点发展高端合成材料、高分子材料、盐基化工、精细化工、农用化学品，推动石化行业上规模上水平，力争将湖南建设成我国中部地区重要的石化产业创新示范基地。

《规划》依据我省石化行业发展实际，明确了炼化一体化与高端合成材料产业、先进高分子材料与化学制品产业、盐基化工与萤石资源精细利用产业、精细化工与生物质精深加工产业、农用化学品产业等 5 个细分领域的发展重点。

《规划》提出了 10 项主要任务和 4 项保障措施。在保障措施的“强化项目支撑”中，提出要建设千亿级乙烯产业集群，进一步加强湖南石化产业资源保障，促进先进化工材料产业集群发展。

本项目为落户湖南的乙烯产业集群，为保障湖南石化产业资源具有重大意义。本项目为《湖南省石化行业“十四五”发展规划》中的重点项目，符合规划的内容。

9.4.5 与《热电联产管理办法》符合性分析

为推进大气污染防治，提高能源利用效率，促进热电产业健康发展，2016 年 3 月 22 日国家发展改革委、国家能源局、财政部住、房城乡建设部、环境保护部联合发布了《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617 号），该办法提出热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则，并对全国范围内热电联产项目（含企业自备热电联产项目）的规划建设及相关监督管理提出管理要求。本项目与（发改能源[2016]617 号）文件的符合性分析详见下表。

表 9.4-5　与《热电联产管理办法》符合性分析一览表

管理要求	本项目情况	符合性
第四条 热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。	本项目拟在长岭北新区和巴陵老区各建设 1 套汽电联产装置。根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区规划，湖南石化与园区协商并达成一致意见，拟将本项目 2 套汽电联产装	符合
第八条 以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、长三角、珠三		符合

文件要求		本项目	符合性
	采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。		
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。……。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用先进的工艺技术和装备，项目取水、排水和水重复利用率等指标，均符合相关规范和标准的要求；本项目与国内先进企业的清洁生产指标相比，基本处于国内领先水平。项目裂解炉、热油炉、热媒炉、锅炉、RTO 炉、TO 炉均采用自产低硫燃料。本项目液体物料运输进出厂方式主要为汽车和管道输送。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目在环评工作中，开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算。	符合

由上表可知，本项目建设符合环环评〔2021〕45 号文的相关要求。

9.5.2 与碳排放的政策要求符合性分析

为遏制“两高”项目盲目发展，实现高质量发展，国家先后出台了一系列指导性文件，如《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36 号）、《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）、《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号），上述文件的相符性见表 9.5-2。

表 9.5-2　与碳排放相关政策的符合性

序号	文件名	文件要求	本项目情况	符合性
1	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。（九）强化能源消费强度和总量双控。坚持节能优先的能源发展战略，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，对能耗强度下降目标完成形势严峻的地区实行项目缓批限批、能耗等量或减量替代。	①本项目已纳入国家石化发展产业布局之中。②本次拟建装置基本属于国内行业先进水平，符合节能环保要求；严格按照能源管理部门要求实施能源消费强度和总量双控，具体以节能评估报告和能源管理部门意见为准；③要求建立碳排放核算制度，结合国家政策要求统筹建立二氧化碳排放总量控制制度，制定公司碳达峰实施方案。	符合
2	《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》	科学评估拟建项目，对产能已经饱和的行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。	拟建项目不属于产能饱和行业，主要产品均为优等品或一等品，工艺装置均选用国内外成熟可靠、技术先进、环境友好的工艺技术方案。	符合
3	《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025年）》	严格执行《产业结构调整指导目录》等规定，推动 200 万吨/年及以下炼油装置、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、单台炉容量小于 12500 千伏安的电石炉及开放式电石炉淘汰退出。严禁新建 1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150 万吨/年以下加氢裂化，80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯，固定层间歇气化技术制合成氨装置。新建炼油项目实施产能减量置换，新建电石、尿素（合成氨下游产业链之一）项目实施产能等量或减量置换，推动 30 万吨/年及以下乙烯、10 万吨/年及以下电石装置加快退出，加大闲置产能、僵尸产能处置力度。	①本项目装置均不属于淘汰范围；②本项目不属于禁止建设范围；③本项目属于乙烯炼化一体化项目，有利于构建企业首尾相连、互为供需和生产装置互联互通的产业链。	符合

		坚持炼化一体化、煤化电热一体化和多联产发展方向，构建企业首尾相连、互为供需和生产装置互联互通的产业链，提高资源综合利用水平，减少物流运输能源消耗。		
4	《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》	5．推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。 6．坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	①不属于新增炼油和传统煤化工，不涉及原料煤，不属于文件中认定产能已饱和的行业，无需产能替代；②拟建项目不属于产能饱和行业，主要产品均为优等品或一等品，工艺装置均选用国内外成熟可靠、技术先进、环境友好的工艺技术方案。	符合
5	《湖南省碳达峰实施方案》（湘政发〔2022〕19号）	（三）工业领域碳达峰行动 1.坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。制定“两高”项目管理目录，实行清单管理、分类处置、动态监控，严格落实国家产业政策和产能置换要求。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内先进水平。严格控制新建项目，原则上能效达到先进值水平。深入挖掘存量项目节能减排潜力，积极引导开展节能诊断和清洁生产审核。强化常态化监管，严禁高	①本项目已纳入国家石化发展产业布局之中。②本次拟建装置基本属于国内行业先进水平，符合节能环保要求；严格按照能源管理部门要求实施能源消费强度和总量双控，具体以节能评估报告和能源管理部门意见为准；③要求建立碳排	符合

		耗能高排放低水平项目未批先建、违规上马。 4.推动石化化工行业有序达峰。严格石化化工项目绿色低碳准入，严控新增炼油和煤化工生产能力。引导化工企业向化工园区聚集，推动企业转变用能方式，推动蒸汽系统能量梯级利用、汽轮机改造，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。推广集中式供气供热，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气、氢气等副产气体高效利用。到 2025 年，省内原油一次性加工能力控制在 1500 万吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	放核算制度,结合国家政策要求统筹建立二氧化碳排放总量控制制度，制定公司碳达峰实施方案。	
6	《岳阳市碳达峰实施方案》（岳政发〔2023〕3 号）	1.推动优势现代石化产业转型升级。充分发挥石化产业现有 基础优势，依托石化行业龙头企业，大力实施“控炼、减油、增化”及原料轻质化行动。促进产业链协同互补，以 100 万吨/年乙烯炼化一体化、年产 60 万吨已内酰胺等项目建设为抓手，重点发展高品质航油和 C3、C4 化工原料生产，带动绿色高效催化剂、特种醇、特种酚和双氧水等相关下游产业高速辐射增长，推动产业集群及产业链与冶金、建材、化纤等产业协同发展。优化石化产品结构，加快发展现代石化及新材料产业，围绕化工新材料、高端专用化学品、化工新能源等新型石化产品，重点支持“环境友好与资源高效利用化工新技术协同创新中心”“石油化工催化与分离关键技术协同创新中心”建设，打造亚洲规模最大、品种最全的催化剂生产研发基地，培育绿色现代石化产业集群，助推石化产业链绿色转型升级。强化行业节能提效，对照能效标杆水平，引导企业有序开展节能降碳技术改造升级，加快绿色工艺 技术、节能设备推广应用，推动能量系统优化、公用辅助设施改造。持续深化“化工围江”整治，因地制宜、合理有序规划项目布局，严禁在沿江 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，助力建设长江百里绿色经济发展走廊。到 2025 年，成品油产量占原油加工量比例调整至 40%以下，炼油、烧碱、乙烯领域能效标杆水平以上产能比例分别达到 30%、40%、30%,能效基准水平 以下产能加快退出，基本建成湖南化工新材料产业链发展引领区和长江经济带化工新材料绿色发展示范区。	本项目建设 100 万吨/年乙烯及下游装置，提高国家乙烯保障水平，选址于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区,有利于发展高端聚烯烃产品。 本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内,属于园区重点发展产业,长岭厂区和巴陵厂区距长江距离约 10 公里。	符合

9.6 小结

本项目新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，选址于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区是湖南省第一批认定的化工园区，项目位于湖南岳阳绿色化工产业园区长岭片区和巴陵片区，本项目位于合法合规设立的化工园区内。经分析，项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》、《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》、《湖南省石化行业“十四五”发展规划》等相关文件要求。

10 环境管理与监测制度

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。装置建成投产后，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

项目投产后，本着需要、可行、科学和经济的原则，根据工程的排污特点、污染防治技术、中国石油化工总公司发布的《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-95）的要求以及石化行业有关环保工作的规定，制定环境管理和监测计划。在确定机构设置和设备配置时，充分考虑项目建成投产后环境管理和环境监测的情况，统筹考虑项目的需要，安排监测项目。

以下针对本项目在施工期和运营期的环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、施工环境监理和环境监测计划等内容。

10.1 环境保护管理

10.1.1 施工期环境管理

10.1.1.1 施工期管理机构及职责

施工期环境管理模式为建设单位、施工单位和监理单位三级管理体制。

为保证本项目环保设施的施工质量，建设单位在施工期间应设立工程建设指挥部，下设 HSE 管理部。按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。在施工前，编制完成《施工阶段环境管理和监控计划》，主要包括环境空气保护、生态环境保护、噪声防护、水环境保护、地下水环境保护、事故风险防范、施工营地交通和运输、环保措施“三同时”等内容。委托有环境监理资质或能力的监理公司负责本工程环境保护设施的施工监理。HSE 管理部及监理公司具体负责如下工作：

1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地。

3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的生态保护和污染

防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

5）监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

（1）环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

（2）施工中的环保工程项目是否与经批准的环保工程设计相符合；

（3）对本工程环保设施的施工检查中发现的问题应及时向工程建设指挥部提出，并做出书面意见送达工程建设指挥部及其主管部门；

（4）应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

6）当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

10.1.1.2 施工期环境管理措施

针对本项目施工期的环境的影响，采取以下措施：

1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

2）施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，连同施工计划一起呈报建设单位环保管理部门以及相关的地方生态环境主管部门，批准后方可以开工。

3）在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

4）对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中。环境监督工作方式以定期巡查为主，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在施工期间要实施 HSE 管理。

10.1.1.3 施工期环境监理

1）环境监理的定位

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

2）建设项目环境监理的主要功能

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

3）环境监理委托

实施环境监理制度是保障最大限度减少环境破坏的有效手段之一。环境监理即委托具备相应资质的第三方单位，对工程环保措施实施情况进行监理，从事工程环境监理工作的人员都应持证上岗。工程环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

4）环境监理的范围和目标

（1）环境监理的范围

根据环评报告书关于环境影响预测的结论，科学确定环境监理范围，包括本项目所在区域与工程影响区域。具体来讲，包括本项目所覆盖的所有施工现场、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

（2）环境监理目标

依据国家及省市相关部门制定的法律法规、技术标准，环境监理工作目标主要体现在：

①控制施工污染，不发生环境污染事故。

②执行环保“三同时”，满足建设项目环保试生产和竣工环保验收的要求。

③监督检查工程项目施工与设计方案的偏离，督促建设单位及时办理相关工程变更环保手续，避免造成不利的环境危害。

5）施工期环境监理内容

本项目施工现场环境监理的工作重点如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 施工现场环境监理工作重点

类别	环境监理工作重点
环保设施	1.监督建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动，施工是否严格按照设计方案执行； 2.主要环保设施与主体工程建设是否同步进行； 3.施工质量能否达到环保要求； 4.环境风险防范与事故应急设施与措施是否得到落实； 5.与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。
环保措施	1.施工期间是否避开大风天，并及时覆土，减少扬尘对大气的污染； 2.施工场地是否定期洒水； 3.施工机械废气排放是否达标； 4.监督管理施工废弃物的对方场所，避免施工废水随意排放； 5.对载重汽车行驶、鸣笛所产生的噪声和施工工地各机械工作噪声要严格控制。重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民； 6.施工废渣等的产生与处理程序能否满足当地环境主管部门的要求，能否保证工程所在地现场清洁整齐，不污染周围环境； 7.是否及时绿化防止水土流失； 8.监督危险化学材料的放置场所、使用及处置方法措施是否符合环保要求，是否能够保证危险化学材料的安全使用和处置； 9.施工季节是否合适，施工时间安排是否合理； 10.施工废料是否按环保要求进行了分类、回收； 11.施工固体废物是否运到了环保部门制定的地点堆放或填埋； 12.施工结束后是否及时清理现场。

