

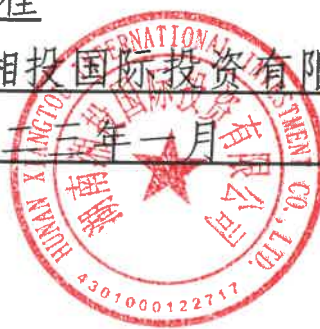
建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程

建设单位（盖章）：湖南湘投国际投资有限公司

编制日期：二〇二三年一月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	70s6nv		
建设项目名称	湘投国际衡东2×490MW级燃气-蒸汽联合循环发电工程		
建设项目类别	41--087火力发电; 热电联产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	湖南湘投国际投资有限公司		
统一社会信用代码	914300007808653117		
法定代表人 (签章)	韩智广		
主要负责人 (签字)	陈怡成		
直接负责的主管人员 (签字)	边宁子		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	湖南省国际工程咨询中心有限公司		
统一社会信用代码	914300003294872994		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
蒋定坤	2017035430350000003510430180	BH016430	蒋定坤
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
龙俊	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH038841	龙俊
蒋定坤	建设项目基本情况、建设项目工程分析	BH016430	蒋定坤
刘攀	大气环境影响评价专项	BH038840	刘攀
刘雨昕	碳排放评价专题	BH049157	刘雨昕

胡憧憬	环境风险评价专项	BH039203	胡憧憬
朱梦莹	电磁环境影响评价专题	BH019294	朱梦莹
郑清里	报告审核	BH016339	郑清里

目 录

一 建设项目基本情况	1
二 建设项目工程分析	32
三 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	70
四 主要环境影响和保护措施	96
五 环境保护措施监督检查清单	150
六 结论	153
专项 1:《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程—大气环境影响评价专项》	
专项 2:《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程—环境风险评价专项》	
专题 1:《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程—碳排放评价专题》	
专题 2:《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程—220KV 升压站电磁环境影响评价专题》	

附件:

附件 1: 环境影响评价委托函

附件 2: 湖南省能源局关于同意开展湖南湘投国际衡东燃机项目（4×490MW 级）前期工作的复函

附件 3:《湖南省发展和改革委员会关于湘投国际衡东燃气发电项目的批复》（湘发改能源〔2021〕1030 号）

附件 4: 衡阳市生态环境局《关于湘投国际衡东 4×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程环境影响评价执行标准的函》

附件 5: 湖南省发展和改革委员会关于发布 2022 年省重点建设项目投资计划的通知

附件 6: 湖南湘投天然气投资有限公司关于对《关于建设衡东燃机电厂天然气专供管道的函》的复函

附件 7: 天然气销售和购买意向书

附件 8: 衡东县自然资源局关于湘投国际衡东 4×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程项目不占用生态保护红线和永久基本农田的情况说明

附件 9: 衡东县自然资源局关于申请查询湘投国际衡东 4×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程选址与生态保护红线和永久基本农田位置关系的复函

附件 10: 湖南省农业农村厅关于《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程取水口对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区影响专题论证报告》的初步审查意

见和专家签到表

附件 11: 湖南衡山萱洲国家湿地公园管理处关于湘投国际衡东燃气发电项目取水口工程涉及湖南衡山萱洲国家湿地公园选址的认可意见函

附件 12: 衡阳市生态环境局关于湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案及企业承诺函

附件 13: 衡东县人民政府关于湖南省衡东经济开发区控制性详细规划的批复

附件 14: 衡东县水利局关于《湖南湘投国际投资有限公司关于请求开展衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程取水前期工作的请示函》的复函

附件 15: 湖南衡东经济开发区规划范围内采矿权压覆情况

附件 16: 华凯检字 20220501 号 湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程 220kV 升压站环评现状检测报告

附件 17: 华凯检字第 20220301 号 鄂州电厂电磁环境现状类比检测

附件 18: 衡东经开区《关于湘投国际衡东 2×490MW 天然气发电项目选址的影响说明》

附件 19: 建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

附件 20: 国网湖南经研院关于湘投国际衡东燃气发电项目（2×490MW）接入系统设计初审会议的纪要

附件 21: 湖南省衡东经济开发区规划用地地质灾害危险性评估报告评审意见

附件 22: 建设项目用地预审与选址意见书

附件 23: 衡东经济开发区同意接收湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程废水的函

附件 24: 《华能国际电力股份有限公司重庆分公司华能重庆两江新区天然气冷热电三联供项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》相关内容

附表:

附表 1: 大气环境影响评价自查表

附表 2: 环境风险评价自查表

附图:

附图 1: 项目地理位置示意图

附图 2-1: 厂区总平面布置图

附图 2-2: 取水泵房平面布置图

附图 2-3: 项目 220kV 升压站平面布置图

附图 3: 项目取水泵房位置及取水管路径图

附图 4: 本项目 220kV 升压站周边环境关系及电磁环境评价范围图

附图 5: 环境质量现状监测布点图

附图 6: 项目 220kV 电磁环境监测点位图

附图 7-1: 大气环境保护目标分布图

附图 7-2: 声环境保护目标分布图

附图 8: 区域水系及地表水环境敏感目标分布图

附图 9: 区域水环境功能区划图

附图 10: 项目与湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位置关系示意图

附图 11: 项目与湖南衡山萱洲国家湿地公园位置关系示意图

附图 12: 取水泵房与规划大浦作业区位置关系示意图

附图 13: 衡东经济开发区控制性详细规划土地利用现状图

附图 14: 衡东经济开发区控制性详细规划土地利用规划图

附图 15: 衡东经济开发区控制性详细规划雨水工程规划图

附图 16: 衡东经济开发区控制性详细规划污水工程规划图

附图 17: 项目与衡东县大浦污水处理厂的位置关系示意图

附图 18: 项目与衡东县大浦镇总体规划中的位置示意图

附图 19: 主厂区、施工临建区临时措施布置图

附图 20: 项目与大浦机场净空要求范围位置关系示意图

附图 21-1: 项目与衡东县生态保护红线及永久基本农田范围叠图

附图 21-2: 项目取水设施与衡东县生态保护红线及永久基本农田范围叠图

附图 22: 项目周边公益林分布图

附图 23: 项目周边基本农田分布图

附图 24: 项目蓝线图

附图 25: 全厂水量平衡图

一 建设项目基本情况

建设项目名称	湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程		
项目代码	2108-430000-04-01-663750		
建设单位联系人	邹振军	联系方式	0731-85188500
建设地点	湖南省衡阳市衡东县大浦镇		
地理坐标	112 度 48 分 13.593 秒, 27 度 1 分 17.788 秒		
国民经济行业类别	D4411 火力发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-87 火力发电 4411
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改能源〔2021〕1030 号
总投资（万元）	243139 （静态投资）	环保投资（万元）	14113.85
环保投资占比（%）	5.80	施工工期	15+2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	8.58×10 ⁴
专项评价设置情况	大气：本项目排放废气中不含毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》无需设置大气专项评价，但考虑到本项目 NO_x排放量相对较大，高烟囱排放影响范围较广，产生的大气环境需深入论证，故本项目设置大气环境影响专项评价； 地表水：项目不涉及直排的工业废水，不设置地表水环境影响专项评价； 环境风险：本项目的有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，故需设置环境风险专项评价； 生态：本项目取水口下游500m范围内无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境，故不设置生态环境专		

	项评价。
规划情况	规划名称：《衡东经济开发区控制性详细规划》； 审批机关：衡东县人民政府； 审批文件名称及文号：《衡东县人民政府关于同意实施<衡东县大浦镇工业集中区控制性详细规划>的批复》（东政函〔2016〕26号）、《衡东县人民政府关于对<关于衡东县大浦镇工业集中区控制性详细规划局部修改的请示>的批复》。
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书》； 审查机关：湖南省生态环境厅； 审批文件名称及文号：《关于<湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书>审查意见的函》，湘环评〔2022〕19号。
规划及规划环境影响评价符合性分析	a) 与《衡东经济开发区控制性详细规划（2020-2030）》的符合性分析 1) 本项目位于衡东经济开发区北部，拟建厂址为规划的三类工业用地，故本项目符合《衡东经济开发区控制性详细规划（2020-2030）》中的土地利用规划，本项目已于2021年10月19日取得湖南省自然资源厅的建设项目用地预审与选址意见书（附件22），项目蓝线图详见附图24； 2) 园区的功能定位：以发展精细化工、新材料、新能源、机电机械、劳动密集型等产业为主，合理配套生产、生活服务设施，具有一定科技含量的现代化经济开发区和城镇新区； 3) 园区产业布局：衡东经济开发区规划结构为“一心、两带、三轴、五园”，“五园”包含：西北部的精细化工园（化学原料和化学制品制造业、医药制造业）、中部的通用设备制造园和东部靠近镇区的电器机械和器材制造园、工业大道两侧的金属制品产业园、以及原712矿区的汽车制造产业园。本项目选址于衡东经开区北部，属于西北部的精细化工园范围，故项目选址与衡东经开区产

	业布局不冲突。 本项目为燃气发电项目，本工程的建设既能提供清洁电力，又可以调整湖南和项目所在地区的能源结构，可为园区及所在区域提供电力保障，还可有效降低地区煤炭消费量。因此，本项目符合《衡东经济开发区控制性详细规划（2020-2030）》的要求。 b）与《湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书》的符合性分析 1）产业定位和环境准入清单 根据园区规划中的产业定位及规划环评报告中的“环境准入行业负面清单”： 主导产业：机械和电气设备制造业、化学原料和化学制品制造业、金属冶炼和压延加工。辅助产业：非金属矿物制品生产、医药制造业、新能源开发。 限制类产业为：C3841 锂离子电池制造；C3842 镍氢电池制造、3844 锌锰电池制造，C2611 无机酸制造；C2622 磷肥制造；C2632 生物化学农药及微生物农药制造；C2663 林产化学产品制造，C314 铁合金冶炼；C321 常用有色金属冶炼；C322 贵金属冶炼；C323 稀有稀土金属冶炼。 禁止类产业为：C3843 铅蓄电池制造，C2653 合成纤维单（聚合）体制造；C267 炸药、火工及焰火产品制造。C311 炼铁；C312 炼钢；C301 水泥、石灰和石膏制造。 本项目为燃气发电项目，不属于规划环评中的限制类和禁止类产业，符合园区产业定位和环境准入清单的要求。 2）用地性质 本项目选址位于衡东经开区北部，土地利用规划性质为三类工业用地。因此，本项目为火力发电行业中的燃气发电项目，符合园区土地利用规划性质。 综上，本项目符合《湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影

	响评价报告书》的要求。 c) 与《关于<湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书>审查意见的函》（湘环评〔2022〕19号）的符合性分析 根据《关于<湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书>审查意见的函》（湘环评〔2022〕19号）的要求：严格环境准入，优化园区产业结构。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（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》等法律法规及相关政策的要求，落实园区“三线一单”及《报告书》提出的准入条件、生态环境管控清单、产业负面清单等要求，产业的布局落地应符合相关地块的功能性质。不得在核准的化工片区以外新引进化工项目，不得在一、二类工业用地上新建设初级冶炼项目。 本项目为燃气发电项目，且为湖南省2022年省重点建设项目，符合《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》等法律法规及相关政策的要求，符合园区“三线一单”及《报告书》提出的准入条件、生态环境管控清单、产业负面清单等要求；项目选址于园区规划范围北侧的化工原料和化学制品制造业、医药制造业片区，规划土地利用性质为三类工业用地，与规划地块的功能性质不冲突，本项目不属于化工项目且不属于初级冶炼项目。因此，本项目的建设符合《关于<湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书>审查意见的函》（湘环评〔2022〕19号）的要求。
其他符合性分析	a) 产业政策符合性 1) 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四、电力 5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”，符合国家产业政策。 2) 与《中华人民共和国节约能源法》相符性分析 《中华人民共和国节约能源法》提出：第三十一条 国家鼓励工业企业采用

	高效、节能的电动机、锅炉、窑炉、风机、泵类等设备，采用热电联产、余热余压利用、洁净煤以及先进的用能监测和控制等技术。 本工程为燃气-蒸汽联合循环发电机组，可最有效地回收燃气轮机的排烟损失，机组效率高、气耗低；采用高效率、低损耗的电动机、变压器，减少电能消耗；高、中压给水泵、凝结水泵拟采用变频泵；汽水循环采用三压再热，极大提高了汽水循环侧的热效率，余热锅炉采用三压再热、自然循环。因此，本项目与《中华人民共和国节约能源法》相符。 3)与《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》、《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》相符性分析 根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》、国家安监总局关于印发《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技〔2015〕75 号)，项目的生产装置和设备均不属于淘汰落后的工艺装备，符合产业政策的要求。 4)与《天然气利用政策》符合性分析 根据《天然气利用政策》，本项目属于第二类“允许类”中第 6 条除第一类第 12 项、第四类第 1 项以外的天然气发电项目，符合该政策要求。 5)与《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发〔2015〕9 号)符合性分析 《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发〔2015〕9 号)中指出：“坚持节能减排……推动电力行业发展方式转变和能源结构优化，提高发展质量和效率，提高可再生能源发电和分布式能源系统发电在电力供应中的比例”。 本项目为燃气发电工程，可优化行业能源结构，污染物排放低于燃煤发电，因此符合该意见要求。 6)与《湖南省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 《纲要》明确指出：“切实加大能源供应能力……推进长沙、常德、衡阳等地应急储气调峰设施建设，新建长沙等一批天然气调峰电厂”，“深入推进能源体制改革……完善两部制电价政策，提升调峰电源建设积极性……优化需

求侧管理，推进需求响应机制建设。持续优化营商环境，全面提高‘获得电力’服务水平”。

根据湖南省发展和改革委员会《关于公布 2022 年省重点建设项目名单的通知》，本项目已被列入 2022 年省重点建设项目名单。本项目为燃气调峰电厂，位于衡阳市衡东县。综上，项目符合《湖南省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》及湖南省重大能源项目建设要求。

b) 与“三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线

本次环评的评价内容包括 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程厂址和取水工程（取水泵房、取水管线、取水头）等。项目选址位于衡东县大浦镇衡东经开区规划范围，根据衡东县自然资源局 2023 年 1 月出具的《关于申请查询湘投国际衡东 4×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程选址与生态保护红线和永久基本农田位置关系的复函》（详见附件 9），项目用地范围线经与批复的生态保护红线划定成果套合分析，项目厂址、取水设施和输水管线均不涉及生态保护红线。

因此，本项目符合生态保护红线管理要求。

2) 环境质量底线

根据2020年印发的《衡阳市大气环境质量限期达标规划》（2020-2025），力争在规划期末全市环境空气质量有效改善，重污染天气大幅减少，优良天数逐年提高，实现环境空气质量达标。根据2021年衡东县大气环境常规监测数据和本次评价监测结果表明：项目区大气环境满足相应的质量标准要求，属于环境空气质量达标区。

本项目排放的大气污染物NO_x实行严于行业排放标准的浓度限值（NO_x≤30mg/m³），工程产生的生产废水部分回用、其余废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网，各类固体废物分类收集后妥善处置，噪声等采取措施后可达到相应的排放标准要求，厂区采取分区防渗、设置事故池等防止物料泄漏污染地下水、土壤等措施；项目落实各类环保措施后，根据各环境要素环境影响预测与评价可知，本项目运营后对区域的环境影响可以接受，不会改变区域环境功能，项目建成后环境质量不会突

破区域环境质量底线。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

本项目运行主要消耗天然气、水资源。

本项目从湘江取水，拟采用循环供水系统，设计耗水指标为 $0.249\text{m}^3/\text{s GW}$ ，显著优于电力行业标准《发电厂节水设计规程》（DL/T5513-2016）中“采用循环冷却方式的单机容量 300MW 级及以上燃气-蒸汽联合循环机组设计耗水指标不高于 $0.35\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$ ”的要求。本项目单位发电量取水量为 $0.89\text{m}^3/(\text{MW h})$ ，低于湖南省地方标准《用水定额》（DB43/T 388-2020）电力生产燃气-蒸汽联合循环冷却用水（单机 300MW 级及以上）先进值 $0.9\text{m}^3/(\text{MW h})$ ，达到先进水平。

项目以燃气为燃料进行发电，属于清洁能源利用，为能源基础设施项目，项目建成后可大大提高湖南省电网供电及调峰能力，从而改善区域能源结构，有利于单位 GDP 能耗的降低。

因此，本项目不会超过区域资源利用上线要求。

4) 生态环境准入清单

对照《衡阳市人民政府关于发布<衡阳市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单>的通知》（衡政发〔2020〕9号），本项目选址涉及的衡东县大浦镇生态环境准入清单符合性分析见表1.1-1。

本项目选址位于衡东经开区规划范围，对照《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》中湖南衡东经济开发区三线一单，符合性分析见表1.1-2。

表 1.1-1 与《衡东县生态环境准入清单（ZH43042420002 大浦镇/霞流镇）》符合性分析表

环境管控单元编码	单元分类	行政区划			单元面积 (km^2)	涉及乡镇(街道)
		省	市	县		
ZH43042420002	重点管控单元	湖南	衡阳	衡东县	110.83	大浦镇/霞流镇
清单要点				本项目情况		符合性
主体功能定位	国家层面农产品主产区（大浦镇属于《湖南省主体功能区划》中附表 5 重点开发乡镇）			本项目位于大浦镇、衡东经开区规划范围，大浦镇属于重点开发乡镇，衡东经开区为省级工业园、属		符合

			于重点开发区域；根据项目工程环境影响分析，项目建成后环境影响可接受，对于大浦镇的功能定位、发展方向和发展任务不会造成明显不利影响。	
	经济产业布局	矿产资源开采、建材、木材加工、农副产品加工、食品加工、服装加工、仓储物流、旅游、餐饮、生态农业、畜牧水产养殖等。	本项目为能源基础设施项目，将有效缓解湖南能源紧缺矛盾，改善能源结构，与经济产业布局不冲突。	符合
	主要环境问题和重要敏感目标	乡镇生活污水和垃圾处理设施不完善，农村地区畜禽粪便综合利用水平不高。	本项目位于大浦镇，厂区生活污水预处理后经衡东经开区污水管网排入大浦污水处理厂，生活垃圾交由环卫部门集中处理，生活污水和生活垃圾均能得到有效处理。	符合
	空间布局约束	（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实行分类管理。 （1.2）水产种质资源保护区按《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016 年修正版）要求管理。	本项目取水口位于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区实验区，该取水口方案已取得湖南省农业农村厅《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程取水口对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区影响专题论证报告》的初步审查意见，项目取水对于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区有一定影响，通过采取相关管理措施、环境保护和生态补偿措施后，运营期取水工程对保护区鱼类资源的影响可控。因此，本项目与大浦镇的空间布局约束相符。	符合
	污染物排放管控	（2.1）逐步提升城镇污水处理能力，到 2020 年，县、乡两级污水处理率分别为 90%、80%。现有污水处理厂污泥处理处置设施全部完成达标改造。污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置未达标的污泥进入耕地。 （2.2）对淘汰类“散乱污”企业依法依规完成关停取缔；加快水泥、建材、有色、化工等行业和锅炉物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放治理。工业企业采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放；水泥、有色行业执行大气特别排放	本项目属于燃气发电项目，项目运行后将加强环境管理，严格落实各项环保措施，生产废水部分回用、其余生产废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后经衡东经开区污水管网排放至大浦污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后排入污水管网，产生的污泥、生活垃圾等各类固体废物均分类妥善处置；项目生产过程中产生的颗粒物少。	符合

		限值。交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面实施油性漆改水性漆，严禁秸秆露天焚烧。 （2.3）积极推进垃圾分类，建设覆盖城乡的垃圾收运体系和垃圾分类收集系统。完善生活垃圾处理设施建设、运营和排放监管体系，加强垃圾处理监管能力。开展非正规垃圾堆放点排查整治。以整县推进为主要方式，推进农村环境综合整治全县域覆盖。		
	环境风险防控	（3.1）开展尾矿库环境风险评估。落实重点环境监管尾矿库企业环境风险管控措施。 （3.2）根据建设用地土壤环境调查评估及现有重金属污染场地调查结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。暂时不能进行治理修复的污染地块，设置标志标识围栏，根据各地块的环境因地制宜采取建设撇洪导流沟渠、地表覆盖等措施减少雨水冲刷等风险管控措施。在未完成治理并通过验收前，不得用于农业、畜牧业以及工商业开发建设。	本项目属于燃气发电项目，无尾矿库，不涉及重金属污染物。	符合
	资源开发效率要求	（4.1）能源：强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、造纸等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。 （4.2）水资源：大力推进农业、	本项目为火力发电项目，使用的天然气为清洁能源。本项目设计耗水指标为 $0.249\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$，显著优于电力行业标准《发电厂节水设计规程》(DL/T5513-2016)中关于采用循环冷却方式的单机容量 300MW 级及以上燃气-蒸汽联合循环机组设计耗水指标不高于 $0.35\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$ 的要求。本项目单位发电量取水量为 $0.89\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$，低于《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T 388-2020) 电力生产燃气-蒸汽联合循环冷却	符合

		工业、城镇节水，全面推进节水型社会建设。			用水（单机 300MW 级及以上）先进值 0.9m ³ /（MW·h）。					
表 1.1-2 与《湖南衡东经济开发区生态环境准入清单》符合性分析表										
环境 管控 单元 编码	单 元 名 称	行政区划			单 元 分 类	单 元 面 积	涉 及 乡 镇 （ 街 道 ）	区 域 主 体 功 能 定 位	主 导 产 业	主 要 环 境 问 题 和 重 要 敏 感 目 标
		省	市	县						
ZH43042420003	湖南衡东经济开发区	湖南省	衡阳市	衡东县	重点管控单元	核准范围：4.244 km ² 、规划范围 7.8471 km ²	核准范围（一区一园）：大浦镇	国家级农产品主产区；大浦镇：国家级重点开发城镇	湘环评[2012]13号：机械制造业、轻纺、电子信息及高新技术产业；湘发改函[2012]177号：新扩区域主要布局机械制造、轻工、电子信息产业；六部委公告 2018 年第 4 号：有色金属冶炼加工、电气机械、化工；湘发改工[2019]543号：危险化学品产业；湘政发[2020]4号：机械电气化制造、精细化工、新材料；本次扩区主导产业：电气机械和器材制造业、化学原料和化学制品制造业、通用设备制造业；辅助产业：医药制造业、金属制品业、汽车制造业。”	1、产业布局未严格执行园区规划及环评批复要求，集中度差，不同类型企业交叉分布，园区居民拆迁方案未完全落实；2、西南距离大浦镇镇区约 1.3km；3、大浦污水处理厂排放口距离下游衡阳市湘江段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区约 100 米。
管控 维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间 布局 约束	（1.1）充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良。 （1.2）园区气型污染企业应布置在园区下风向和大浦镇侧风向。园区内不得设置商品住宅用地，依托现有居民区在园区东部设置安置区，设置绿化带与西面的工业用地隔离。禁止大气污染严重项目进入园区。不得新建涉重工业企业								本项目厂址位于园区规划范围北部，远离现有企业。厂址北侧和南侧均预留有二期空地，本项目厂址区域暂无其他企业。本项目位于大浦镇上风向，主要大气污染物	符合

		业。 (1.3) 严格依据现有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。	NO _x 采取严于行业排放标准的浓度限值, 经低氮燃烧器+SCR脱硝处理达标后对外环境影响小。本项目不属于涉重企业。园区污水处理厂尚有足够的处理能力接纳本项目的废水。	
	污染排放管控	(2.1) 废水: 园区排水实施雨污分流、污污分流。禁止新增涉重废水排放, 涉重废水、工业废水(含生活污水)通过污水管网收集后排入大浦污水处理厂分别处理达标后排入人工湿地, 最终外排湘江。园区重点环境风险防控企业设置初期雨水收集池处理达标后部分回用, 其余外排园区雨水管网汇入湘江; 新扩区区域入驻化工企业实行“一企一管”, 采用明管(架空)铺设, 逐步对已开发区域化工企业进行“一企一管”改造。 (2.2) 废气: 园区应积极推行清洁能源, 禁止新建燃煤锅炉。对各企业有工艺废气产生的生产节点应配置废气收集与净化处理装置, 做到达标排放。采取有效措施, 减少园区内工艺废气的无组织排放。工程机械制造和家具制造行业全面实施油性漆改水性漆, 减少 VOCs 产生量。开展重点行业、重点企业 VOCs 治理, 尽快完成 VOCs 治理工程, 完成 VOCs 治理重点项目整治。化工、化工新材料、医药等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备。 (2.3) 固废: 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。建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产, 减少固体废物产生量; 加强固体废物的资源化进程, 提高综合利用率; 规范固体废物处理措施, 对工业固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置, 严防二次污染。 (2.4) 园区铅锌工业、铜镍钴工业、再生铜工业、钒工业、合成树脂工业、铁合金、水泥等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《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》的要求。	本项目采用雨污分流、污污分流, 设有生活污水管道系统、生产废水管道系统、雨水管道系统, 本项目无涉重废水, 各类废水达标后通过衡东经开区污水管网排入大浦污水处理厂。本项目为燃气发电项目, 属于清洁能源利用, 为能源基础设施项目, 不使用燃煤。主要大气污染物 NO_x 采取严于行业排放标准的浓度限值, 采取低氮燃烧器+SCR 脱硝处理达标后对外环境影响小。项目产生的 SO₂ 和颗粒物少、浓度低, 无需脱硫、除尘, 均能实现达标排放, 废气污染物不涉及 VOCs。本项目产生的工业固体废物和生活垃圾均能得到妥善合理处置。本项目不属于铅锌工业、铜镍钴工业、再生铜工业、钒工业、合成树脂工业、铁合金、水泥等行业。	符合
	环境风险防控	(3.1) 园区应建立健全环境风险防控体系, 加强区内重要风险源管控。加强园区危险化学品储运的环境风险管理, 严格落实应急响应联动机制, 严格落实《湖南省衡东经济开发区突发环境事件应急预案》中提出的各项环境风险事故防范措施, 严防环境风险事故发生, 提高应急处置能力。	本次评价设置了环境风险评价专项, 并提出建设单位应按按要求编制建设项目突发环境事件应急预案, 落实各项环境风险防控、应急措施, 并加	符合

	(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、利用、处置危险废物的企业等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：结合土壤污染状况详查情况，根据建设用地土壤环境调查评估及现有重金属污染场地调查结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。 (3.4) 农用地风险防控：划定农用地土壤环境质量类别，加大农用地保护力度，禁止在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、有色金属矿采选、化工、电解锰、电镀、制革、石油加工、农药生产、危险废物经营等行业企业。制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。 (3.5) 园区应推进有毒有害气体预警预报体系建设，提高风险防控能力。	强与湖南衡东经济开发区及地方政府突发环境应急体系的紧密联系，与《湖南衡东经济开发区突发环境事件应急预案》、《衡东县突发环境事件应急预案》有效衔接，建立“企业-园区-地方政府”环境风险应急体系。	
资源开发效率要求	(4.1) 能源：企业用煤含硫量小于 1%，推进清洁能源，大力发展燃气工程。到 2025 年，衡东经开区能源消费总量当量值为 51.8281 万吨标煤，单位 GDP 能耗当量值为 0.397 吨标煤/万元。 (4.2) 水资源：强化工业节水，淘汰落后的用水技术、工艺、产品和设备，开展高耗水工业行业节水技术改造，开展水平衡测试和用水效率评估，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。实施最严格水资源管理制度考核，突出用水总量和强度控制目标。 (4.3) 土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，园区土地投资强度达到 3000 万元/公顷。严格执行土地使用标准，工业项目投资强度执行《湖南省建设用地指标》(2020 版) 十二等区域控制指标要求。	本项目为燃气发电项目，属于清洁能源利用，为能源基础设施项目，不使用燃煤。本项目设计耗水指标为 0.249m³/s GW，显著优于电力行业标准《发电厂节水设计规程》(DL/T 5513-2016) 中的要求，用水水平较高。本项目静态总投资为 243139 万元，土地投资强度为 28337.9 万元/公顷。	符合
c) 与相关生态环境保护文件符合性 1) 与《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号) 符合性分析 本项目与《大气污染防治行动计划》的符合性见表 1.1-3。 表 1.1-3 与《大气污染防治行动计划》符合性分析表			

序号	计划要求	本项目情况	符合性
1	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。	本工程为火力发电项目，采用清洁能源天然气作燃料，项目无需脱硫、除尘，采取干式低氮燃烧技术和SCR脱硝控制氮氧化物排放量。	符合
2	有序发展天然气调峰电站，原则上不再新建天然气发电项目	本项目为天然气调峰发电项目，可提高湖南省电网调峰能力，年工作小时数 2000h，已取得湖南省发改委的核准批复（湘发改能源〔2021〕1030 号）	符合
3	将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目大气污染物 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司，总量指标来源可落实。	符合
4	京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的 47 个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。	本项目位于衡阳市衡东县，按照《大气污染防治行动计划》的要求，无需执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中特别排放限值要求，但省发改委对本项目立项批复的要求严于特别排放限值。	符合

根据表 1.1-3，项目符合《大气污染防治行动计划》要求。

2) 与《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）符合性分析

本项目与该通知的符合性见表 1.1-4。

表 1.1-4 与《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》符合性分析表

序号	通知要求	本项目情况	符合性分析
1	（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。	本项目厂址、取水设施和输水管线均不涉及衡东县生态保护红线，符合生态保护红线管理要求。	符合
	（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。	根据环境质量常规监测数据及现状监测数据，项目区各类环境质量满足相应质量标准；项目实施后预测结果表明，各类环境影响可接受，不会改变区域环境功能。	符合

			(三)资源是环境的载体,资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。	本项目为火力发电项目,使用的天然气为清洁能源。本项目设计机组发电气耗为 0.189Nm³/kw h, 低于《火电厂污染防治技术政策》等文件要求。 本项目设计耗水指标为 0.249m³/s GW, 显著优于电力行业标准《发电厂节水设计规程》(DL/T 5513-2016)中关于采用循环冷却方式的单机容量 300MW 级及以上燃气-蒸汽联合循环机组设计耗水指标不高于 0.35m³/s GW 的要求。本项目单位发电量取水量为 0.89m³/(MW·h), 低于《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T 388-2020) 电力生产燃气-蒸汽联合循环冷却用水(单机 300MW 级及以上)先进值 0.9m³/(MW·h)。本项目不会超过区域资源利用上线要求。	符合								
			(四) 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。	本项目符合衡东县和衡东经开区生态环境准入清单要求,详见前文“与‘三线一单’符合性分析”。	符合								
		2	建立“三挂钩”机制	(五) 加强规划环评与建设项目环评联动。	本项目与所在地编制的《湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》相符,详见前文“规划及规划环境影响评价符合性分析”。	符合							
				(七) 建立项目环评审批与区域环境质量联动机制	本项目大气污染物排放总量的削减有明确的区域削减方案(附件 12), 落实后区域环境质量可得到控制改善。	符合							
		根据上表分析可知,本项目与《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》的要求是相符的。 3)与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号)符合性分析 本项目与该通知的符合性见表 1.1-5。 表 1.1-5 与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》符合性分析表 <table><tr><th>序号</th><th>通知要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目,必须落实相关污染物总量减排方</td><td>本项目属于 NO_x 排放量大的项目,衡阳市属于达标区。根据《关于加强重点行业建设项目</td><td>符合</td></tr></table>						序号	通知要求	本项目情况	符合性	1	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目,必须落实相关污染物总量减排方
序号	通知要求	本项目情况	符合性										
1	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目,必须落实相关污染物总量减排方	本项目属于 NO _x 排放量大的项目,衡阳市属于达标区。根据《关于加强重点行业建设项目	符合										

	案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），本项目主要污染物排放量按等量削减，削减来源已经落实，衡阳市生态环境局以《湘投国际衡东2×490MW级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案》对本项目削减方案进行了确认（详见附件12）。	
2	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本项目采用清洁能源天然气作燃料，项目无需脱硫、除尘，采取干式低氮燃烧技术和SCR脱硝控制氮氧化物。	符合

根据表 1.1-5 分析，本工程与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》的要求是相符的。

4）与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）符合性分析

本项目建设与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》中“火电建设项目环境影响评价文件审批原则”的符合性分析见表 1.1-6。

表 1.1-6 与环办环评〔2022〕31号符合性分析表

序号	通知要求	本项目情况	符合性
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。	本项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合国家产业政策，符合《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》要求，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》（环办环评〔2020〕36号）的要求。本项目已于2021年8月取得湖南省能源局同意开展前期工作的函，已于2021年12月取得省发改委的批复（湘发改能源〔2021〕1030号）。本项目主要污染物为SO ₂ 、NO _x 和颗粒物，总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司，总量指标来源可落实。	符合
2	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区	本项目位于衡东县衡东经开区规划范围，符合《衡阳市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单》和《湖南衡东经济开发区生态环境准入清单》管控要求，	符合

		域，应避开生态保护红线。	符合《湖南省电力支撑能力提升行动方案（2022-2025年）》要求，项目厂址和取水设施不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、永久基本农田和生态保护红线等法律法规明令禁止建设的区域，部分输水管道临时占用永久基本农田。		
	3	第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	项目使用的天然气为清洁能源，采用先进的工艺设备。采用一水多用、串级使用、重复利用等各类节水措施，大大降低了新鲜水用量，年均用水量为196.6万m ³ /a，取水水源为湘江，水资源充足，未挤占生态用水、生活用水和农业用水。项目设计耗水指标0.249m ³ /s GW，单位发电量SO ₂ 、NO _x 和颗粒物排放量分别为0.008g/kW h、0.257g/kW h、0.0209g/kW h，参照对比《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》（2015年第9号公告）和《电力行业（生物质发电企业）清洁生产评价指标体系》（DB23/T 2679-2020），本项目单位发电量水耗和污染物排放量等指标达到国际清洁生产先进水平。	符合	
	4	第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。	本项目采用清洁能源天然气作燃料，不设置烟气旁路烟道，项目无需脱硫、除尘，SO₂和颗粒物即可达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准；采取干式低氮燃烧技术和SCR脱硝，NO_x排放标准执行（≤30mg/m³）严于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准（≤50mg/m³）。	符合	
	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。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本项目环评设置了碳排放评价专题，主要温室气体为CO₂，碳排放评价专题中核算了CO₂排放量。本项目消耗的能源品种为清洁能源天然气，建成后有助于协同控制温室气体与污染物排放，具有节约能源、改善环境、增加电力供应等综合效益。	符合	
	6	第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废	本项目实施雨污分流和清污分流。厂区雨水通过雨水管道汇流收集，排至衡东经开区雨水管网。生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排放至衡东经开区污水管网。项目产生的生产废水部分回用、其余废水达到《污	符合	

		水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)。	水综合排放标准》(GB 8978-1996)后外排至衡东经开区污水管网。本项目位于衡东经开区,未在水环境敏感区和禁设排污口的区域设置废水排污口。燃气发电项目不使用燃煤,不产生脱硫废水。		
	7	第八条 项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒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、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施,提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本项目涉及的易燃易爆、有毒有害物质主要有变压器油、润滑油和联氨、氨水、盐酸、次氯酸钠溶液、尿素溶液、柴油和各类危险废物等,储罐区等设置地面防腐蚀和围堰等措施;厂区设置事故油池和事故水池,防止污染物扩散和流失;危废暂存间应满足防雨、防风、防晒,密闭、隔离要求,地面进行防渗处理;并对尿素溶液储罐、氨水储罐、危废暂存间、盐酸储罐、工业废水处理站等区域进行重点防渗。	符合	
	8	第九条 按照减量化、资源化、无害化原则,妥善处理处置固体废物。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	根据本项目产生固废的性质,对各类固废应实行分类收集和暂存,产生的污泥、生活垃圾等各类固体废物均分类妥善处置。废脱硝催化剂属于危险废物,暂存于厂内的危废暂存间,交由有资质单位定期清运处置。		
	9	第十条 优化厂区平面布置,优先选择低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,厂界噪声应符合《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。	本项目优先采用低噪声设备,并对噪声源强较大的设备加装隔声罩、消声器等措施,采取降噪措施后能够确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)要求。	符合	
	10	第十一条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求,事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	本评价进行了环境风险分析,涉及的风险物质主要为柴油、变压器油、润滑油、尿素溶液、酸碱液、危险废物等;通过环境风险等级判定及风险物质识别,针对各类可能发生的突发环境事故提出了合理有效的环境风险防范措施,并对环境风险应急预案编制提出了要求。项目可研阶段未提出在厂内设事故水池,本次评价建议增设的应急事故水池,容积量根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》(QSH0729-2018)进行了核算。	符合	
	11	第十二条 改建、扩建项目应全面梳理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	本项目为新建项目,无现有工程的环保问题。		

	进措施。		
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）。	衡阳市属于大气环境质量达标区，根据环办环评〔2020〕36号要求，本项目主要污染物实行等量削减，削减来源已落实，衡阳市生态环境局以《衡阳市生态环境局关于湘投国际衡东2×490MW级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案》（详见附件12）对本项目削减方案进行了确认。	符合
14	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自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。	本工程制定了环境监测和环境管理计划，排污口规范化设置，在烟囱及烟道上安装烟气在线连续监测装置，并设置符合污染源监测技术规范的采样口。	符合

本项目建设与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》中“火电建设项目环境影响评价文件审批原则”的要求相符。

5) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析
本项目与该指南的符合性见表 1.1-7。

表 1.1-7 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析表

序号	长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）	本项目情况	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规划的码头项目，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。	本项目无配套码头建设项目，不属于过长江通道项目。	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。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区和风景名胜区核心区。	符合
3	禁止在饮用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项目，以及网箱养殖、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。	本项目不涉及饮用水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海	本项目取水头位于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源	符合

		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。	区实验区，废水部分回用、其余废水经衡东经开区污水管网排至大浦污水处理厂，不需设置排污口；不涉及围湖造田；不涉及岸线和河段范围内挖沙、采矿及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。本项目取水口位于湖南衡山萱洲国家湿地公园，已取得湿地公园管理处关于取水口工程选址的认可意见函（附件 11）。	
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》划定的岸线保护区和保留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。	本项目厂址选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内和《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	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。	本项目废水部分回用、其余废水经衡东经开区污水管网排至大浦污水处理厂，不需新设置或扩大排污口	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。	本项目不属于生产性捕捞项目。	符合
8		禁止在长江干支流、重要湖泊岸线 1km 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。	本项目厂址距离湘江最近约 3.2km，不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	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。	本项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	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。	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。	本项目不属于新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于新建、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，不属于高耗能高排放项目。	符合
根据表 1.1-7，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》要求。				

6) 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析 本项目与该文件的符合性见表 1.1-8。 表 1.1-8 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析表			
序号	湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）	本项目情况	分析
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规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程（含装卸码头工程）及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目。	本项目无配套码头建设项目，不属于过长江通道项目。	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“细则”所列的旅游和生产经营项目。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区。	符合
3	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目不涉及风景名胜区。	符合
4	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，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；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区；本项目废水部分回用、其余废水经衡东经开区污水管网排至大浦污水处理厂，不需设置排污口。	符合
5	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目选址不涉及饮用水水源二级保护区；本项目废水部分回用、其余废水经衡东经开区污水管网排至大浦污水处理厂，不需设置排污口。	符合
6	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目取水头位于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区实验区，但本项目无需新建排污口，不属于非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	符合

	7	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园范围的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及不符合主体功能定位的行为和活动。	本项目取水头位于湖南衡山萱洲国家湿地公园，不属于挖沙、采矿以及不符合主体功能定位的行为和活动，已于 2022 年 12 月取得湖南衡山萱洲国家湿地公园管理处关于本项目取水口工程选址的认可意见函（附件 11）。	符合
	8	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》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除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。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮网围网、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	本项目厂址选址不在长江流域河湖岸线内，选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区。本项目不涉及填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，非法建设矮网围网、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	符合
	9	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。	本项目厂址不涉及《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。	符合
	10	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。	本项目废水部分回用、其余废水经衡东经开区污水管网排至大浦污水处理厂，不需设置排污口。	符合
	11	禁止在洞庭湖、湘江、资江沅江、澧水干流和 45 个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	本项目不属于捕捞项目。	符合
	12	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。	本项目厂址距离湘江最近约 3.2km，不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
	13	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。	本项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	符合
	14	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）。	本项目不属于新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工和化工等产业布局规划的项目。	符合

15	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。	本项目不属于新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于新建、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，不属于高耗能高排放项目。	符合												
根据上表分析可知，本项目符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》要求。 7）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析 本项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性见表 1.1-9。 表 1.1-9 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析表 <table> <tr> <th>序号</th><th>相关规定</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。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。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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</td><td>项目属于燃气发电项目，厂址距离湘江最近约 3.2km，不涉及该条款所述禁止内容。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。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。</td><td>本项目生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排放至衡东经开区污水管网，项目产生的生产废水部分回用、其余废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后外排至衡东经开区污水管网，经衡东县大浦污水处理厂处理达标后排入湘江。本项目位于衡东经开区，不新增废水排污口。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	相关规定	本项目情况	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。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。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。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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目属于燃气发电项目，厂址距离湘江最近约 3.2km，不涉及该条款所述禁止内容。	符合	2	第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。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。	本项目生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排放至衡东经开区污水管网，项目产生的生产废水部分回用、其余废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后外排至衡东经开区污水管网，经衡东县大浦污水处理厂处理达标后排入湘江。本项目位于衡东经开区，不新增废水排污口。	符合
序号	相关规定	本项目情况	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。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。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。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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目属于燃气发电项目，厂址距离湘江最近约 3.2km，不涉及该条款所述禁止内容。	符合												
2	第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。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。	本项目生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排放至衡东经开区污水管网，项目产生的生产废水部分回用、其余废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后外排至衡东经开区污水管网，经衡东县大浦污水处理厂处理达标后排入湘江。本项目位于衡东经开区，不新增废水排污口。	符合												

	根据上表分析可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》要求。 8)与《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(环发〔2010〕33号)的符合性分析 本项目与该文件的符合性见表 1.1-10。 表 1.1-10 与《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》符合性分析表 <table><tr><th>序号</th><th>《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>(四)重点区域。开展大气污染联防联控工作的重点区域是京津冀、长三角和珠三角地区；在辽宁中部、山东半岛、武汉及其周边、长株潭、成渝、台湾海峡西岸等区域，要积极推进大气污染联防联控工作；其他区域的大气污染联防联控工作，由有关地方人民政府根据实际情况组织开展。</td><td>本项目不属于重点区域。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>(五)防控重点。大气污染联防联控的重点污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等，重点行业是火电、钢铁、有色、石化、水泥、化工等，重点企业是对区域空气质量影响较大的企业，需解决的重点问题是酸雨、灰霾和光化学烟雾污染等。</td><td>本项目为火电行业，属于大气污染联防联控的重点行业；本项目采用清洁能源天然气作燃料，项目无需脱硫、除尘，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝，NO_x排放标准执行(≤30mg/m³)严于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的标准(≤50mg/m³)。</td><td>符合</td></tr><tr><td>3</td><td>(十)加强氮氧化物污染减排。建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。推广工业锅炉低氮燃烧技术，重点开展钢铁、石化、化工等行业氮氧化物污染防治。</td><td>本工程 NO_x 控制采用干式低氮燃烧技术+SCR 脱硝技术，NO_x 排放浓度限值≤30mg/m³，本评价核算并提出了氮氧化物总量控制指标。</td><td>符合</td></tr></table>			序号	《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》	本项目情况	符合性	1	(四)重点区域。开展大气污染联防联控工作的重点区域是京津冀、长三角和珠三角地区；在辽宁中部、山东半岛、武汉及其周边、长株潭、成渝、台湾海峡西岸等区域，要积极推进大气污染联防联控工作；其他区域的大气污染联防联控工作，由有关地方人民政府根据实际情况组织开展。	本项目不属于重点区域。	符合	2	(五)防控重点。大气污染联防联控的重点污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等，重点行业是火电、钢铁、有色、石化、水泥、化工等，重点企业是对区域空气质量影响较大的企业，需解决的重点问题是酸雨、灰霾和光化学烟雾污染等。	本项目为火电行业，属于大气污染联防联控的重点行业；本项目采用清洁能源天然气作燃料，项目无需脱硫、除尘，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝，NO _x 排放标准执行(≤30mg/m ³)严于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的标准(≤50mg/m ³)。	符合	3	(十)加强氮氧化物污染减排。建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。推广工业锅炉低氮燃烧技术，重点开展钢铁、石化、化工等行业氮氧化物污染防治。	本工程 NO _x 控制采用干式低氮燃烧技术+SCR 脱硝技术，NO _x 排放浓度限值≤30mg/m ³ ，本评价核算并提出了氮氧化物总量控制指标。	符合
序号	《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》	本项目情况	符合性																
1	(四)重点区域。开展大气污染联防联控工作的重点区域是京津冀、长三角和珠三角地区；在辽宁中部、山东半岛、武汉及其周边、长株潭、成渝、台湾海峡西岸等区域，要积极推进大气污染联防联控工作；其他区域的大气污染联防联控工作，由有关地方人民政府根据实际情况组织开展。	本项目不属于重点区域。	符合																
2	(五)防控重点。大气污染联防联控的重点污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等，重点行业是火电、钢铁、有色、石化、水泥、化工等，重点企业是对区域空气质量影响较大的企业，需解决的重点问题是酸雨、灰霾和光化学烟雾污染等。	本项目为火电行业，属于大气污染联防联控的重点行业；本项目采用清洁能源天然气作燃料，项目无需脱硫、除尘，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝，NO _x 排放标准执行(≤30mg/m ³)严于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的标准(≤50mg/m ³)。	符合																
3	(十)加强氮氧化物污染减排。建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。推广工业锅炉低氮燃烧技术，重点开展钢铁、石化、化工等行业氮氧化物污染防治。	本工程 NO _x 控制采用干式低氮燃烧技术+SCR 脱硝技术，NO _x 排放浓度限值≤30mg/m ³ ，本评价核算并提出了氮氧化物总量控制指标。	符合																
	根据上表分析可知，本项目符合《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》要求。 9)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》(环办环评〔2020〕36号)的符合性分析 a)通知要点 “一、严格区域削减措施要求 (一)严格区域削减要求。建设项目应满																		

	足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。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的标准的，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，确保项目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的标准的，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。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。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。” b) 符合性分析 本项目大气主要污染物排放量为 SO₂: 15.45t/a, NO_x: 577.5t/a, 颗粒物: 40.13t/a。项目位于衡阳市，2021 年度属于环境空气质量达标区，因此本项目主要污染物在区域内需按等量削减替代。 通过湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司的产能置换产生的污染物减排，可实现总减排 SO₂ 173t、NO_x 1080t、颗粒物 116.1t（其中 SO₂ 中的 155.16t 已用于“湖南将军新型建材生产项目”的区域削减替代方案，NO_x 中的 53.503t 和颗粒物中的 10.701t 已用于“湘南纺织产业基地热电联产项目（一期）”的区域削减替代方案），其剩余主要污染物减排量分别为 SO₂ 17.84t、NO_x 1026.497t、颗粒物 105.399t，可满足本项目的削减替代要求。目前，衡阳市生态环境局以《衡阳市生态环境局关于湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案》（详见附件 12）对该削减方案进行了确认，届时将以衡阳市人民政府行文方式进行确定。 综上所述，项目建设的污染物排放削减方案与《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》相符。 10) 与《湖南省大气污染防治条例》的符合性分析 (1) 条例要点

	“第五条 企业和其他生产经营者应当保障必要的环境保护投入，采用有效的大气污染防治技术，防止、减少生产经营对大气造成的污染，并依法承担相关责任。 第九条 电力调度单位应当优先安排使用清洁能源的发电机组和超低排放燃煤发电机组发电上网。 (2) 符合性分析 本项目联合循环机组采用由 F 级改进型燃气轮机组成的单轴“一拖一”燃气-蒸汽联合循环发电机组，使用清洁能源天然气，项目无需脱硫、除尘，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝，NO_x 排放标准执行(≤30mg/m³) 严于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 的标准 (≤50mg/m³)。 因此，本项目建设与《湖南省大气污染防治条例》相符。 11) 与《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案(2016-2020 年)》(湘政发〔2015〕53 号) 的符合性分析 (1) 方案要点 “四、节约保护水资源。(一) 控制用水总量。……实行水资源论证。国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局，要充分考虑当地水资源条件和防洪要求，加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作。……(二) 提高用水效率。抓好工业节水。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。” (2) 符合性分析 本项目产生的各类废水分类收集、分类处理，生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准后排放至衡东经开区污水管网；部分生产废水循环利用，其余的生产废水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准后，外排至衡东经开区污水管网。 本项目新建机组采用一水多用、串级使用、重复利用等各类节水措施，大大降低了新鲜水用量，用水量为 196.6 万 m³/a，取水水源为湘江，取水口位于湘江衡东段右岸，水资源充足；根据已编制完成的水资源论证报告(送审稿) 结论，项目取水不会对当地生态流量产生影响。

因此，本项目的给排水方案符合《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020 年）》要求。

12）与《湖南省环境保护条例（2019 年修订）》的符合性分析

本项目与《湖南省环境保护条例（2019 年修订）》的符合性见表 1.1-11。

表 1.1-11 与《湖南省环境保护条例（2019 年修订）》符合性分析表

序号	《湖南省环境保护条例（2019 年修订）》	本项目情况	符合性
1	第五条 企业事业单位和其他生产经营者是环境保护和污染防治的责任主体，对造成的环境污染和生态破坏承担责任。企业事业单位和其他生产经营者应当建立健全环境保护责任制度，明确责任人和环境保护岗位等相关工作人员的责任；保证生产经营符合环境保护法律法规和技术规范的要求；建立健全环境保护工作档案；建立健全环境应急管理和环境风险防范机制，及时消除环境安全隐患，依法公开环境信息。	本项目制定了环境管理制度，包括对项目可研、初步设计、施工期、运行期实行全过程规划和管理，明确责任主体/人；建立企业环境应急管理和环境风险防范机制。	符合
2	第十二条 排污单位应当按照排污许可证的要求设置排污口，并在排污口设置标志牌；按照有关规定建立环境管理台账，按规定开展自行监测；排放污染物不得超过国家和本省污染物排放标准，不得超过重点污染物排放总量控制指标。重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装、使用自动监测设备，并确保自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网；原始监测记录应当按照规定保存，不得篡改、伪造。	本项目按照相关规范文件设置排污口，并按国家《环境保护图形标志》（GB15562.2-95）的规定设置统一制作的环境保护图形标志牌；制定环境管理制度和环境监测计划，建设单位根据要求开展自行监测；废气经脱硝设施处理后执行严于行业排放标准的标准限值，生产废水部分回用、其余生产废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后外排至衡东经开区污水管网，各类固体废物妥善处置；实行大气污染物总量控制，本项目主要污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物，总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司，总量指标来源可落实；针对锅炉烟气设置污染物排放连续自动监测系统并与生态环境主管部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	符合
3	第二十四条 企业事业单位应当按照国家有关规定开展突发环境事件风险评估。存在突发环境事件风险的，企业事业单位应当完善突发环境事件风险防控措施；加强	本评价开展了本工程环境风险分析，针对可能发生的环境风险事故，提出了相应的风险防范措施；此外，本项目提出在	符合

		环境应急能力建设；制定突发环境事件应急预案，在可能受到环境污染危害的单位和居民区域进行公布，并定期组织演练。发生突发环境事件的企业事业单位应当及时向当地县级人民政府报告。	工程投产前按规定编制主要危险源应急预案的要求。	
4		第三十五条 重点排污单位应当依法公开以下环境信息，接受社会监督： （一）主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况； （二）防治污染设施的建设和运行情况； （三）环境保护行政许可和行政处罚情况； （四）突发环境事件应急预案； （五）环境信用； （六）其他应当公开的信息。	本项目将依法公开二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的监测结果，防治污染设施的建设和运行情况，环境保护行政许可和行政处罚情况，突发环境事件应急预案等应当公开的信息。	符合
根据上表分析可知，本项目符合《湖南省环境保护条例（2019 年修订）》要求。 13）与《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）符合性分析 （1）通知要点 （二）严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放总量指标。 （2）符合性分析 本项目属于火电建设项目，经核算本项目主要大气污染物 SO₂、NO_x 总量控制指标分别为 SO₂：15.45t/a，NO_x：577.5t/a。2021 年衡阳市属于环境空气质量达标区，大气污染物总量指标将实行等量替代。本项目主要大气污染物总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司产能置换产生的污染物减排量，其剩余的主要大气污染物总量指标（SO₂：17.84t/a，NO_x：1026.497t/a）大于本项目主要大气污染物 SO₂、NO_x 总量控制指标需求，可满足本项目 SO₂、NO_x 总量指标控制方案的落实。 因此，项目建设总量指标来源方案与《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）要求相符。				

	14) 与湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》的通知（湘政发〔2013〕77号）符合性分析 （1）通知要点 三、重点任务。 （一）实施综合治理，强化多污染物协同减排。加快重点行业污染治理。大幅度削减二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放总量。加快电力、钢铁、水泥、有色等企业以及燃煤锅炉污染治理设施建设与改造，确保按期达标排放。 （四）加快调整能源结构，提高清洁能源利用率。提高能源使用效率。严格落实节能评估审查制度。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。 （2）符合性分析 本项目为新建项目，使用清洁能源天然气，项目无需脱硫、除尘，拟新建的2×490MW燃气-蒸汽联合循环发电机组，燃料、工艺和环保措施设计方面充分考虑，尽量减少氮氧化物外排总量，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和SCR脱硝，NO_x排放标准执行（≤30mg/m³）严于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准（≤50mg/m³）。本项目设计机组发电气耗为0.189Nm³/kW·h，本项目拟选用上海电气-安萨尔多AE94.3A型燃机联合循环机组，ISO工况下联合循环热效率达59.51%，单位产品（产值）能耗能够达到国内先进水平，用能设备能够达到一级能效标准。。 综上所述，项目建设与《贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》的要求相符。 15) 与《长江经济带（湖南省）生态环境保护实施方案》符合性分析 （1）方案要点 三、确立水资源利用上线，妥善处理江河湖库关系 （一）实行总量强度双控。推进重点领域节水。……强化工业节水，以长沙、株洲、湘潭等城市为重点，完善火电、石化、造纸、冶金、纺织、钢铁、食品等主要高耗水行业省级用水定额，开展节水型企业建设，实施高耗水行业生产工艺节水改造，降低单位产品用水量。……

（二）实施以水定城以水定产。……严格控制高耗水行业发展。以供给侧结构性改革为契机，倒逼钢铁、造纸、纺织、火电等高耗水行业化解过剩产能，严禁新增产能。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。

六、全面推进环境污染治理，建设宜居生态环境。

（一）改善城市空气质量。……强化工业气型污染源治理。继续实施大气重点污染物总量控制，从火电、钢铁、水泥等重点行业入手，推进二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘处理设施的升级改造，重点推进火电机组超低排放改造。……

（2）符合性分析

本项目选址位于衡阳市衡东县，项目采用一水多用、串联使用、重复利用等各类节水措施，大大降低了新鲜水用量（平均耗水量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ ）。

本项目拟新建的 $2\times 490\text{MW}$ 燃气-蒸汽联合循环发电机组，使用清洁能源天然气，项目无需脱硫、除尘，燃料、工艺和环保措施设计方面充分考虑，尽量减少氮氧化物外排总量，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝， NO_x 排放标准执行（ $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）严于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准（ $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

综上所述，本项目建设与《长江经济带（湖南省）生态环境保护实施方案》相符。

16）与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）符合性分析

本项目与该规划的符合性见表 1.1-12。

表 1.1-12 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

规划要求			本项目情况	符合性
三、致力绿色低碳循环发展	（一）优化国土空间保护格局	强化国土空间分区管控。统筹划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线，合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。……	本项目厂址选址不占用生态保护红线、永久基本农田，不属于衡东县中心城区，位于衡东经济开发区规划范围。	符合
	（二）推动形成绿色	推动产业结构绿色转型。……坚决遏制“两高”项目盲目发展，全面梳理排查在建“两高”	本项目属于燃气发电项目，不属于《湖南省发改委关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的	符合

		生产方式	项目,科学有序推进拟建项目,严格落实污染物排放区域削减要求,对不符合规定的项目坚决停批、停建。在煤电、石化、化工、钢铁、有色冶炼、建材等行业,开展减污降碳综合治理。	通知》(湘发改环资〔2021〕968号)中的“两高”项目;项目根据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》判别结果,主要污染物排放量按区域等量削减,已明确污染物总量削减来源。本项目将碳排放影响评价纳入本次环评,采取各类节能减碳措施后项目碳排放水平可接受。	
			推动资源高效循环利用。加强工业生产用水、用能全过程管理,提高水资源、能源利用效率,严格实行用水、用能总量和强度管理,开展工业能效、水效“领跑者”制度。……	运营产生的各类废水经处理后部分回用,大幅降低单位发电量的水耗,项目单位发电量耗水率为0.249m ³ /s·GW,属于国内先进水平。	符合
		(四)积极应对气候变化。	全力推进碳达峰行动。以碳排放达峰推动经济高质量发展、生态环境高水平保护。……推动能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰行动方案,推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业提出明确的达峰目标,并制定达峰行动方案;鼓励大型企业制定达峰行动方案、实施减污降碳示范工程。……	本项目为火电行业,本次环评将碳排放影响评价纳入评价内容,开展了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,对项目所在地碳排放强度和碳达峰的影响进行了分析,提出了碳排放管理、监测计划及碳中和途径。	符合
			控制温室气体排放。推广水泥生产原料替代技术,鼓励煤电、钢铁、石化等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。	本项目为燃气发电行业,本次评价结合项目能评提出了全过程减碳措施。	符合
		根据上表分析可得,本项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。 17)与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析 1)规划要点 二、总体要求 (三)规划目标与指标 表2衡阳市“十四五”生态环境保护主要指标体系中污染排放指标:到2025年氨氮排放量减排4655t、挥发性有机物排放量减排1742t。 (一)深入打好蓝天保卫战。强化重点行业NO_x深度治理。以有色、化工、水泥、玻璃、陶瓷、砖瓦、铸造等行业为重点,加快启动非电非钢行业超			

	低排放改造，全面执行大气污染物特别排放限值，对照相关标准制定具体实施方案，确保污染物稳定达标排放。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。持续推进水泥企业实施全流程深度治理，在超低排放的基础上，所有水泥熟料生产线通过末端治理技术升级改造，进一步降低 NO_x 排放浓度，到 2023 年，NO_x 排放浓度控制在 100 毫克/立方米以下。 2) 符合性分析 本项目属于“十四五”期间建设的燃气发电项目，因此本项目污染物排放总量应满足《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》中主要污染物的约束性指标要求。 本项目为新建项目，使用清洁能源天然气，项目无需脱硫、除尘，拟新建的 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，燃料、工艺和环保措施设计方面充分考虑，尽量减少氮氧化物外排总量，配套先进高效脱硝设施，采取干式低氮燃烧技术和 SCR 脱硝，NO_x 排放标准执行（≤30mg/m³）严于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准（≤50mg/m³）。所需的大气污染物 SO₂、NO_x 总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司，SO₂、NO_x 总量指标来源可落实。 因此，本项目符合《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》。 d) 与《衡阳港总体规划（2035 年）》的符合性分析 根据《衡阳港总体规划（2035 年）》，规划衡阳港由祁东、常宁、衡南、白沙洲、松木、衡山、衡东、耒阳等港区以及若干客货运、支持保障系统等码头港点组成。规划衡东港大浦港区一期工程拟建于衡东县大浦工业园区西南侧的湘江右岸，主要建设内容包括：码头平台、堆场、仓库、道路、生产和辅助生产建筑物等。项目设计年吞吐量为 140 万吨，共建设 2 个 1000 吨级（水工结构兼顾 2000 吨级）通用泊位。 本项目取水口及取水泵房位于大浦港区南侧，占地与其规划范围的陆域和水域均不冲突，取水建构物与港区的最近距离约为 5m，位于港区规划范围之外。因此，本项目取水工程选址与《衡阳港总体规划（2035 年）》不冲突。

二 建设项目工程分析

建设内容	2.1 项目背景与任务由来 近年来，湖南省用电负荷季节性特征明显，“峰谷差”一直处于高位。2010 年以来，湖南电网平均峰谷差保持 10%左右的年均增速，而同期统调电量的平均增速不到 5%；最近 4 年峰谷差率高达 58~65%，在国网各省级电网公司中排名前列。湖南省一直存在无调节能力的水电占比高的问题，加之湖南省近几年风电、光伏装机容量快速增长，祁韶直流送入电量大幅挤占低谷空间，增加了调峰难度。湖南电网快速增长的负荷需求受限于电网建设进度以及电网结构性缺陷，致使湖南省调峰手段缺乏、调峰能力严重不足，为保障系统稳定运行，全省煤电启动调峰 10 余次/年、深度调峰超过 2000 台次/年。这一方面导致煤电机组已接近调峰能力极限，另一方面造成煤电企业运营困难。目前湖南电网存在着比较大的调峰缺口，急需新增调峰电源。 本项目拟在衡阳市衡东县建设 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。本工程的建设符合湖南电网迫切的调峰要求和地区电力发展需求，有利于降低地区煤炭消费量。既能提供清洁电力，又可以调整能源结构，有利于保护环境、促进地方经济发展。 2021 年 4 月，湖南湘投国际投资有限公司委托湖南省电力设计院有限公司开展了“湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程”的前期工作。2021 年 8 月，湖南省电力设计院有限公司完成《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程可行性研究报告》（送审版）。2021 年 8 月 12 日，湖南湘投国际投资有限公司委托湖南省国际工程咨询中心有限公司对《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程可行性研究报告》进行审查评估，并出具审查意见。 根据《湖南省能源局关于开展湖南湘投国际衡东燃机项目（2×490MW 级）前期工作的复函》（2021 年 8 月 10 日）（附件 2），同意项目开展前期工作。2021 年 12 月 30 日，项目取得湖南省发改委关于本项目的批复文件（湘发改能源〔2021〕1030 号）（附件 3），同意建设湘投国际衡东燃气发电项目，主要建设内容为两台 F 级（2×49 万千瓦）燃气-蒸汽联合循环调峰发电机组及配套设施。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建

设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“87.火力发电 燃气发电”和“五十五、核与辐射”中“161.输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，本项目属于燃气发电工程且配电装置为 220kV，按名录要求编制环境影响报告表。

受湖南湘投国际投资有限公司委托，由湖南省国际工程咨询中心有限公司（以下简称我单位）承担编制湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程的环境影响评价工作。我单位接受委托后组成专项项目组，在有关部门的大力协助下，进行现场勘察、调研，并收集了大量的相关资料，在此基础上有针对性的进行了环境现状监测。按照相关环境影响评价技术导则的要求，结合区域特点及周边环境实际状况，编制完成了《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程环境影响报告表》（送审稿）。

2.2 工程建设内容及规模

2.2.1 厂址比选

根据项目可行性研究总报告，本项目拟选场址有衡东大浦镇厂址和霞流镇厂址，分别位于衡阳市衡东县大浦镇和霞流镇，比选厂址相对位置图见下图 2.2-1。



图 2.2-1 比选厂址相对位置图

综合两个厂址的各项技术条件、经济条件等，并着重从环境保护条件进行分析，

两个厂址方案比较见下表 2.1-1，可知：

（一）大浦镇厂址：大浦镇厂址具有用地符合土地利用规划要求，厂区规划布置紧凑、功能分区明确、工艺流程合理，公路进厂顺畅，管线短捷，交通运输条件好，电厂自然地形较平坦，土方工程量小，建筑地基条件较好，输电线路较短等优点。但也存在距离燃气管线长，新建厂外输水管线较长，投资较大等缺点。

（二）霞流镇厂址：霞流镇厂址具有燃气管线短捷、输水管线短，综合投资小的优点。但也存在电厂厂区需占用大量农业用地，进厂道路较长，土方工程量大，建筑地基较差，输电线路较长，投资较大等缺点。

根据对上述两个厂址建厂条件及主要技术条件比较分析，两个厂址均具备建厂条件。大浦镇厂址具有电厂用地符合经开区土地利用规划要求、土石方工程量较小，进厂道路引接条件好、出线短捷等优点；霞流镇厂址具有天然气引接条件好，输水管线短捷等优点；但电厂用地需要调规、厂址土石方工程量大、进厂道路条件一般，输电线路较长的缺点。

表 2.2-1 厂址方案比较表

序号	厂址 项目名称		大浦镇厂址	霞流镇厂址	比选 结果
1	厂址 条件	厂址地 理位置	厂址位于衡阳市衡东县大浦镇毛粒山附近，北侧紧临天然气大浦末站，东西两侧紧邻园区规划道路，分别为经四路和宁国路，西南距湘江约 3.2km，南侧约 2.2km 为省道 S336。	厂址位于衡阳市衡东县西部霞流镇，厂址为丘陵山地，西距南岳高速约 1.2km，厂区东南侧约 350m 处为洙水。	相似
		厂址地 形地貌	厂址区域属残蚀丘陵地貌。场地内多为浑圆状丘包、缓坡和丘间洼地，丘包坡度在 10~20°，东北侧存在零星水塘，经济作物较少，植被多为杂树；场地自然地面标高大多在 82.00~98.00m 之间。	厂址区域属残蚀丘陵地貌。场地内多为浑圆状丘包、缓坡和丘间洼地，丘包坡度在 10~30°，经济作物较少，植被多为杂树；场地自然地面标高大多在 62.00~107.00m 之间，起伏较大。	大浦 镇厂 址优
		厂区土 地使用 及拆迁 情况	厂址位于工业园区北部，用地范围内规划用地性质为建设用地，无拆迁。	厂址用地范围内用地性质为农业用地，有部分拆迁。	大浦 镇厂 址优
		厂址防 洪排水 条件	厂址位于经开区北部，防排洪由经开区统一考虑，防排洪工作量较小。	厂址未截断周边原有天然排洪系统，防洪工程量较大。	大浦 镇厂 址优
		厂址地 质条件	厂址区域无崩塌、滑坡、泥石流及土洞等不良地质作用，大	厂址区域无崩塌、滑坡、泥石流及土洞等不良地质作	相似

			浦镇厂址厂区下土层主要为第四系全新统冲洪积粉质粘土、圆砾层，第四系残积粉质粘土。下伏地层为下第三系泥质粉砂岩(E)。厂址区未发现历史文物、拟开采的矿藏，不存在人工洞穴、矿井及其引起的地面塌陷、沉降现象。	用，霞流镇厂址厂区上覆第四系残积粉质粘土，局部低洼地段为第四系冲积粉质粘土。下伏地层为下第三系泥质粉砂岩(E)及海西晚期花岗岩（γ）。		
		厂区总平面规划布置	电厂进厂道路规划布置在厂区北侧，货运道路规划布置在厂区南侧。主厂房布置在厂区东部靠中位置，向北出线。冷却塔布置在主厂房西面。调压站布置在主厂房北面。110kV、220kV、配电装置布置在主厂房A列外，方便出线。辅助及附属生产建筑布置在冷却塔的北侧和西侧，厂前区位于厂区东北角。	电厂进厂道路规划布置在厂区西北侧，货运道路规划布置在厂区西南侧。主厂房布置在厂区东北部，向西北出线。冷却塔布置在主厂房西南面。调压站布置在厂区西南角。110kV、220kV、配电装置布置在主厂房A列外，方便出线。辅助及附属生产建筑布置在冷却塔的西北侧和西南侧，厂前区位于厂区西北角。	相似	
		厂区土石方工程量	厂区竖向采用“平坡”式布置，场地平整由衡东经开区负责。	厂区竖向采用“平坡”式布置，土石方工程量大。	大浦镇厂址优	
	2	交通运输条件	公路运输条件	电厂主出入口进厂道路自厂区北面及南面经开区规划道路引接。新建进厂道路长约 140m。电厂新建进厂道路较短，投资较小。	电厂主出入口进厂道路自厂区北面县道 X008 道路引接。新建进厂道路长约 500m。电厂新建进厂道路较长，投资较大。	大浦镇厂址优
			大件运输条件	大件采用“铁路+公路”、“水路+公路”、“公路”三种运输方式，最后均通过公路运输到达电厂。小于 70t 的次大件及设备附件可采用全程公路且以高速公路为主的运输方式。	大大件采用“铁路+公路”、“水路+公路”、“公路”三种运输方式，最后均通过公路运输到达电厂。小于 70t 的次大件及设备附件可采用全程公路且以高速公路为主的运输方式。	相似
	3	供水条件	电厂以厂址西面的湘江作水源，输水管长约 3.4km。厂址取水条件较好。电厂输水管线较长。	电厂以厂址西面的洣水作水源，输水管长约 0.55km。厂址取水条件较好。电厂输水管线短。	霞流镇厂址优	
	4	供气条件	本工程用气须从厂址南面的老头冲分输阀室新建 1 根天然气管道接入电厂北面的大浦末站，新建线路长约 10km，天然气线路长。	本工程用气从厂址西面的红茶亭分输站新建 1 根天然气管道接入电厂，新建线路长约 0.5km，天然气线路短。	霞流镇厂址优	
	5	环境保护条件	厂址位于农村地区，区域环境空气质量现状较好，具有一定的环境容量。	厂址位于农村地区，区域环境空气质量现状较好，具有一定的环境容量。	相似	
			厂址不涉及生态保护红线	厂址不涉及生态保护红线	相似	

		建设工程用地范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地下矿藏资源、军事设施及机场等，选址不占用基本农田；取水口涉及湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和湖南衡山萱洲国家湿地公园	建设工程用地范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地下矿藏资源、军事设施及机场等，厂址区域用地性质为农业用地；取水口涉及湖南衡东洙水国家湿地公园	相似
6	施工条件	厂址位于衡东经开区规划范围，电厂施工条件好。	因公路交通较远，电厂施工条件一般。	大浦镇厂址优
7	生活条件	电厂生活区拟布置在衡东经开区北部，纳入城市统一规划。电厂生活条件好。	电厂生活区拟布置在衡阳市区内，纳入城市统一规划。电厂生活条件好。	相似

可研报告综合厂址技术、经济、环保比较以及各项支持性文件，推荐衡东县大浦镇厂址作为首选厂址。2021年8月12日，湖南省国际工程咨询中心有限公司组织热力、锅炉、汽机、电气、总图、技术经济、环境工程等方面的专家在长沙市对项目可行性研究报告进行了评估，建议优先考虑衡东县大浦镇厂址作为推荐厂址。

根据《湖南省发展和改革委员会<关于湘投国际衡东燃气发电项目>的批复》（湘发改能源〔2021〕1030号），项目建设地点为衡阳市衡东县大浦镇。

2.2.2 拟建项目概况

本项目厂址位于衡阳市衡东县大浦镇毛粒山附近，位于衡东经开区调区扩区规划范围内、经开区北部，厂区围墙内用地面积 8.58hm²，施工生产及施工生活区租地面积 4.67hm²。

电厂厂区及施工区征、租用土地范围内用地现状主要为林地、旱地和荒草地，不占用基本农田，无居民、无拆迁。

本项目拟新建 2×490MW 级燃气发电调峰机组，2 台机组同期建设、分步投产，同步建设烟气脱硝装置，建设功能定位为调峰电站，年利用按 2000h 计。主机参数按 F 级燃气-蒸汽联合循环机组设计，年供电量 19.21 亿 kW h/a。建筑工程主要包括：热力系统、燃烧系统、烟气脱硝系统、燃料输送系统、电气系统、水处理系统、仪表与控制系统、供排水系统、消防系统。项目基本组成见表 2.2-2，工程总平面布置方案技术经济指标见表 2.2-3，厂区外天然气直供专线和项目配套的输电线路工程不属于本次评价范围。

表 2.2-2 项目建设内容一览表			
项目		建设内容	备注
项目名称		湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程	
建设单位		湖南湘投国际投资有限公司	
规模		新建 2×490MW 级燃气发电调峰机组	
投产日期		第一台机组计划于 2024 年 5 月投产,第二台机组计划于 2024 年 7 月投产	
主体工程	燃气轮机	本工程采用 2 台 F 级改进型燃机,上海电气-安萨尔多 AE94.3A 机型,“一拖一”单轴配置方式的联合循环发电机组,两台机组天然气消耗量为 3.6372 亿 m ³ /a	按机组年利用 2000h 计
	蒸汽轮机	采用三压、再热、双缸型、纯凝式汽轮机,轴向排汽	
	余热锅炉	三压再热卧式自然循环、不补燃型余热锅炉,不设置旁路烟囷	
	发电机	全氢冷冷却发电机,额定功率 490MW,额定功率因数: cosφ=0.85,额定电压: 20kV,静态励磁	
辅助工程	给水工程	供水水源为湘江,取水口位于湘江衡阳段(取水头位于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区和湖南衡山萱洲国家湿地公园保育区),在湘江岸边建取水泵房,泵房坐标 E 112° 46' 20.11", N 27° 0' 25.87",取水管为 2 根 DN500 的钢管,单根管长约 3.4km,管线从泵房出线后朝东北延伸,直至电厂净化站;厂区内净化站处理能力为 1200m ³ /h,设置综合泵房、消防水泵房和蓄水池(1000m ³)。电厂采用带机力通风冷却塔的二次循环供水系统,设逆流式机械通风冷却塔 10 座。	
	循环冷却水系统	采用带逆流式机力通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统,每台汽轮机组配 5 座逆流式机械通风冷却塔、2 台循环水泵及相应的构筑物,2 台机组合建 1 座循环水泵房。	
	启动锅炉	设 1 台 50t/h 燃气启动锅炉,压力 1.27MPa,温度 350℃,年均启动 20 次,单次启动时间 8h,用气量约 4400Nm ³ /h。	
	电气系统	厂内设 220kV 配电装置,主变容量 2×590MVA,厂址以两回 220kV 线路接入雁城 500kV 变电站,新建线路长约 7km,导线截面选择 LGJ-2×630。每台变压器的基础设有 20%变压器油量的贮油池,并设有一个 100%主变压器油量的总事故油池,事故油池设有油水分离装置。	
贮运工程	燃料输送系统	本项目气源来自于中石化川东北气田气及页岩气,从中石化新粤浙干线老头冲分输阀室引接,老头冲分输阀室距离项目厂址管线距离为 10km。建设单位已与湖南省华湘天然气有限责任公司签订《天然气销售和购买意向书》。本项目由湖南湘投天然气投资有限公司投资建设一条天然气直供专线供气,供气专线设计管径为 DN500,设计压力为 6.3MPa,管道起点为上游老头冲阀室附近的老头冲首站,终点为衡东-大浦支线大浦末站内的电厂计量调压站,全长 10km。经降压后输送至厂区围墙外 2m。拟在厂区内建设一座天然气调压站,对通过天然气管道引入厂内的天然气起控制、调压、计量等作用,以满足燃气轮机进气的要求。	

	环保工程	脱硝系统	采用干式低氮燃烧器，烟气脱硝工艺采用选择性催化还原法（SCR），还原剂采用尿素热解制取，脱硝催化剂层数为 1+1，脱硝效率保守取值按 50%设计。	
		烟气监测	拟每炉设置一套烟气在线监测装置（CEMS），监测 NO _x 、SO ₂ 、颗粒物。	
		烟囱	每台余热锅炉配置一座高度为 60m 的钢制烟囱，内壁进行油漆防腐，出口处内径 7.2m。	
		废水处理	生产废水采用集中处理方式，设置一套工业废水处理系统，设计处理规模为 20m ³ /h，处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后经衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂；生活污水通过化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后经衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂。	
		排水工程	项目实施“雨污分流”，雨水经雨水管网汇流收集，最终排至衡东经开区雨水排水管网；项目部分生产废水循环利用，剩余的生产废水和生活污水经预处理后排入衡东县大浦污水处理厂。	
		噪声治理	采取低噪声设备；主厂房等采用隔声墙体和隔声门窗；高噪声设备采用减震基座；一次风机、送风机进风口加装消音器。	
		固废处理	水处理系统废膜由厂家回收；废脱硝催化剂、废矿物油等危废暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	
	公用工程	绿化	本工程厂区绿化占地 1.57×10 ⁴ m ² ，绿地率为 18.3%	
	依托工程	天然气直供专线	由湖南湘投天然气投资有限公司投资建设天然气直供专线供气	天然气直供专线另行环评
		进厂道路	进厂道路自园区规划道路引接，电厂进厂道路规划布置在厂区北侧，货运道路规划布置在厂区南侧，新建进厂道路长约 140m。	
	劳动定员		本工程 2×490MW 机组定员为 100 人	
	生产制度		年平均利用小时数 2000h	
	拆迁安置		本工程厂址位于衡东经济开发区内，占地范围内无居民、无拆迁，场平工作由衡东经开区完成。	
	其他		电厂生活区位于衡东经开区内，纳入城镇统一规划。	

表 2.2-3 项目主要经济技术指标表

序号	指标	单位	数量
1	厂区围墙内用地面积	10 ⁴ m ²	8.58
2	建构筑物用地面积	10 ⁴ m ²	3.03
3	建筑系数	%	35.31
4	厂区场地利用面积	10 ⁴ m ²	4.98
5	场地利用系数	%	58.04

6	厂区道路及广场地坪面积	10 ⁴ m ²	1.60
7	道路及广场系数	%	18.65
8	厂区围墙长度	m	1279
9	厂区围墙高度	m	2.4
10	厂区土石方工程量挖方量（含施工区）	10 ⁴ m ³	场平由衡东经开区负责
11	厂区土石方工程量填方量（含施工区）	10 ⁴ m ³	
12	厂区内供水管线长度	m	350.0
13	厂区内排水管线长度	m	610.0
14	绿化用地面积	10 ⁴ m ²	1.57
15	绿地率	%	18.30
16	工程静态总投资	万元	243139
17	工程动态投资	万元	247938
18	单位千瓦静态投资	元/kW	2478
19	单位千瓦动态投资	元/kW	2526
20	工程环保投资	万元	14113.85
21	年发电量	亿 kW h/a	19.21
22	发电设备年利用小时数	h	2000
23	经营期平均含上网电价	元/kW h	0.63
24	全厂热效率	%	59.51（ISO 工况）， 59.58（年平均工况）
25	设计发电气耗率（1atm，15℃）	m ³ /kW h	0.189
26	设计耗水指标	m ³ /s GW	0.249
27	发电厂用电率	%	2
28	全厂年耗气	亿 m ³ /a	3.64424

2.2.3 用地概况

本项目总用地 17.22hm²，其中永久征地 9.05hm²，包含 2×490MW 机组的厂区、进场道路和取水设施用地；临时用地 8.17hm²，主要为施工生产区和施工生活区的用地，临时用地采用租用形式，施工完毕后采取绿化恢复。本项目临时用地根据施工需要采用厂区用地北侧、南侧和东南侧预留的地块，范围不超过北侧、南侧和东南侧预留用地边界。本工程用地情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 本工程用地情况表

序号	项目	单位	数量	备注
1	厂址占地面积（永久用地）	10⁴m²	8.82	征地
1.1	厂区内建筑物区	10 ⁴ m ²	3.03	征地
1.2	道路广场区	10 ⁴ m ²	1.60	征地
1.3	绿化区	10 ⁴ m ²	1.57	征地
1.4	其它	10 ⁴ m ²	2.38	征地
1.5	边坡用地	10 ⁴ m ²	0.24	征地
2	施工区用地（临时用地）	10⁴m²	8.17	租地
2.1	施工生产区用地面积	10 ⁴ m ²	4.27	租地
2.2	施工生活区用地面积	10 ⁴ m ²	0.4	租地
2.3	输水管线施工用地面积	10 ⁴ m ²	3.3	租地
2.4	天然气管线施工用地面积	10 ⁴ m ²	0.2	租地
3	进场道路区	10⁴m²	0.2	征地
4	取水设施区	10⁴m²	0.03	征地
5	项目总用地面积	10⁴m²	17.22	

2.2.4 主要设备概况

a) 燃气轮机

本工程建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电机组设计燃气轮机采用 2 台 F 级改进型燃机，拟选用上海电气-安萨尔多 AE94.3A 机型，燃气轮机主要技术参数见表 2.2-5。

表 2.2-5 燃气轮机主要技术参数表

序号	参数名称	单位	数值	
			ISO 工况	年平均工况
1	燃气轮机型号	/	AE94.3A	
2	机组配置方式	/	2 套“一拖一”单轴	
3	电网频率	Hz	50	
4	单套机组毛出力	MW	480.3	470.4
5	机组效率	%	59.51	59.58
6	燃料耗量	m ³ /h	9.093	9.093
7	燃气轮机排气温度	℃	591.8	594.1

8	燃气轮机排气流量	kg/s	752.2	735.4
9	NO _x 排放浓度, 50%负荷及以上	mg/Nm ³	≤50	

b) 余热锅炉

本工程余热锅炉采用 2 台三压再热卧式自然循环、不补燃型余热锅炉, 不设置旁路烟囱, 主要技术参数表见表 2.2-6。

表 2.2-6 余热锅炉主要技术参数表

序号	参数名称	单位	数量	
			ISO 工况	年平均工况
1	HP 蒸汽压力	MPa (A)	14.3395	14.2667
2	HP 蒸汽温度	℃	565.6	568
3	HP 蒸汽流量	kg/s	85.16	84.15
4	再热热蒸汽压力	MPa (A)	3.2168	3.1782
5	再热热蒸汽温度	℃	560.7	563
6	再热热蒸汽流量	kg/s	93.54	92.3
7	LP 蒸汽压力	MPa (A)	0.4822	0.4745
8	LP 蒸汽温度	℃	279.4	278.7
9	LP 蒸汽流量	kg/s	15.39	14.94
10	烟囱排烟温度	℃	86.1	85.4

c) 蒸汽轮机

蒸汽轮机采用纯凝式汽轮机、轴向排汽, 汽水循环采用三压再热式, 主要技术参数表见表 2.2-7。

表 2.2-7 蒸汽轮机主要技术参数表

序号	参数名称	单位	数值	
			ISO 工况	年平均工况
1	主蒸汽压力	MPa (A)	13.918	13.8512
2	主蒸汽温度	℃	562.6	565
3	主蒸汽流量	kg/s	85.16	84.15
4	再热热蒸汽压力	MPa (A)	3.133	3.0954
5	再热热蒸汽温度	℃	557.8	560

6	再热蒸汽流量	kg/s	93.54	92.3
7	低压蒸汽压力	MPa (A)	0.4541	0.4476
8	低压蒸汽温度	℃	276.4	275.7
9	低压蒸汽流量	kg/s	15.39	14.94
10	凝汽器蒸汽流量	kg/s	115.35	113.57
11	凝汽器蒸汽压力	kPa (A)	6.06	6

d) 发电机

本项目发电机采用全氢冷发电机，单台额定功率 490MW，主要技术参数见表 2.2-8。

表 2.2-8 发电机主要技术参数表

参数名称	数值	参数名称	数值	参数名称	数值
额定电压 (kV)	20	额定功率因数 (滞相)	0.85	绝缘等级	F (按 B 级温升使用)
额定功率 (MW)	490	额定效率 (%)	≥98	冷却方式	全氢冷
额定频率 (Hz)	50	短路比	≥0.50	励磁系统	静态励磁

e) 冷却塔

本工程共配置 10 台冷却水量为 5500t/h 的逆流式机械通风冷却塔，10 台冷却塔将组合成 2 个单元，呈长条形布置以保证组合布置的冷却塔为双面进风。组合塔内置有淋水填料、布水系统和收水器，塔体四周由 PVC 墙板围护。每座组合塔的顶层用来承担风机的自重及作业荷载，上面分别安放有双曲线形状的抽风筒，风机以及动力传动装置。抽风筒为高强纤维玻璃钢模压薄壳结构，每座塔设有 1 台轴流风机，配套功率 250kW。在冷却塔下面是集水池，每 5 座塔共一个敞口式水池，水池净深 2.3m。

f) 启动锅炉

本工程设置一台 50t/h 容量的燃气启动锅炉，压力 1.27MPa，温度 350℃。当两台机组均停机后再启动时，需先启用启动锅炉为其中一台燃机机组提供蒸汽。启动锅炉年均启动 20 次，单次启动时间 8h。启动锅炉不设除尘、脱硫、脱硝措施，烟气最终经过单独设置的 15m 高烟囱排放。启动锅炉用气量约 4400Nm³/h。

g) 燃气机组启停

本项目为调峰电厂，根据电力调峰需求，燃气机组需频繁、快速启停，当单台机组发电负荷无法满足需求时，则需正在运行的机组为另一台处于停机状态的机组提供蒸汽，此时无需启用启动锅炉。燃气机组启停较快，单台机组从启动到满负荷运行的启动时间约为 0.5h，停机时间约为 0.5h，两台机组年启停次数共约为 300~400 次。

h) 主要环保设施

本工程主要环保设施情况见表 2.2-9。

表 2.2-9 本工程主要环保设施情况表

项目		单位	数值
烟气脱硝装置	方式	/	采用干式低氮燃烧器，烟气脱硝工艺采用选择性催化还原法（SCR），还原剂采用尿素热解制取，催化剂层数为 1+1，脱硝效率保守取值按 50%设计。
	效率	%	≥50
	设计 NO _x 排放浓度	mg/m ³	≤25
烟囱	型式	/	每台余热锅炉配置一座钢制烟囱，内壁进行油漆防腐，出口处内径 7.2m。
	高度	m	60（底部海拔高程 90m）
启动锅炉烟囱	型式	/	本项目设一台 50t/h 的启动锅炉，配置一座烟囱，出口处内径 1.5m
	高度	m	15（底部海拔高程 90m）
废污水处理方式	工业废水	/	处理能力：20m ³ /h； 处理工艺：工业废水→贮存池→pH 调节→氧化→絮凝→絮凝澄清→最终中和池→排放
	锅炉补给水	/	处理能力：2×45m ³ /h； 处理工艺：结晶造粒+超滤+两级反渗透+EDI。
	生活污水	/	处理能力：5m ³ /h；处理工艺：化粪池
	污泥脱水	/	处理能力：34m ³ /h；处理工艺：离心脱水
	事故水池	m ³	本项目可研仅考虑设置 100m ³ 事故油池，未考虑设置事故水池，环评建议在厂区内设置 1000m ³ 事故水池。
固体废物	处理方式	/	本项目可研未考虑设置危废暂存间，环评要求应在厂区检修楼的南侧设置危废暂存间。废水处理系统产生的污泥，外运处置；水处理系统废膜由厂家回收；废矿物油等危险废物暂存于危废间，由有资质单位处置；废脱硝催化剂由有资质单位进行回收处理；生活垃圾交由环卫部门统一清运处理。
排水情况		/	项目正常情况下生产废水部分回用、其余废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。

2.2.5 主要原辅材料

2.2.5.1 燃料来源

本项目为中石化新粤浙干线供气，上游气源来自川气东送管道气，目前川气主力气田普光气田、元坝气田、涪陵页岩气田年生产能力分别达到 85 亿方、35 亿方、60 亿方，共计 180 亿方，目前还在重庆长寿、威远等区块持续开发、增产。除此之外，中石化还通过国家管网迭福 LNG 接收站、粤东 LNG 接收站接收沿海 LNG 资源，通过广东省网反输进入新气管道，增加资源保障供应能力。目前衡阳市天然气由中石油湘潭—衡阳支线供应，且本项目所在地衡东县民用天然气需求不高（2020 年天然气用量约 500 万 m^3 ）。根据可研核算，冬、夏高峰时期均可在满足项目所在地周边其他工业用气和民用气的基础上，保障本项目的用气需求。

根据湖南湘投天然气投资有限公司《关于<关于建设衡东燃机电厂天然气专供管道的函>的复函》，本项目由湖南湘投天然气投资有限公司投资建设一条天然气直供专线供气。供气专线设计管径为 DN500，设计压力为 6.3MPa，管道起点为上游老头冲阀室附近的老头冲首站，终点为衡东-大浦支线大浦末站内的电厂计量调压站，全长 10km。具体走向为：从上游老头冲阀室进入老头冲首站，出首站后，途径曹家老屋、袁家大屋、铺司桥村、胡家新屋、堰城村等，最终进入衡东-大浦支线大浦末站内的电厂计量调压站。经调压后将天然气管道敷设至电厂围墙外 2m，保证本项目天然气的供应。天然气直供专线不属于本项目评价内容，该天然气专供管道项目另行环评。

建设单位已取得湖南湘投天然气投资有限公司《关于<关于建设衡东燃机电厂天然气专供管道的函>的复函》，湖南湘投天然气投资有限公司拟先期建设大浦末站至项目围墙外 2m 处管道，与本项目接气管道连接，利用衡东-大浦天然气支线满足设备调试需求。同时，将加快项目手续办理工作，按照本项目建设进度同步开展专供管道建设。该天然气专线工程建设进度可满足本项目投产所需燃气的要求。

2.2.5.2 天然气品质

本项目用气指标已经得到湖南省华湘天然气有限责任公司的确认，建设单位已与湖南省华湘天然气有限责任公司签订《天然气销售和购买意向书》，本项目所用天然气符合《天然气》（GB17820-2018）所规定的 I 类天然气。天然气典型组分和质量指标见表 2.2-10。

表 2.2-10 天然气主要成分表

序号	项目	数据	单位
1	CH ₄	98.1	%
2	He	0.0243	%
3	N ₂	0.741	%
4	CO ₂	0.909	%
5	乙烷	0.260	%
6	H ₂ S	1.54×10 ⁻⁶	%
7	羰基硫	1.94×10 ⁻⁶	%
8	甲硫醇	1.47×10 ⁻⁶	%
9	乙硫醇	0.182×10 ⁻⁶	%
10	绝对密度（20℃时，101.3kPa）	0.6839	kg/m ³
11	相对密度（20℃时，101.3kPa）	0.5678	kg/m ³
12	体积发热量（高）（20℃，101.3kPa）	36.57	MJ/m ³
13	体积发热量（低）（20℃，101.3kPa）	32.94	MJ/m ³

2.2.5.3 燃料消耗量

本工程燃料消耗情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 本工程燃料消耗情况表

机组规模	每小时耗量（万 m ³ /h）	每年耗量（亿 m ³ /a）
1 台燃气轮机	9.093	1.8186
2 台燃气轮机	18.19	3.6372
启动锅炉	0.44	0.00704
合计	18.626	3.64424

注：1）燃气轮机年利用小时数按 2000h 计算；

2）耗气量是指温度 20℃、压力 101.325kPa 工况下的天然气耗气量；

3）考虑到燃气轮机启停、低负荷运行及机组老化，表中耗气量已包含 5%的裕量；

4）启动锅炉年均启动 20 次，单次启动时间约 8h。

2.2.5.4 燃料输送系统

本工程为中石化新粤浙干线供气，上游气源来自川气东送管道气，年耗气量约为 3.64424 亿 m³，由湖南湘投天然气投资有限公司投资建设一条天然气直供专线供气，天然气直供专线单独设计，另行环评。

本工程天然气供应系统采用独立的单根输送管道。电厂专供输气管线供至大浦

门站，天然气经门站降压后输送至厂区围墙外 2m，满足本工程 F 级不同装机方案所需的燃机进气要求，厂内只需设置天然气过滤分离及调压设施，不需设置天然气增压机。

2.2.5.5 主要原辅材料情况

本项目全厂主要原辅材料情况见表 2.2-12。

表 2.2-12 主要原辅材料情况一览表

序号	原料名称	用量	用途	最大储存量	存放地点
1	天然气	3.64424 亿 m ³ /a	电厂燃料	在线管道输送	管道输送、无储存。管道长度：300m，管径 Φ273；压力：3.6~4.5MPa
2	联氨	1.5t/a	化学水处理	1m ³	主厂房
3	氨水	1t/a	化学水处理	0.5m ³	锅炉布置间
4	氢氧化钠	15t/a	化学水处理	10m ³	化学废水处理站
5	次氯酸钠溶液	30t/a	循环水处理	10m ³	化学废水处理站
6	盐酸	10t/a	废水处理	10m ³	化学废水处理站
7	磷酸盐	8.5t/a	汽轮机调节系统抗燃油	0.5m ³	锅炉布置间
8	尿素	264t/a	烟气脱硝	2×25m ³ （尿素溶液储罐）	尿素车间
9	聚合氯化铝 (PAC)	60t/a	化学水处理	1t	化学废水处理站
10	聚丙烯酰胺 (PAM)	6t/a	化学水处理	1t	化学废水处理站
11	阻垢剂	40t/a	循环水处理	2×1m ³	化水加药间
12	氢气	400t/a	发电机冷却	3×13.9m ³	制氢站
13	柴油	12t/a	柴油发电机	6t	6 台柴油发电机自带油箱，不另设储罐，采用移动油罐车供油。
14	润滑油	50t/a	燃机润滑油	40m ³	主厂房内/燃机润滑油箱
15	液压油	50t/a	汽轮机润滑油	50m ³	汽轮机润滑油箱
16	变压器油	10t/a	变压器用油	7t	特种材料库

2.2.6 水源及用水量

2.2.6.1 水源

本工程用水以厂址西面湘江为水源，取水口位于湘江衡东段右岸，在湘江岸边建取水泵房，取水管为 2 根 DN500 的钢管，单根长约 3.4km，取水口坐标为 E 112

° 46' 19.99943" , N 27° 0' 25.35230" 。

取水泵房按 2×490MW 机组建设,泵房内设置有平板钢闸门、平板滤网,以方便检修及拦截杂草污物。取水泵房上部为钢筋混凝土框架结构,钢筋混凝土穹顶屋面,下部为筒体结构。取水泵房上部结构直径为 16.8m,高 8m;下部泵坑直径为 16.8m,深度为 22m;泵房内设 3 台补给水大泵,其中 2 台运行,1 台备用;每台补给水泵流量 $Q=500\text{m}^3/\text{h}$,扬程为 $H=95\text{m}$,配电机功率 250kW 采用变频调节;另设 1 台变频补给水提升小泵作为停机或低负荷下使用,补给水提升小泵参数暂定为 $Q=200\text{m}^3/\text{h}$, $H=0.95\text{MPa}$ 。取水泵房平面布置详见附图 2-2。

厂区净化站:根据水源水质情况和生产工艺要求,取水须进行预处理。取水在厂区经流量计计量后进入澄清预处理装置,预处理能力按 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 考虑。经过澄清处理后的水,大部分进入循环水泵房前池;另一部分经过滤处理后进入工业水池,经工业水泵升压后送至锅炉补给水车间、空压机房等用水。

2.2.6.2 用水量

本工程拟采用带逆流式机力通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统,夏季最大用水量约 $878.5\text{m}^3/\text{h}$,其中生活用水 $5\text{m}^3/\text{h}$ 来自衡东经开区给水管网的自来水。

本工程循环水系统按设计工况凝汽量 $2\times 395\text{t}/\text{h}$,循环冷却倍率热季 60 倍计算水量,2×490MW 机组的循环水量见表 2.2-13。本工程冷却塔系统年均补水量为 $168\times 10^4\text{m}^3$,年均循环水量为 $10360\times 10^4\text{m}^3$,冷却水循环率为 98.40%,全厂水循环利用率为 98.14%。

表 2.2-13 本工程循环冷却水量表

时段	容量(MW)	凝汽量(t/h)	冷却倍率	凝汽器用水量(m^3/h)	辅机冷却水(m^3/h)	总循环水量(m^3/h)
热季	2×490	2×395	60	2×23700	2×2200	51800

本工程循环水浓缩倍率按 6 倍设计,循环水排水经处理后拟作为锅炉补给水水源回用,其余部分排入衡东经开区污水管网。在设计工况下,循环水补充水量包括冷却塔蒸发损失、风吹损失及循环水系统排污损失,本工程 2×490MW 机组最大用水量及补充水量详见表 2.2-14,全厂水量平衡图见附图 25。

表 2.2-14 本工程最大用水量及补充水量表

序号	项目	用水量(m ³ /h)	回收水量(m ³ /h)	耗水量(m ³ /h)
1	冷却塔蒸发损失	700	0	700
2	冷却塔风吹损失	52	0	52
3	冷却塔循环水排水	88	45	43
4	凝汽器冷却水	47400	47400	0
5	辅机冷却水	4400	4400	0
6	生活用水	5	0	5
7	锅炉补给水	45	15	30
8	工业用水	20	0	20
9	未预见用水	10.5	0	10.5
10	工业废水处理	15	0	15
11	污泥脱水	34	31	3
合计		52769.5	51891	878.5

注：1) 本项目最大耗水量 0.243m³/s，耗水率为 0.249m³/s • GW，显著优于电力行业标准《发电厂节水设计规程》(DL/T 5513-2016) 中关于采用循环冷却方式的单机容量 300MW 级及以上燃气-蒸汽联合循环机组设计耗水指标不高于 0.35m³/s • GW 的要求。本项目单位发电量取水量为 0.89m³/ (MW • h)，低于《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T 388-2020) 电力生产燃气-蒸汽联合循环冷却用水 (单机 300MW 级及以上) 先进值 0.9m³/ (MW • h)。

2) 所列用水量为热季最大正常连续用水量，冷季用水量低于热季用水量。所列耗水量为电厂采用了节约用水措施、一水多用、重复利用后与用水量对应的正常连续补水量。根据季节不同，气温、水温等外界条件变化，各项用水量也会发生相应变化。

2.2.7 水处理系统

2.2.7.1 生活污水处理系统

本工程生活污水处理系统主要处理厂内工作人员办公生活产生的污水。

本工程定员为 100 人，厂区生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入衡东经开区污水管网。

2.2.7.2 工业废水处理系统

本工程废水处理的设计拟将产生的生产废水进行收集，经厂内工业废水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入衡东经开区污水管网。

a) 废水的来源

本项目工业废水包括经常性排水、非经常性排水。

经常性排水包括：冷却塔循环水排水、超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废

水等。

非经常性排水包括：燃机清洗废水、锅炉酸洗废水、锅炉排污水等。

b) 工业废水处理系统

根据项目可研，本工程工业废水处理系统设置 $2 \times 600\text{m}^3$ 废水贮存池，能够满足经常性废水排放的需要。

1) 处理工艺流程

工业废水集中处理系统处理规模按 $20\text{m}^3/\text{h}$ 进行设计，处理工艺如下：工业废水→贮存池→pH 调节→氧化反应→絮凝→絮凝澄清→最终中和池→排放。

2) 污泥处理

废水处理澄清产生的泥浆，经浓缩机浓缩后送入离心脱水机脱水，脱水后的污泥由卡车运出厂外处理。

泥浆脱水工艺流程为：排泥水→泥浆池→浓缩机→离心脱水机→泥饼外运。

3) 酸、碱药剂用量及储存

项目内所用酸性药剂为盐酸，盐酸纯度约为 31.0%（液体），年消耗量约 10t，采用储罐储存，最大储存量为 10m^3 ；项目内所用碱性药剂为氢氧化钠，氢氧化钠纯度为 30.0%（液体），年消耗量约 10t，采用储罐储存，最大储存量为 10m^3 。

2.2.7.3 原水处理

本工程用水以厂址西面湘江为水源，经管引入原水净化站进行处理后，为厂区提供生产用水。原水预处理站布置 4 座处理能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 的混合反应沉淀池。相应设置排水池、排泥池、污泥浓缩脱水等设备。

原水处理工艺流程为：江边取水泵房来水→混合反应沉淀池（混凝、反应、沉淀）→过滤器（仅过滤化学补给水）→蓄水池（循环水补给水直接进循泵房前池）→加压泵（工业水泵、化学补给水泵等）→给水管网。

2.2.7.4 锅炉补给水处理

为节约水资源，降低全厂耗水量，锅炉补给水处理水源采用冷却塔循环水排水，处理方式拟采用“结晶造粒+超滤+两级反渗透+EDI”工艺，处理工艺如下：

循环水排水→结晶造粒流化床→固液分离装置→清水箱→超滤给水泵→自清洗过滤器→超滤膜组件→超滤水箱→一级反渗透升压泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透膜组件→一级淡水箱→二级反渗透升压泵→二

级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透膜组件→二级淡水箱→EDI 给水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

本工程各系统设备出力为：结晶造粒软化系统 90t/h，清水箱 $V=120\text{m}^3$ ，超滤给水泵 $2\times 48\text{t/h}$ ，自清洗过滤器 $2\times 48\text{t/h}$ ，超滤装置 $2\times 42\text{t/h}$ ，超滤水箱 $V=75\text{m}^3$ ，一级反渗透保安过滤器 $2\times 45\text{t/h}$ ，一级反渗透高压泵 $2\times 45\text{t/h}$ ，一级反渗透装置 $2\times 37\text{t/h}$ ，一级淡水箱 $V=15\text{m}^3$ ，二级反渗透升压泵 $2\times 40\text{t/h}$ ，二级反渗透保安过滤器 $2\times 40\text{t/h}$ ，二级反渗透高压泵 $2\times 40\text{t/h}$ ，二级反渗透装置 $2\times 37\text{t/h}$ ，二级淡水箱 $V=8\text{m}^3$ ，EDI 给水泵 $2\times 34\text{t/h}$ ，EDI 保安过滤器 $2\times 34\text{t/h}$ ，EDI 装置 $2\times 30\text{t/h}$ ，除盐水箱 $V=500\text{m}^3$ ，除盐水泵 $2\times 50\text{t/h}$ 。

2.2.7.5 凝结水处理

本工程燃气机组配高、中、低三压余热锅炉，其中高压蒸汽压力 14.35MPa，温度 562.6℃为超高压参数汽包锅炉，无需配置凝结水除盐装置。本工程两台机组为调峰机组，机组启动相对频繁，因此，每台机组设置除铁过滤器 1 台，不设备用，设有 100%容量的旁路系统，旁路系统设有带调节功能的自动阀门，同时为旁路阀门配置运行检修阀门。

凝结水处理系统设备布置在主厂房内凝结水泵区域。

2.2.7.6 循环冷却水处理系统

本工程的循环水冷却水采用加阻垢剂及杀菌剂处理。

为防止循环水系统结垢，加入复合稳定剂以提高循环水极限碳酸盐硬度，达到提高循环水浓缩倍率的目的。设阻垢剂加药装置 1 套，包括溶液箱 2 台，阻垢剂计量泵 3 台，计量泵为 2 台运行，1 台备用。加药点位于循环水泵出水母管。为防止微生物菌藻类在循环水系统中滋生蔓延，造成循环水系统特别是凝汽器管材的污堵和腐蚀，从而影响机组的安全稳定运行，本工程采用杀菌处理。杀菌剂采用外购成品人工冲击投加。循环水加药间与循环水泵房相邻布置。循环水排水部分经处理后回用于锅炉补给水，其余部分排入衡东经开区污水管网。

2.2.7.7 雨水

电厂排水拟采用分流制，即生活污水管道系统，生产废水管道系统和雨水管道系统。厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终排至衡东经开区雨水排水管网。

2.2.8 烟气处理系统

本项目烟气处理系统主要为烟气脱硝系统，无需除尘和脱硫，本项目烟气处理系统主要工艺参数见表 2.2-15。

本工程烟气污染物 NO_x 排放浓度 ($\leq 30\text{mg/m}^3$) 严于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 的标准限值 ($\leq 50\text{mg/m}^3$) 执行，采用选择性催化还原法 (SCR)，脱硝效率不低于 50%，不设置烟气旁路系统。

表 2.2-15 烟气处理系统主要工艺参数表

项目		单位	参数
烟囱	烟囱型式	/	两台余热锅炉各配置一根钢制烟囱
	几何高度	m	60
	出口内径	m	7.2
烟气脱硝系统	处理工艺	/	干式低氮燃烧器+SCR 烟气脱硝
	催化剂层数	层	1+1
	进口浓度	mg/m^3	≤ 50
	处理效率	%	≥ 50
	出口浓度	mg/m^3	≤ 25

a) 干式低氮燃烧系统

本工程燃气机组采用世界上先进成熟的技术，燃烧器为干式低氮燃烧器。该燃烧器的特点是在喷嘴前将空气与燃料按一定比例进行混合稀释，以降低 NO_x 排放量，混合燃料在燃烧室中间燃烧，大量空气从燃烧室周围进入，以帮助燃烧和降低燃烧室四壁的温度。

根据燃机制造厂家资料，正常工况通过干式低氮燃烧器可以将烟气的 NO_x 浓度控制在 50mg/m^3 以下。本项目选用的 AE94.3A 燃气轮机，燃烧室采用全环形燃烧室设计，燃烧室内部通过陶瓷瓦块和部分带空气冷却的金属瓦块隔热。燃烧室头部均布有 24 个干式低氮混合型燃烧器，每个燃烧器由值班和预混燃烧器构成，结构如图 2.2-2 所示。预混燃烧器的轴线与燃机轴线呈斜角布置。每个预混燃烧器沿周向布置若干个空心叶片，主燃料通过叶片表面小孔喷出，与空气充分预混后再进入燃烧室内燃烧。值班燃烧器头部为轴向旋流器，燃料从轴向旋流器下游喷出，与空气部分预混，产生值班火焰，用于稳定火焰。燃料通道及喷嘴均采用抗腐蚀材料制造，具有很好的抗酸碱腐蚀能力，使燃料通道不受天然气等燃料的腐蚀，保证燃

烧系统的长期稳定工作。

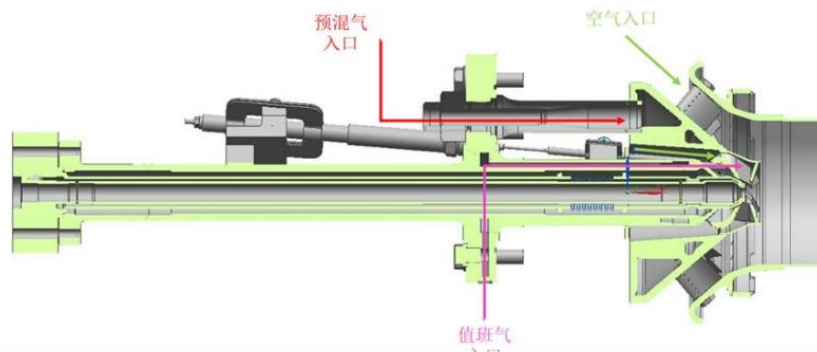


图 2.2-2 燃烧器装配图

燃气轮机在运行过程中，主要采用贫燃模式，瞬发型 NO_x 产生量很少。本项目的燃气轮机采用的燃料是天然气，燃料中的氮元素也较少，因此也几乎不存在燃料型 NO_x ；为了保证燃机高效率地运行，燃烧室内的燃烧温度较高，所以重型燃气轮机的 NO_x 主要来源为热力型 NO_x 。

抑制热力型 NO_x 方法主要有：1) 降低火焰强度，防止燃烧区域产生局部高温；2) 减少燃气在高温区的停留时间；3) 控制燃料空气比值小于化学当量比。

为达到低 NO_x 排放的目的，上海电气 AE94.3A 燃气轮机燃烧设计综合考虑了上述抑制方法：1) AE94.3A 燃烧室采用环形设计，内部腔室较大，燃料分布更加分散，均匀性较好，因此火焰集中区域较少，减少了局部高温区的产生；2) AE94.3A 燃烧室设计紧凑，热燃气从燃烧器出口至燃烧室出口仅 5ms 左右，极大程度的降低了热燃气在燃烧高温区的停留时间；3) AE94.3A 主要采用贫燃预混燃烧模式，既燃料空气的比例远小于化学当量比，燃料与过量空气预先充分混合之后，进入环形燃烧室，再点火燃烧。由此可见，AE94.3A 采用了多种抑制热力型 NO_x 排放的设计，有效的降低了 NO_x 排放，可有效控制正常工况 NO_x 的浓度在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。由于启动过程中低氮燃烧器所处的工况偏离设计点工况，燃气混合比和燃烧温度均偏离最佳低排放燃烧状态。因此，启动过程的 NO_x 排放浓度高于正常工况的 NO_x 排放浓度。

本项目对同类型燃机电厂的运行情况进行了调查，华能重庆两江燃机发电有限责任公司建设有 2 台 F 级燃气蒸汽联合循环热电联产机组，装机规模为 $2 \times 467\text{MW}$ ，于 2014 年投产。根据《华能国际电力股份有限公司重庆分公司华能重庆两江新区

天然气冷热电三联供项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》相关内容（附件24），该项目采用低氮燃烧器，每台余热锅炉后配备一套脱硝装置，采用 SCR 脱硝，还原剂采用尿素为原料制备氨气，脱硝后的烟气各经烟囱排放。验收期间正常工况（负荷>75%）下，NO_x 排放浓度 19.4~29.1mg/m³。通过查询重庆市重点污染源监测数据发布平台中华能重庆两江燃机发电有限责任公司的废气在线监测数据可知，燃气轮机组的 NO_x 排放浓度均远低于 50mg/m³。



图 2.2-3 华能重庆两江燃机发电有限责任公司废气在线监测数据截图

综上所述，燃气机组正常工况通过干式低氮燃烧器将烟气的 NO_x 浓度控制在 50mg/m³ 以下，技术可行。

b) 烟气脱硝系统

本工程烟气脱硝系统的设备主要有：氨气/空气混合器、喷氨格栅（AIG）、反

应器、称重给料机、尿素溶解罐、尿素溶液储罐、供料系统、计量和分配装置、绝热分解室、电加热器、升压风机等。图 2.2-4 为尿素热解制氨工艺流程图。

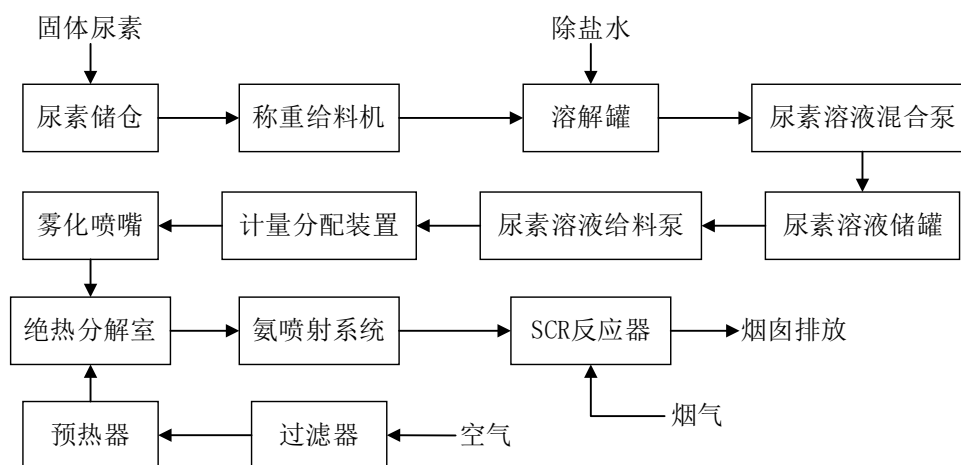


图 2.2-4 尿素热解制氨及 SCR 脱硝工艺流程图

1) 尿素溶液制备系统

本工程还原剂拟外购袋装尿素，尿素制取还原剂工艺采用热解制氨工艺，本工程烟气脱硝系统尿素消耗量见表 2.2-16。

表 2.2-16 本工程尿素消耗量表

消耗量	单位	消耗量
小时消耗量	t/h	0.132
年消耗量	t/a	264

袋装尿素颗粒储存在尿素堆料间，储量按 2 台机组 5d 所需设计。系统设置两台斗提机，将尿素起吊到尿素溶解罐上部，满足溶解罐配置用量。

固体尿素在溶解罐内用除盐水溶解成 50~60%质量浓度的尿素溶液后，贮存在尿素溶液储罐内，储存温度为 35℃~43℃。尿素溶解罐与尿素溶液储罐之间采用并联方式衔接，由两台尿素溶液给料泵（一运一备）将尿素溶液由溶解罐输送到尿素溶液储罐。尿素溶液储罐（2 个）位于尿素车间室外，容积为 25m³/个。

热解工艺流程：在系统中，带泵的循环装置将质量分数 50%的尿素溶液提供给热解炉系统的计量分配装置，计量后的尿素溶液被输送至一系列经过专门设计并安装在热解炉入口处的喷嘴。计量分配装置可根据系统的需要自动控制喷入热解炉的尿素量。随后将尿素溶液喷入有温度窗口并具有适当停留时间的热解炉中，使尿素

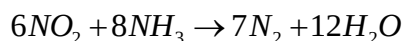
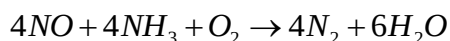
溶液分解为 NH_3 和 CO_2 ，然后含有 NH_3 的气流被导入氨气-烟气混合系统。

尿素溶液的计量和分配装置控制输送到每一个绝热分解室的每一个喷射器的尿素流量及雾化和冷却空气的压力和流量，热解室将利用烟气加热的稀释风，通过增压风机和电加热装置作为热源，来完全分解要传送到氨喷射系统的尿素。热解室布置在 SCR 反应器区域。每套系统配置两台二次风增压风机（一运一备）。增压风机为分解室提供热解热源的增压。风机用于为烟气加热的稀释风经过热解室到达 AIG（喷氨格栅）提供恒定的空气流的动力。

2) SCR 脱硝

本工程拟在余热锅炉的适当位置同步安装 SCR 装置，脱硝催化剂层数为 1+1，脱硝效率暂按 50%设计，正常工况运行可以将 NO_x 的排放浓度控制在 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。每台余热锅炉设一套尿素喷射系统，将尿素溶液通过安装在燃气轮机至余热锅炉过渡段处的喷枪，直接喷入温度为 $350\sim 650^\circ\text{C}$ 的余热锅炉入口段，尿素受热分解产生氨气，然后进入 SCR 反应器区域。

SCR 脱硝技术是在催化剂（以 TiO_2 为载体，主要活性成分为 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3$ 等金属氧化物）作用下，用尿素受热分解的 NH_3 将 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O 。选择性是指在催化剂的作用和在氧气存在条件下， NH_3 优先和 NO_x 发生还原反应，生成 N_2 和 H_2O ，而不和烟气中的氧进行氧化反应，其主要反应式为：



2.2.9 制氢系统

本工程发电机组采用全氢冷方式，设置 1 套产氢量 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ 的水电解装置、带干燥纯化装置（包括氢气干燥、纯化设备），制氢原料为除盐水，设置 3 台氢气储罐（ $V=13.9\text{m}^3$ ）。制氢系统的工作压力为 $1.5\sim 3.2\text{MPa}$ 可调，原料氢气采用加热干燥工艺，制氢系统运行时氢（氧）气压力稳定。氢气经流量、压力调节后，通过两根不锈钢管分别送至主厂房对应机组。

本工程制氢装置布置在厂区一个独立的建筑物内。制氢站成组布置在厂区的西北角，并设置消防交通通道。按照规范要求，制氢站周边设置实体围墙。氢气贮存

罐布置在制氢站室外。

2.2.10 道路及厂外输送系统

a) 进厂道路

电厂进厂道路从衡东经开区道路上引接，人流道路从北侧的湘能路引接，物料运输道路从南侧的衡湘路引接，共计长度为 140m。

b) 厂外输送系统

电厂物料运输道路布置于厂区南部，连接南侧衡东经开区衡湘路，方便物资运输。本工程的尿素等采用汽车运输进厂，电厂产生的少量废料泥饼等也均采用汽车运出厂。

2.2.11 电气系统

本工程 $2 \times 490\text{MW}$ 机组采用发电机-变压器组单元接线，发电机经主变升压后接入 220kV 配电装置，主变为油浸式 220kV/20kV 三相双绕组无励磁调压变压器，容量为 590MVA。

厂内设 220kV 和 110kV 配电装置，配套建设 220kV 升压站一座，主变容量 $2 \times 590\text{MVA}$ ，不建设高压电抗器。本工程以 2 回 220kV 线路接入雁城 500kV 变电站（LGJ-2 $\times$ 630/2 $\times$ 7km）。

本工程#1 发电机组与#2 发电机组分别以发电机-变压器-线路单元接线，组接线形式，接入雁城变电站 220kV 母线。根据《国网湖南经研院关于湘投国际衡东燃气发电项目（ $2 \times 490\text{MW}$ ）接入系统设计初审会议的纪要》（湘电经院评函（2022）38 号），建议 220kV 电气主接线均采用单元接线。

发电机出口设断路器，发电机出口电压为 20kV。发电机中性点经单相接地变压器（二次侧接电阻）接地，发电机与主变之间的连接采用全链式离相封闭母线，高厂变由发电机出口断路器与主变低压侧之间引接，励磁变及发电机出口电压互感器柜由发电机与发电机出口断路器之间引接，均采用离相封闭母线连接。

厂用电按 6kV、0.4kV 两级电压设置，低压厂用变压器和容量大于等于 200kW 的电动机负荷由 6kV 供电，容量小于 200kW 的电动机、照明和检修等低压负荷由 0.4kV 供电。

本工程每台发电机组设 1 台有载调压三相双绕组变作为高厂变，容量暂定为 20MVA；两台机组设置一台有载调压三相双绕组启动备用变，容量暂定为 20MVA。

每台机组设置两段 6kV 厂用工作母线，其工作电源取自高压厂用变压器，备用电源取自启动备用变压器。

本工程设一台启动备用变压器，根据系统专业规划，启备电源暂定从炉铺 110kV 变电站引接。启备电源接入方案暂定如下：新建衡东燃气电厂（大浦镇厂址）~炉铺 110kV 变单回 110kV 线路（LGJ-185/1km）。

2.2.12 总平面布置

厂区总平面及竖向规划布置因地制宜地采取有效的措施，作到总体平衡、突出重点、照顾一般，从而达到总平面布置的最优化、总体效益最大化的效果。

a) 主要建构筑物

主厂房区：主要有主厂房、余热锅炉、锅炉辅助间、天然气前置模块、机组排水槽。

变压器区：主要有主变压器、高厂变压器、启/备变压器、封母及构架等。

配电装置区：主要有 220kV GIS 装置、110kV GIS 装置、柴油发电机。

冷却塔区：主要有冷却塔、循环水泵房、消防泵房、化水加药间、净化站。

补给水及废水处理站：主要有化水车间、化学废水处理站等，并在其他空地上布置了制氢站。

其它附属生产设施区：主要有调压站、启动锅炉、尿素车间、检修楼等。

厂前建筑：主要有办公楼、宿舍及食堂等。

b) 厂区总平面规划布置方案

电厂输气管道由东北方向进入厂区，电厂出线朝北，出经开区规划范围后再转向南。

主厂房区域布置在场地中部靠东部位置，汽机房朝北。由北向南依次布置有：主厂房、天然气前置模块、锅炉辅助间、余热锅炉、尿素车间、机组排水槽。

循环水泵房和机械通风冷却塔区域布置在主厂房西面，循环水泵房靠北，冷却塔在循环水泵房南面呈南北向两列布置。

主厂房 A 列外布置有变压器区域，再往北布置了配电装置区。

厂区北部、配电装置区西侧由东向西依次布置净化站、天然气调压站、制氢站、特种材料库、启动锅炉；冷却塔区域西侧布置化水车间、化学废水处理站，检修楼。

办公楼、宿舍及食堂均布置在厂区东北侧，与厂房有绿化带隔离，北部的人流

出入口可直达办公楼和宿舍楼。

厂区出入口：电厂人流主出入口位于厂区北面，正对厂前区，从湘能路引接；物料运输道路布置于厂区南部，从衡湘路引接。

c) 竖向规划布置

厂区竖向采用平坡式布置方案，场平工作由衡东经开区负责，本阶段场地设计标高暂定为 90.00m。

厂址 1%洪水位 58.16m，整个厂区设计标高均在 1%设计洪水位以上。厂址不受洪水威胁。

2.2.13 土石方平衡

根据可研，项目场地的场平工作由衡东经开区负责，因此可研报告中无土石方量相关内容。

根据《衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程水土保持方案报告书(报批稿)》，本项目施工前厂区和施工临建区五通一平由衡东经开区负责完成。本项目水土保持方案对取水工程区、进场道路区、五通一平后的厂区和施工临建区产生的土石方数据进行统计、复核。

a) 表土回填

厂区完成“五通一平”工作紧接着整体施工，场平期根据土方平衡预留表土资源用于厂区后期回填，预留所需后期回填所需表土堆放于施工临建区，另外还有进场道路区和取水设施区表土剥离。进场道路区和取水设施区施工前先剥离表土，完工后回用于本区域。

衡东经开区进行“五通一平”时，项目区预计剥离表土 4.88 万 m³，预留 2.87 万 m³ 作为后期项目区表土回填，堆放于施工临建区；另外取水管线区的 0.88 万 m³ 沿管线区堆放，进场道路区剥离的 0.52 万 m³ 堆置在施工临建区内，用于后期绿化回填，表土堆置区临时用地 1.80hm²。本项目回填表土共 4.27 万 m³。项目表土平衡情况详见表 2.2-17。

表 2.2-17 表土平衡表 单位：万 m³

项目分区	剥离表土	回填表土	调出	调入
厂区	0.82	0.85	0	0.03
进场道路区	0.52	0.15	0.37	0

取水设施区	0.88	0.88	0	0
施工临建区	2.05	2.39	0	0.34
合计	4.27	4.27	0.37	0.37

b) 土石方平衡与调配

本项目施工前，厂区和施工临建区五通一平由衡东经开区负责完成。水土保持方案对取水工程区和进场道路区以及五通一平后的厂区和施工临建区产生的土石方数据进行了统计、复核。

1) 建筑物基础开挖

根据主体设计，本工程建筑物基础采取天然基础或桩基础。本项目共计开挖 0.46 万 m^3 ，回填 0.16 万 m^3 ，填方均利用自身挖方，余方 0.30 万 m^3 ，结合进场道路区进行土石方平衡。

2) 地下室基坑开挖

根据主体设计，地下室开挖主要包括各类水池（生活水池、污泥池等）和变压器事故油池。本项目共计开挖 0.51 万 m^3 ，回填 0.12 万 m^3 ，填方均利用自身挖方，余方 0.39 万 m^3 ，结合进场道路区进行土石方平衡。

3) 管道施工开挖

主体工程建设过程中同期实施雨水、污水、给水等管线工程，以及开展各类排水沟的修建。包含主体工程区、施工临建区和进场道路区，共产生挖方总量为 0.94 万 m^3 ，填方总量 0.41 万 m^3 ，填方均利用自身挖方，余方 0.53 万 m^3 ，结合进场道路区进行土石方平衡。

4) 整体开挖

项目厂区与施工临建区整体开挖主要为进场道路区和取水设施区的铺设管道开挖，泵站区的围堰修筑及拆除回填。泵站修筑围堰土石方原料选取管线开挖区合适土石料（如不足，从其他分区挖方合理选用），后期围堰拆除土石方仍用于取水管线区土方回填。合计开挖土石方总量 5.74 万 m^3 ，填方总量 6.59 万 m^3 ，缺少土方 0.85 万 m^3 。结合其他分区土石方进行平衡，本项目土石方平衡基本符合优化原则，无需专门设置弃渣场、取料场。

综上所述，本项目土石方平衡详见表 2.2-18（均按自然方计），土石方流向框

图见图 2.2-4。

表 2.2-18 土石方平衡明细表

项目区	序号	主要施工区域	挖方 (万 m³)	填方 (万 m³)	土方调配				备注
					调入		调出		
					土方	来源	土方	去向	
主体工程区	①	建筑物基础	0.46	0.16	0	/	0.30	⑧	
	②	表土挖填	0.82	0.85	0.03	⑦	0	/	
	③	地下室基坑工程	0.51	0.12	0	/	0.39	⑧	
	④	管道沟渠挖填	0.94	0.41	0	/	0.53	⑧	
施工临建区	⑥	表土挖填	2.05	2.39	0.34	⑦	0	/	
	⑦	沟渠挖填	0.04	0.04	0	/	0	/	
进场道路区	⑧	表土挖填	0.52	0.15	0	/	0.37	② +⑤	
	⑨	土方开挖	0.37	1.99	1.62	①+③+④ +⑨+⑪ +⑫	0	/	
	⑩	沟渠施工	0.25	0.11	0	/	0.14	⑧	
取水设施区	⑪	表土挖填	0.88	0.88	0	/	0	/	
	⑫	输水管道挖填	3.61	3.37	0	/	0.24	⑧	
	⑬	沟渠挖填	0.03	0.01	0	/	0.02	⑧	
	⑭	围堰填筑	0	0.08	0.08	⑫	0	/	非汛期施工， 后期拆除
	⑮	围堰拆除	0.08	0	0	/	0.08	⑫	
合计			10.56	10.56	2.07	/	2.07	/	

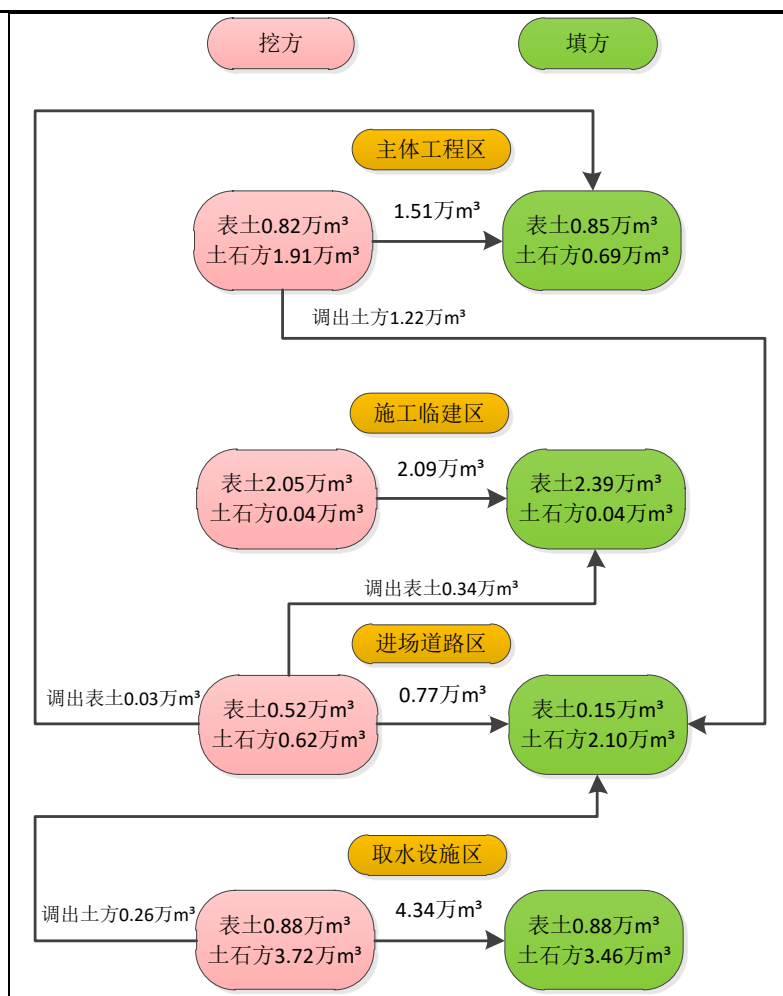


图 2.2-4 土石方平衡流向图

2.2.14 工作制度和劳动定员

劳动定员：100 人。

生产制度：机组年工作 2000h；工作人员采用 4 班 3 运转。

2.2.15 主要产品及产能

本项目产品为电，本项目发电机组年利用小时数为 2000h（另外，燃气机组需频繁启停，启停时长共计约 400h），装机方案全年发电量 $19.6 \times 10^8 \text{kWh/a}$ ，热效率为 59.51%。

2.2.16 建设计划

a) 建设进度

根据电力系统、市场需求情况与业主规划，本工程计划于 2023 年 3 月开工建设，第 1 台机组 2024 年 5 月投产，第 2 台机组 2024 年 7 月投产。

b) 力能供应

	1) 施工用水 施工用水考虑衡东经开区现有自来水供水系统。 施工区内，施工用水和施工消防用水采用同一套管网供给。施工区的供水管网沿施工区道路边敷设成环状管网，埋地敷设，并在管网的适当位置设有阀门和接口，以作为电厂施工区用水的供水点。 施工中应合理调配施工用水，避免施工高峰用水量集中，施工中应注意节约用水，避免长流水。 2) 施工用电 施工区内，在主要通道上供电线路要求采用直埋方式，若有条件可设置简易电缆沟道（埋设电缆应设置明显标志，防止电缆被挖坏及损伤），各个施工用电负荷区域的变压器高压侧从 10kV 环形供电线路上 T 接后经跌落式熔断器接入，低压侧供电线路要求用电缆供电，以保证交通运输畅通。 3) 材料供应 本工程所需水泥采购商品混凝土，施工临建区内不设置混凝土拌合站和和沥青拌合站。工程建设所需水泥、木材、砖、砂、石等材料，可在衡阳当地及周边地区采购，可以满足工程需要。 4) 施工临建区布置 根据《衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程水土保持方案报告书(报批稿)》，本工程施工临建区布置在厂区南北两侧扩建端，施工生活区布置于本项目厂区外北部，施工生产区布置于厂区外南部。 施工区内侧布设砖砌排水沟和砖砌沉沙池，施工区内未扰动区域和表土堆放区域采用密目网覆盖，采用袋装土防护，周围设置临时排水沟；施工生活区外围设砖砌临时排水沟和沉砂池，并用彩钢板围护，部分区域采取临时绿化美化措施；进出口设置洗车槽；堆土区周围设临时排水沟，临时堆土密目网覆盖，边坡用临时袋装土垒砌防护。施工结束后，进行土地平整，回填表土后，采取复绿措施。

2.3 施工期工艺流程和产污环节

2.3.1 施工期污染因素分析

本工程施工主要包括厂址施工和取水工程施工等方面。

厂址施工属于一般的土建工程，施工生产区不设置混凝土拌合站，施工期均采用商品混凝土。施工期主要污染因子为施工过程中产生的建筑废渣、建筑噪声、扬尘、施工废水、施工人员的生活污水和生活垃圾等。施工期污染是暂时性的，待施工结束，基本上可以得到恢复。厂址施工期工艺流程及产污情况见图 2.3-1。

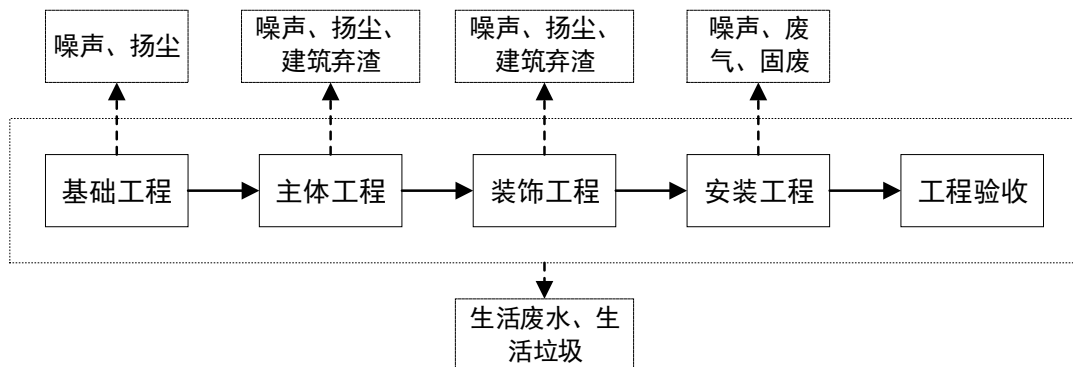


图 2.3-1 厂址施工期工艺流程及产污节点图

取水工程施工过程主要包括输水管道工程和取水泵房工程两部分。取水工程施工期工艺流程及产污情况见图 2.3-2。

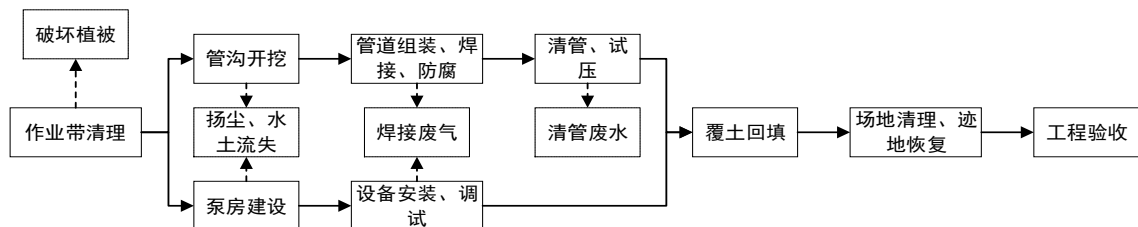


图 2.3-2 取水工程施工期工艺流程及产污节点图

2.3.2 施工期污染源分析

本工程施工期产污情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程施工期产污分析表

工程内容	污染类型	产污环节说明	主要污染因子
土方工程 (包括输水管道工程)	废水	来自管沟渗水、地表径流、机械维修等	SS、石油类
	噪声	挖土机、推土机、铲运机噪声	L_{eq}
	废气	来自临时堆场、土方开挖	扬尘
		车辆发动机运行	NO_2 、 C_mH_n 等

	固废	来自管沟开挖、建筑物拆除	弃渣土、建筑垃圾等
砖混结构工程（包括取水泵房工程）	废水	混凝土浆水	SS
	噪声	各种施工噪声	L_{eq}
	废气	施工场地	粉尘
	固废	施工下脚料、洒漏水泥等	建筑残渣、洒漏水泥等
结构安装工程、防水工程、装饰工程等	废水	地面清洗、砂浆等	SS
	噪声	运输车辆、钢筋钢板装卸、起重动力装置、浇注机、空压机（喷涂用）等	L_{eq}
	废气	装饰工程	粉尘、TVOC 等
		安装工程	焊接废气等
		物料、弃渣临时堆放	扬尘
	固废	金属丝、废弃钢筋混凝土、砖石等	建筑垃圾
施工人员日常生活活动	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
	固废	生活垃圾	生活垃圾

2.4 营运期工艺流程和产污环节

2.4.1 工艺流程

本项目建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，机组主要设备包括燃气轮机、余热锅炉、汽轮机、发电机等主机和凝汽器、给水泵、凝结水泵、循环水泵、主变等辅机。

燃气-蒸汽联合循环机组工作过程包含两个循环，一是高温燃气为工质的燃气轮机循环，二是以水蒸气为工质的汽轮机循环。燃气-蒸汽联合循环的工艺流程是：燃气轮机压气机从大气吸气，对空气进行压缩，在此过程中，空气压力、温度升高；高压高温空气在燃气轮机燃烧器与高压天然气混合燃烧，成为做功工质：燃气初温可达 1300~1500℃；高温高压的燃气进入燃气轮机透平，压力、温度下降，并对外做功，带动压气机和燃机发电机旋转做功。做功后的燃气压力已降至接近大气压，温度仍然高达 590℃左右，做功后的燃气进入余热锅炉，应用热交换原理加热锅炉中的给水，产生高温高压的蒸汽，经进入蒸汽轮机，带动蒸汽轮发电机发电。烟气经 SCR 脱硝处理达标后通过烟囱排入大气。

本项目设备与生产工艺流程见图 2.4-1，项目主要工艺流程和产污环节示意图见图 2.4-2。

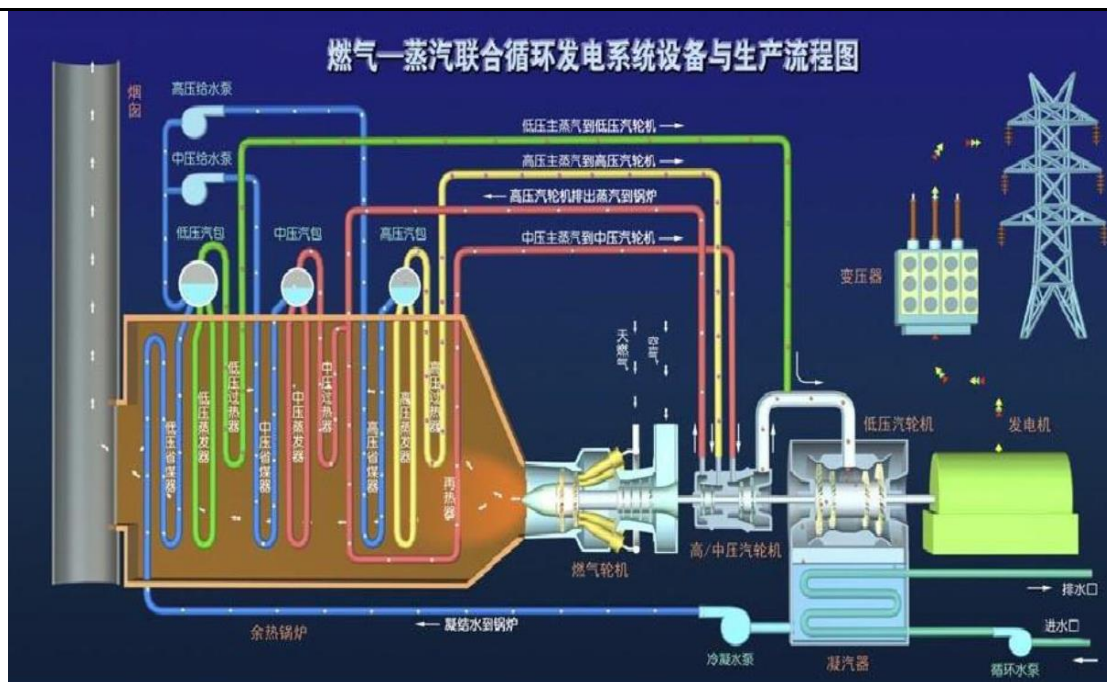


图 2.4-1 本项目设备与生产工艺流程图

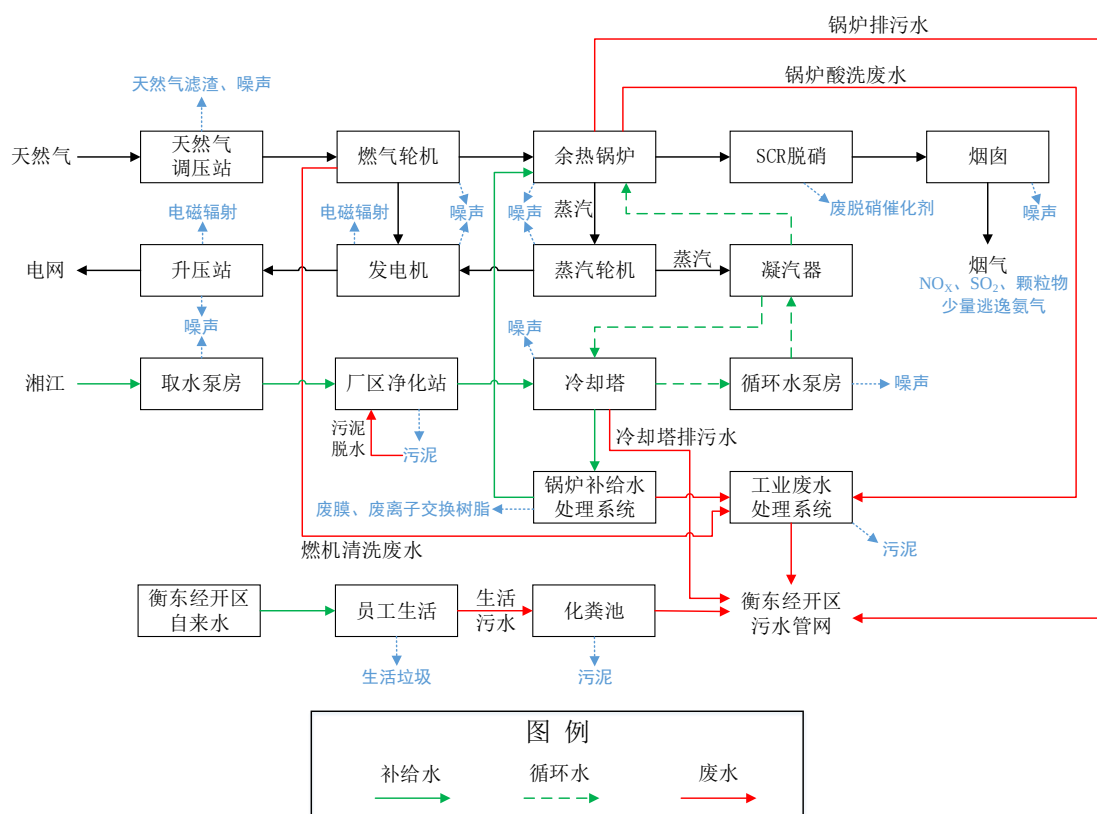


图 2.4-2 本项目主要工艺流程和产污环节示意图

工艺流程详述如下：

燃气-蒸汽联合循环发电机组的热力循环分为两个部分，燃气循环和蒸汽循环，

燃气循环的工质为空气和燃烧后的高温烟气，蒸汽循环为常规的汽水循环系统，与常规煤电机组汽水系统相似。

a) 燃气-蒸汽联合循环机组燃气循环系统

燃气循环系统主要由燃气轮机及其辅机构成，其中又分为空气和烟气两部分。主要设备包括空气滤网、消声器、进气道、燃机本体和高温排烟通道等。燃气热力流程为：空气滤网、消声器、进气道、压气机、燃烧室、高温烟气通道、涡轮和排烟扩压管，然后进入余热锅炉的烟气扩散段，再依次经过各汽水受热面，最后进入烟囱排入大气，每台余热锅炉配置一根钢制烟囱。

b) 汽水热力系统

本工程为联合循环工程，所配汽机为纯凝机。每套单轴燃气-蒸汽联合循环发电机组热力系统按单元制设置，主要设备有余热锅炉、蒸汽轮机、凝汽器、凝结水泵、给水泵等各类水泵、管道和其它辅助汽水循环设备，这部分的主要系统有三压再热蒸汽系统、凝结水、给水、蒸汽旁路、真空、辅助蒸汽等系统，以及其它辅助系统。

1) 主蒸汽系统

主蒸汽系统按单元制设置，分为高压主蒸汽、再热冷蒸汽、再热热蒸汽和低压蒸汽系统，其中主蒸汽对应余热锅炉的高压蒸汽。余热锅炉产生的高压蒸汽进入汽轮机高压缸做功，高压缸排汽即再热冷段与余热锅炉中压蒸汽汇合，经过高温再热器后，即为再热热段。再热蒸汽进入汽轮机中压缸，中压缸排汽与余热锅炉的低压蒸汽汇合后进入汽轮机低压缸。高压和中压蒸汽的减温器均设置在两级过热器和再热器之间，减温水分别来自高压和中压给水管路。

2) 蒸汽旁路系统

本工程的燃气轮机不安装旁路烟囱，为满足燃气轮机快速启动或临时单独运行的需要，主蒸汽、再热热段和低压蒸汽管路均设置 100%旁路。主蒸汽即高压蒸汽经高压旁路阀，减温减压后接至中压蒸汽，高温再热蒸汽和低压蒸汽分别经中、低压旁路阀减温减压后排入凝汽器，减温水接自给水系统。

3) 给水系统

余热锅炉分高、中、低压三级蒸汽系统，相应设置三种压力等级的给水系统。凝结水由凝结水泵经低压省煤器后到除氧器，经除氧器深度除氧后进入低压汽包，

给水自低压汽包经高、中压给泵分别输送，中压给泵出口给水经中压省煤器后接入中压汽包，高压给泵出口给水接入高压省煤器后。高、中压给水泵各设两台 100% 容量离心式调速给水泵，以适应机组调峰运行，提高经济性。水泵均为一运一备。三个压力等级的给水管路上均设有给水隔断阀和调节旁路。高压给水泵另设有再循环系统。给水泵布置在锅炉房旁地面。

中压给水经过中压省煤器后，其中一小部分给水送入燃料预热器，加热天然气，即为燃料回热，提高余热利用系数。预热器排水接入凝结水管路，重新回到水循环系统中去。

4) 凝结水系统

凝结水系统主要作用是通过凝结水泵向余热锅炉的低压省煤器输送给水。每套机组配套安装两台 100%容量凝结水泵，一台运行，一台备用。

凝结水由凝汽器热井两路引出，然后凝结水泵升压，两台凝结水泵出口合并成一路经轴封冷却器，至余热锅炉低压省煤器入口。

凝结水泵进口管上设置电动闸阀、滤网。每台泵出口管道上装一只止回阀和一只电动闸阀。为防止运行时排出的压力水有可能倒入备用泵，造成备用泵吸入管系超压，在每台泵的吸入管阀门后装一只泄压阀。

经凝结水泵后的凝结水进入轴封冷却器。轴封冷却器为表面式热交换器，用以凝结轴封漏汽。轴封冷却器依靠轴封风机维持微真空状态，以防止蒸汽漏入大气及汽机润滑油系统。轴封冷却器安装有两台轴封风机，一台运行，一台备用。为维持上述的真空还必须有足够的凝结水量流过轴封加热器，以凝结上述漏汽。

凝结水系统设有最小流量再循环管路。自轴封冷却器出口的凝结水，经最小流量再循环阀回到凝汽器，以保证启动和低负荷期间凝结水泵通过最小流量运行，防止凝结水泵汽化，也保证在启动和低负荷期间有足够的凝结水流经轴封冷却器。

5) 冷却水系统

闭式冷却水系统的介质为化学除盐水，为全厂的辅机设备提供冷却水，其补水为化学除盐水。采用单元制方式，每台机设 2 台 100%容量的闭式水板式换热器和 2 台 100%容量的闭式冷却水泵。闭式冷却水向燃机和汽机润滑油冷却器、发电机氢气冷却器等换热设备及各给水泵的轴瓦冷却水供水，并向化学取样冷却器、空压机等辅机供应冷却水。闭式水系统设膨胀水箱一个，作为闭式水系统的稳压和缓冲。

开式冷却水系统为闭式冷却水系统提供一次冷却水，冷却介质为循环水。开式冷却水供水管从循环水供水管道上接出，经 1×100%容量的自动滤水器，送至闭式水换热器，开式冷却水回水排至循环水回水管。

6) 凝汽器抽真空系统

凝汽器真空系统采用功效较高且系统简单的水环式机械真空泵，该系统占地小、设备少、耗水少，采用前置冷却可以较好地满足全旁路容量运行。系统设 2 台 100%容量的水环真空泵，一台运行一台备用。启动时为加快抽真空进程，两台真空泵可同时运行。针对夏季气温较高，系统冷却采用板式换热器，减小传热端差，并设计双冷却水系统，正常运行由闭式冷却水系统冷却。高温季节切换至工业水系统进行冷却。

c) 燃烧系统

本工程不考虑备用燃料油，燃气轮机燃烧系统为单燃料系统，即仅燃用天然气，燃烧系统省去了燃油处理单元、添加剂单元等燃油辅助模块，系统相对简单。

天然气燃烧系统主要流程为：天然气-预热模块-过滤器模块-隔断阀-调节阀-不锈钢配气管-燃烧器-高温烟气通道，另外还有点火器、火焰探测器等辅助部件以及排气、放气等辅助系统。预热模块和过滤器模块布置在燃机本体旁，隔断阀和调节阀布置在燃机的辅机模块中。