6）施工期环境保护设施监理

检查项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复要求的建设情况。

项目建设主体生产装置的同时，根据同时设计、同时施工、同时运行的“三同时”原则，监督检查废气、废水、噪声、固废等环保设施建设规模、进度是否符合要求。

检查工程项目施工与设计方案的偏离，督促建设单位及时办理相关工程变更环保手续，避免造成不利的环境危害。

（1）大气污染防治措施监理

本项目主要大气污染防治措施有：乙烯裂解炉的低氮燃烧技术+SCR 脱硝措施；EVA

装置袋式除尘+RTO 炉，RTO 炉采用低氮燃烧器；HDPE 和 LLDPE 装置工艺废气采用袋式除尘措施；苯乙烯抽提装置脱色剂罐酸性尾气采用碱吸收措施；芳烃制苯装置加热炉、重沸炉采用低氮燃烧技术；双酚 A 装置包装机除尘器废气采用布袋除尘，造粒塔吸附系统废气布袋除尘后增设活性炭吸附措施；长岭新区和巴陵老区锅炉采用“石灰石—石膏法+低氮燃烧+SCR+电袋除尘+协同脱汞”技术处理，原煤仓、渣仓、石灰石仓、筒仓、灰库抽负压排气采取袋式除尘措施；长岭新区罐区和装卸站各设置一套油气回收设施，采用“柴油吸收+脱硫及总烃浓度均化+催化氧化”工艺处理产生废气；巴陵老区罐区和汽车装卸站设置一套“冷凝”式 VOCs 回收装置，冷凝后的油气送废气液焚烧炉处理；乙烯污水处理场生化处理废气设置生物脱臭设施，采用“生物除臭+活性炭吸附/脱附工艺”处理；危废暂存间烃类气体采用活性炭吸附处理；长岭新区全厂废气焚烧 RTO 炉废气采用袋式除尘处理，全厂废液焚烧炉烟气采用“膜式水冷壁余热锅炉/炉内 SNCR 脱硝+干法脱硫+布袋除尘”措施；巴陵老区废气焚烧炉采用 SCR 脱硝处理，废液焚烧炉采用“膜式水冷壁余热锅炉/炉内 SNCR 脱硝+干式脱酸+布袋除尘+低温 SCR 脱硝”措施；在线监测系统设置情况及运行情况；装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气实行 LDAR（泄漏检测与修复）计划措施；本项目火炬设置情况等。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

（2）废水治理措施监理

本项目主要废水治理措施包括：各装置污水池的设置情况；乙烯污水处理场生产污水处理系列、浓盐水处理系列、污泥浓缩的设置情况；巴陵老区污水预处理设施及云溪生化处理的设置情况；污水输送管线的设置情况以及废碱氧化设施和冷却结晶装置的设置情况。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

（3）固体废物治理措施监理

本项目长岭新区和巴陵老区全厂废液焚烧系统设置及运行情况；危废暂存库的运行情况；固体废物处置的相关协议。

检查以上项目在施工过程中，是否发生重大变动，进度是否与主体工程建设同步。

（4）噪声治理措施监理

本项目的高噪声设备有各类大型机泵、风机、增压机等。

检查是否选用低噪声设备；检查泵类、风机、放空管等是否设有消音器及隔音操作室。

（5）地下水污染防治措施监理

本项目地下水防治措施采用主动防渗和被动防渗相结合的方式。

①主动控制：即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

采取文件核查、巡视的手段检查施工时是否按照环保设计要求进行、有无擅自改变等。

②被动控制：即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

根据全厂各个单元、设施可能泄漏污染物的性质及其构筑方式，划分地下水污染防治设防等级为：重点污染防治和一般污染防治。

检查各污染区防渗措施落实情况，包括各类污染区地面、污水构筑物防渗措施落实情况。

（6）环境风险防范措施监理

①检查装置区围堰、罐区防火堤的施工落实情况；

②检查污水池建设规模、进度及投资落实情况；

③检查大气、污水排口、雨水排口设置情况，相应监测系统建设情况；

④检查事故应急预案与应急预案启动程序。

10.1.2 运营期环境管理

10.1.2.1 环境管理机构设置

设立以企业主要负责人为领导的环境保护工作领导小组或环境保护委员会，充分发挥决策层的作用。

设置 HSE 部作为环保管理机构（HSE 部），配备专职的环境管理人员，项目运行后由该机构负责项目的日常环境管理工作。环境管理机构的主要职责包括：贯彻执行环保政策、方针，制定实施环保工作计划、规划、制度；审查、监督项目的“三同时”工作，组织各项环保工作的实施、验收及考核；监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；开展排污许可申请和企业自行监测；指导和组织环境监测，落实环境信息公开；组织编制突发环境事件应急预案，按照预案要求配备相应的应急物资与设备；参与事故的调查、分析及处理，编制环保考核等报告。

在生产作业区、班组配备相应的环保管理人员，环保装置和设施配备训练有素、有丰富实践经验的管理人员和操作人员，在公司上下形成多级的环保管理网络。

10.1.2.2 环境管理机构设置

运营单位应积极推行 HSE 管理，促进环保管理规范化；制定各类环境保护规章制度、规定和技术规程；建立完善环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施及检修、运行台账等。

在前期施工建设和后期运营管理中，严格按照有关要求落实环境影响评价、环境监理、排污申报与许可、清洁生产审核、环境监督员等各项环保相关制度，建立完整的台帐制度，按规定缴纳排污费、生态补偿等相关费用。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源环境管理，根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》等文件，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息动态报告。

10.1.2.3 运营期环境管理措施

1）定期进行环保安全检查和召开有关会议；

2）对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；

3）制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；

4）制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；

5）主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

10.1.2.4 信息公开

1）主动公开

运营单位应设置全厂环保信息管理系统，并应根据环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方

式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息；

（7）环境自行监测方案。

主动公开的环保信息，主要通过网站、市生态环境局网站，同时根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向市生态环境局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

10.1.2.5 其他环境管理要求

在项目建设、运行过程中，建设单位发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2 施工期环境监测

10.2.1 环境监测机构

施工期的环境污染监测工作由建设单位委托当地有资质的环境监测单位承担。

10.2.2 环境监测要求

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。其范围、项目和频率可根据当地环保部门要求而确定，同时满足地方政府对项目建设过程监测的相关要求。

1）在厂界四周设置噪声监测点，以监测施工期噪声的影响；

2）对施工现场产生的扬尘、废弃土、施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评措施和有关规定要求情况进行跟踪检查；

3）对施工挖出的土壤的遮盖情况、处理措施是否满足相关要求进行跟踪检查；

4）对施工期管线、设备涂装过程中挥发性有机物的收集、治理措施进行跟踪检查，对厂界挥发性有机物及特征污染物进行监测。

10.3 运营期环境监测

10.3.1 基本原则

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），企业、园区及政府等各个层面均应严格环境管理，强化监管与监控，建立健全区域环境监测预警体系。

原国家环保部颁布了《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号）等文件，颁布了《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2017）等，对企业自行监测提出明确要求；发布了《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等多个排污许可技术文件，对企业环境管理台账、排污许可证执行情况以及在线监测提出要求，本项目的环境监测工作也应满足相应文件的要求。

10.3.2 环境监测机构

10.3.2.1 设置原则

本次评价建议建设单位参照《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）要求，建设企业环境监测站，配备相应环境监测仪器、人员、车辆，负责企业的日常环境监测工作，为企业及时提供有关情况和数据资料。环境监测站可与中心化验室共用建筑物，与中心化验室统一定员。

10.3.2.2 监测机构设置

长岭北新区新建环境监测站，与中心化验室合建。负责长岭北新区新建装置的废气和污水中污染物的监测任务；巴陵老区新建或改造装置的环境监测依托巴陵分公司现有环境监测机构和现有环境监测设施，本项目考虑增补仪器以满足新增化工装置的废气和

污水中污染物的监测要求。

环境监测站主要监测任务包括：

1）负责对化工各生产装置、公用工程单元排放的废气（有组织和无组织）进行监测；

2）负责对化工各生产装置、公用工程单元排放的污水进行监测；

3）负责对化工雨水监控池废水排放进行监测；

4）负责对化工厂界环境空气质量监测；

5）负责对化工厂界噪声监测；

6）负责对环保设施（污水处理场、废气焚烧炉、废液焚烧炉、废碱氧化和冷冻结晶等）的日常化验分析；

7）负责配合地下水、土壤、地表水环境等监测项目的外委工作开展；

8）在突发性污染事故发生时，负责配合相关部门对大气、水进行应急监测；

9）建立完备的污染物排放状况的技术档案。

本项目新建环境监测站配置的仪器设备具体见第四章工程概况及工程分析章节“4.6.12.1 分析化验”小节的“分析化验仪器一览表”。

10.3.3 环境监测计划

10.3.3.1 废气排放监测

1）有组织废气排放监测

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）等文件相关要求，本项目将通过实施 LDAR（泄漏检测与修复）技术等措施，加强对生产、输送和储存过程中挥发性有机物（VOCs）泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的设备和管阀件等及时进行维修和改造，以严格控制 VOC 的排放总量。本项目主要有组织废气排放源监测方案建议详见表 10.3-1。

如生态环境主管部门有明确要求的，还应按其规定执行。废气通过排气筒方式排放至外环境的，原则上应在烟道上设置监测点位；相同监测指标多股废气混合排放的，应在废气汇合后的共用烟道上或分别在各个烟道上设置监测点位。有机废气回收处理装置在其废气入口及排放口设置监测点位。

		丙醛、环氧丙烷、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯酚、异丙苯	1 次/半年
雨水监控池（长岭新区和巴陵老区）	雨水排放口	pH、COD、氨氮、石油类、悬浮物	1 次/日（排放期间）

废水污染物的测定应采用《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中规定的方法。

10.3.3.3 厂界噪声

对厂界噪声进行监测，对厂界噪声进行监测，每季度监测一次，昼夜各测 1 次。按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中规定的方法开展监测。

10.3.3.4 地下水环境监控

1）监测原则

本项目地下水环境监测计划依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求并参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

本项目地下水监测将遵循以下原则：

（1）重点监测装置区及其下游；

（2）以潜水含水层为监测层；

（3）充分利用现有监测孔，污染事件发生后监测孔可以作为应急抽水孔；

（4）水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。企业环保部门设立地下水监测小组，专人负责监测或者委托专业机构进行监测分析。

2）监测井布置

参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，结合研究区水文地质条件和污染预测结果，从制定最严格的地下水保护措施出发，在长岭新区及其周围共布设 8 个地下水监测井，位置见图 10.3-1；巴陵老区及其周围共布设 6 个地下水监测井，位置见图 10.3-2。

长岭新区主厂区外地下水上游布置 1 个监测井，厂内布设 2 个监测井，地下水下游布置 3 个监测井，均利用已有钻孔和井做为监测井，位置见图 6.3-1 和表 6.3-1。巴陵

老区在主厂区外地下水上游布置 1 个监测井，厂内布设 3 个监测井，地下水下游布置 2 个监测井，均利用已有钻孔作为监测井，位置见图 6.3-2 和表 6.3-1。对长岭新区和巴陵老区范围内及周边地下水水质进行长期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，进而分析防渗性能变化，为及时采取控制地下水污染的保护措施提供重要依据。

监测计划、监测层位、监测项目、监测频率见表 10.3-4。潜水监测井深度为 30m。

3）地下水监测管理

建设项目运行后，监测单位按照上述监控计划进行地下水环境跟踪监测，地下水环境跟踪监测报告的主要内容应包括：

（1）长岭新区和巴陵老区所在场地及其影响地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

（2）长岭新区和巴陵老区的生成设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测信息公开计划中内容包括 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、铁、锰、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数。还有特征因子石油类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、丙烯腈、乙腈、甲醇、甲醛、丙酮、环氧丙烷、MTBE、镍、钴、钒、钼、铜、硫化物、氰化物、氟化物、异丙苯、硝基苯、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）。上述监测因子信息每月公开一次。厂区生成设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录的监测情况也要每月公开一次。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