预热模块分为两级，利用中压省煤器部分给水支管加热第一级预热模块后返回至凝结水上水管道，利用高压省煤器部分给水支管加热第二期预热模块，冷却后的水返回至中压汽包。分级对燃料进行加热，从而实现锅炉侧不同位置的低品位的热水的梯级利用。燃烧室由燃烧器、环形腔和高温烟气通道组成，排气进入燃机涡轮。燃烧器采用预混合干式低 NO_x 型，在 50%负荷以上时，可使燃气轮机在不喷水或蒸汽的情况下，达到较低的 NO_x 排放。

2.4.2 产污环节及污染因子

本项目运营期产污环节及污染因子见表 2.4-1。

表 2.4-1 运营期产污环节及污染因子一览表

污染类型	产生工序或位置	主要污染因子
废气	燃气轮机、余热锅炉、启动锅炉	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物
	脱硝工序	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、NH ₃

	废水	循环水排水	冷却塔	盐分等
		超滤反洗排水	锅炉补给水处理系统	pH、COD、SS、盐分
		反渗透浓水	锅炉补给水处理系统	pH、COD、SS、盐分
		膜清洗废水	锅炉补给水处理系统	pH、COD、SS、盐分
		燃机清洗废水	燃机清洗	COD、SS、石油类
		锅炉酸洗废水	余热锅炉清洗	pH、COD、SS、盐分
		锅炉排污水	余热锅炉	pH、COD、SS
		生活污水	厂区办公生活	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP
	噪声	设备噪声	燃气轮机、蒸汽轮机、余热锅炉、发电机、空压机、水泵、冷却塔、启动锅炉等	L _{eq}
	固废	水处理污泥	制水工序、回用水处理	污泥
		废催化剂	烟气脱硝	金属氧化物等
		废反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂	制水工序	膜组件
		天然气滤渣	天然气调压站	天然气滤渣
		废矿物油	设备维护	废矿物油
		废铅酸蓄电池	直流系统及 UPS 电源	废铅酸蓄电池
		废包装材料	尿素等原辅材料的包装材料	废包装材料
		生活垃圾	办公生活	生活垃圾
	电磁辐射		升压站	工频电场、工频磁场
与项目有关的原有环境污染问题	经现场勘察，本项目为新建项目、目前尚未开工建设，属于衡东经开区规划范围，由衡东经开区先期开展五通一平工作，规划用地现状为荒地、林地、旱地等；规划用地不属于土壤污染地块，不存在与项目有关的原有环境问题。			

三 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

3.1 大气环境质量现状调查与评价

详见大气环境影响评价专项。

3.2 地表水环境质量现状调查与评价

3.2.1 地表水常规监测断面

2019 年~2021 年衡阳市生态环境局公布的湘江衡东县大浦镇下游断面监测结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 衡东县 2019 年~2021 年常规水质监测断面水质类别统计表

水系	断面名称	控制级别	年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
湘江	大浦镇下游	省控	2019	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II
			2020	II	III	II	II	II	II	III	II	II	II	II	III
			2021	III	II	III	II	II	II	III	II	II	II	III	II

由表 3.2-1 可知:2019 年~2021 年江衡东县大浦镇下游断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

3.2.2 地表水环境质量引用数据

本次评价收集了湖南绿鸿环境科技有限责任公司委托湖南乾诚检测有限公司于 2020 年 4 月 14 日-16 日对衡东经开区所在区域开展的质量现状监测报告（报告编号：HNQC[HP2020-04]018 号），引用其中地表水环境监测断面 S1（大浦污水处理厂排污口上游 500m）和 S2（大浦污水处理厂排污口下游 1000m）断面的环境质量现状监测数据。S1 断面位于本项目取水口上游 1250m，S2 断面位于本项目取水口下游 250m。

a) 监测点位

地表水环境监测点位见表 3.2-2。

表 3.2-2 地表水监测点位情况一览表

监测点号	断面位置	所在河流	执行标准
S1	大浦污水处理厂排污口上游 500m	湘江	（GB3838-2002）中的III类标准

a) 监测点位

地表水环境监测点位见表 3.2-2。

表 3.2-2 地表水监测点位情况一览表

监测点号	断面位置	所在河流	执行标准
S1	大浦污水处理厂排污口上游 500m	湘江	(GB3838-2002) 中的 III 类标准

S2	大浦污水处理厂排污口下游 1000m	湘江	(GB3838-2002)中的III 类标准				
b) 监测项目 水温、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总铜、总锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、V、TI 共 24 项。 c) 监测时间和频率 连续监测采样 3 天，每天采测 1 次样品分析。 d) 监测及评价结果 监测结果见表 3.2-3。 表 3.2-3 地表水环境质量监测结果一览表（引用数据）							
S1	检测项目	检测结果			标准值 (mg/L)	超标 率%	最大 超标 倍数
		4 月 14 日	4 月 15 日	4 月 16 日			
	pH	6.47	6.53	6.51	6-9	/	/
	水温	17.3	17.1	15.8	/	/	/
	溶解氧	8.24	8.20	8.26	≥5	/	/
	化学需氧量	7	8	7	20	/	/
	五日生化需 氧量	1.8	2.0	1.7	4	/	/
	高锰酸盐指 数	2.1	2.3	2.1	6	/	/
	悬浮物	17	18	19	/	/	/
	氨氮	0.196	0.205	0.219	1.0	/	/
	总磷	0.03	0.04	0.03	0.2	/	/
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	/	/
	锌	0.112	0.108	0.116	1.0	/	/
	铜	0.073	0.082	0.074	1.0	/	/
	砷	0.0031	0.0034	0.0036	0.05	/	/
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	/	/	
六价铬	0.028	0.023	0.021	0.05	/	/	

		汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	/	/
		钒	0.003L	0.003L	0.003L	0.05	/	/
		钛	0.00083L	0.00083L	0.00083L	0.0001	/	/
		石油类	0.01	0.02	0.01	0.05	/	/
		粪大肠菌群	840	920	630	10000	/	/
	S2	pH	6.63	6.70	6.65	6-9	/	/
		水温	16.4	16.4	16.8	/	/	/
		溶解氧	7.92	7.85	7.94	≥5	/	/
		化学需氧量	15	14	16	20	/	/
		五日生化需氧量	3.3	3.1	3.5	4	/	/
		高锰酸盐指数	3.7	3.6	3.6	6	/	/
		悬浮物	12	11	11	/	/	/
		氨氮	0.148	0.162	0.176	1.0	/	/
		总磷	0.14	0.15	0.15	0.2	/	/
		挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/
		铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	/	/
		锌	0.121	0.133	0.134	1.0	/	/
		铜	0.082	0.085	0.091	1.0	/	/
		砷	0.0028	0.0031	0.0022	0.05	/	/
		镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	/	/
		六价铬	0.020	0.018	0.015	0.05	/	/
		汞	0.00007	0.00009	0.00008	0.0001	/	/
		钒	0.003L	0.003L	0.003L	0.05	/	/
		钛	0.00083L	0.00083L	0.00083L	0.0001	/	/
		石油类	0.01	0.02	0.02	0.05	/	/
		粪大肠菌群	790	840	540	10000	/	/
	根据上表监测结果显示，2 个监测断面的各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。							

3.3 声环境质量现状调查与评价

3.3.1 声环境质量现状监测方案

本次评价共设置 5 个现状监测点，其中厂界监测点 4 个，敏感点噪声监测点 1 个。监测点位置详见表 3.3-1。

表 3.3-1 噪声监测布点方案

监测位置	编号	监测点名称	执行标准
主厂址厂界	N1	东厂界	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
	N2	南厂界	
	N3	西厂界	
	N4	北厂界	
取水泵房附近敏感点	N5	新石桥村居民点	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准

监测因子：等效连续 A 声级；

监测时间及周期：连续监测 3 天，昼夜各监测 1 次。

3.3.2 声环境质量现状监测结果分析与评价

本项目声环境质量现状监测和评价结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 声环境质量现状监测与评价结果表 单位：dB (A)

采样点位	采样时间和频次		检测值	标准值	评价结果
东厂界外 1m 处△N1	4.22	昼间	55.3	65	达标
		夜间	44.8	55	达标
	4.23	昼间	54.4	65	达标
		夜间	45.2	55	达标
	4.24	昼间	53.3	65	达标
		夜间	44.6	55	达标
南厂界外 1m 处△N2	4.22	昼间	54.3	65	达标
		夜间	44.7	55	达标
	4.23	昼间	53.5	65	达标
		夜间	44.5	55	达标
	4.24	昼间	54.3	65	达标

		夜间	43.4	55	达标
西厂界外 1m 处△N3	4.22	昼间	52.6	65	达标
		夜间	43.6	55	达标
	4.23	昼间	54.4	65	达标
		夜间	44.7	55	达标
	4.24	昼间	53.4	65	达标
		夜间	45.2	55	达标
北厂界外 1m 处△N4	4.22	昼间	53.7	65	达标
		夜间	44.5	55	达标
	4.23	昼间	53.8	65	达标
		夜间	43.6	55	达标
	4.24	昼间	54.2	65	达标
		夜间	44.3	55	达标
新石桥村居 民点△N5	4.22	昼间	53.7	60	达标
		夜间	43.6	50	达标
	4.23	昼间	53.1	60	达标
		夜间	42.3	50	达标
	4.24	昼间	54.8	60	达标
		夜间	44.0	50	达标

由上表可知，本次现状监测厂址四周厂界昼、夜监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点昼、夜监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.4 地下水环境质量现状调查与评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，地下水环境原则上不开展环境质量现状调查。

本次评价收集了湖南绿鸿环境科技有限责任公司委托湖南乾诚检测有限公司于 2020 年 4 月 14 日-16 日对衡东经开区所在区域开展的质量现状监测报告（报告编号：HNQC[HP2020-04]018 号），引用其中地下水环境监测点位 D2（石桥村）、D3（永宁村）和 D5（箭楼山）3 个点位的环境质量现状监测

数据。D2 点位位于本项目厂址西南侧约 1600m，D3 点位位于本项目厂址东南侧约 910m，D5 点位位于本项目厂址东北侧约 1140m。

a) 监测点位

地下水环境监测点位见表 3.4-1。

表 3.4-1 地下水监测点位情况一览表

监测点号	引用报告中监测点名称	功能性质	水井功能
X1	D2: 石桥村（后合并为新石桥村）	扩散点	未作饮用水使用
X2	D3: 永宁村（后合并为三才村）	背景点	未作饮用水使用
X3	D5: 箭楼山	扩散点	未作饮用水使用

b) 监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、氟化物、氯化物、挥发性酚类、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、V、Cr⁶⁺、Sn、Ti、总大肠菌群、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

c) 监测时间和频率

连续监测采样 3 天，每天采测 1 次样品分析。

d) 监测及评价结果

监测结果表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水监测结果评价表（引用数据）

采样点位	检测项目	单位	采样时间和检测结果			标准值
			2020.04.14	2020.04.15	2020.04.16	
X1 (D2 石桥村)	pH	无量纲	6.36	6.44	6.41	6.5-8.5
	钾	mg/L	0.26	0.32	0.35	/
	钠	mg/L	1.75	1.83	1.91	/
	钙	mg/L	10.3	11.7	12.1	/
	镁	mg/L	0.181	0.112	0.153	/
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	/
	重碳酸根	mg/L	6	7	7	/
	氨氮	mg/L	0.145	0.176	0.162	0.5

		硝酸盐	mg/L	0.452	0.457	0.461	20.00
		挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
		总硬度	mg/L	78	79	76	450.00
		砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
		汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
		六价铬	mg/L	0.016	0.016	0.015	0.05
		铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		锌	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	1.0
		铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0
		镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
		钒	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	/
		锡	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	/
		铊	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	/
		氟化物	mg/L	0.392	0.394	0.399	1.0
		溶解性总固体	mg/L	201	198	195	1000
		耗氧量	mg/L	0.81	0.93	0.82	3.0
		硫酸盐	mg/L	12.1	12.4	12.5	250
		氯化物	mg/L	5.42	5.45	5.48	250
		总大肠菌群	MPNb/100mL	<2	<2	<2	3.0
	X2 (D3 永宁 村)	pH	无量纲	6.38	6.45	6.51	6.5-8.5
		钾	mg/L	0.31	0.37	0.39	/
		钠	mg/L	1.58	1.53	1.64	/
		钙	mg/L	13.6	14.5	12.2	/
		镁	mg/L	0.201	0.242	0.271	/
		碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	/
		重碳酸根	mg/L	15	16	14	/
		氨氮	mg/L	0.292	0.326	0.309	0.5
		硝酸盐	mg/L	0.512	0.520	0.523	20.00
		挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
		总硬度	mg/L	79	80	78	450.00
		砷	mg/L	0.0013	0.0015	0.0017	0.01

		汞	mg/L	0.00092	0.00094	0.00097	0.001
		六价铬	mg/L	0.017	0.016	0.016	0.05
		铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		锌	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	1.0
		铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0
		镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
		钒	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	/
		锡	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	/
		铊	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	/
		氟化物	mg/L	0.412	0.422	0.416	1.0
		溶解性总固体	mg/L	199	197	195	1000
		耗氧量	mg/L	0.92	1.01	0.93	3.0
		硫酸盐	mg/L	11.2	11.4	11.3	250
		氯化物	mg/L	4.92	4.94	4.96	250
		总大肠菌群	MPNb/100mL	<2	<2	<2	3.0
	X3 (D5 箭 楼山)	pH	无量纲	6.23	6.32	6.28	6.5-8.5
		钾	mg/L	0.66	0.61	0.64	/
		钠	mg/L	1.63	1.67	1.59	/
		钙	mg/L	14.1	13.8	14.5	/
		镁	mg/L	0.253	0.225	0.302	/
		碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	/
		重碳酸根	mg/L	8	8	9	/
		氨氮	mg/L	0.157	0.191	0.176	0.5
		硝酸盐	mg/L	0.532	0.534	0.529	20.00
		挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
		总硬度	mg/L	77	78	77	450.00
		砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
		汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
		六价铬	mg/L	0.015	0.014	0.014	0.05
		铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		锌	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	1.0

		铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0
		镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
		钒	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	/
		锡	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	/
		铊	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	/
		氟化物	mg/L	0.447	0.448	0.445	1.0
		溶解性总固体	mg/L	199	201	198	1000
		耗氧量	mg/L	0.82	0.91	0.85	3.0
		硫酸盐	mg/L	16.4	16.7	16.2	250
		氯化物	mg/L	5.82	5.85	5.84	250
		总大肠菌群	MPNb/100mL	<2	<2	<2	3.0

由表 3.4-2 所示，各监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3.5 土壤环境质量现状调查与评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。

本次评价收集了湖南绿鸿环境科技有限责任公司委托湖南乾诚检测有限公司于 2020 年 4 月 14 日-16 日对衡东经开区所在区域开展的质量现状监测报告（报告编号：HNQC[HP2020-04]018 号），引用其中土壤环境监测点位 T2（园区北面）点位的环境质量现状监测数据，T2 点位位于本项目厂址北侧约 100m，现状土地类型与本项目场址基本一致。

a) 监测点位

土壤监测点位见表 3.5-1。

表 3.5-1 土壤环境质量现状监测点位一览表

监测点	引用报告中 监测点名称	相对方位	功能性质	备注	执行（或参照）标准
R1	T2: 园区北面	北面	林地	表层样	农用地风险筛选值

b) 监测项目

监测项目：pH、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍。

c) 监测时间和频率

监测一次样，采样时间为 2020.04.14。

d) 监测结果及评价

土壤环境质量现状结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg, pH 除外（引用数据）

检测结果	pH	镉	汞	砷	铅	铜	镍	锌	铬
R1（T2 园区北面）	6.56	0.23	0.106	15.6	21	36	13	76	59
标准值	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	0.3	2.4	30	120	100	100	250	200

根据上表监测结果可知，该点位各项指标均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值限值。

3.6 底泥环境质量现状调查与评价

本次评价收集了湖南绿鸿环境科技有限责任公司委托湖南乾诚检测有限公司于 2020 年 4 月 14 日对衡东经开区所在区域开展的质量现状监测报告（报告编号：HNQC[HP2020-04]018 号），引用其中底泥环境监测断面 DN1（园区污水处理厂排污口上游 500m）和 DN2（园区污水处理厂下游 1000m）断面的环境质量现状监测数据。DN1 断面位于本项目取水口上游 1250m，DN2 断面位于本项目取水口下游 250m。

a) 监测点位与监测因子

底泥监测点位与监测因子见表 3.6-1。

表 3.6-1 底泥监测点位与监测因子一览表

监测断面	断面位置	断面所在河流	监测因子
DN1	园区污水处理站排污口上游 500m	湘江	pH、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍
DN2	园区污水处理站排污口下游 1000m	湘江	

b) 底泥采样时间

底泥采样监测时间和频次见表 3.6-2。

表 3.6-2 底泥采样监测时间和频次表

监测时间	采样频次
2020.04.14	一天一次

c) 监测结果统计与评价

底泥监测结果如下表所示，底泥无执行标准，因此不对底泥监测结果进行评价。

表 3.6-3 底泥监测结果一览表（引用数据）

检测项目	采样点位和检测结果（pH 无量纲，mg/kg）	
	DN1 污水处理站排污口上游 500m	DN2 污水处理站排污口下游 1000m
pH	6.41	6.66
铜	51	55
铅	35	66
锌	79	237
镉	0.28	0.79
汞	0.087	0.134
砷	13.2	23.6
镍	15	31
总铬	63	70

3.7 生态环境质量现状调查与评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目位于衡东经开区，不属于产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标的情况，可不开展生态环境质量现状调查。

本次评价引用《湖南衡东经济开发区调区扩区规划环境影响评价报告书》（报批稿）中的“生态状况及生态功能”内容：

a) 区内生态系统组成、结构、功能

衡东经开区范围内生态系统主要以城镇生态系统为主，区内起主导作用的生态因子为人类，由于人类活动频繁，因此该区域物质和能量流通量大，

	运转快，高度开放，导致区内自然系统的自动调节能力相对有限，营养结构简单，生态系统中分解者的功能微乎其微，已开发区域的人工植被绿化也不具备自然生态系统向居住者提供食物的生态功能，其作用已变为美化景观、缓解污染和净化空气。农林用地的生态系统以农村生态系统为主，区域内包括水塘、农田、林地、自然村落等，绿色植物量较多，区域内的动植物种类相比城市较丰富，自然系统具有一定的自动调节能力，生态系统相对完整。但随着工业区开发活动的推进，区域将逐渐转变为完全的城市生态系统。 b) 区域内植被现状调查与评价 衡东经开区属中亚热带常绿阔叶林地带，现有植被组成以人工植被为主，极小部分次生植被，山岗上多为灌木及低矮乔木，以落叶松为主，并有少量经果林。区域内分布有山坡林地、旱地、水田等，水田主要种植水稻，旱地为菜土主要种植冬瓜、丝瓜、四季豆等，供区内村民自食。调查未见野生珍惜濒危物种。 c) 区域野生动物现状调查 园区内人类活动频繁，野生动物失去适宜的栖息繁衍场所。区域内主要野生动物田间青蛙、鼠、蛇及麻雀、燕子等各种常见的鸟类，未发现珍稀野生动物。家畜以牛、羊、猪为主，家禽以鸡、鸭、鹅为主。水塘中水生鱼类以青、草、鲤、鲫四大鱼类为主。 d) 生态红线分布情况 衡东经开区内不涉及生态红线，未占用基本农田。 e) 生态现状评价 评价区域内大部分尚未开发建设用地为农林用地，以缓丘为主，部分山地。山体山行较为优美，植被较好。景观生态体系质量评价表明，调查区域尚未建设区域以灌木丛草地为模板，是该区域生态环境质量的控制性组分，表明区内受人类干扰较为严重，评价区域内目前以半自然生态环境为基本特征，生态环境质量一般。随着工业区开发活动的推进，区域将逐渐转变为完全的城市生态系统。城市生态系统自动调节能力弱，易受到外界的干扰影响。因此，在工业区开发活动中，企业应严格落实相关环保政策及污染防治措施，

	确保污染物达标排放，对周围的环境影响控制在可接受的范围内，环境质量不恶化。 3.8 电磁辐射现状调查与评价 详见电磁环境影响评价专题。
环境保护目标	3.9 大气环境保护目标 详见大气环境影响评价专项。 3.10 水环境保护目标 3.10.1 地表水环境保护目标 根据《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号），项目所在地不涉及县级以上集中式饮用水水源保护区，距离本项目最近集中式饮用水源地为位于湘江上游的衡东县大浦镇湘江饮用水水源保护区，本项目取水口距该保护区下边界约 1.15km。 根据《湖南省环境保护厅对衡阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（湘环函〔2018〕202号），湘江干流衡东县大浦水厂取水口上游 1000m 至取水口下游 100m，以河道中泓线为界靠取水口一侧河道水域为衡东县大浦镇湘江饮用水水源一级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；一级保护区水域上边界上溯 2000m、至下边界下延 200m 之间的河道水域（一级保护区除外）为衡东县大浦镇湘江饮用水水源二级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其余河段属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。白依港、北塘水库等地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。 本项目涉及的地表水环境保护目标主要为湘江及项目区附近的小溪、水塘等水体，厂址周边地表水环境保护目标详见 3.10-1。

表 3.10-1 主要地表水环境保护目标

序号	保护目标	水域	与项目关系	水域功能	长度(km)	保护要求
1	湘江	湘江干流衡东县大浦镇湘江饮用水水源一级保护区：取水口上游 1000m 至取水口下游 100m，以河道中泓线为界靠取水口一侧河道水域	厂址西南侧 4.3km，项目取水口上游约 1.5km	饮用水一级保护区	1.1	GB3838-2002 II 类标准
		湘江干流衡东县大浦镇湘江饮用水水源二级保护区：一级保护区水域上边界上溯 2000m、至下边界下延 200m 之间的河道水域（一级保护区除外）	厂址西南侧 4.1km，项目取水口上游约 1.15km	饮用水二级保护区	2.2	
		大浦水厂取水口下游 300m 至萱洲水厂取水口上游 3000m	厂址西南侧 3.2km，项目取水口所在河段	渔业用水区	8.6	
2	白依港	河宽约 15m	厂址东侧 635m	灌溉、泄洪	/	GB3838-2002 III 类标准
3	北塘水库	小（二）型水库，库容 26.3 万 m ³	厂址南侧 95m	灌溉、渔业用水	/	
4	农灌渠	宽度约 1m	厂址东南侧 164m	灌溉用水	/	

3.10.2 地下水环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，地下水环境的评价范围为厂界外 500m 范围。本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.11 声环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境评价范围为厂界外 50m 范围。根据现场调查，本项目厂区围墙外 50m 范围内无居民，取水泵房外 50m 范围内为新石桥村零散居民点，取水管线两侧 50m 范围内的声环境保护目标为新石桥村居民点、赵家瓦屋居民点和半边

岭居民点。项目声环境保护目标具体见表 3.11-1。

表 3.11-1 项目主要声环境保护目标

序号	保护目标名称	坐标	与项目关系(方位、最近距离、高差)	区域功能	户数	保护要求
1	新石桥村零散居民点	E 112° 46' 23.28", N 27° 0' 26.93"	取水泵房东北侧、44m、1m	2 类	3 户	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
2	新石桥村居民点	E 112° 46' 30.82", N 27° 0' 27.27"	输水管道两侧、10m、1m		12 户	
3	赵家瓦屋居民点	E 112° 47' 2.59", N 27° 0' 35.28"	输水管道东南侧、32m、1m		6 户	
4	半边岭居民点	E 112° 47' 11.29", N 27° 0' 44.93"	输水管道西北侧、39m、2m		3 户	

3.12 社会环境保护目标

衡阳大浦通用机场位于衡东县大浦镇、湘江东侧，为湖南省第一个通用航空机场、湖南省通用航空发展示范基地、湖南省航空运动管理中心训练基地，占地 663 亩，总投资 1.6 亿元，2019 年底建成投入使用。

衡阳大浦通用机场由湖南省航空运动管理中心筹资建设，湖南省航空运动管理中心是国家体育总局设在中南地区的跳伞运动训练基地，承担国家、省市的飞行、跳伞、航空模型等项目的比赛任务和运动员培训工作。衡阳大浦通用机场近期建设了航空运动训练所需飞行区、飞行跑道、滑行道、垂直联络道、停机坪和安全区、综合办公楼等配套设施，主要用于跳伞运动训练。

衡阳大浦通用机场位于本项目厂址西侧约 3.2km，本项目场地标高为 90m，烟囱高度为 60m，根据项目与大浦机场净空要求范围位置关系示意图（附图 20），项目厂址位于大浦机场净空要求范围外，因此，本项目烟囱高度符合大浦机场净空要求。

3.13 生态环境保护目标

本项目厂址附近陆地无特殊及重要生态敏感区，无特殊保护的动植物，取水口所属江段涉及湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区实验区和湖

南衡山萱洲国家湿地公园，本项目涉及的主要生态环境保护目标详见表 3.13-1。

表 3.13-1 生态环境保护目标一览表

敏感点	环境概况	保护级别和要求	可能的工程影响
动物	野生动物较少，多为鸟类、蛇类、青蛙、鼠类等常见物种，无珍稀濒危物种	施工工程建设过程中要保护野生动物生境，严禁非法猎捕、杀害。	施工影响，施工人员捕捉
植物	植被类型单一，以人工植被为主，极小部分次生植被，多为灌木及低矮乔木，以落叶松为主，另外还有大量的灌草丛	严格控制施工作业带，施工临时占地尽量少破坏植被，施工结束后进行植被恢复，永久占地需进行生态补偿。	土地占用、施工期挖填方及取土对植被的破坏
湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区	厂界西南侧距离保护区实验区直线距离 3.2km，西南侧距离保护区核心区直线距离 15.3m；取水头位于保护区实验区，取水泵房不涉及保护区。保护区总面积 4900hm ² ，其中核心区面积 2700hm ² ，实验区面积 2200hm ² ，主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、鳊、鳊、鳊等。特别保护期为每年的 3 月 1 日~7 月 31 日。拟建取水口位于实验区，最近的产卵场位于取水口上游约 54km。	项目施工期废水不外排，运行期废水经厂区污水处理站和衡东县大浦污水处理厂进一步处理达标后排入湘江，确保水产种质资源保护区不受影响。	施工作业影响、运营期产排污影响
湖南衡山萱洲国家湿地公园	厂界西南侧距离湿地公园直线距离 3.2km，取水头位于湿地公园保育区，取水泵房不涉及湿地公园。2019 年 12 月 25 日，通过国家林业和草原局 2019 年试点国家湿地公园验收，正式成为“国家湿地公园”。总面积 2496.5hm ² ，分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。	项目施工期废水不外排，运行期废水经厂区污水处理站和衡东县大浦污水处理厂进一步处理达标后排入湘江，确保湿地公园不受影响。	施工作业影响、运营期产排污影响
生态保护红线	根据衡东县自然资源局出具的《关于申请查询湘投国际衡东 4×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程选址与生态保护红线和永久基本农田位置关系的复函》（见附件 9），本项目厂址、取水设施和输水管线均不涉及生态保护红线。	严格控制施工作业带，运行期各类废气和噪声达标排放，废水不外排，固体废物妥善处置，确保项目周边的生态保护红线不受影响。	施工作业影响、运营期产排污影响
输水管线沿线基本农田	部分输水管线穿越基本农田，主要农作物为水稻。	严格控制施工用地范围，减少临时用地对耕地的占用，及时进行项目沿线的植被恢复。	施工作业影响

《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)	表 2 新建锅炉大气 污染物排放浓度限 值	SO ₂	50
		NO _x	200
		烟尘	20
		烟气黑度	≤1
《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	表 1 恶臭污染物厂 界标准值	氨气	1.5
《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)	/	油烟	2.0

3.17 水污染物

项目生产废水和生活污水达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准后,排放至衡东经开区污水管网。具体排放标准值见表 3.17-1。

表 3.17-1 污水综合排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类	动植物油
三级标准	6~9	500	300	400	/	20	100

3.18 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)环境噪声排放限值标准;营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准,具体标准值见表 3.18-1。

表 3.18-1 噪声排放标准 单位: dB (A)

时期	类别	昼间	夜间	标准
施工期	/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12533-2011)
营运期	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

3.19 固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008);施工弃渣和一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单要求。

	3.20 电磁辐射 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。																																
总量 控制 指标	3.21 大气污染物总量控制 3.21.1 绩效方法核定总量 根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，新增火电机组许可排放量按照执行的排放标准（含特别排放限值）要求为依据。采用本规范推荐的排放绩效法确定许可排放量。原则上，年利用小时数按照 5000 小时取值。 计算公式： $M_i = CAP_i \times 5000 \times GPS_i \times 10^{-3} + D_i \times GPS_i \times 10^{-6}$ 根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》表 2、表 3、表 4：使用天然气为燃料的火电机组二氧化硫绩效值为 0.175g/kWh，使用天然气为燃料的火电机组氮氧化物绩效值为 0.25g/kWh，使用天然气为燃料的火电机组烟尘绩效值为 0.0175g/kWh，因此计算的总量指标见表 3.21-1。 表 3.21-1 SO₂、NO_x 和烟尘的绩效核定总量计算结果 <table><tr><th>项目</th><th>符号</th><th>单位</th><th>取值</th></tr><tr><td>两套机组的总装机容量（CAP）</td><td>CAP</td><td>MW</td><td>2×490</td></tr><tr><td>本工程 SO₂ 总量指标核定绩效值（GPS）</td><td>GPS_{SO2}</td><td>g/kWh</td><td>0.175</td></tr><tr><td>本工程 NO_x 总量指标核定绩效值（GPS）</td><td>GPS_{NOx}</td><td>g/kWh</td><td>0.25</td></tr><tr><td>本工程烟尘总量指标核定绩效值（GPS）</td><td>GPS_{烟尘}</td><td>g/kWh</td><td>0.0175</td></tr><tr><td>SO₂ 排放总量绩效核定值（M）</td><td>M_{SO2}</td><td>t/a</td><td>857.5</td></tr><tr><td>NO_x 排放总量绩效核定值（M）</td><td>M_{NOx}</td><td>t/a</td><td>1225</td></tr><tr><td>烟尘排放总量绩效核定值（M）</td><td>M_{烟尘}</td><td>t/a</td><td>85.75</td></tr></table> 由以上计算可知，本工程 SO₂ 绩效核定总量为 857.5t/a、NO_x 绩效核定总量为 1225t/a，烟尘绩效核定总量为 85.75t/a。 3.21.2 排放标准限值核定总量 根据《湖南省发展和改革委员会关于湘投国际衡东燃气发电项目的批复》	项目	符号	单位	取值	两套机组的总装机容量（CAP）	CAP	MW	2×490	本工程 SO ₂ 总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{SO2}	g/kWh	0.175	本工程 NO _x 总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{NOx}	g/kWh	0.25	本工程烟尘总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{烟尘}	g/kWh	0.0175	SO ₂ 排放总量绩效核定值（M）	M _{SO2}	t/a	857.5	NO _x 排放总量绩效核定值（M）	M _{NOx}	t/a	1225	烟尘排放总量绩效核定值（M）	M _{烟尘}	t/a	85.75
	项目	符号	单位	取值																													
	两套机组的总装机容量（CAP）	CAP	MW	2×490																													
	本工程 SO ₂ 总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{SO2}	g/kWh	0.175																													
	本工程 NO _x 总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{NOx}	g/kWh	0.25																													
本工程烟尘总量指标核定绩效值（GPS）	GPS _{烟尘}	g/kWh	0.0175																														
SO ₂ 排放总量绩效核定值（M）	M _{SO2}	t/a	857.5																														
NO _x 排放总量绩效核定值（M）	M _{NOx}	t/a	1225																														
烟尘排放总量绩效核定值（M）	M _{烟尘}	t/a	85.75																														

	(湘发改能源〔2021〕1030号), 本项目“确保烟尘排放浓度低于 5mg/Nm³、SO₂ 和 NO_x 排放浓度分别低于 35mg/Nm³ 和 30mg/Nm³”, 因此, 本项目烟尘、SO₂ 和 NO_x 排放浓度限值分别为 5mg/m³、35mg/m³、30mg/m³。 3.21.2.1 正常工况下污染排放量核算 a) SO₂ 排放量核算 根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), SO₂ 排放量按下式计算: $M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$ 式中: M_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量, t; B_g——核算时段内锅炉燃料耗量, t; η_{S1}——除尘器的脱硫效率, %, 电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%; η_{S2}——脱硫系统的脱硫效率, %; q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失, %; S_{ar}——收到基硫的质量分数, %; K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。 根据建设单位湖南湘投国际投资有限公司与湖南省华湘天然气有限责任公司签订的《天然气销售和购买意向书》, 本工程所用天然气符合《天然气》(GB17820-2018)中所规定的 I 类天然气, 含硫量不高于 20mg/m³, 不设脱硫设施。 故按上述公式计算, 本工程正常工况下 SO₂ 排放量为 14.55t/a (7.27kg/h)。 b) NO_x 排放量核算 本工程 NO_x 排放浓度限值为 30mg/Nm³, 烟气量为 2297.84Nm³/s, 年工作时长为 2000h。 据此计算, 正常工况下 NO_x 排放量为 496.34t/a (248.17kg/h)。 c) 颗粒物排放量核算 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、

	4412 热电联产行业系数手册”，使用天然气为原料的燃机工艺颗粒物的产污系数为 103.90mg/m³-原料。本工程燃气机组天然气消耗量为 3.6372 亿 m³/a，不设除尘设施。 故按上述产污系数法计算，颗粒物产排污量为 37.79t/a（18.895kg/h）。 根据以上计算，在正常工况下，本工程大气污染物排放量核算分别为：SO₂ 14.55t/a、NO_x 496.34t/a、颗粒物 37.79t/a。 3.21.2.2 非正常工况下污染排放量核算 本工程非正常工况（开停车（工、炉））包含启动锅炉、燃气机组启停两种不同的开停车（工、炉）情形： a) 启动锅炉情形 本项目设一台 50t/h 的启动锅炉，使用天然气作为燃料。根据可研资料，本工程启动锅炉年启动次数约 20 次，单次启动时间 8h，用气量约 4400Nm³/h，无脱硝、脱硫、除尘措施。当两台机组均停机后再启动时，需先启用启动锅炉为其中一台燃气机组提供蒸汽。 1) 烟气量核算 根据“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，天然气锅炉工艺工业废气量的产污系数为 12.42Nm³/m³-原料，故本工程启动锅炉的废气量为 54648Nm³/h。 2) SO₂ 排放量核算 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），SO₂ 排放量根据下式计算： $E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$ 式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t； R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³； η_{s2}——脱硫系统的脱硫效率，%； S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³； K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲为一的量。

	根据建设单位湖南湘投国际投资有限公司与湖南省华湘天然气有限责任公司签订的《天然气销售和购买意向书》，本工程所用天然气符合《天然气》（GB17820-2018）中所规定的 I 类天然气，含硫量不高于 20mg/m³。 故按上述公式计算，本工程启动锅炉 SO₂ 排放量为 0.0282t/a(0.176kg/h)，排放浓度为 3.22mg/m³。 3) NO_x 排放量核算 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），NO_x 排放量根据下式计算： $E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$ 式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t； ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³； Q——核算时段内标态干烟气排放量，m³； η_{NO_x}——脱硝效率，%； 本工程启动锅炉 NO_x 排放浓度限值为 200mg/Nm³，烟气量为 54648Nm³/h。 按上述公式计算，启动锅炉 NO_x 排放量为 1.75t/a（10.94kg/h）。 4) 颗粒物排放量核算 本工程启动锅炉不设除尘设备，根据“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，天然气锅炉工艺颗粒物的产污系数为 103.90mg/m³-原料，核算颗粒物排放量为 0.0731t/a（0.457kg/h），排放浓度为 8.36mg/m³。 b) 燃气机组启停情形 本工程为调峰电厂，根据电力调峰需求，燃气机组需频繁、快速启停。当单台机组发电负荷无法满足需求时，则需要正在运行的机组为另一台处于停机状态的机组提供蒸汽，此时无需启用启动锅炉。根据可研单位提供资料，燃气机组启停较快，单台机组从启动到满负荷运行的启动时间约为 0.5h，停机时间约为 0.5h，两台机组年启停次数共约为 300~400 次，保守取值为 400

次。启停阶段烟气量按正常工况的 50~60%考虑，因此，保守取值为 60%（即烟气量为 689.352Nm³/s）。

SO₂、颗粒物排放浓度按正常工况浓度考虑。但由于启动过程中低氮燃烧器所处的工况偏离设计点工况，燃气混合比和燃烧温度均偏离最佳低排放燃烧状态。因此，启动过程的 NO_x 排放浓度高于正常工况的 NO_x 排放浓度。

根据可研单位提供资料，一般情况下，燃气机组启动过程中氮氧化物排放浓度峰值在 100~130mg/m³ 之间。因此，保守考虑本工程燃气机组启动过程 NO_x 平均排放浓度按 130mg/m³ 核算。在机组启动过程中，脱硝入口烟气温度逐渐上升，启动初期由于脱硝入口烟气温度暂未达到 SCR 系统运行要求，导致脱硝系统不能正常运行，保守考虑单台机组启动阶段脱硝效率为 0。在燃气机组停机过程脱硝入口烟气温度下降缓慢，SCR 脱硝系统基本可保持正常运行，氮氧化物排放浓度可控制在 30mg/m³ 以内。

综上所述，在燃气机组启停情形下，污染物排放量核算见表 3.21-2。

表 3.21-2 单台燃气机组启动阶段大气污染物排放量核算表

阶段	污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	持续时间 (h)	排放量 (t/a)
启动	SO ₂	0.88	2.19	0.5h*400 次/a	0.437
	NO _x	130	322.62		64.52
	颗粒物	2.28	5.66		1.132
停机	SO ₂	0.88	2.19	0.5h*400 次/a	0.437
	NO _x	30	74.45		14.89
	颗粒物	2.28	5.66		1.132

综合以上正常工况、非正常工况污染物排放核算，依据排放标准限值核算的本项目大气污染物排放量为：SO₂：15.45t/a，NO_x：577.5t/a，颗粒物：40.13t/a。

综上两种方法计算出的 SO₂、NO_x、颗粒物大气污染物总量见表 3.21-3。

表 3.21-3 本项目总量指标表

污染物	绩效方法核定指标	排放标准限值核定指标	确定总量指标

SO ₂	857.5	15.45	15.45
NO _x	1225	577.5	577.5
颗粒物	85.75	40.13	40.13

由于绩效方法核定总量依据的《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中明确年利用小时数按照 5000 小时取值，但本项目为调峰电厂，年利用小时数为 2000h，远小于 5000h，导致绩效方法核定的污染物排放量远大于排放标准限值核定的污染物排放量。另一方面，本项目原料天然气中含硫量低，产生的 SO₂ 排放量较小，绩效方法核定的 SO₂ 排放量远大于实际排放量。综上，本次评价建议大气污染物总量指标为 SO₂：15.45t/a，NO_x：577.5t/a，颗粒物：40.13t/a。

3.21.3 区域削减方案及总量指标来源

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）精神及衡阳市环境质量达标情况，本项目执行主要污染物等量削减替代要求。通过湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司的产能置换产生的污染物减排量，可实现总减排 SO₂ 173t、NO_x 1080t、颗粒物 116.1t（其中 SO₂ 中的 155.16t 已用于“湖南将军新型建材生产项目”的区域削减替代方案，NO_x 中的 53.503t 和颗粒物中的 10.701t 已用于“湘南纺织产业基地热电联产项目（一期）”的区域削减替代方案），其剩余主要污染物减排量分别为 SO₂ 17.84t、NO_x 1026.497t、颗粒物 105.399t，可满足本项目的等量削减要求。

本项目大气污染物总量指标来源于湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司产能置换产生的大气污染物减排量，其剩余的主要大气污染物总量指标（SO₂：17.84t/a，NO_x：1026.497t/a，颗粒物：105.399t/a）大于本项目大气污染物总量指标需求，可满足本项目 SO₂、NO_x、颗粒物总量指标的落实。具体见下表。

表 3.21-4 本项目主要大气污染物区域削减方案及总量来源表（t/a）

削减来源	湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司

	改造内容		产能置换（拟关停 4500t/d 水泥熟料生产线）
	实施期限		2024 年
	主要污染物减排量	SO ₂	173
		NO _x	1080
		颗粒物	116.1（窑头窑尾主要排口）
	已用于湖南湘南纺织产业基地热电联产项目（一期）的总量	SO ₂	/
		NO _x	53.503
		颗粒物	10.701
	已用于湖南将军新型建材生产项目的总量	SO ₂	155.16
		NO _x	/
		颗粒物	/
	剩余总量	SO ₂	17.84
		NO _x	1026.497
		颗粒物	105.399
	拟用于本工程的总量	SO ₂	15.45
		NO _x	577.5
		颗粒物	40.13

目前，衡阳市生态环境局以《衡阳市生态环境局关于湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案》（详见附件 12）对该削减方案进行了确认，届时将以衡阳市人民政府行文方式进行确定。

3.22 水污染物总量控制

本项目废水包括生活污水和生产废水（冷却塔循环水排水、超滤反洗排水、反渗透浓水、膜清洗废水、燃机清洗废水和锅炉酸洗废水、锅炉排污水等）。

生活污水经化粪池预处理后经衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂。冷却塔循环水排水部分经锅炉补充水处理系统处理后用作锅炉补给水水源，其余部分排入衡东经开区污水管网；锅炉排污水水质较好，污染物含量较低，符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，不需处理直接排入衡东经开区污水管网；超滤反洗排水、反渗透浓水、膜清洗废水、

	燃机清洗废水和锅炉酸洗废水等经工业废水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。 本项目不直接对外排放废水，本项目间接排放废水污染物总量指标建议：COD 为 12.772t/a，氨氮为 0.963t/a。

四 主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	4.1 施工期主要污染工序 根据施工期工艺流程及产污环节，识别出主要污染工序如下： a) 废气：本项目施工期包括厂区施工和取水工程施工，施工过程产生的大气环境影响主要是施工扬尘和汽车及其他施工机械运行产生的尾气。 b) 废水：施工期废水主要来自施工人员的生活污水、地基挖掘和管沟开挖时的废水、浇注砼后的冲洗水、管道试压清管废水、车辆和场地清洗废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。 c) 噪声：主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工、材料运输车辆噪声。 d) 固体废物：取水工程开挖产生的弃土和弃渣，在运输各种建筑材料过程中以及在工程完成后产生的建筑垃圾以及各种塑料袋、废纸、玻璃瓶等生活垃圾。
	4.2 施工期环境保护措施
	4.2.1 施工期环境大气污染防治措施
	详见大气环境影响评价专项。
	4.2.2 施工期水污染防治措施
	施工期施工废水经处理后综合利用，不能综合利用的经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后进入污水管网，排放至大浦污水处理厂处理。
	a) 施工废水
	1) 建筑过程中产生的泥浆水等未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境，在施工场地内，临时修建废水排放渠道，以引流施工场地内的污废水至沉降池，施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用于场地洒水等；取水泵房施工区域施工废水不得排入湘江。
	2) 因施工场地防尘措施需要设置洗车平台，应完善相应的排水设施。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和

泥浆，并将沉淀后的上清液用于场地的洒水降尘，不外排。

3) 加强施工机械油类管理，避免出现机械油类的跑、冒、滴、漏。

4) 本工程施工期取水管道敷设完毕后，需通过清水进行管道清管、试压，会产生清管废水。清管废水主要含少量泥沙等悬浮物，清管废水 SS 浓度约为 100mg/L 左右，一般进行简单沉淀处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，该类型废水简单沉淀处理后作为回归水排入附近农渠或地表水体，管道清管废水污染物成份简单，不会对地表水环境造成明显影响。

5) 施工场地雨季雨水中含有一定量的悬浮物，污染程度较高。如果将雨水直接排入河流，将会对水体造成一定的影响。工程在施工场地内设置截污沟，雨水经截污沟后排入沉淀池，沉淀处理后用于建筑施工及道路清扫。

项目所在区域年内降雨分配不均，其中汛期主要集中在 6~9 月份，期间降雨量占到全年的 80%。为此，施工单位应尽量将水泵房、取水管线开挖等需要进行破土开挖的工程安排在非汛期进行施工，从而降低雨季冲刷排水影响。

b) 生活污水

在项目施工期间，严格加强对施工人员的管理，使施工人员集中居住在项目施工生活区。项目施工前，由衡东经开区完成五通一平工作，则施工生活污水可经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排放至园区污水管网。

4.2.3 施工期噪声污染防治措施

施工期主要噪声源为施工机械噪声和交通运输噪声。项目建设过程中施工噪声不可避免会对周围敏感点的声环境质量造成一定的影响，施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，积极采取防治措施，尽可能的降低施工噪声对周围环境敏感点的影响。

a) 施工机械噪声

1) 建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，

并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

2) 施工单位应合理安排好施工时间，除工程必需外，严禁在夜间(22:00~06:00)施工。若因工艺或特殊需要必须连续施工的，施工单位应在施工前三日内报请当地生态环境主管部门批准，并向施工场地周围的居民或单位发布公告，以征得公众的理解与支持。

3) 在施工总平面布置时，将高噪声设备布置在远离东北侧和东南侧的噪声敏感点的位置，高噪声设备作业区应远离东北侧和东南侧的声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。必要时应采取隔声降噪措施，设置临时隔声屏障，使厂外声环境敏感目标达《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

4) 施工前制定严格的操作规程和注意事项，工人应持证上岗。工人按照操作规程操作，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，严禁野蛮抛扔钢筋等，减少碰撞噪声。

6) 应与周围单位、居民建立良好关系，对受施工单位干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解与支持。

b) 交通运输噪声

在施工区进出口设置限速标志，建材运输车辆需保持低速行驶，严禁车辆进出工地时高音鸣笛。

4.2.4 施工期固废处置措施

施工期生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)；施工弃渣和一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求。

a) 严格执行《城市建筑垃圾管理规定》有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防治其对环境的污染；施工中产生的建筑垃圾应集中堆放并收集作为地基的填筑料；取水工程施工区域严禁在湘江沿岸堆砌建筑材料，严禁将固体废物向湘江倾倒。

b) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽

量回收综合利用，以节约宝贵的资源，各类建材的包装箱、带等应派专人负责分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用；

c) 对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失；

d) 施工期生活垃圾应派专人负责垃圾收集工作，分类收集的生活垃圾交由当地环卫部门统一处置。

4.2.5 施工期生态环境保护措施

a) 土壤与植被的保护与恢复措施

1) 施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，结合厂区绿化规划尽可能保留原有的地表植被。

2) 场地采用洒水降尘措施，必要时对裸露地面采取覆盖措施；粉状材料堆场采取遮盖措施。尽量不要在植被生长较好的地段设置工棚、料场等。

3) 加强对施工人员环境保护意识的教育，严禁在施工范围外随意砍伐树木。

4) 熟化土壤的保护和利用：在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤。在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

5) 妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

6) 施工结束时，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能。道路两侧种植行道树，对绿化区域进行土地平整，实施灌草绿化措施。园林绿化工程在建设完成后恢复裸露地表、美化环境等方面具有很好的效果，能快速覆盖裸露扰动面的防护。占用耕地的采取复耕措施，占用其他地类的区域采用撒草籽和灌草绿化进行防护。工程建设中尽量避免破坏绿化设施，绿化规划将结合总平面布置和建筑形式综合协调，以厂前区、主厂房周围为重点。道路建设应尽量利用已有道路。

7) 取水管线厂外新增临时占地 3.3hm^2 ，项目竣工前应完成管线临时占地生态恢复。

8) 输水管线通过基本农田时，应严格控制施工作业带、尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏。施工中采用分层开挖、分层回填措施，管线施工所占用农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；临时占用的农田，工程完工后立即实施复垦措施；提高施工效率，缩短管线施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失；管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题；施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响；由于施工设备较大，在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

b) 土壤侵蚀的防治对策措施

1) 厂区防治区

(1) 厂区占地需在施工前剥离占地范围内的表土用于厂区绿化及施工生产区临时借地的复垦。厂区土建和大规模安装工程施工结束后，应及时对厂区进行园林式绿化，绿化采用乔木、灌木、花卉及草坪相结合。

(2) 厂区的排水系统由厂内排水沟、集水井和厂外排水沟组成。厂内雨水通过厂内排水沟汇集地表雨水经集水井收集后外排。厂外排水沟用于收集厂区围墙基础渗出水并能起到防止厂区周边地表径流对围墙基础冲刷的作用。

(3) 厂区土石方开挖回填后产生的弃渣应尽量用于其它工程填筑利用。

(4) 施工期间在厂区周边结合永久排水沟的位置开挖临时排水沟，临时排水沟汇入附近沟渠前设临时沉沙池缓流沉沙。

2) 施工生产防治区

(1) 对本项目厂内路面、广场等硬化能有效防止降水直接进入土壤，彻底消

除了土壤流失的动力源泉，对防止路面、广场等的土壤流失具有非常好的作用。需采用透水形式的地面硬化措施，防止由于硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性，使降水无法渗入土壤，即无法形成壤中流，使降水以地表径流的形式直接流走，造成大量的水资源流失。

(2) 本项目完工后，要求施工单位拆除场内临时建筑，对场地进行整治，布设排灌设施，施工生产区剥离的表土交还当地复垦。

(3) 施工生产区填筑完成后，为防止场地雨水对周边环境造成冲刷和泥沙淤积，在施工生产区临时借地周边布置临时排水沟，出水口设置临时沉沙池。施工结束后，考虑到施工生产区覆土复垦，临时排水沟不再回填平整，直接改作田间沟渠加以利用，临时沉沙池与整个场地一起覆土平整。

(4) 厂区和施工生产区剥离表土需临时堆置，用作施工后期厂区绿化覆土及施工生产区复垦覆土。临时堆场根据工程总平面布置、施工总平面规划及施工进度安排，以尽量不影响后续主体工程土建和安装施工为原则，布置在施工场地内。表土临时堆场堆土遵循“先拦后堆”的原则，高出地面部分堆放边坡控制在 1:1.5，堆高控制在 4.0m，四周用填土编织袋围护，编织袋用表土装填，堆场顶部植草。堆体外围距填土编织袋围护结构 0.5m 处设临时排水沟，沟底及边坡拍实，从而达到全面防护。

(5) 不同堆料之间采用砖砌墙或砌块石进行分隔和拦挡，并定期检查维修，保持其完好状态，以防止降雨冲蚀砂石料，造成水土流失。

(6) 通过厂区、生活区的绿化建设，控制扬尘污染，降噪吸音，改善环境质量。施工结束后对进厂道路两侧种植行道树。路基绿化采用乔、灌、草相结合的立体绿化布置。

c) 施工期对水产种质资源保护区和湿地公园的保护措施

应针对工程施工的各种影响制定相应的规章制度和操作规程，细化施工环境管理，优化施工方案。具体保护措施如下：

1) 在工程区域应设置宣传和安全警示标牌，明示非施工人员等相关人员不得进入施工区域。

2) 涉水工程施工应避让该主要保护对象繁殖期 4 月 30 日~7 月 30 日。应针对性调整工程施工期和施工计划,减少工程施工对保护区主要保护对象繁殖生长的影响。建议水下部分主体工程施工应控制在 10 月至次年 3 月进行。

3) 严禁施工人员下河捕鱼,严禁捕捉水生野生动物,并对受影响的水生野生动物物种实施保护救护。

4) 做好水土保持工作,尽量减少工程建设对河岸的破坏。

5) 生活垃圾和一般工业固废集中收集,统一处理。严禁在湘江沿岸堆砌建筑材料,严禁将固体废物向湘江倾倒。

6) 加强对工程施工行为的监督管理,督促、监督和落实各项水生态保护措施,减缓工程影响。

7) 应对施工人员开展生态环境保护宣传教育,合理组织施工程序和施工机械,严格按照施工规范施工。

8) 项目竣工后,应做好工场、料场、堆场等生态环境的恢复工作,以减少植被破坏、水土流失对水生态的影响。

9) 取水口工程运营期控制取水口进水流速,且取水口远离保护对象重要栖息地,对鱼类资源影响低。取水口拦污栅的栅条间距为 100mm,窗口过栅设计流速为 0.061m/s。取水口设计流量下产生的横向水流流速约在 10m 外影响轻微。

4.3 运营期主要污染工序

根据运营期工艺流程及产污环节，识别出主要污染工序如下：

a) 废气：主要来自燃气轮机燃烧天然气后通过余热锅炉烟囱排放的燃烧烟气，主要为 NO_x 、 SO_2 和烟尘，SCR 脱硝处理系统会有极少量氨逃逸。此外，本工程设有员工食堂，还会产生少量食堂油烟。

b) 废水：主要来自本项目员工生活污水，冷却塔循环水排水，燃机清洗废水和锅炉酸洗废水、锅炉排污水，以及锅炉补充水处理系统产生的超滤反洗排水、反渗透浓水、膜清洗废水等。

c) 噪声：主要来自燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、循环水泵、变压器、机力通风冷却塔、启动锅炉和其他辅助生产车间噪声，以及取水泵房噪声等。

d) 固体废物：主要来自项目运行期间产生的工业固废和生活垃圾，其中工业固废包括废矿物油、废脱硝催化剂、天然气滤渣、废铅酸蓄电池、废离子交换树脂、废超滤膜和废反渗透膜、废包装材料、水处理系统产生的污泥等。

4.4 运营期大气环境影响分析和保护措施

4.4.1 大气环境影响分析

本项目的大气污染源主要有：燃气机组烟气、氨气、食堂油烟。燃气机组天然气在干式低氮燃烧器燃烧并经 SCR 脱硝装置处理后，烟气通过 $H=60\text{m}$ 烟囱达标排放；SCR 烟气脱硝装置产生极少量的氨逃逸；食堂油烟通过高效油烟净化器处理后达标排放。

具体详见大气环境影响专项评价。

根据大气环境影响专项评价中估算模式预测结果，本项目大气环境影响评价工作等级为一级，本项目各污染物最大地面空气质量浓度 $P_{\max}=13.91\%$ （烟囱的 NO_x ）， $C_{\max}$ 为 $0.0278\text{mg}/\text{m}^3$ ， $D_{10\%}$ 最远距离为 8.252km 。本项目选择 AREMOD 模型进行进一步预测，预测结果显示：

本次新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度、在建及拟建污染源的环境影响后， SO_2 、

NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，因此，项目建设对大气环境的影响较小。本项目废气污染物短期浓度贡献值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的二级标准限值，因此无需设置大气环境防护距离。

4.4.2 大气环境影响减缓措施

详见大气环境影响评价专项。

4.5 营运期地表水环境影响分析和保护措施

4.5.1 废水污染物源强

本项目废水包括生产废水及生活污水，生产废水包含经常性排水和非经常性排水。

经常性排水：冷却塔循环水排水、超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水。

非经常性排水：燃机清洗废水、锅炉酸洗废水、锅炉排污水等。

a) 冷却塔循环水排水

水在冷却塔内循环过程中，由于蒸发损失、风水损失、生产用水调用等会造成水量损失，所以要不断补充新鲜水，本项目循环冷却补充水量 $1.68 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ （840m³/h），同时需排出一部分冷却塔循环水排水以保证循环系统水质。冷却塔循环水排水产生量为 $1.76 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$ （88m³/h），其中 90000m³/a（45m³/h）的冷却塔循环水排水经锅炉补给水处理系统处理后回用，剩余 86000m³/a（43m³/h）的冷却塔循环水排水排入衡东经开区污水管网。

b) 超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水

锅炉补给水处理系统中使用超滤装置和反渗透设备，运行过程会产生超滤反冲洗排水、反渗透浓排水和膜清洗废水，产生量为 30000m³/a（15m³/h），废水具有一定的悬浮物和盐分，经厂区内工业废水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。

c) 燃机清洗废水

燃机需定期清洗（不使用含氮磷的清洗剂），每周清洗一次，每次清洗废水产生量约为 2100L，全年产生量约为 109.2m³，经厂区内工业废水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。

d) 锅炉酸洗废水

锅炉安装完成或大修之后，在投入运行之前，所有与水接触的受压件内表面，必须经过化学清洗，以除掉油脂、防护涂层（煮炉）和轧制氧化皮或铁锈（酸洗），以及存放、运输、安装过程中所产生的腐蚀产物、焊渣和泥沙污染物等。除清洗锅炉内表面之外，还应用热的碱性溶液清洗锅炉前系统以除掉油和含硅物质。锅炉清洗一般每 5~10 年洗一次，本项目取 8 年清洗一次，酸洗废水产生量约为 $800\text{m}^3/8\text{a}$ ，锅炉酸洗废水经厂区内工业废水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。

e) 锅炉排污水

为了保持余热锅炉的正常运行，将结垢和腐蚀减低至最小，锅炉定期排污水，锅炉排污水中含有少量阻垢剂和还原剂，产生量为 $18000\text{m}^3/\text{a}$ （ $9\text{m}^3/\text{h}$ ），锅炉排污水水质较好，污染物含量较低、符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，不需处理直接排入衡东经开区污水管网。

f) 生活污水

本工程定员 100 人，全厂办公生活用水量为 $43800\text{m}^3/\text{a}$ （ $5\text{m}^3/\text{h}$ ），生活污水产生量按总用水量 80%计，年产生量为 $35040\text{m}^3/\text{a}$ （ $4\text{m}^3/\text{h}$ ），经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网。

本项目废水源强产生与排放情况详见表 4.5-1，本项目水污染物产生及排放情况详见表 4.5-2。

表 4.5-1 本项目废水污染物源强一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间/h
		核算方法	产生废水量/ (m^3/a)	产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	工艺	效率/%	核算方法	回用废水量/ (m^3/a)	排放废水量/ (m^3/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)	
冷却塔循环水排水	pH	类比法	176000	6~9	/	/	0	类比	90000	86000	6~9	/	2000
	COD	类比法		30	5.28	/	0	类比			30	2.58	
	SS	类比法		36	6.336	/	0	类比			36	3.096	

		TP	类比法		0.24	0.042	/	0	类比			0.24	0.0206	
		盐分	类比法		240	42.24	/	0	类比			240	20.64	
	超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水	pH	类比法	30000	5~11	/	工业废水处理系统	/	类比	0	30000	6~9	/	2000
		COD	类比法		40	1.2		50	类比			20	0.6	
		SS	类比法		30	0.9		30	类比			21	0.63	
		盐分	类比法		1000	30		0	类比			1000	30	
	燃机清洗废水	COD	类比法	109.2	200	0.02184	工业废水处理系统	50	类比	0	109.2	100	0.0109	1次/周
		SS	类比法		400	0.04368		30	类比			280.0	0.030576	
		石油类	类比法		2	0.00022		70	类比			0.6	0.000066	
	锅炉酸洗废水	pH	类比法	100	4~5	/	工业废水处理系统	/	类比	0	100	6~9	/	1次/8a
		COD	类比法		250	0.025		50	类比			125.0	0.0125	
		NH ₃ -N	类比法		30	0.003		60	类比			12.0	0.0012	
		SS	类比法		60	0.006		30	类比			42.0	0.0042	
		盐分	类比法		1200	0.12		0	类比			1200	0.12	
	锅炉排污水	pH	类比法	18000	6~9	/	/	0	类比	0	18000	6~9	/	2000
		COD	类比法		60	1.08	/	0	类比			60	1.08	
		TP	类		0.5	0.009	/	0	类			0.5	0.009	

		比法						比					
	SS	类比法		40	0.72	/	0	类比			40	0.72	
生活污水	pH	类比法	35040	6~9	/	化粪池	0	类比	0	35040	6~9	/	8760
	COD	类比法		285	9.99		15	类比			242.3	8.49	
	BOD ₅	类比法		200	7.00		10	类比			180.0	6.31	
	NH ₃ -N	类比法		28.3	0.992		3	类比			27.5	0.962	
	SS	类比法		200	7.00		30	类比			140.0	4.91	
	TP	类比法		4.1	0.144		0	类比			4.1	0.144	

表 4.5-2 水污染物产生及排放情况

项目		工业废水	循环水排水、锅炉排水	生活污水
产排污环节		工业废水处理系统、燃机、锅炉	冷却塔、锅炉	职工办公生活
类别		工业废水、清洗废水	冷却塔循环排污水、锅炉排污水	生活污水
污染物种类		主要为 pH、COD、NH ₃ -N、SS、盐分等	主要为 COD、SS、盐分、TP 等	主要为 COD、NH ₃ -N、SS 等
产生情况	废水产生量 (m ³ /a)	30209.2	194000	35040
	产生浓度 (mg/L)	详见表 4.5-1		
	产生量 (t/a)	COD 1.247、NH ₃ -N 0.003、SS 0.906、盐分 60.12、石油类 0.00022	COD 32.78、SS 36.37、盐分 217.73、TP 0.264	COD 8.49、BOD ₅ 6.31、NH ₃ -N 0.962、SS 4.91、TP 0.144
治理设施	处理能力 (m ³ /h)	20	/	5
	治理工艺	工业废水→贮存池→pH 调节→氧化→絮凝→絮凝澄清→最终中和池	/	化粪池
	治理效率 (%)	详见表 4.5-1	/	详见表 4.5-1
	是否为可行技	是	/	是

	术				
排放情况	废水排放量 (m³/a)		30209.2	104000	35040
	排放浓度 (mg/L)		COD 20.64、NH ₃ -N 0.0397、SS 20.99、盐分 1990.1、石油类 0.0022	COD 35.19、SS 36.69、盐分 198.5、TP 0.285	COD 242.3、BOD ₅ 180、NH ₃ -N 27.5、SS 140、TP 4.1
	排放量 (t/a)		COD 0.623、NH ₃ -N 0.0012、SS 0.63、盐分 60.12、石油类 0.00007	COD 3.66、SS 5.63、TP 0.0296、盐分 20.64	COD 8.49、BOD ₅ 6.31、NH ₃ -N 0.96、SS 4.91、TP 0.144
	排放方式		间接排放		
	排放去向		废水经衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂,进行深度处理达标后排入湘江		
	排放规律		间歇		
	排放口基本情况	编号	DW001	/	/
		名称	总排口	冷却塔循环水排水排口	/
		类型	一般排放口	一般排放口	/
		地理坐标	E 112° 48′ 6.65″ , N 27° 1′ 15.04″	E 112° 48′ 9.24″ , N 27° 1′ 15.07″	/
排放标准		厂区废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,同时满足衡东县大浦污水处理厂设计进水水质标准要求,通过衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂,进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准排入湘江。			
监测要求	监测点位		总排口	冷却塔循环水排水排口	/
	监测因子		pH、COD、NH ₃ -N、SS、TP、溶解性总固体(全盐量)、流量	pH、COD、SS、TP、溶解性总固体(全盐量)、流量	/
	监测频次		季度	季度	/
注: 废水总排口编号根据《排污单位编码规则》(HJ 608-2017) 编号。					

4.5.2 地表水环境影响分析

4.5.2.1 水污染影响环境影响评价

本工程生产废水和生活污水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准后,通过衡东经开区污水管网排至衡东县大浦污水处理厂进一步处理。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》,需开展:1)结合源强、排放标准、污染治理措施等分析达标情况;2)废水间接排放的建设项

目应从处理能力、处理工艺、设计进出水水质等方面，分析依托集中污水处理厂的可行性。

a) 水污染影响分析

本工程根据电厂各用水点的水量和水质要求，对生产废水进行不同方式的处理，生产废水主要包括冷却塔循环水排水、超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水、燃机清洗废水和锅炉酸洗废水、锅炉排污水。其中，冷却塔循环水排水部分经处理后作为锅炉补给水回用，其余部分经衡东经开区污水管网排至衡东县大浦污水处理厂；锅炉排污水水质较好，污染物含量较低、符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，不需处理直接排入衡东经开区污水管网；超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水、燃机清洗废水和锅炉酸洗废水均由厂区内的工业废水处理系统集中处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入衡东经开区污水管网，再进入衡东县大浦污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T18918-2002）一级 A 标准后通过入河排污口排入湘江。因此，本工程的建设对地表水环境产生的影响较小。

b) 衡东县大浦污水处理厂依托可行性分析

衡东县大浦污水处理厂于 2016 年 9 月建成试运行，2017 年 5 月 3 日取得原衡阳市环境保护局变更批复（衡环函〔2017〕347 号），2018 年 7 月 30 日取得原衡阳市环境保护局验收批复（衡环发〔2018〕32 号），园区配套管网已经全部建成投入使用。衡东县大浦污水处理厂位于大浦镇东北面的炉铺村，设计处理规模为 1 万 t/d，分为两套处理工艺：其中含重金属污水处理设施处理规模为 1000m³/d，处理工艺为生物制剂法+吸附过滤+水解酸化；一般工业废水和生活污水系统处理规模为 9000m³/d，处理工艺为预处理+水解酸化+CASS 池+活性砂过滤池。污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排湘江。

大浦污水处理厂运行单位中船重工衡东环境工程有限公司已委托湖南省水产科学研究所编制《衡东县大浦污水处理厂排水对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，已于 2021 年 12 月 14 日取得《农业农村部长江流域渔政监督管理办公室<关于衡东县大浦污水处理厂排水对湘江衡阳段四

大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》（长渔函字〔2021〕181号）。

湖南衡东经济开发区管理委员会委托湖南晶康环保科技有限公司编制《衡东县大浦污水处理厂入河排污口设置论证报告》，已于2022年3月4日取得湖南省生态环境厅《关于湖南衡东经济开发区污水处理厂入河排污口的批复》（湘环函〔2022〕141号）。

衡东县大浦污水处理厂一般工业工业废水及生活污水进水、出水水质要求见表4.5-3。

表 4.5-3 衡东县大浦污水处理厂进出水水质要求一览表 单位：mg/L

污染物	pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	氨氮	TP
进水水质	6~9	500	300	400	50	35	5
出水水质	6~9	50	10	10	15	5	0.5

根据调查，园区内现有企业均已与配套的污水管网连接，本项目位于园区规划范围内，项目场地的五通一平工作由衡东经开区在交付土地之前负责完成，项目所在区域的道路和给排水管网将同步建成，项目建成投产后排放的废水可通过园区的污水管网排入衡东县大浦污水处理厂。目前园区一般工业废水和大浦镇生活污水产生量约 6000m³/d，尚有 3000m³/d 的余量。本项目最大废水排放量为 1488m³/d，污水处理厂的处理规模可以满足本项目排水要求。

本项目循环冷却塔排水水质较好，根据水污染物源强分析，其水质可满足大浦污水处理厂进水水质要求，主要是盐分较高。大浦污水处理厂进出水标准未明确盐分的标准限值，根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中规定，进入污水处理厂进行二级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 B 等级的规定（表 1），其中氯化物的限值为 800mg/L。工程经验资料表明，氯离子在水体中若浓度超过 2000mg/L 会对微生物的活性产生抑制作用。本项目废水总排口处氯化物浓度约为 299.9mg/L，且本项目废水经与园区其他一般工业工业废水及生活污水一同进入污水处理厂调节池均质后，氯化物浓度将进一步降低，远远低于微生物抑制浓度和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的排放浓

度限值。

综上，本项目位于衡东县大浦污水处理厂纳污范围内，排水水质可满足其进水标准要求，污水处理厂尚有足够的处理能力接纳本项目外排的废水，衡东县大浦污水处理厂尾水可稳定达标排放。因此，本项目废水排入衡东县大浦污水处理厂的方案可行。

4.5.2.2 水文要素影响环境影响评价

a) 工程取水对水资源的影响分析

根据湖南省国际工程咨询中心有限公司编制的《衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程水资源论证报告书》，本项目拟建取水口位于大浦电灌站下游约 40m、处于湘江大源渡航电枢纽工程库区尾部。衡阳水文站位于衡东燃气电厂取水口断面上游 25.6km，衡阳水文站控制流域面积 52150km²，项目取水口至衡阳水文站之间有龙溪河、白鹭港等相关支流汇入湘江，本项目取水口断面控制流域面积约为 52925km²。经调查分析，衡阳水文站与衡东燃气电厂取水口位置处在相似的地理环境条件下，其水文现象具有相似的发生、发展、变化规律和相似的变化特点，本项目取水口断面流量直接采用水文比拟法移用衡阳水文站流量计算成果。

在 P=97%保证率来水情况下，项目取水口断面以上来水量为 231.76 亿 m³，生态流量为 43.20 亿 m³，考虑上游取用水户以后，剩余水量 188.47 亿 m³，完全满足本工程取水量 196.6 万 m³。

仅考虑取水口断面至衡阳水文站区间流量，在 P=97%保证率产水情况下，河道区间产水量为 3.39 亿 m³，区间其他取用水户年取水量为 912.5 万 m³，本工程年取水量 196.6 万 m³，区间取水总量为 1174.16 万 m³，区间产水量满足取水要求。

土谷塘航电枢纽最小下泄流量为 154.0m³/s，对衡阳水文站至取水口断面区间最小瞬时流量不产生影响。考虑区间 P=97%保证率下最小瞬时流量为 1.79m³/s，水量可满足本工程以及其区间他取用水户取水要求。

项目取水管最低点布置于湘江河道，高程为 39.5m。大源渡枢纽工程 2001 年竣工，建库前取水口处 97%频率下枯水特征水位 42m，建库后取水口出 97%频率下枯水特征水位 50.12m，均高于取水点最低水位，保证取水的可靠性。

b) 水文情势变化评价

拟建的取水工程采用水泵房取水，泵房内设置有铸铁闸门、平板滤网，以方便检修及拦截杂草污物。水泵房下部为钢筋混凝土筒体结构，直径约 17m，深度约 22m，上部为钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土屋面，砌体围护。补给水管采用 2 根 D500×10 的钢管，单根管长度 3.4km，最大取水量为 0.243m³/s，全年需取水 196.6 万 m³。

由于工程区域仅限于河道一侧滩岸表面，不扰动河道主流和基础，工程量相对很小，因此取水口施工对研究河段水文情势的影响甚微；另外，取水口运营期泵站抽水过程会加剧水流流态的变化，导致取水口下游径流量减少、但由于取水量占来水量的比例较少，对水位的影响微小，不会对水文情势产生明显影响。总体而言项目取水对整个河段水文情势的影响较小。

c) 纳污能力影响分析

本项目取水后，会造成水源径流的相应减少，从而导致水域纳污能力有一定程度的下降。本项目最大取水流量为 0.243m³/s，取水口断面 97%频率下年平均流量为 751.47m³/s，取水所占比很小，对水功能区的纳污能力影响很小。

d) 生态流量符合性评价

根据《衡阳市实行最严格水资源管理制度考核办法》、《衡阳市水资源综合规划》和衡阳市 2020 年水资源公报，衡阳市考核结果均符合“三条红线”管理目标要求。

衡东县 2020 年水资源开发利用红线控制目标为 3.36 亿 m³，年度用水总量为 2.997 亿 m³，还存有 0.363 亿 m³用水量指标，富余水量远大于本项目取水量；规划 2025 年衡阳县水资源开发利用红线控制目标为 3.43 亿 m³。本项目新增取水量为 0.02 亿 m³，因此，本工程取水不会导致衡阳市衡东县的用水总量突破红线指标。

本项目落实节水优先、保护环境的理念，重视生产废水和生活废污水的处理和重复利用，循环水采用更高的浓缩倍数，生产运行的工业废水和生活废污水经预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入衡东县大浦污水处理厂进一步处理，不会对周围河段水质产生明显影响。

本项目夏季最大取水流量为 0.243m³/s，仅占湘江取水口断面 97%频率下平均流量的 0.032%，占用比例很小，对本河段的生态用水的影响微小。

e) 用水水平先进性评价

根据《衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程水资源论证报告书》，本工程耗水率为 $0.249\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{GW})$ ，低于《电力行业标准《发电厂节水设计规程》(DL/T5513) 表 7.2.1 中关于采用循环冷却方式的单机容量 300MW 级及以上燃气-蒸汽联合循环机组设计耗水指标不高于 $0.35\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$ 的要求。

本项目单位发电量取水量为 $0.89\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$ ，低于《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T 388-2020) 电力生产燃气-蒸汽联合循环冷却用水（单机 300MW 级及以上）先进值 $0.9\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$ 。

综上所述，本项目为用水水平先进项目，项目取水对河道水量的影响较小，对区域水资源利用影响较小，不会对取水河段水文情势和纳污能力产生明显影响，也不会导致衡阳市衡东县的用水总量突破红线指标，不会影响河道的生态流量。

4.5.3 地表水环境影响减缓措施

4.5.3.1 废水污染防治措施及可行性分析

本项目按照“雨污分流”的原则，设置雨水排水系统、生活污水处理系统以及工业废水处理系统。

a) 雨水排水系统

本项目设独立雨水管网，主要收集厂区地面和建构筑物屋面雨水，全厂雨水经雨水排水管网汇流收集后，最终排至衡东经开区雨水管网。

b) 生活污水处理系统

全厂设独立的生活污水管网，厂区内设有规模为 5t/h 的化粪池，出水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准后外排至衡东经开区污水管网。

c) 工业废水处理系统

本项目工业废水包括冷却塔循环水排水、超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水、燃机清洗废水和锅炉酸洗废水等。

厂区设置 $2 \times 600\text{m}^3$ 废水贮存池，工业废水处理系统处理规模按 $20\text{m}^3/\text{h}$ 进行设计，处理工艺流程如下：

工业废水→贮存池→pH 调节→氧化反应→絮凝→凝聚澄清→最终中和池→排放至衡东经开区污水管网。

工业废水处理站处理废水包括超滤反洗排水、反渗透浓水和膜清洗废水、燃机清洗废水和锅炉酸洗废水等，主要污染因子为 pH、COD、NH₃-N、SS、盐分。工业废水进入贮存池，充分曝气，废水充分混合搅拌后进入 pH 调节槽，在 pH 调节槽内加入 NaOH 调节 pH，投加 NaClO 进行氧化反应，再进入絮凝槽，投加絮凝剂（聚合氯化铝）和助凝剂（聚丙烯酰胺）进行絮凝后，再进入澄清池进行澄清处理，比重大的污染物形成矾花沉淀到澄清池底部，澄清后的清水从上部流出，由此，废水得到净化处理。污染物形成矾花沉淀到澄清池底部后，形成泥水，由澄清池排泥泵定期排泥至浓缩池，经离心脱水后外运处置。澄清池上部溢流出的清水最终进入最终中和池，对废水的 pH 值进行最后调整，当废水的 pH 值超过设定范围时，投加 HCl 或 NaOH 进行 pH 微调后外排至衡东经开区污水管网。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），锅炉酸洗废水处理和回用可行技术为“氧化、混凝、澄清”，酸碱废水处理和回用可行技术为“中和”，高含盐废水处理和回用可行技术为“石灰处理、絮凝、沉淀、超滤、反渗透”；根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），集中处理工业废水（含锅炉补给水处理系统再生排水、凝结水精处理系统再生排水、原水预处理装置排水、主厂房冲洗排水，以及锅炉清洗排水等）常规处理措施为“pH 调节、混合、澄清、最终中和”。由此可知，本项目工业废水处理站采用的处理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）和《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的可行技术。

通过上述工业废水处理系统的处理，能够有效去除废水中的 COD、NH₃-N、SS，经处理后的废水可满足衡东县大浦污水处理厂的进水水质要求，故工业废水经预处理后外排至衡东经开区污水管网的方案可行。

d) 锅炉补给水处理系统

冷却塔循环水排水部分经锅炉补给水处理系统处理后回用，剩余部分的冷却塔循环水排水排入衡东经开区污水管网。

冷却塔循环水排水处理方式采用“结晶造粒+超滤+两级反渗透+EDI”工艺，处理工艺如下：

循环水排水→结晶造粒流化床→固液分离装置→清水箱→超滤给水泵→自清

洗过滤器→超滤膜组件→超滤水箱→一级反渗透升压泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透膜组件→一级淡水箱→二级反渗透升压泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透膜组件→二级淡水箱→EDI 给水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

项目产生的冷却塔循环水排水共 88m³/h，主要污染因子为 COD、SS、盐分。其中，43m³/h 冷却塔循环水排水经处理后水质可满足回用于锅炉补给水，45m³/h 冷却塔循环水排水直接外排至衡东经开区污水管网。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），循环冷却系统排水的处理和回用可行技术为“反渗透等除盐工艺”。由此可知，本项目锅炉补给水处理系统采用的处理工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的可行技术。

4.6 营运期声环境影响分析和污染防治措施

4.6.1 噪声源强分析

本项目主要噪声源设备有：燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、主变压器、循环水泵、机力通风冷却塔、启动锅炉、天然气调压站以及其他辅助生产车间等。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 E “火电厂主要噪声源声级水平及噪声治理措施”表 E.2 “燃气电厂主要噪声源声级水平及常见噪声措施”，以及噪声治理设计方案，确定本工程各噪声源源强和噪声措施见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目噪声源强一览表

编号	主要噪声源							核算方法	降噪措施及预计减噪效果	采取措施后的源强(dB(A))	持续时间(h)
	噪声设备	数量(台)	声源类型	单台设备声压级 dB(A)	声源高度(m)	建筑物高度(m)	测点距离				
1	燃气轮机本体	2	频发	85	6.5	28.9	罩壳外 1m	类比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于 25dB(A)	60	2000
2	燃气轮机进风口	2	频发	110	6.5		进气口外	类比	选低噪声设备、基础减振、进风口消声，降噪量不低于 25dB(A)	85	2000

							3m					
3	蒸汽 轮机	2	频发	85	6.5		罩壳外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于25dB（A）	60	2000	
4	凝结 水泵	4（2运 2备）	频发	85	0.5		设备外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于25dB（A）	60	2000	
5	水环 真空泵	4（2运 2备）	频发	85	2		设备外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、厂房隔声，降噪量不低于20dB（A）	65	2000	
6	发电 机	2	频发	85	6.5		罩壳外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于25dB（A）	60	2000	
7	余热 锅炉汽包	2	频发	76	35	35	结构外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、隔声封闭，降噪量不低于20dB（A）	56	2000	
8	余热 锅炉 烟囱 排气	2	频发	88	60	60	烟囱外 侧 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、安装消声器，降噪量不低于20dB（A）	68	2000	
9	锅炉 排汽	2	偶发	110	35	35	排汽口外 侧 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、安装消声器，降噪量不低于20dB（A）	90	/	
10	增压 风机	4（2运 2备）	频发	90	2	35	设备外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、安装消声器，降噪量不低于20dB（A）	70	2000	
11	余热 锅炉 过渡 段	2	频发	106	11	35	结构外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、隔声封闭，降噪量不低于20dB（A）	86	2000	
12	天然 气调 压站	1	频发	95	2	8	罩壳外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于25dB（A）	70	2000	
13	锅炉 给水泵	4（2运 2备）	频发	85	1.5	7（锅 炉辅 助间）	设备外 1m	类 比	选低噪声设备、基础减振、设备自带罩壳、厂房隔声，降噪量不低于25dB（A）	60	2000	

14	天然 气前 置模 块	2	频 发	80	6.5	6.5	结 构 外 1m	类 比	选低噪声设备、基 础减振、安装消声 器，降噪量不低于 20dB (A)	60	2000
15	循 环 水 泵	4	频 发	85	2	12 (循 环水 泵房)	设 备 外 1m	类 比	选低噪声设备、基 础减振、设备自带 罩壳、厂房隔声， 降噪量不低于 25dB (A)	60	2000
16	机 力 通 风 冷 却 塔	10	频 发	90	13	13	进 风 口 外 1m	类 比	选低噪声设备、基 础减振、安装导流 消声片，降噪量不 低于 15dB (A)	75	2000
17	主 变 压 器	2	频 发	75	2	7	设 备 外 1m	类 比	选低噪声设备、基 础减振，降噪量不 低于 10dB (A)	65	2000
18	启 动 锅 炉	1	频 发	80	3	5	设 备 外 1m	类 比	选低噪声设备、基 础减振、隔声封闭， 降噪量不低于 20dB (A)	60	160

4.6.2 声环境影响预测与评价

4.6.2.1 预测范围及预测点

本项目声环境影响预测范围为厂区占地和厂界外 50m 范围区域，在预测中主要考虑距离衰减、建筑物隔声衰减、地面吸收的附加衰减。厂界有 2.4m 高的围墙（实心砖墙）。

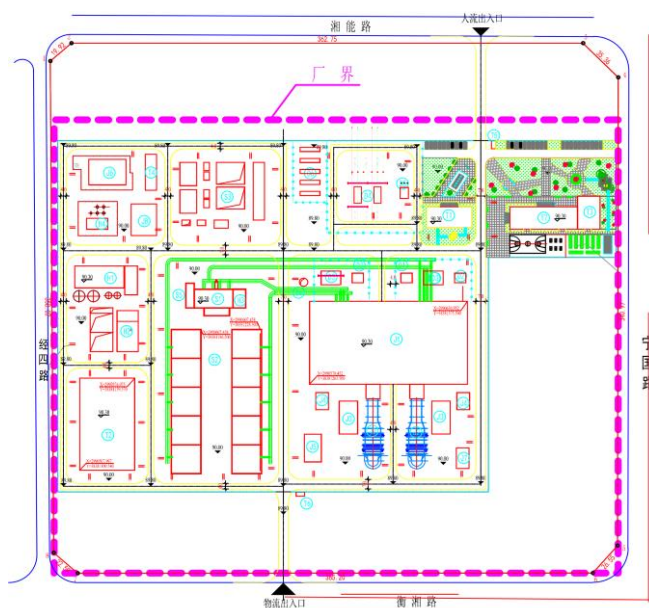


图 4.6-1 本次噪声预测厂界

4.6.2.2 噪声源参数

本工程在运行过程中，噪声源种类较多，且分布较广，绝大多数设备是持续的稳态噪声源，而锅炉放空排气噪声是突发噪声源，持续时间一般不超过 1min，且发生几率很小。以《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）等为基础，并参考已建成的同类工程，本工程主要声源种类、空间位置等噪声源强参数情况见表 4.6-1。本项目建筑物/构筑物预测参数设置情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 建筑物及源参数一览表

编号	建物名称	建筑物高度 (m)	声源概化情况	
1	J1 主厂房	28.9	燃气轮机本体	一层主厂房按垂直面声源，净高 13.1m/ 最大高度 13.1m
			蒸汽轮机	
			发电机	
			凝结水泵	二层屋顶按面声源，高 28.9m
			水环真空泵	
			燃气轮机进风口	垂直面声源，净高 9.00m/最大高度 22.1m
2	J2 余热锅炉	35	余热锅炉气包	垂直面声源，净高 5.67m/最大高度 35m
		60	余热锅炉烟囱排气	点声源
		35	锅炉排汽	点声源
		35	增压风机	垂直面声源，净高 7.0m，最大高度 7.0m
		35	余热锅炉过渡段	垂直面声源，净高 7.2m，最大高度 11.0m
3	J3 锅炉辅助间	7	锅炉给水泵	垂直面声源，净高 7.0m，最大高度 7.0m
4	J4 天然气前置模块	6.5	燃机前置模块	垂直面声源，净高 6.5m，最大高度 6.5m
5	J6 调压站	8	天然气调压站	垂直面声源，净高 8.0m，最大高度 8.0m
6	J8 启动锅炉	5	启动锅炉	垂直面声源，净高 5m，最大高度 5m
7	S1 循环水泵房	12	循环水泵	垂直面声源，净高 12.0m，最大高度 12.0m
8	S2 机械通风冷却塔	13	机力通风冷却塔	进气口按垂直面声源，净高 6.5m，最大高度 6.5m
				排风口按面声源，声源高度 13.0m
9	D4 220kV GIS 装置	7	主变压器	垂直面声源，净高 7m，最大高度 7m

4.6.2.3 声环境影响预测模型

本工程厂区平整后，厂区场地标高为 90m，厂区北侧、南侧和东南侧预留用地作为施工临建区平整，且厂界外四周 50m 范围无敏感目标，预测过程中厂区北侧、南侧和东南侧预留用地作为施工临建区为平整，其余考虑地形。根据厂区总平面布置情况、主要设备噪声水平，使用 CadnaA（DataKustik GmbH, ver4.4）对本工程运行期产生的厂界噪声进行预测，分析运行期噪声厂界达标情况。

建立噪声预测模型步骤如下：

- a) 将各障碍物的位置、规格以及长、宽、高等信息输入预测模型；
- b) 将声源源强（含点声源、面声源）输入预测模型。

模拟预测模型的三维图见下图 4.6-2，全局座舱模型见图 4.6-3。

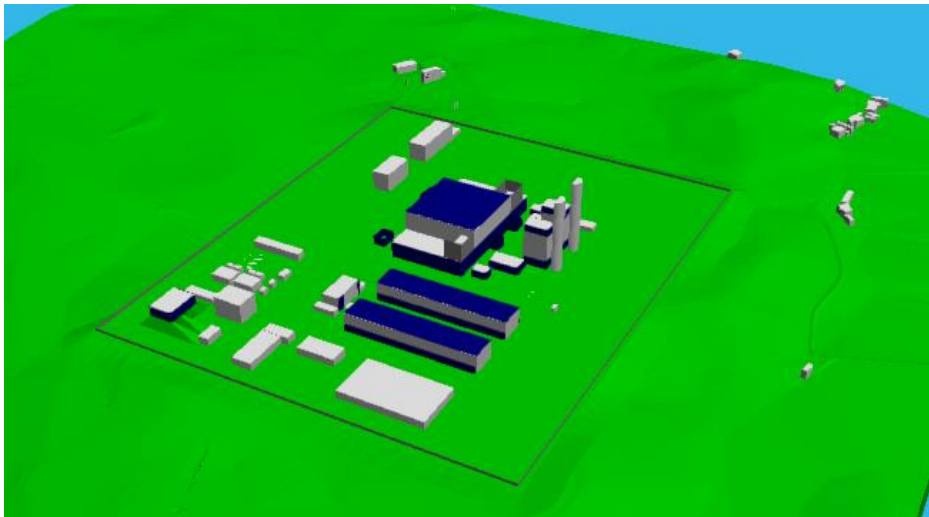


图 4.6-2 全局三维模型

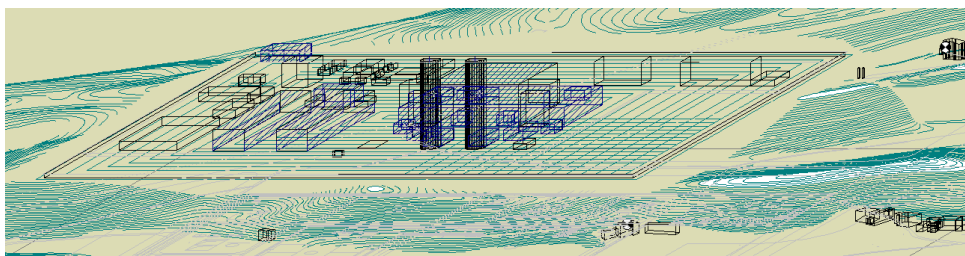


图 4.6-3 全局座舱模型

4.6.2.4 噪声影响预测评价

- a) 正常工况

本工程厂界外四周 50m 范围无敏感目标，四周厂界噪声按《工业企业厂界环

境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准执行。在现有设计降噪措施情况下，本工程厂界噪声预测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 本工程正常工况下厂界噪声贡献值结果 单位：dB(A)

测点	位置	贡献值	是否达标	
			昼间（65）	夜间（55）
1	东侧	60.3	是	否
2	南侧	51.4	是	是
3	西侧	49.1	是	是
4	北侧	56.0	是	否

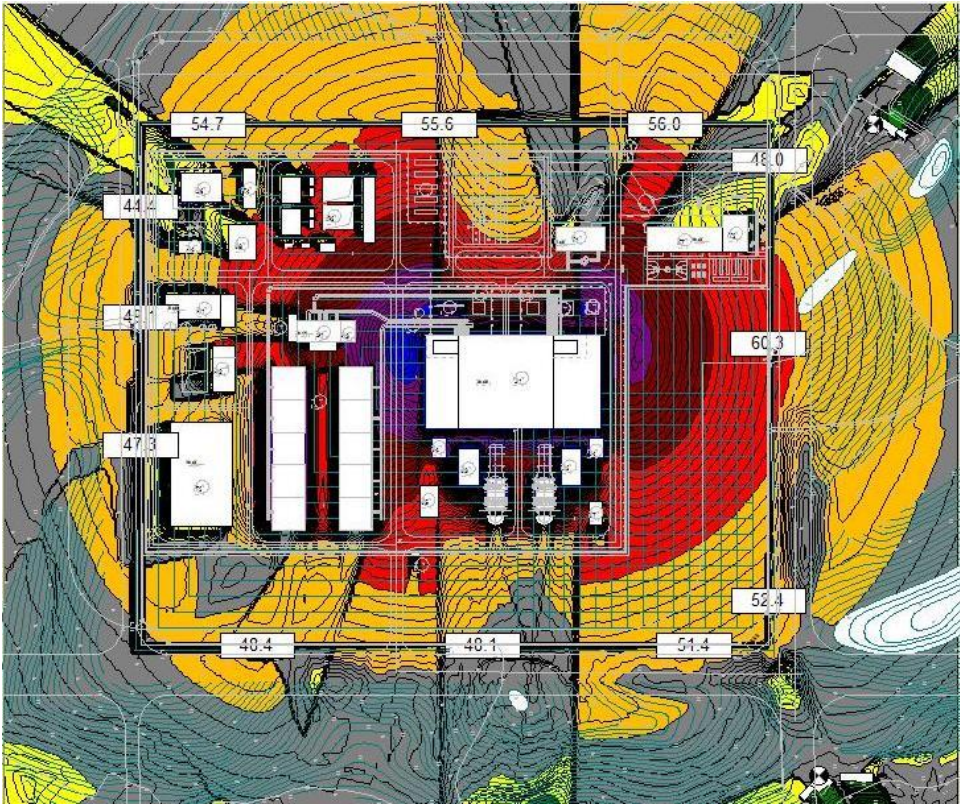


图 4.6-4 噪声预测结果图

由上述可知，运营期昼间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，但夜间东厂界和北厂界噪声不能达到 3 类标准，夜间超标主要原因为燃机进风口噪声源强较大。为保证本项目能满足厂界噪声达标的要求，应在燃机进风口区域外侧 4m 处三面设置 9.0m 高声屏障，隔声屏障形式为钢结构立柱和吸隔声屏板两部分组成，属高效轻质隔声型，声屏障位置见图 4.6-5。

采取进一步降噪措施后，本工程正常运行工况下厂界噪声预测结果见表 4.6-4，根据预测的噪声贡献值，绘制等声级线图，见图 4.6-5。

表 4.6-4 本工程进一步措施正常工况下厂界噪声贡献值结果 单位：dB（A）

测点	位置	贡献值	是否达标	
			昼间（65）	夜间（55）
1	东侧	54.2	是	是
2	南侧	47.5	是	是
3	西侧	45.2	是	是
4	北侧	51.3	是	是

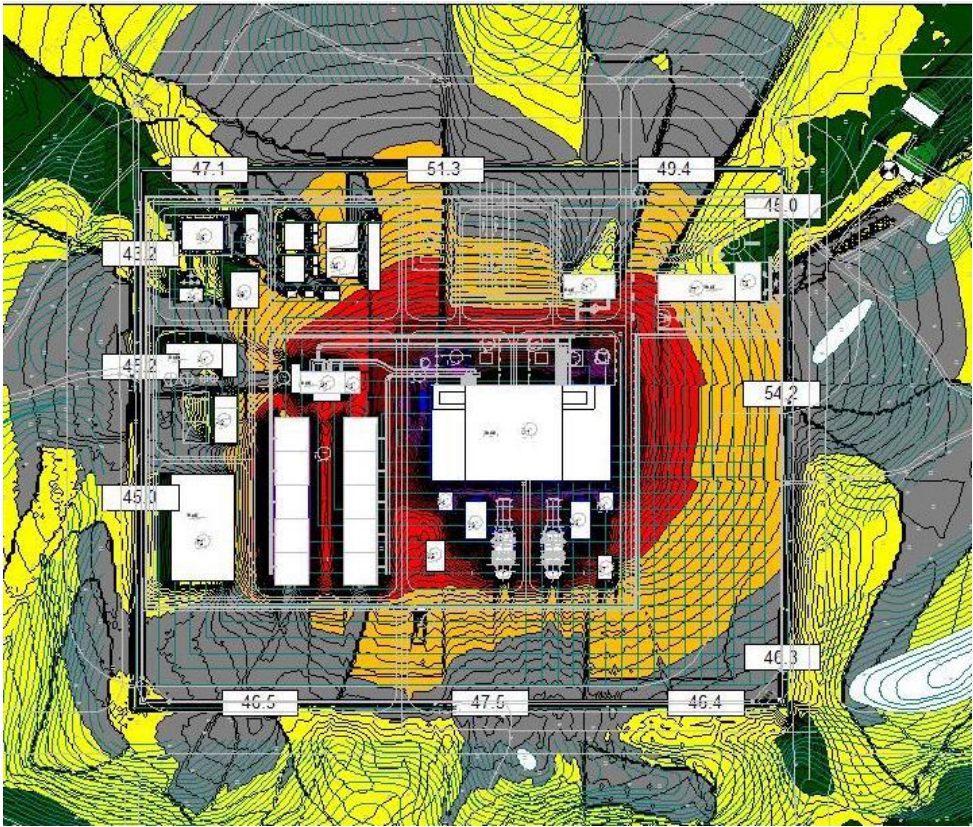


图 4.6-5 进一步措施正常工况下厂界噪声预测结果图

由表 4.6-4 和图 4.6-5 可知，在采取进一步降噪措施情况下，本工程运营期昼间和夜间厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

b) 非正常工况

1) 余热锅炉排汽

为防止偶然突发锅炉对空排汽噪声对周边声环境的不良影响，本项目锅炉对空排汽管上加装消声器，消声量不小于 20dB (A)。根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的有关规定，夜间偶发噪声最大值不超过标准值 15dB (A)，由表 4.6-5 可知，本项目各方向厂界夜间噪声贡献值均可满足国家规定的标准值 70dB (A) 要求。图 4.6-6 给出了锅炉对空排汽情况下本工程对周围环境的贡献值等声级线预测图。

表 4.6-5 非正常工况下（余热锅炉排汽）厂界噪声贡献值结果 单位：dB (A)

测点	位置	贡献值	是否达标	
			昼间	夜间
1	东侧	52.7	是	是
2	南侧	47.1	是	是
3	西侧	44.0	是	是
4	北侧	50.0	是	是

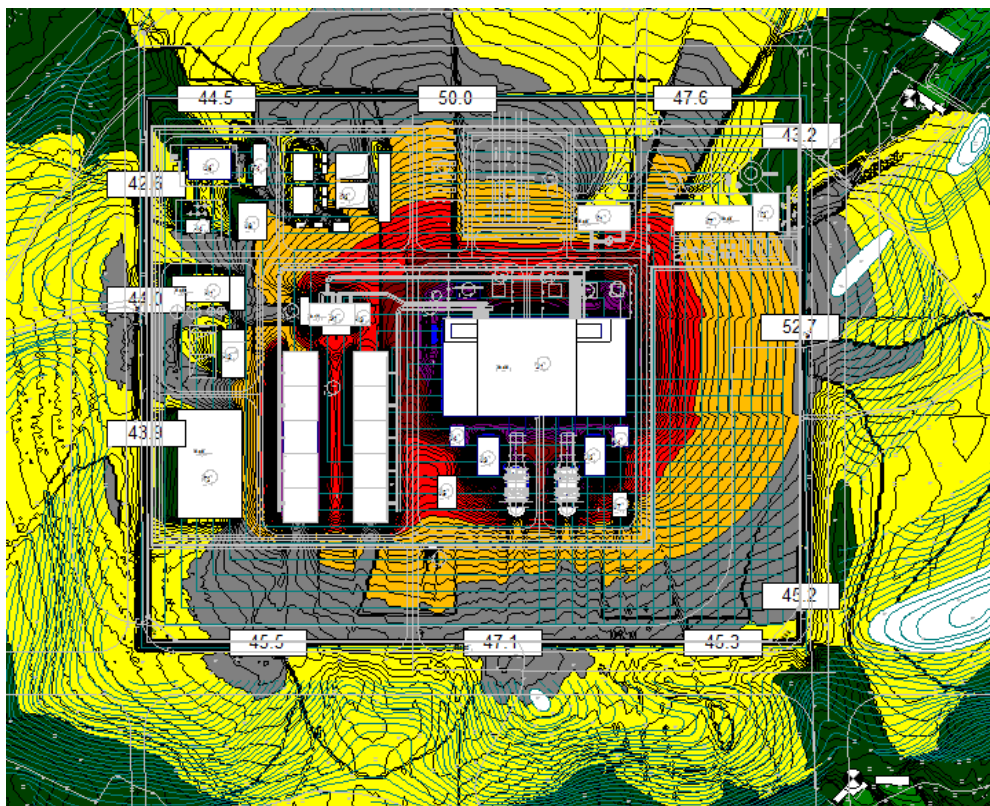


图 4.6-6 非正常工况下（余热锅炉排汽）噪声预测结果图

2) 启动锅炉

本项目设一台 50t/h 的启动锅炉，机组启动前由启动锅炉先行启动、为余热锅炉提供蒸汽，启动锅炉运行时厂界噪声预测结果见表 4.6-6，根据预测的噪声贡献值，绘制等声级线图，见图 4.6-7。

表 4.6-6 非正常工况下（启动锅炉）厂界噪声贡献值结果 单位：dB（A）

测点	位置	贡献值	是否达标	
			昼间（65）	夜间（55）
1	东侧	10.6	是	是
2	南侧	10.6	是	是
3	西侧	22.5	是	是
4	北侧	22.1	是	是

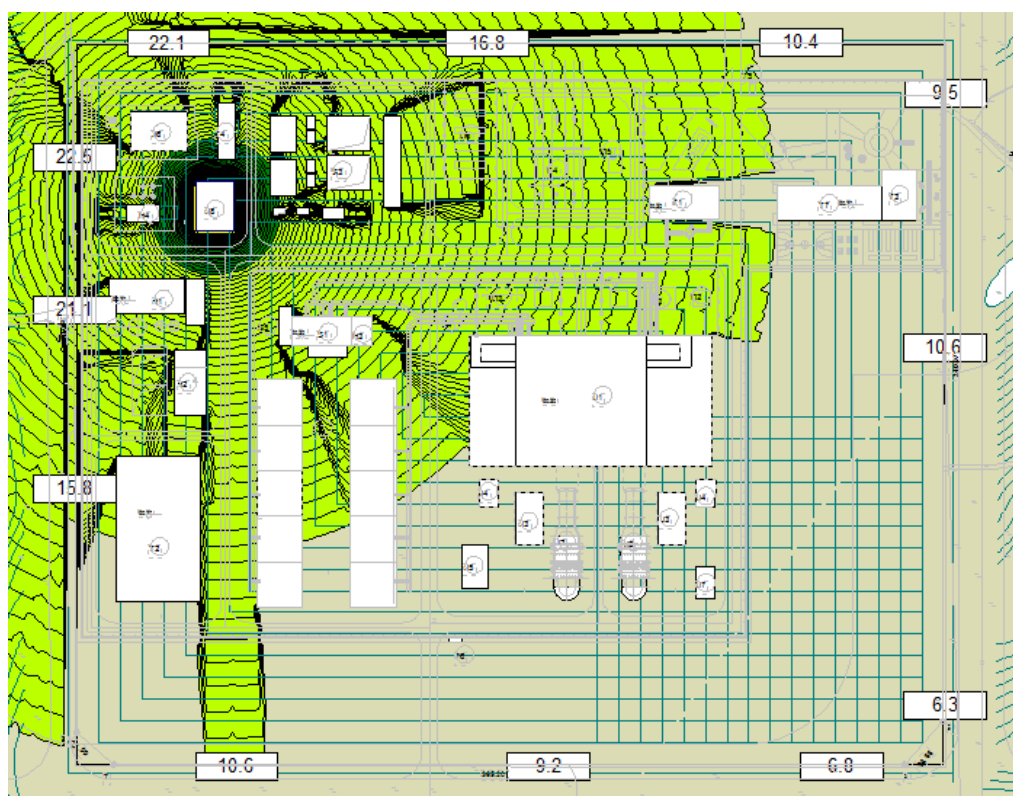


图 4.6-7 非正常工况下（启动锅炉）噪声预测结果图

由上可知，启动锅炉运营期，昼间和夜间厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

c) 取水口水泵噪声对环境的影响分析

项目运行期，取水口噪声主要来源于抽水泵运行时产生的噪声和振动，通过对抽水泵加装防噪声板、在水泵上加装减震装置和墙体隔声后，源强约为 63dB (A)，取水泵房置于湘江右岸，最近居民点距离为东侧 44m，经声源衰减计算最近居民点能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，因此取水泵房运行噪声对外环境影响较小。

评价建议通过定期对抽水泵进行养护，保证其处于良好的工作状态下，降低水泵运行产生的噪声污染。

4.6.3 噪声污染防治措施

a) 总体噪声污染防治措施

本项目噪声源包括燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、循环水泵、变压器、机力通风冷却塔、以及其他辅助生产车间噪声等。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) 3 类标准。本项目总体噪声防治措施如下：

1) 对集中布置在厂房内的群体噪声源，采取加强厂房墙体隔声辅以吸声和阻尼的方法，即根据厂房的隔声要求进行透声和漏声的隔声匹配，提高厂房的整体隔声量，并在厂房内进行阻尼和吸声处理，增加隔声结构的低频隔声量并减轻隔声压力。

2) 对气流噪声如风机进排口噪声，排汽(气)噪声，以及余热锅炉烟囱排口噪声采取配置有针对性的消声器。

3) 对于机械、电磁噪声以及管道的流体噪声或节流噪声采取隔声间或隔声屏障。

4) 加强厂区绿化，合理选择树种，起到隔声降噪作用等。

b) 高噪声区域具体噪声防治措施

本项目应选用低噪声设备。有关设备的噪声限值应作为设备采购的最低技术要求向供货商正式提出并在验收中切实落实，采取如下具体噪声防治措施：

1) 主厂区

燃气轮机、蒸汽轮机、发电机设备加隔声罩，置于主厂房内，采用隔声门窗，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，罩壳隔声降噪效果 10~30dB

(A)、厂房隔声 15~35dB (A)、隔声门窗降噪效果 18~25dB (A)，总降噪效果可达到 25dB (A) 以上。燃机进风口通过选用低噪声设备、基础减振、进风口安装消声器，降噪量不低于 25dB (A)，另在进风口外 4m 处三面设置 9m 高的隔声屏障。

2) 余热锅炉

余热锅炉采用隔声封闭，余热锅炉烟囱排气口和锅炉排汽安装消声器，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，封闭隔声降噪效果 20~35dB (A)、排汽口消声器降噪效果 20~35dB (A)。

3) 冷却塔

机力通风冷却塔采用导流消声器，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，降噪效果可达到 10~25dB (A)。

4) 天然气调压站

天然气调压站置于厂房内，设备加隔声罩，采用隔声门窗，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，罩壳隔声降噪效果 10~30dB (A)、厂房隔声 15~35dB (A)、隔声门窗降噪效果 18~25dB (A)，总降噪效果可达到 25dB (A) 以上。

5) 启动锅炉

启动锅炉采用隔声封闭，选用低噪声设备、基础减振，总降噪效果可达到 20dB (A)。

6) 变压器区域

变压器区域选低噪声设备、基础减振，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，隔声降噪效果 10dB (A)。

7) 泵房

各类水泵均自带隔声罩壳，布置于泵房内，采用隔声门窗，根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，罩壳隔声降噪效果 10~30dB (A)、厂房隔声 15~35dB (A)、隔声门窗降噪效果 18~25dB (A)，总降噪效果可达到 25dB (A) 以上。

8) 设备使用中注意设备保养以保证设备运行状况良好，减少对外界的噪声影

响。

9) 受噪声影响较大的部分车间工作场所, 考虑采用吸声材料或设置隔声工作间。各主要噪声源所在车间应提高建筑物的综合隔声系数, 使隔声量的要求达到相应环境噪声标准。

10) 厂区内集中控制室、生产办公楼等在建筑布置上应避免门、窗正对强声源, 并尽可能采用吸声建筑材料。厂区边界设置隔声绿化屏障, 以降低噪声对环境造成的影响。

4.6.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 等相关要求, 运营期监测计划如下:

监测点位: 厂界四周;

监测项目: 等效连续 A 声级 (昼、夜);

监测频次: 每季度至少开展 1 次昼夜监测。

4.7 营运期固体废物环境影响分析和保护措施

4.7.1 固体废物产生情况

本项目运行期产生的固体废物主要为机组设备维护、检修产生的废矿物油, 脱硝设备产生的废脱硝催化剂, 化学水处理系统产生的反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂, 天然气滤渣, 污泥, 职工生活垃圾和废包装材料, UPS、直流系统产生的废铅酸蓄电池等。其中, 废矿物油、废脱硝催化剂和废铅酸蓄电池属于危险废物, 废反渗透膜和超滤膜、天然气滤渣、污泥、废包装材料和生活垃圾属于一般固废。

a) 一般固废

1) 生活垃圾

本项目员工 100 人, 生活垃圾量的产生系数取 0.5kg/人·天, 则本项目生活垃圾的产生量为 18.25t/a, 本项目生活垃圾由环卫部门定期清理外运。

2) 天然气滤渣

本项目运营期, 天然气调压站过滤系统产生滤渣、天然气管路清洗和天然气净化产生固体残渣, 类比同类型机组项目, 本项目天然气滤渣的产生量约为 1t/a,

由环卫部门定期清理外运。

3) 污泥

本项目工业废水处理系统和原水净化站产生的污泥，成分以无机质为主。类比同类型环评报告，原水净化站污泥产生量约为 $0.00013\text{t}/\text{m}^3$ 原水，经计算得出净水站污泥产生量为 $255.6\text{t}/\text{a}$ 。类比现有同类型项目，工业废水处理系统每处理一万吨废水产生的污泥约为 6t ，含水率约为 80% ，经计算得出工业废水处理系统产生量为 $18.1\text{t}/\text{a}$ 。这两类污泥属一般固体废物，由环卫部门定期清理外运。

生活污水处理系统污泥产量约为 $6.4\text{t}/\text{a}$ (80% 含水率)，主要成分为有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成，生活污水产生的少量污泥交由当地农户回用林地和农田。

4) 废反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂

化学水处理系统的反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂使用时间长了会被杂质等堵塞膜孔降低水处理效率，需定期更换。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目的反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂不属于名录中所涉的危险废物。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）可知，废膜属于一般固体废物，类别为其他废物，类别代码为 99，类别细分代码为：441-001-99。本项目废膜产生量约为 $2\text{t}/\text{a}$ ，由专业单位回收。

5) 废包装材料

项目运营期尿素颗粒等原材料拆封后将产生废包装材料，年产生量约为 $50\text{t}/\text{a}$ ，集中收集后委托环卫部门统一清运处理。

b) 危险废物

1) 废矿物油

机械设备维护及修理时产生的少量废弃油类（含废变压器油、废润滑油、废液压油等）、含油抹布，属于危险废物，类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为 900-249-08。根据“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，燃机以天然气为燃料时，废油产污系数 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 原料，则废矿物油产生量约 $0.727\text{t}/\text{a}$ 。经收集后于厂内危废间暂存，统一交由有资质的单位进行处理处置。含油抹布属 HW49 其他废物，代码为 900-041-49，其中未分类收集的含油抹布属于

危险废物豁免管理类。

2) 废脱硝催化剂

SCR 脱硝装置可减少 NO_x 的排放，机组运行过程中烟气会不断降低脱硝催化剂的效率，因此脱硝催化剂必须定期更换。根据“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，燃机以天然气为燃料时，废脱硝催化剂产污系数 $0.0000001\text{m}^3/\text{m}^3$ 原料，则废催化剂产生量为 $36.372\text{m}^3/\text{a}$ ，约 $18.94\text{t}/\text{a}$ 。废脱硝催化剂属《国家危险废物名录》（2021 年版）“HW50 废催化剂”中“烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，危废代码“772-007-50”，需交由有专业资质的单位进行安全处理。

3) 废铅酸蓄电池

UPS、直流系统定期更换铅蓄电池，更换量约 $1\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》，属于 HW31 类含铅废物（危废代码为 900-052-31）“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，交由有资质单位处置。

本项目运行期固体废物产生情况见表 4.7-1，危险废物产生情况见表 4.7-2。

表 4.7-1 本项目固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	固体废物名称	固体废物属性	产生量		处置措施		处置去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
1	员工生活	生活垃圾	一般固废	系数法	18.25	环卫部门定期清运	18.25	环卫部门
2	天然气调压站	天然气滤渣	一般工业固废	类比法	1	环卫部门定期清运	1	环卫部门
3	原水净化站、污水处理设施	污泥	一般工业固废	系数法	280.1	环卫部门定期清运	280.1	环卫部门
4	锅炉补给水处理系统	废反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂	一般工业固废	类比法	2	专业单位回收	2	专业单位回收
5	尿素等原辅材料	废包装材料	一般工业固废	类比法	50	环卫部门定期清运	50	环卫部门
6	各类设备	废矿物油	危险废物	系数法	0.727	危废间暂存，交由有资质单位回收	0.727	有资质单位回收
7	脱硝装置	废脱硝催化剂	危险废物	系数法	18.94	危废间暂存，交由有资质单位回收	18.94	有资质单位回收
8	UPS、直流系统	废铅酸蓄电池	危险废物	类比法	1	危废间暂存，交由有资质单位回收	1	危废间暂存，交由有资质单位回收

表 4.7-2 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	0.727	设备检修、维护	液态	矿物油	矿物油	年度	T, I	危废间暂存，交由有资质单位回收
2	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	18.94	废气治理	固态	金属氧化物	重金属	年度	T	
3	废铅酸蓄电池	HW31	900-025-31	1	UPS、直流系统	固态	铅、酸液	铅、酸液	年度	T	

4.7.2 影响分析和污染防治措施

本项目运行期产生的固体废物主要为机组设备维护、检修产生的废矿物油，脱硝设备产生的废脱硝催化剂，化学水处理系统产生的反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂，天然气滤渣，污泥，和职工生活垃圾。生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；施工弃渣和一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

a) 危险废物

针对本项目的危险废物，应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求，在厂区内设置危险废物暂存间，存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，盛装危险废物的容器上必须粘贴的标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。各类危险废物必须交有相应类别危险废物处理资质单位的处理。

本项目对危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令（2021）第 23 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单实行，对危险废物外运采取防渗透、防泄漏、中途流失措施，落实安全管理责任，避免二次污染。此外，还需根据管理台账和近年的产生计划，制订危

险废物管理计划，并报当地生态环境主管部门备案。企业还需健全单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

1) 危险废物暂存间环境影响分析

本项目营运后设置危险废物暂存间，用于储存生产过程中产生的危险废物。危废暂存间地面进行防渗处理，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求设置，即防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)，做到四防要求。危险废物应定期由有资质单位运走处理，不宜在厂内存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①厂内应设立危险废物临时贮存设施，贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单规定的临时贮存控制要求，有符合要求的专用标志。

②危险固废暂存间应设置符合《环境保护图形标志-固体废物储存(处置)场》(GB15562.2)要求的警告标志。

③地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物暂存间相容。

④贮存区内禁止混放不相容危险废物。按照危废特性分类进行储存，禁止危险废物混入一般固体废物中储存。

⑤贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。贮存库地面必须采用防腐、防渗措施，如水泥硬化前铺设一定厚度的防渗膜(如 HDPE 膜)。防渗等级应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

⑥危废暂存间必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性

⑦危废由相应资质的处置公司定期清运，包装容器为密封桶，桶上粘贴有标签，注明种类、成份、危险类别、产地、禁忌与安全措施等。专用运输车辆为厢式货车，可保证运输过程无泄漏。

2) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目危险废物从产生点收集并使用专用容器贮存放入危废暂存间内，不会产生散落、泄漏等情况。危险废物外运应委托有资质的单位负责，由专用容器收集、专车运输，同时危险废物在国内转移时应遵从《危险废物转移管理办法》（生态环境部令（2021）第 23 号）中的有关规定，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划：经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。

3) 危险废物委托利用的环境影响分析

企业在进行试生产前提供相应的处理协议，本着就近、安全、合理的原则，本项目危险废物可委托省内就近的有相关危险废物处理资质的单位进行安全处置。

4) 污染防治措施

为进一步减少危险废物对环境的影响，要求建设单位进一步加强下列措施：

①建设单位必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；

②禁止将危险废物提供或委托给无危险废物处置资质的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动；

③危废收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。

综上，本项目危险废物暂存间建设及贮存方案符合相关要求，其治理措施可行。

b) 一般固体废物

厂区内一般工业固废的暂存场所需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设，具体要求如下：

1) 为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

2) 为保障设施、设备正常运营，必要时应采取措施防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。

3) 对项目产生的各类固废应实行分类收集和暂存，并应建立车间岗位及台账，

并向当地生态环境主管部门申报固废的类型、处理处置方法。

在此基础上，采取相应措施后，本项目针对固废处置过程对环境的影响较小。

4.8 运营期地下水环境、土壤环境影响分析和保护措施

项目设施大部分为地上建筑，可能对地下水和土壤产生影响的环节有装置内液体物料地漏或地坑发生渗漏，若在没有防渗时，泄漏物质污染土壤进而污染地下水。本项目可能对地下水、土壤产生影响的重点环节为尿素溶液储罐、氨水储罐、盐酸储罐、危险废物暂存间、工业废水处理站等，影响因子包括 pH、石油类、NH₃ 等，故项目运营期应对危险废物暂存间、尿素溶液储罐、氨水储罐、盐酸储罐、工业废水处理站等进行重点防渗处理。

本项目对地下水和土壤的各种潜在污染源、影响途径及影响分析详见下表 4.8-1。

表 4.8-1 非正常工况下土壤、地下水环境影响分析

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染因子	环境影响
尿素溶液储罐、氨水储罐、盐酸储罐、危废暂存间、工业废水处理站	本项目污水池底防渗层发生破裂后污染物下渗污染土壤、地下水，池体发生溢流后未经处理废水通过周边未做防渗措施的地面渗入地下；尿素、氨水及盐酸泄漏渗入地下污染土壤、地下水	pH、石油类、NH ₃	尿素溶液储罐、氨水储罐、盐酸储罐、危废暂存间、工业废水处理站内污染物浓度较高，池底破损具有一定隐蔽性，如发生泄漏并持续较长时间，会对地下水和土壤造成一定的影响

地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行污染防治。

土壤污染防治措施应从源头控制、过程防控两方面开展污染防治。

1) 完善项目废水收集设施，以减少事故废水任意漫流对土壤和地下水造成的污染。

2) 事故废水经收集后，应及时处理，不应长期储放置。

3) 应定时定期对事故应急设施及其配套管网进行维护，保证应急设施能随时投入运行；废水管线尽可能架空布设，采用耐腐蚀防渗材料。

4) 参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中的要求，对

本项目的废水处理设施以及各类危险物质储存区、危废暂存间等采取重点防渗措施，防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；并设置截水、集水、导排系统，确保泄露物质不外排至外环境；对变电站、循环水泵房等采取一般防渗措施，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。其他区域采取简单防渗措施。

通过采取上述措施，加强项目运营期的过程管理，定期检查各废水池，及时消除隐患，可以防止对地下水及土壤的污染影响。

4.9 运营期环境风险分析和风险防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A，本项目涉及的风险物质主要为天然气、尿素溶液、盐酸和次氯酸钠等。通过分析，本项目生产运营阶段，尿素溶液、盐酸和次氯酸钠的最大贮存量超过临界量，故需设置环境风险专项评价。具体环境风险影响分析和风险防范措施详见风险专项。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）大气环境风险潜势Ⅲ级、地表水环境风险潜势Ⅱ级、地下水环境风险潜势Ⅰ级，环境风险潜势综合等级为Ⅲ级；大气环境风险评价等级为二级、地表水环境影响风险评价为三级、地下水环境风险评价为简单分析，环境风险综合评价等级为二级。本工程环境风险事故主要包括：危险物质泄漏，火灾、爆炸引发的次生/伴生污染事故两种类型，前期工程设计时均考虑了部分的风险应急防范设施，在进一步优化完善落实本专项评价提出的各类风险防范、应急措施以及管理措施后，加强典型突发环境事件的应急演练并与区域环境风险应急体系紧密联系，各环境风险影响均可防可控。项目建成后应根据机构组成，编制突发环境事件应急预案，进一步减小项目存在的环境风险及减轻由环境风险引起的环境影响。

4.10 运营期生态环境影响分析和保护措施

4.10.1 废水排放对生态环境的影响

项目运行期产生的生产废水部分回用、其余生产废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后经衡东经开区污水管网排放至大浦污水处理厂，生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后

通过经开区污水管网排放至大浦污水处理厂，污水进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后通过现有排污口排入湘江。因此，本项目废水对生态环境影响很小。

4.10.2 大气污染物排放对生态环境的影响

大气污染物排放对生态环境影响主要通过影响植被生长来体现。本项目运营产生的粉尘、废气等，将使厂址周边的植被受到一定影响，大气污染物中对植物影响较大的是 SO_2 ，本项目产生 SO_2 少； NO_x 也会伤害植物，但毒性较小。

4.10.3 生态环境保护措施

在主厂房区域种植一些低矮、根系浅的绿篱和夹竹桃等小乔木。烟囱外侧及干除灰区的绿化结合环保要求，种植抗酸性强、滞尘效果好的常绿树种。

在厂区干道旁，种植以常绿乔木为主的树种和灌木绿篱，间植一些观赏树林。厂区地面以人工铺砌处理与广种繁殖力强、易成活、耐践踏的植物相结合。在厂界周围设置树林应考虑疏透性，既利于厂界内外风温交换，又能阻挡并吸收有害气体和粉尘，保持良好的生产和生活环境。

4.10.4 项目对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的影响及保护措施

4.10.4.1 影响分析

本项目取水口涉及湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区，已由湖南省水产科学研究所编制《湘投国际衡东 $2 \times 490\text{MW}$ 燃气-蒸汽联合循环发电项目取水工程对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并取得湖南省农业农村厅关于《湘投国际衡东 $2 \times 490\text{MW}$ 级燃气-蒸汽联合循环发电工程取水口对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区影响专题论证报告》的初步审查意见，项目建设对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源区影响主要引用该报告内容：

a) 对保护区水文情势影响

取水工程所在湘江河段 97%枯水流量为 $48.1\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目 $2 \times 490\text{MW}$ 机组取水量为 $0.243\text{m}^3/\text{s}$ ，取水占设计枯水流量的比例为 0.51%。工程取水将对取水口下游水文情势产生一定影响。取水头部在堤岸外预制，现场进行吊装，取水头部埋入河床 1.3m，其尺寸为 $10.2\text{m} \times 2.6\text{m} \times 4\text{m}$ ，对河流底部局部流场产生一定扰动，

但对河流整体水文情势影响轻微。

b) 施工期对保护区的影响分析

1) 对保护区水质的影响分析

取水工程中水泵房施工为大堤外陆域施工，不涉及水域，仅开挖出来的土石方可能随地表径流进入保护区水域，对水质透明度有潜在影响；取水管道顶管法穿越大堤、取水头部蛙人施工将造成悬浮物轻微扩散；取水头部在安装前需对河床进行挖槽，施工面积 40m²，取水头部 10m 范围内进行抛石平整（面积约 900m²），其施工将扰动底泥，造成底泥上翻、悬浮物扩散，沉积在底泥中的重金属、氮磷等营养元素上浮扩散至保护区其他水域，可能导致扩散区重金属、氮、磷等指标超标。

2) 对主要保护对象的影响分析

保护区主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙等，均为产漂流性卵的江河洄游性鱼类。工程点位于四大家鱼产卵洄游通道上，施工活动将对途经此地的四大家鱼产生一定扰动。同时，施工产生的噪声、振动将干扰附近栖息的鱼类，导致该区域主要保护对象密度和生物量下降。随着施工的结束其影响将逐渐消失；施工产生的悬浮物影响水体浮游生物的密度，河床开挖、抛石平整等导致该区域底栖动物消失，直接影响鲢、鳙和青鱼的饵料生物。

因此，涉水工程施工将对主要保护对象的洄游、栖息和基础饵料生物产生一定影响。

3) 对主要保护对象早期资源的影响分析

取水头部在堤岸外预制，现场进行吊装，取水头部埋入河床 1.3m，其尺寸为 10.2m×2.6m×4m，对河流底部局部流场产生一定扰动，但对河流整体水文情势影响轻微。施工产生的悬浮物将对漂流经过此处的四大家鱼卵产生不利影响，降低鱼卵的孵化率。本项目取水工程施工 9 个月，其中涉水施工为 3 个月，四大家鱼繁殖期为 5-7 月，可通过优化施工安排，避让鱼类繁殖期，最大限度降低施工活动对“四大家鱼”鱼卵的影响。

4) 对饵料生物的影响分析

浮游植物种群数量变化和演替，受到光（透明度）、营养、温度和摄食压力等

因素的影响。工程施工产生的浊水将影响区域浮游植物的生长，对保护区整体营养状况影响较小。因此，施工活动对保护区整体浮游植物生长的影响有限。

对浮游动物的影响：浮游动物以细菌、有机碎屑和藻类等为食，因此，从总体上来讲，这些营养对象的数量高低，决定着浮游动物数量的多少。工程并未改变区域营养源的状况，对浮游动物的影响有限。

对底栖动物的影响：不同的底质适应不同的底栖动物类群。由于粗砂和细砂的底质最不稳定，其底栖动物生物量通常最低；岩石、砾石多出现有一定适应性的附着或紧贴石表的种类；淤泥和粘土的底质富含沉积物碎屑，故生物量最大，但多样性往往不如岩石底质；本项目施工区域多为粗砂底质，底栖动物生物量相对较少。研究表明水中总磷含量的消长将使底栖动物的密度和生物量出现指数式的增减，是底栖动物最重要的限制因素。取水头部河床开挖、埋管及取水头部附近水域抛石平整，将导致该区域底栖动物的消失，对施工区域以外的底栖动物影响较小。

5) 对珍贵、濒危物种的影响

施工期产生的噪声、振动将对游弋至此的珍贵、濒危物种造成一定影响。项目水下施工期较短、取水头部采用预制件现场吊装，可最大限度减少施工影响。

c) 营运期对保护区的影响分析

1) 对主要保护对象的影响

项目运营期对保护区的影响主要是取水。本项目取水量约为 $873.5\text{m}^3/\text{h}$ ($0.243\text{m}^3/\text{s}$)，经测算进水窗口流速为 0.061m/s (即 6.1cm/s)。柯森繁等研究了 16 种鱼类的游泳能力，结果表明鱼类爆发游速与体长呈负相关，四大家鱼体长幼鱼爆发游泳速度为 8.13BL/s 。王晓研究了四大家鱼在不同温度梯度下的临界游泳速度，相对临界游泳速度：青鱼 $3.93\sim 9.94\text{BL/s}$ 、草鱼 $3.50\sim 10.55\text{BL/s}$ 、鲢 $0.95\sim 4.68\text{BL/s}$ 、鳙 $2.22\sim 3.95\text{BL/s}$ 。在水温 $20\sim 20^\circ\text{C}$ 范围内，四大家鱼的绝对临界游泳速度和相对临界游泳速度均随水温升高而增大；相同温度条件下，草鱼、青鱼的临界游泳速度接近，均显著高于鲢和鳙。10cm 左右的四大家鱼苗种的临界游泳速度可达 50cm/s 以上，体长 2.2cm 的麦穗鱼的临界游泳速度亦能达到 32cm/s ，远大于窗口进水流速 (表 5-3)。仲召源等研究了不同大小鲫的临界游泳能力：体长 $1.74\pm 0.20\text{cm}$ 的

个体为 $17 \pm 2\text{cm/s}$ 、体长 $8.99 \pm 0.64\text{cm}$ 的个体为 $55 \pm 11\text{cm/s}$ 、体长 $17.73 \pm 0.1.62\text{cm}$ 的个体为 $67 \pm 8\text{cm/s}$ 。随着个体体长的增大，鱼类的游泳能力逐渐增大。因此，主要保护对象大个体受取水卷吸效应的威胁较小，而小个体苗种受到一定威胁。

2) 取水卷载效应对鱼类早期资源的影响

主要为取水卷载效应对鱼卵仔鱼的影响：工程取水导致没有主动游泳能力的鱼卵、仔鱼将随水流进入取水管道，导致其死亡。“四大家鱼”产卵场主要分布在工程点上游衡南、云集江段，距离工程点 50km 及以上；四大家鱼鱼卵漂流孵化距离近 200km。因此，取水江段四大家鱼早期资源受影响的主要是鱼卵。其他漂流性卵鱼类（如银鮡、鳊等）和产沉粘性卵鱼类的初孵苗种游动能力较差，将有部分幼鱼被卷入管道，造成早期资源的损失。取水卷载效应与工程取水量及取水水层有关，取水量大则其影响相应大，取水水层浅则其影响较大，取水水层深则其影响相应较小。

四大家鱼在中大型江河的流水产卵场上产漂流性卵，一旦水位上涨，产卵场上的泡漩水形成受精卵吸水膨胀的水文条件，于是在繁殖季节（4-7 月）在峡谷兴、河曲形等产卵场产卵受精，受精卵粒随水漂流发育成仔鱼、稚鱼和幼鱼，至孵化脱膜时漂流距离可达 150km 以上。繁殖期水流较快，按 1m/s 计算，四大家鱼脱膜时漂流孵化距离至少 120km。取水口至上游产卵场平均距离约 50km，因此四大家鱼早期资源漂流至此时仍为鱼卵，分布在水体表层。

本工程处无水文站，距离最近的水文站为上游 25km 处的衡阳水文站。资料显示，繁殖期该江段水位维持在 51m 以上，而本项目取水口底标高为 38.4m，距离表层水体最小距离 12.6m，漂流在表层中的四大家鱼鱼卵基本上不会被卷吸进入取水系统。

因此，本项目取水卷吸效应对四大家鱼的早期资源影响较小。

3) 取水头部对鱼类资源撞击的影响

取水卷吸是指取水过程中，鱼类在取水设施的外部或在滤网装置上受到撞击而被截留导致死亡。对于较大的水生生物，无法通过滤网，若不被移出取水设施，则受到滤网的撞击。若滤网截住有机物时间过长，则有机物将窒息死亡；若有机物受到严重磨损，也将面临死亡。

项目实施应在取水头部设置屏障网和视频监控设备，定期检查与清理取水头部，避免取水设施对较大水生生物的撞击影响。

4) 对水生生物多样性的影响

本项目未改变保护区整体水文情势，未改变调查评价水域水生态系统整体特征，工程本身对保护区水生生物多样性的影响较小。

5) 对浮游生物、底栖生物和水生植物的影响

为保证取水水质，该工程取次底层水，其取水深度在补偿深度以下，而浮游生物绝大部分都在补偿深度以内分布，多数在透明度内分布；底栖动物主要分布在水深 3m 以内的底质中，且多集中在洲滩岸边分布，深水区分布较少，且该取水工程运行几乎不占用水面、不扰动底质。因此，该项目生产运营对浮游生物、底栖动物、水生植物等饵料生物的影响较小。

6) 对保护区结构和功能的影响

工程涉及生态敏感点为保护区实验区，主要保护对象为四大家鱼。取水工程布置在河床底部，对水文情势影响较小；运营期取水卷吸效应等对四大家鱼等鱼类早期资源产生一定影响。工程运营对保护区整体结构和功能完整性的影响较小。

d) 对渔业资源影响评价结论

取水工程施工机械燃油排放、泄露，以及取水头部安装区域河床开挖和抛石平整工程将对临近水域水质、渔业资源产生短期影响，导致悬浮物扩散、水体初级生产力降低、浮游生物和底栖动物生物量减小。

运营期对保护区水文、水质的影响较小，主要影响为取水卷载效应导致的鱼卵、仔稚鱼等鱼类早期资源损失。

e) 生态环境风险评价结论

工程施工期短、工程量较小，事故发生频率较小。施工期和设备检修时有发生泄油事故的可能，一旦发生泄油事故将对水质、水生生物及水产品质量安全产生一定影响。

运营期取水工程风险事故发生概率较小。取水头部检修和清淤时需按规定程序执行，做好水生态保护措施，降低对保护区的影响。

f) 建设项目对保护区影响综合评价与可行性结论

1) 对保护区保护对象及功能的影响评价结论

取水工程施工活动改变局部水域生态环境，造成鱼类和饵料生物资源量降低；运营期导致局部水文改变，卷载效应将对四大家鱼早期资源产生一定影响。通过枯水期施工、繁殖期避让，加装滤网、导流板，加强鱼类繁殖季节取水监管等措施降低取水对保护区水生态的影响。工程建设和运营对保护区整体结构和功能完整性的影响有限。

2) 工程建设运行的生态环境可行性结论

施工期影响因子主要为噪声、振动，取水头部按装区河床开挖和抛石平整导致悬浮物扩散等。施工机械噪声、振动经 30~50m 短距离削减后，可达标准允值；悬浮物扩散将影响水域初级生产力，对附近区域鱼类资源产生一定影响，但对保护区整体生态环境的影响较小。

运营期取水卷载效应将对保护区鱼类早期资源产生一定影响。由于取水头部位于河床底部，鱼类繁殖期水位上涨，且早期资源主要分布在沿岸带的表层水体，因此运营期取水工程对保护区鱼类资源造成的影响可控。

g) 保护修复措施及工程可行性结论

通过分析论证、损失评估，针对性地提出了合理安排工期（涉水工程施工应避让该主要保护对象繁殖期 4 月 30 日~7 月 30 日，建议水下部分主体工程施工应控制在 10 月至次年 3 月进行）。等工程措施，制定工程施工操作规范，建立科学规范的管理制度等措施以减缓工程影响；提出制定运营期水生态保护制度和风险防控应急预案，开展增殖放流，加强渔政特别管理，并开展水生态专项监测评估等综合增殖修复保护措施。

该专题评价认为各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施可减缓工程建设运行对保护区的影响。工程建设方案整体可行。

4.10.4.2 生态恢复及保护措施

a) 生产运营期，除必要的设备检修、取水头部维护等，不得在保护区水域开展其他作业活动，减少人为活动对保护区的影响，并可避免意外事故的发生。

b) 建立工程运行水生态保护协调沟通机制，加强与保护区管理机构、当地渔业主管部门的沟通，共同维护保护区水生态。

c) 采取必要的风险防范措施, 谨防取水设备非正常运转事故的发生, 制定事故应急处理预案, 建立事故应急处理机制。

d) 非取水工程管理人员不得进入取水区域。

e) 建立营运期设备检修环境保护制度, 减缓或消除设备检修对保护区水生态的影响, 保护区管理部门督促设备检修期间各项水生态保护措施的落实。

f) 取水头部前上方增设导流板, 尽量将漂浮性卵苗倒流至周围及表层, 降低取水卷载效应。

4.10.5 项目对湖南衡山萱洲国家湿地公园的影响分析和保护措施

4.10.5.1 影响分析

本项目取水口涉及湖南衡山萱洲国家湿地公园保育区, 已由湖南蓝水科技有限公司编制《湘投国际衡东 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电项目取水工程对湖南衡山萱洲国家湿地公园生态影响评价报告》, 并已取得湖南衡山萱洲国家湿地公园管理处关于本项目取水口工程选址的认可意见函(附件 11), 项目建设对湖南衡山萱洲国家湿地公园区影响主要引用该报告内容:

a) 施工期对湿地公园影响预测与评价

与《湘投国际衡东 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电项目取水工程对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中“施工期对保护区的影响分析”基本一致。

b) 运行期对湿地公园影响预测与评价

与《湘投国际衡东 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电项目取水工程对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中“营运期对保护区的影响分析”基本一致。

c) 对植被及植物多样性的影响

施工期补充水泵房及临时占地将对植被造成破坏, 施工、运输车辆造成的扬尘也会对周围植物的生长带来不利影响。通过实地调查得知, 影响评价区内植物较为常见, 未发现古树名木和国家重点保护野生植物。

拟建项目对植被和土地利用结构影响不大, 项目建设和运行不会使评价区内的关键植物种类发生显著改变, 可能会造成短时间内减少数量, 但是随着植被的

恢复，数量亦会增多。项目影响评价区内的植被整体上不会遭到严重破坏，由于取水工程补充水泵房占用土地面积较小，施工结束后采取人工恢复更新复绿，不会引起本地区植物区系的群落类型和植物种类发生改变，更不会引起物种的消亡。因此，拟建项目对湿地公园及周边区域植被和植物多样性影响较小。

d) 对陆生动物多样性的影响

施工期间，人为活动和噪声污染增强，会影响两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类动物的活动，使之避开影响评价区，从而一定程度上减少其种类和数量；运行期相关人为活动和噪声污染减弱，影响会大大减少；这些动物在评价区内的种类和数量将逐渐恢复。

施工期间，由于取水口以及临时占地，植被遭受一定程度的破坏，使部分两栖类、爬行类和哺乳类动物的生境面积减少，影响这些动物的种类和数量。由于评价区植被较为简单，植被类型在周边地区也较为普遍，与周围区域连通性好、生境相似度高、植被类型较为一致，动物种类也多为常见种，评价区局部小面积的植被破坏将影响动物的数量，并不会影响动物的种类。运行期间，随着植被的逐步恢复，生境逐渐得到恢复，评价区的动物多样性亦将得到恢复。

拟建项目对鸟类的影响主要为施工噪声、灯光等因素干扰其生境导致其飞离。通过科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期等措施，避免候鸟季节施工，减少工程施工和营运维护对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为，对鸟类多样性影响不大。

由于评价区距离村落较近，人为干扰程度较高，项目建设和运行对评价区内动物多样性影响较小，不会对评价区乃至湿地公园及周边区域内野生动物栖息地的连通性产生影响，评价区内的关键物种不会发生明显改变。工程建设和运行对湿地公园及周边区域内重要物种的迁移、散布、繁衍的影响较小。

4.10.5.2 生态恢复及保护措施

与《湘投国际衡东 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电项目取水工程对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中“营运期生态恢复及保护措施”基本一致。

4.11 碳排放评价

本次评价包含本项目的碳排放评价内容，具体评价内容详见碳排放评价专题。

本项目符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，符合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）、《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）、《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》（湘政办发〔2016〕32号）、《中华人民共和国节约能源法》、《湖南省“十三五”节能规划》（湘发改环资〔2017〕59号）、《湖南省“十三五”能源发展规划》（湘发改能源〔2017〕3号）、《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（湘政发〔2022〕16号）、《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）、《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》（湘政发〔2022〕19号）等相关法律、法规和政策。

本项目运营后主要碳排放为天然气燃烧产生的二氧化碳和外购电力产生的间接排放，年碳排放量为671399.62tCO₂/t。

本项目综合技术、经济、环保比较以及各项支持性文件，以衡东县大浦镇作为首选厂址，总平面布置合理，符合《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）和《火力发电厂总图运输设计规范》（DL/T 5032-2018）要求；通过采用可靠性和经济性优的“一拖一”单轴布置方案、F级燃机机组和先进的控制算法、充分利用燃机排气余热的热力系统等生产工序的优化和主机、水泵、空压机等主要设备选型以及照明系统智能化、控制系统及信息系统等附属生产设施达到节能减排。

本工程建成后全厂的SO₂、NO_x排放量分别为15.45t/a和495.16t/a，与同等容量的燃煤机组相比可以显著降低污染物的排放量，因此本项目建成后具有良好的社会效益和环境效益。

本项目供电标煤耗215.1gce/kWh，供电碳排放强度为349.51gCO₂/kWh，比法国燃气电厂的碳排放强度429gCO₂/kWh低79.49gCO₂/kWh，比美国燃气电厂的碳排放强度392.36gCO₂/kWh低42.85gCO₂/kWh。比《电力发展“十三五”规划（2016-2020年）》折算出的燃气机组平均碳排放强度390gCO₂/kWh低40.49gCO₂/kWh；比中国电力企业联合会（中电联）统计的2020年全国单位火发电量二氧化碳排放832gCO₂/kWh低482.49gCO₂/kWh；比2019-2020年燃气机组

的碳排放供电基准值为 392gCO₂/kWh 低 42.49gCO₂/kWh。

本项目通过建立完整的节能减碳管理制度、加强工作人员节能减碳宣传教育、提高工作人员节能减碳意识、配套增加绿化面积、制定监测计划，来对电厂碳排放情况进行信息化管理。

4.12 电磁辐射

本次评价包含厂区升压站电磁辐射评价内容，具体内容详见电磁辐射专题。

本项目 220kV 升压站位于衡阳市衡东县大浦镇湘能路以南、宁国路以西，中心坐标东经 112°48'15.55"，北纬 27°1'21.83"，高程 82m~98m。升压站围墙内占地面积 0.98hm²，主变容量 2×590MVA(220kV) +1×20MVA(110kV)，220kV 架空出线 2 回，110kV 架空出线 1 回，输电线路不属于本次评价范围。本项目 220kV 升压站电磁环境质量现状监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行。类比监测结果表明本项目建成后站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

4.13 环境管理与监测计划

4.13.1 环境管理计划

a) 环境管理机构

运营期本项目必须组织专职环保管理人员，建立专门的环境管理机构，根据国家法律法规的有关规定和运行维护及安全技术规程等，制定详细的环境管理制度并纳入企业日常管理。环保管理人员管理具体职责包括：

- 1) 编制企业环境保护规划并组织实施；
- 2) 建立各种环境管理制度，并定期检查监督；
- 3) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- 4) 领导并组织实施环境监测工作，建立监控档案；
- 5) 抓好环境保护教育和技术培训工作，提高员工素质；
- 6) 负责日常环境管理工作，并配合生态环境管理部门做好与其它社会各界有

关环保问题的协调工作；

7) 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作。

b) 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

1) 污染源和环保设施档案

企业应派专人负责污染源和环保设施档案的日常管理，建立公司污染源监测数据和环保设施档案，记录环保设施的运转及检修情况，以加强对环保设施的管理和及时维修，保证治理设施的正常运行。

2) 报告制度

企业应采用书面或网上申报等方式定期向生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于生态环境主管部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，利于采取相应的对策措施。若企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须按《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件要求，向当地生态环境主管部门申报，并请有审批权限的生态环境主管部门审批。企业产量和生产原辅料发生变化也应及时向生态环境主管部门报告。

3) 排污口规范化设置

本项目建成后，在废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等；同时应在企业污水处理设施废水总排口及冷却塔循环水排口标明主要污染物名称、废水排放量等信息，并在适当位置设立环保图形标志牌及公众监督牌，排污口还应安装污染物在线监测仪，且排污应铺设明管明渠；固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失和防渗等措施，并设置标志牌；在固定噪声污染源附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

4) 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施

的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施，报当地生态环境管理部门备案，并定期组织演练。

5) 环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

6) 信息公开制度

根据《环境信息公开办法（试行）》要求，鼓励企业自愿公开下列企业环境信息：

- ①企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- ②企业年度资源消耗总量；
- ③企业环保投资和环境技术开发情况；
- ④企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- ⑤企业环保设施的建设和运行情况；
- ⑥企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况,废弃产品的回收、综合利用情况；
- ⑦与生态环境管理部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- ⑧企业履行社会责任的情况；
- ⑨企业自愿公开的其他环境信息。

4.13.2 环境监测计划

环境监测是环境管理最重要的手段之一，通过环境监测，可正确、迅速完整地项目日常环境管理提供必要依据。本项目的监测计划应包括两方面：竣工验收监测和营运期的自行监测计划。

a) 竣工验收监测

本项目投入运营后，应及时与有资质的环境监测机构联系，由监测机构对项目环保“三同时”设施实施竣工验收监测。

b) 运营期自行监测

运营期监测按照《火电厂环境监测技术规范》(DL/T 414-2012)以及《排污单位自行监测指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)执行，考虑目前的环境管理要求。烟气排放连续监测系统按照《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)执行。

本项目拟定的监测计划见下表。

表 4.13-1 环境监测计划表

监测项目			监测因子	采样点	监测频次
污染物排放监测	废气	烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、NH ₃ 、林格曼黑度	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统(CEMS)，SO ₂ 、NO _x 、烟尘自动在线监测，NH ₃ 、林格曼黑度每季度监测一次
		启动锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、林格曼黑度	排气筒	设置烟气排放连续监测系统(CEMS)，NO _x 自动在线监测，SO ₂ 、烟尘、林格曼黑度每季度监测一次
		厂界无组织排放	NH ₃	厂界	每季度监测一次
	废水		pH、COD、NH ₃ -N、SS、TP、溶解性总固体(全盐量)、流量	总排口	每季度监测一次
			pH、COD、SS、TP、溶解性总固体(全盐量)、流量	冷却塔循环水排水排口	每季度监测一次
	噪声		等效连续 A 声级	厂界四周	每季度监测一次

4.14 环境监理

4.14.1 环境监理目的

在施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施高质量的施工，并及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

环境监理的介入，可以帮助建设单位对项目中的环保设计把关并对环保设施的选购提供参考意见，同时可以更好地了解环评的内容，有利于项目开展后环境监理的工作。同时，监理过程中监理人员对施工过程中出现的环境问题及时与建设单位和施工单位沟通并采取相应措施把这些问题控制在源头，将施工中对环境的各种不利影响降到最低限度。

4.14.2 环境监理职责

环境监理单位的主要职责是：

- a) 贯彻执行国家和省、市、区生态环境主管部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的环境保护问题，并结合施工情况制定出实施办法。
- b) 加强对拟建工程施工期间的监督管理，查处环境污染及群众投诉的问题。
- c) 配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。
- d) 掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。
- e) 按要求对项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

4.14.3 环境监理内容

环境监理的具体内容包括：

a) 现场环境监理

监督设计单位对环境影响评价文件和环境保护行政主管部门批复的落实，环境监理人员对污染源及其污染防治设施、生态敏感区保护补偿措施、隐蔽工程及环保设施的“三同时”开展现场监理，实时跟踪污染防治设施的建设进度及建设质量。

b) 调查、处理环境污染事故和环境污染纠纷

环境监理机构发现环境污染事故或接受举报后，将根据污染事故报告制度及时向环保行政主管部门报告，实地调查和记录环境污染或事故现场状况，进行取证，并采取应急措施控制污染，必要时通报周围单位或疏散群众。

环境监理人员应参与污染事故的处理。环境监理机构要对当事人参加的协调会，提出调解处理意见，制作会议纪要。环境监理机构参加每周的工程例会，根

据现场监理的情况及时编报环境监理月报。

4.15 环保投资估算

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它即包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用。根据上述原则，本项目环保投资具体情况见表 4.15-1。环保治理措施均按照“三同时”原则，与主体工程同步实施。

表 4.15-1 本工程环保投资估算

序号	项目		投资（万元）
1	脱硝系统		2384
2	废水处理系统		6642.1
3	烟气连续监测系统		131.1
4	降噪隔音、消声设施和隔声屏障		4232
5	全厂绿化		200
6	危废暂存间		20
7	1 座 1000m³ 的事故水池，1 座 100m³ 事故油池，各类储罐区围堰		48
8	施工期环保投资	施工废水隔油、沉淀池	26
		洗车平台及沉淀池	25
		生活污水一体化处理设备	20
		施工期洒水	40
		防尘网/布	10
		生活垃圾转运	12
		建筑垃圾转运	5
		临时隔声屏障	15
		限速、禁鸣标志	2
		环境管理及监测	40
		环境监理	37
		环保验收	23
9	水生态保护和补偿措施费（湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区）		171.65
10	生态补偿费用（湖南衡山萱洲国家湿地公园）		30
合计			14113.85

本工程静态投资	243139
由表 4.15-1 可知，通过一系列的环保投资建设，实现对发电工程生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。本项目环保投资 14113.85 万元，约占工程静态总投资的 5.80%。	

五 环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准(mg/m ³)	
大气环境	1#燃气轮机(DA001)	颗粒物	设 1 根 60m 内筒烟囱, 低氮燃烧+SCR 脱销系统, 1 套烟气连续监测系统 CEMS, 监测烟气中 NOx、SO ₂ 及烟尘浓度	5	湘发改能源〔2021〕1030 号、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
		SO ₂		35	
		NO _x		30	
		林格曼黑度		1 级	
		NH ₃	/	1.5	
	2#燃气轮机(DA002)	颗粒物	设 1 根 60m 内筒烟囱, 低氮燃烧+SCR 脱销系统, 1 套烟气连续监测系统 CEMS, 监测烟气中 NOx、SO ₂ 及烟尘浓度	5	
		SO ₂		35	
		NO _x		30	
		林格曼黑度		1 级	
		NH ₃	/	1.5	
地表水环境	DW001 总排口	pH、COD、NH ₃ -N、SS、TP、溶解性总固体、流量	生活污水经化粪池预处理后外排; 冷却塔循环水排水部分和锅炉排污水直接外排, 其余生产废水经厂区内工业废水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准后外排至衡东经开区污水管网	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准	
声环境	厂界	等效连续 A 声级	1、选用低噪声设备, 基础减振; 2、燃气轮机、蒸汽轮机、发电机设备加隔声罩, 置于主厂房内, 主厂房采用隔声门窗; 3、各类水泵均自带隔声罩壳, 布置于泵房内, 采用隔声门窗; 4、余热锅炉采用隔声封闭, 余热锅炉烟囱排气口和锅炉排汽安装消声器; 机力通风冷却塔采用导流消声器; 天然气调压站置于厂房内, 设备加隔声罩, 采用隔声门窗; 燃机进风口设置消声器, 进风口外设置声屏障。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类	
电磁辐射	升压站	工频电场强度、工频磁感应强度	1、严格按照规范和标准的要求选择电气设备, 对高压一次设备采用均压措施; 2、控制导体和电气设备安全距离, 选用具有抗干扰能力的设备, 设置防雷接地保护装置; 3、控制配电构架高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度, 确保升压站厂界工频电场强度水平符合标准; 4、为避免运营期外来人员进入升压站附近、保证外来人员的生命安全, 升压站四周应设	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	