4）管理措施

（1）防治地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）厂环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

（3）建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

（4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

5）技术措施

（1）按照《地下水环境监测技术规范》要求，及时上报监测数据和有关表格。

（2）在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确

的依据。应采取的措施如下：

①了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。可采取加大监测密度，连续多天，分析变化动向；

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

10.3.3.5 土壤环境监控

1）土壤监测计划

为了掌握拟建项目厂址及罐区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

本项目土壤环境监测计划主要依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）相关规定，结合项目土壤环境影响类型，考虑项目土壤环境重点潜在影响源位置和影响途径等因素，合理布置土壤监测点。

2）土壤监测原则

（1）重点潜在影响源位置加密布点的原则；

（2）化工区、罐区等以包气带为主兼顾饱水带的原则。

3）监测点布置

依据土壤监测原则，结合项目场地水文地质条件，本项目布设的土壤监测点位置、监测深度、监测项目、监测频次及执行标准见表 10.3-5 及图 10.3-3～图 10.3-4。

4）监测数据管理

上述监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

10.3.3.6 环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）及《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013）中对大气环境质量监测的要求，本项目环境质量监测点位设置在厂址下风向 5km 范围内，巴陵老区和长岭新区各设置 1 个环境质量监测点，以 P_i≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子。

具体环境空气质量监测计划见表 10.3-6。

表 10.3-6 环境空气质量监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	长岭新区厂址下风向居民点	非甲烷总烃、颗粒物、H_2S、NH_3、氯化氢、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯	1 次/半年
	巴陵老区厂址下风向居民点	非甲烷总烃、颗粒物、H_2S、NH_3、酚类、氯化氢、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、丙酮	

10.3.3.7 地表水环境质量监测

本项目废水涉及直排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）及《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）的要求，设置地表水环境质量监测计划。

具体监测计划见表 10.3-7。

表 10.3-7 地表水环境质量监测计划

类别	河流名称	监测因子	监测频次
地表水环境	云溪片区排污口上游 500m	基本因子：pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总钒、总铜、总锌、氰化物、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总汞、总铬、六价铬 特征因子：烷基汞、硫酸盐、氯化物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯	基本因子：1 次/季；特征因子：1 次/年
	长岭二污排污口上游 500m		
	长岭二污排污口下游 3000m		
	长岭二污排污口下游 5000m		
	文桥河（文桥派出所附近）		

10.3.4 应急监测计划

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发环境事件发生时，应按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）的要求进行污染态势初步判别和应急跟踪监测，应急跟踪监测要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。

本项目应制定环境应急监测制度和计划，明确监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测报告和应急监测总结报告。同时应按照当地突发环境事件应急监测预案或应急监测方案要求进行报送。

应急监测方案应包括但不限于突发环境事件概况、监测布点及距事发地距离、监测断面（点位）经纬度及示意图、监测频次、监测项目、监测方法、评价标准或要求、质量保证和质量控制、数据报送要求、人员分工及联系方式、安全防护等方面内容。本项目初步监测方案包括：

1）大气污染监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目。

监测点：通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙苯、氨、非甲烷总烃、VOCs、恶臭等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；

增加各污水系统常规监测点的监测频次；

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、硫化物、COD（快速法）、挥发酚、苯系物等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理场、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

3）地下水及土壤监测点

如果物料或事故污水泄漏到厂外，则需要根据泄漏情况，设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

10.3.5 环境跟踪监测计划

考虑本项目为大型石化项目，企业应在装置投产后适时结合本项目环境质量监测计划相关内容开展跟踪监测，也可以联合其他投产装置同步开展，环境跟踪监测点位、监测因子等应覆盖本次环评监测内容，并根据监测结果变化趋势，提出相应的改进措施和建议。

10.4 污染物排放管理要求

10.4.1 排污口规范化管理

根据原国家环境保护总局（环发[1999]24 号）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中规定：一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。因此，本项目必须要对其污染物排放口进行规范化管理。

10.4.1.1 排污口的规范化

1）本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口，必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

2）废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污

染源监测质量保证与质量控制技术规范》(HJ/T373)、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996）及修改单、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ75-2017)、《固定污染源烟气（SO_2、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及监测方法》(HJ76-2017)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2001)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015）等标准要求，同时满足如《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017）等行业规范的要求。

3）污水处理站出口处设置采样点。环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处。废水在线监测系统应满足《水污染源在线监测系统安装技术规范》(HJ/T353)、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》(HJ/T355)、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》(HJ/T356）等技术规范的要求。

4）在危险固体废物暂存场所进出路口设置标志牌。

5）在固定噪声源鼓风机房、动力房等处设置环境噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

6）按《环境保护图形标志-排放口（源)》(GB15562.1-1995）等规定要求设置排污口标志。排污口的环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，排污口分布图由市环境监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。其投资应纳入正常生产设备之中，各污染源排放口设置的专项图标详细对应图形见图 10.4-1。

三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

对于一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量应建立台帐制度，明确固体废物的基础信息及流向信息，如实记录每批次固体废物出厂及转移信息。产废单位还应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

10.4.2.2 危险废物管理要求

本项目涉及运营过程中危险废物的产生，建设单位应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）的要求制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息，保存时间原则上应存档 5 年以上；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

建设单位运营过程中产生的危险废物应按照国家及地方相关要求进行转移。具体要求如下：

1）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）

第八十二条 转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当及时商经接受地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该危险废物，并将批准信息通报相关省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门和交通运输主管部门。未经批准的，不得转移。

危险废物转移管理应当全程管控、提高效率，具体办法由国务院生态环境主管部门会同国务院交通主管部门和公安部门制定。

2）《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 2021 年第 23 号）

第三条 危险废物转移应当遵循就近原则。

跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

第七条 转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系

统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

第十四条 危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

第二十一条 跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

10.4.3 与排污许可证制度的衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别为“化学原料和化学制品制造业 26 基础化学原料制造 261”，为重点监管项目。本项目环境影响为主要为污染物的排放，其中大气、水污染物排放清单见下表 10.4-1～表 10.4-3。

10.5 “三同时”验收检测

10.5.1 管理要求

根据《关于实施建设项目竣工环境保护企业自行验收管理的指导意见》《建设项目环境保护管理条例》中的相关要求，建设项目竣工环境保护验收实行由企业法人负责的自行验收管理。企业自行验收严格按照环境保护主管部门制定的规定程序执行，验收过程完整，验收程序合法。

建设项目主体工程竣工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。需要进行试生产或试运行的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试生产或试运行。建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，并编制建设项目竣工环境保护验收监测报告。

建设项目竣工环境保护企业自行验收范围包括：环境影响报告书及其批复文件规定的与建设项目有关的各项环境保护设施，为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；环境影响报告书及其批复文件和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施；与建设项目有关的各项环境保护设施、环境保护措施运行效果。

在建设项目竣工后、正式投入生产或运行前，企业按照环境影响报告书及其批复文件要求，对与主体工程配套建设的环境保护设施落实情况进行查验；按照环境保护主管部门制定的竣工环境保护验收技术规范，企业自行编制或委托具备相应技术能力的机构，对建设项目环境保护设施落实情况进行调查，开展相关环境监测，编制竣工环境保护验收监测报告。企业、验收监测机构及其相关人员对验收监测报告结论终身负责。验收监测报告编制完成后，由企业法人组织对建设项目环境保护设施和环境保护措施进行验收，形成书面报告备查，并向社会公开。企业自行组织竣工环境保护验收时，应成立验收组，对建设项目环境保护设施及其他环境保护措施进行资料审查、现场踏勘，形成验收意见，验收组成员名单附后。验收意见应经三分之二以上验收组成员同意。验收组应由项目法人、设计单位、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境影响报告书编制单位、变更环境影响报告书编制单位、验收监测报告编制单位代表，以及不少于 5 名行业专家组成。企业应对验收意见中提出的环保问题进行整改。环境保护设施未经验收或者验收不合格的，建设项目主体工程不得投入生产或者使用。企业应自验收通过之日起 30 个工作日内，制作竣工环境保护验收意见书，并将验收意见书、验收监测报告

和“三同时”验收登记表上传至建设项目竣工环境保护企业自行验收信息平台，并如实向社会公开。建设项目投入生产或者使用后，企业应监测建设项目环境保护设施运行情况，并将环境保护设施运行情况对外公开。

企业应通过网站以及报纸、媒体平台，向社会及时建设项目环境保护设施和环境保护措施落实情况、竣工环境保护验收情况，并接受社会监督。分阶段信息公开的主要内容为：

1）在施工建设期间应主动公开下列信息：主要环境保护设施实施情况；施工期环境保护措施落实情况；施工期环境监测情况及监测结果。

2）在投入生产或者使用前应主动公开下列信息：各项环境保护设施落实情况；环境保护措施落实情况；环境监测和监理报告；突发环境事件应急预案及备案情况；竣工环境保护验收监测报告；竣工环境保护企业自行验收意见。

3）在运行期间应定期公开下列信息：各项环境保护设施运行情况；主要污染物排放情况；突发环境事件应急演练和应急预案完善情况；环境影响后评价开展情况等。

10.5.2 验收内容

为确保本工程环境保护治理设施/措施的落实，本报告列出本工程“三同时”项目表，具体见表 10.5-1。

10.6 小结

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监管力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。

建设单位应按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。环境监理工作由建设单位选择有资质的环境监理机构承担。环境监理机构依法对施工单位、承包商、供应商执行国家环保法律、法规、制度、标准、规范的情况进行监督检查。施工期环境监理内容主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，施工场地周围环境满足环境质量标准的要求。

项目建有 HSE 管理机构，并配备专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。本项目营运期环境监测工作由新建环境监测站承担，负责对企业总排口、各装置废水、废气和企业噪声等进行必要的监测，完成常规环境监测任务，在突发性污染事故中负责对大气、水体环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的有关要求配置完善监测仪器及设备。

本项目废气、废水、固体废物、噪声等按照国家技术规范要求，对排污口进行规范化管理；外委危险废物执行危险废物转移联单制度；本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，做好与排污许可证的有效衔接，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11 环境经济损益分析

11.1 目的

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的环境和经济效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系,说明项目的环保综合效益状况。

建设项目环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

在环评过程中，工程项目尚处于可行性研究阶段，随着项目的进展，总概算和分项投资还有可能进行调整，故环境影响经济损益分析主要依据现有的资料进行初步估算。

11.2 财务分析与评价

11.2.1 投资估算

本项目的初步测算主要原料及产品采用原料及产品价格采用经研院“中国石油化工项目可行性研究技术经济参数与数据（2021）”的效益测算价 50 美元、60 美元、80 美元、中石化 2021 年均价、中石化五年（2017-2021、2016-2020）均价和中石化三年（2019-2021、2018-2020）均价、华中市场 2021 年均价、华中市场五年（2017-2021、2016-2020）均价和华中市场三年（2019-2021、2018-2020）均价共十三套价格体系。

以中国石化 60 美元效益测算价为主汇报价格，其主要技术经济指标见表 11.2-1。

表 11.2-1　主要经济评价数据指标汇总表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	基础数据			
1	总投资	万元	2861653	不含增值税
1.1	建设投资	万元	2732316	不含增值税
1.2	建设期利息	万元	119075	
1.3	流动资金	万元	34207	
	铺底流动资金	万元	10262	
1.4	报批总投资	万元	2861653	不含增值税

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	资本金	万元	858496	
3	营业收入	万元	1981060	生产期均值
4	税金及附加	万元	10297	生产期均值
5	增值税	万元	85812	生产期均值
6	总成本费用	万元	1684772	生产期均值
7	利润总额	万元	288012	生产期均值
8	所得税	万元	72003	生产期均值
9	税后利润	万元	216009	生产期均值
二	经济评价指标			
1	项目投资财务内部收益率	%	11.08%	所得税后
2	项目投资财务净现值	万元	165585	所得税后 折现率 10.00%
3	项目投资回收期	%	9.57	含建设期 3 年
4	资本金财务内部收益率	%	15.63%	所得税后
5	总投资收益率	%	11.04%	生产期均值
6	资本金净利润率	%	25.16%	生产期均值
7	利息备付率		8.07	借款偿还期内均值
8	偿债备付率		1.43	借款偿还期内均值
9	资产负债率	%	19.82	生产期均值

在 2019 版 60 美元价下，项目报批总投资（不含可抵扣增值税）2861653 万元，其中建设投资（不含可抵扣增值税）2732316 万元，建设期利息 119075 万元，铺底流动资金 10262 万元;项目年均营业收入(含税)1981060 万元,年均总成本费用(含税)1684772 万元，年均所得税 72003 万元，税后利润 288012 万元；所得税后项目投资财务内部收益率 11.08%，资本金财务内部收益率 15.63%,项目财务净现值 165585 万元（折现率 i=10%)，大于 0,投资回收期（含 3 年建设期）9.57 年，项目在经济上可行。

11.2.2 不确定性分析

11.2.2.1 盈亏平衡分析

在中石化 60 美元效益测算价体系下，根据项目生产期各年的盈亏平衡情况，绘制盈亏平衡示意图如图 11.2-1 所示(盈亏平衡点以生产能力利用率表示)。从图中可以看出，项目实施后，随着长期借款偿还结束以及固定资产折旧计提完毕，固定成本逐年降低，盈亏平衡点也随之下降，项目末期盈亏平衡点降到 16.81%，表明项目实施后企业的抗风险能力呈逐年递增趋势。

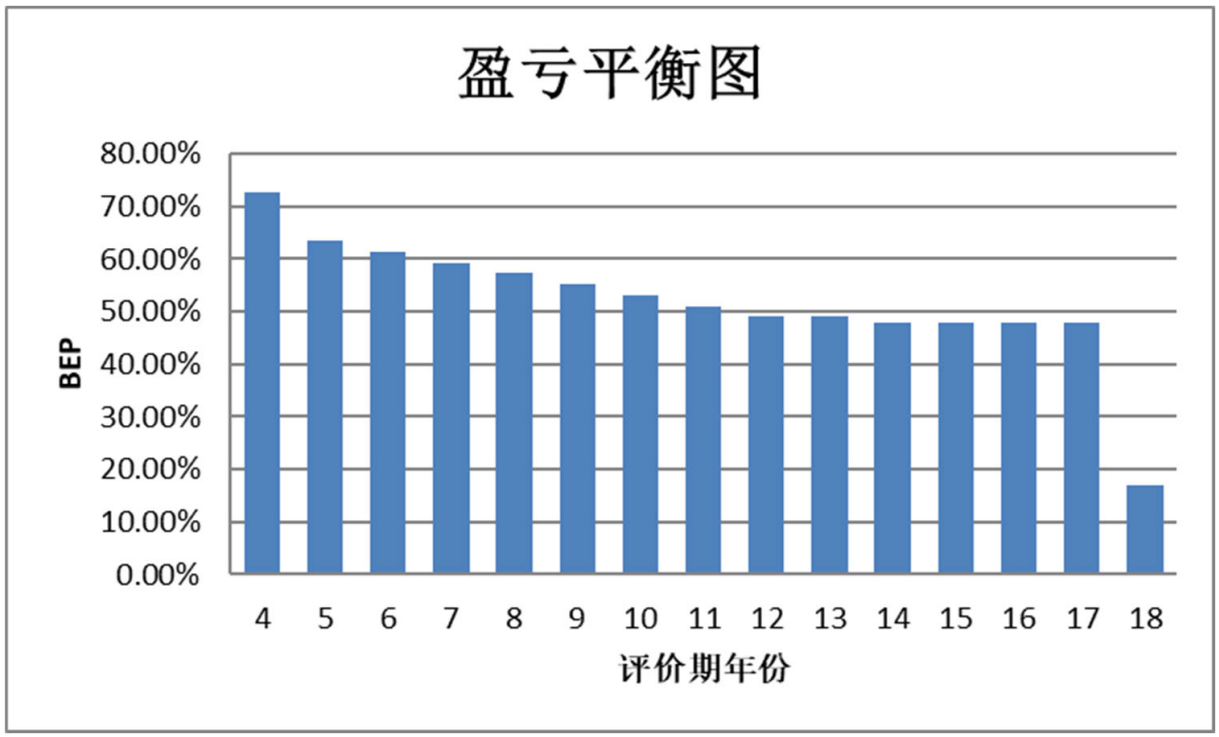


图 11.2-1　盈亏平衡示意图

本项目以生产能力利用率表示的盈亏平衡点生产期均值为 52.00%，具有较强的抗风险能力。

11.2.2.2 敏感性分析

根据实际情况，在中石化 60 美元效益测算价体系下，对建设投资、生产负荷、原料价格和产品价格这几项影响经济效益的主要因素进行单变量敏感性分析，详见表 11.2-2 及图 11.2-2。

表 11.2-2　单因素敏感性分析表

序号	不确定因素	变化率	内部收益率(税后)	敏感度系数	临界点	临界值
基本方案			11.08%			
1	建设投资	-10.00%	12.79%	-1.55	7.03%	3187991.07
		-5.00%	11.90%	-1.49		
		5.00%	10.31%	-1.39		
		10.00%	9.59%	-1.34		
2	产品价格	-10.00%	5.21%	5.30	-1.99%	98.01%
		-5.00%	8.31%	5.00		
		5.00%	13.61%	4.57		
		10.00%	15.96%	4.41		
3	原料价格	-10.00%	14.05%	-2.69	3.36%	103.36%
		-5.00%	12.60%	-2.75		

材料示范基地，国家新型功能材料产业聚集区，中国化工园区 30 强，已建成研发中心、检验中心、中试和孵化中心等八大服务平台，供水、供电、污水、蒸汽、氢气、天然气、固危废处置等基础设施配套完善，园区化工产业基础设施较完善。项目设计坚持绿色发展理念，走循环化建设路线，废气、废水、固体废物高效治理、深度回用、高度资源化，三废超洁净排放，可达世界领先水平。湖南省将举全省之力，在能源、排放、稳定上优先做好安排，对项目所需用能，主要污染物排放指标，计划通过保大压小，淘汰落后产能，实现全省平衡来解决。

岳阳市是湖南唯一的通江达海城市，中国石化在岳阳地区布局有巴陵石化、长岭炼化 2 家炼化企业。两大石化企业经过 50 多年的发展，已形成了锂系合成橡胶、己内酰胺及聚酰胺、环氧树脂及有机氯、环氧丙烷四大特色化工产业。其中，锂系合成橡胶总产能超过 80 万吨/年（含合资企业），产能位居世界第一，综合生产技术处于世界领先水平，是全球品种最全、质量最好的企业。当前，岳阳已经发展成中部地区最大的石化产业基地，依托岳阳地区既有的炼油能力布局建设乙烯项目，具有较强的综合优势。

本项目建设乙烯工程，企业可借此将技术优势进一步转化为企业发展的强势，不但可做大做强现有特色化工产业，而且通过延链、补链，重点发展化工新材料和特色精细化工产品，并耦合开发出新的化工特色产业。有助于推进岳阳形成以 EO、PO、环氧丁烷、环氧戊烷产品为主的环氧化合物生产基地，以高端聚乙烯为主的高端聚烯烃生产基地，以 SBS、SIS、SEBS、SEPS、SSBR 为主的锂系合成橡胶生产研发基地，氯丙烯/ECH/苯酚丙酮/BPA/环氧树脂生产研发基地，己内酰胺及聚酰胺生产研发基地，以丙烯酸酯、PO、己内酯、丁辛醇等为原料的系列降解塑料生产基地，本项目乙烯工程将是我国最具特色的乙烯工程。

本项目建成后，依托现有技术优势，使新增的聚烯烃产业与现有合成橡胶、己内酰胺等产业进行高度耦合，并聚焦“卡脖子”技术，开发出新的化工新材料。一是面向国家和行业重大需求，努力攻克一批补短板技术。结合我国新能源汽车、轨道交通、航空航天、国防军工等重大战略需求，聚焦产业发展瓶颈，集中力量补长“短板”，攻克一批“卡脖子”技术，推动产业供给侧结构性改革；研究 PA、SBS、SIS 分别与 HDPE 共混改性的新材料。开发己二腈、MXDA、热塑性聚酯（PBT）等通用及特种工程塑料关键中间体和产品；开发子午胎用高极性与高气密性溴化丁基橡胶等新型（特种）合成橡胶；开发 5G 通信基站用核心覆铜板用环氧树脂材料和第三代半导体用环氧树脂等高端电子化学品。二是紧跟国际前沿，开发一批新材料技术，抢占一批制高点技术。如大力开发

医用材料、防护服用材料、5G 通讯./领域用材料、生物可降解可回收材料、汽车轻量化材料等新产品、新技术，努力为我国石化行业高质量发展打下坚实基础。这些新材料的开发应用，不但与现有化工产业有关，还与本项目的配套产业关系密切，能实现与乙烯下游配套的聚烯烃产业高度耦合，有助于开发出新的化工新材料。本项目的创新发展有依托、有保障。

本项目的建成，可以推动岳阳市制造业和服务业的发展、人员就业和环境保护也起到积极的推动作用，具有巨大社会经济效益。

11.5 环境经济损益分析

本项目乙烯装置裂解炉选用高选择性炉管，同时在装置内充分考虑了能量的综合利用，以达到节能效果；LLDPE 装置技术流程简单，设备台数少，能耗物耗低，不需要溶剂，省去了复杂的回收系统。本项目在设计上高度重视源头治理和清洁生产，采用先进工艺、前沿技术，工业废气高效治理、工业废水深度处理回用、固体废物高度资源化，污染物排放浓度和总量达到世界最先进标准，确保实现超低排放，使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益，切实实现了既发展经济，又保护环境的可持续发展战略。

11.6 小结

1）中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目建设总投资 2861653 万元，环保投资总额为 205491.61 万元，占总投资的 7.18%。

2)本项目所得税后项目投资财务内部收益率 11.08%,资本金财务内部收益率 15.63%,项目财务净现值 165585 万元（折现率 i=10%)，大于 0,投资回收期（含 3 年建设期）9.57 年，项目在经济上可行。

3）本项目对产品价格变化最敏感，其次是原料价格，对生产负荷和建设投资敏感程度相对较低。本项目以生产能力利用率表示的盈亏平衡点生产期均值为 52.00%，具有较强的抗风险能力。

综上所述，该项目的环保投资合理，区域环境效益、经济效益均比较明显。因此，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

12 结论与建议

12.1 总结论

中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，新建 100 万吨/年乙烯装置及下游共 14 套装置，包括 100 万吨/年乙烯装置、30 万吨/年 EVA 装置、40 万吨/年 HDPE 装置、40 万吨/年 LLDPE 装置、30 万吨/年芳烃制苯装置、15 万吨/年丁二烯抽提装置、10/4 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置、50 万吨/年裂解汽油加氢装置、30 万吨/年芳烃抽提装置、2 万吨/年苯乙烯抽提装置、15 万吨/年 C5 分离装置、30 万吨/年 CHPPO 装置、35 万吨/年苯酚/丙酮装置、24 万吨/年双酚 A 装置，同时配套建设必要的储运工程、公用工程、辅助设施以及厂外工程。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，属于湖南省级重点开发区。项目以乙烯装置为龙头，沿 C2、C3 产品链向下游延伸发展。项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》之内，符合国家产业政策的要求；在国家发改委下发的《关于将中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目由储备项目转为规划项目的复函》（发改办产业[2023]735 号）同意讲本项目转为规划项目，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求；项目符合国家和湖南省现行的环境保护政策和规划；符合《全国主体功能区规划》《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、区域发展规划及行业发展规划的要求；项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》、《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》、《湖南省石化行业“十四五”发展规划》等文件要求。