			置高的实体围墙，围墙周围挂设警示标志，禁止外来人员进入变电所区域； 5、加强设备维护保养，定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好，确保变电站周边区域和输电线路沿线的工频电场强度、工频磁场强度满足相应限值要求。	
固体废物	项目运行期产生的固体废物主要为废矿物油，废脱硝催化剂，反渗透膜、超滤膜和废离子交换树脂，天然气滤渣，污泥，职工生活垃圾和废包装材料，废铅酸蓄电池等。对项目产生的各类固废应实行分类收集和暂存。 1、厂区内一般工业固废的暂存场所需满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。一般固废委托环卫部门统一清运。 2、根据《危险废物贮存污染控制标准》新建一座危废暂存间，并做好防渗措施。与有资质的单位签订危废处置协议，危险废物委托有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	项目生产区及公辅工程区采取分区防渗措施，对尿素溶液储罐、氨水储罐、危废暂存间、盐酸储罐、工业废水处理站等区域进行重点防渗，防止污染土壤和地下水。加强项目运营期的过程管理，定期检查各废水池，及时消除隐患，可以防止对地下水及土壤的污染影响。			
生态保护措施	本项目位于衡东经开区规划范围内，用地范围内不存在生态环境保护目标；本项目应加强厂区环境绿化及美化，减少对周边生态环境的影响。			
环境风险防范措施	1、制定环境管理制度和专人定期巡检制度，确保连接组件、容器未发生破损、损坏，并及时维护保养相关设施，厂区非生活区现场严禁明火、电火花。 2、建议设计阶段进一步细化危险物质储存区的合理布局，根据物质的特性将具有反应性的化学品隔离存储，防止泄漏事故状态下发生反应，产生次生环境风险；各类危险物质输送管道（如天然气、氢气等）全部采用明管架空敷设。 3、针对地表水环境风险事故情形，完善项目的风险防范应急设施，以实现“单元-厂区-园区”三级防控体系：除可研明确的在主厂房外设置 100m³ 事故油池，本次评价建议在厂区设置 1000m³ 事故水池及相应导流沟/导排管，用于收集事故废水及火灾爆炸事故产生的伴生消防废水；在厂区的酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等各液态危险物质储罐区配套设置不低于其相应单罐容积的围堰（如在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液储罐区外分别设有效容积 10m³ 围堰，尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³ 围堰）；厂区总雨水排口、废水总排口设置应急闸门/阀门可实现控制、截流事故状态下排水。 4、对危险物质储存区、使用油品等危险物质设备的基座基坑、工业废水处理站以及危废暂存间等进行重点防渗。 5、配备必要的环境风险应急物资、工作人员防护物资，加强技术人员、现场操作人员的培训。 6、制定典型事故突发环境事件的应急预案，成立应急组织机构，并定期进行应急演练；加强与区域环境风险应急体系的紧密联系、有效衔接，建立“企业-园区-地方政府”环境风险应急体系。			
其他环境管理要求	建设单位应建立专门的环境管理部门，全面负责企业中有关环境保护问题。配合环境主管部门的工作。根据企业的实际情况，制定并实施企业环境保护计划；根据项目产生的污染物状况以及企业的环境保护计划，制定环境保护工程治理方案，建立环境保护设施；营运期间监督和检查环境保护设施运行状况；建立环境监测设施，制定并实施环境监测方案。当出现意外污染事故时，参与污染事故的调查与分析，并负责对污染进行跟踪监测，再去污染治理措施；建立环境保护工作中的各类档案资料，包括环评报告、工程验			

	收报告、环境监测报告、环保设施运行记录以及有关的污染物排放标准、环保法规等； 对排放污染物排污口(源)设置提示式标志牌等。

六 结论

6.1 结论

湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目。本项目已取得《湖南省能源局关于开展湖南湘投国际衡东燃机项目（2×490MW 级）前期工作的复函》，同意项目开展前期工作。本项目已取得湖南省发展和改革委员会关于湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程的批复（湘发改能源〔2021〕1030 号）。项目厂址和取水设施占地不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物保护单位、生态保护红线和其他需要特殊保护的区域；项目取水头位于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和湖南衡山萱洲国家湿地公园范围内，取水对其有一定影响，通过采取相关生态环境保护和生态补偿措施后，可将影响降至可接受范围内。区域环境质量现状较好。本工程的碳排放水平可接受，所采取的污染防治措施合理，最大限度地减少了污染物排放，能够满足污染物排放控制标准及环境质量改善的要求。因此，从环境保护的角度分析，湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程的建设是可行的。

6.2 建议

a) 项目运营后，切实加强各环保设施的日常维护管理，定期检查运行情况，确保处理效果，尽量减少各类污染物排放，以减轻对环境的影响。

b) 施工期采用先进的技术和文明的施工方法，尽量降低和控制施工对周围环境，特别是施工噪声和扬尘对环境的影响。

c) 应加强管理，提高职工的环境保护和清洁生产意识，设置专人负责环保，落实环境及污染源监测制度，严格控制来脱硝处理系统的处理效果，有效控制 NO_x 的排放，必须保证烟气在线监测系统与本项目同时投入使用并正常运行，保证出口烟气 NO_x ≤ 30mg/m³。

d) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，进一步完善、明确相关风险防范措施，设置“单元-厂区-园区”三级防控体系，并在设计阶段进一步完善相关设计参数。本次评价建

议项目增设的风险防范应急设施主要有：在厂区废水处理单元内增设 1 座 1000m^3 应急事故水池，并配套设置导流沟/导排管；在厂区的酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等各液态危险物质储罐区分别配套设置不低于其相应单罐容积的围堰或事故池（如在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液储罐区外分别设有效容积 10m^3 围堰，尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m^3 围堰）可用于收集事故状态下的泄漏液；厂区总雨水排口、废水总排口设置紧急切断阀门可实现控制、截流事故状态下排水。建议设计阶段进一步细化危险物质储存区的合理布局，根据物质的特性将具有反应性的化学品隔离存储，防止泄漏事故状态下发生反应，产生次生环境风险；各类危险物质输送管道（如天然气、氢气等）全部采用明管架空敷设。

e) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”制度，项目的废气、废水、噪声和固废经治理后排放浓度和排放量均能达到相应的标准。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减 量（新建项目 不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	废气量（万 Nm ³ /a）	0	0	0	1654444.8	0	1654444.8	+1654444.8
	SO ₂	0	0	0	15.45	0	15.45	+15.45
	NO _x	0	0	0	495.16	0	495.16	+495.16
	颗粒物	0	0	0	40.13	0	40.13	+40.13
废水	废水量（万 m ³ /a）	0	0	0	16.92492	0	16.92492	+16.92492
	COD	0	0	0	12.772	0	12.772	+12.772
	NH ₃ -N	0	0	0	0.963	0	0.963	+0.963
	SS	0	0	0	9.356	0	9.356	+9.356
	TP	0	0	0	0.1733	0	0.1733	+0.1733
	盐分	0	0	0	50.76	0	50.76	+50.76
	石油类	0	0	0	0.000066	0	0.000066	+0.000066
一般工	生活垃圾	0	0	0	18.25	0	18.25	+18.25

业 固体废 物	废包装材料	0	0	0	50	0	50	+50
	天然气滤渣	0	0	0	1	0	1	+1
	污泥	0	0	0	280.1	0	280.1	+280.1
	废反渗透膜、超滤膜 和废离子交换树脂	0	0	0	2	0	2	+2
危险废 物	废矿物油	0	0	0	0.727	0	0.727	+0.727
	废脱硝催化剂	0	0	0	18.94	0	18.94	+18.94
	废铅酸蓄电池	0	0	0	1	0	1	+1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程
大气环境影响评价专项

2023 年 1 月

目 录

1	总论	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	大气环境评价等级及评价范围.....	2
1.3	环境质量现状调查与评价.....	2
2	大气污染源调查	5
2.1	区域污染源调查.....	5
2.2	本项目排放污染物.....	6
3	大气环境影响与评价	12
3.1	施工期大气环境影响分析.....	12
3.2	营运期大气环境影响分析.....	14
4	大气污染防治措施	74
4.1	施工期环境空气污染防治措施.....	74
4.2	营运期环境空气污染防治措施.....	79
5	环境管理与环境监测计划	82
5.1	污染源监测计划.....	82
5.2	环境质量监测计划.....	83
6	大气环境影响结论	84

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

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

《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，环办〔2003〕25 号，2003 年 3 月 25 日；

《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号；

《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30 号；

《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；

《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告（2013）第 14 号；

《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》，环境保护部公告（2013）第 59 号；

《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》环发〔2010〕33 号；

《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号；

《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价入的通知》环办〔2014〕30 号。

1.1.2 地方相关法律法规、条例及文件

《湖南省环境保护条例（2019 年修正）》，2020 年 1 月 1 日起施行；

《湖南省大气污染防治条例》湖南省人大常委会，2017 年 6 月 1 日起施行；

《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》，湘政发〔2018〕17 号；

湖南省人民政府关于印发《贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》的通知（湘政发〔2013〕77号）；

《关于进一步规范建设项目重点污染物排放总量指标审核及管理工作的通知》（湘环函〔2015〕233号）；

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，湘政办发〔2021〕61号；

《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》，湘政发〔2022〕16号。

1.1.3 技术导则及规范

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），2017.1.1；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），2018.12.1；

《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ 562-2010），2010.4.1；

《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），2018.3.27；

《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），2019.3.1；

《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ 2040-2014），2014.9.1；

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），2017.6.1；

《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，环水体〔2016〕189号；

《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112号），2015.12.22。

1.2 大气环境评价等级及评价范围

1.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据拟建项目的性质、工程特点、所在区域的环境特征，识别可能对大气环境产生影响的工程行为，并确定其影响性质、时间、范围和影响程度，进而筛选出环境质量现状评价因子和环境影响预测与评价因子，确定评价重点。

项目大气环境主要环境影响因素识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 拟建项目主要大气环境影响因素识别表

评价时期	主要大气环境影响因素	影响因子
施工期	场地挖掘、平整，建材、土石方运输、存放及使用等产生的扬尘，车辆尾气等	TSP、车辆尾气等
营运期	燃气机组和锅炉燃烧排放废气及氨气无组织排放	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃

根据环境影响因素识别结果，结合周围区域环境质量现状及本工程的工艺特点、污染物排放特征，确定本工程大气环境影响评价因子见表 1.2-2。本项目 SO₂ 和 NO_x 排放量之和为 510.61t/a>500t/a，故评价因子需考虑二次 PM_{2.5}。

表 1.2-2 项目大气环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子		
	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、一次及二次 PM _{2.5}	SO ₂ 、NO _x

1.2.2 评价标准

a) 环境质量标准

根据衡阳市生态环境局《关于湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程环境影响评价执行标准的函》，本项目评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单要求，NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体标准值见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境空气质量评价标准表

序号	污染物项目	年平均	24 小时平均	一小时平均（或一次浓度限值）	依据
1	SO ₂ (μg/m ³)	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求
2	NO ₂ (μg/m ³)	40	80	200	
3	PM ₁₀ (μg/m ³)	70	150	/	
4	PM _{2.5} (μg/m ³)	35	75	/	
5	O ₃ (μg/m ³)	/	160（日最大 8 小时平均）	200	
6	CO (mg/m ³)	/	4	10	
7	TSP (μg/m ³)	200	300	/	
8	NH ₃ (μg/m ³)	/	/	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

b) 大气污染物排放标准

施工期颗粒物排放执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放

监控浓度限值要求。

项目运营期燃机废气执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中以气体为燃料的燃气轮机组的排放限值,启动锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 大气污染物排放限值。厂界无组织 NH₃ 浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值。企业饮食业油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准,饮食业单位的油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m³。

根据《湖南省发展和改革委员会<关于湘投国际衡东燃气发电项目>的批复》(湘发改能源〔2021〕1030 号),本项目燃机废气执行严于行业标准的排放限值(烟尘≤5mg/Nm³、SO₂≤35mg/Nm³、NO_x≤30mg/Nm³)。

表 1.2-4 本项目大气污染物排放标准

排放标准	类别	项目	浓度限值 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)	表 2 新污染源大气 污染物排放限值	TSP	周界外浓度最高点 1.0
《湖南省发展和改革委员会<关于 湘投国际衡东燃气发电项目>的批 复》(湘发改能源〔2021〕1030 号)、《火电厂大气污染物排放标 准》(GB13223-2011)	/	SO ₂	35
		NO _x	30
		烟尘	5
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)	表 2 新建锅炉大气 污染物排放浓度限 值	SO ₂	50
		NO _x	200
		烟尘	20
		烟气黑度	≤1
《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	表 1 恶臭污染物厂 界标准值	氨气	1.5
《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)	/	油烟	2.0

1.2.3 评价等级和范围

本项目主要的气型污染物排放源为燃气电厂烟囱,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),利用 AERSCREEN 估算模型计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi 计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准（一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值）， mg/m^3 。对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级判定依据见表 1.2-5。

表 1.2-5 评价工作等级划分

工作等级	评价工作分级范围
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率，估算模式采用的参数见表 1.2-6。根据判定，项目所在区域 3km 范围内一半以上属于农村，因此参数选择为农村尺度。AERSCREEN 判定项目所在区域为简单地形，且本项目为编制环境影响报告表的项目，故按大气环境导则要求，估算模型计算评价等级时不考虑地形。污染物参数表见表 1.2-7。

表 1.2-6 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/K		314.2
最低环境温度/K		267.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率	90m

参数		取值
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/

AERSCREEN筛选气象-筛选气象

筛选气象名称: 项目所在地气温纪录, 最低: 最高:
 允许使用的最小风速: 测风高度:
 地表摩擦速度 U^* 的处理: ☐ 要调整 u^*

地面特征参数

导入 AERMOD预测气象 地面特征参数

地面分扇区数: 扇区分界度数: 地面时间周期:

☐ 手工输入地面特征参数
☒ 按地表类型生成地面参数

按地表类型生成

地面扇区:

当前扇区地表类型

AERMET通用地表类型:
 AERMET通用地表湿度:

☒ 粗糙度按AERMET通用地表类型选取
☐ 粗糙度按AERMET城市地表类型选取
 AERMET城市地表分类:
☐ 粗糙度按ADMS模型地表类型选取
 ADMS的典型地表分类:

地面特征参数表:

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.28	0.35	0.0725

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称:

筛选方案定义 | 筛选结果 |

筛选气象定义: 下洗建筑物定义:

污染源和污染物参数

可选择污染源: ☒ 主烟囱 ☐ 雁翔湘实业 ☐ 雁翔湘实业二期 ☐ 凯美科 ☐ 主烟囱 (启动状态) ☐ 启动锅炉 ☐ 主烟囱 (停机状态)

选择污染物: ☒ SO₂ ☒ NO₂ ☐ TSP ☒ PM₁₀ ☒ PM_{2.5} ☐ 氮氧化物NO_x

NO₂化学反应的污染物:

设定一个源的参数

选择当前污染源: 源类型:

当前源参数设定

起始计算距离: 源所在厂界线:
 最大计算距离:
 NO₂的化学反应: 烟道内NO₂/NO_x比:

☐ 考虑熏烟
☐ 考虑海岸线熏烟, 海岸线离源距离: 海岸线方位角:

已选择污染源的各污染物评价标准 (mg/m³) 和排放率 (g/s)

污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
评价标准	0.500	0.200	0.450	0.225
主烟囱	2.019	57.500	5.250	2.625

图 1.2-1 AERSCREEN 估算模型筛选气象及筛选方案

表 1.2-7 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量(Nm ³ /s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
	X	Y									
主烟囱	261	-214	60	90	10.18	1148.92	85.4	2000	正常工况	SO ₂	7.27
										NO _x	207
										PM ₁₀	18.9
										PM _{2.5}	9.45

根据表 1.2-8 计算结果，本项目各污染物最大地面空气质量浓度 $P_{\max}=13.91\%$ （烟囱的 NO₂）， $C_{\max}$ 为 0.0278mg/m³，确定该项目大气环境影响评价等级为一级。

本项目主烟囱 D_{10%}最远距离为 8.252km，因此评价范围是以项目厂址为中心，自厂界外延 8.252km 的矩形区域（评价范围涉及衡东县、衡山县、衡南县）。本项目评价范围见下图。



图 1.2-2 大气环境评价范围图

表 1.2-8 主要污染源估算模型计算结果表

离源距离	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
250	1.23E-04	0.02	3.52E-03	1.76	3.21E-04	0.07	1.61E-04	0.07
300	1.45E-04	0.03	4.13E-03	2.07	3.77E-04	0.08	1.89E-04	0.08
500	2.16E-04	0.04	6.16E-03	3.08	5.62E-04	0.12	2.81E-04	0.12
700	3.68E-04	0.07	1.05E-02	5.24	9.56E-04	0.21	4.78E-04	0.21
1000	5.19E-04	0.1	1.48E-02	7.39	1.35E-03	0.3	6.75E-04	0.3
1300	7.32E-04	0.15	2.08E-02	10.42	1.90E-03	0.42	9.51E-04	0.42
1600	8.85E-04	0.18	2.52E-02	12.6	2.30E-03	0.51	1.15E-03	0.51
1900	9.55E-04	0.19	2.72E-02	13.59	2.48E-03	0.55	1.24E-03	0.55
2200	9.76E-04	0.2	2.78E-02	13.9	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56
2225	9.77E-04	0.2	2.78E-02	13.91	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56
2500	9.71E-04	0.19	2.77E-02	13.83	2.53E-03	0.56	1.26E-03	0.56
3000	9.31E-04	0.19	2.65E-02	13.26	2.42E-03	0.54	1.21E-03	0.54
3500	8.74E-04	0.17	2.49E-02	12.44	2.27E-03	0.5	1.14E-03	0.5
4000	8.98E-04	0.18	2.56E-02	12.78	2.33E-03	0.52	1.17E-03	0.52
4500	9.04E-04	0.18	2.58E-02	12.88	2.35E-03	0.52	1.18E-03	0.52
5000	8.93E-04	0.18	2.54E-02	12.71	2.32E-03	0.52	1.16E-03	0.52
6000	8.42E-04	0.17	2.40E-02	11.99	2.19E-03	0.49	1.09E-03	0.49
7000	7.76E-04	0.16	2.21E-02	11.05	2.02E-03	0.45	1.01E-03	0.45

离源距离	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		PM _{2.5}	
8000	7.15E-04	0.14	2.04E-02	10.18	1.86E-03	0.41	9.29E-04	0.41
9000	6.66E-04	0.13	1.90E-02	9.49	1.73E-03	0.38	8.66E-04	0.38
10000	6.21E-04	0.12	1.77E-02	8.84	1.61E-03	0.36	8.07E-04	0.36
11000	5.79E-04	0.12	1.65E-02	8.24	1.50E-03	0.33	7.52E-04	0.33
12000	5.46E-04	0.11	1.56E-02	7.78	1.42E-03	0.32	7.10E-04	0.32
下风向最大 质量浓度及 占标率	9.77E-04	0.2	2.78E-02	13.91	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56
D10%最远距 离	/		8252		/		/	

1.2.4 评价基准年

综合考虑评价所需现状数据可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年作为评价基准年。

1.2.5 环境空气保护目标

本次评价的大气环境评价范围为以项目厂址为中心，自厂界外延 8.252km 的矩形区域。本次评价的大气环境保护目标如表 1.2-9 所示。

表 1.2-9 大气环境保护目标分布表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 km
	经度	纬度					
大浦镇区	-2229	-2943	城镇	人群	二类	SW	3.18~4.91
大浦镇三才村二组	756	-168	村庄	人群	二类	E	0.06
大浦镇三才村	1044	-754	村庄	人群	二类	SE	0.50~1.82
大浦镇石桥村	-1522	-809	村庄	人群	二类	SW	1.45~2.66
大浦镇浦泉村	812	-2766	村庄	人群	二类	S	2.73~4.74
大浦镇堰城村	1807	-2379	村庄	人群	二类	SE	2.43~5.48
大浦镇浅塘村	-2882	827	村庄	人群	二类	W	2.60~3.52
大浦镇民主村	-2152	2309	村庄	人群	二类	NW	2.68~3.87
霞流镇区	2172	4432	城镇	人群	二类	N	4.12~6.37
霞流镇双桥村	988	2532	村庄	人群	二类	N	1.76~3.22
霞流镇曾家坪村	1641	387	村庄	人群	二类	E	1.10~3.53
吴集镇中塘村	7778	685	村庄	人群	二类	E	6.05~8.252
吴集镇牌楼山村	7192	3770	村庄	人群	二类	EN	7.09~8.252
樟木乡里仁村	-8430	-840	村庄	人群	二类	W	6.91~8.08
咸塘镇龙塘村	-3952	-6218	村庄	人群	二类	SW	7.05~8.252
萱洲镇白沙村	-4372	-2182	村庄	人群	二类	SW	4.04~6.67
萱洲镇秧田村	-7976	3411	村庄	人群	二类	NW	6.00~8.252
石滩乡金子山村	3744	-6661	村庄	人群	二类	S	7.04~8.252
衡东县爱国医院	1053	-1833	医院	人群	二类	S	1.80
衡东县第三人民医院	-2669	-2596	医院	人群	二类	SW	3.68
大浦镇中学	-1916	-2507	学校	人群	二类	SW	3.20
大浦镇完小	-2419	-2461	学校	人群	二类	SW	3.48
霞流镇完小	2037	4091	学校	人群	二类	NE	4.85

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 km
	经度	纬度					
大浦镇胡家新屋	1307	-3726	村庄	人群	二类	SE	4.32
大浦镇岭茶学校	4137	-376	学校	人群	二类	E	3.76
添枝学校	2531	1424	学校	人群	二类	NE	2.75
萱洲镇白沙小学	-4269	-2812	学校	人群	二类	SW	5.06
衡东县第五中学	-2374	-2358	学校	人群	二类	SW	3.19
霞流中学	1774	3903	学校	人群	二类	N	4.92

1.3 环境质量现状调查与评价

1.3.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定, 优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”和“6.4.1.2 根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况, 判断项目所在区域是否属于达标区。”。

根据衡阳市生态环境局发布的环境质量状况公报《关于 2021 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》: “2021 年 1~12 月, 衡阳市 8 个县市区(含南岳区)环境空气质量全部达到国家二级标准。”

本项目大气环境影响评价范围为以厂址(0, 0)为中心, 边长 16.504km 的矩形区域, 评价范围主要包括衡阳市衡东县、衡山县、衡南县。

衡东县、衡山县、衡南县 2021 年的环境空气质量达标情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 2021 年环境空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
衡东县	SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	11	27.50%	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1500	37.50%	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	126	78.75%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	31	88.57%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	48	68.57%	达标
衡山县	SO ₂	年平均质量浓度	60	6	10.00%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	17	42.50%	达标

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	25.00%	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	120	75.00%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	32	91.43%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	52	74.29%	达标
衡南县	SO ₂	年平均质量浓度	60	9	15.00%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	14	35.00%	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	25.00%	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	129	80.63%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	33	94.29%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	45	64.29%	达标

综上, 2021 年衡阳市衡东县、衡山县、衡南县的 NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中相应的二级标准限值, 因此评价区域属于环境空气质量达标区。

1.3.2 大气环境现状监测

a) 监测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.1-2016) 对大气环境质量现状监测要求, 结合评价区域环境特征、污染源所处的地理位置及保护目标、厂址的位置, 共布设 2 个监测点位, 补充监测的监测方案详见表 1.3-2。

本项目委托湖南恒泓检测技术有限公司于 2022 年 4 月 22 日~4 月 28 日进行了 2 个监测点的现状监测, 补充监测质量保证单见附件 19。

表 1.3-2 大气环境质量现状监测方案

监测点位	监测点坐标/°		监测项目	监测周期	备注
	经度	纬度			
G1 电厂场址	111.31906	29.59938	NO _x 、NH ₃	连续监测 7 天, NO _x 、NH ₃ 测 1 小时值	监测时同步记录天气、气温、风向、风速等气象条件
G2 大浦镇中学(下风向 3.2km)	111.31772	29.59404	NO _x 、NH ₃		

b) 监测结果分析与评价

1) 监测期间气象参数

本项目补充监测期间气象参数见表 1.3-3。

表 1.3-3 监测期间气象参数表

检测时间	环境温度 (°C)	环境气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气
2022.4.22	22.1	1003.2	1.8	东南	多云
2022.4.23	20.5	1006.6	1.9	东北	多云
2022.4.24	26.1	995.1	1.5	东南	阴
2022.4.25	24.3	984.3	2.3	西南	多云
2022.4.26	21.5	1001.6	2.1	北	多云
2022.4.27	27.2	983.6	1.7	东北	多云
2022.4.28	24.6	996.7	2.2	西北	晴

2) 监测结果分析及评价

大气环境质量监测结果分析采用单项标准指数法。环境空气质量现状补充监测与评价结果见表 1.3-4。

表 1.3-4 环境空气质量现状补充监测与评价结果表 单位: mg/m³

监测项目		监测评价结果	
		G1	G2
氮氧化物	1 小时均值浓度范围	0.031~0.066	0.032~0.06
	1 小时均值浓度平均值	0.0477	0.0451
	超标率（%）	0	0
	标准指数	0.19	0.18
	GB 3095-2012 二级标准浓度限值（1 小时均值）	0.25	
氨	1 小时平均浓度范围	0.02~0.04	0.02~0.04
	1 小时平均浓度均值	0.0257	0.0314
	超标率（%）	0	0
	标准指数	0.13	0.16
	HJ 2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值（1 小时均值）	0.2	
注：检测结果小于检测方法最低检出限，用检出限+L 表示；污染物无质量标准或者未检测此项用“/”表示。			

由补充监测结果可知: 氮氧化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单要求; NH₃《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”, 区域环境空气质量较好。

2 大气污染源调查

2.1 区域污染源调查

2.1.1 在建及拟建污染源

根据现场调查及收集资料，本项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 与本项目排放同源污染物的其他在建和已批复项目

项目名称	批复日期	建设情况	与本项目方位/距离	与本项目排放同类污染物
湖南雁翔湘实业有限公司年产 1200 万重箱超白光伏和超薄电子玻璃生产线建设项目	东环发〔2019〕3 号	在建	南侧，880m	SO ₂ 271.42t/a、NO _x 292.6t/a、颗粒物 46.3t/a
衡阳凯美科化工有限公司搬迁项目	衡环发〔2021〕14 号	在建	南侧，406m	SO ₂ 4.205t/a、NO _x 3.37t/a

2.1.2 现役源削减来源

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）精神及衡阳市环境质量达标情况，本项目执行主要污染物等量削减替代要求。按照《湖南省发展和改革委员会关于湘投国际衡东燃气发电项目的批复》（湘发改能源〔2021〕1030 号）（即 NO_x≤30mg/m³）及项目设计产能、原料天然气类别、行业系数手册等核算，本项目运行期 SO₂、NO_x、颗粒物的排放量分别为 15.45t/a、577.5t/a、40.13t/a。因此本项目 SO₂、NO_x、颗粒物等量削减替代量分别为 15.45t/a、577.5t/a、40.13t/a。

根据衡阳市生态环境局《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程区域削减替代方案》，区域共提供现役源削减量 15.45t/a、577.5t/a、40.13t/a，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》（环办环评〔2020〕36 号）中“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。

表 2.1-2 本项目区域现役源替代削减项目一览表

出让减排量的单位	拟削减污染物	排污许可量 t/a	削减措施	预计减排量 t/a	剩余减排量 t/a	拟用于本项目的减排量 t/a	减排完成时限
湖南耒阳南方水泥有限公司	SO ₂	173	产能置换	173	17.84	15.45	2024
	NO _x	1080		1080	1026.497	577.5	2024

花桥分公司	颗粒物	116.1（窑头窑尾主要排口）		116.1（窑头窑尾主要排口）	105.399	40.13	2024

注：湖南耒阳南方水泥有限公司花桥分公司位于衡阳市衡南县花桥镇畔塘村，位于本项目东南侧，距离约 25.5km。

表 2.1-3 本项目废气污染物排放量与现役源削减量对比情况表

项目	NO _x (t/a)	SO ₂ (t/a)	颗粒物(t/a)
计算排放量	577.5	15.45	40.13
现役源削减替代情况	等量替代	等量替代	等量替代
削减需求量	577.5	15.45	40.13
现役源削减量	577.5	15.45	40.13
是否满足需求	满足	满足	满足

2.2 本项目排放污染物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）以及可研单位给出的烟气排放参数和氮氧化物设计排放浓度，对本工程烟气中污染物排放量采用物料衡算法核算，最终确定本项目烟气中污染物排放量。

2.2.1 烟气中污染物排放量核算（正常排放）

a) 烟气排放参数

根据项目可研，本工程烟气排放参数及烟气中污染物排放量见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程烟气排放参数及烟气中污染物排放量表

项目		符号	单位	参数
烟囱	烟囱型式	/	/	钢制烟囱
	几何高度	H _s	m	60
	出口内径	D	m	7.2（两烟囱等效出口内径 10.18）
燃料中硫氧化成 SO ₂ 的份额		K		1.0
烟囱出口参数	烟气温度	t _s	°C	85.4
	标干烟气量	V _{dry}	Nm ³ /s	2297.84
	过量空气系数	α	/	3.5
污染物排放状况	SO ₂	排放浓度	/	mg/Nm ³
		排放速率	/	kg/h
	NO _x	排放浓度	/	mg/Nm ³

项目			符号	单位	参数
		排放速率	/	kg/h	207
		排放浓度	/	mg/Nm ³	2.28
	PM ₁₀	排放速率	/	kg/h	18.90
	PM _{2.5}	排放浓度	/	mg/Nm ³	1.14
		排放速率	/	kg/h	9.45

b) 污染物排放核算

本工程对空气的污染主要来自于燃机燃烧过程中产生的烟气，本工程建设 2 套燃气-蒸汽联合循环调峰机组，每套机组由 1 台燃气轮机、1 台余热锅炉、1 台蒸汽轮机和 1 台发电机组组成，每套机组各通过 1 座 60m 高烟囱直接排放。

天然气属于清洁能源，主要成分是甲烷，产生的 SO₂ 和烟尘量很少。本工程采用中石化“川气东送”天然气，每套机组消耗量 9.093 万 Nm³/h。

燃机烟气污染物主要为 NO_x。为控制 NO_x 的排放量，采用干式低氮氧化物燃烧技术，根据燃机制造厂家资料，保证 NO_x≤50mg/Nm³，为了减少氮氧化物的排放总量，拟在余热锅炉的适当位置同步安装 SCR 装置，脱硝效率按不低于 50%设计，本工程可控制烟囱排放的 NO_x≤25mg/Nm³，尿素为脱硝剂。

本项目天然气消耗量为 18.186 万 Nm³/h，年利用小时数 2000h，根据生产厂家提供的烟气参数，每套机组烟气量为 1148.92Nm³/s（过量空气系数 3.5）。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）：

1) 氮氧化物排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），氮氧化物排放量按下式计算：

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中：M_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%；

经计算，本项目 NO_x 排放量为 207kg/h，414t/a。

2) 二氧化硫排放量计算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，二氧化硫排放量根据下式计算：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：M_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{S1}——除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η_{S2}——脱硫系统的脱硫效率，%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

根据建设单位湖南湘投国际投资有限公司与湖南省华湘天然气有限责任公司签订的《天然气销售和购买意向书》，本工程所用天然气符合《天然气》(GB17820-2018)中所规定的 I 类天然气，含硫量不高于 20mg/m³，不设脱硫设施。

故按上述公式计算，本工程正常工况下 SO₂ 排放量为 14.55t/a (7.27kg/h)，排放浓度为 0.88mg/m³。

3) 颗粒物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，使用天然气为原料的燃机工艺颗粒物的产污系数为 103.90mg/m³ 原料，本项目天然气消耗量为 18.186 万 Nm³/h，不设除尘设施，故颗粒物产排污量为 18.895kg/h，37.79t/a，排放浓度为 2.28mg/m³。一次排放的 PM_{2.5} 按烟尘排放量的 50%估算，PM₁₀ 按烟尘排放量的 100%估算。

4) 氨气

氨逃逸主要发生在烟气脱硝装置，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SCR 技术主要工艺参数及效果和 SCR 脱硝设计规范要求，SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m³ 以下，少于 1%的氨以气态形式随烟气排放，即排入大气中的氨浓度小于 0.025mg/m³ 以下。因此，氨逃逸对大气环境的影响极小，不作为特征影响因子进行源强计算和影响预测。

根据以上计算，在正常工况下，本工程大气污染物排放量核算分别为：SO₂ 14.55t/a、NO_x 414t/a、颗粒物 37.79t/a，如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 本工程大气污染物排放量核算表

污染因子		产生量 (t/a)	治理措施	消减量/回用 量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
SO ₂	燃气机组	14.55	/	0	0.88	14.55
NO _x	燃气机组	828	低氮燃烧+选择性催化还原法 (SCR)	414	25	414
颗粒物	燃气机组	37.79	/	0	2.28	37.79

2.2.2 烟气中污染物排放量核算（非正常排放）

本工程非正常工况（开停车（工、炉））包含启动锅炉、燃气机组启停两种不同的开停车（工、炉）情形：

a) 启动锅炉

本项目设一台 50t/h 的启动锅炉，使用天然气作为燃料。根据可研报告提供资料，本工程启动锅炉年启动次数约 20 次，单次启动时间 8h，用气量约 4400Nm³/h。当两台机组均停机后再启动时，需先启用启动锅炉为其中一台燃机机组提供蒸汽。

1) SO₂ 排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），SO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

η_{s2}——脱硫系统的脱硫效率，%；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲为一的量。

根据建设单位湖南湘投国际投资有限公司与湖南省华湘天然气有限责任公司签订的《天然气销售和购买意向书》，本工程所用天然气符合《天然气》（GB17820-2018）中所规定的 I 类天然气，含硫量不高于 20mg/m³。

故按上述公式计算，本工程启动锅炉 SO₂ 排放量为 0.0282t/a（0.176kg/h），排放浓度为 3.22mg/m³。

2) NO_x 排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），NO_x 排放量按下式计算：

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；

Q——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%；

本工程启动锅炉 NO_x 排放浓度限值为 200mg/Nm³，烟气量为 54648Nm³/h。

按上述公式计算，启动锅炉 NO_x 排放量为 1.75t/a（10.94kg/h）。

3）颗粒物排放量核算

本项目启动锅炉不设除尘设备，根据 4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册，天然气锅炉工艺颗粒物的产污系数为 103.90mg/m³ 原料，故核算颗粒物产排污量为 0.457kg/h，0.0731/a，排放浓度为 8.36mg/m³。

综上，在启动锅炉情形下，污染物排放量核算见表 2.2-5。

表 2.2-5 启动锅炉大气污染物排放核算表

污染因子		产生浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	持续时间	排放量（t/a）
SO ₂	启动锅炉	3.22	0.176	8h*20 次/a	0.0282
NO _x	启动锅炉	200	10.94		1.75
颗粒物	启动锅炉	8.36	0.457		0.0731

b）燃机机组启停

本工程为调峰电厂，根据电力调峰需求，燃气机组需频繁、快速启停。当单台机组发电负荷无法满足需求时，则需要正在运行的机组为另一台处于停机状态的机组提供蒸汽，此时无需启用启动锅炉。根据可研单位提供资料，燃气机组启停较快，单台机组从启动到满负荷运行的启动时间约为 0.5h，停机时间约为 0.5h，两台机组年启停次数共约为 300~400 次，保守取值为 400 次。启停阶段烟气量按正常工况的 50~60% 考虑，因此，保守取值为 60%。

SO₂、颗粒物排放浓度按正常工况浓度考虑。但由于启动过程中低氮燃烧器所处的工况偏离设计点工况，燃气混合比和燃烧温度均偏离最佳低排放燃烧状态。因此，

启动过程的 NO_x 排放浓度高于正常工况的 NO_x 排放浓度。

根据可研单位提供资料，一般情况下，燃气机组启动过程中氮氧化物排放浓度峰值在 $100\sim 130\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。因此，保守考虑燃气机组启动过程 NO_x 平均排放浓度按 $130\text{mg}/\text{m}^3$ 核算。在机组启动过程中，脱硝入口烟气温度逐渐上升，启动初期由于脱硝入口烟气温度暂未达到 SCR 系统运行要求，导致脱硝系统不能正常运行，保守考虑单台机组启动阶段脱硝效率为 0。在燃气机组停机过程脱硝入口烟气温度下降缓慢，SCR 脱硝系统基本可保持正常运行，氮氧化物排放浓度可控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

本项目燃气机组启停阶段污染物排放见表 2.2-3。

表 2.2-3 单台燃气机组启动阶段大气污染物排放量核算表

阶段	污染因子	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	持续时间 (h)	排放量 (t/a)
启动	SO_2	0.88	2.19	0.5h*400 次/a	0.437
	NO_x	130	322.62		64.52
	颗粒物	2.28	5.66		1.132
停机	SO_2	0.88	2.19	0.5h*400 次/a	0.437
	NO_x	30	74.45		14.89
	颗粒物	2.28	5.66		1.132

燃机机组启停阶段的运行工况为一台机组正常运行，另一台机组处于启停状态。故当单台燃机启停时污染物排放速率为一台正常燃机排放速率叠加一台启停机组排放速率，启停工况污染物总排放速率见表 2.2-4。

表 2.2-4 机组启停阶段大气污染物排放速率表

阶段	污染因子	启动机组排放速率 (kg/h)	正常机组排放速率 (kg/h)	总排放速率 (kg/h)
启动	SO_2	2.19	3.64	5.83
	NO_x	322.62	103.5	426.12
	PM_{10}	5.66	9.45	15.11
	$\text{PM}_{2.5}$	2.83	4.73	7.56
停机	SO_2	2.19	3.64	5.83
	NO_x	74.45	103.5	177.95
	PM_{10}	5.66	9.45	15.11
	$\text{PM}_{2.5}$	2.83	4.73	7.56

3 大气环境影响与评价

3.1 施工期大气环境影响分析

施工生产区不设置混凝土拌合站，施工期均采用商品混凝土。施工期对环境空气产生的影响主要为施工期土地开挖、材料搬运过程中产生的施工扬尘，土方运输产生的交通运输扬尘和施工机械燃油产生的机械尾气。

a) 施工扬尘

施工产生的扬尘因施工活动的性质、范围以及天气情况的不同而不同，扬尘产生量有较大差别，本工程施工期扬尘污染主要来自场地平整、基础处理、管沟开挖、材料装卸及物料堆放等方面。

根据同类型施工场地的扬尘污染分析，影响扬尘产生量的因素主要有：

①土壤和材料中的含水量，含水量高的材料不易产生扬尘污染；

②土壤和材料的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易产生扬尘污染。在没有风或风力很小时，粒径 $\leq 0.015\text{mm}$ 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015mm~0.030mm 的颗粒物能够飞扬。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距范围内；

③气象条件，风速越大，越易产生扬尘，一般情况下，当风速 $> 3\text{m/s}$ 时，就会产生明显的扬尘污染。

b) 交通运输扬尘

运输路况对扬尘的产生起决定性条件，为进一步了解交通运输扬尘的产生情况，本评价采用以下经验公式进一步预测：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 3.1-1 所示。

由表 3.1-1 可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场

地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

表 3.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4、5 次，可使扬尘减少 70%左右。有关施工场地洒水抑尘的试验结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 施工场地洒水抑尘的试验结果

距离(m)		5	20	30	50	100~150
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

由试验数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 50m 范围内。

d) 施工机械及运输车辆尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于本项目施工场地地域比较开阔，空气扩散条件较好，施工运输机械产生的废气对周围环境造成影响不大，且随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改善，多数机械在运行过程中产生的废气可达标排放。

施工过程中施工运输车辆排放的废气会对局部环境空气质量产生一定影响，但根据其它类似工程经验和施工期的大气环境监测数据，施工机械设备分布比较分散，污染物排放强度很小，对周围环境空气的影响甚微。

f) 扬尘对周边敏感点的影响分析

施工扬尘浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区及天气等诸多因素有关，本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。北京环科院曾对多个建筑施工场地的扬尘情况（土方挖掘、现场堆放、垃

圾清理、车辆往来等）进行了监测，监测时风速为 2.4m/s，监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 建设项目施工期扬尘监测数据表

施工距离	工地内	工地上风向 50m	工地下风向		
			50m	100m	150m
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	759	328	502	367	336
	618	325	472	356	332
	596	311	434	376	309
	509	303	538	465	314
	500	316.7	486.5	390	322

由上表可见，在施工中，当风速为 2.4m/s 时，工地内部 TSP 可达 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，工地下风向 150m 处，TSP 浓度 309~ $336\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响距离为 150m。本项目所在区域的 2020 年平均风速 1.34m/s，远小于类比项目风速，因此起尘量低于类比项目，保守考虑在扬尘点下风向 50m 内影响较大，50~150m 为污染带，150m 以外对环境空气影响较小。

根据前表中大气环境保护目标，本项目主厂区 150m 范围内居民少，施工期扬尘影响范围内的敏感点主要为主厂区外水泵房、取水管线、运输道路两侧 150m 范围内的零散居民。因此，在距离敏感点小于 150m 的范围内施工，应避免把施工工区、施工物料堆场等安置在以上区域，并避免大风季节施工。

另外，施工期扬尘对环境的影响具有短期、暂时性的特性，随着施工期的结束影响也随之消失。通过采取安装挡风板、洒水、严格物料运输管理、施工车辆减速运行等措施后，施工期扬尘对周边散户的影响在可接受范围内。

3.2 营运期大气环境影响分析

3.2.1 气象参数

根据衡东县气象站提供的近二十年的地面气象观测资料以及 2021 年常规气象数据，区域气象资料统计如下：

a) 温度

衡东县近 20 年平均温度的月变化见表 3.2-1，1 月平均气温最低，为 6.0°C ；7 月平均气温最高，为 30.27°C ；全年平均气温为 18.56°C 。多年极端最高气温 41.2°C ，多年极端最低气温 -5.4°C 。

表 3.2-1 衡东县近 20 年平均温度的月变化统计表 单位: °C

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	8.68	12.97	18.73	23.26	27	30.27	28.98	25.19	19.69	13.94	7.97

衡东县 2021 年年平均温度的月变化见表 3.2-2 和图 3.2-1, 1 月平均气温最低, 为 7.79°C; 7 月平均气温最高, 为 31.36°C; 全年平均气温为 19.73°C。

表 3.2-2 衡东县 2021 年平均温度的月变化统计表 单位: °C

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 (°C)	7.79	12.39	14.44	16.75	22.96	28.16	31.36	29.71	29.93	19.38	14.46	9.49

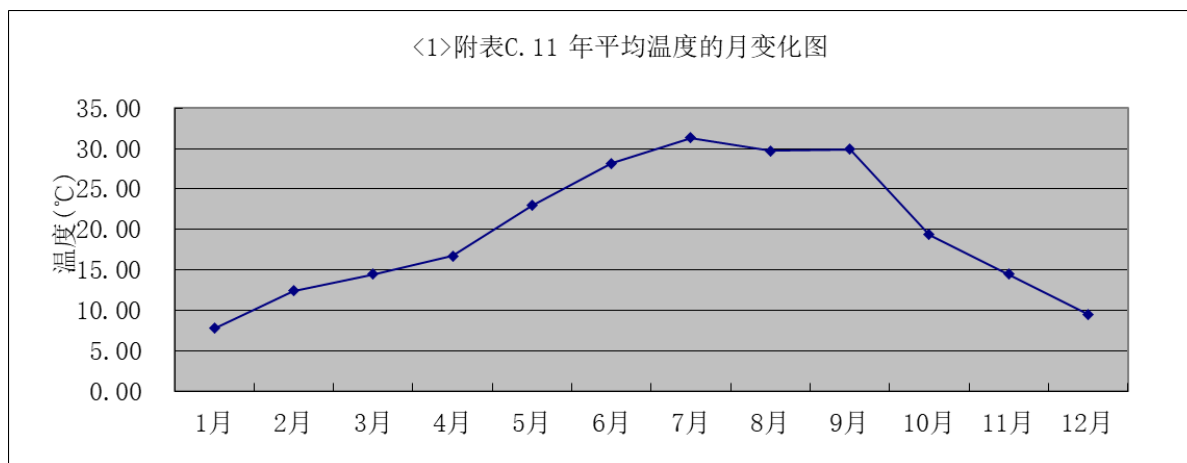


图 3.2-1 2021 年平均温度月变化图

b) 风速

衡东县近 20 年平均风速的月变化见表 3.2-3, 7 月份的平均风速最大, 为 1.66m/s, 11 月份的平均风速最小 1.30m/s, 全年平均风速为 1.41m/s。

表 3.2-3 衡东县近 20 年平均风速的月变化统计表 单位: m/s

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	1.36	1.41	1.34	1.45	1.35	1.32	1.66	1.47	1.5	1.47	1.3	1.33

衡东县 2021 年年平均风速的月变化见表 3.2-4。年平均风速为 1.34m/s。

表 3.2-4 衡东县 2021 年平均风速的月变化统计表 单位: m/s

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	1.26	1.14	1.25	1.18	1.34	1.43	1.74	1.46	1.41	1.62	1.13	1.11

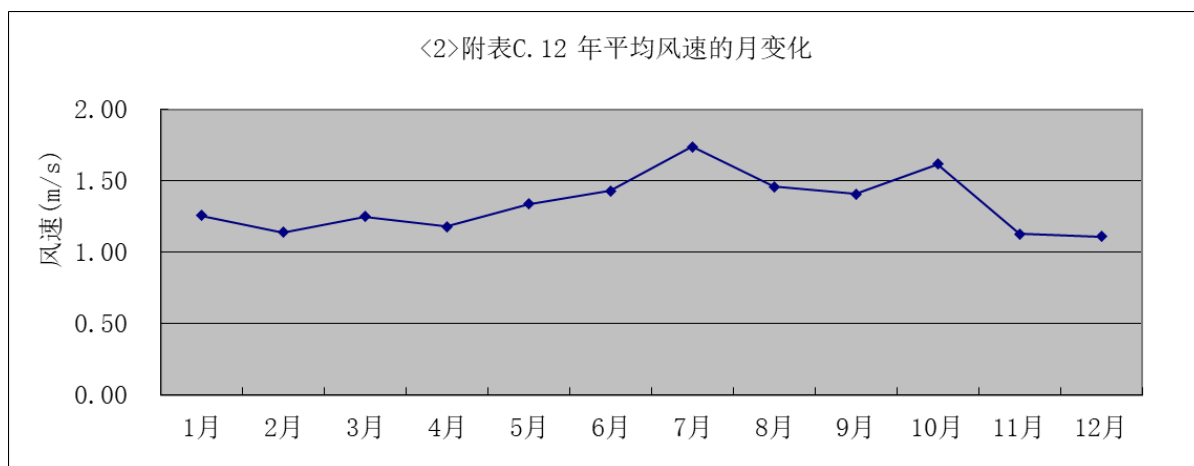


图 3.2-2 2021 年平均风速月变化

c) 风向、风频

衡东县近 20 年平均风频情况表、2021 年季小时平均风速的日变化、平均风频的月变化、平均风频的季变化及年均风频情况见表 3.2-5、3.2-6、3.2-7，20 年及 2021 年气象统计风玫瑰图见图 3.2-4 和图 3.2-5。季小时平均风速最大值出现在夏季下午 14:00。

表 3.2-5 衡东县近 20 年平均风频情况表

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
N	17.63	17.4	15.79	14.71	14.34	13.13	11.31	13.9	16.27	18.02	16.88	17.79	15.58
NNE	18.29	16.99	14.27	11.96	11.65	10.45	7.09	10.62	16.88	17.8	15.28	16.72	13.98
NE	7.7	6.71	6.22	5.08	5.79	5.69	3.48	6.03	8.27	7.55	7.22	7.05	6.39
ENE	3.58	3.52	3.68	3.76	4.66	4.16	3.81	5.39	4.98	3.99	4.18	3.89	4.13
E	4.2	4.88	4.81	5.65	6.51	6.53	7.01	7.62	6.45	5.16	5.11	4.79	5.72
ESE	4.25	4.17	4.74	4.86	5.59	5.5	5.94	6.56	5.52	4.93	5.05	5.14	5.18
SE	1.71	1.79	2.04	2.35	2.7	2.94	3.62	3.14	2.24	1.97	2.16	2.41	2.42
SSE	1.27	1.51	1.72	2.32	2.57	3.55	4.81	3.12	1.73	1.49	1.61	1.53	2.27
S	1.62	1.86	2.27	3.39	3.84	5.51	7.36	3.53	1.73	1.35	1.49	1.42	2.94
SSW	1.73	2.17	2.74	3.28	3.63	4.93	6.94	3.58	1.89	1.5	1.63	1.59	2.96
SW	1.37	1.62	2.17	2.9	2.94	4.51	6.32	3.71	1.67	1.24	1.35	1.42	2.60
WSW	1.77	1.83	2.68	3.26	3	3.24	4.52	3.58	2.02	1.58	1.68	1.51	2.55
W	1.66	1.74	2.36	2.8	2.56	2.39	2.46	2.46	1.52	1.37	1.55	1.31	2.01
WNW	2.02	2.07	2.48	2.73	2.22	2.04	1.85	1.97	1.86	1.83	2.15	1.8	2.08
NW	3.44	3.35	3.84	3.59	2.88	2.59	2.01	2.86	2.89	3.57	3.87	3.76	3.22
NNW	7.01	7.09	6.78	6.42	5.79	4.66	4.35	4.84	6.47	7.84	7.48	7.39	6.33

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
静风	21	21.38	21.63	21.05	19.4	18.45	17.19	17.19	17.69	19.03	21.4	20.65	19.6

表 3.2-6 衡东县 2021 年季小时平均风速的日变化 单位: m/s

风速 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.06	1.04	1.03	1.09	1.01	1.06	1.03	1.17	1.15	1.26	1.44	1.47
夏季	1.28	1.29	1.18	1.16	1.12	1.06	1.12	1.25	1.58	1.78	1.91	2.01
秋季	1.18	1.21	1.15	1.14	1.23	1.20	1.22	1.21	1.39	1.49	1.68	1.80
冬季	0.97	1.03	0.99	0.93	0.99	1.01	1.02	1.01	1.08	1.14	1.20	1.43
风速 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.56	1.68	1.58	1.55	1.49	1.47	1.23	1.23	1.20	1.11	1.11	1.09
夏季	2.09	2.25	2.16	2.06	1.95	1.81	1.40	1.40	1.36	1.35	1.31	1.19
秋季	1.86	1.87	1.75	1.72	1.50	1.30	1.19	1.34	1.31	1.25	1.17	1.22
冬季	1.56	1.61	1.52	1.52	1.32	1.16	1.11	1.17	1.18	1.10	1.03	1.03

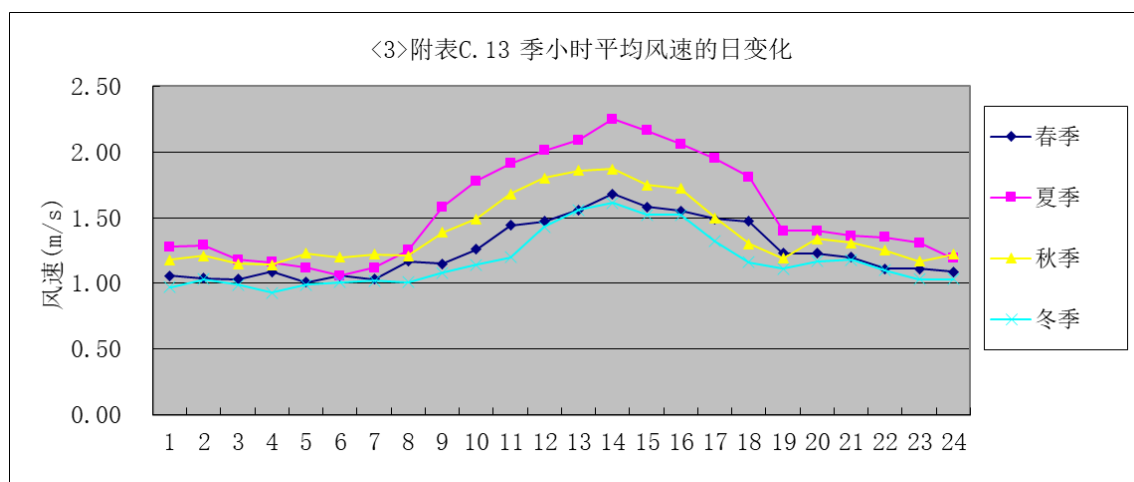


图 3.2-3 2021 年季小时平均风速的日变化

衡东20年累计风频玫瑰图

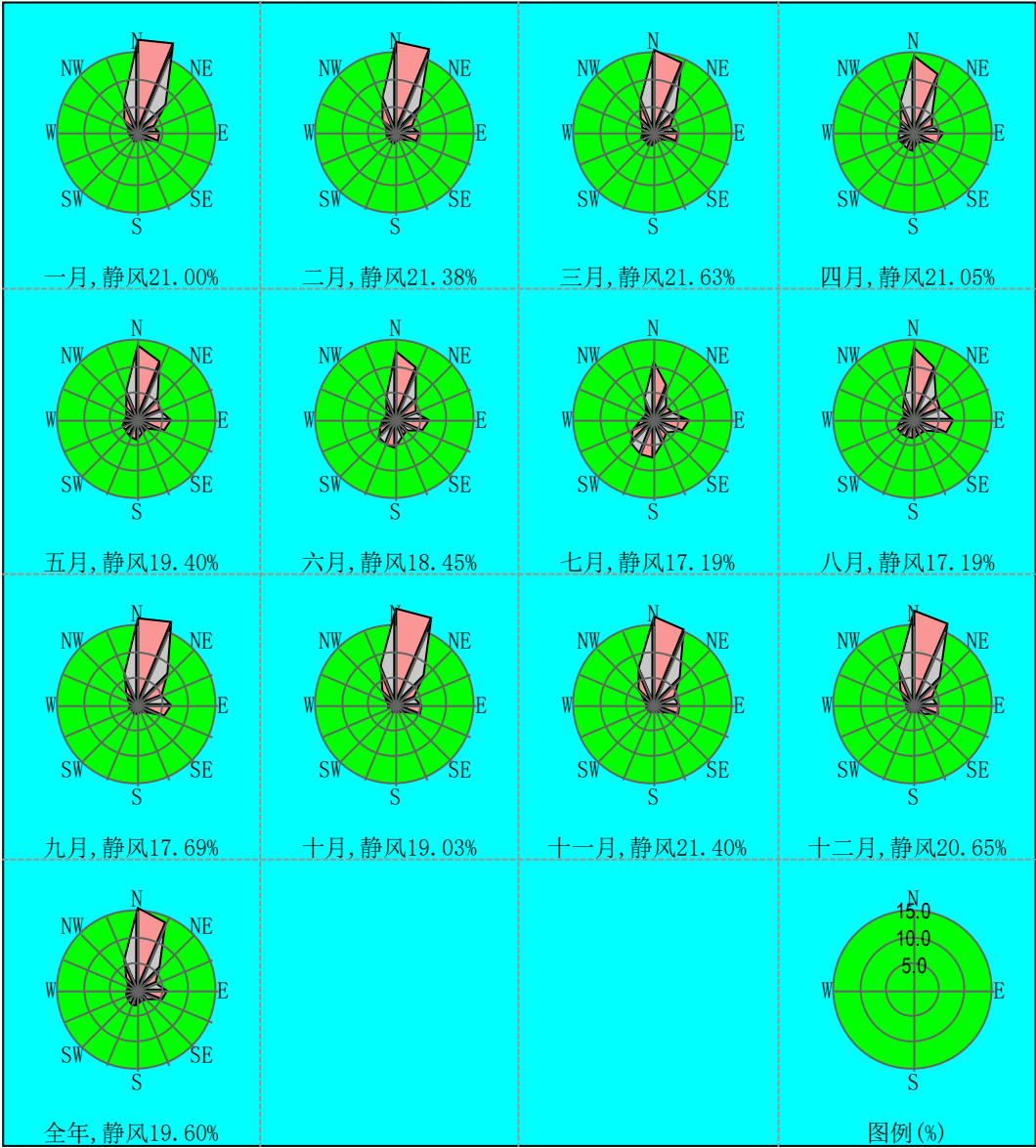


图 3.2-4 衡东县近 20 年气象统计风玫瑰图

衡东2021风频玫瑰图

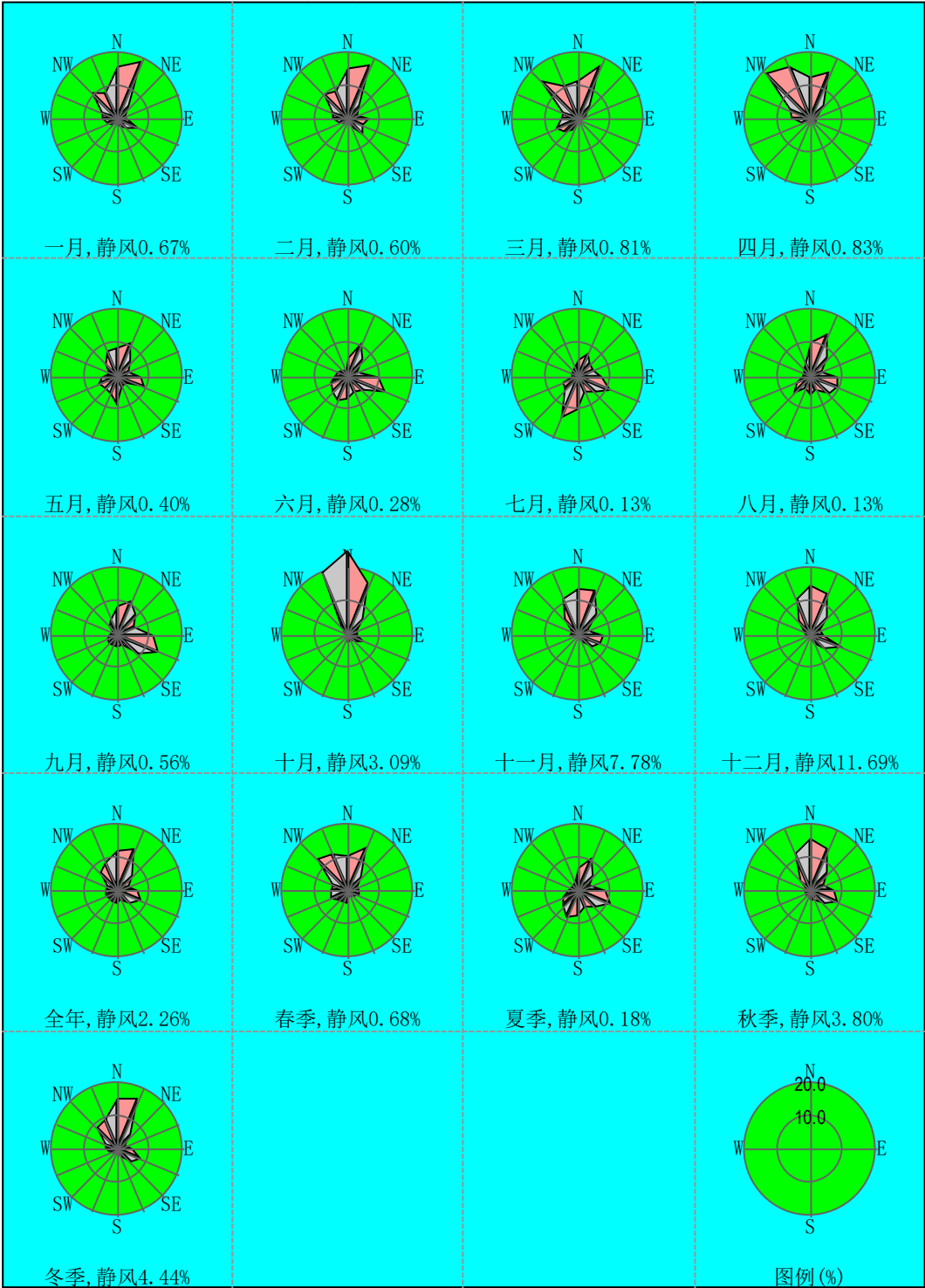


图 3.2-5 衡东县 2021 年气象统计风玫瑰图

表 3.2-7 衡东县 2021 年平均风频的月变化 单位：(%)

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	15.73	19.22	5.38	2.69	2.96	7.39	3.76	2.82	2.02	1.21	2.28	3.63	4.97	4.84	11.42	9.01	0.67
二月	15.18	17.86	5.51	3.13	6.99	4.91	6.99	2.68	0.89	1.04	1.49	2.98	4.91	4.91	10.71	9.23	0.60
三月	11.56	17.74	5.24	2.82	2.02	0.94	1.48	0.94	1.48	3.76	5.91	7.12	5.24	5.38	16.53	11.02	0.81
四月	12.78	15.42	5.56	3.06	1.81	2.22	1.94	0.97	0.69	1.11	1.39	3.06	5.56	6.94	19.58	17.08	0.83
五月	8.47	10.89	6.05	4.03	7.12	8.87	3.49	3.49	9.14	6.05	5.24	6.32	4.97	2.55	4.97	7.93	0.40
六月	5.42	10.97	6.67	3.61	9.58	12.64	6.39	5.56	6.81	8.19	6.67	5.42	4.31	3.19	2.36	1.94	0.28
七月	5.11	7.66	5.51	4.84	7.26	11.02	7.39	5.51	10.22	14.11	5.65	5.38	2.02	2.28	2.55	3.36	0.13
八月	10.08	13.84	7.53	4.03	8.60	8.87	7.80	4.70	6.05	4.44	7.53	4.30	2.82	2.28	2.69	4.30	0.13
九月	8.89	10.97	8.33	5.69	11.11	13.75	8.61	3.89	4.17	3.61	3.89	3.61	2.50	1.81	3.61	5.00	0.56
十月	25.40	16.80	6.32	3.49	2.96	5.51	3.09	2.15	2.96	1.61	0.94	0.54	0.40	1.34	3.23	20.16	3.09
十一月	14.03	14.31	8.33	3.61	8.06	7.50	5.83	2.64	1.25	0.69	1.25	1.53	2.78	2.50	6.11	11.81	7.78
十二月	15.05	13.58	7.12	3.23	4.03	10.75	6.18	2.96	1.08	0.81	1.08	1.61	1.61	2.15	5.51	11.56	11.69

表 3.2-8 衡东县 2021 年平均风频的季变化及年均风频 单位：(%)

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.91	14.67	5.62	3.31	3.67	4.03	2.31	1.81	3.80	3.67	4.21	5.53	5.25	4.94	13.63	11.96	0.68
夏季	6.88	10.82	6.57	4.17	8.47	10.82	7.20	5.25	7.70	8.92	6.61	5.03	3.03	2.58	2.54	3.22	0.18
秋季	16.21	14.06	7.65	4.26	7.33	8.88	5.82	2.88	2.79	1.97	2.01	1.88	1.88	1.88	4.30	12.41	3.80
冬季	15.32	16.85	6.02	3.01	4.58	7.78	5.60	2.82	1.34	1.02	1.62	2.73	3.80	3.94	9.17	9.95	4.44
全年	12.31	14.09	6.46	3.69	6.02	7.88	5.23	3.20	3.93	3.92	3.63	3.80	3.49	3.33	7.41	9.37	2.26

3.2.2 预测范围及模型选择

预测范围为以厂址（0，0）为中心，边长为 16.504km 的矩形范围，覆盖评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域以及 PM_{2.5} 年均浓度贡献值占标率大于 1%的区域。

本项目涉及的污染源类型主要为点源，SO₂+NO_x 的排放量>500t/a，需考虑 PM_{2.5} 的二次转化，本项目二次 PM_{2.5} 转换系数取导则推荐值，分别为 SO₂ 0.58，NO₂ 0.44。项目评价基准年 2021 年风速 0.5m/s 的最长持续时间为 18h<72h；全年静风频率为 2.26%<35%；NO_x 的 D_{10%} 小于 50km，预测范围小于 50km，综上，本项目选择 AREMOD 模型进行进一步预测。

3.2.3 预测与评价内容

本项目所在地预测区域为达标区。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价大气环境影响评价预测内容见表 3.2-9。

表 3.2-9 大气环境影响评价预测内容表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

a) 在项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的 1h 浓度、日均浓度、年均浓度贡献值，评价污染物的最大浓度占标率。

b) 本区域有两个与本项目排放同源污染物的在建和拟建污染源，在项目正常排放条件下，预测新增污染源 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的贡献值叠加在建和拟建污染源、环境空气质量现状浓度后减去区域削减源的环境影响（本项目区域削减源在评价和预测范围之外，无法叠加预测），环境空气保护目标和网格点各污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。保

证率日平均质量浓度计算方法为对预测点的日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ p ），计算排在第 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法如下：

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中： p ——该污染物日平均里浓度的保证率，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

c) 在项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} （含二次 $PM_{2.5}$ ）、 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

3.2.4 污染源参数

本工程两台机组各设一根高度为 60m 的钢制烟囱，单筒出口处内径 7.2m，对烟囱进行等效计算，等效烟囱排放位置位于两个烟囱的中间，排放速率为两个烟囱排放速率之和，以两个烟囱排放口横截面之和为等效烟囱排放口面积 S ，从而计算得到烟囱的等效内径为 10.18m。以项目场址西北角边界点为（0,0）本项目预测的污染源参数如表 3.2-10 所示。

表 3.2-10 不同工况下主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 (m)	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气量 (Nm ³ /s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
主烟囱	261	-214	60	90	10.18	2297.84	85.4	2000	正常工况	SO ₂	7.27
										NO ₂	207
										PM ₁₀	18.90
										PM _{2.5}	9.45
主烟囱 (启动阶段)	261	-214	60	90	10.18	1838.27	85.4	200	非正常工况	SO ₂	5.83
										NO ₂	426.12
										PM ₁₀	15.11
										PM _{2.5}	7.56
主烟囱 (停机阶段)	261	-214	60	90	10.18	1838.27	85.4	200	非正常工况	SO ₂	5.83
										NO ₂	177.95
										PM ₁₀	15.11
										PM _{2.5}	7.56
启动锅炉	223	214	15	90	1.5	15.18	145	160	非正常工况	SO ₂	0.176
										NO _x	10.94
										PM ₁₀	0.457
										PM _{2.5}	0.229

注：一次排放的 PM_{2.5} 按烟尘的 50%估算，PM₁₀ 按烟尘的 100%估算，NO₂ 按 NO_x 排放量最保守取值。

表 3.2-11 排放同源污染物在建污染源参数一览表（点源）

企业名称	排放口	排气筒底部中心坐标		排气筒高度(m)	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(Nm ³ /s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y									
湖南雁翔湘实业有限公司	29#	-77	-833	120	91.6	2.5	140000	200	8760	正常工况	SO ₂	30.985
											NO ₂	33.4
											颗粒物	2.643
	58#	-81	-917	120	91.6	2.5	140000	200	8760	正常工况	SO ₂	30.985
											NO ₂	33.4
											颗粒物	2.643
衡阳凯美科化工有限公司	1#	-72	-655	18	90.0	1	11000	25	7200	正常工况	SO ₂	0.484
											NO _x	0.468

3.2.5 预测结果

3.2.5.1 正常工况

a) 新增污染源贡献值

根据新增污染源贡献值预测结果，以厂址为中心（0，0），污染物贡献值最大落地浓度点见表 3.2-12。

表 3.2-12 大气污染物贡献值区域最大落地浓度预测结果表

污染物	浓度类型	最大落地浓度坐标	最大落地浓度贡献值占标率（%）	落地浓度位于场界方向	离场界距离（km）
SO ₂	小时值	（7.55km, -2.27km）	0.27	ESE	7.88
	日均值	（-0.95km, -2.77km）	0.12	WSW	2.93
	年均值	（1.05km, -4.27km）	0.03	SSE	4.40
NO ₂	小时值	（7.55km, -2.27km）	19.24	ESE	7.88
	日均值	（-0.95km, -2.77km）	6.16	WSW	2.93
	年均值	（1.05km, -4.27km）	1.2	SSE	4.40
PM ₁₀ （含二次 PM _{2.5} ）	小时值	（7.55km, -2.27km）	4.72	ESE	7.88
	日均值	（-0.95km, -2.77km）	1.83	WSW	2.93
	年均值	（1.05km, -4.27km）	0.38	SSE	4.40
PM _{2.5} （含二次 PM _{2.5} ）	小时值	（7.55km, -2.27km）	8.66	ESE	7.88
	日均值	（-0.95km, -2.77km）	3.32	WSW	2.93
	年均值	（1.05km, -4.27km）	0.69	SSE	4.40

1) 小时浓度贡献值

拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的小时贡献值见表 3.2-13。拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的小时贡献值浓度分布图见图 3.2-6~3.2-9。

拟建项目污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 8.40E-04mg/m³，占标率为 0.17%，各环境保护目标小时浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 1.35E-03mg/m³，占标率为 0.27%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km, -2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 NO₂ 对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值

最大值为 $2.39\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 11.96%，各环境保护目标小时浓度贡献值均达标；区域最大落地小时平均浓度贡献值为 $3.85\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 19.24%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 PM_{10} （含二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $1.32\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 2.93%，各环境保护目标小时浓度贡献值均达标；区域最大落地小时平均浓度贡献值为 $2.13\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 4.72%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ （含二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $1.02\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 5.38%，各环境保护目标小时浓度贡献值均达标；区域最大落地小时平均浓度贡献值为 $1.95\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 8.66%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

表 3.2-13 本项目主要污染物 1h 贡献值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	大浦镇区	1h 平均	$7.43\text{E-}04$	21030910	0.15	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	$4.76\text{E-}04$	21111915	0.1	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	$5.48\text{E-}04$	21111915	0.11	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	$8.40\text{E-}04$	21080809	0.17	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	$6.22\text{E-}04$	21051810	0.12	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	$7.06\text{E-}04$	21110213	0.14	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	$6.39\text{E-}04$	21070408	0.13	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	$6.87\text{E-}04$	21080208	0.14	达标
	霞流镇区	1h 平均	$4.54\text{E-}04$	21071609	0.09	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	$4.52\text{E-}04$	21071710	0.09	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	$6.17\text{E-}04$	21070412	0.12	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	$4.53\text{E-}04$	21111217	0.09	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	$3.76\text{E-}04$	21032808	0.08	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	$5.05\text{E-}04$	21063008	0.1	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	$5.72\text{E-}04$	21101917	0.11	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	萱洲镇白沙村	1h 平均	6.79E-04	21030818	0.14	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	3.97E-04	21111517	0.08	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	4.79E-04	21102916	0.1	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	5.79E-04	21110213	0.12	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	6.81E-04	21051212	0.14	达标
	大浦镇中学	1h 平均	7.24E-04	21030910	0.14	达标
	大浦镇完小	1h 平均	6.49E-04	21051212	0.13	达标
	霞流镇完小	1h 平均	4.18E-04	21071609	0.08	达标
	胡家新屋	1h 平均	5.35E-04	21051810	0.11	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	5.58E-04	21051215	0.11	达标
	添枝学校	1h 平均	5.10E-04	21070412	0.10	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	6.13E-04	21030818	0.12	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	6.56E-04	21051212	0.13	达标
	霞流中学	1h 平均	4.07E-04	21071609	0.08	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.35E-03	21020102	0.27	达标
NO ₂	大浦镇区	1h 平均	2.12E-02	21030910	10.58	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	1.36E-02	21111915	6.78	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	1.56E-02	21111915	7.8	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	2.39E-02	21080809	11.96	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	1.77E-02	21051810	8.86	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	2.01E-02	21110213	10.05	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	1.82E-02	21070408	9.09	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	1.96E-02	21080208	9.78	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.29E-02	21071609	6.47	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	1.29E-02	21071710	6.43	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	1.76E-02	21070412	8.78	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.29E-02	21111217	6.45	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	1.07E-02	21032808	5.35	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.44E-02	21063008	7.19	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.63E-02	21101917	8.14	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	1.93E-02	21030818	9.66	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.13E-02	21111517	5.65	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.36E-02	21102916	6.82	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	1.65E-02	21110213	8.25	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	1.94E-02	21051212	9.7	达标
	大浦镇中学	1h 平均	2.06E-02	21030910	10.3	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.85E-02	21051212	9.24	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.19E-02	21071609	5.95	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.52E-02	21051810	7.62	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.59E-02	21051215	7.94	达标
	添枝学校	1h 平均	1.45E-02	21070412	7.25	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.75E-02	21030818	8.73	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.87E-02	21051212	9.33	达标
	霞流中学	1h 平均	1.16E-02	21071609	5.8	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	3.85E-02	21020102	19.24	达标
PM ₁₀	大浦镇区	1h 平均	1.17E-02	21030910	2.59	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	7.48E-03	21111915	1.66	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	8.60E-03	21111915	1.91	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	1.32E-02	21080809	2.93	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	9.77E-03	21051810	2.17	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	1.11E-02	21110213	2.47	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	1.00E-02	21070408	2.23	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	1.08E-02	21080208	2.40	达标
	霞流镇区	1h 平均	7.13E-03	21071609	1.58	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	7.09E-03	21071710	1.58	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	9.69E-03	21070412	2.15	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	7.12E-03	21111217	1.58	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	5.91E-03	21032808	1.31	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	7.92E-03	21063008	1.76	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	8.99E-03	21101917	2.00	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	1.07E-02	21030818	2.37	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	6.23E-03	21111517	1.39	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	7.53E-03	21102916	1.67	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	9.11E-03	21110213	2.02	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	衡东县第三人民医院	1h 平均	1.07E-02	21051212	2.38	达标
	大浦镇中学	1h 平均	1.13E-02	21030910	2.52	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.02E-02	21051212	2.27	达标
	霞流镇完小	1h 平均	6.57E-03	21071609	1.46	达标
	胡家新屋	1h 平均	8.40E-03	21051810	1.87	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	8.76E-03	21051215	1.95	达标
	添枝学校	1h 平均	8.00E-03	21070412	1.78	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	9.63E-03	21030818	2.14	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.03E-02	21051212	2.29	达标
	霞流中学	1h 平均	6.40E-03	21071609	1.42	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	2.13E-02	21020102	4.72	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	1h 平均	1.07E-02	21030910	4.76	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	6.86E-03	21111915	3.05	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	7.89E-03	21111915	3.51	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	1.21E-02	21080809	5.38	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	8.96E-03	21051810	3.98	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	1.02E-02	21110213	4.52	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	9.20E-03	21070408	4.09	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	9.90E-03	21080208	4.4	达标
	霞流镇区	1h 平均	6.54E-03	21071609	2.91	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	6.51E-03	21071710	2.89	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	8.89E-03	21070412	3.95	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	6.53E-03	21111217	2.9	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	5.42E-03	21032808	2.41	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	7.27E-03	21063008	3.23	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	8.24E-03	21101917	3.66	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	9.78E-03	21030818	4.35	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	5.72E-03	21111517	2.54	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	6.90E-03	21102916	3.07	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	8.35E-03	21110213	3.71	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	9.81E-03	21051212	4.36	达标
	大浦镇中学	1h 平均	1.04E-02	21030910	4.63	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇完小	1h 平均	9.35E-03	21051212	4.16	达标
	霞流镇完小	1h 平均	6.02E-03	21071609	2.68	达标
	胡家新屋	1h 平均	7.71E-03	21051810	3.43	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	8.03E-03	21051215	3.57	达标
	添枝学校	1h 平均	7.34E-03	21070412	3.26	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	8.84E-03	21030818	3.93	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	9.45E-03	21051212	4.2	达标
	霞流中学	1h 平均	5.87E-03	21071609	2.61	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.95E-02	21020102	8.66	达标