本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，生产高附加值的产品；项目采取有效的环保治理措施，废气、废水污染物全部达标排放，固体废物全部得到妥善处置；总量控制因子满足总量控制要求。经预测分析，本项目排放的污染物对大气、声环境等的影响较小，评价区内的大气环境、声环境基本维持现有水平；大气环境防护距离满足要求；本项目产生的生产污水经预处理、生化处理和深度处理后进入回用水处理单元，大部分回用于循环水补水，RO 浓水进入浓盐水处理单元，经处理后达标排放，对地下水环境影响较小。本项目按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期对地下水、土壤环境影响很小。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可

防可控。在项目公众参与实施过程中，评价区域内公民、法人和其他组织未反馈与建设项目环境影响有关的意见和建议。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施、落实总量控制指标的前提下，从环境保护的角度，本项目建设可行。

12.2 各专题结论

12.2.1 工程分析

12.2.1.1 项目概况

中国石化岳阳地区100万吨年乙烯炼化一体化项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，总占地面积338.02公顷，其中新征占地面积为258.31公顷。

本项目新建100万吨/年乙烯装置及下游共14套装置，包括100万吨/年乙烯装置、30万吨/年EVA装置、40万吨/年HDPE装置、30万吨/年LLDPE装置、30万吨/年芳烃制苯装置、15万吨/年丁二烯抽提装置、10/4万吨/年MTBE/丁烯-1装置、50万吨/年裂解汽油加氢装置、30万吨/年芳烃抽提装置、2万吨/年苯乙烯抽提装置、15万吨/年C5分离装置、30万吨/年CHPPO装置、35万吨/年苯酚/丙酮装置、24万吨/年双酚A装置，同时配套建设必要的储运工程、公用工程、辅助设施以及厂外工程。

本项目总投资286.17亿元，环保投资总额为205491.61万元，环保投资约占总投资的7.18%。

12.2.1.2 主要污染物排放情况

1）本项目的有组织废气主要来自工艺废气、燃烧烟气、焚烧炉废气等，各污染源全部达标排放，无组织废气包括装置区和罐区无组织排放的污染物。计算“以新带老”削减量以后，本项目全厂排放污染物的量分别为：二氧化硫 598.5556t/a、氮氧化物1252.3592t/a、颗粒物 225.99994t/a、挥发性有机物（VOCs）421.616t/a、甲醇外排94.44t/a、苯外排11.916t/a、甲苯外排30.984t/a、二甲苯外排31.26t/a、苯乙烯外排 1.17t/a、乙苯外排 25.84t/a、HCl 外排 35.84t/a、HF 外排 2.4t/a、异丙苯外排4.24t/a、环氧丙烷（PO）外排1.834t/a，丙酮外排29.6782t/a，甲醛外排0.1344t/a，乙醛外排4.032t/a，DMF外排0.672t/a，甲硫醇外排0.1844t/a，酚类外排3.01t/a，CO外排547.12t/a、NH_3外排66.7824t/a、H_2S外排0.096t/a，油烟外排1.6t/a。

2）本项目产生的含油污水经预处理、生化处理和深度处理后回用于循环水补充水；

RO 浓水进入高浓盐水处理系统；浓盐水经均质调节罐+臭氧氧化+多级 BAF 处理。经处理后，本项目长岭新区和巴陵老区的生产废水处理达标分别从长岭排口、云溪排口排放长江。本项目外排 COD 76.56t/a、氨氮 5.104t/a。

3）本项目在生产过程中产生的固体废物根据其性质，按“资源化、减量化、无害化”的原则，首先考虑采用回收或综合利用，将其中绝大部分废物重新变为资源加以利用。剩余危险废物，根据其有毒有害特性和理化性质，进行焚烧处理处置。本项目危险废物产生量为 56591.8t/a，一般固体废物 168600t/a。

4）本项目高噪声设备采取减噪措施，经衰减后不会对现有厂界噪声造成影响。

5）参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目碳排放量为 678.53 万 tCO_2/a（包括净购入电力和热力的隐含 CO_2 排放）。

6）本项目涉及环保部门控制的总量控制因子有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮指标，本项目需要向地方环保部门申请总量控制指标为：二氧化硫 598.5556t/a、氮氧化物 1252.3592t/a、颗粒物 225.99994t/a、挥发性有机物（VOCs）421.616t/a、COD 为 76.56t/a、氨氮为 5.104t/a。原巴陵石化公司目前由湖南省生态环境厅确认的排污权证总量指标可交易量：二氧化硫为 3298.153t/a、氮氧化物 1512.131t/a，可满足本项目总量控制需求。

水污染物 COD、氨氮经区域削减替代协调后，本项目取得下达的污染物排放总量指标，污染物的排放可满足当地总量控制的要求。

本项目实施后，考虑炼油配套改造工程 VOCs 减排，主要污染物需等量替代的替代量为氮氧化物 1252.359t/a、挥发性有机物 421.616t/a、化学需氧量 76.56t/a、氨氮 5.104t/a。

经统筹，本项目所学削减替代削减源拟来自企业自身削减、市域关停企业和减排工程项目等的主要污染物削减量，能够满足本项目所需替代量。

7）本项目取水、排水和水重复利用率等指标，均符合相关规范和标准的要求。本项目与国内先进企业的清洁生产指标相比，基本处于国内领先水平。

12.2.2 环境质量现状

12.2.2.1 环境空气

1）区域环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，本次评价引

用《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》中岳阳市、临湘市的数据和结论进行本项目所在行政区域的环境空气质量达标情况判断。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，“城市环境空气质量达标情况评价指标的六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”因此，岳阳市 2022 年环境空气质量判断为达标区域。

由岳阳市近 4 年变化趋势可知，各例行监测因子 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$浓度均呈下降趋势。2022 年 SO_2年均浓度占标率 18.6%，占标率较低。

2）环境空气质量现状补充监测

由环境空气监测结果可见，本项目环境空气监测点各监测因子均未出现超标现象，其中苯并芘、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，NH_3、苯乙烯、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、甲醇、硫酸雾能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

3）厂界特征污染物

由现有巴陵老区热电部厂界特征污染物监测结果可见，污染因子颗粒物厂界监测浓度在 0.100～0.300mg/m^3 之间，能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中标准限值要求；臭气浓度低于 10，氨的厂界监测浓度在 0.02～0.10mg/m^3 之间，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值的要求。

12.2.2.2 地表水环境

1）岳阳市地表水环境质量现状

根据《岳阳市 2022 年度生态环境质量公报》显示：“2022 年岳阳市地表水水质总体为良，水环境质量整体状况稳定，局部水域水质有所改善。Ⅰ至Ⅲ类水质比例为 84.0%；Ⅳ类水质比例为 14.0%；Ⅴ类水质比例为 2.0%；无劣Ⅴ类水质。

饮用水源地水质：城市集中式饮用水源地金凤水库水质达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，水质为优。

主要江河水质：2022 年，38 个全市江河考核断面中，Ⅰ至Ⅲ类水质断面 38 个，占比 100%。2022 年长江干流岳阳段水体水质总体为优。5 个监测断面水质均达到Ⅱ类。湘江干、支流岳阳段水体水质总体为优。5 个监测断面水质分别为Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅱ类、Ⅲ类。环洞庭湖河流水质状况总体为优。Ⅰ～Ⅲ类水质断面 28 个，占 100%。其中

汨罗江水质总体为优，10 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；新墙河水质总体为优，9 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；藕池河东支岳阳段水质总体为优，4 个控制断面水质均达到或优于Ⅲ类；华容河水质总体为优，2 个控制断面水质均达到Ⅲ类；其他水体（资江洪道、坦渡河和源潭河）3 个控制断面水质均达到Ⅱ类。

岳阳洞庭湖水质：2022 年，岳阳洞庭湖湖体整体水质为轻度污染（Ⅳ类），7 个断面中有 1 个断面属于Ⅲ类水质，6 个断面属于Ⅳ类水质。

岳阳洞庭湖湖体总体处于中营养水平，7 个断面中有 4 个断面属中营养，3 个断面属于轻度富营养。洞庭湖水质综合评价达到考核要求，东洞庭湖总磷浓度均值为 0.067mg/l。

洞庭湖内湖水质：2022 年，岳阳洞庭湖内湖 5 个控制断面中有 3 个断面属于Ⅲ类水质，1 个断面（治湖）属于Ⅳ类水质，1 个断面（华容东湖）属于Ⅴ类水质。超标污染物均为总磷。华容东湖水质综合评价达到考核要求。洞庭湖内湖 5 个断面中有 2 个断面属中营养，3 个断面属于轻度富营养。”

2）地表水例行监测

岳阳市境内地表水国控断面有两处，分别为：荆江口断面和城陵矶断面，省控断面主要有陆城断面、江南镇断面等，由于本项目排污口位置位于道仁矶镇附近，本次环评重点分析城陵矶断面、陆城断面和江南镇断面主要污染物及变化趋势。

根据近年监测结果，城陵矶断面、陆城断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准限值，江南镇断面地表水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值，断面水质变化幅度较小，整体较稳定。

3）周边地表水质量现状调查

云溪河入松杨湖口处监测断面化学需氧量、五日生化需氧量及总磷存在超标，其余因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。松杨湖入长江口处和文桥河 S301 跨越处监测断面各监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。近年来，洞庭湖系湖泊水系总磷均存在超标的现象，随着不断整治，总磷已呈现出下降的趋势。

4）地表水环境质量现状监测

由本项目废水深度处理后的受纳水体现状监测结果可以看出，各监测因子均未出现超标现象，均能够满足《渔业水质标准》（GB11607-89）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值的要求。

由监测结果可知，项目排污口底泥各项因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）要求。

12.2.2.3 地下水环境

1）地下水开发利用现状

根据调查，评价区及周边区域生活饮用水已经纳入城市市政管网供水范围，但仍然存在少数居民继续使用原来民井取水用于浇园或洗涤。如长岭新区西北侧的文桥村以及东侧的四爹房一带，约有百口零散分布民井取水，取水量较小，取水层位为冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水，井深一般在 7～13 m 左右。巴陵老区西北侧的镇龙村、柘树坡一带，分布有约 13 眼深机井取水，取水量较小，取水层位为冷家溪群风化裂隙水，井深一般在 100～150 m 左右。

总体来看，区内含水层富水性差，现状地下水开发利用程度较低，主要用于浇园或洗涤；未来也没有开采地下水的规划。

2）评价区地下水污染源调查

评价区污染源现状以工业、生活、农业污染源为主，评价区无成规模的污染源分布，地下水可能的污染源是工业污染源、生活废水污染、农耕化肥残余污染及养殖废水污染：

（1）工业污染源

评价区位于湖南岳阳绿色化工产业园，除中石化巴陵石油化工有限公司和中国石油化工股份有限公司长岭分公司两家企业外，已入驻数十家石油化工及中下游延伸企业，工业生产废水均进入污水处理厂集中处理，无生产废水直接排放。本次评价收集了巴陵石化 2021 年地下水例行监测数据，按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）三类限值为标准对监测数据进行分析，巴陵石化储运部道仁矶罐区、炼油部、树脂部监测因子中锰均出现了不同程度的超标现象。

（2）生活污染源

长岭新区评价范围包含文桥镇的多个居民点，人口总数约 5637 人，按每人每天 0.12m^{3}的污水产量计算，评价区的现有生活污水为 676.44m^3/d。巴陵老区评价范围包含云溪乡内多个居民点，人口总数约 3174 人，按每人每天 0.12m^{3}的污水产量计算，评价区的现有生活污水为 380.88m^3/d。主要污染物为 BOD、COD、氨氮和悬浮物等。居民的生活污水排放去路主要有自家的化粪池，或者直接就近排入附近地表溪沟，对地下水产生

一定的污染。

（3）农业污染源

评价区农业以种植及养殖为主，种植业以水稻及菜籽为主，农业生产过程中所使用的农药、化肥残留物污染也是地下水污染源之一；养殖业以肉鸡、猪为主，养殖废水也是地下水污染源之一。

3）地下水环境现状监测与评价

由长岭新区地下水水质现状监测结果来看，长岭新区无机指标硫化物，重金属指标铁、锰，基本水质因子氨氮、总大肠杆菌、细菌总数出现不同程度超标，QC3 点位氨氮超标 0.24 倍，QC3 点位总大肠杆菌超标 6.0 倍，细菌总数超标 2.2～18 倍，主要因居民的生活污水所致。据调查，居民生活污水排放去路主要有自家的化粪池，或者直接就近排入附近地表溪沟，是地下污染的一个重要污染源。锰超标 0.2～12.9 倍，QC2 点位铁超标 0.32 倍，原因主要为厂区地下水所赋存的岩性所致，区域性本底值偏高，属原生污染。

巴陵老区地下水水质现状监测结果可见，地下水水质中无机指标硫化物，重金属指标锰，基本水质因子耗氧量、细菌总数出现不同程度超标。其中，耗氧量超标 0.05～0.25 倍，细菌总数超标 1.7～3.8 倍，主要因居民的生活污水所致。锰超标 1.0～7.16 倍，属地下水原生污染。

12.2.2.4 声环境

本项目长岭新区项目所在地昼间厂界噪声监测结果在 46.4～61.4dB（A）之间、夜间监测结果在 42.1～54.9dB（A）之间；巴陵动力站项目所在地昼间厂界噪声监测结果在 53.9～63.8dB（A）之间、夜间监测结果在 47.0～54.7dB（A）之间；巴陵老区项目所在地昼间厂界噪声监测结果在 46.4～63.3dB(A)之间、夜间监测结果在 42.7～51.8dB（A）之间，均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 3 类标准限值的要求。

12.2.2.5 土壤环境

本项目各厂址所在地建设用地表层土（0～0.2m）和柱状样（0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3.0m）处各监测因子均未出现超标现象，能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地风险筛选值要求。

12.2.2.6 生态环境

本工程地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸的云溪区，气候属亚热带湿润性季风气候，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，主要分布在低矮丘陵地带，由于历史上长期受人为经济活动的影响，原生植被已被人工植被替代，多为马尾松林、杉木林和刚竹林等。绝大部分区域已演替为马尾松林、杉木林或以马尾松、杉木林为主的针阔混交林、次生阔叶林。丘岗地区多为茶、果等经济林和以松、杉木为主的针叶林。农业以一年两熟或三熟制为主，主要种植水稻、玉米等，主要分布在平原地区。

本项目位于工业区内，调查范围内生态系统类型大致可分为以下几类：森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和以裸地为主的其他生态系统。从长岭新区、巴陵老区工程整体区域看，土地利用类型以林地和耕地为主。

本项目所在区域多年来受到以农耕为主要形式的扰动，地表平坦处主要开垦为耕地。管道沿线大部分区域地表植被生长情况良好，水土流失情况不严重，主要表现为水力侵蚀。

受人类生产生活等活动影响，本项目及周边区域野生动物栖息地生境单一，调查范围内野生动物种类较贫乏，优势成分是适应于农耕环境包括田间稀疏林地的种类，最普遍的是田野生活的小型啮齿动物，如黑线仓鼠、大仓鼠、黑线姬鼠、小家鼠和褐家鼠等。现有的小型动物如野兔、刺猬、黄鼬和蛇等都是定居性的小型动物，对生活区域的要求不太严格，也没有季节性迁移的生活习惯；存在的鸟类主要为常见种，未见国家级保护鸟类，主要为白鹭、池鹭、鸳鸯、普通翠鸟、喜鹊、麻雀、乌鸦、家燕、画眉、斑鸠等。

12.2.3 环境影响预测与评价

12.2.3.1 大气环境

经预测评价，本项目建成后，大气环境影响评价结论如下：

（1）本项目新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）本项目新增污染物正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）对于现状达标污染物，本项目新增污染物叠加区域削减污染源、在建拟建污染源及现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准；对于污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

12.2.3.2 地表水环境

本项目长岭新区实际排水量为 5832 m^3/d（243m^3/h），远小于排污口批复文件环长江许可〔2022〕5 号中乙烯污水处理厂排放规模 10080 m^3/d，根据本次预测结果，结合云溪排口、长岭排口排污口论证报告，本次评价认为本项目废水排放对长江不会产生明显不利影响，符合水功能区水质管理要求。

因此，本项目地表水环境影响可以接受。

12.2.3.3 地下水环境

本项目主体设计中依照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求制定了分区防渗措施，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。因此，在正常状况下，液态物料和废污水不会渗入地下，污染地下水。

针对可能发生的事故状况，本次环评基于评价区的水文地质条件，建立了潜水地下水流模型，采用基于有限差分法的 GMS 软件进行数值模拟，长岭新区以 2023 年 1 月实测流场为目标进行模型识别，按生产运行年限预测 20 年的流场变化，巴陵老区以 2023 年 3 月实测流场为目标进行模型识别，按生产运行年限预测 20 年的流场变化，进行长岭新区芳烃罐区、甲醇-MTBE 罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区、苯乙烯中间罐区、污水处理场以及管道与巴陵老区苯罐区和有机物料罐区发生事故状况下废液和污水泄漏对地下水影响的预测。预测因子选择苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮、MTBE、TDS、耗氧量 COD、氨氮等特征污染物。预测结果如下。

（1）长岭新区预测结果

非正常工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、甲醇-MTBE 罐区的 MTBE、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯、污水处理场的 COD、TDS、氨氮和石油类污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 42.73 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 112 m 移出厂区南边界；甲醇-MTBE 罐区的 MTBE 泄漏 20 年后，污

染晕迁移 134.7 m 移出厂区南边界；苯罐区的苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 122.1 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 167.8 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 29.6 m 移出厂区南边界；污水处理场的 COD 泄漏 20 年后，污染晕迁移 8.6 m 移出厂区西边界，氨氮泄漏 20 年后，污染晕迁移 1.41 m 移出厂区西边界，石油类泄漏 20 年后，污染晕迁移 15.56 m 移出厂区西边界。

（2）巴陵老区预测结果

非正常工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 57.31 m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 97.21 m 移出厂区北边界。

采取防渗措施后，正常工况下本项目不会对地下水环境产生影响。非正常工况下长岭新区污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯、甲醇-MTBE 罐区的 MTBE 和醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯移出厂区南边界；污水处理场的 COD、氨氮和石油类移出厂区西边界。长岭污水管道污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，管道的 COD 和氨氮移出管道评价范围。巴陵老区污染物超标渗入地下水，污染晕向西北方向运移，苯罐区的苯和有机物料罐区的丙酮移出厂区北边界。风险事故工况下长岭新区污染物超标渗入到地下水，污染晕向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、苯乙烯中间罐区的苯乙烯和醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯移出厂区南边界。巴陵老区污染物超标渗入地下水，污染晕向西北方向运移，苯罐区的苯和有机物料罐区的丙酮移出厂区北边界。

由于非正常工况仍有部分污染物移出厂界，生产运行期仍需采取监控和应急措施，最大程度地保护评价区地下水。因此，在严格采取设计的防渗措施和本报告提出的其它地下水保护措施前提下，从地下水环境保护角度本项目建设是可行的。

12.2.3.4 土壤环境

1）垂直入渗

（1）非正常状况下，长岭新区污水处理场发生泄漏，泄漏的石油类和苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中污染物影响范围逐渐加深，在约 300 天时，污染物可到达土壤下边界（含水层顶部）,从而影响地下水，在第 500～1200

天时，下边界浓度快速增加，在约 1700 天时，下边界浓度接近污染源浓度。巴陵老区苯储罐腐蚀渗漏，泄漏的苯持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中石油影响范围逐渐加深，土壤下边界（含水层顶部）在第 82 天时，地下水中可以检出苯（按检出限值 0.5μg/L 计），在第 83 天时出现超标浓度（按 10μg/L 计），在第 200～600 天时，下边界浓度快速增加，在约 800 天时，下边界浓度接近污染源浓度。

（2）在风险状况下，柴油储罐发生爆炸事故，防火堤内消防水中石油类瞬时渗入土壤，初始浓度为 1500mg/L，本次将石油类近似等同于石油烃（C_{10}-C_{40}），在模拟期 1000 天时间内，泄漏石油未到达土壤底部，模拟期末，污染深度为 250cm，各预测时段，土壤中石油烃浓度最高为 0.039mg/cm^3（采用预测浓度×孔隙度/土壤容重，换算得 10.4mg/kg），小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地石油烃的筛选值 4500mg/kg。

（3）工程场地包气带岩性为人工填土、粉质粘土及风化岩，在污染泄漏情况下，将对项目区内的土壤造成污染影响。因此，拟建工程在按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗后，将对工程场地的土壤环境起到良好的保护作用。

2）大气沉降

在 30 年预测期内，土壤环境预测点处二噁英和 Hg 污染物预测结果值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准，同时，实际情况中，二噁英类具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果。因此，本项目二噁英类和 Hg 的排放对土壤环境影响较小。

12.2.3.5 固体废物

1）本项目固体废物产生量约 225191.8t/a，其中危险废物 56591.8t/a，一般固体废物 168600t/a。

2）本项目产生的危险废物量约为 56591.8t/a，占本项目固废总量 25.13%。危险废物主要为各装置产生的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛、废油和废液、低聚物等，危废类别主要涉及 HW06、HW08、HW11、HW13、HW18、HW38、HW46、HW49、HW50 等。

本项目产生的危险废物中，厂内焚烧处置的占 74.05%；外委回收综合利用的占 0.2%；外委有资质单位处置的占 25.75%。

3）本项目产生的一般固体废物量约为 168600t/a，占本项目固废总量 74.87%。本项目产生的一般固体废物主要为动力锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥等。

燃煤锅炉产生的炉渣飞灰和脱硫废水污泥综合利用。

4）本项目外排的固废均由第三方进行了妥善处理，没有固废外排至环境，对周围环境影响很小。

12.2.3.6 噪声

运营期项目长岭新区、巴陵老区、巴陵老区动力站各厂界昼、夜间的声贡献值不会出现超标现象，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求，能够实现达标排放。

因此，本项目在保证降噪措施的前提下，从噪声环境的角度讲本项目可行。

12.2.4 拟采取的主要环保措施

12.2.4.1 废气治理措施

1）工艺废气

本项目在工艺废气回收利用的基础上，对大气污染物排放浓度或排放速率不达标的工艺尾气拟分别采用氧化、过滤、生物脱臭和焚烧等方式进行处理，使其满足相关标准要求后，再由合适高度的排气筒排入大气环境。

（1）排大气的工艺废气

裂解炉烧焦和热备产生的烟气，间断经 70m 高的排气筒达标排入大气。设置 SCR 脱硝设施处理烟气中的 NOx。

EVA 装置挤压机、干燥器、料仓废气等不达标的含烃气体，经 EVA 装置 RTO 炉焚烧处理后达标排放大气。

HDPE 装置和 LLDPE 装置挤压机干燥机风机、添加剂系统、包装料仓和淘析器等排气的含尘废气，经袋式除尘后达标排放大气。

苯乙烯抽提装置脱色剂罐酸性尾气，间断经碱洗收后达标排放大气。

苯酚/丙酮装置氧化器泄放槽废气、尾气洗涤塔事故排气，属于含氧废气，考虑安全因素，经水喷淋后间断达标排放大气。

双酚 A 装置包装机除尘器废气，经布袋除尘后达标排放大气。

双酚 A 装置造粒塔吸附系统废气，经布袋除尘和活性炭吸附后达标排放大气。

长岭新区和巴陵老区的动力中心的原煤仓、灰库、渣仓、石灰石库及筒仓等的废气经收集和袋式除尘后间断达标排放大气。

乙烯污水处理场生化处理废气，经生物脱臭处理后达标排放大气。

冷冻结晶单元含尘不凝汽，经旋风、袋式、水膜除尘后达标排放大气。

长岭新区新建职工食堂的烹饪油烟，经高效集气和高效净化后达标排放大气。

（2）通过处理不直接外排的工艺废气

①利用乙烯装置裂解炉燃烧处理的废气：乙烯装置 C3 加氢反应器再生阶段排放尾气返回裂解炉炉膛焚烧处理。

②利用动力站锅炉燃烧处理的废气：长岭新区危废暂存间废气间断送动力锅炉焚烧处置。

③利用各焚烧炉焚烧处理的废气：

a）HDPE 装置和 LLDPE 装置的挤压机排放过滤器、粒料掺混仓等排放的不达标含烃废气经除尘后送入长岭新区新建全厂 RTO 炉处理后达标排放。

b）裂解汽油加氢装置催化剂烧焦气再生气和脱碳七塔真空泵尾气、芳烃抽提装置抽真空系统氮封尾气、苯乙烯抽提装置催化剂烧焦尾气、丁二烯抽提装置中间储罐低压尾气和加氢反应器再生尾气、MTBE/丁烯-1 装置甲醇回收塔回流罐不凝气、乙烯污水处理场调节气浮单元废气、废碱液储罐罐顶废气和废碱氧化废气、冷冻结晶单元低浓度废气等含烃类废气，产生后即送入长岭新区新建废液焚烧炉处理后达标排放。

c）C5 分离装置真空泵及储罐氮封卸压排放气和化学品配置槽废气、CHPPO 装置工艺废气、苯酚/丙酮装置主要工艺废气、双酚 A 装置尾气洗涤塔脱酚废气及 IPE 塔受槽等不含酚尾气、各装置中间罐区废气及储罐区废气等送巴陵老区废气焚烧设施处理达标后达标排放。

d）巴陵老区汽车装卸站设 1 座 VOCs 处理装置，采用冷凝法处理装卸车废气送巴陵老区废液焚烧设施处理后达标排放。

（3）送入火炬系统的废气

本项目裂解汽油加氢装置氮气升温脱油气再生气和脱碳七塔真空泵尾气、苯乙烯抽提装置的加氢及真空泵废气和催化剂活化尾气、MTBE/丁烯-1 装置脱丁烷塔回流罐不凝气等含烃间断废气，进入火炬气回收系统回收作燃料气。