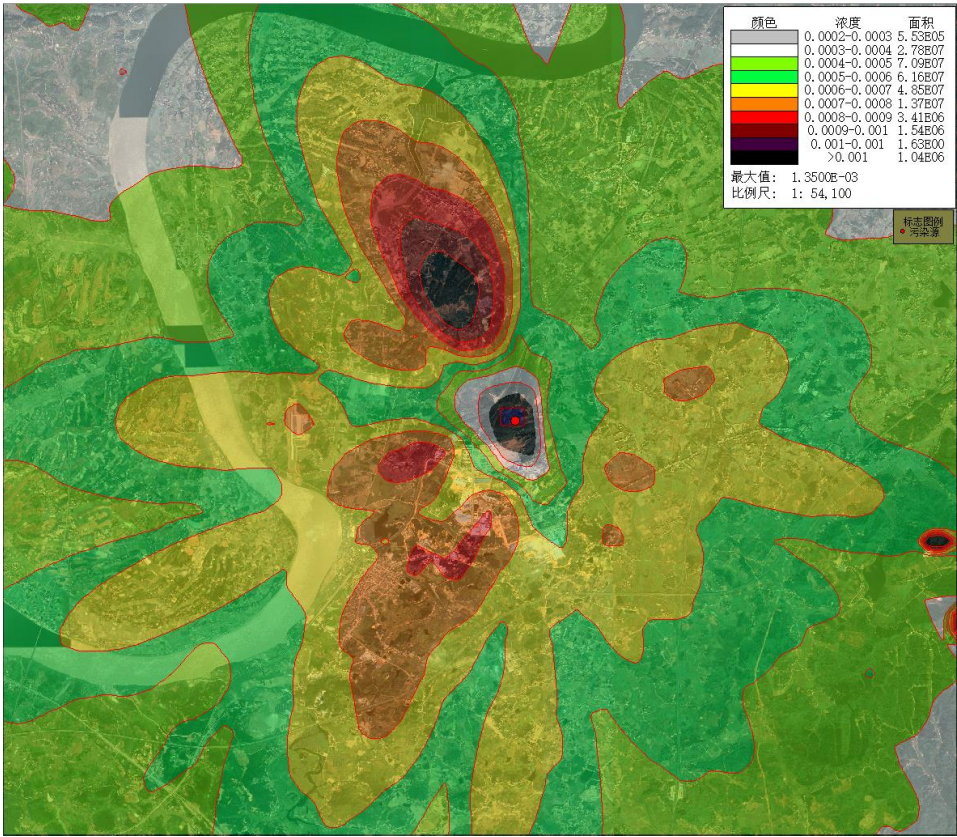


图 3.2-6 SO₂ 小时贡献浓度分布图

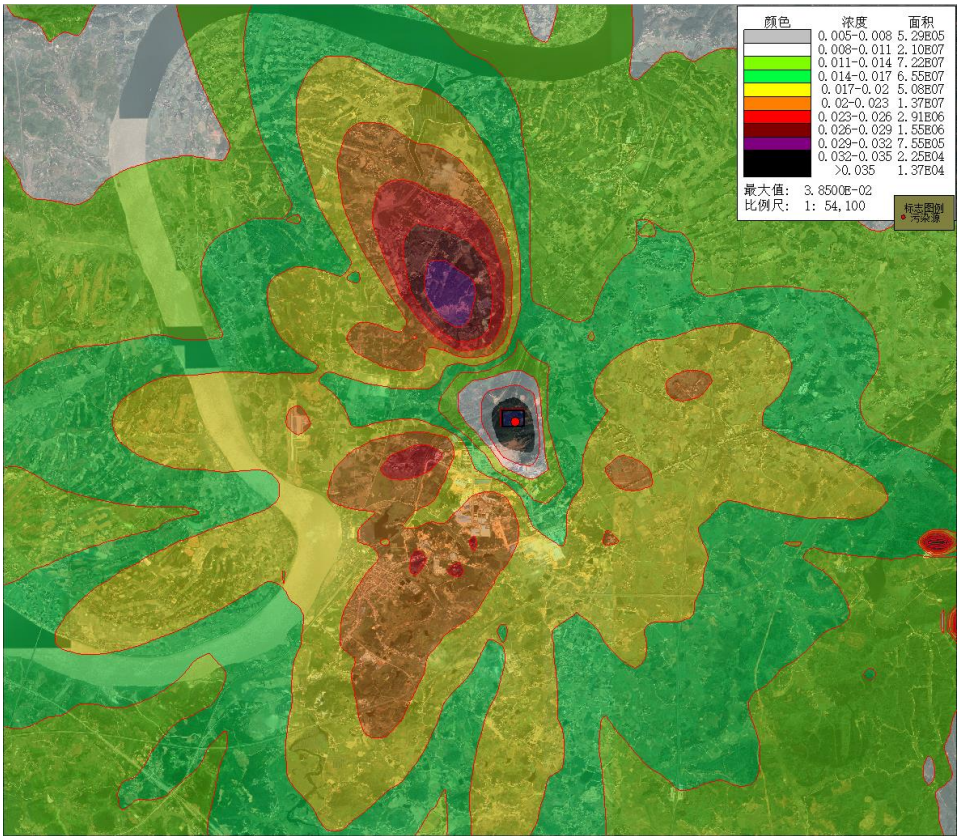


图 3.2-7 NO₂小时贡献浓度分布图

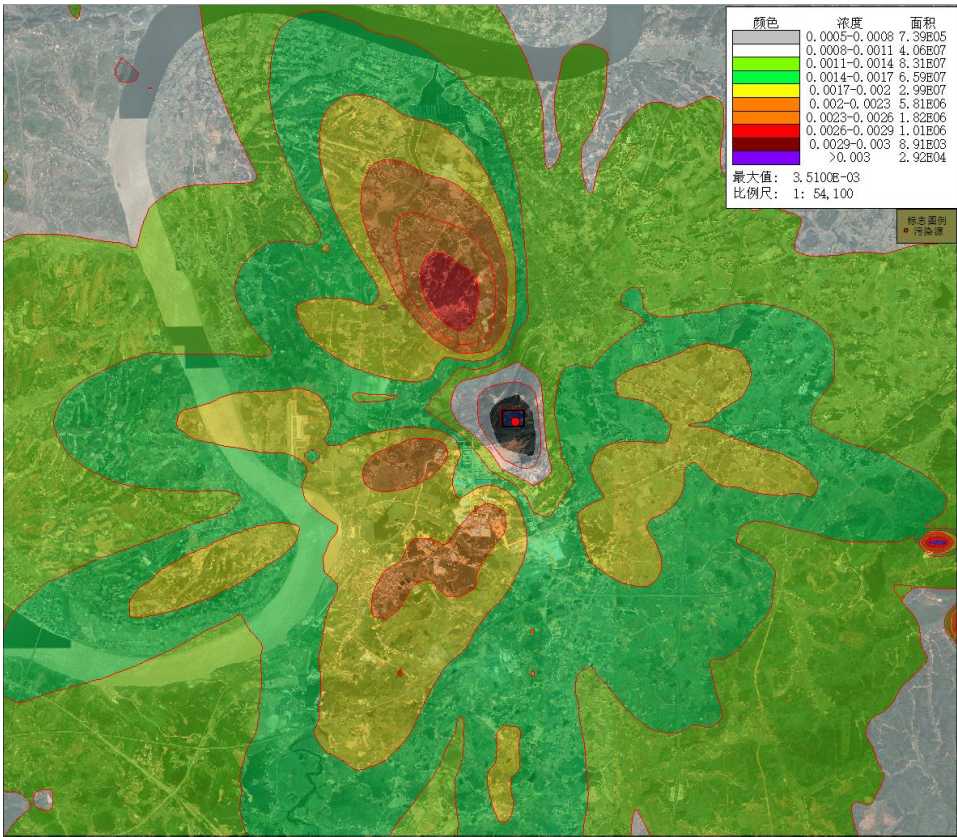
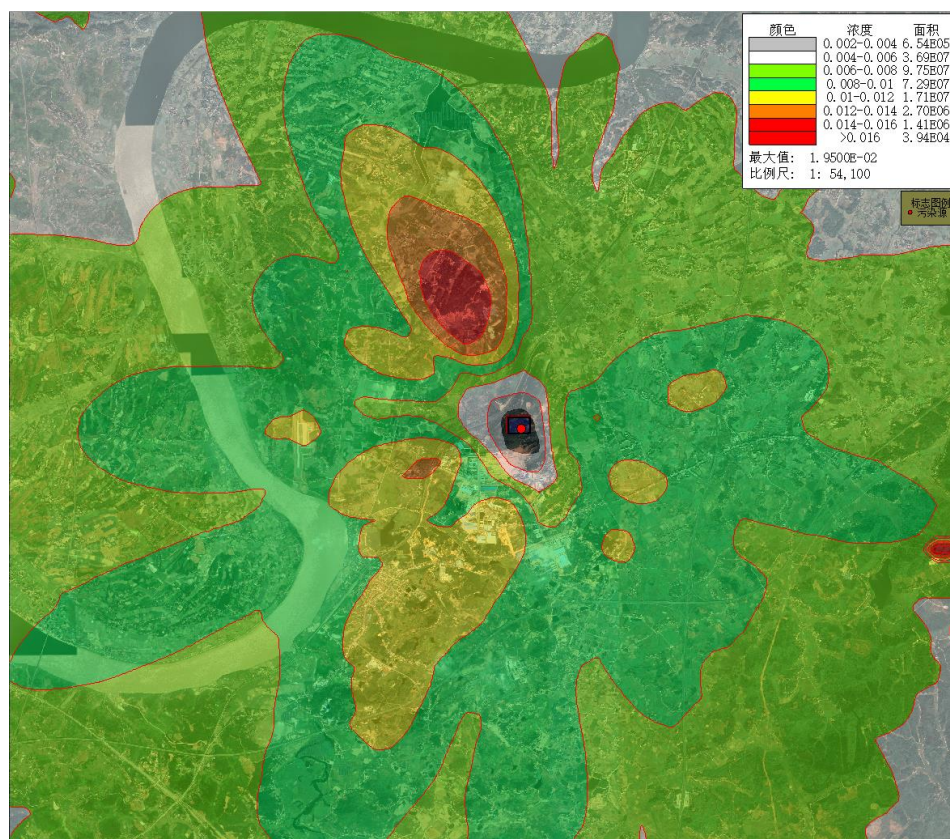


图 3.2-8 PM₁₀小时贡献浓度分布图

图 3.2-9 PM_{2.5} 小时贡献浓度分布图

2) 日均浓度贡献值

拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的日均贡献值见表 3.2-14。拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的日均贡献值浓度分布图见图 3.2-10~3.2-13。

拟建项目污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境保护目标的日均平均浓度贡献值最大值为 1.25E-04mg/m³，占标率为 0.08%，各环境保护目标日均浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地日平均浓度贡献值为 1.73E-04mg/m³，占标率为 0.12%，出现在 3 月 9 日，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（-0.95km，-2.77km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 NO₂ 对评价区域内各环境保护目标的日平均浓度贡献值最大值为 3.57E-03mg/m³，占标率为 4.46%，各环境保护目标日均浓度贡献值均达标；区域最大落地日平均浓度贡献值为 4.93E-03mg/m³，占标率为 6.16%，出现在 3 月 9 日，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（-0.95km，-2.77km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）对评价区域内各环境保护目标的日

平均浓度贡献值最大值为 $1.96\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.31%，各环境保护目标日均浓度贡献值均达标；区域最大落地日平均浓度贡献值为 $2.72\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.83%，出现在 3 月 9 日，以厂址为原点，最大落地浓度点位于 $(-0.95\text{km}, -2.77\text{km})$ 处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ （含二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的日平均浓度贡献值最大值为 $1.80\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 2.41%，各环境保护目标日均浓度贡献值均达标；区域最大落地日平均浓度贡献值为 $2.49\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 3.32%，出现在 3 月 9 日，以厂址为原点，最大落地浓度点位于 $(-0.95\text{km}, -2.77\text{km})$ 处，最大落地浓度点浓度达标。

表 3.2-14 本项目主要污染物日均贡献值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	大浦镇区	日平均	$1.15\text{E-}04$	210309	0.08	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	$2.36\text{E-}05$	211119	0.02	达标
	大浦镇三才村	日平均	$4.13\text{E-}05$	211119	0.03	达标
	大浦镇石桥村	日平均	$7.66\text{E-}05$	211102	0.05	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	$1.25\text{E-}04$	210518	0.08	达标
	大浦镇堰城村	日平均	$1.14\text{E-}04$	210402	0.08	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	$4.78\text{E-}05$	210525	0.03	达标
	大浦镇民主村	日平均	$4.92\text{E-}05$	210525	0.03	达标
	霞流镇区	日平均	$7.49\text{E-}05$	210702	0.05	达标
	霞流镇双桥村	日平均	$5.73\text{E-}05$	210702	0.04	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	$8.94\text{E-}05$	210704	0.06	达标
	吴集镇中塘村	日平均	$7.49\text{E-}05$	210704	0.05	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	$8.95\text{E-}05$	210323	0.06	达标
	樟木乡里仁村	日平均	$5.01\text{E-}05$	211102	0.03	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	$1.06\text{E-}04$	210309	0.07	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	$7.85\text{E-}05$	211102	0.05	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	$3.80\text{E-}05$	210525	0.03	达标
	石滩乡金子山村	日平均	$8.10\text{E-}05$	210411	0.05	达标
	衡东县爱国医院	日平均	$1.06\text{E-}04$	210518	0.07	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	$7.79\text{E-}05$	210227	0.05	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇中学	日平均	1.09E-04	210309	0.07	达标
	大浦镇完小	日平均	7.30E-05	210310	0.05	达标
	霞流镇完小	日平均	6.60E-05	210702	0.04	达标
	胡家新屋	日平均	1.13E-04	210518	0.08	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	8.47E-05	210704	0.06	达标
	添枝学校	日平均	1.11E-04	210323	0.07	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	6.89E-05	211102	0.05	达标
	衡东县第五中学	日平均	7.31E-05	210310	0.05	达标
	霞流中学	日平均	6.73E-05	210702	0.04	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.73E-04	210309	0.12	达标
NO ₂	大浦镇区	日平均	3.28E-03	210309	4.09	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	6.72E-04	211119	0.84	达标
	大浦镇三才村	日平均	1.18E-03	211119	1.47	达标
	大浦镇石桥村	日平均	2.18E-03	211102	2.73	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	3.57E-03	210518	4.46	达标
	大浦镇堰城村	日平均	3.24E-03	210402	4.05	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	1.36E-03	210525	1.7	达标
	大浦镇民主村	日平均	1.40E-03	210525	1.75	达标
	霞流镇区	日平均	2.13E-03	210702	2.67	达标
	霞流镇双桥村	日平均	1.63E-03	210702	2.04	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	2.55E-03	210704	3.18	达标
	吴集镇中塘村	日平均	2.13E-03	210704	2.66	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	2.55E-03	210323	3.18	达标
	樟木乡里仁村	日平均	1.43E-03	211102	1.78	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	3.01E-03	210309	3.76	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	2.23E-03	211102	2.79	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	1.08E-03	210525	1.35	达标
	石滩乡金子山村	日平均	2.31E-03	210411	2.88	达标
	衡东县爱国医院	日平均	3.01E-03	210518	3.76	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	2.22E-03	210227	2.77	达标
	大浦镇中学	日平均	3.10E-03	210309	3.88	达标
	大浦镇完小	日平均	2.08E-03	210310	2.6	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	霞流镇完小	日平均	1.88E-03	210702	2.35	达标
	胡家新屋	日平均	3.21E-03	210518	4.01	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	2.41E-03	210704	3.01	达标
	添枝学校	日平均	3.15E-03	210323	3.94	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	1.96E-03	211102	2.45	达标
	衡东县第五中学	日平均	2.08E-03	210310	2.6	达标
	霞流中学	日平均	1.92E-03	210702	2.39	达标
	区域最大落地浓度	日平均	4.93E-03	210309	6.16	达标
PM ₁₀	大浦镇区	日平均	1.81E-03	210309	1.21	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	3.71E-04	211119	0.25	达标
	大浦镇三才村	日平均	6.48E-04	211119	0.43	达标
	大浦镇石桥村	日平均	1.20E-03	211102	0.80	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	1.96E-03	210518	1.31	达标
	大浦镇堰城村	日平均	1.79E-03	210402	1.19	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	7.50E-04	210525	0.50	达标
	大浦镇民主村	日平均	7.72E-04	210525	0.51	达标
	霞流镇区	日平均	1.18E-03	210702	0.79	达标
	霞流镇双桥村	日平均	9.00E-04	210702	0.60	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	1.41E-03	210704	0.94	达标
	吴集镇中塘村	日平均	1.18E-03	210704	0.79	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	1.41E-03	210323	0.94	达标
	樟木乡里仁村	日平均	7.87E-04	211102	0.52	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	1.66E-03	210309	1.10	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	1.23E-03	211102	0.82	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	5.96E-04	210525	0.40	达标
	石滩乡金子山村	日平均	1.28E-03	210411	0.85	达标
	衡东县爱国医院	日平均	1.66E-03	210518	1.10	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	1.22E-03	210227	0.81	达标
	大浦镇中学	日平均	1.71E-03	210309	1.14	达标
	大浦镇完小	日平均	1.15E-03	210310	0.76	达标
	霞流镇完小	日平均	1.04E-03	210702	0.69	达标
	胡家新屋	日平均	1.77E-03	210518	1.18	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇岭茶学校	日平均	1.33E-03	210704	0.89	达标
	添枝学校	日平均	1.73E-03	210323	1.16	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	1.08E-03	211102	0.72	达标
	衡东县第五中学	日平均	1.15E-03	210310	0.76	达标
	霞流中学	日平均	1.06E-03	210702	0.70	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.72E-03	210309	1.81	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	日平均	1.66E-03	210309	2.21	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	3.40E-04	211119	0.45	达标
	大浦镇三才村	日平均	5.95E-04	211119	0.79	达标
	大浦镇石桥村	日平均	1.10E-03	211102	1.47	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	1.80E-03	210518	2.41	达标
	大浦镇堰城村	日平均	1.64E-03	210402	2.19	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	6.88E-04	210525	0.92	达标
	大浦镇民主村	日平均	7.08E-04	210525	0.94	达标
	霞流镇区	日平均	1.08E-03	210702	1.44	达标
	霞流镇双桥村	日平均	8.25E-04	210702	1.1	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	1.29E-03	210704	1.72	达标
	吴集镇中塘村	日平均	1.08E-03	210704	1.44	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	1.29E-03	210323	1.72	达标
	樟木乡里仁村	日平均	7.22E-04	211102	0.96	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	1.52E-03	210309	2.03	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	1.13E-03	211102	1.51	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	5.47E-04	210525	0.73	达标
	石滩乡金子山村	日平均	1.17E-03	210411	1.56	达标
	衡东县爱国医院	日平均	1.52E-03	210518	2.03	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	1.12E-03	210227	1.5	达标
	大浦镇中学	日平均	1.57E-03	210309	2.09	达标
	大浦镇完小	日平均	1.05E-03	210310	1.4	达标
	霞流镇完小	日平均	9.52E-04	210702	1.27	达标
	胡家新屋	日平均	1.62E-03	210518	2.16	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	1.22E-03	210704	1.63	达标
	添枝学校	日平均	1.59E-03	210323	2.13	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	萱洲镇白沙小学	日平均	9.92E-04	211102	1.32	达标
	衡东县第五中学	日平均	1.05E-03	210310	1.4	达标
	霞流中学	日平均	9.69E-04	210702	1.29	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.49E-03	210309	3.32	达标

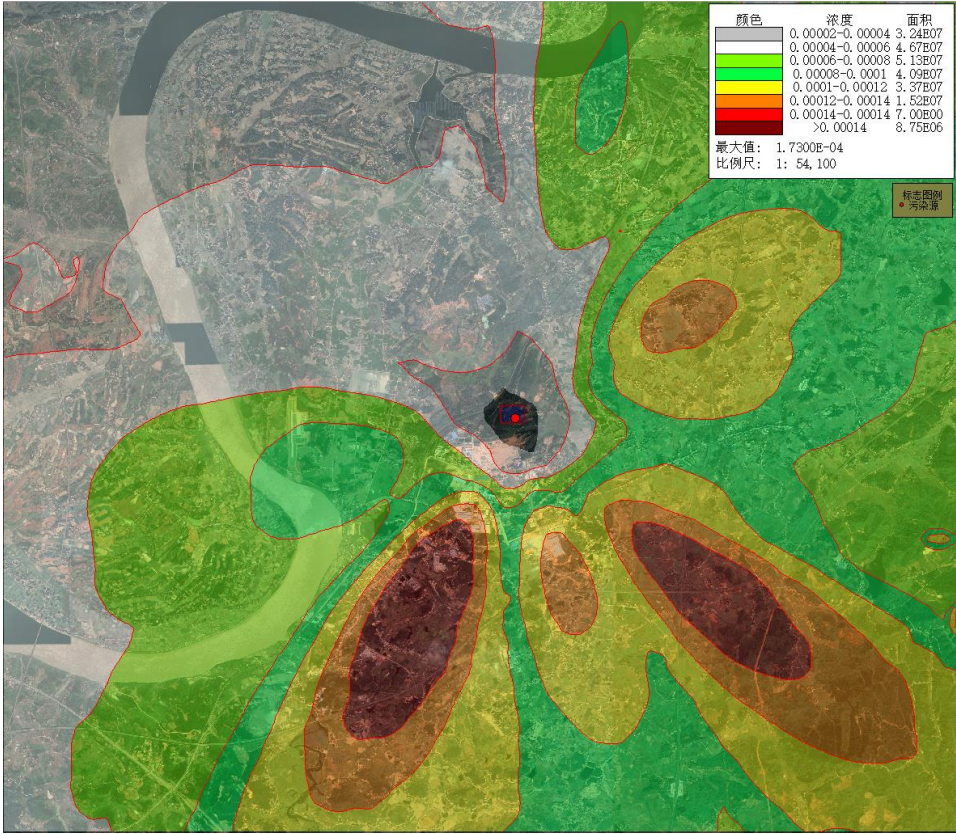


图 3.2-10 SO₂ 日均贡献浓度分布图

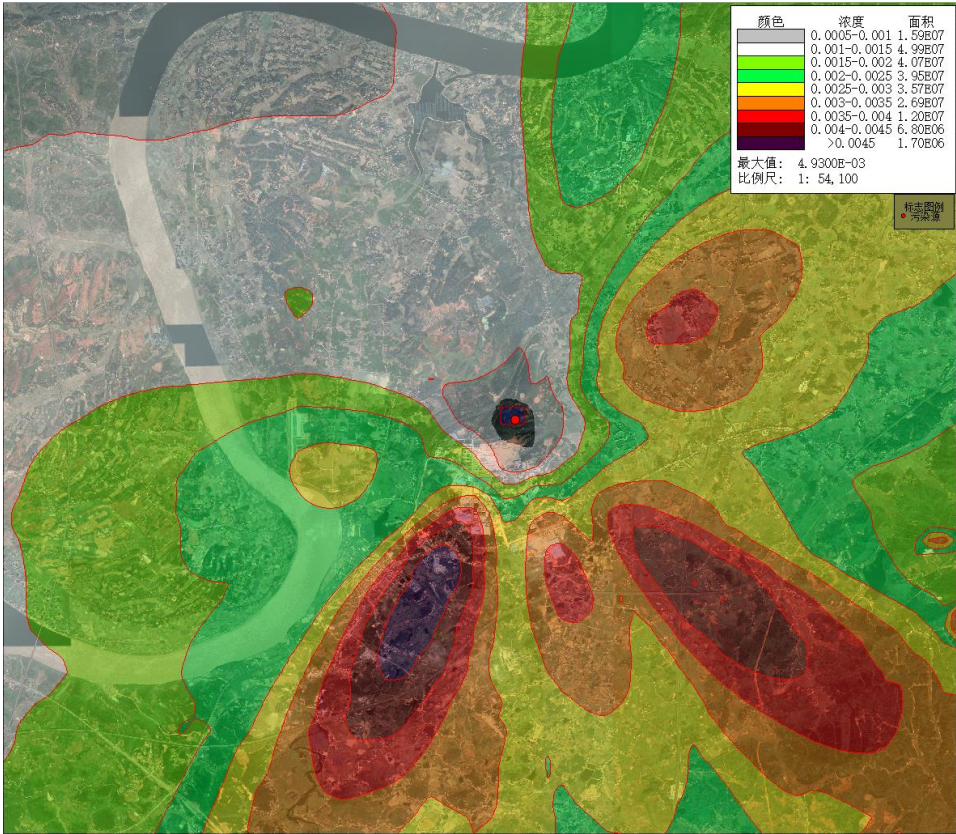


图 3.2-11 NO₂ 日均贡献浓度分布图

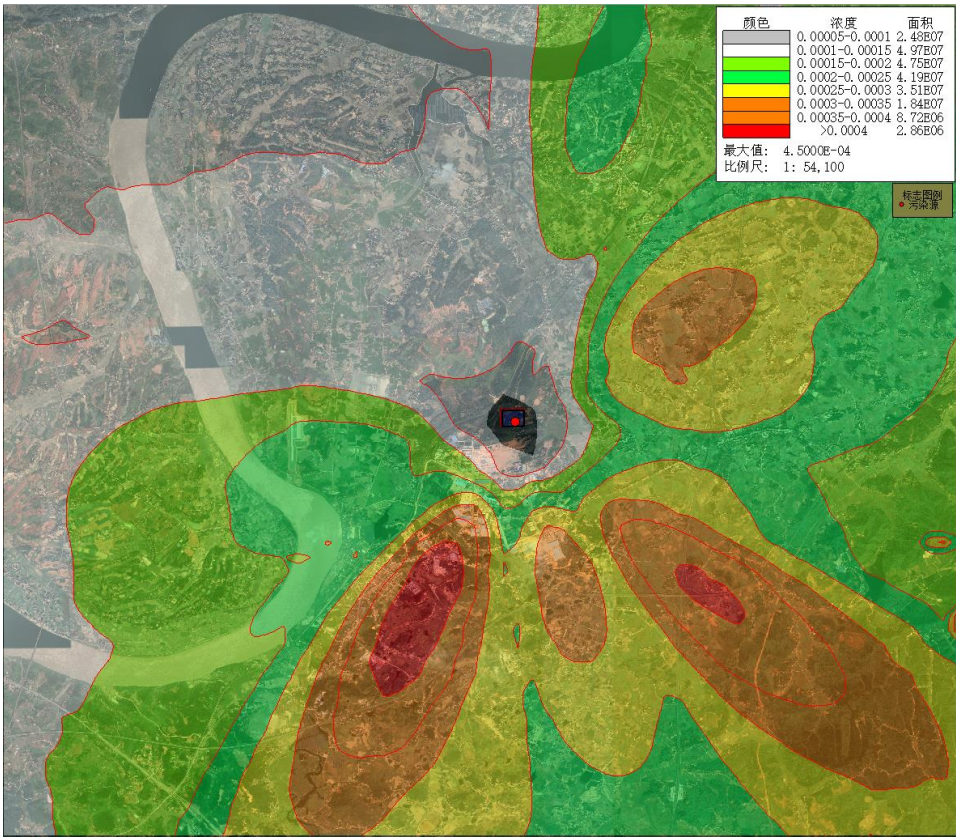
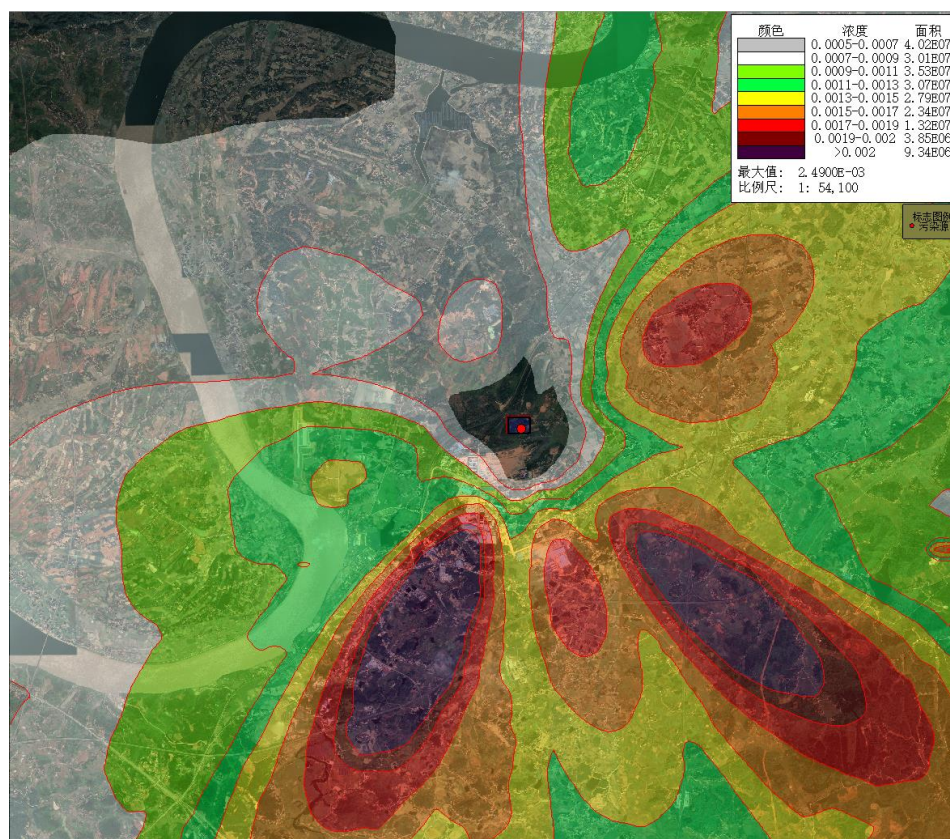


图 3.2-12 PM₁₀ 日均贡献浓度分布图

图 3.2-13 PM_{2.5} 日均贡献浓度分布图

3) 年均浓度贡献值

拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的年均贡献值见表 3.2-15。拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均贡献值浓度分布图见图 3.2-14~3.2-17。

拟建项目污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境保护目标的年平均浓度贡献值最大值为 1.53E-05mg/m³，占标率为 0.03%，各环境保护目标年均浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地年平均浓度贡献值为 1.68E-05mg/m³，占标率为 0.03%，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（1.05km，-4.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 NO₂ 对评价区域内各环境保护目标的年平均浓度贡献值最大值为 4.35E-04mg/m³，占标率为 1.09%，各环境保护目标年均浓度贡献值均达标；区域最大落地年平均浓度贡献值为 4.79E-04mg/m³，占标率为 1.2%，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（1.05km，-4.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）对评价区域内各环境保护目标的年平均浓度贡献值最大值为 2.40E-04mg/m³，占标率为 0.06%，各环境保护目标年均浓度贡献值均达标；区域最大落地年平均浓度贡献值为 2.64E-04mg/m³，占标率为

0.38%，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（1.05km，-4.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的年平均浓度贡献值最大值为 $2.20E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.63%，各环境保护目标年均浓度贡献值均达标；区域最大落地年平均浓度贡献值为 $2.42E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.69%，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（1.05km，-4.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

表 3.2-15 本项目主要污染物年均贡献值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	大浦镇区	年平均	1.12E-05	/	0.02	达标
	大浦镇三才村二组	年平均	2.32E-06	/	0.00	达标
	大浦镇三才村	年平均	4.94E-06	/	0.01	达标
	大浦镇石桥村	年平均	5.15E-06	/	0.01	达标
	大浦镇浦泉村	年平均	1.50E-05	/	0.02	达标
	大浦镇堰城村	年平均	1.50E-05	/	0.02	达标
	大浦镇浅塘村	年平均	4.79E-06	/	0.01	达标
	大浦镇民主村	年平均	4.19E-06	/	0.01	达标
	霞流镇区	年平均	8.16E-06	/	0.01	达标
	霞流镇双桥村	年平均	7.07E-06	/	0.01	达标
	霞流镇曾家坪村	年平均	7.47E-06	/	0.01	达标
	吴集镇中塘村	年平均	9.41E-06	/	0.02	达标
	吴集镇牌楼山村	年平均	8.86E-06	/	0.01	达标
	樟木乡里仁村	年平均	5.29E-06	/	0.01	达标
	咸塘镇龙塘村	年平均	1.24E-05	/	0.02	达标
	萱洲镇白沙村	年平均	6.65E-06	/	0.01	达标
	萱洲镇秧田村	年平均	4.65E-06	/	0.01	达标
	石滩乡金子山村	年平均	1.53E-05	/	0.03	达标
	衡东县爱国医院	年平均	1.21E-05	/	0.02	达标
	衡东县第三人民医院	年平均	9.17E-06	/	0.02	达标
	大浦镇中学	年平均	1.04E-05	/	0.02	达标
	大浦镇完小	年平均	8.72E-06	/	0.01	达标
	霞流镇完小	年平均	7.64E-06	/	0.01	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	胡家新屋	年平均	1.48E-05	/	0.02	达标
	大浦镇岭茶学校	年平均	1.04E-05	/	0.02	达标
	添枝学校	年平均	9.45E-06	/	0.02	达标
	萱洲镇白沙小学	年平均	7.06E-06	/	0.01	达标
	衡东县第五中学	年平均	8.53E-06	/	0.01	达标
	霞流中学	年平均	7.49E-06	/	0.01	达标
	区域最大落地浓度	年平均	1.68E-05	/	0.03	达标
NO ₂	大浦镇区	年平均	3.19E-04	/	0.8	达标
	大浦镇三才村二组	年平均	6.62E-05	/	0.17	达标
	大浦镇三才村	年平均	1.41E-04	/	0.35	达标
	大浦镇石桥村	年平均	1.47E-04	/	0.37	达标
	大浦镇浦泉村	年平均	4.27E-04	/	1.07	达标
	大浦镇堰城村	年平均	4.27E-04	/	1.07	达标
	大浦镇浅塘村	年平均	1.36E-04	/	0.34	达标
	大浦镇民主村	年平均	1.19E-04	/	0.3	达标
	霞流镇区	年平均	2.32E-04	/	0.58	达标
	霞流镇双桥村	年平均	2.01E-04	/	0.5	达标
	霞流镇曾家坪村	年平均	2.13E-04	/	0.53	达标
	吴集镇中塘村	年平均	2.68E-04	/	0.67	达标
	吴集镇牌楼山村	年平均	2.52E-04	/	0.63	达标
	樟木乡里仁村	年平均	1.51E-04	/	0.38	达标
	咸塘镇龙塘村	年平均	3.54E-04	/	0.88	达标
	萱洲镇白沙村	年平均	1.89E-04	/	0.47	达标
	萱洲镇秧田村	年平均	1.32E-04	/	0.33	达标
	石滩乡金子山村	年平均	4.35E-04	/	1.09	达标
	衡东县爱国医院	年平均	3.44E-04	/	0.86	达标
	衡东县第三人民医院	年平均	2.61E-04	/	0.65	达标
	大浦镇中学	年平均	2.97E-04	/	0.74	达标
	大浦镇完小	年平均	2.48E-04	/	0.62	达标
	霞流镇完小	年平均	2.18E-04	/	0.54	达标
	胡家新屋	年平均	4.21E-04	/	1.05	达标
	大浦镇岭茶学校	年平均	2.96E-04	/	0.74	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	添枝学校	年平均	2.69E-04	/	0.67	达标
	萱洲镇白沙小学	年平均	2.01E-04	/	0.5	达标
	衡东县第五中学	年平均	2.43E-04	/	0.61	达标
	霞流中学	年平均	2.13E-04	/	0.53	达标
	区域最大落地浓度	年平均	4.79E-04	/	1.2	达标
PM ₁₀	大浦镇区	年平均	1.76E-04	/	0.25	达标
	大浦镇三才村二组	年平均	3.65E-05	/	0.05	达标
	大浦镇三才村	年平均	7.77E-05	/	0.11	达标
	大浦镇石桥村	年平均	8.10E-05	/	0.12	达标
	大浦镇浦泉村	年平均	2.36E-04	/	0.34	达标
	大浦镇堰城村	年平均	2.36E-04	/	0.34	达标
	大浦镇浅塘村	年平均	7.53E-05	/	0.11	达标
	大浦镇民主村	年平均	6.59E-05	/	0.09	达标
	霞流镇区	年平均	1.29E-04	/	0.18	达标
	霞流镇双桥村	年平均	1.11E-04	/	0.16	达标
	霞流镇曾家坪村	年平均	1.18E-04	/	0.17	达标
	吴集镇中塘村	年平均	1.48E-04	/	0.21	达标
	吴集镇牌楼山村	年平均	1.40E-04	/	0.20	达标
	樟木乡里仁村	年平均	8.30E-05	/	0.12	达标
	咸塘镇龙塘村	年平均	1.95E-04	/	0.28	达标
	萱洲镇白沙村	年平均	1.04E-04	/	0.15	达标
	萱洲镇秧田村	年平均	7.31E-05	/	0.10	达标
	石滩乡金子山村	年平均	2.40E-04	/	0.34	达标
	衡东县爱国医院	年平均	1.90E-04	/	0.27	达标
	衡东县第三人民医院	年平均	1.44E-04	/	0.21	达标
	大浦镇中学	年平均	1.64E-04	/	0.23	达标
	大浦镇完小	年平均	1.37E-04	/	0.20	达标
	霞流镇完小	年平均	1.20E-04	/	0.17	达标
	胡家新屋	年平均	2.32E-04	/	0.33	达标
	大浦镇岭茶学校	年平均	1.64E-04	/	0.23	达标
	添枝学校	年平均	1.48E-04	/	0.21	达标
	萱洲镇白沙小学	年平均	1.11E-04	/	0.16	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	衡东县第五中学	年平均	1.34E-04	/	0.19	达标
	霞流中学	年平均	1.18E-04	/	0.17	达标
	区域最大落地浓度	年平均	2.64E-04	/	0.38	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	年平均	1.61E-04	/	0.46	达标
	大浦镇三才村二组	年平均	3.35E-05	/	0.1	达标
	大浦镇三才村	年平均	7.12E-05	/	0.2	达标
	大浦镇石桥村	年平均	7.43E-05	/	0.21	达标
	大浦镇浦泉村	年平均	2.16E-04	/	0.62	达标
	大浦镇堰城村	年平均	2.16E-04	/	0.62	达标
	大浦镇浅塘村	年平均	6.90E-05	/	0.2	达标
	大浦镇民主村	年平均	6.04E-05	/	0.17	达标
	霞流镇区	年平均	1.18E-04	/	0.34	达标
	霞流镇双桥村	年平均	1.02E-04	/	0.29	达标
	霞流镇曾家坪村	年平均	1.08E-04	/	0.31	达标
	吴集镇中塘村	年平均	1.36E-04	/	0.39	达标
	吴集镇牌楼山村	年平均	1.28E-04	/	0.36	达标
	樟木乡里仁村	年平均	7.62E-05	/	0.22	达标
	咸塘镇龙塘村	年平均	1.79E-04	/	0.51	达标
	萱洲镇白沙村	年平均	9.58E-05	/	0.27	达标
	萱洲镇秧田村	年平均	6.70E-05	/	0.19	达标
	石滩乡金子山村	年平均	2.20E-04	/	0.63	达标
	衡东县爱国医院	年平均	1.74E-04	/	0.5	达标
	衡东县第三人民医院	年平均	1.32E-04	/	0.38	达标
	大浦镇中学	年平均	1.50E-04	/	0.43	达标
	大浦镇完小	年平均	1.26E-04	/	0.36	达标
	霞流镇完小	年平均	1.10E-04	/	0.31	达标
	胡家新屋	年平均	2.13E-04	/	0.61	达标
	大浦镇岭茶学校	年平均	1.50E-04	/	0.43	达标
	添枝学校	年平均	1.36E-04	/	0.39	达标
	萱洲镇白沙小学	年平均	1.02E-04	/	0.29	达标
	衡东县第五中学	年平均	1.23E-04	/	0.35	达标
	霞流中学	年平均	1.08E-04	/	0.31	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	区域最大落地浓度	年平均	2.42E-04	/	0.69	达标

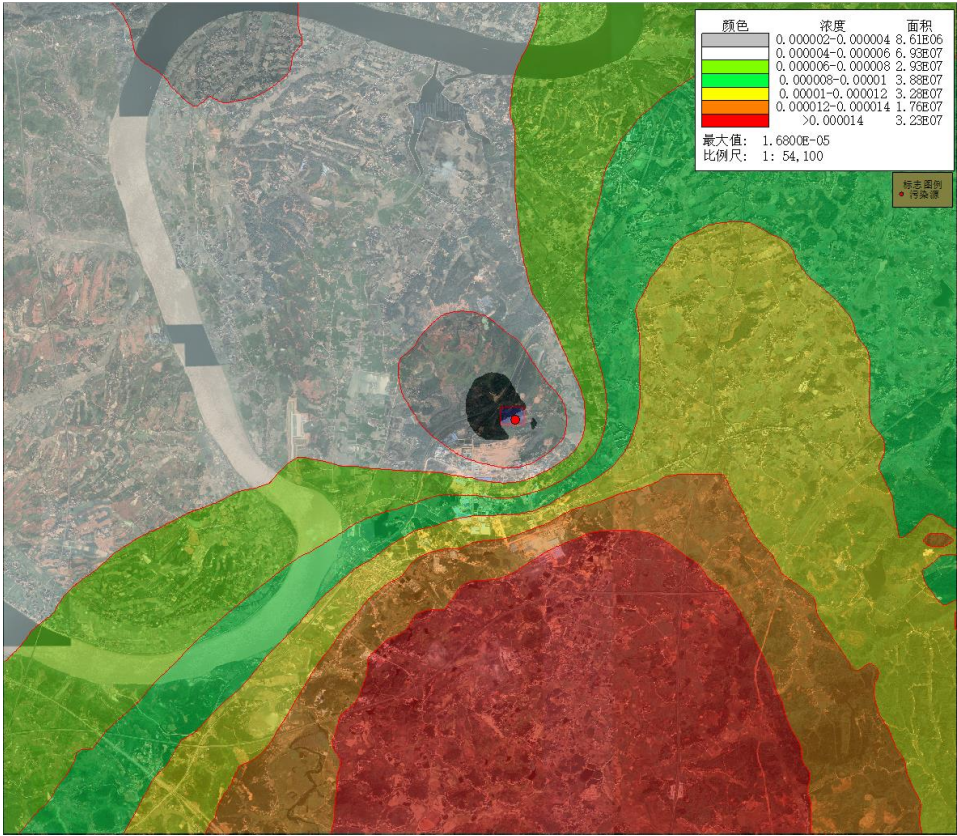


图 3.2-14 SO₂ 年均贡献浓度分布图

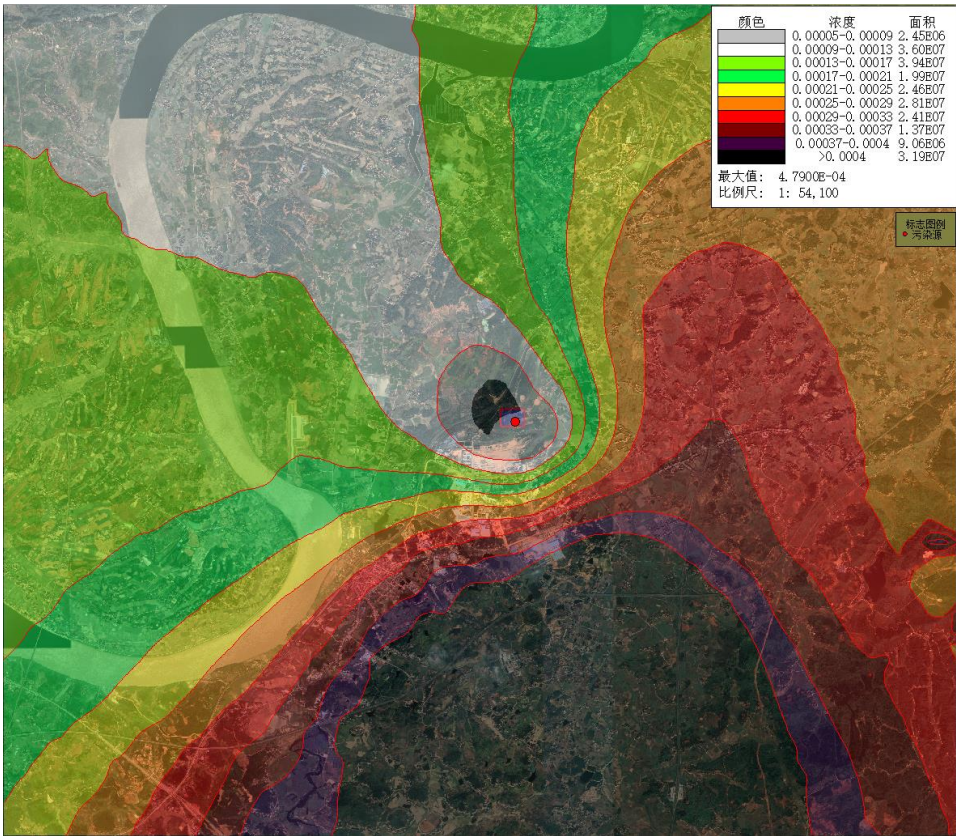


图 3.2-15 NO₂ 年均贡献浓度分布图

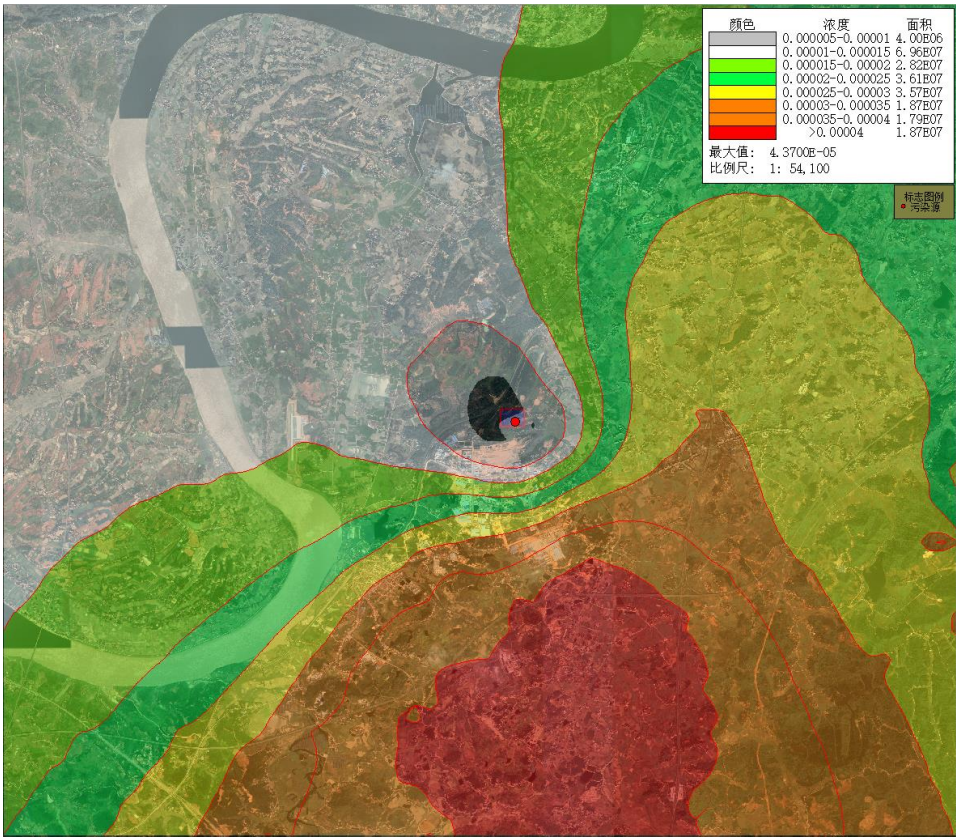
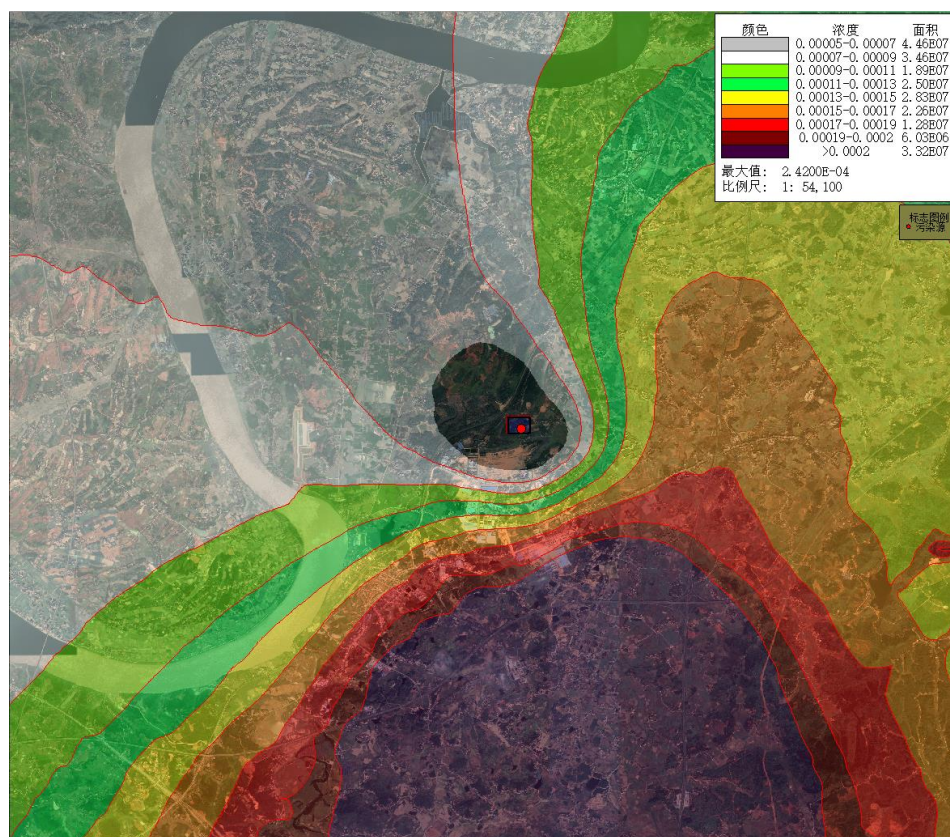


图 3.2-16 PM₁₀ 年均贡献浓度分布图


 图 3.2-17 PM_{2.5} 年均贡献浓度分布图

b) 正常工况保证率日平均浓度预测值和年平均质量浓度预测值

1) 保证率日平均浓度预测结果

拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀ (含二次 PM_{2.5})、PM_{2.5} (含二次 PM_{2.5}) 的日均贡献值叠加区域在建、拟建污染源和保证率日均浓度见表 3.2-16。

拟建项目污染源排放的 SO₂ 衡东区域网格点最大落地日平均浓度叠加值为 2.19E-02mg/m³, 占标率为 14.65% (本项目贡献占标率 0.12%), 最大落地浓度点浓度达标。衡南县咸塘镇龙塘村由于 SO₂ 背景浓度显著高于衡东县, 因此叠加后占标率最高, 为 19.95% (本项目贡献占标率 0.07%)。

拟建项目污染源排放的 NO₂ 区域网格点最大落地日平均浓度叠加值为 4.55E-02mg/m³, 占标率为 56.85% (本项目贡献占标率 6.16%), 最大落地浓度点浓度达标。衡山县萱洲镇白沙村由于 NO₂ 背景浓度高于衡东县, 因此叠加后占标率最高, 为 59.90% (本项目贡献占标率 2.79%)。

拟建项目污染源排放的 PM₁₀ (含二次 PM_{2.5}) 区域网格点最大落地日平均浓度叠加值为 1.15-01mg/m³, 占标率为 76.48% (本项目贡献占标率 1.81%), 最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 $PM_{2.5}$ （含二次 $PM_{2.5}$ ）区域网格点最大落地日平均浓度叠加值为 $7.25E-02mg/m^3$ ，占标率为 96.66%（本项目贡献占标率 3.32%），最大落地浓度点浓度达标。衡山县萱洲镇白沙村由于 $PM_{2.5}$ 背景浓度高于衡东县，因此叠加后占标率最高，为 97.47%（本项目贡献占标率 1.51%）。

表 3.2-16 本项目主要污染物日均叠加值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m^3)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	大浦镇区	日平均	2.65E-03	1.77	1.86E-02	12.43	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	3.75E-03	2.50	1.97E-02	13.17	达标
	大浦镇三才村	日平均	4.06E-03	2.71	2.01E-02	13.37	达标
	大浦镇石桥村	日平均	2.14E-03	1.43	1.81E-02	12.09	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	3.40E-03	2.27	1.94E-02	12.93	达标
	大浦镇堰城村	日平均	4.97E-03	3.31	2.10E-02	13.98	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	1.42E-03	0.95	1.74E-02	11.61	达标
	大浦镇民主村	日平均	1.16E-03	0.77	1.72E-02	11.44	达标
	霞流镇区	日平均	1.46E-03	0.97	1.75E-02	11.64	达标
	霞流镇双桥村	日平均	2.19E-03	1.46	1.82E-02	12.13	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	3.44E-03	2.29	1.94E-02	12.96	达标
	吴集镇中塘村	日平均	1.53E-03	1.02	1.75E-02	11.69	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	1.46E-03	0.97	1.75E-02	11.64	达标
	樟木乡里仁村	日平均	9.74E-04	0.65	1.70E-02	11.32	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	1.93E-03	1.29	2.99E-02	19.95	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	1.66E-03	1.11	1.47E-02	9.77	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	7.17E-04	0.48	1.37E-02	9.14	达标
	石滩乡金子山村	日平均	2.28E-03	1.52	1.83E-02	12.19	达标
	衡东县爱国医院	日平均	5.98E-03	3.99	2.20E-02	14.65	达标
	衡东县第	日平均	2.24E-03	1.49	1.82E-02	12.16	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标情况
	三人民医院						
	大浦镇中学	日平均	2.79E-03	1.86	1.88E-02	12.53	达标
	大浦镇完小	日平均	2.24E-03	1.49	1.82E-02	12.16	达标
	霞流镇完小	日平均	1.39E-03	0.93	1.74E-02	11.59	达标
	胡家新屋	日平均	2.45E-03	1.63	1.85E-02	12.30	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	2.32E-03	1.55	1.83E-02	12.21	达标
	添枝学校	日平均	2.32E-03	1.55	1.83E-02	12.21	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	1.61E-03	1.07	1.76E-02	11.74	达标
	衡东县第五中学	日平均	2.31E-03	1.54	1.83E-02	12.21	达标
	霞流中学	日平均	1.52E-03	1.01	1.75E-02	11.68	达标
	区域最大落地浓度	日平均	5.91E-03	3.94	2.19E-02	14.65	达标
NO ₂	大浦镇区	日平均	5.49E-03	6.86	4.15E-02	51.86	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	3.98E-03	4.98	4.00E-02	49.97	达标
	大浦镇三才村	日平均	4.43E-03	5.54	4.04E-02	50.53	达标
	大浦镇石桥村	日平均	4.14E-03	5.18	4.01E-02	50.18	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	6.10E-03	7.63	4.21E-02	52.63	达标
	大浦镇堰城村	日平均	8.35E-03	10.44	4.44E-02	55.44	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	2.79E-03	3.49	3.88E-02	48.49	达标
	大浦镇民主村	日平均	2.40E-03	3.00	3.84E-02	48	达标
	霞流镇区	日平均	3.57E-03	4.46	3.96E-02	49.47	达标
	霞流镇双桥村	日平均	3.81E-03	4.76	3.98E-02	49.76	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	5.55E-03	6.94	4.15E-02	51.93	达标
	吴集镇中塘村	日平均	3.28E-03	4.10	3.93E-02	49.11	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	4.01E-03	5.01	4.00E-02	50.01	达标
	樟木乡里	日平均	2.29E-03	2.86	3.83E-02	47.86	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	仁村						
	咸塘镇龙塘村	日平均	4.95E-03	6.19	4.20E-02	52.44	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	3.92E-03	4.90	4.79E-02	59.90	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	1.67E-03	2.09	4.57E-02	57.09	达标
	石滩乡金子山村	日平均	4.61E-03	5.76	4.06E-02	50.76	达标
	衡东县爱国医院	日平均	7.71E-03	9.64	4.37E-02	54.64	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	4.50E-03	5.63	4.05E-02	50.62	达标
	大浦镇中学	日平均	5.28E-03	6.60	4.13E-02	51.6	达标
	大浦镇完小	日平均	4.27E-03	5.34	4.03E-02	50.34	达标
	霞流镇完小	日平均	3.25E-03	4.06	3.93E-02	49.06	达标
	胡家新屋	日平均	5.20E-03	6.50	4.12E-02	51.50	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	4.02E-03	5.03	4.00E-02	50.03	达标
	添枝学校	日平均	5.50E-03	6.88	4.15E-02	51.88	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	3.60E-03	4.50	3.96E-02	49.50	达标
	衡东县第五中学	日平均	4.24E-03	5.30	4.02E-02	50.30	达标
	霞流中学	日平均	3.43E-03	4.29	3.94E-02	49.29	达标
	区域最大落地浓度	日平均	9.48E-03	11.85	4.55E-02	56.85	达标
PM ₁₀	大浦镇区	日平均	1.81E-03	1.21	1.14E-01	75.87	达标
	大浦镇三才村二组	日平均	3.71E-04	0.25	1.12E-01	74.91	达标
	大浦镇三才村	日平均	6.48E-04	0.43	1.13E-01	75.10	达标
	大浦镇石桥村	日平均	1.20E-03	0.80	1.13E-01	75.47	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	1.96E-03	1.31	1.14E-01	75.98	达标
	大浦镇堰城村	日平均	1.79E-03	1.19	1.14E-01	75.86	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	7.50E-04	0.50	1.13E-01	75.17	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇民主村	日平均	7.72E-04	0.51	1.13E-01	75.18	达标
	霞流镇区	日平均	1.18E-03	0.79	1.13E-01	75.45	达标
	霞流镇双桥村	日平均	9.00E-04	0.60	1.13E-01	75.27	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	1.41E-03	0.94	1.13E-01	75.60	达标
	吴集镇中塘村	日平均	1.18E-03	0.79	1.13E-01	75.45	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	1.41E-03	0.94	1.13E-01	75.60	达标
	樟木乡里仁村	日平均	7.87E-04	0.52	1.13E-01	75.19	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	1.66E-03	1.10	1.05E-01	69.77	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	1.23E-03	0.82	1.07E-01	71.49	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	5.96E-04	0.40	1.07E-01	71.06	达标
	石滩乡金子山村	日平均	1.28E-03	0.85	1.13E-01	75.52	达标
	衡东县爱国医院	日平均	1.66E-03	1.10	1.14E-01	75.77	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	1.22E-03	0.81	1.13E-01	75.48	达标
	大浦镇中学	日平均	1.71E-03	1.14	1.14E-01	75.81	达标
	大浦镇完小	日平均	1.15E-03	0.76	1.13E-01	75.43	达标
	霞流镇完小	日平均	1.04E-03	0.69	1.13E-01	75.36	达标
	胡家新屋	日平均	1.77E-03	1.18	1.14E-01	75.84	达标
	大浦镇岭茶学校	日平均	1.33E-03	0.89	1.13E-01	75.55	达标
	添枝学校	日平均	1.73E-03	1.16	1.14E-01	75.82	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	1.08E-03	0.72	1.13E-01	75.39	达标
	衡东县第五中学	日平均	1.15E-03	0.76	1.13E-01	75.43	达标
	霞流中学	日平均	1.06E-03	0.70	1.13E-01	75.37	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.72E-03	1.81	1.15E-01	76.48	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	日平均	1.50E-04	0.20	7.01E-02	93.53	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇三才村二组	日平均	3.07E-05	0.04	7.00E-02	93.37	达标
	大浦镇三才村	日平均	5.37E-05	0.07	7.01E-02	93.4	达标
	大浦镇石桥村	日平均	9.96E-05	0.13	7.01E-02	93.47	达标
	大浦镇浦泉村	日平均	1.63E-04	0.22	7.02E-02	93.55	达标
	大浦镇堰城村	日平均	1.48E-04	0.20	7.01E-02	93.53	达标
	大浦镇浅塘村	日平均	6.21E-05	0.08	7.01E-02	93.42	达标
	大浦镇民主村	日平均	6.39E-05	0.09	7.01E-02	93.42	达标
	霞流镇区	日平均	9.74E-05	0.13	7.01E-02	93.46	达标
	霞流镇双桥村	日平均	7.45E-05	0.10	7.01E-02	93.43	达标
	霞流镇曾家坪村	日平均	1.16E-04	0.15	7.01E-02	93.49	达标
	吴集镇中塘村	日平均	9.73E-05	0.13	7.01E-02	93.46	达标
	吴集镇牌楼山村	日平均	1.16E-04	0.15	7.01E-02	93.49	达标
	樟木乡里仁村	日平均	6.51E-05	0.09	7.01E-02	93.42	达标
	咸塘镇龙塘村	日平均	1.37E-04	0.18	7.01E-02	93.52	达标
	萱洲镇白沙村	日平均	1.02E-04	0.14	7.31E-02	97.47	达标
	萱洲镇秧田村	日平均	4.93E-05	0.07	7.30E-02	97.40	达标
	石滩乡金子山村	日平均	1.05E-04	0.14	7.01E-02	93.47	达标
	衡东县爱国医院	日平均	1.38E-04	0.18	7.01E-02	93.52	达标
	衡东县第三人民医院	日平均	1.01E-04	0.13	7.01E-02	93.47	达标
	大浦镇中学	日平均	1.42E-04	0.19	7.01E-02	93.52	达标
	大浦镇完小	日平均	1.05E-03	1.40	7.11E-02	94.74	达标
	霞流镇完小	日平均	9.52E-04	1.27	7.10E-02	94.6	达标
	胡家新屋	日平均	1.62E-03	2.16	7.16E-02	95.5	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	大浦镇岭茶学校	日平均	1.22E-03	1.63	7.12E-02	94.96	达标
	添枝学校	日平均	1.59E-03	2.12	7.16E-02	95.46	达标
	萱洲镇白沙小学	日平均	9.92E-04	1.32	7.10E-02	94.66	达标
	衡东县第五中学	日平均	1.05E-03	1.40	7.11E-02	94.74	达标
	霞流中学	日平均	9.69E-04	1.29	7.10E-02	94.63	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.49E-03	3.32	7.25E-02	96.66	达标

2) 年平均质量浓度预测结果

拟建项目排放污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）、PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）的年均贡献值叠加区域在建、拟建污染源和年均背景浓度的预测结果见表 3.2-17。

拟建项目污染源排放的 SO₂ 区域网格点最大落地年平均浓度叠加值为 9.30E-03mg/m³，占标率为 15.5%（本项目贡献占标率 0.02%），位于衡南县咸塘镇龙塘村，最大落地浓度点浓度达标。衡东县最大落地浓度为 7.90E-03mg/m³，占标率为 13.16%（本项目贡献占标率 0.03%），最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 NO₂ 区域网格点最大落地年平均浓度叠加值为 1.74E-02mg/m³，占标率为 43.41%（本项目贡献占标率 0.47%），位于衡山县萱洲镇白沙村，最大落地浓度点浓度达标。衡东县最大落地浓度为 1.22E-02mg/m³，占标率为 30.5%（本项目贡献占标率 1.2%），最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 PM₁₀（含二次 PM_{2.5}）区域网格点最大落地年平均浓度叠加值为 5.21E-02mg/m³，占标率为 74.43%（本项目贡献占标率 0.02%），位于衡山县萱洲镇白沙村，最大落地浓度点浓度达标。衡东县最大落地浓度为 4.83E-02mg/m³，占标率为 68.95%（本项目贡献占标率 0.06%），最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目污染源排放的 PM_{2.5}（含二次 PM_{2.5}）区域网格点最大落地年平均浓度叠加值为 3.30E-02mg/m³，占标率为 94.33%（本项目贡献占标率 0.51%），位于衡南县咸塘镇龙塘村，最大落地浓度点浓度达标。衡东县最大落地浓度为 3.10E-02mg/m³，占标率为 89.26%（本项目贡献占标率 0.69%），最大落地浓度点浓度达标。

表 3.2-17 本项目主要污染物年均叠加值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	大浦镇 区	年平均	3.92E-04	0.65	7.39E-03	12.32	达标
	大浦镇 三才村 二组	年平均	6.08E-04	1.01	7.61E-03	12.68	达标
	大浦镇 三才村	年平均	5.74E-04	0.96	7.57E-03	12.62	达标
	大浦镇 石桥村	年平均	3.00E-04	0.50	7.30E-03	12.17	达标
	大浦镇 浦泉村	年平均	7.09E-04	1.18	7.71E-03	12.85	达标
	大浦镇 堰城村	年平均	5.06E-04	0.84	7.51E-03	12.51	达标
	大浦镇 浅塘村	年平均	1.90E-04	0.32	7.19E-03	11.98	达标
	大浦镇 民主村	年平均	1.42E-04	0.24	7.14E-03	11.9	达标
	霞流镇 区	年平均	1.63E-04	0.27	7.16E-03	11.94	达标
	霞流镇 双桥村	年平均	2.32E-04	0.39	7.23E-03	12.05	达标
	霞流镇 曾家坪 村	年平均	4.07E-04	0.68	7.41E-03	12.35	达标
	吴集镇 中塘村	年平均	1.61E-04	0.27	7.16E-03	11.94	达标
	吴集镇 牌楼山 村	年平均	1.39E-04	0.23	7.14E-03	11.9	达标
	樟木乡 里仁村	年平均	1.08E-04	0.18	7.11E-03	11.85	达标
	咸塘镇 龙塘村	年平均	3.00E-04	0.50	9.30E-03	15.50	达标
	萱洲镇 白沙村	年平均	1.77E-04	0.30	6.18E-03	10.30	达标
	萱洲镇 秧田村	年平均	9.35E-05	0.16	6.09E-03	10.16	达标
	石滩乡 金子山 村	年平均	3.27E-04	0.55	7.33E-03	12.21	达标
	衡东县 爱国医 院	年平均	6.53E-04	1.09	7.65E-03	12.76	达标
	衡东县 第三人	年平均	2.88E-04	0.48	7.29E-03	12.15	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	民医院						
	大浦镇 中学	年平均	3.99E-04	0.67	7.40E-03	12.33	达标
	大浦镇 完小	年平均	2.89E-04	0.48	7.29E-03	12.15	达标
	霞流镇 完小	年平均	1.61E-04	0.27	7.16E-03	11.94	达标
	胡家新 屋	年平均	5.10E-04	0.85	7.51E-03	12.52	达标
	大浦镇 岭茶学 校	年平均	2.43E-04	0.41	7.24E-03	12.07	达标
	添枝学 校	年平均	2.66E-04	0.44	7.27E-03	12.11	达标
	萱洲镇 白沙小 学	年平均	1.76E-04	0.29	7.18E-03	11.96	达标
	衡东县 第五中 学	年平均	2.86E-04	0.48	7.29E-03	12.14	达标
	霞流中 学	年平均	1.66E-04	0.28	7.17E-03	11.94	达标
	区域最 大落地 浓度	年平均	8.96E-04	1.49	7.90E-03	13.16	达标
NO ₂	大浦镇 区	年平均	7.01E-04	1.75	1.17E-02	29.25	达标
	大浦镇 三才村 二组	年平均	6.87E-04	1.72	1.17E-02	29.22	达标
	大浦镇 三才村	年平均	7.28E-04	1.82	1.17E-02	29.32	达标
	大浦镇 石桥村	年平均	4.46E-04	1.12	1.14E-02	28.61	达标
	大浦镇 浦泉村	年平均	1.13E-03	2.83	1.21E-02	30.33	达标
	大浦镇 堰城村	年平均	9.36E-04	2.34	1.19E-02	29.84	达标
	大浦镇 浅塘村	年平均	3.14E-04	0.79	1.13E-02	28.29	达标
	大浦镇 民主村	年平均	2.53E-04	0.63	1.13E-02	28.13	达标
	霞流镇 区	年平均	3.91E-04	0.98	1.14E-02	28.48	达标
	霞流镇 双桥村	年平均	4.31E-04	1.08	1.14E-02	28.58	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	霞流镇 曾家坪 村	年平均	6.30E-04	1.58	1.16E-02	29.08	达标
	吴集镇 中塘村	年平均	4.20E-04	1.05	1.14E-02	28.55	达标
	吴集镇 牌楼山 村	年平均	3.88E-04	0.97	1.14E-02	28.47	达标
	樟木乡 里仁村	年平均	2.45E-04	0.61	1.12E-02	28.11	达标
	咸塘镇 龙塘村	年平均	6.40E-04	1.60	1.46E-02	36.60	达标
	萱洲镇 白沙村	年平均	3.62E-04	0.91	1.74E-02	43.41	达标
	萱洲镇 秧田村	年平均	2.09E-04	0.52	1.72E-02	43.02	达标
	石滩乡 金子山 村	年平均	7.51E-04	1.88	1.18E-02	29.38	达标
	衡东县 爱国医 院	年平均	1.00E-03	2.50	1.20E-02	30.01	达标
	衡东县 第三人 民医院	年平均	5.44E-04	1.36	1.15E-02	28.86	达标
	大浦镇 中学	年平均	6.89E-04	1.72	1.17E-02	29.22	达标
	大浦镇 完小	年平均	5.33E-04	1.33	1.15E-02	28.83	达标
	霞流镇 完小	年平均	3.75E-04	0.94	1.14E-02	28.44	达标
	胡家新 屋	年平均	9.27E-04	2.32	1.19E-02	29.82	达标
	大浦镇 岭茶学 校	年平均	5.40E-04	1.35	1.15E-02	28.85	达标
	添枝学 校	年平均	5.39E-04	1.35	1.15E-02	28.85	达标
	萱洲镇 白沙小 学	年平均	3.73E-04	0.93	1.14E-02	28.43	达标
	衡东县 第五中 学	年平均	5.25E-04	1.31	1.15E-02	28.81	达标
	霞流中 学	年平均	3.76E-04	0.94	1.14E-02	28.44	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	区域最大落地浓度	年平均	1.20E-03	3.00	1.22E-02	30.5	达标
PM ₁₀	大浦镇区	年平均	1.76E-04	0.25	4.82E-02	68.82	达标
	大浦镇三才村二组	年平均	3.65E-05	0.05	4.80E-02	68.62	达标
	大浦镇三才村	年平均	7.77E-05	0.11	4.81E-02	68.68	达标
	大浦镇石桥村	年平均	8.10E-05	0.12	4.81E-02	68.69	达标
	大浦镇浦泉村	年平均	2.36E-04	0.34	4.82E-02	68.91	达标
	大浦镇堰城村	年平均	2.36E-04	0.34	4.82E-02	68.91	达标
	大浦镇浅塘村	年平均	7.53E-05	0.11	4.81E-02	68.68	达标
	大浦镇民主村	年平均	6.59E-05	0.09	4.81E-02	68.67	达标
	霞流镇区	年平均	1.29E-04	0.18	4.81E-02	68.76	达标
	霞流镇双桥村	年平均	1.11E-04	0.16	4.81E-02	68.73	达标
	霞流镇曾家坪村	年平均	1.18E-04	0.17	4.81E-02	68.74	达标
	吴集镇中塘村	年平均	1.48E-04	0.21	4.81E-02	68.78	达标
	吴集镇牌楼山村	年平均	1.40E-04	0.20	4.81E-02	68.77	达标
	樟木乡里仁村	年平均	8.30E-05	0.12	4.81E-02	68.69	达标
	咸塘镇龙塘村	年平均	1.95E-04	0.28	4.52E-02	64.56	达标
	萱洲镇白沙村	年平均	1.04E-04	0.15	5.21E-02	74.43	达标
	萱洲镇秧田村	年平均	7.31E-05	0.10	5.21E-02	74.39	达标
	石滩乡金子山村	年平均	2.40E-04	0.34	4.82E-02	68.91	达标
	衡东县爱国医院	年平均	1.90E-04	0.27	4.82E-02	68.84	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	衡东县 第三人民医院	年平均	1.44E-04	0.21	4.81E-02	68.78	达标
	大浦镇 中学	年平均	1.64E-04	0.23	4.82E-02	68.81	达标
	大浦镇 完小	年平均	1.37E-04	0.20	4.81E-02	68.77	达标
	霞流镇 完小	年平均	1.20E-04	0.17	4.81E-02	68.74	达标
	胡家新 屋	年平均	2.32E-04	0.33	4.82E-02	68.90	达标
	大浦镇 岭茶学 校	年平均	1.64E-04	0.23	4.82E-02	68.81	达标
	添枝学 校	年平均	1.48E-04	0.21	4.81E-02	68.78	达标
	萱洲镇 白沙小 学	年平均	1.11E-04	0.16	4.81E-02	68.73	达标
	衡东县 第五中 学	年平均	1.34E-04	0.19	4.81E-02	68.76	达标
	霞流中 学	年平均	1.18E-04	0.17	4.81E-02	68.74	达标
	区域最 大落地 浓度	年平均	2.64E-04	0.38	4.83E-02	68.95	达标
PM _{2.5}	大浦镇 区	年平均	1.46E-05	0.04	3.10E-02	88.61	达标
	大浦镇 三才村 二组	年平均	3.02E-06	0.01	3.10E-02	88.58	达标
	大浦镇 三才村	年平均	6.42E-06	0.02	3.10E-02	88.59	达标
	大浦镇 石桥村	年平均	6.70E-06	0.02	3.10E-02	88.59	达标
	大浦镇 浦泉村	年平均	1.95E-05	0.06	3.10E-02	88.63	达标
	大浦镇 堰城村	年平均	1.95E-05	0.06	3.10E-02	88.63	达标
	大浦镇 浅塘村	年平均	6.22E-06	0.02	3.10E-02	88.59	达标
	大浦镇 民主村	年平均	5.45E-06	0.02	3.10E-02	88.59	达标
	霞流镇 区	年平均	1.06E-05	0.03	3.10E-02	88.6	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	霞流镇 双桥村	年平均	9.19E-06	0.03	3.10E-02	88.6	达标
	霞流镇 曾家坪 村	年平均	9.71E-06	0.03	3.10E-02	88.6	达标
	吴集镇 中塘村	年平均	1.22E-05	0.03	3.10E-02	88.61	达标
	吴集镇 牌楼山 村	年平均	1.15E-05	0.03	3.10E-02	88.6	达标
	樟木乡 里仁村	年平均	6.87E-06	0.02	3.10E-02	88.59	达标
	咸塘镇 龙塘村	年平均	1.62E-05	0.05	3.30E-02	94.33	达标
	萱洲镇 白沙村	年平均	8.64E-06	0.02	3.20E-02	91.45	达标
	萱洲镇 秧田村	年平均	6.04E-06	0.02	3.20E-02	91.45	达标
	石滩乡 金子山 村	年平均	1.99E-05	0.06	3.10E-02	88.63	达标
	衡东县 爱国医 院	年平均	1.57E-05	0.04	3.10E-02	88.62	达标
	衡东县 第三人 民医院	年平均	1.19E-05	0.03	3.10E-02	88.61	达标
	大浦镇 中学	年平均	1.36E-05	0.04	3.10E-02	88.61	达标
	大浦镇 完小	年平均	1.26E-04	0.36	3.11E-02	88.93	达标
	霞流镇 完小	年平均	1.10E-04	0.31	3.11E-02	88.89	达标
	胡家新 屋	年平均	2.13E-04	0.61	3.12E-02	89.18	达标
	大浦镇 岭茶学 校	年平均	1.50E-04	0.43	3.12E-02	89	达标
	添枝学 校	年平均	1.36E-04	0.39	3.11E-02	88.96	达标
	萱洲镇 白沙小 学	年平均	1.02E-04	0.29	3.11E-02	88.86	达标
	衡东县 第五中 学	年平均	1.23E-04	0.35	3.11E-02	88.92	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	贡献值占 标率 (%)	叠加浓度	占标率 (%)	达标 情况
	霞流中学	年平均	1.08E-04	0.31	3.11E-02	88.88	达标
	区域最大落地浓度	年平均	2.42E-04	0.69	3.12E-02	89.26	达标

3.2.5.2 非正常工况

a) 燃机机组启停阶段

燃机机组启停阶段的运行工况为一台机组正常运行，另一台机组处于启停状态。因此，单台燃机启停时污染物排放速率为一台正常运行的燃机排放速率叠加一台启停机组排放速率。在燃机机组启动状态时，燃气用量为正常工况的 60%，故 SO₂ 和颗粒物的排放均小于正常工况，NO_x 受脱硝系统无法运行的影响，排放速率大于正常工况，此时（单台燃机启停）项目污染物排放情况见表 3.2-18。

表 3.2-18-1 启动阶段主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 (Nm ³ /s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
	X	Y									
主烟囱 (启动阶段)	261	-214	60	90	10.18	1838.27	85.4	200	非正常工况	SO ₂	5.83
										NO ₂	426.12
										PM ₁₀	15.11
										PM _{2.5}	7.56

注：一次排放的 PM_{2.5} 按烟尘的 50% 估算，PM₁₀ 按烟尘的 100% 估算，NO₂ 按 NO_x 排放量最保守取值。

表 3.2-18-2 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 (Nm ³ /s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
	X	Y									
主烟囱 (停机阶段)	261	-214	60	90	10.18	1838.27	85.4	200	非正常工况	SO ₂	5.83
										NO ₂	177.95
										PM ₁₀	15.11
										PM _{2.5}	7.56

注：一次排放的 PM_{2.5} 按烟尘的 50% 估算，PM₁₀ 按烟尘的 100% 估算，NO₂ 按 NO_x 排放量最保守取值。

启动与停机阶段仅 NO_2 排放速率不一致，因此启动与停机阶段仅预测 NO_2 。拟建项目启动、停机阶段排放污染物的贡献值见表 3.2-19。

启动、停机阶段排放污染物的小时贡献值浓度分布图见图 3.2-18~22。

拟建项目启动阶段污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $6.99\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.14%，各环境保护目标小时浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 $1.47\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.29%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目启动阶段污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $5.46\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 27.28%，各环境保护目标小时平均浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 $1.07\text{E-}01\text{mg/m}^3$ ，占标率为 53.64%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目启动阶段污染源排放的 PM_{10} （含二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $2.47\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 5.49%，各环境保护目标小时平均浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 $5.19\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 11.53%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目启动阶段污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ （含二次 $\text{PM}_{2.5}$ ）对评价区域内各环境保护目标的小时平均浓度贡献值最大值为 $2.54\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 11.29%，各环境保护目标小时平均浓度贡献值均达标；区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 $5.00\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 22.2%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

拟建项目停机阶段污染源排放的 NO_2 对评价区域内网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 $4.48\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 22.4%，出现在 2 月 1 日 2 时，以厂址为原点，最大落地浓度点位于（7.55km，-2.27km）处，最大落地浓度点浓度达标。

表 3.2-19-1 本项目启动状态污染物贡献值浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	大浦镇区	1h 平均	$6.93\text{E-}04$	21030910	0.14	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇三才村二组	1h 平均	4.37E-04	21111915	0.09	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	4.85E-04	21111915	0.1	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	7.46E-04	21080809	0.15	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	5.42E-04	21051810	0.11	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	6.47E-04	21110213	0.13	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	5.89E-04	21070408	0.12	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	6.26E-04	21080208	0.13	达标
	霞流镇区	1h 平均	3.94E-04	21071609	0.08	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	4.03E-04	21032809	0.08	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	5.45E-04	21070412	0.11	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	3.90E-04	21111217	0.08	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	3.51E-04	21032808	0.07	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	4.69E-04	21063008	0.09	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	5.05E-04	21101917	0.1	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	6.19E-04	21030818	0.12	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	3.74E-04	21011809	0.07	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	4.12E-04	21102916	0.08	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	5.69E-04	21022712	0.11	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	5.96E-04	21051212	0.12	达标
	大浦镇中学	1h 平均	6.99E-04	21030910	0.14	达标
	大浦镇完小	1h 平均	5.75E-04	21051212	0.11	达标
	霞流镇完小	1h 平均	3.64E-04	21071609	0.07	达标
	胡家新屋	1h 平均	4.57E-04	21051810	0.09	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	5.01E-04	21051310	0.1	达标
	添枝学校	1h 平均	4.36E-04	21070412	0.09	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	5.59E-04	21030818	0.11	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	5.82E-04	21051212	0.12	达标
	霞流中学	1h 平均	3.56E-04	21071609	0.07	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.47E-03	21020102	0.29	达标
NO ₂	大浦镇区	1h 平均	5.06E-02	21030910	25.31	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	3.19E-02	21111915	15.96	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇三才村	1h 平均	3.54E-02	21111915	17.71	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	5.46E-02	21080809	27.28	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	3.96E-02	21051810	19.81	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	4.73E-02	21110213	23.65	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	4.30E-02	21070408	21.52	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	4.58E-02	21080208	22.89	达标
	霞流镇区	1h 平均	2.88E-02	21071609	14.4	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	2.95E-02	21032809	14.74	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	3.98E-02	21070412	19.92	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	2.85E-02	21111217	14.25	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	2.57E-02	21032808	12.84	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	3.43E-02	21063008	17.15	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	3.69E-02	21101917	18.46	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	4.53E-02	21030818	22.64	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	2.73E-02	21011809	13.65	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	3.01E-02	21102916	15.04	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	4.16E-02	21022712	20.81	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	4.36E-02	21051212	21.78	达标
	大浦镇中学	1h 平均	5.11E-02	21030910	25.53	达标
	大浦镇完小	1h 平均	4.20E-02	21051212	21	达标
	霞流镇完小	1h 平均	2.66E-02	21071609	13.29	达标
	胡家新屋	1h 平均	3.34E-02	21051810	16.71	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	3.66E-02	21051310	18.32	达标
	添枝学校	1h 平均	3.18E-02	21070412	15.92	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	4.09E-02	21030818	20.44	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	4.25E-02	21051212	21.26	达标
	霞流中学	1h 平均	2.60E-02	21071609	12.99	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.07E-01	21020102	53.64	达标
PM ₁₀	大浦镇区	1h 平均	2.45E-02	21030910	5.44	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	1.55E-02	21111915	3.44	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	1.71E-02	21111915	3.81	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇石桥村	1h 平均	2.64E-02	21080809	5.86	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	1.92E-02	21051810	4.27	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	2.28E-02	21110213	5.08	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	2.08E-02	21070408	4.61	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	2.21E-02	21080208	4.91	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.39E-02	21071609	3.09	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	1.42E-02	21032809	3.16	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	1.93E-02	21070412	4.29	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.38E-02	21111217	3.07	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	1.25E-02	21032808	2.77	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.66E-02	21063008	3.69	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.79E-02	21101917	3.97	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	2.19E-02	21030818	4.87	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.32E-02	21011809	2.93	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.45E-02	21102916	3.23	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	2.01E-02	21022712	4.48	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	2.11E-02	21051212	4.68	达标
	大浦镇中学	1h 平均	2.47E-02	21030910	5.49	达标
	大浦镇完小	1h 平均	2.03E-02	21051212	4.52	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.29E-02	21071609	2.86	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.62E-02	21051810	3.60	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.78E-02	21051310	3.94	达标
	添枝学校	1h 平均	1.54E-02	21070412	3.41	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.97E-02	21030818	4.38	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	2.06E-02	21051212	4.57	达标
	霞流中学	1h 平均	1.26E-02	21071609	2.79	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	5.19E-02	21020102	11.53	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	1h 平均	2.36E-02	21030910	10.48	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	1.49E-02	21111915	6.61	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	1.65E-02	21111915	7.33	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	2.54E-02	21080809	11.29	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇浦泉村	1h 平均	1.85E-02	21051810	8.2	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	2.20E-02	21110213	9.79	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	2.00E-02	21070408	8.91	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	2.13E-02	21080208	9.47	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.34E-02	21071609	5.96	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	1.37E-02	21032809	6.1	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	1.86E-02	21070412	8.25	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.33E-02	21111217	5.9	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	1.20E-02	21032808	5.31	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.60E-02	21063008	7.1	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.72E-02	21101917	7.64	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	2.11E-02	21030818	9.37	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.27E-02	21011809	5.65	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.40E-02	21102916	6.23	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	1.94E-02	21022712	8.61	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	2.03E-02	21051212	9.01	达标
	大浦镇中学	1h 平均	2.38E-02	21030910	10.57	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.96E-02	21051212	8.69	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.24E-02	21071609	5.5	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.56E-02	21051810	6.92	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.71E-02	21051310	7.58	达标
	添枝学校	1h 平均	1.48E-02	21070412	6.59	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.90E-02	21030818	8.46	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.98E-02	21051212	8.8	达标
	霞流中学	1h 平均	1.21E-02	21071609	5.38	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	5.00E-02	21020102	22.2	达标

表 3.2-19-2 本项目停机状态污染物贡献值浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	大浦镇区	1h 平均	2.11E-02	21030910	10.57	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	1.33E-02	21111915	6.67	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇三才村	1h 平均	1.48E-02	21111915	7.39	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	2.28E-02	21080809	11.39	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	1.65E-02	21051810	8.27	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	1.98E-02	21110213	9.88	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	1.80E-02	21070408	8.99	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	1.91E-02	21080208	9.56	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.20E-02	21071609	6.01	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	1.23E-02	21032809	6.15	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	1.66E-02	21070412	8.32	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.19E-02	21111217	5.95	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	1.07E-02	21032808	5.36	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.43E-02	21063008	7.16	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.54E-02	21101917	7.71	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	1.89E-02	21030818	9.45	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.14E-02	21011809	5.7	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.26E-02	21102916	6.28	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	1.74E-02	21022712	8.69	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	1.82E-02	21051212	9.09	达标
	大浦镇中学	1h 平均	2.13E-02	21030910	10.66	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.75E-02	21051212	8.77	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.11E-02	21071609	5.55	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.40E-02	21051810	6.98	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.53E-02	21051310	7.65	达标
	添枝学校	1h 平均	1.33E-02	21070412	6.65	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.71E-02	21030818	8.54	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.78E-02	21051212	8.88	达标
	霞流中学	1h 平均	1.09E-02	21071609	5.43	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	4.48E-02	21020102	22.4	达标

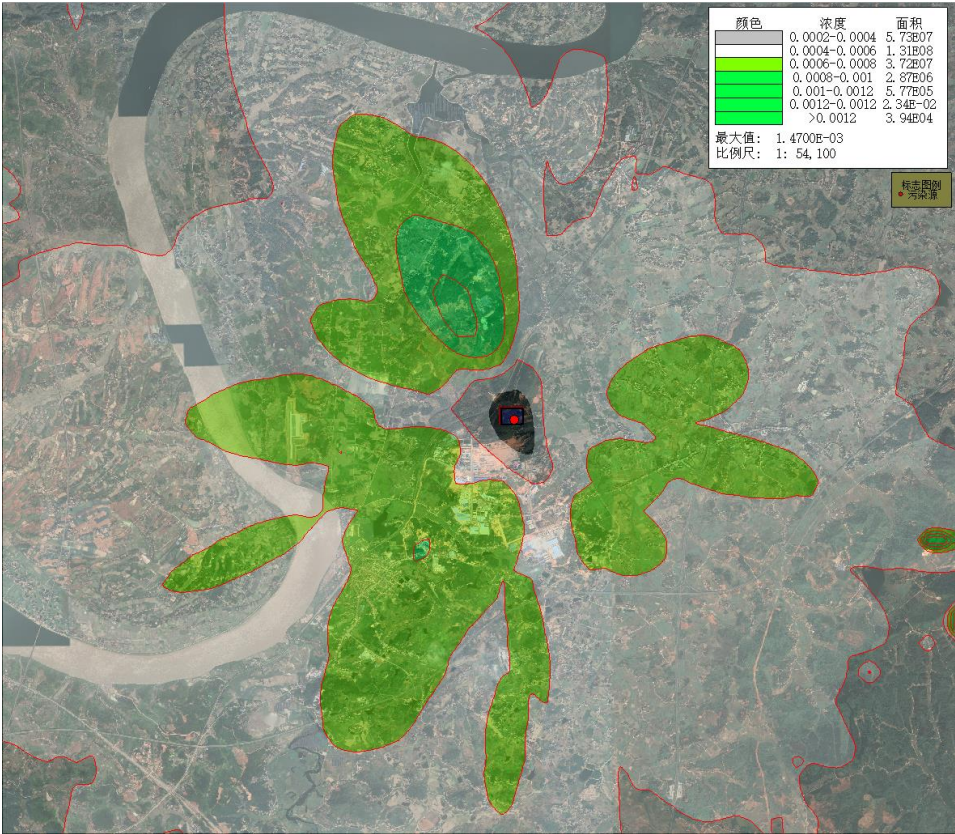


图 3.2-18 启动阶段 SO₂ 小时贡献浓度分布图

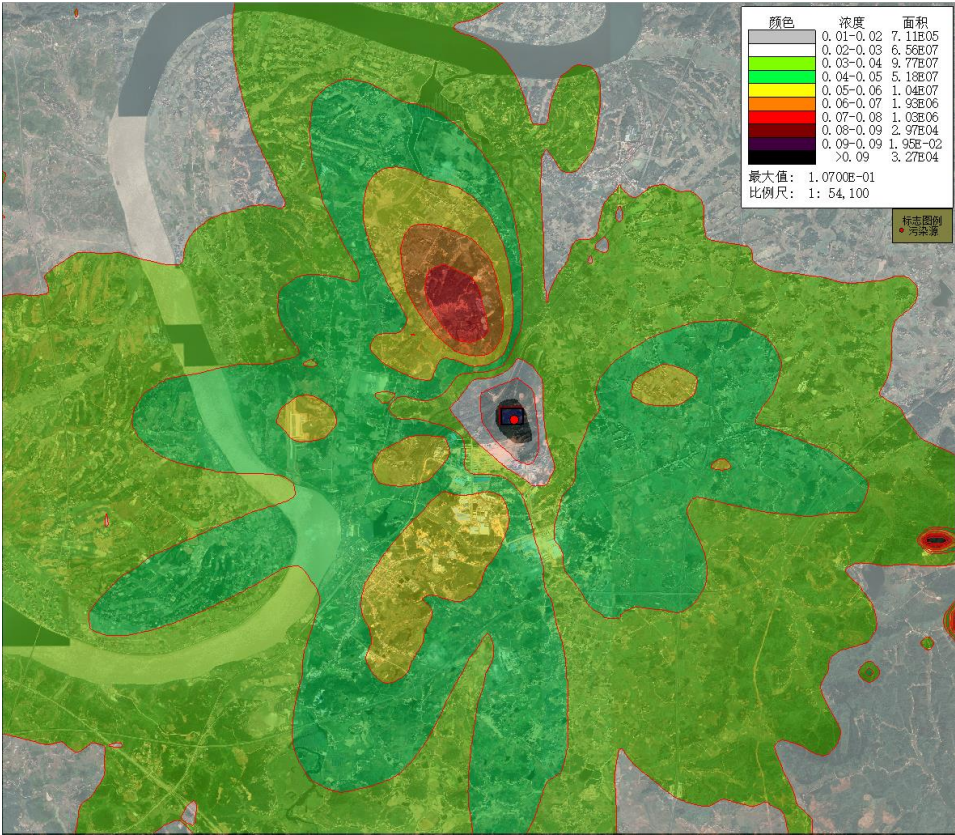


图 3.2-19 启动阶段 NO₂ 小时贡献浓度分布图

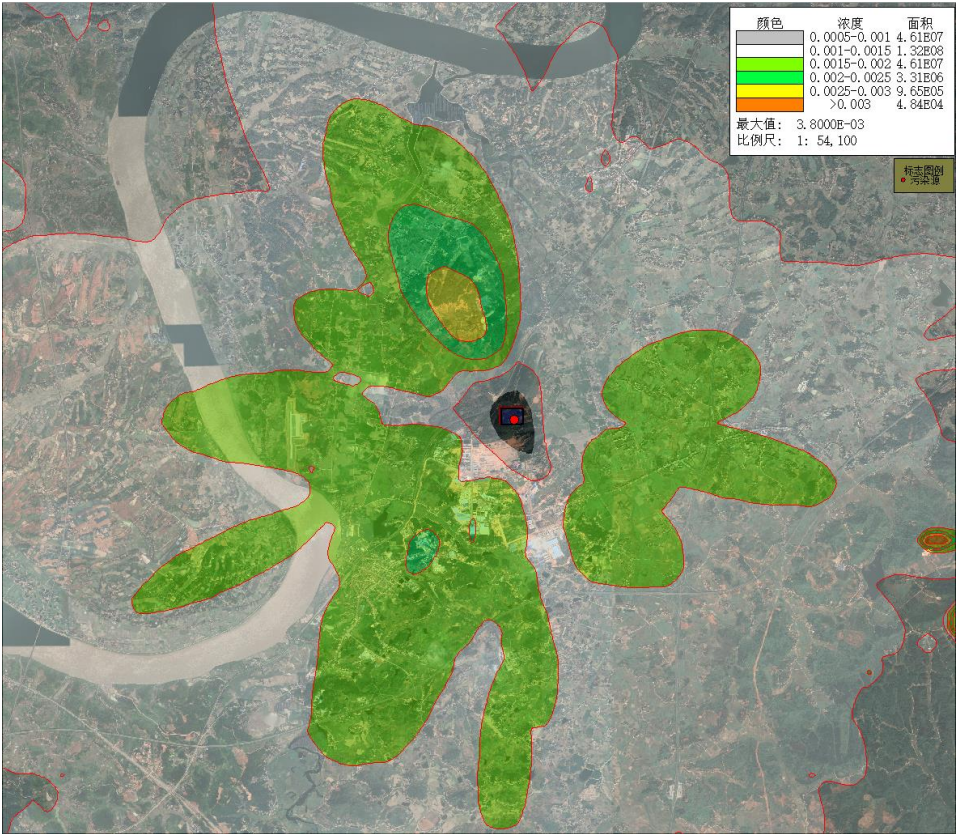


图 3.2-20 启动阶段 PM₁₀ 小时贡献浓度分布图

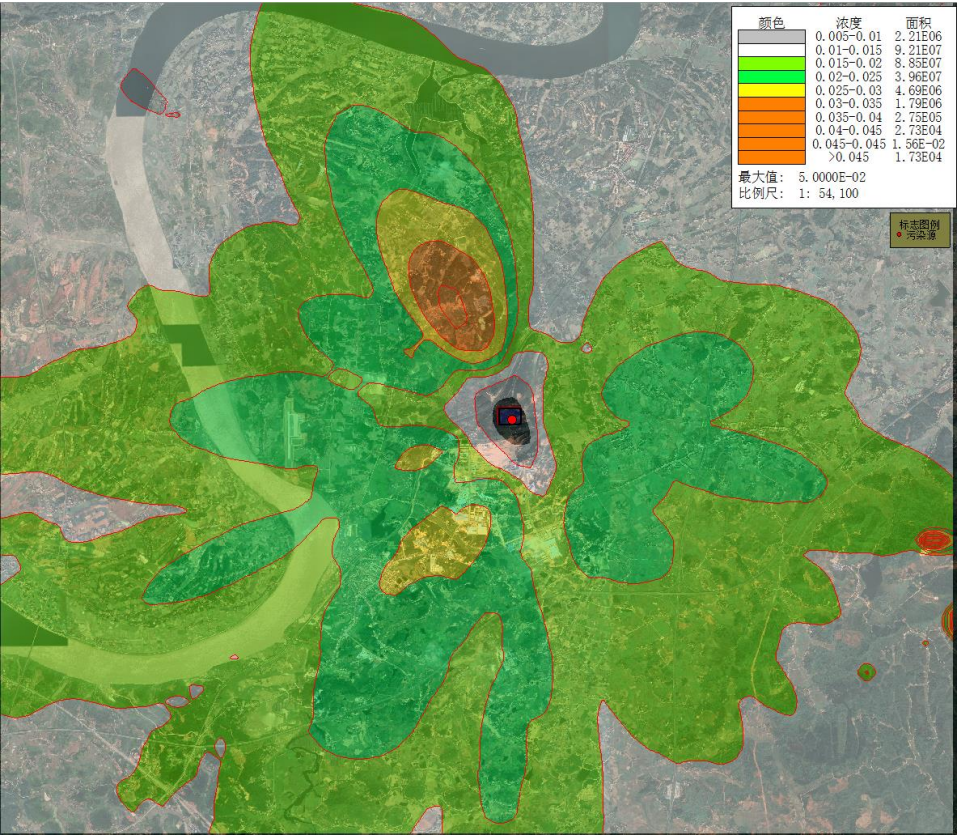


图 3.2-21 启动阶段 PM_{2.5} 小时贡献浓度分布图

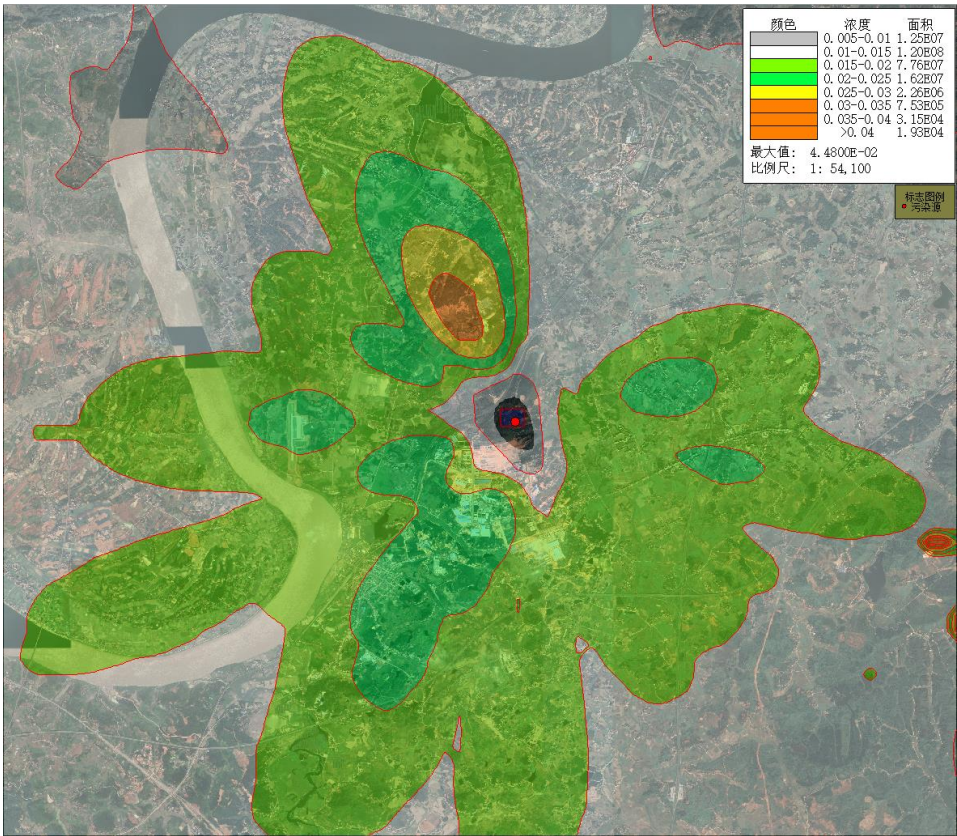


图 3.2-22 停机阶段 NO₂ 小时贡献浓度分布图

b) 启动锅炉

启动锅炉污染物排放情况见表 3.2-20。启动锅炉排放污染物的小时贡献值浓度分布图见图 3.2-21。

表 3.2-20 启动锅炉污染排放参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量(Nm³/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率kg/h
	X	Y									
启动锅炉	223	-214	15	90	1.5	15.18	145	160	非正常工况	SO ₂	0.176
										NO ₂	10.94
										PM ₁₀	0.457
										PM _{2.5}	0.229

注：一次排放的 PM_{2.5} 按烟尘的 50%估算，PM₁₀ 按烟尘的 100%估算，NO₂ 按 NO_x 排放量最保守取值。

表 3.2-21 启动锅炉污染物排放贡献值质量浓度预测结果表

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	大浦镇区	1h 平均	1.65E-04	21122815	0.03	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	3.05E-04	21122111	0.06	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	2.94E-04	21120410	0.06	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	2.57E-04	21120409	0.05	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	2.96E-04	21121809	0.06	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	2.26E-04	21021709	0.05	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	1.92E-04	21011509	0.04	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	2.29E-04	21011909	0.05	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.23E-04	21020609	0.02	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	2.23E-04	21020609	0.04	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	2.66E-04	21032808	0.05	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.37E-04	21012309	0.03	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	8.74E-05	21122014	0.02	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.03E-04	21021409	0.02	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.14E-04	21020409	0.02	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	1.67E-04	21122809	0.03	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.25E-04	21011809	0.02	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.42E-04	21052707	0.03	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	3.13E-04	21030309	0.06	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	1.84E-04	21040708	0.04	达标
	大浦镇中学	1h 平均	1.85E-04	21122815	0.04	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.70E-04	21040708	0.03	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.13E-04	21030809	0.02	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.87E-04	21121809	0.04	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.63E-04	21122411	0.03	达标
	添枝学校	1h 平均	1.57E-04	21020209	0.03	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.50E-04	21122809	0.03	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.78E-04	21040708	0.04	达标
	霞流中学	1h 平均	1.31E-04	21020609	0.03	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.07E-03	21040205	0.21	达标
NO ₂	大浦镇区	1h 平均	1.02E-02	21122815	5.12	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇三才村二组	1h 平均	1.90E-02	21122111	9.49	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	1.83E-02	21120410	9.15	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	1.60E-02	21120409	7.99	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	1.84E-02	21121809	9.21	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	1.40E-02	21021709	7.01	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	1.20E-02	21011509	5.98	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	1.42E-02	21011909	7.11	达标
	霞流镇区	1h 平均	7.62E-03	21020609	3.81	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	1.39E-02	21020609	6.94	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	1.65E-02	21032808	8.26	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	8.52E-03	21012309	4.26	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	5.43E-03	21122014	2.72	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	6.43E-03	21021409	3.21	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	7.06E-03	21020409	3.53	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	1.03E-02	21122809	5.17	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	7.75E-03	21011809	3.88	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	8.80E-03	21052707	4.4	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	1.95E-02	21030309	9.73	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	1.14E-02	21040708	5.72	达标
	大浦镇中学	1h 平均	1.15E-02	21122815	5.75	达标
	大浦镇完小	1h 平均	1.06E-02	21040708	5.29	达标
	霞流镇完小	1h 平均	7.01E-03	21030809	3.5	达标
	胡家新屋	1h 平均	1.16E-02	21121809	5.8	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	1.01E-02	21122411	5.07	达标
	添枝学校	1h 平均	9.74E-03	21020209	4.87	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	9.30E-03	21122809	4.65	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	1.11E-02	21040708	5.53	达标
	霞流中学	1h 平均	8.11E-03	21020609	4.06	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	6.65E-02	21040205	33.25	达标
PM ₁₀	大浦镇区	1h 平均	4.28E-04	21122815	0.1	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	7.93E-04	21122111	0.18	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	7.64E-04	21120410	0.17	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇石桥村	1h 平均	6.67E-04	21120409	0.15	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	7.69E-04	21121809	0.17	达标
	大浦镇堰城村	1h 平均	5.86E-04	21021709	0.13	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	5.00E-04	21011509	0.11	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	5.94E-04	21011909	0.13	达标
	霞流镇区	1h 平均	3.18E-04	21020609	0.07	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	5.80E-04	21020609	0.13	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	6.90E-04	21032808	0.15	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	3.56E-04	21012309	0.08	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	2.27E-04	21122014	0.05	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	2.68E-04	21021409	0.06	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	2.95E-04	21020409	0.07	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	4.32E-04	21122809	0.1	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	3.24E-04	21011809	0.07	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	3.67E-04	21052707	0.08	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	8.13E-04	21030309	0.18	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	4.78E-04	21040708	0.11	达标
	大浦镇中学	1h 平均	4.81E-04	21122815	0.11	达标
	大浦镇完小	1h 平均	4.42E-04	21040708	0.1	达标
	霞流镇完小	1h 平均	2.93E-04	21030809	0.07	达标
	胡家新屋	1h 平均	4.84E-04	21121809	0.11	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	4.24E-04	21122411	0.09	达标
	添枝学校	1h 平均	4.07E-04	21020209	0.09	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	3.88E-04	21122809	0.09	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	4.62E-04	21040708	0.1	达标
	霞流中学	1h 平均	3.39E-04	21020609	0.08	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	2.78E-03	21040205	0.62	达标
PM _{2.5}	大浦镇区	1h 平均	2.14E-04	21122815	0.1	达标
	大浦镇三才村二组	1h 平均	3.97E-04	21122111	0.18	达标
	大浦镇三才村	1h 平均	3.83E-04	21120410	0.17	达标
	大浦镇石桥村	1h 平均	3.34E-04	21120409	0.15	达标
	大浦镇浦泉村	1h 平均	3.86E-04	21121809	0.17	达标

污染物	名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (年/月/日/小时)	占标率 (%)	达标情况
	大浦镇堰城村	1h 平均	2.94E-04	21021709	0.13	达标
	大浦镇浅塘村	1h 平均	2.50E-04	21011509	0.11	达标
	大浦镇民主村	1h 平均	2.98E-04	21011909	0.13	达标
	霞流镇区	1h 平均	1.59E-04	21020609	0.07	达标
	霞流镇双桥村	1h 平均	2.91E-04	21020609	0.13	达标
	霞流镇曾家坪村	1h 平均	3.46E-04	21032808	0.15	达标
	吴集镇中塘村	1h 平均	1.78E-04	21012309	0.08	达标
	吴集镇牌楼山村	1h 平均	1.14E-04	21122014	0.05	达标
	樟木乡里仁村	1h 平均	1.35E-04	21021409	0.06	达标
	咸塘镇龙塘村	1h 平均	1.48E-04	21020409	0.07	达标
	萱洲镇白沙村	1h 平均	2.17E-04	21122809	0.1	达标
	萱洲镇秧田村	1h 平均	1.62E-04	21011809	0.07	达标
	石滩乡金子山村	1h 平均	1.84E-04	21052707	0.08	达标
	衡东县爱国医院	1h 平均	4.07E-04	21030309	0.18	达标
	衡东县第三人民医院	1h 平均	2.39E-04	21040708	0.11	达标
	大浦镇中学	1h 平均	2.41E-04	21122815	0.11	达标
	大浦镇完小	1h 平均	2.22E-04	21040708	0.1	达标
	霞流镇完小	1h 平均	1.47E-04	21030809	0.07	达标
	胡家新屋	1h 平均	2.43E-04	21121809	0.11	达标
	大浦镇岭茶学校	1h 平均	2.12E-04	21122411	0.09	达标
	添枝学校	1h 平均	2.04E-04	21020209	0.09	达标
	萱洲镇白沙小学	1h 平均	1.95E-04	21122809	0.09	达标
	衡东县第五中学	1h 平均	2.32E-04	21040708	0.1	达标
	霞流中学	1h 平均	1.70E-04	21020609	0.08	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.39E-03	21040205	0.62	达标

由预测结果可知，启动锅炉运行时排放的 SO₂ 对区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 1.07E-03mg/m³，占标率为 0.21%；排放的 NO₂ 对区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 6.65E-02mg/m³，占标率为 33.25%；排放的 PM₁₀ 对区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 2.78E-03mg/m³，占标率为 0.62%；排放的 PM_{2.5} 对区域网格点最大落地小时平均浓度贡献值为 1.39E-03mg/m³，占标率为 0.62%。启动锅炉大气污染物排放对周边大气环境保护目标和网格点短期浓度限值均达到《环境空气

质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

c) 大气环境保护距离

本项目厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应的二级标准限值,因此无需设置大气环境保护距离。

3.2.6 大气污染物排放核算

经预测,本项目大气环境影响可接受,大气污染物排放核算结果见表 3.2-21~3.2-22。

表 3.2-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	主烟囱	SO ₂	0.88	7.27	14.55
		NO ₂	25	207	414
		烟尘	2.28	18.895	37.79
2	主烟囱（机组启停）	SO ₂	0.88	2.19	0.874
		NO ₂	启动：130，停机：30	启动：322.62，停机：74.45	79.41
		烟尘	2.28	5.66	2.264
3	启动锅炉烟囱	SO ₂	3.22	0.176	0.0282
		NO ₂	200	10.94	1.75
		烟尘	8.36	0.457	0.0731
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		SO ₂			15.45
		NO ₂			495.16
		烟尘			40.13

表 3.2-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	15.45
2	NO ₂	495.16
3	烟尘	40.13

4 大气污染防治措施

4.1 施工期环境空气污染防治措施

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），“建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。”“建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。”

施工期对大气造成污染的主要是扬尘，施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。根据《大气污染防治法》、《衡阳市大气污染防治行动计划实施方案》、《衡阳市扬尘污染防治条例》中的相关要求，建筑工地施工现场管理要做到“六必须、六不准”，并提出以下几条措施：

a)《衡阳市大气污染防治行动计划》要求

1) 加强施工工地扬尘污染控制。积极推进绿色施工，建筑施工工地要按规范设置硬质围挡，并采取有效防尘降尘措施。建筑土工地要按规范设置硬质围挡，并采取有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土等要及时清运；在场地内堆存的，要采用密闭式防尘网遮盖。暂时不能开工的建设用地，建设单位要对裸露地面进行覆盖，超过三个月要进行绿化、铺装或者遮盖。

2) 加强道路扬尘污染控制。加快城乡结合部道路硬化进度，强化城区路面养护保洁，逐步推广机械化等低尘作业方式和环卫专业冲洗机制，减少道路二次扬尘，重污染天气适当增加道路冲洗保洁频次。

3) 加强粉料堆场扬尘污染控制。贮料堆场应实现封闭储存或采取防风抑尘措施。

b)《衡阳市扬尘污染防治条例》要求

施工单位在建设工程施工中应当采取下列扬尘污染防治措施：

1) 施工工地周围设置连续硬质密闭围挡，主次干道工地围挡高度不低于 250cm，其他区域工地围挡高度不低 180cm。不具备条件设置围挡的，采取其他有效的扬尘污染防治措施；

2) 施工工地车辆出入口内侧设置洗车设施和污水沉淀池，车辆冲洗干净后方可驶出工地；

3) 施工工地的出入口、运输通道、材料加工区、设备堆场地面等区域应当进行硬化处理并辅以喷淋洒水等措施, 其他非施工场地进行固化、覆盖或者临时绿化, 不得有裸露土体;

4) 施工工地设置独立垃圾站或者垃圾池, 建筑垃圾分类集中存放、遮盖严密, 建筑土方、建筑垃圾、工程渣土及其他建筑废弃物在四十八小时内清运干净, 不能及时清运的, 采取覆盖防尘布或者防尘网等防尘措施;

5) 土石方作业、地下工程作业、爆破作业等易产生扬尘的施工作业, 采取洒水抑尘或者湿法施工等措施, 产生泥浆的, 设置泥浆池、泥浆沟, 确保泥浆不溢流;

6) 建筑施工脚手架外侧配置符合标准的密目防尘网(布)等有效扬尘污染防治设施, 拆除时采取有效防尘措施;

7) 城区施工工地按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆。

c) 建设单位牵头建筑施工扬尘防治工作

1) 应将施工扬尘防治费用列入工程造价。

2) 建设单位项目负责人应牵头成立由建设、监理、施工等单位项目负责人组成的本项目建筑施工扬尘防治工作领导小组, 建设单位项目负责人任组长, 牵头负责施工现场扬尘污染防治工作。

3) 对于依法必须进行招标的工程项目, 应当将建筑施工扬尘防治要求和内容列入招标文件及施工、监理合同, 明确施工、监理单位的扬尘防治责任, 并监督实施。施工单位拒不按照属地建设行政主管部门或建设工程质量安全监督机构下达的扬尘防治整改意见实施的, 由建设单位自行组织实施, 相关费用从工程款中扣除。

4) 对工程尚未开工、施工单位尚未进场或施工过程中由于特殊原因造成暂停施工、停工时, 施工单位撤离施工现场的扬尘防治工作负责。

5) 负责对扬尘污染的投诉举报查明原因, 督促整改落实, 并将整改情况及时告知投诉、举报人。

6) 对暂时不能开工的建设用地的裸露地面采取覆盖措施, 对超过 2 个月不能开工的建设用地的裸露地面必须采取硬化或绿化。

d) 施工单位对建筑施工扬尘防治工作负总责

1) 应建立以项目经理为第一责任人的项目施工扬尘防治管理实施机构, 明确各级、各班组、各工序扬尘污染防治责任人。

2) 根据施工组织方案和项目特点, 制定、报备具体的建筑施工扬尘污染防治实

施方案，报项目总监审查，并接受当地住房和城乡建设主管部门或建设工程质量安全监督机构的检查指导。

3) 严格落实建筑施工扬尘污染防治实施方案要求，保证扬尘防治所需费用投入，按相关规定使用安全文明施工措施费，并在财务管理中单独列出使用清单备查。建立考核制度，加强扬尘防治工作检查考核，根据施工现场扬尘污染防治落实情况对项目部及分包单位予以考核。

4) 工程开工前，应结合工程特点对项目管理人员、作业人员进行扬尘污染防治措施的培训教育，组织开展施工扬尘防治日常检查。

5) 总承包单位进行工程分包的，应明确分包单位的扬尘防治工作责任，并加强对分包单位扬尘防治工作的管理；分包单位应服从总承包单位的管理，做好所承包工程的扬尘防治工作。

6) 应在施工现场配备必要的扬尘污染防治设备、机具、材料等，并按规定配备扬尘防治专职保洁人员不少于 3 人。

7) 应将施工现场扬尘污染防治工作纳入对项目部和项目经理的考核内容。

8) 法规、规范性文件规定的施工单位其他扬尘污染防治职责。

e) 施工现场的临时设施及其使用应当符合以下规定：

1) 建设单位应在施工现场每一个大门口醒目位置按要求设置建筑施工扬尘防治公示牌，公示扬尘防治标准、防治措施和建设、施工、监理单位承担扬尘污染防治工作的具体责任人姓名以及扬尘监督管理主管部门、举报电话等信息。

2) 建筑工程（含拆除工程）施工现场四周应连续设置硬质密闭围挡，不得留有缺口，底边要封闭，不得有泥浆外漏。破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观。严禁使用单层彩钢板、竹笆、彩色编织布、安全网等易变形材料围挡。

3) 施工现场的围挡上方必须沿围挡加装喷雾系统，每隔 2m 设置 1 个高压雾化喷头，施工区域要能形成大量水雾，吸附工地上扬起的粉尘颗粒物；施工期间除雨天外每小时开动喷雾系统不少于 30min，时间间隔为 10min。喷雾系统参数应满足规定标准。施工现场的塔吊应安装喷淋系统。

4) 施工现场必须配备不少于 1 台满足规定标准的可移动、风送式喷雾机，适时开启降尘。

5) 施工现场所有车辆出口应按规定设置自动冲洗设施，包括冲洗平台、自动洗车机、过水槽、冲洗软管、冲洗枪、排水沟、循环用水装置等，必须收集洗车过程中

产生的废水和泥浆，确保车辆不带泥上路、净车出场。

6) 施工现场内道路必须进行硬化（采用素土分层夯实、0.2m 厚的不低于 C20 标号混凝土的做法），并针对项目实际情况形成环形道路，主干道宽度不小于 3.5m。对于不能形成环形道路的，应设有不小于 12m×12m 的回车坪，回车坪地面必须进行硬化（做法同道路要求），道路两侧必须设排水沟。

7) 施工现场的生活区、办公区、加工区、材料堆码区、停车场等须使用的地面必须进行硬化（除停车场可采用预制砖块铺设外，其余区域须采用素土分层夯实、0.1m 厚的不低于 C15 标号混凝土的做法），确保地面坚实平整，不得有积水。

8) 办公区、生活区应视具体情况进行绿化布置，绿化宜采用易成活、低成本植物。栽种树木的栽植区域应设置花坛，花坛内应铺草皮或满植灌木。

9) 在非降雨期间，施工现场必须定期洒水降尘，洒水次数每天不得少于 3 次，确保施工现场道路保持潮湿状态，鼓励施工单位沿道路设置自动喷淋设施，实现自动洒水降尘。

10) 施工现场围墙范围内所有闲置场地应进行硬化或绿化，闲置场地裸露地面的裸露时间不得超过 7d。闲置时间在 2 个月以内的可采用满铺防尘网覆盖，闲置时间在 2 个月及以上的必须硬化或绿化。采用绿化方式的，必须先撒播速生植物如小麦、紫云英、黑麦草（冬季）、狗牙根（夏季）等，再用防尘网覆盖，待绿化植物成活后方可撤离防尘网。

11) 施工现场应设置密闭式垃圾站、箱、桶。建筑垃圾存放应设垃圾池，垃圾池必须三面砌筑围挡，垃圾上方必须采用防尘网覆盖，施工垃圾、生活垃圾应分类存放，并应及时清运出场。施工现场各作业面应做到每天工完场清。

f) 施工现场的物料堆放应当符合以下规定：

1) 施工场地内建筑材料、构件、料具等应按照施工总平面图划定的区域分类堆放整齐。钢筋、钢管、钢结构构件等材料应架空堆放，下设条形混凝土梁或条形砖墩。材料堆场地面应及时冲洗。

2) 严禁在施工现场围挡外堆放物料和建筑垃圾。严禁随意丢弃和焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘、恶臭气体的各类废弃物。

3) 施工现场严禁大量堆码砂石、水泥、石灰等散体材料，必须使用预拌混凝土和预拌砂浆，严禁现场批量搅拌。对于少量的搅拌、粉碎、筛分、切割等作业活动，应在封闭条件下进行，并采取降尘防尘措施。零星水泥、石灰、砂石、粉煤灰、聚苯

颗粒、陶粒、白灰、腻子粉、石膏粉等易产生扬尘的物料应当分类密闭存放，不能密闭的应当在其周围砌筑高度不小于 0.5m 的围挡，物料上方采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识牌。

g) 施工工艺应当符合以下规定：

1) 土石方施工过程中，未开挖部分应当用防尘网覆盖；做到随挖随外运，减少开挖过程中土方裸露时间；深度小于 2m 的基坑，边坡设计没有要求用混凝土固化的，应人工压实边坡后用防尘网覆盖；深度大于 2m 的基坑，应采用喷射混凝土等方式固化；基坑上部必须用混凝土硬化并设排水沟。

2) 施工现场土方开挖后应尽快回填，回填后的地面和不能及时回填的裸露场地，应采取混凝土硬化或防尘网覆盖的防尘措施。

3) 砌筑、抹灰时的落地灰应及时清扫，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

4) 散装水泥罐出口必须有有效的防尘措施。

5) 现场切割装饰工程所用墙砖、地砖、石材、木制品、泡沫塑料板等装饰块材时，应集中在封闭式切割间或带水切割，操作人员必须有防尘保护措施。

6) 对混凝土或砖基层进行剔凿、清扫处理时，宜采用防尘降尘清理措施。

h) 施工现场的物料运输应当符合以下规定：

1) 运输建筑垃圾、建筑土方、工程渣土的单位应取得市容主管部门核发的许可证；车辆外形完好且能完全密闭。

2) 建筑垃圾、建筑土方、工程渣土的装载高度应低于车厢栏板高度，装载量不得超过车辆额定载重量。

3) 建筑垃圾、建筑土方、工程渣土应按有关部门规定的时间、线路、倾倒地点进行运输、倾倒。

建筑施工各责任主体必须做好特殊天气条件下的施工扬尘应急处理工作。根据当地政府发布严重污染等恶劣天气等级预警响应，及时落实各类工程的应急响应措施，确保建筑施工的扬尘防治应急响应全部执行到位。

在采取相应的大气污染防治措施后，本项目施工期废气对周围环境影响较小。上述措施主要是围挡和洒水，围挡起直接阻挡扬尘飞扬的作用；洒水可降低施工扬尘的起尘量。这些防尘措施均是常用的，也是有效的。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场（30m 以内）降尘效果达 60%以上，同时扬尘的影响范

围也减少 70%左右, 严格按照上述措施治理后, 拟建项目施工期扬尘污染可以减小到最低。

i) 针对施工机械及运输车辆尾气的环保措施

施工机械和汽车运输时所排放的尾气, 主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于本项目施工场地地域比较开阔, 空气扩散条件较好, 施工运输机械产生的废气对周围环境造成影响不大, 且随着科技水平的提高, 施工机械的性能已有了很大程度的改善, 多数机械在运行过程中产生的废气可达标排放。

施工过程中施工运输车辆排放的废气会对局部环境空气质量产生一定影响, 但根据其它类似工程经验和施工期的大气环境监测数据, 施工机械设备分布比较分散, 污染物排放强度很小, 对周围环境空气的影响甚微。

j) 输水管线施工扬尘控制措施

项目输水管线可进行分段施工, 每个施工段的时间均较短, 在加强施工管理, 土石方及材料堆场进行遮挡、围挡, 适当洒水降尘, 在大风天气停止开挖等作业后, 工程施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。车辆运输采用顶盖篷布遮挡, 正常装载, 及时清洗车体, 在施工便道周边洒水抑尘, 可降低运输道路扬尘影响。

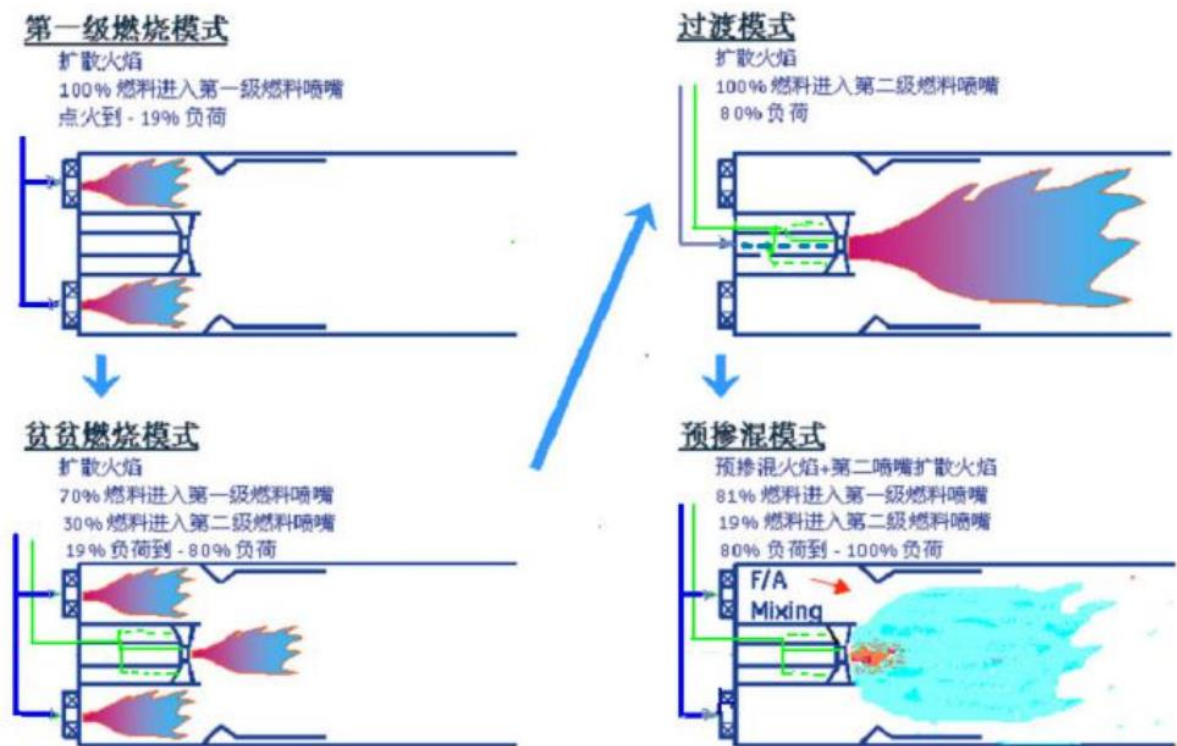
4.2 营运期环境大气污染防治措施

本项目采用优质清洁燃料-天然气作为发电燃料, 天然气中硫含量低, 烟气中主要污染物为 NO_x 和少量 SO_2 、烟尘, 本项目不设脱硫除尘设施, 燃烧器采用干式低氮燃烧器, 配套 SCR 脱硝装置。燃机废气应满足烟尘排放浓度低于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别低于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的限值。烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)“表 2 大气污染物特别排放限值”。启动锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)“表 2 大气污染物排放限值”。厂界无组织 NH_3 浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“表 1 恶臭污染物厂界标准值”。

a) 低氮燃烧技术

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中 5.4 低氮燃烧和烟气脱硝技术的一般规定:“锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO_x 控制首选技术, 与烟气脱硝技术配合使用实现 NO_x 达标排放或超低排放。”主要技术原理:“是通过合理配置炉内流场、温度场及物料分布以改变 NO_x 的生成环境, 从而降低炉膛出口 NO_x 排放的技术, 主要包括低氮燃烧器(LNB)、空气分级燃烧、燃料分级燃烧等技术。”

从燃机点火，到提速，再到满负荷运行，低氮燃烧技术一般经过以下四级燃烧模式，最终过渡到低 NO_x 排放的贫气预掺混燃耗方式：



①一级燃烧：燃料只送往一级（100%燃料）喷嘴。只在一级区中有火焰。这种运行模式用来点火、加速，使燃机运行在低、中负荷（19%负荷），直到上升到一个预先设定的燃烧参考温度。

②贫—贫：燃料送往一级（70%燃料）和二级（30%燃料）喷嘴。在一级区、二级区中都有火焰。这种运行模式用于在两个预先设定的燃烧参考温度之间的中间负荷（19~80%负荷）。

③二级燃烧：燃料只送往二级（100%燃料）喷嘴。只在二级区中有火焰。这种模式是介于贫—贫模式和预混合模式之间的过渡模式（80%负荷）。为了使燃料再次进入成为一级预混合区的那块区域前把一级区的火焰熄灭掉，必需要采用这种模式。

④预混合：燃料送往一级（81%燃料）和二级喷嘴（19%燃料）。只在二级区中有火焰。这种运行模式在燃烧参考温度设计点附近完成。最佳 NO_x 排放发生在预混合模式发生（100%负荷）。

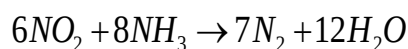
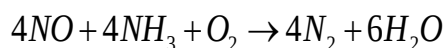
本项目采用低氮燃烧技术，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），采用低氮燃烧器和燃料分级燃烧组合计算时 NO_x 减排率可达到 40%~50%，根据可研方案和供应商提供的排烟参数，正常工况下可以控制炉膛出口 NO_x 浓度不高

于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，降低低负荷情况下 NO_x 的产生量。本项目 SCR 催化剂层数采用 1+1 布置，即一层使用一层备用，可保证脱硝系统运行效率不低于 50%，排放浓度可达到标准要求。

b) 烟气 SCR 脱硝技术

选择性催化还原（SCR）技术是利用脱硝还原剂（液氨、氨水、尿素等），在催化剂作用下选择性地将烟气中的 NO_x 还原成氮气和水，从而达到脱除 NO_x 的目的。

在催化剂作用下，主要化学反应如下：



SCR 的催化剂运行温度位于 $300\sim 420^\circ\text{C}$ 之间，本项目 SCR 反应器布置在余热锅炉高压蒸发器受热面后，中压和低压蒸发器之前，采用尿素作为脱硝剂，催化剂层数 1 层，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60% 考虑，本项目可研中保守考虑按脱硝效率不低于 50% 计算。

根据前节分析，采用低氮燃烧技术控制炉膛出口 NO_x 浓度不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 SCR 处理后 NO_x 排放速率低于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《湖南省发展和改革委员会<关于湘投国际衡东燃气发电项目>的批复》中燃机废气排放 $\text{NO}_x \leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

5 环境管理与环境监测计划

5.1 污染源监测计划

根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求,本工程应安装烟气在线连续监测装置,以便对烟气中烟尘、SO₂、NO_x等污染物的排放情况进行连续监测;安装位置位于烟囱上,并应符合《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)的要求,对烟气中的NH₃、林格曼黑度每季度监测一次。

a) 监测项目

烟尘、二氧化硫、氮氧化物、NH₃、林格曼黑度;

烟气含氧量、温度、压力、流速、除尘效率、烟气量(干)、温度、脱硝效率等辅助参数。

b) 监测方法

根据 GB13223-2011 的要求,对大气污染物排放浓度的测定采用下表所列的方法标准。

表 5.1-1 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	烟尘	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
2	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法	HJ/T56
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
3	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法	HJ/T 42
		固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度	HJ/T 43
4	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398

c) 监测点布设

1) 烟道预留取样口: SO₂、NO_x、烟尘、NH₃、林格曼黑度。

2) 厂界四周: NH₃。

d) 监测周期

设置烟气连续监测系统,对烟道气的 SO₂、NO_x、烟尘、烟气量等进行连续监测, NH₃、林格曼黑度每季度监测一次;厂界无组织排放的 NH₃ 每季度监测一次。

5.2 环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总纲》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及国家有关技术规范执行。有关监测点的选取、监测项目及监测频率的确定按《火电厂环境监测技术规范》执行。

监测方法和手段见表 5.2-1。

表 5.2-1 监测方法和手段表

编号	监测点名称	监测指标	频率	环境标准	监测技术规范
1	大浦镇胡家新屋	环境空气：SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	每年监测一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求	按照《空气和废气监测分析方法》执行

6 大气环境影响结论

a) 评价区域为大气环境达标区；

b) 本次新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

c) 项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度、在建及拟建污染源的环境影响后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，因此，项目建设对大气环境的影响较小。本工程废气污染物短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的二级标准限值，不设大气环境保护距离。

综上，项目的环境影响可接受。

湘投国际衡东 $2 \times 490\text{MW}$ 级燃气-蒸汽联合循环发电工程
环境风险专项评价

2023 年 1 月

目 录

1	前言	1
2	总则	3
2.1	编制依据.....	3
2.2	评价等级及评价范围.....	4
3	风险调查	7
3.1	建设项目风险源调查.....	7
3.2	环境敏感目标调查.....	12
4	风险潜势初判	17
4.1	危险物质及工艺系统危险性（P）的确定.....	17
4.2	环境敏感程度（E）的确定	20
4.3	建设项目环境风险潜势判断结果.....	23
5	风险识别	24
5.1	风险识别内容.....	24
5.2	风险识别方法及过程.....	24
5.3	风险识别结果.....	32
6	风险事故情形分析	35
6.1	环境风险事故情形设定.....	35
6.2	源项分析.....	35
7	风险预测与评价	38
7.1	有毒有害物质在大气中的扩散预测与评价.....	38
7.2	有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散影响分析	43
7.3	有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响分析	45
8	环境风险管理	46
8.1	环境风险管理目标.....	46
8.2	环境风险防范措施.....	46
8.3	突发环境事件应急预案编制要求.....	55
9	评价结论与建议	60
9.1	项目危险因素.....	60
9.2	环境敏感性及事故环境影响.....	60
9.3	环境风险防范措施和应急预案.....	61
9.4	环境风险评价结论和建议.....	61

1 前言

本项目拟在湖南省衡阳市衡东县大浦镇（湖南衡东经济开发区规划范围内）建设 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《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）的有关规定，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”类别中的燃气发电，需编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“表 1 专项评价设置原则表”，本项目生产运营过程中涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质盐酸（折算为 37%）、次氯酸钠（折算为 10%浓度）的最大存储量超过《建设项目环境风险评价技术》（HJ169-2018）附录 B 中相应临界量；此外，尿素溶液储存量超出《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中相应的临界量，详见下表 1.1-1，因此本项目需设置环境风险专项评价。

表 1.1-1 本项目涉及的 HJ169、HJ941 等文件中的危险物质及最大存储量

序号	危险单元	风险源	危险物质名称	最大存储量 (t)	危险物质临界值 (t)	备注
1	天然气调压站及输气管网	天然气管道	甲烷（天然气）	0.4634	10①②	在线量（管道内压力降至环境压力下的泄漏量）
2	配电装置区	柴油发电机自带日供油箱	柴油	6.00	2500①②	6 台柴油发电机自带日供油箱内储存油料
3	主厂房内	燃机润滑油箱	润滑油	36.40	2500①②	40m³ 燃机润滑油箱
4		汽轮机润滑油箱	液压油	45.50	2500①②	50m³ 汽轮机润滑油箱
5		联氨溶液箱	联氨	1.011	7.5①②	主厂房 0 米层，锅炉给水、闭冷水药剂
6	特种材料库	油箱	变压器油	7.00	2500①②	
7	锅炉布置车间	氨水储罐	氨水（浓度 ≥20%）	0.46	10①②	锅炉布置间 0.5m³ 溶液箱
8	化学废水处理站	次氯酸钠储罐	次氯酸钠溶液	6.25	5①②	10m³ 次氯酸钠溶液储罐，含有效氯>5%溶液折算为 10%次氯酸钠的储量
9		盐酸储罐	盐酸（≥37%）	9.97	7.5①②	10m³ 盐酸储罐，将项目储存的 31%浓度折算为 37%时对应的储量
10		氢氧化钠储罐	氢氧化钠	13.50	200③	10m³ 氢氧化钠溶液储罐

序号	危险单元	风险源	危险物质名称	最大存储量 (t)	危险物质 临界值 (t)	备注
		罐	(32%)			
11	制氢站及氢冷系统	氢气储罐、氢冷系统在线量	氢气	0.0075	10②	14m³氢气储罐 3 台，氢冷发电机正常耗量及最大一台氢冷发电机一次启动充氢量之和
12	尿素车间	尿素溶液箱	尿素溶液	56.525	5②	2 台 25m³尿素储罐储存 50wt%尿素溶液
13	危废暂存间	暂存容器	废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池等	19.94	100②	定期更换，最大储存量为一次更换的产生量
14			废矿物油等	0.727	2500①②③	机械设备维检修产生
注：临界量 Qi 取自①《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，②《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，③《深圳市生态环境局关于印发深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）的通知》附件 2。						

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规和部门规章

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订) 2015 年 1 月 1 日起施行;
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订) 2018 年 12 月 29 日起施行;
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订) 2018 年 10 月 26 日起施行;
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订) 2018 年 1 月 1 日起施行;
- 5) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第 26 号) 2007 年 11 月 1 日起施行;
- 6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号) 2017 年 10 月 1 日;
- 7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部 部令第 16 号) 2021 年 1 月 1 日起施行;
- 8) 《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) 2012 年 7 月 3 日;
- 9) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》(环发〔2010〕113 号) 2010 年 9 月 28 日;
- 10) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发〔2015〕4 号) 2015 年 1 月 8 日;
- 11) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令 第 34 号) 2015 年 6 月 5 日起施行;
- 12) 《突发环境事件调查处理办法》(环境保护部令第 32 号) 2015 年 3 月 1 日起施行;
- 13) 《突发环境事件信息报告办法》(环保部令第 17 号) 2011 年 5 月 1 日起施行;
- 14) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号) 2013 年 12 月 7 日修订;
- 15) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令部令第 15 号) 2020 年 11 月 25 日。

2.1.2 导则、规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) 2017 年 1 月 1 日起实施;
- 2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 2019 年 3 月 1 日起实施;
- 3) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018) 2018 年 3 月 1 日起实施;
- 4) 《环境应急资源调查指南(试行)》(环办应急〔2019〕17 号) 2019 年 3 月 1 日;
- 5) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021) 2022 年 3 月 1 日起实施;
- 6) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 2014 年 12 月 1 日起实施;
- 7) 《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119 号) 2014 年 12 月 29 日起施行;
- 8) 《湖南省突发环境事件应急预案》(湘政办法〔2018〕2 号) 2018 年 2 月 26 日;
- 9) 《衡阳市突发环境事件应急预案》(衡政办发〔2015〕10 号) 2015 年 5 月 18 日;
- 10) 《衡东县突发环境事件应急预案》;
- 11) 《湖南衡东经济开发区突发环境事件应急预案》。

2.2 评价等级及评价范围

2.2.1 评价工作等级

根据“4 风险潜势初判”，本项目涉及的危险物质计算出的涉气风险物质数量与临界量比值 $Q=2.8072$ ($1 \leq Q < 10$)、涉水风险物质数量与临界量比值 $Q=14.3704$ ($10 \leq Q < 100$)，行业及生产工艺 M 值=5 ($M4$)，可得危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 $P4$ ，所在地的环境敏感性 (E)：大气环境 $E1$ 、地表水环境 $E2$ 、地下水环境 $E3$ ；因此根据下“表 2.2-1 建设项目环境风险潜势划分”可得，本项目大气环境风险潜势为 III 级、地表水环境风险潜势为 II 级、地下水环境风险潜势为 I 级，环境风险综合等级取各要素等级相对高值即 III 级。

按照下“表 2.2-2 评价工作等级划分”，可得本项目大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为三级、地下水环境风险评价等级为简单分析，环境风险综合评价等级为二级。

表 2.2-1 建设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 2.2-2 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。见附录 A。				

2.2.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价范围为以厂界为起点，外延不低于 5km 的区域；地表水环境风险评价范围为项目东侧经开区外的农灌径流/小沟渠和白依港（项目雨水接纳水体）。环境风险评价范围示意图见下图 2.2-1。

3 风险调查

3.1 建设项目风险源调查

根据“5.2.2 物质危险性识别”、“5.2.3 生态系统危险性识别”章节分析，可得项目涉及的危险物质种类、数量、分布情况，主要包括天然气（主要成分甲烷 98%）、氢气、尿素溶液、柴油、变压器油、润滑油、液压油、氨水、次氯酸钠等原辅料，各类危险废物以及易燃易爆物质火灾爆炸引发的伴生/次生污染物等。部分主要危险物质的 MSDS 见下表 3.1-1~表 3.1-6。

表 3.1-1 甲烷 MSDS 特性表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane; Marsh gas
	分子式：CH ₄	分子量：16.04
	危险货物编号：21007	UN 编号：1971
	CAS NO.: 74-82-8	
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5
	相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55
	饱和蒸汽压（kPa）：53.32（-168.8℃）	禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	临界压力（MPa）：4.59	临界温度（℃）：-82.6
	引燃温度（℃）：538	闪点（℃）：-188
	爆炸下限（%）：5.3	爆炸上限（%）：15
	燃烧热（KJ/mol）：889.5	
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃爆危险：易燃，具有窒息性
	LC ₅₀ ：无资料	LD ₅₀ ：无资料
	侵入途径：吸入	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。工作场所最高允许浓度：前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³	
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气	

	用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 3.1-2 柴油 MSDS 特性表

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel fuel
	CAS NO.: 68334-30-5	
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇
	熔点（℃）：-18	沸点（℃）：282-338
	相对密度（水=1）：0.87-0.9	闪点（℃）：38
	引燃温度（℃）：257	禁忌物：强氧化剂、卤素
危险特性	燃爆危险：易燃、有刺激性	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	LC ₅₀ ：无资料	LD ₅₀ ：无资料
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
	健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存	

	放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 3.1-3 盐酸 MSDS 特性表

标识	中文名：盐酸，氯化氢，氢氯酸	英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid; muriatic acid
	分子式：HCl	分子量：36.46
	CAS NO.：7647-01-0	UN 编号：1789
	主要成分：含量工业级 36%	
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	
	熔点（℃）：-114.8	沸点（℃）：108.6（20%）
	相对密度（水=1）：1.1（20%）	饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）
	禁配物：碱类、胺类、碱金属。	溶解性：与水混溶，溶于碱液
危险特性	燃爆危险：不易燃	燃烧产物：水
	LD ₅₀ ：900mg/kg（兔径口）	LC ₅₀ ：3124ppm（大鼠吸入，1h）， 1108mg/ppm（小鼠吸入，1h）
	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	
	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：雾状水、砂土。	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。	
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。	
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 3.1-4 次氯酸钠 MSDS 特性表

标识	中文名：次氯酸钠	英文名：Sodium hypochlorite solution
	分子式：NaClO	分子量：74.44
	危险货物编号：83501	UN 编号：1791
	CAS NO.：7681-52-9	有害物成分：次氯酸钠；浓度≥10%
理化性质	外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味	溶解性：易溶于水、碱液
	熔点（℃）：-6	沸点（℃）：102.2
	相对密度（水=1）：1	饱和蒸汽压（kPa）：2.67（25℃）
	禁配物：碱类	
危险特性	燃爆危险：不燃	分解产物：氯化氢
	LD ₅₀ ：580mg/kg（小鼠径口）	侵入途径：吸入、吸食、经皮吸收
	危险性类别：第 8.3 类其它腐蚀品	
	危险特性：受高热分解产生有毒毒品走私案的腐蚀性气体。有腐蚀性。	
	健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工作，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。	
	环境危害：对环境有危害。燃爆危险：本品不燃。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣服，用大量流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：立即脱离现场至空气新鲜处，必要时进行人工呼吸。就医。食入：立即就医。	
泄漏应急处理	应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移至安全场所。 消除方法：立即切断泄漏源，小泄漏用大量水冲洗。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员经过培训持证上岗，严格遵守工艺堆积和岗位操作法。操作岗位配备过滤式防毒面具、空气（氧气）呼吸器、橡胶手套和全身橡胶防毒衣等。远离火种、热源以及易燃、可燃物，工作场所严禁吸烟。避免与还原剂、酸类、碱类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属、粉末等分开存放，不可混储混运。	

表 3.1-5 联氨（肼）MSDS 特性表

标识	中文名：无水联氨、无水肼	英文名：hydrazine anhydrous
	分子式：N ₂ H ₄	分子量：32.045
	危险货物编号：33631	UN 编号：3293
	CAS NO.：302-01-2	有害物成分：联氨，含量 80%
理化性质	外观与性状：无色油状无色液体，有刺激性（氨）臭味	溶解性：与水混溶，溶于醇、液氨等多数有机溶剂

	熔点 (°C): 1.4	沸点 (°C): 113.5
	相对密度 (水=1): 1.01	相对密度 (空气=1): 1.11
	饱和蒸汽压 (kPa): 1.92 (25°C)	禁配物: 强氧化剂、氧等
	临界压力 (MPa): 14.69	临界温度 (°C): 380
	自燃温度 (°C): 270	闪点 (°C): 38
	爆炸下限 (%): 2.9	爆炸上限 (%): 98.0
	燃烧热 (kJ/mol): 621.1	
危险特性	燃爆危险: 易燃	分解产物: 氧化氮
	LD ₅₀ : 60mg/kg (大鼠经口)、91mg/kg (兔经口)	LC ₅₀ : 130mg/m ³ 2h (大鼠吸入)
	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收	
	危险性类别: 第 3.3 类高闪点易燃液体	
	危险特性: 具有强还原性。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸钾和高锰酸钾等接触, 能发生强烈的反应, 引起燃烧或爆炸。其蒸气危害性极大, 一旦引燃, 在没有氧气的情况下也能持续燃烧。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。	
	健康危害: 接触肼蒸气出现恶心、呕吐, 皮肤、眼及上呼吸道刺激症状。液体可致皮肤及眼灼伤。口服中毒引起恶心、呕吐, 以后出现暂时性中枢性呼吸抑制、心律紊乱以及中枢神经系统症状。可有肝功能异常。长期接触可引起神经衰弱综合征和肝损害。	
急救措施	燃爆危险: 易燃	
	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗 15 分钟。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟, 就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 必要时进行人工呼吸, 就医。食入: 患者清醒时给饮牛奶或蛋清, 立即就医。	
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

表 3.1-6 尿素 MSDS 特性表

标识	中文名: 尿素	英文名: urea
	分子式: CH ₄ N ₂ O	分子量: 60.055
	CAS NO.: 57-13-6	
理化性质	外观与性状: 白色结晶粉末 (尿素溶液无色)	溶解性: 溶于水、甲醇、乙醇, 微溶于乙醚、氯仿、苯
	熔点 (°C): 132~135	沸点 (°C): 332.48
	密度 (g/cm ³): 1.6±0.1	闪点 (°C): 53.7±22.6
	蒸汽压: 0.6±0.7mmHg at 25°C	禁配物: 强氧化剂、强酸、亚硝酸钠、五氯化磷
危险特性	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收	分解产物: 一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物

	LD ₅₀ : 14300mg/kg (大鼠经口)	
	危险特性: 遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解, 放出有毒的烟气。	
	灭火方法: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。	
	健康危害: 本品属微毒类。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。	
急救措施	皮肤接触: 用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。	
	眼镜接触: 拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。	
	吸入: 脱离现场至空气新鲜处。就医。	
	食入: 误服者, 饮适量温水, 催吐。就医。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好口罩、护目镜, 穿工作服。用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。或小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。用水刷洗泄漏污染区, 经稀释的污水放入废水系统。	
操作处置与储存	操作注意事项: 密闭操作。提供充分的局部排风, 防止粉尘释放到车间空气中, 操作人员必须经专门培训, 严格遵守操作规程, 建议操作人员佩戴防尘面具 (全面罩), 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶手套。避免产生粉尘, 避免与氧化剂、酸类、亚硝酸钠、干粉接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。储存在 30℃ 以下的环境, 防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、亚硝酸钠、干粉分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