紧急事故排放气由于压力大、排放时间短，且尾气中颗粒物易聚合，因此采用高压蒸汽和 N2 进行稀释后直接排入大气。

（4）储运系统油气

长岭新区罐区和汽车装卸区各设置 1 座油气回收设施，采用“柴油吸收+脱硫及总烃浓度均化+催化氧化”工艺处理无组织排放气体，达标排放大气。

2）燃烧烟气

本项目燃烧烟气包括裂解炉和加热炉烟气、焚烧炉烟气、动力锅炉烟气等。

（1）裂解炉、加热炉烟气

乙烯装置裂解炉采用乙烯装置自产甲烷氢为燃料，减少了 SO2 的产生；采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝措施，减少 NOx 的排放。

芳烃制苯装置加热炉采用乙烯裂解装置自产 C2 回收尾气为燃料，减少了 SO2 的产生；采用低氮燃烧技术，减少 NOx 的排放。

（2）锅炉烟气

长岭新区和巴陵老区新建动力锅炉均以煤粉为燃料，烟气采用“低氮燃烧器+SCR 脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏法脱硫”烟气治理技术，减少了污染物的排放。

3）焚烧炉烟气

（1）废气焚烧炉烟气

长岭新区全厂 RTO 炉采用低氮燃烧器，大幅度减少了 NOx 的排放。废气经除尘后进入 RTO 炉，经热氧化后，由烟囱高空排放。

巴陵老区废气焚烧设施采用 TO 炉，采用高温焚烧热解及余热回收的工艺路线对废物进行无害化处理，烟气经脱硝后处理达标排放。

（2）废液焚烧炉烟气

长岭新区设废液焚烧炉，用于处理长岭新区各装置产生的废液和部分废气，焚烧烟气采用“急冷+炉内 SNCR+干法脱酸+布袋除尘”技术净化。

巴陵老区设废液焚烧设施，用于处理巴陵老区各装置产生的废液和部分废水，焚烧烟气采用“急冷+炉内 SNCR+干法脱酸+布袋除尘+SCR 脱硝”技术净化。

焚烧炉烟气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）要求后排放。

4）无组织排放

无组织排放源为油品储存过程中的大、小呼吸损失以及油品在加工过程中的跑、冒、滴、漏等，主要污染物为烃类。新建原料、产品及中间储罐，根据储存介质蒸汽压的不同，按《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中有机液体储罐污染控制要求，分别采取球罐、浮顶罐和固体顶罐等罐型，同时设置高效密封，减少油气的呼吸损

失。

长岭新区罐区和汽车装卸区各设置 1 座油气回收设施，采用“柴油吸收+脱硫及总烃浓度均化+催化氧化”工艺处理无组织排放气体，达标排放。巴陵老区罐区的废气经收集送巴陵老区废气焚烧设施处理达标后排放。巴陵老区汽车装卸站设 1 座 VOCs 处理装置，采用冷凝法处理装卸车废气送巴陵老区废液焚烧设施处理。

装置含烃物料的采样均采用密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收。

装置无组织排放气体是指装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系，这些可通过选用先进的设备、提高材质等级和加强管理来降低其排放量。为了控制这些挥发性有机物的排放，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求，实行 LDAR（泄漏检测与修复）计划。LDAR 的基本原理是通过对潜在的可能的泄漏进行周期性的检测，尽早发现泄漏的设备和管件并维修，从而通过源头控制减少挥发性气体的排放。重点监测点包括：a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接器；i）其他密封设备。。

12.2.4.2 废水治理措施

1）长岭新区废水治理

（1）生产污水处理系列

生产污水处理系列处理的生产污水包括各生产装置及辅助生产设施的工艺污水、除盐水站/凝结水站反洗排水、储运系统排水、初期雨水、生活污水、循环水场排污水等。WAO 氧化废碱液冷冻结晶母液因 COD 浓度高，进入生产污水处理系列处理。循环水排污水污染物浓度较低，可不进入一级生化处理设施，直接进入深度处理单元。

污水经预处理、生化处理、深度处理后，进入回用水处理单元脱盐。RO 产水回用作为除盐水站或循环水场的补充水；RO 浓水进入浓盐水处理系列。

预处理采用“隔油+均质调节+气浮（DAF）”工艺；生化处理采用“改良 A/O（缺氧/好氧）”工艺；深度处理采用“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+BAF”工艺；回用水处理单元采用“负压卷式超滤（UF）+反渗透（RO）”双膜工艺。

（2）浓盐水处理系列

浓盐污水处理系列处理的浓盐水包括除盐水站离子交换中和废水、汽电联产装置锅炉烟气脱硫废水、生产污水处理系列回用水处理单元的 RO 浓水。浓盐水处理系列采用

“高密度沉淀池+臭氧催化氧化+EM-BAF 池+微砂加炭澄清池+纤维转盘滤池”工艺。

长岭新区污水经处理达标后由园区长岭排口排放长江。

2）巴陵老区废水治理

CHPPO 装置高含盐污水无法进行生化处理，需对这部分水进行蒸发结晶，依托巴陵老区新建废液处理设施焚烧处置。四套生产装置部分高 COD 污水且含一定盐分，需进行预处理，采用“湿式催化氧化”工艺。预处理后的高 COD 污水与巴陵老区循环水站排污、初期雨水、冲洗废水等送至水务部云溪生化装置处理。

污水在云溪生化装置区域内经生化处理、深度处理、回用水处理，RO 产水回用于循环水站，RO 浓水进入浓水处理单元。其中，生化处理采用“H/O/O”工艺；深度处理采用“过滤+臭氧催化氧化+BAF”工艺；回用水处理单元采用采用“过滤+超滤+反渗透”工艺；浓水处理单元采用“反硝化滤池+ABR 生物反应器+除碳沉淀池+V 型滤池”工艺。巴陵老区污水经处理达标后由园区云溪排口排入长江。。

12.2.4.3 地下水污染防治措施

1.污染源控制措施

1）雨水监控池和事故水池

装置内污染区的初期雨水收集后，汇至装置初期雨水提升池，后期雨水溢流至清净，雨水系统。初期雨水经提升压力后排出装置，去往污水处理场。装置事故时产生的事故水经雨水系统收集后排至全厂事故池储存。

2）丁二烯装置污水预处理

丁二烯装置内含乙腈废水采用精馏工艺脱除乙腈，塔顶回收废水中的乙腈，返回工艺系统内，塔釜废水控制乙腈含量小于 100 ppm，排入污水处理场。

3）废碱氧化装置

废碱处理设施用来处理来自蒸汽裂解装置裂解气碱洗产生的乙烯废碱液，拟采用乙烯废碱液湿式氧化技术，该工艺能有效地处理含硫废碱液，将硫化物氧化成硫酸盐，降低废碱液中的 COD。

4）污水处理场

本项目在长岭北新区新建一座乙烯污水处理场，用于处理长岭北新区乙烯及化工装置产生的污水，同时接纳长岭北老区送来的部分污水。

污水处理场分为生产污水处理系列和浓盐水处理系列。生产污水处理系列主要处理

各生产装置及辅助生产设施的工艺污水、除盐水站/凝结水站反洗排水、储运系统排水、初期雨水、生活污水、循环水场排污水等。浓盐水处理系列主要处理除盐水站离子交换中和水、汽电联产装置锅炉烟气脱硫废水以及生产污水处理系列的 RO 浓水，污水经过处理后达标排放。

同时，系统管网设置装置污水异常排污管线（DN300，直接进入事故罐）。正常情况下装置污水进入生产污水主管；当装置运行异常、开停工、检维修工况下，在装置内将污水切换至异常排污管线，先进入污水处理场事故罐，通过控制流量再进入污水处理流程，减少对污水处理场的冲击。

5）输送工程

（1）输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封；输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

（2）输送有毒介质且机械密封不满足安全、健康、环保要求时，应选用无密封离心泵。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。

（3）所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，适当提高密封等级（如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施）。

（4）有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

（5）所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。自采样、溢流、事故及管道低点排出的液态物料（如油品、溶剂、化学药剂等），应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

（6）装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

6）污水管道

在管道运营期间，由于阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生污水泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。因此，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

（1）管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量。

（2）对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管道存在的问题。

（3）在道路、河流等穿跨越段和管道附近有饮用水井管段增加管道壁厚，加大安全系数，来防止管道因外力的作用而破裂，造成污水泄漏污染地下水。

（4）在管道穿越区段定期频繁检查附近阀室，发现问题及时修复，防止事故发生。

（5）管道上方不新建、扩建公路交叉、通信及电力电缆交叉等。

（6）加强对管道沿线周边井水水位、水质的监测，事故状况下及时提前采取补救措施，解决周边居民的饮水问题。

2）防渗设计

本项目主体设计中依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）与各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治（渗）区和一般污染防治（渗）区。其中重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。这些措施，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），满足地下水保护要求，因此将其纳入地下水保护措施。

为避免厂区内各类废水和污染物对地下水的污染，本项目在厂区内采取分区防渗措施。根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为污染防治区和非污染防治区，污染防治区包括重点污染防治区和一般污染防治区。

所有污染防治区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计。同时，一般污染防治区防渗措施设计参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），重点污染防治区防渗措施设计参考《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2019）。

对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的区域有必要进行重点防渗，重点污染防治区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并参考《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2019）设计。要求重点污染防治区防治地下水污染的

防渗层性能应不低于 6.0 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层。

针对项目一般污染防治区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设置防渗层，要求防渗层的防渗性能不应低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

12.2.4.4 固体废物处置措施

本项目在生产过程中产生的固体废物根据其性质，按“资源化、减量化、无害化”的原则，按固废处置方式统计，主要有外委处置、厂内焚烧/处置、回收利用等方式。

首先考虑采用回收或综合利用，将其中绝大部分废物重新变为资源加以利用。剩余危险废物，根据其有毒有害特性和理化性质，进行焚烧处理处置。

12.2.4.5 噪声防治措施

本项目中产生连续噪声的设备有机泵、空冷器、加热炉、压缩机、鼓风机、挤压机、振动筛、磨煤机等。间断噪音源主要为火炬、安全阀和蒸汽放空。

本项目的噪声控制设计按《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）进行，采取以下控制措施，确保其工业噪声水平满足《工业企业厂界噪声标准》的要求：

（1）在总图布置上结合工程的功能分区和工艺分区，区分高噪声区和低噪声区，使高噪声区远离厂址周围的敏感环境；对设备总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏蔽作用和距离衰减达到降噪要求；高噪声设备尽量布置在室内；厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。

（2）噪声敷设指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（3）选择低噪声设备或增加降噪措施：

尽量选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等，尽可能控制设备噪声等级低于 85dB(A)，降低工程噪声对外界环境的影响。

加热炉采用低噪声的燃烧火嘴，空冷器风机选用低噪声电机；进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB（A）以上；设备与底座之间设置减振措施；设置电机隔声罩。管道合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化处设有光滑的过渡段等；在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态的气（汽）体放空，在排放

口安装消声器。选用低噪声火炬头，并采取可行措施尽量降低火炬的瞬时噪声。

本项目所处区域为规划的工业区，噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）Ⅲ类标准。本工程将通过上述减噪措施保证厂界噪声达到标准。

12.2.5 环境风险

12.2.5.1 项目危险因素

项目生产过程中涉及的风险物质主要有油类物质、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丙醛、丁烯、乙烷、异戊烷、异丙苯、苯、甲苯、硫酸、苯酚、丙酮、正戊烷、二异丙醚、二甲硫基丙烷、气相轻烃、重芳烃、C8 馏分、醋酸乙烯、燃料气等。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入地表水，造成河流、湖泊污染；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

12.2.5.2 环境敏感性及事故环境影响

1）环境敏感性

项目大气环境风险评价范围内涉及到的敏感目标主要为项目周围 5km 范围内的敏感目标。

本项目设置风险水体三级防控措施，确保项目事故污水不出厂界，因此事故状态下对外界水体环境影响较小。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区北部，场地下游至松杨湖范围内，无敏感的集中式饮用水水源保护区、准保护区及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无较敏感的集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地及其他未列入敏感区的特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区；鉴于评价范围内有居民开采的分散式饮用水水源，本项目地下水功能敏感性分区为较敏感，项目所在地包气带防污性能分级为 D2，因此本项目地下水环境敏感程度为低度敏感区（E3）。

2）大气环境风险影响

本评价选取丁二烯装置中萃取精馏塔溶剂管线中乙腈泄漏、C5 分离装置 DMF 溶剂管

线泄漏、醋酸乙烯储罐泄漏、环氧丙烷储罐泄漏、苯管线破裂、液氨储罐破裂、柴油储罐泄漏燃烧作为预测情形。预测情形在巴陵老区、长岭新区、化学品输送管线均有设置。

（1）设定的 DMF 溶剂管线泄漏，DMF 泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（1600mg/m^3）未出现，大气毒性终点浓度-2（270mg/m^3）最远影响距离为 20m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区、镇龙台社区，均未出现超标情况。

在常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1（1600mg/m^3）最远影响距离为 60m，到达时间为 30.3min，大气毒性终点浓度-2（270mg/m^3）最远影响距离为 210m，到达时间为 31.0min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 96.39mg/m^3，下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 16.95mg/m^3，均未出现超标情况。

（2）设定的环氧丙烷储罐破裂，环氧丙烷泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（2100mg/m^3）最远影响距离为 110m，到达时间为 31.8min,大气毒性终点浓度-2(690mg/m^3)最远影响距离为 410m,到达时间为 36.6min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 737.36mg/m^3，超标持续时间 55min；下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 238.97mg/m^3，未出现超标情况。

在常见气象条件下，设定的环氧丙烷储罐破裂，环氧丙烷泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（2100mg/m^3）最远影响距离为 60m，到达时间为 30.3min，大气毒性终点浓度-2（690mg/m^3）最远影响距离为 150m，到达时间小于 1min。下风向敏感点金盆社区的最大浓度为 150.59mg/m^3，下风向敏感点镇龙台社区的最大浓度为 27.81mg/m^3，均未出现超标情况。

（3）设定的丁二烯抽提装置部分的乙腈回收装置管线破裂，在最不利气象条件下，乙腈泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（250mg/m^3）最远影响距离为 1280m，到达时间为 39.2min，大气毒性终点浓度-2（84mg/m^3）最远影响距离为 1410m，到达时间为 51.2min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 260.02mg/m^3，超标持续时间 70min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 145.04mg/m^3，超标持续时间 60min。

在常见气象条件下，设定的丁二烯抽提装置部分的乙腈回收装置管线破裂，乙腈泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（250mg/m^3）最远影响距离为 110m，到达时间小于 1min，大气毒性终点浓度-2（84mg/m^3）最远影响距离为 180m，到达时间小于 1min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 30.20mg/m^3，下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 7.52mg/m^3，超标持续时间 60min，均未出现超标情况。

（4）设定的醋酸乙烯储罐破裂，醋酸乙烯泄漏至大气环境风险事故情形下，在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1（630mg/m^3）最远影响距离为 510m，到达时间为 38.0min，大气毒性终点浓度-2（130mg/m^3）最远影响距离为 2310m，到达时间为 64.7min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 877.92mg/m^3，超标持续时间 75min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 360.34g/m^3，超标持续时间 65min。

在常见气象条件下，设定的醋酸乙烯储罐破裂，醋酸乙烯泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（630mg/m^3）最远影响距离为 510m，到达时间为 33.6min，大气毒性终点浓度-2（130mg/m^3）最远影响距离为 1860m，到达时间为 43.3min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 870.84mg/m^3，超标持续时间 55min；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 313.87g/m^3，超标持续时间 50min。

（5）在最不利气象条件下，设定的长岭新区储罐泄露，燃烧产生 CO，CO 泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）最远影响距离为 650m，到达时间为 6.8min，大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）最远影响距离为 2610m，到达时间为 37.0min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 461.31mg/m^3，超标持续时间 55min，伤害概率 4.2550E-06；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 275.96g/m^3，超标持续时间 50min，伤害概率 2.6995E-06。

在常见气象条件下，设定的长岭新区储罐泄露，燃烧产生 CO，CO 泄漏至大气环境风险事故情形下，大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）未出现，大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）最远影响距离为 560m，到达时间为 6.6min。下风向敏感点和平村的最大浓度为 162.30mg/m^3，超标持续时间 55min，伤害概率 2.4900E-06；下风向敏感点文桥社区的最大浓度为 54.34mg/m^3，未出现超标情况。

根据分析预测，风险事故后果较为严重的是醋酸乙烯泄漏。当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离。

3）地下水环境风险影响

（1）本项目设定的地下水环境风险事故情形如下：

长岭新区发生爆炸风险事故，厂区中芳烃罐区、苯罐区、醋酸乙烯-苯乙烯罐区和苯乙烯中间罐区分别发生泄漏渗入污染地下水；

巴陵老区发生爆炸风险事故，罐区中苯罐区和有机物料罐区分别发生泄漏渗入污染地下水。

（2）预测结果

①长岭新区预测结果

风险事故工况下，长岭新区污染物主要在地下水动力作用下向西南方向运移，芳烃罐区的甲苯和二甲苯、苯罐区的苯、醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯和苯乙烯中间罐区的苯乙烯污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层会造成影响。

芳烃罐区的甲苯泄漏 20 年后，污染晕迁移 48.9 m 移出厂区南边界，二甲苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.1 m 移出厂区南边界;苯罐区的苯泄漏 20 年后,污染晕迁移 142.18 m 移出厂区南边界；醋酸乙烯-苯乙烯罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 187.06 m 移出厂区南边界；苯乙烯中间罐区的苯乙烯泄漏 20 年后，污染晕迁移 41.69 m 移出厂区南边界。

（2）巴陵老区预测结果

风险事故工况下，巴陵老区污染物主要在地下水动力作用下向西北方向运移，巴陵老区苯罐区的苯以及和有机物料罐区的丙酮污染晕在模拟期内仍有扩大的趋势，该情景下污染物对潜水含水层造成影响。苯罐区的苯泄漏 20 年后污染晕迁移 79 m 移出厂区北边界；有机物料罐区的丙酮泄漏 20 年后污染晕迁移 112 m 移出厂区北边界。

12.2.5.3 环境风险防范措施和应急预案

1）环境风险防范措施

（1）大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

（2）水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入消防事故池，然后送污水处理系统处理。

为防止水体污染事故，本项目建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，长岭新区新建 1 座有效容积为 45000m^3 的事故水池，巴陵老区新建 1 座有效容积为 23220m^3 的事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。另园区也设置了相应的事故池，长岭片区已建成一座容积

为 10000m³的半地埋事故水池，巴陵片区设置了 46760m³的事故水池，若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，启动园区应急预案，事故污水送园区的事故水池存放，后期输送至园区污水处理场集中处理。

园区各雨水排放口均设有雨水截止阀，在紧急情况下通过关闭截止阀将事故废水控制在较小范围内，以确保工业园区水环境风险处于可控状态，不会对外围水系造成环境污染。

2）风险应急预案

本评价参照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办[2010]10 号），提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。本项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接环境应急预案应在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

12.2.5.4 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

12.2.6 环境管理及监测制度建议

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监管力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。

建设单位应按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。环境监理工作由建设单位选择有资质的环境监理机构承担。环境监理机构依法对施工单位、承包商、供应商执行国家环保法律、法规、制度、标准、规范的情况进行监督检查。施工期环境监理内容主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，施工场地周围环境满足环境质量标准的要求。

项目建有 HSE 管理机构，并配备专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。本项目营运期环境监测工作由新建环境监测站承担，负责对企业总排口、各装置废水、废气和企业噪声等进行必要的监测，完成常规环境监测任务，在突发性污染事故中负责对大气、水体环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的

有关要求配置完善监测仪器及设备。

本项目废气、废水、固体废物、噪声等按照国家技术规范要求，对排污口进行规范化管理；外委危险废物执行危险废物转移联单制度；本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，做好与排污许可证的有效衔接，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

12.2.7 环境经济损益分析

1）中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目建设总投资 2861653 万元，环保投资总额为 205491.61 万元，占总投资的 7.18%。

2)本项目所得税后项目投资财务内部收益率 11.08%,资本金财务内部收益率 15.63%,项目财务净现值 165585 万元（折现率 i=10%)，大于 0,投资回收期（含 3 年建设期）9.57 年，项目在经济上可行。

3）本项目对产品价格变化最敏感，其次是原料价格，对生产负荷和建设投资敏感程度相对较低。本项目以生产能力利用率表示的盈亏平衡点生产期均值为 52.00%，具有较强的抗风险能力。

综上所述，该项目的环保投资合理，区域环境效益、经济效益均比较明显。因此，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

12.2.8 产业政策、规划符合性与选址合理性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内，属于湖南省级重点开发区。项目以乙烯装置为龙头，沿 C2、C3 产品链向下游延伸发展。

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》之内，符合国家产业政策的要求；在国家发改委下发的《关于将中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目由储备项目转为规划项目的复函》（发改办产业[2023]735 号）同意将本项目转为规划项目，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求；项目符合国家和湖南省现行的环境保护政策和规划；符合《全国主体功能区规划》《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、区域发展规划及行业发展规划的要求；项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》、《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》、《湖南省石化行业“十四五”发展规划》等

文件要求。

12.2.9 公众参与情况

中国石化岳阳地区 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目环境影响评价公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）和《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（部令第 48 号）的相关要求开展工作。

本项目公众参与工作进行了两个阶段。第一个阶段：建设单位于 2022 年 12 月 1 日确定评价单位，在随后的报告书编制过程中，进行了本项目首次环境影响评价信息公开，公示方式为岳阳市云溪区人民政府官方网站；第二个阶段：建设单位于 2023 年 7 月 18 日，在评价单位将环境影响报告书征求意见稿编制完成后，进行了本项目征求意见稿公示，公示方式为网站、报纸（两次）和附近敏感点张贴公告。在本项目公众参与实施的两个阶段中，评价区域内公民、法人和其他组织未反馈与建设项目环境影响有关的意见和建议。

12.3 建议

1）加强水处理设施的运行管理，确保全部污水处理后达标进入园区污水处理场。

2）加强管理，减少非正常开停车对环境造成的影响。

3）在设计过程中，设备、管件严格选材以减少无组织泄漏。

4）在生产过程中，重视设备维护，减少跑冒滴漏，减轻对环境的影响。