3.2 环境敏感目标调查

a) 大气环境风险敏感目标

经调查, 本项目 5km 范围内大气环境风险保护目标见下表 3.2-1。

表 3.2-1 大气环境风险敏感目标

调查范围	名称	属性	规模/人口	大气环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
5km 范围内	大浦镇区	城镇	约 5.5 万人	GB3095-2012 二类区	SW	3.18~4.91km
	大浦镇三才村二组	村庄	约 10 人		E	0.06km
	大浦镇三才村	村庄	约 4100 人		SE	0.50~1.82km
	大浦镇石桥村	村庄	约 800 人		SW	1.45~2.66km
	大浦镇浦泉村	村庄	约 300 人		S	2.73~4.74km
	大浦镇堰城村	村庄	约 1500 人		SE	2.43~3.80km
	大浦镇胡家新屋	村庄	约 300 人		SE	4.32m
	大浦镇浅塘村	村庄	约 2500 人		W	2.60~3.52km
	大浦镇民主村	村庄	约 1000 人		NW	2.68~3.87km
	霞流镇区	城镇	约 6000 人		N	4.12~5.00km
	霞流镇双桥村	村庄	约 2000 人		N	1.76~3.22km
	霞流镇曾家坪村	村庄	约 2000 人		E	1.10~3.53km
	萱洲镇白沙村	村庄	约 800 人		SW	4.04~5.00km

调查范围	名称	属性	规模/人口	大气环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	衡东县爱国医院	医院	病床 126 张、医护人员 50 多人		S	1.80km
	衡东县第三人民医院	医院	病床约 150 张、医护人员 60 多人		SW	3.68km
	大浦镇中学	学校	师生约 1800 人		SW	3.20km
	大浦镇完全小学	学校	师生约 1800 人		SW	3.48km
	衡东县第五中学	学校	师生约 2700 人		SW	3.19km
	衡山县萱洲镇白沙小学	学校	师生约 250 人		SW	3.19km
	大浦镇岭茶学校	学校	师生约 1500 人		E	3.76m
	霞流镇添枝学校	学校	师生约 500 人		NE	2.75m
	霞流完小	学校	师生约 200 人		NE	4.85m
	霞流中学	学校	师生约 600 人		N	4.92m

b) 地表水环境风险敏感目标

1) 本项目排水路径

本项目厂区产生的废水预处理后回用/循环利用，多余部分排入湖南衡东经济开发区污水管网，经衡东县大浦污水处理厂进一步处理达标后外排湘江，厂区无废水直接排放口。厂区设独立雨水排水系统，全厂雨水经雨水排水管网汇流收集后，经厂区雨水排口排入湖南衡东经济开发区雨水管网，厂区无雨水直接排放口。

2) 液态危险物质泄漏途径分析

拟建项目涉及油品储存、使用的构建筑物内部设有集油沟，厂区设置了 100m³ 事故油池可用于收集事故状态下的漏油，可将事故漏油的危险物质控制在其危险单元内。可研阶段未明确在酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等各液态危险物质储罐区（危险单元）设置围堰、事故池等应急设施，也未明确厂区厂界截断拦截措施设置情况。因此当此类型危险物质发生泄漏，因未及时堵漏、拦截等可能导致液态危险物质流出危险单元外，并在厂区内漫流进入厂区雨水排水系统，且可能因为未及时拦截、截流而进一步泄漏至衡东经开区雨水管网，最终经由经开区雨水排口泄漏至经开区外地表水体。此最不利情形下，通过分析项目雨水排口及经开区雨水排水管网及排口设置情况（见下图 3.2-1），可知最有可能泄漏至项目东侧的农田生态系统，最终通过灌溉径流进入白依港水系。

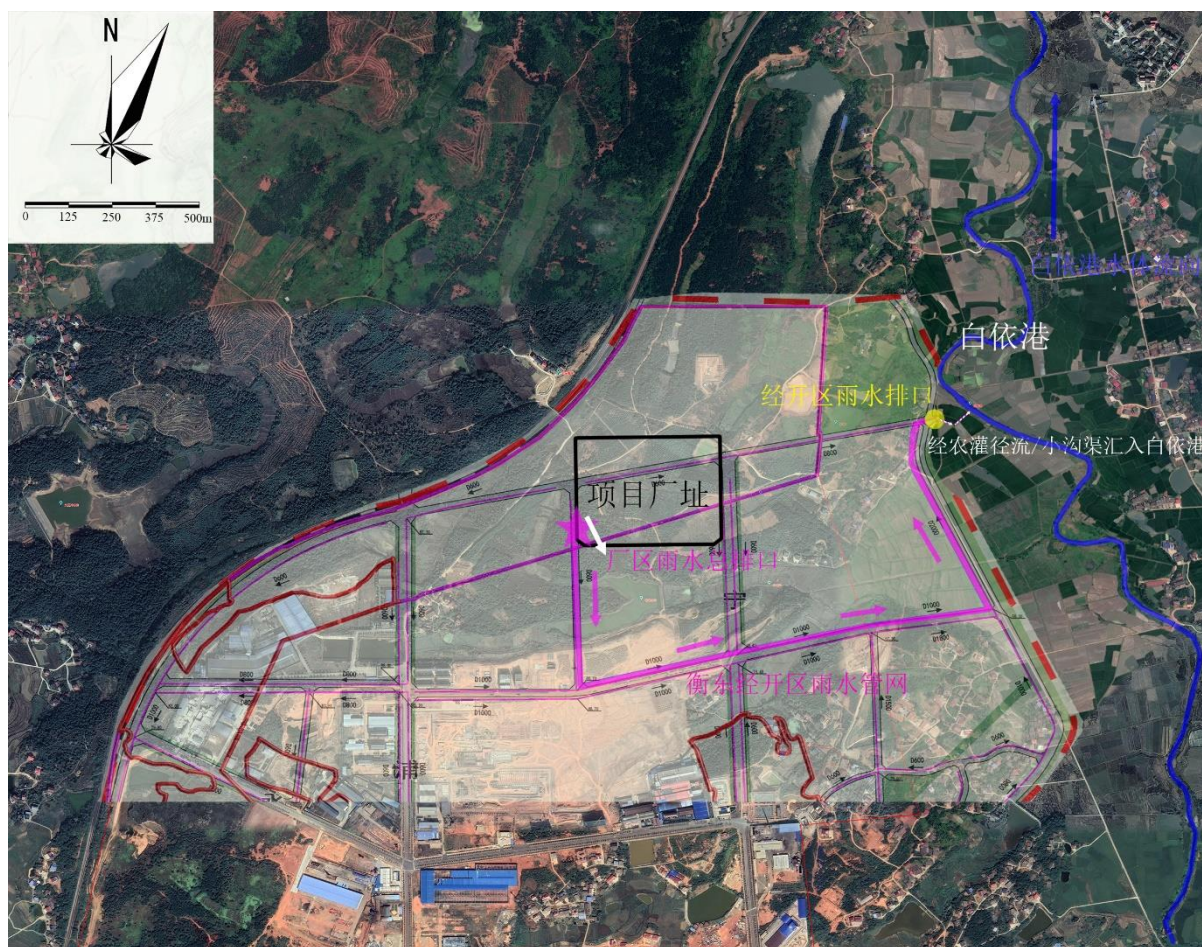


图 3.2-1 本项目危险物质经雨水排水系统环境风险泄漏途径示意图

本次评价建议根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)要求,进一步完善、明确相关风险防范措施,设置“单元-厂区-园区”三级防控体系,具体包括:在厂区的酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等液态危险物质储罐区分别设置不低于其单罐容积的围堰或事故池(如在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区外分别设置有效容积 10m³围堰,次氯酸钠溶液储罐区外设置有效容积 10m³围堰,尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³围堰);厂区总雨水排口设置紧急切断阀门可实现控制、截流事故状态下排水;此外,衡东经开区通过在雨水排口设置阀门等以实现“园区级”事故雨水的防控。通过设置“单元-厂区-园区”三级防控体系,可实现此类地表水环境风险事故的有效防控,避免发生危险物质泄漏至经开区外而污染地表水环境的情形。

3) 事故废水风险排放途径分析

拟建项目厂区废水处理设施发生故障导致产生的废水无法正常预处理,当未及时拦截、应急响应等原因导致事故废水未经预处理排入经开区废水管网,将可能对衡东

县大浦污水处理厂废水处理系统产生冲击，影响其正常运行甚至进而影响污水处理厂尾水的达标排放。

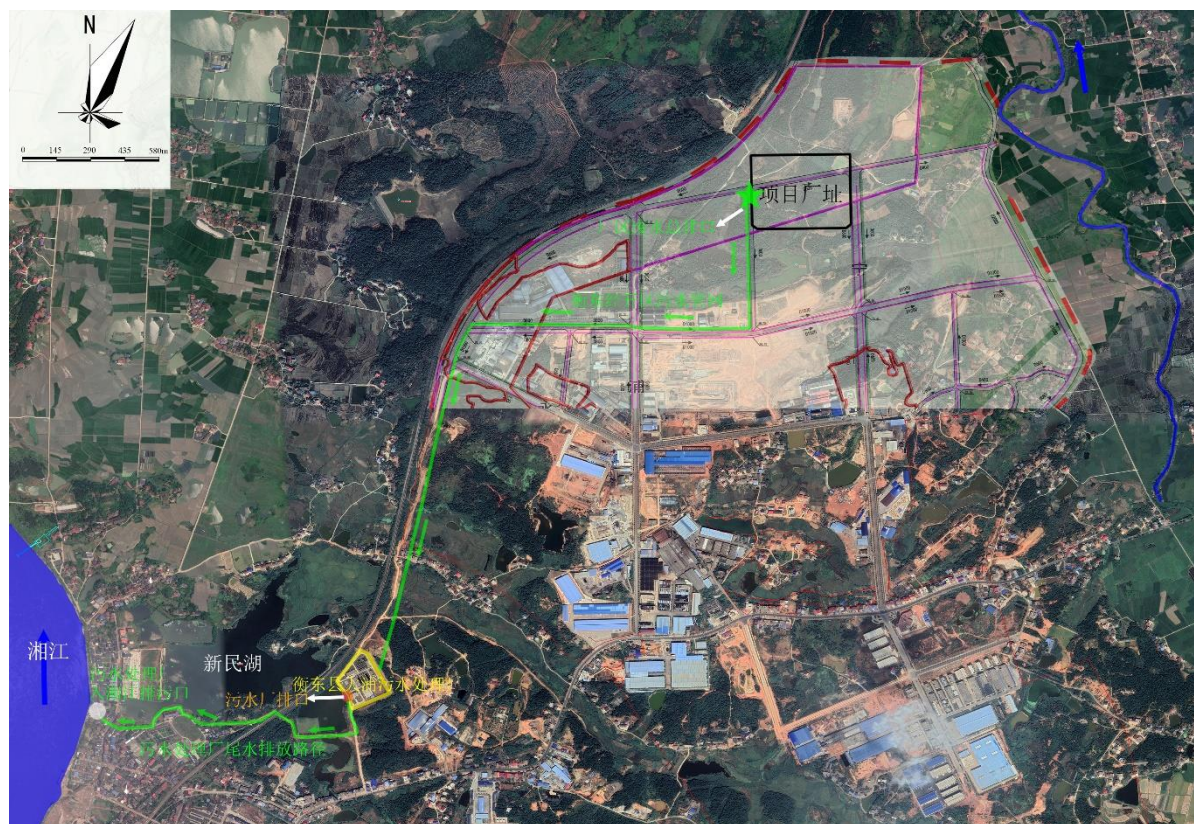


图 3.2-2 本项目事故废水环境风险泄漏途径示意图

可研阶段未明确在厂区设置事故水池，本次评价建议根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，进一步完善、明确相关风险防范措施，建立“单元-厂区-园区”三级防控体系，应在厂区内设置 1000m³ 事故水池用于收集废水处理系统事故泄漏的废水以及火灾爆炸事故产生的伴生消防废水。设置 1000m³ 事故水池后可将事故废水控制在厂区废水处理单元内，有效避免对衡东县大浦污水处理厂废水处理系统产生冲击；而当项目厂区事故废水防控系统失效导致事故废水进入园区管网，衡东县大浦污水处理厂有完善的风险防控体系，可依托污水处理厂风险防控体系实现“园区级”事故废水的防控，可有效避免对污水处理厂运行产生冲击负荷，因此本次评价不再对此类风险事故进行详细分析。

4) 地表水环境风险敏感目标分析

本项目水环境保护见下表 3.2-2，主要考虑危险物质泄漏经雨水排水系统进入地表水体的事故情形，地表水环境风险敏感目标为排放点下游（顺水流向）10km 范围内地表水体。

表 3.2-2 地表水环境风险敏感目标

序号	保护目标	水域	与项目关系	水域功能	长度(km)	保护要求
1	项目东侧经开区外农灌径流/小沟渠	农灌径流/小沟渠	厂址东侧直线距离约 550~700m, 厂区雨水排口排入经开区雨水管网后, 流经约 2.2km 从经开区东北侧雨水排口排入	灌溉	/	GB3838-2002 III类标准 (严格落实“单元-厂区-园区”三级防控体系, 避免项目液态危险物质通过雨水排水途径泄漏至水体而造成地表水污染)
2	白依港	河宽约 15m	厂址东侧直线距离约 700m, 与上述农灌径流/小沟渠存在水利联系	灌溉、泄洪	项目东侧流经约 9.2km 后与湘江交汇	

c) 地下水环境风险敏感目标

本项目位于湖南衡东经济开发区规划范围内, 厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。因此, 无特殊敏感的地下水环境风险保护目标。

4 风险潜势初判

4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危险性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

a) 危险物质数量与临界量比值 Q 值的确定

本项目运行过程中涉及的危险物质分布、贮存情况及最大贮存量与临界值（参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中“附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单”）比值计算见下表 4.1-1，其中生产过程中产生的废水、废气不属于纯物质且已在相应的原辅料、燃料等中体现，不纳入 Q 值计算，易燃易爆物质火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物也不纳入 Q 值计算。

经计算，本项目涉气风险物质数量与临界量比值 $Q=2.8072$ ($1 \leq Q < 10$)，涉水风险物质数量与临界量比值 $Q=14.3704$ ($10 \leq Q < 100$)。

表 4.1-1 拟建项目环境危险物质 Q 值确定表

类型	序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值	备注
涉气	1	天然气	74-82-8	0.4634（在线量）	10①②	0.0463	在线管道输送，厂区天然气管道长度约 300m，管径 DN273，压力 3.6~4.5Mpa
	2	氨水（20%）	1336-21-6	0.46	10①②	0.0460	锅炉布置间溶液箱，0.5m³/台，用于化学水处理系统
	3	联氨（肼）	302-01-2	1.011	7.5①②	0.1348	主厂房 0 米层，锅炉锅炉给水、闭冷水药剂
	4	次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）	7681-52-9	6.25（折算为 10% 溶度）	5①②	1.2500	化学废水处理站，布置 1 台次氯酸钠储罐，10m³/台，用于循环水处理
	5	盐酸（31%）	7647-01-0	9.97（折算为 37% 盐酸溶液）	7.5①②	1.3294	化学废水处理站，设 31%盐酸储罐 1 台，10m³/台
	6	氢气	1333-74-0	0.0075	10②	0.0007	制氢站设氢气储罐 3 台，14m³/台；氢冷系统在线量：氢冷发电机正常耗量及最大一台氢冷发电机一次启动充氢量之和与氢气储量一致
	合计					2.8072	
涉水	1	柴油	68334-30-5	6.00	2500①②	0.0024	柴油机组为备用，6 台柴油发电机自带日供油箱内储存油料，不另设储罐
	2	润滑油	/	36.40	2500①②	0.0146	主厂房内设燃机润滑油箱 1 台，40m³/台
	3	液压油	/	45.50	2500①②	0.0182	主厂房内汽轮机润滑油箱 1 台，50m³/台
	4	变压器油	/	7.00	2500①②	0.0028	约 7t 变压器用油储存在特种材料库
	5	氨水（20%）	1336-21-6	0.46	10①②	0.0460	锅炉布置间溶液箱，0.5m³/台，用于化学水处理系统
	6	联氨（肼）	302-01-2	1.011	7.5①②	0.1348	主厂房 0 米层，锅炉锅炉给水、闭冷水药剂
	7	次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）	7681-52-9	6.25（折算为 10% 溶度）	5①②	1.2500	化学废水处理站，布置 1 台次氯酸钠储罐，10m³/台，用于循环水处理
	8	盐酸溶液（31%）	7647-01-0	9.97（折算为 37% 盐酸溶液）	7.5①②	1.3294	化学废水处理站，设 31%盐酸储罐 1 台，10m³/台
	9	氢氧化钠溶液（32%）	1310-73-2	13.50	200③	0.0675	化学废水处理站，设 32%氢氧化钠储罐 1 台，10m³/台
	10	尿素溶液	/	56.525	5②	11.3050	2 台尿素储罐用于储存 50wt%尿素溶液，25m³/台

类型	序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值	备注
	11	危险废物：废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池等	/	19.94	100②	0.1994	分别为废气治理过程及 UPS、直流系统产生的危废，定期更换，暂存危废间
	12	危险废物：废矿物油等	/	0.727	2500①②③	0.0003	设备检修、维护过程产生的危废，暂存危废间
	合计					14.3704	
注：1）临界量 Qi 取自①《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，②《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，③《深圳市生态环境局关于印发深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）的通知》附件 2； 2）其中氢氧化钠溶液临界量参照《深圳市生态环境局关于印发深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）的通知》附件 2 中废碱（包括强碱）临界量，尿素溶液临界量按 HJ941-2018 附录 A 中 NH ₃ -N 浓度≥2000mg/L 的废液计。							

b) 行业及生产工艺 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中“表 C.1 行业及生产工艺 (M)”,本项目为“涉及危险物质使用、贮存”的“其他”行业项目,分值为 5 分,本项目 M 值=5,即行业及生产工艺为 M4。

表 4.1-2 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	燃气供应系统、制氢站及氢冷系统、尿素车间、各类储油箱、水处理系统等	涉及危险物质使用、贮存	分值为 5	5
项目 M 值Σ				5

c) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中“表 C.2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)” (见下表 4.1-2),确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 4.1-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

4.2 环境敏感程度 (E) 的确定

a) 大气环境

根据“3.2 环境敏感目标调查”可知,本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数>5 万人,500m 范围的人口总数<500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级”,项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区 (E1)。

b) 地表水环境

1) 地表水环境风险影响途径分析

本项目位于衡东经开区调扩区规划范围内。经“3.2 环境敏感目标调查”分析可得,本项目地表水环境风险影响途径有:

①液态危险物质泄漏至地表水环境的途径为：考虑最不利情形，即液态危险物质泄漏后，未及时堵漏、拦截导致液态危险物质突破“生产单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系，而经雨水排水系统进入周边地表水体。结合衡东经开区的雨水排水系统规划图，可知最不利情况下最可能的受纳泄漏危险物质的地表水体为项目东侧农田生态系统中农灌径流/小沟渠、以及白依港。

②事故废水地表水环境风险影响途径：本次评价建议在厂区废水处理站附近设置 1000m³ 的事故水池，当厂区内废水管网、处理设施发生破损、失效导致可将废水导入事故水池临时储存，有效避免事故废水排入经开区污水管网；特殊情形下，当厂区内应急设施实效而使得未经预处理的废水排入衡东县大浦污水处理厂，可能对衡东县大浦污水处理厂废水处理系统产生冲击，但因衡东县大浦污水处理厂制定了相应风险事故的应急预案，设置有应急事故水池和废水进出水水质在线监控系统，因此可及时事故应急处理，避免因冲击负荷导致尾水不达标外排的情形。本项目在按要求完善落实环境风险防范措施后，可实现“单元-厂区-园区”三级防控体系，有效避免此类环境风险事故情形对湘江等地表水体的影响，因此本次评价不再对事故废水污染途径的最终受纳水体——湘江敏感程度进行详细分析。

2) 地表水环境敏感程度判定

通过以上分析，可得最不利情形下，本项目事故液态危险物质突破“生产单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系而泄漏至厂区外时，通过衡东经开区雨水排水系统通过雨水排口泄漏至地表水环境中，经雨水排口排出后通过项目东侧农田生态系统中农灌径流/小沟渠进入项目右侧的白依港危险物质泄漏至地表水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内地表水体为项目东侧经开区外的农灌径流/小沟渠、以及白依港，农灌径流/小沟渠水域功能为灌溉，白依港水域功能为灌溉、泄洪等，水质功能均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，无特殊环境风险受体。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 D”中“表 D.3 地表水环境敏感程度分级”、“表 D.4 环境敏感目标分级”，地表水功能为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则“附录 D 表 D.2 地表水环境敏感程度分级”，地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

C) 地下水环境

本项目所在区域无集中式饮用水源及其补给径流区、分散式饮用水源及其补给径流区和其他特殊地下水资源，地表水功能敏感性分区为不敏感 G3；项目位于湖南衡

东经济开发区规划范围内，厂区地面硬化且重点装置区、建构筑物进行防渗处理，包气带防污性能较好为 D3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 D 表 D.5 地下水环境敏感程度分级”，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

D) 本项目环境敏感特征汇总

表 4.2-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	大浦镇区	SW	3.18~4.91	城镇	约 5.5 万人
	2	大浦镇三才村二组	E	0.06	村庄	约 10 人
	3	大浦镇三才村	SE	0.50~1.82	村庄	约 4100 人
	4	大浦镇石桥村	SW	1.45~2.66	村庄	约 800 人
	5	大浦镇浦泉村	S	2.73~4.74	村庄	约 300 人
	6	大浦镇堰城村	SE	2.43~5.48	村庄	约 1500 人
	7	大浦镇胡家新屋	SE	4.32	村庄	约 300 人
	8	大浦镇浅塘村	W	2.60~3.52	村庄	约 2500 人
	9	大浦镇民主村	NW	2.68~3.87	村庄	约 1000 人
	10	霞流镇区	N	4.12~5.00	城镇	约 6000 人
	11	霞流镇双桥村	N	1.76~3.22	村庄	约 2000 人
	12	霞流镇曾家坪村	E	1.10~3.53	村庄	约 2000 人
	13	萱洲镇白沙村	SW	4.04~5.00	村庄	约 800 人
	14	衡东县爱国医院	S	1.80	医院	病床 126 张、医护人员 50 多人
	15	衡东县第三人民医院	SW	3.68	医院	病床约 150 张、医护人员 60 多人
	16	大浦镇中学	SW	3.20	学校	师生约 1800 人
	17	大浦镇完全小学	SW	3.48	学校	师生约 1800 人
	18	衡东县第五中学	SW	3.19	学校	师生约 2700 人
	19	衡山县萱洲镇白沙小学	SW	3.19	学校	师生约 250 人
	20	大浦镇岭茶学校	E	3.76	学校	师生约 1500 人
	21	霞流镇添枝学校	NE	2.75	学校	师生约 500 人
	22	霞流完小	NE	4.85	学校	师生约 200 人
	23	霞流中学	N	4.92	学校	师生约 600 人

	厂址周边 500m 范围内人口数小计				约 350 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				约 8.6 万人	
	大气环境敏感程度 E 值				E1	
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	农灌径流/小沟渠	GB3838-2002 III类			/
	2	白沙港	GB3838-2002 III类			/
	内陆水体排放点下游 10km（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	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
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
	/	/	G3	/	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

4.3 建设项目环境风险潜势判断结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“表 2 建设项目环境风险潜势划分”，本项目各环境要素的环境风险潜势：大气环境Ⅲ级、地表水环境Ⅱ级、地下水环境Ⅰ级。因此本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，即Ⅲ级。

表 4.3-1 建设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。				

5 风险识别

5.1 风险识别内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别，其中：

物质危险性识别范围：包括企业所使用的主要原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物和火灾、爆炸伴生/次生污染物；

生产系统危险性识别范围：包括主要生产装置、储运设施、公用工程、环保工程设施及辅助生产设施等；

危险物质向环境转移的途径识别范围：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

5.2 风险识别方法及过程

5.2.1 国内同行业、同类型事故案例

a) 台湾新桃电厂氢气爆炸事故

台湾新竹县西关镇和桃园市龙潭区交界的民营新桃电厂是燃气负循环发电厂，设 3 个燃气涡轮发电机、3 部废热回收锅炉及 1 部蒸汽涡轮发电机，发电 200 万 W/机组。

2022 年 3 月 14 日，新桃电厂 1 个发电机组运作时，氢气爆炸，现场窜出火苗并冒出浓浓黑烟。根据国际能源网消息，发生氢气爆炸可能是因为发电过程中将天然气中掺了一定比例的氢气，有可能是氢气比例不当，或者对于氢气管理出现疏忽导致了事故发生。目前该事故调查报告尚未发布。

b) 华能北京热电“3.13”氢爆事故

华能北京热电有限责任公司位于北京市朝阳区，总装机容量 1768MW，为热电联产企业。电厂分两期工程建设，一期工程安装 4 台前苏联（俄罗斯）产燃煤发电机组，1999 年投产，发电装机容量 845MW、供热能力 1300MW；二期工程安装“二拖一”燃气-蒸汽联合循环机组，2011 年年底投产，发电装机容量 823MW、供热能力 650MW。

2015 年 3 月 13 日 14 时 47 分，华能北京热电厂 2 号汽轮发电机组（1998 年 1 月 21 日投产）发生爆炸燃烧，火势迅速蔓延并产生大量浓烟，事故发生后，迅速通知电厂专职消防队进行救火，并拨打 119 报警、上报当地政府部门，相关部门赴现场指挥、处置，现场采取了“强攻近战、内外夹击、分片分段堵截、消灭火灾”的战术方

法，至 16 时左右将明火全部扑灭。事故造成 2 号发电机组跳闸，未造成人员伤亡。

根据运行记录估算，当日 2 号机组溢出汽轮机油约 5000L，漏出氢气量约为 15.5m³。调查事故报告认为事故原因：叶轮轮缘断裂与叶片脱落 123kg，机组轴系发生剧烈振动，导致轴和轴瓦严重磨损、轴封和氢气密封系统失败，润滑油和氢气发生大量泄漏，与励磁系统火花接触后发生爆炸和燃烧。经调查认定，“3.13”华能北京热电有限责任公司 2 号机组事故是一起设备质量缺陷导致的一般设备事故。

c) 泸州电厂“11·15”柴油泄漏事件

2006 年 11 月 5 日，四川省泸州市川南发电公司泸州电厂 2×600MW 机组新建工程按照调试计划，其施工单位在污水处理设施尚未建成的情况下，开始燃油系统安装调试，由于调试期间一处供油泵机械密封装置损坏，柴油泄漏混入冷却水管道外排，导致长江水体污染，共有 16.9t 柴油进入长江，泸州市水务集团两个取水点取水中断，并对重庆市部分地区造成影响，被认定为重大环境污染事件。事故调查原因：此次泄露是由于泸州电厂点火系统调试过程中供油泵密封圈损坏和管理不善所致，泄漏的柴油经 1 号供油泵冷却水管泄漏，通过雨排系统外排到长江。

事故发生后，泸州电厂调试操作人员检查发现柴油经 1 号供油泵冷却水管泄漏随雨水排放沟直接外排的情况后，立即组织封堵，切断泄漏源；此次柴油泄漏从 11 月 15 日上午 10 时供油泵运行时开始至下午 6 时切断，历时 8h，核定泄漏油量为 16.9t。泸州市多个部门组织了近百人在江阳区弥陀镇长江段拦截油污，泸州电厂在厂外小溪构筑起三道拦油坝，对厂区至长江入水口小溪的油污进行了吸附，减少下江油污量；16 日 14 时 40 分左右，重庆江津油溪段发现江面出现油污污染带后，重庆环保部门立即在该江段组织拦截吸附，防止油污进一步下移。截至 17 日 5 时，下游重庆江津入重庆市断面水质达标，污染带完全消失。21 日 18 时，泸州电厂外小溪沟油污回收完毕。

5.2.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 等，本项目运行过程中涉及的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物和火灾爆炸伴生/次生污染等中属于易燃易爆、有毒有害的危险物质主要有：特种材料库储存的变压器油、主厂房贮存的润滑油和联氨、锅炉布置间储存的氨水、化学废水处理站所用药剂酸碱液和次氯酸钠溶液、制氢系统储存的氢气、脱硝还原剂制备系统储存的尿素溶液（氨气随用随制，不

储存)，燃机燃料天然气、备用柴油机组预存的柴油，危废暂存间的危险废物、事故排放的未经处理废水废气，以及易燃易爆危险物质火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物如 CO、消防废水等。各类危险物质特性一览表见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目主要危险性物质特性一览表

识别物质类别	物质名称	状态	CAS 号	理化性质	危险特性			分布位置	备注
					毒性	燃爆性	其它		
原辅材料	变压器油	液态	/	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物，浅色无味液体；相对密度 0.882，初馏点>250℃；闪点>140℃；自燃点>270℃；不溶于水，可混溶于有机溶剂	/	可燃，温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸汽和分解产物	长期暴露和重复接触皮肤有刺激性	特种材料库	
	润滑油	液态	/	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；相对密度(水=1)<1，闪点 76℃，引燃温度 248℃	/	遇明火高热可燃，具有刺激性	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心等	主厂房内油箱	
	氨水	液态	1336-21-6	无色透明液体、有强烈刺激性臭味，有害成分氨含量 25~28%；密度(水=1)0.91，熔点-77℃，饱和蒸汽压(kPa)20℃；溶于水、醇	急性毒性（低毒类），LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）、LC ₅₀ : 0.45~0.8 mg/l/96h（鱼）；亚急性和慢性毒性，致突变性、致癌性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸危险	刺激性	锅炉布置间溶液箱	本项目氨水浓度为 20%，风险因素为泄露后如流入地表水体将导致水质氨氮浓度升高
	联氨（肼 N ₂ H ₄ ）	液态	302-01-2	无色油状无色液体，有刺激性(氨)臭味；相对密度(水=1)1.01，相对密度(空气=1)1.11，熔点 1.4℃，沸点 113.5℃，闪点 38℃，自燃温度 270℃，饱和蒸汽压(kPa) 1.92（25℃），燃烧	急性毒性：LD ₅₀ : 60mg/kg（大鼠经口）、91mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 130mg/m ³ 2h（大鼠吸入）；	易燃，遇强氧化剂、明火、高热极易燃烧爆炸	强还原性；受热分解有毒氮化合物气体	主厂房 0 米层，溶液箱	

识别 物质 类别	物质名称	状态	CAS 号	理化性质	危险特性			分布 位置	备注
					毒性	燃爆性	其它		
				热 621.1kJ/mol, 爆炸极限 2.9-98v%; 与水混溶, 溶于醇、液氨等多数有机溶剂	亚急性与慢性毒性、致突变性、致畸、致癌性				
	次氯酸钠	液态	7681-52-9	微黄色溶液、有似氯气的气味, 主要成分浓度≥10%; 密度(水=1)1.1, 熔点-6℃, 沸点 102.2℃, 饱和蒸汽压 (25℃) 2.67kPa; 易溶于水、碱液	急性毒性: LD ₅₀ : 5800mg/m ³ (小鼠径口)	不燃	腐蚀性、不稳定受热可分解产生氯化物可能引起中毒、皮肤病等	化学废水处理站次氯酸钠溶液储罐	本项目次氯酸钠溶液有效氯>5%, 风险因素为泄露后少量分解为 HCl, 及泄漏至地表水体影响水质
	盐酸	液态	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味, 主要成分: 工业级 36%; 相对密度(水=1)1.20, 相对蒸汽密度(空气=1)1.26, 熔点-114.8℃, 沸点 108.6℃, 饱和蒸汽压 (kPa) 30.66 (21℃); 与水混溶, 溶于碱液	/	不燃	具有挥发性、腐蚀性	化学废水处理站盐酸溶液储罐	本项目盐酸浓度 31%, 危险性相对较小, 风险因素为挥发少量 HCl, 泄漏至地表水体影响 pH 值
	氢氧化钠	固态	1310-73-2	白色不透明固体、易潮解, 主要成分工业品一级 ≥99.5%; 相对密度(水=1)2.12, 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃, LD ₅₀ :40mg/kg(小鼠腹腔); 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶丙酮、乙醚	/	不燃	具有强刺激性和腐蚀性。	化学废水处理站氢氧化钠溶液储罐	本项目储存的为 32%氢氧化钠稀溶液, 危险性比固态物质小, 主要环境风险因素为泄漏至地表水体影响 pH 值
	氢气	气态	1333-74-0	无色无臭气体, 密度(水=1)0.07 (-252℃), 熔点-259.2℃, 沸点-252.8℃, 爆炸极限 4.1-74.1v%; 不溶于	/	易燃; 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆	/	制氢站氢气储罐、氢冷系统	

识别物质类别	物质名称	状态	CAS 号	理化性质	危险特性			分布位置	备注
					毒性	燃爆性	其它		
				水、乙醇、乙醚		炸			
	尿素	固态	57-13-6	白色结晶或粉末，有氨的气味；密度(水=1)1.335，熔点 132.7℃，LD ₅₀ : 14300mg/kg (大鼠经口)；易溶于水、乙醇、乙醚	微毒类、有刺激性，对人体眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。	不燃	/	尿素车间、尿素溶液箱	本项目尿素溶解后的尿素溶液(50wt%)贮存于储罐内，尿素溶液中氨氮含量高，一旦泄露进入地表水体，将污染水质
	氨气	气态	7664-41-7	无色有刺激性恶臭的气体，密度(水=1)0.82，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，燃点 651℃，爆炸极限 15.7-27.4v%；易溶于水、乙醇、乙醚	急性毒性；LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)，LC ₅₀ : 1390mg/m ³ 4h (大鼠吸入)	与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸危险	刺激性，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死；致突变性	尿素热解制氨系统，随用随制	
燃料	甲烷（天然气中甲烷摩尔比 97.8%）	气态	74-82-8	无色无臭气体，相对密度(水=1)0.42，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，临界温度-82.6℃，引燃温度 538℃，闪点-188℃，爆炸极限 5.3-15v%；微溶于水	/	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。	当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。	调压站、输气管道、燃气轮机	

识别物质类别	物质名称	状态	CAS号	理化性质	危险特性			分布位置	备注
					毒性	燃爆性	其它		
	柴油	液态	68334-30-5	稍有粘性的棕色液体；相对密度 0.87-0.9，熔点：-18℃；沸点：282-338℃；不溶于水，可混溶于乙醇	/	易燃、有刺激性；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎、致急性肾脏损害	配电装置区，柴油发电机自带日供油箱	
污染物	废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池等危废	固态	/	/	含有毒有害物质			危废暂存间	
	废矿物油等危废	液态	/	/	废油品类，含易燃易爆物质，具有易燃、可燃性			危废暂存间	
	事故废水	液体	/	/	含 COD、SS、盐分等废水污染因子			废水处理系统	
	事故废气	气态	/	/	含 NO _x 、SO ₂ 等废气污染因子			废气处理系统	
火灾爆炸伴生/次生污染物	CO	气态	630-08-0	无色无臭气体；相对密度(水=1)0.79，熔点：-199.1℃，沸点-191.4℃，临界温度-140.2℃，引燃温度 610℃，闪点<-50℃，爆炸极限 12.5-74.2v%；微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂	急性毒性（低毒类）；LC ₅₀ : 2069mg/m ³ 4h（大鼠吸入）	易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧	易燃易爆物质火灾爆炸事故点	
	消防废水	液态	/	/	消防废水中含有毒有害污染因子				

5.2.3 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程和平面布置规划,结合物质危险性识别,确定拟建项目各生产系统的危险性见下表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目各生产系统的危险性识别一览表

生产系统类别	危险单元	风险源	危险物质及最大存在量	环境风险事故类型及相应触发因素
生产装置	主厂房	燃气轮机	天然气	天然气泄漏:燃气轮机故障、运转异常
储运设施	天然气调压站及输气管网	天然气管道	天然气,在线量 0.4634t	①天然气泄漏:管道破损、阀门泄漏; ②天然气火灾、爆炸引发的伴生/次生污染:泄漏后遇明火等。
	配电装置区	柴油发电机自带日用油箱	柴油,最大储存量 6.00t	①油品泄漏事故:油箱破损,或操作不慎等人为因素;联氨泄漏事故:容器破损,或操作不慎等人为因素。 ②油品泄漏导致火灾、爆炸引发的伴生/次生污染:油品泄漏后遇明火等。
	主厂房	燃机、汽轮机润滑油箱,联氨溶液箱	润滑油,最大储存量 81.90t;联氨,最大储存量 1.011t	
	特种材料库	变压器油油箱	变压器油,最大储存量 7.00t	
	锅炉布置间	氨水储罐	氨水,最大储存量 0.46t	氨水泄漏:储罐、阀门破损,或操作不慎等人为因素
	化学废水处理站	次氯酸钠储罐	次氯酸钠溶液,最大储存量 6.25t (折算为 10%)	次氯酸钠溶液(含有效氯>5%)泄漏:储存设施破损,或操作不慎等人为因素
		盐酸储罐	盐酸溶液,最大储存量 9.97t (折算为 37%)	31%盐酸溶液泄漏:储罐、阀门组件破损,或操作不慎等人为因素
		氢氧化钠储罐	氢氧化钠溶液,最大储存量 13.50t	氢氧化钠溶液泄漏:储罐、阀门组件破损,或操作不慎等人为因素
	制氢站、氢冷系统	氢气贮存罐、氢冷系统在线量	氢气,最大储存量 0.0075t	氢气泄漏:储罐、阀门组件、管道等破损,或操作不慎等人为因素
	尿素车间	尿素溶液储罐	尿素溶液,最大储存量 56.525t	50wt%尿素溶液泄漏事故:尿素溶液储罐破损,或操作不慎等人为因素
环保工程	废气处理系统	尿素热解装置、废气脱硝系统	尿素热解制取的氨气(随制随用),含 NO _x 、SO ₂ 等污染因子的废气	氨气泄漏:尿素热解装置发生故障、运转异常; 未经处理废气直接外排:脱硝系统等发生故障、运转异常
	废水处理系统	各类废水池	含 COD、SS、盐分等的废水	未经预处理废水直接排入经开区管网,对衡东县大浦污水处理厂造成冲击负荷:废水储存设施破损、处理设施发生故障或运转异常
	危废暂存间	危废暂存间	废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池、废矿	①危险废物洒落、液态危废泄漏:渗漏/泄漏设施失效,操作不慎等人为因素;

生产系统类别	危险单元	风险源	危险物质及最大存在量	环境风险事故类型及相应触发因素
			物油等危险废物	②易燃/可燃危废引发的伴生/次生污染；管理不当遇明火等。

5.2.4 危险物质向环境转移途径识别

a) 气态危险物质发生泄漏后，有毒有害物质通过大气扩散至周边大气环境、大气环境敏感目标处，对大气环境造成影响；液/固态危险物质发生泄漏后可通过蒸发等形式，使得危险物质中的有毒有害物质进入大气环境并扩散，对周边大气环境及环境敏感点产生影响。

b) 易燃易爆物质泄漏后，遇明火或电火花等可能发生火灾和爆炸事故，产生的伴生/次生污染物如 CO、消防废水等，气态污染物对周边大气环境及环境敏感点产生影响，消防废水等未妥善收集处理处置，可能经由雨水管网污染周边水环境、土壤环境等。

c) 厂区废气处理设施发生故障，导致废气未经处理直接排放，将污染周边大气环境，对厂区及周边环境敏感点产生影响。

d) 液态危险物质泄漏后，突破“生产单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系，导致有毒有害物质经由雨水排水管网排入经开区附近的地表水体，通过漂移、降解等在水体中扩散，造成一定范围内地表水污染事故，还可能进入沿途土壤环境中在土壤中发生运移扩散、累积影响，或有毒有害物质通过下渗、运移扩散等进入地下水环境。

e) 厂区废水处理设施发生故障，未经预处理的废水经经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行；或废水管网、废水处理设施破损，且未及时在厂区内实现拦截，导致事故废水经雨水管网排入周边地表水体对水质产生影响。

f) 危废暂存间等重点防渗区域的防渗漏设施失效或不完善，可能造成危险物质渗入土壤，最终运移扩散至地下水环境，污染地表水水质。

5.3 风险识别结果

根据前文本项目涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移途径识别，本项目各危险单元分布见下图 5.3-1，项目环境风险识别汇总表见下表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目环境风险识别汇总表

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	主厂房	燃气轮机	天然气	天然气泄漏	大气环境	大气敏感目标：三才村、新石桥村等 表 3.2-1 中敏感目标； 水环境敏感目标：项目东侧经开区外农灌径流/小沟渠、白依港
		润滑油箱	润滑油	油品泄漏事故，油品泄漏导致火灾、爆炸引发的伴生/次生污染	大气、水环境	
		联氨溶液箱	联氨（肼 N ₂ H ₄ ）	联氨泄漏事故，联氨泄漏导致火灾、爆炸引发的伴生/次生污染	大气、水环境	
2	天然气调压站及输气管网	天然气管道	天然气	天然气泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染	大气、水环境	
3	配电装置区	柴油发电机自带日供油箱	柴油	油品泄漏事故，油品泄漏导致火灾、爆炸引发的伴生/次生污染	大气、水环境	
4	特种材料库	变压器油油箱	变压器油			
5	锅炉布置间	氨水储罐	氨水	氨水泄漏	大气、水环境	
6	化学废水处理站	次氯酸钠储罐、盐酸储罐、氢氧化钠储罐	次氯酸钠溶液、31%盐酸溶液、32%氢氧化钠溶液	次氯酸钠泄漏、盐酸溶液泄漏、氢氧化钠溶液泄漏	大气、水环境	
7	制氢站、氢冷系统	氢气贮存罐、氢冷系统在线量	氢气	氢气泄漏	大气环境	
8	尿素车间	尿素储罐	尿素溶液、氨气	尿素溶液泄漏	地表水环境	
9	废气处理系统	尿素热解装置、废气脱硝系统	还原剂氨气，含 NO _x 、SO ₂ 等污染因子的废气	尿素热解制取氨气泄漏，未经处理燃机废气直接外排	大气环境	
10	废水处理系统	各类废水池等	含 COD、SS、盐分等的废水	未经预处理废水直接排入经开区管网，对衡东县大浦污水处理厂造成冲击负荷	地表水环境	
11	危废暂存间	危废暂存间	废脱硝催化剂、废铅酸蓄电池、废矿物油等危险废物	危险废物洒落、液态危险废物泄漏，易燃可燃危险废物火灾爆炸引发的伴生/次生污染	大气、地表水、地下水	

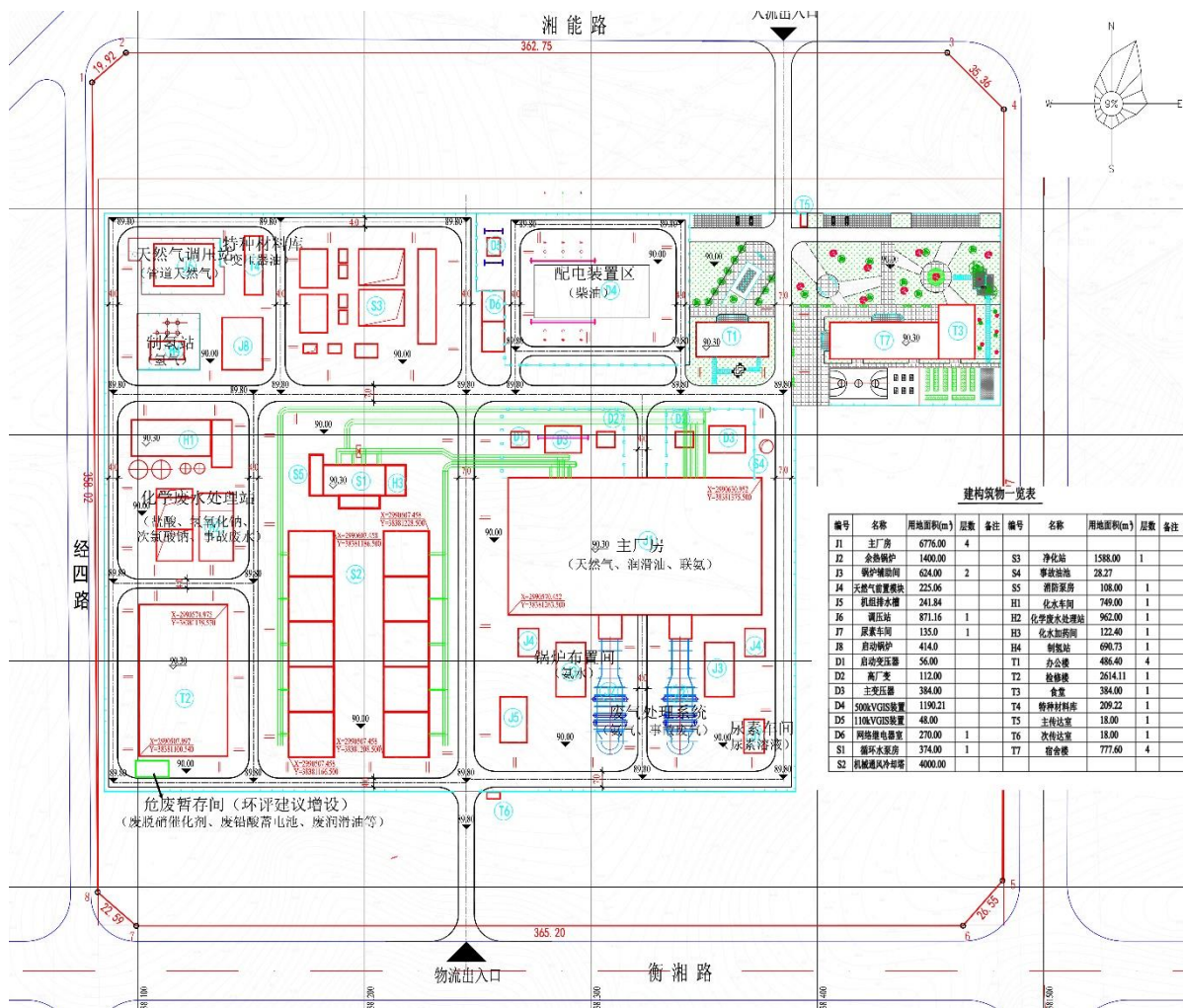


图 5.3-1 本项目危险单元分布示意图

6 风险事故情形分析

6.1 环境风险事故情形设定

本项目风险事故情形包括两种类型：危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。本次评价选取最大存在量较大或典型物质，如盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠溶液和尿素溶液为风险源强，设定事故情形，进行源项分析，并选取典型最大可信事故进行定量预测。

6.2 源项分析

6.2.1 物质泄漏量的计算

本项目盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠溶液和尿素溶液储存情况见下表 6.2-1。

表 6.2-1 盐酸、次氯酸钠和尿素溶液储存情况

风险源名称	储存危险物质	储存规模	单个容器最大储存量 (t)	备注
盐酸储罐	31%盐酸溶液	化学废水处理站，1 台 10m ³ 盐酸储罐	11.57	未折算时储量
次氯酸钠储罐	次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）	化学废水处理站，1 台 10m ³ 储罐	12.50	未折算时储量
氢氧化钠储罐	32%氢氧化钠溶液	化学废水处理站，1 台 10m ³ 盐酸储罐	13.50	
尿素溶液储罐	50%尿素溶液	尿素车间，2 台 25m ³ 溶液储罐	28.26	

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的伯努利方程计算泄漏量，见式（1）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad (1)$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，无量纲；

A —裂口面积，m²；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度，g=9.81m/s²；

h —裂口之上液体高度，m。

项目按照本次评价要求完善“生产单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系后，储存液态危险物质的单元设置了围堰、事故池等紧急隔离单元，采取防腐措施，因此泄漏应急响应时间设定为 10min，泄漏孔径取 10mm，液体泄漏系数 C_d 取 0.65，均为常压储存，各物料泄漏速率计算参数及结果见下表 6.2-2。

表 6.2-2 物料泄漏速率计算参数及结果表

物质名称	容器内介质 压力 P(Pa)	裂口面积 $A(m^2)$	液体密度 $\rho(kg/m^3)$	液位高 度 $h(m)$	泄漏时 间 $t(min)$	泄漏速 率 (kg/s)	泄漏量 (kg)
31%盐酸溶液	101325	0.0000785	1157.0	2.4	10	0.405	243.1
次氯酸钠（含 有效氯>5%）	101325	0.0000785	1250.0	2.4	10	0.447	268.0
32%氢氧化钠 溶液	101325	0.0000785	1350.0	2.4	10	0.473	283.6
50%尿素溶液	101325	0.0000785	1130.5	5.0	10	0.571	342.8

6.2.2 泄漏液体蒸发量的计算

1) 盐酸溶液

液体泄漏后形成液池，将蒸发造成大气环境影响，泄漏盐酸溶液的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发量 Q_3 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的下式（2）计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}} \quad (2)$$

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/(mol K)；

T_0 —环境温度，K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定度系数。

计算所需的气象参数与后果预测采取的最不利气象条件保持一致，即风速 1.5m/s、温度 25℃，大气稳定度为稳定（F）；F 稳定度下 $\alpha=5.285 \times 10^{-3}$ ， $n=0.3$ ，气体常数 $R=8.3145\text{J}/(\text{mol K})$ ，液池半径取 2.5m。

表 6.2-3 物料蒸发速率计算参数及结果表

物质名称	液体表面 蒸气压 P(Pa)	物质摩尔质 量 M(kg/mol)	风速 u(m/s)	液体半 径 r(m)	大气稳定 系数 a	大气稳定 系数 n	质量蒸发速 率 Q(kg/s)
31%盐酸 溶液	2013.17	0.0365	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.3	0.00117
注：经查 30%盐酸溶液 25℃时，蒸气压为 15.1mmHg，本评价液体表面蒸气压值参照 30%盐酸。							

2) 次氯酸钠溶液

次氯酸钠溶液遇热会发生分解释放 HCl，因分解程度与温度、光照等有关，且反应较慢。因此在与盐酸溶液泄漏速率相近的事故情形下，次氯酸钠溶液分解产生的氯化氢会比盐酸溶液直接质量蒸发的量低。

6.2.3 源强参数确定

通过以上分析，可得本项目源强汇总一览表见下表 6.2-4。

表 6.2-4 本项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	最大泄漏量(kg)	泄漏液体蒸发速率 Q(kg/s)
1	31%盐酸溶液泄漏事故	化学废水处理站	31%盐酸溶液	大气、地表水	0.405	10	243.1	0.00117
2	次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）泄漏事故	化学废水处理站	次氯酸钠溶液(含有效氯>5%)	大气、地表水	0.447	10	268.0	/
3	32%氢氧化钠溶液泄漏事故	化学废水处理站	32%氢氧化钠溶液	地表水	0.473	10	283.6	/
4	50%尿素溶液泄漏事故	脱硝系统还原剂制备工序	50%尿素溶液	地表水	0.571	10	342.8	/

7 风险预测与评价

7.1 有毒有害物质在大气中的扩散预测与评价

根据“6.2 源项分析”，本次评价选取 31%盐酸溶液泄漏事故作为大气环境风险的最大可信事故进行定量预测。

7.1.1 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G 中大气风险预测推荐模型判断，首先判断烟团/烟羽是否属于连续排放，然后判断是否属于重质气体，最后根据判断结果选择适合的预测模型进行预测。

a) 判定连续排放还是瞬时排放：

$$T = 2X / U_r \quad (3)$$

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。

发生事故持续时间按 T_d 为 10min，最近计算点为西侧厂界，与化学废水处理站距离约 70m，10m 高处风速取 1.5m/s，计算得 $T < T_d$ ，因此，判定为连续排放。

b) 判定重质气体还是轻质气体：

采用式 (4) 理查德森数公式判断连续排放气体类型：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \quad (4)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r —10m 高处风速，m/s。

经 EIAProA2018 风险模型板块风险导则法计算，31%盐酸溶液事故情形下，排放 HCl 进入大气的初始密度 ρ_{rel} 为 $2.9512 \times 10^{-2} \text{kg/m}^3$ ，环境空气密度 ρ_a 为 1.1854kg/m^3 ；连续排放速率为 $1.17 \times 10^{-3} \text{kg/s}$ ，初始的烟团宽度 D_{rel} 取等效液池直径 5m，计算得 $R_i = 1.4304 \times 10^{-2} < 1/6$ ，本次预测的 HCl 为轻质气体，扩散预测计算采用 AFTOX 模

型。

7.1.2 预测事故源参数

大气风险预测模型主要参数见下表 7.1-1，其中事故源为厂区化学废水处理站位置，气象参数取导则中明确的最不利气象条件。

表 7.1-1 大气风险预测模型主要参数表

参数模型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	E112.802608106°	
	事故源纬度 (°)	N27.021661299°	
	事故源类型	HCl 泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	/
	环境温度 (°C)	25	/
	相对湿度 (%)	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度 (m)	3.0cm= 跑道, 开阔平地, 草地, 偶有单个障碍物	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度 (m)	90	

7.1.3 大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，本项目大气环境风险预测因子大气毒性终点浓度（即预测评价标准）见下表 7.1-2。

表 7.1-2 大气环境风险预测因子大气毒性终点浓度

危险物质	CAS	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氯化氢	7647-01-0	150	33

7.1.4 预测结果

a) 盐酸溶液泄漏事故

预测结果见下表 7.1-3~表 7.1-5 和图 7.1-1。根据预测结果可知，本次评价设定的盐酸溶液事故泄漏情形下，未达到氯化氢毒性终点浓度-1 (150mg/m³)，达到氯化氢毒性终点浓度-2 (33mg/m³) 的距离为 68m；而各关心点（敏感点）处预测时间内未有氯化氢贡献浓度。根据厂区总平面布置图，化学废水处理站位于厂区西侧靠近西侧厂界，装置 68m 范围在厂区范围内，且装置 200m 范围内均无特殊敏感点，因此不会

对周边敏感点产生健康影响或死亡等不利影响，仅对厂区现场员工健康产生一定影响，需加强巡检、做好装置的维护保养，应做好厂区现场员工应急防护工作以及物料泄漏时的应急处理处置工作。

表 7.1-3 盐酸溶液泄漏事故情形下下风向不同距离处氯化氢的浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	28.44
20	0.22	87.23
30	0.33	79.46
40	0.44	62.87
50	0.56	49.34
60	0.67	39.37
68	0.76	33.34
70	0.78	32.04
100	1.11	19.17
150	1.67	10.26
200	2.22	6.49
250	2.78	4.52
300	3.33	3.35
400	4.44	2.09
500	5.56	1.44
600	6.67	1.06
800	8.89	0.66
1000	13.11	0.45
1200	15.33	0.33
1500	19.67	0.23
1800	23.00	0.18
2000	25.22	0.16

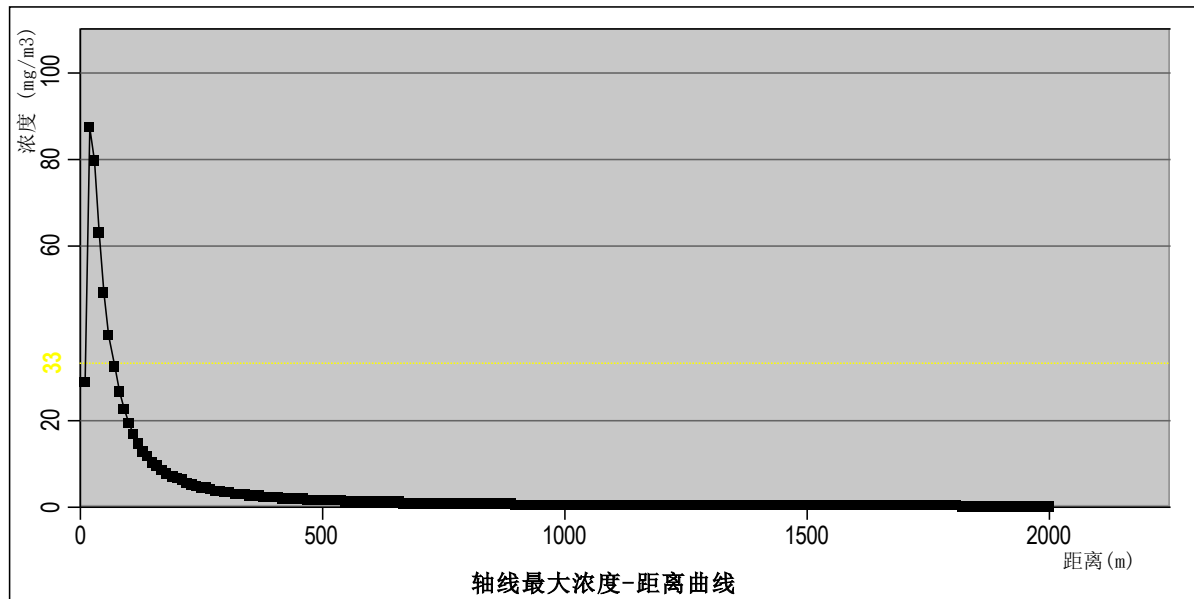


图 7.1-1 盐酸溶液泄漏最大浓度-距离曲线图

表 7.1-4 盐酸溶液泄漏事故各关心点（敏感目标）的预测结果

序号	关心点名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大浦镇区	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	大浦镇三才村二组	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	大浦镇三才村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大浦镇石桥村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	大浦镇浦泉村	1.59E-23 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.77E-24	1.59E-23
6	大浦镇堰城村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	大浦镇胡家新屋	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	大浦镇浅塘村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	大浦镇民主村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	霞流镇区	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	霞流镇双桥村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	霞流镇曾家坪村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	萱洲镇白沙村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	衡东县爱国医院	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	关心点名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
15	衡东县第三人民医院	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	大浦镇中学	2.17E-31 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-31
17	大浦镇完全小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	衡东县第五中学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	衡山县萱洲镇白沙小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	大浦镇岭茶学校	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	霞流镇添枝学校	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	霞流完小	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	霞流中学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 7.1-5 盐酸溶液泄漏事故源项及事故后果信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸溶液泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	盐酸(31%)	最大存在量/t	11.57	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.405	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	243.1
泄漏高度/m	0.1	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			
	HCl	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	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	68	0.76
		敏感点目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m ³)
		大浦镇区	/	/	0.00E+00

		大浦镇三才村二组	/	/	0.00E+00
		大浦镇三才村	/	/	0.00E+00
		大浦镇石桥村	/	/	0.00E+00
		大浦镇浦泉村	/	/	1.59E-23
		大浦镇堰城村	/	/	0.00E+00
		大浦镇大浦镇胡家新屋	/	/	0.00E+00
		大浦镇浅塘村	/	/	0.00E+00
		大浦镇民主村	/	/	0.00E+00
		霞流镇区	/	/	0.00E+00
		霞流镇双桥村	/	/	0.00E+00
		霞流镇曾家坪村	/	/	0.00E+00
		萱洲镇白沙村	/	/	0.00E+00
		衡东县爱国医院	/	/	0.00E+00
		衡东县第三人民医院	/	/	0.00E+00
		大浦镇中学	/	/	2.17E-31
		大浦镇完全小学	/	/	0.00E+00
		衡东县第五中学	/	/	0.00E+00
		衡山县萱洲镇白沙小学	/	/	0.00E+00
		大浦镇岭茶学校	/	/	0.00E+00
		霞流镇添枝学校	/	/	0.00E+00
		霞流完小	/	/	0.00E+00
		霞流中学	/	/	0.00E+00

b) 次氯酸钠溶液泄漏事故

通过盐酸溶液泄漏事故情形下的预测分析，可得事故影响范围未超出厂区范围内，主要影响厂区现场员工健康影响。而本次评价设定的事故情形下，次氯酸钠溶液事故泄漏速率与盐酸溶液相近，因此泄漏的次氯酸钠溶液分解产生的氯化氢会比盐酸溶液直接质量蒸发的量低，相应的环境风险影响范围也会更小，影响人群主要为下风向的厂区现场员工。同样地需加强巡检、做好储存装置的维护保养，做好员工的应急防护工作以及物料泄漏时的应急处理处置工作。

7.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散影响分析

a) 雨水排水途径泄漏影响分析

本项目厂区内液态危险物质泄漏事故发生时，如无完善、成熟的“单元-厂区-园区”三级风险防控体系，泄漏液态危险物质将通过衡东经开区雨水管网排入外环境（项目右侧农田生态系统），经农田四周农灌径流/小沟渠等可进一步扩散并最终进入白依港水体中。如当尿素车间的尿素溶液发生泄漏未及时拦截进入厂区雨水排水系统，可能通过衡东经开区雨水管网经由经开区东北侧三才村贺家屋场处雨水排口进入农田生态系统，经农田四周农灌径流/小沟渠等可能进一步扩散至白依港，因尿素溶液中氨氮浓度较高，可能会对白依港水质产生影响，造成风险受纳水体（白依港）氨氮短期超标。如当化学废水处理站的盐酸溶液、氢氧化钠溶液发生泄漏未及时拦截进入厂区雨水排水系统，可能通过衡东经开区雨水管网经由经开区东北侧三才村贺家屋场处雨水排口进入农田生态系统，影响农作物生长、降低产量，继而可能经农田四周农灌径流/小沟渠等进一步扩散至白依港，造成白依港的水质 pH 值偏高或偏低。

可研阶段明确将在项目厂区设置 100m³ 事故油池用于收集事故漏油，但未明确在各类酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等液态危险物质储存区设置应急储存设施。本次评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，均应在相应液态危险物质储罐区周边分别设置围堰，且围堰外应设置切换阀门，以便在发生事故泄漏时将泄漏物质控制在储存装置外的围堰内。围堰有效容积参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中相关防火堤设置“防火堤内有效容积不应低于 1 个最大储罐的容积”，即在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液储罐区外分别设有效容积 10m³ 围堰，尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³ 围堰。此外，根据上述导则、标准、规范文件要求，厂区总雨水排口应设置便于操作的紧急切断阀门。

项目所在的衡东经开区可通过在衡东经开区雨水排口设置切断阀门以实现“园区级”事故雨水的防控。

按上述要求落实各项应急措施后，可实现《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求的“单元-厂区-园区”三级防控体系，从而有效防控液态危险物质通过雨水排水泄漏途径泄漏至外环境地表水体。

b) 废水排水途径泄漏影响分析

项目废水发生事故排放时，若厂区内无事故池等风险储存设施，未经处理的事故废水将直接通过衡东经开区污水管网排入衡东县大浦污水处理厂，存在对其污水处理

系统产生冲击负荷的不利影响。

项目可研阶段未提出在厂内设事故水池，本次评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，设置事故排水储存设施，环评初步核算建议设置 1000m³ 事故水池（容积核算详见“8.2.2 地表水环境风险防范措施”），并配套设置导流沟/排水管，事故废水、消防废水等可通过排水收集系统排入事故水池；此外根据上述导则、标准、规范文件要求，厂区废水总排口应设置紧急切断阀门可实现控制、截流事故状态下排水。通过厂区设施的风险防控措施，可有效预防项目事故废水流出厂外而对衡东县大浦污水处理厂废水处理系统产生负荷冲击、影响其正常平稳运行。

项目排水依托的衡东县大浦污水处理厂内设置有 3000m³ 缓冲池、2000m² 事故池，是本项目泄漏事故废水截留的又一有效防范保障。在“单元-厂区-园区”三级防控体系下，不会出现厂区废水事故沿废水排水途径泄漏至湘江，影响湘江水质的情形。

7.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响分析

因本项目地下水环境风险评价等级与简单分析，本次评价不进行定量预测。

有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响，主要考虑涉及危险物质的装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，及管线、储罐或废水收集处理池底部因腐蚀等其它原因出现泄漏等非正常工况下导致液态危险物质或生产废水等泄漏渗入地下，造成地下水污染影响。

项目产生的各类生产废水分类收集处理后实现循环利用、剩余的外排至衡东经开区污水处理厂，在设计、施工采购及运营过程中严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。并根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，对危险废物暂存间、各类危险物质储存区以及使用危险物质的设备基座地面等进行重点防渗。落实相关措施后地下水环境风险水平可接受。

8 环境风险管理

8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

8.2 环境风险防范措施

8.2.1 大气环境风险防范措施

a) 一般性大气环境风险防范措施

1) 合理布局危险物质的仓储，将具有反应性的化学品隔离存储（如盐酸溶液、次氯酸钠溶液储存区应尽量远离布置），防止泄漏事故状态下发生反应，产生次生环境风险。

2) 各类危险物质输送管道（如天然气、氢气等）全部采用明管架空敷设。

3) 制定安全操作规程，加强对操作人员的技术培训，要求操作人员严格按操作规程作业；厂区非生活区内现场严禁明火、电火花等；对相关从事人员定期进行安全培训教育，建立高度责任心，严守规程，精心操作，杜绝一切人为责任事故。

4) 加强运行期间的日常监督和管理，制定管理规程制度和专人定期巡检制度，发现事故隐患及时解决，确保连接组件、容器、输送管道等未发生破损、损坏，并及时维护保养相关设施，以减少事故发生的可能性。

5) 设置危化品、危险废物台账制度；配备相应品种和数量的职工防护措施、消防器材及泄漏应急处理设备。

6) 一旦发生危险物质泄漏的环境风险事故，应立即找到泄漏源，并采取相应措施关闭阀门、堵漏等方式切断泄漏源，现场工作人员穿戴好防护措施，设置警戒区域，根据现场实际情况上报，启动相应级别的应急预案。

7) 若发生火灾、爆炸事故，应根据现场情况立即上报，启动相应级别的应急预案，结合厂区设置的消防系统、应急物资配备情况迅速响应。必要时在管委会、当地村委领导下及时疏散可能受影响的居民以及企业员工等。

b) 相应大气环境风险事故的其它防范措施

1) 油品泄漏、火灾爆炸伴生/次生污染大气环境风险防范措施

①对贮油箱、使用油品设备的基座基坑进行重点防渗，在主厂房外设置了 100m³ 事故油池，可用于收集事故排放的润滑油、变压器油等。

②废矿物油等危废应单独储存在危废暂存间内，设置标识，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求，设置满足防雨、防风、防晒，密闭、隔离要求，地面进行防渗处理的危废暂存间。

③一旦发生油品泄漏的环境风险事故，应立即找到泄漏源，并采取关闭阀门、堵漏等方式切断泄漏源，现场工作人员穿戴好防护措施，设置警戒区域，现场严禁明火、电火花等；发生大量泄漏时可考虑设置临时围挡，必要时可抽出罐内剩余油品，并采用吸油毡、棉絮等控制漏油扩散，采用泡沫覆盖等。

④变压器油、润滑油、柴油等油品火灾、爆炸产生的消防废水均集中收集排入本次评价建议增设的 1000m³ 事故水池尽快处理，确保油水不进入雨水排水系统。

2) 盐酸溶液泄漏大气环境风险防范措施

①合理布局盐酸储罐，应与化学废水处理站内其他危化品储罐尽可能分开布置，避免因接触发生化学反应而产生次生环境风险（如与次氯酸钠接触可产生毒性气体氯气）。

②在储罐区设置不小于单罐最大容积的防护围堰（10m³），地面采用防腐蚀措施，酸碱罐区应设冲洗水设备。

③严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品管理制度》等要求，加强对盐酸溶液的管理，制定台账制度，并设经培训的专业人员进行管理。

④加强巡检、做好装置的维护保养，做好员工的应急防护工作（如配备自给正压式呼吸器、穿防酸碱工作服等），以及物料泄漏时的应急处理处置工作，如切断泄露源，采用泡沫覆盖等。

3) 次氯酸钠溶液泄漏大气环境风险防范措施

①合理布局次氯酸钠储罐，应与化学废水处理站内盐酸溶液、氢氧化钠溶液储罐尽可能分开布置，避免与酸碱类物质接触发生化学反应而产生次生环境风险（如与盐酸接触可产生毒性气体氯气）。

②在储罐区设置不小于单罐最大容积的防护围堰（10m³），用于截留、收集事故状态下的泄漏液。

③严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品管理制度》等要求，加强对次氯酸钠溶液的管理；制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对相关从事人员定期进行安全培训教育，设置危化品台账制度。

④加强巡检、做好储存装置的维护保养，做好员工的应急防护工作（如配备过滤

式防毒面具、空气（氧气）呼吸器、橡胶手套等），以及物料泄漏时的应急处理处置工作，如切断泄露源，采用砂土吸收等。

4）天然气泄漏大气环境风险防范措施

①设计阶段严格执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等采取相应的工程防火、防雷、消防措施，设置安全防火间距等。按照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423 2013）、《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2017）、《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）等文件相关要求，选择优质管材，并进行防腐设计。厂区内天然气管道采用明管架空敷设方式，便于管道的清理、检修及维保。

根据相关规定，在天然气调压站设计天然气泄漏报警装置，现场配备气体防护呼吸器；燃气轮机装置附近设天然气（甲烷）检测报警装置。

②施工阶段建立施工质量保证体系。焊接管件及其它组件必须是经过校验、持有出厂合格证的合格产品；管道施工必须按照设计要求进行压力试验，经压力试验合格后方可投入试运营。

在系统投产运行前，应制订出详细完整的供正常、异常或紧急状态下的操作手册，并对操作、维修人员进行培训合格后方可上岗。

③运行阶段严格控制管道输送的天然气气质，确保供气压力稳定；定期清管，排除管内污物和积液、防止腐蚀。定期检查调压站紧急切断阀、隔离阀等安全装置，确保安全装置启闭灵活；制定燃气泄漏检查计划，加大安全巡视频率，发现对调压站、管道、设备安全运行有影响的行为、现象，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。加强运营期管理，天然气调压站和管道区域不得有明火。

5）氨水、联氨事故泄漏大气环境风险防范措施

①严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品管理制度》等要求，加强对氨水、联氨的管理，制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对相关从事人员定期进行安全培训教育，设置台账制度。

②贮存在阴凉、干燥通风处，使容器保持密闭；打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。

③加强巡检，做好员工的应急防护工作（如配备呼吸器、防护眼镜、手套等），以及物料泄漏时的应急处理处置工作，如切断泄露源等，用惰性吸附材料吸收。

6）燃机废气非正常排放风险防范措施

①本项目将在烟囱上安装烟气在线连续监测系统（CEMS），监测烟尘、SO₂、NO_x，并制定了定期跟踪监测计划对锅炉烟气进行定期监测，保证污染物达标排放。

②加强烟气处理设施的维护和运行，确保环保设施的稳定运行；一旦发生设备异常时，应立即组织技术人员对设备进行抢修，并停止相应生产设备，等修复运行正常后方可恢复生产。

8.2.2 地表水环境风险防范措施

a) 一般性地表水环境风险防范措施

1) 合理布局危险物质的仓储，根据物质的特性将具有反应性的化学品隔离存储，防止泄漏事故状态下发生反应，产生次生环境风险。

2) 在下一步设计阶段完善细化围堰、事故水池、紧急切断阀门等各项水环境风险防范措施（详见下文），以实现《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等文件要求的“单元-厂区-园区”三级防控体系；建立雨水排水系统泄漏途径的“单元-厂区-园区”三级防控体系、废水排水系统泄漏途径的“单元-厂区-园区”三级防控体系后，可有效避免危险物质泄漏至经开区外地表水体中的事故情形。

3) 制定安全操作规程，加强对操作人员的技术培训，要求操作人员严格按操作规程作业；对相关从事人员定期进行安全培训教育，建立高度责任心，严守规程，精心操作，杜绝一切人为责任事故。

4) 加强运行期间的日常监督和管理，制定管理规程制度和专人定期巡检制度，发现废水储存、处理设施的事故隐患及时解决，确保连接组件、废水池、管道等未发生破损、损坏，并定期维护保养，以减少事故发生的可能性。

5) 地表水环境风险事故防范应与衡东经开区环境风险防范体系实现联动衔接。

b) 相应地表水环境风险事故的其它防范措施

1) 油品泄漏水环境风险防范措施

①对贮油箱、使用油品设备的基座基坑进行重点防渗，可研明确在主厂房外设置100m³事故油池，可用于收集事故排放的润滑油、变压器油等。

②定期检查储油箱，使容器保持密闭；打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。

③由油品泄漏引发火灾爆炸产生的消防废水可收集后排入事故应急水池进行集中处理。

厂区设置 100m³ 事故油池用于收集事故状态下漏油的合理性分析如下：

本项目厂区贮存的油品主要有：6 台柴油发电机自带日供油箱内储存柴油约 6t，主厂房内设 1 台 40m³ 燃机润滑油箱、1 台 50m³ 汽轮机润滑油箱，特种材料库储存的约 7t 变压器用油。最大的 1 台贮油设备为 50m³ 汽轮机润滑油箱，因此设 100m³ 事故油池可能满足厂区内最大贮油设备 100% 的事故漏油贮存需要。

2) 酸、碱液及次氯酸钠等液态危险物质事故泄漏风险防范措施

①合理布局化学废水处理站内盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠溶液储存区，尽可能分开布置，避免因接触发生化学反应而产生次生环境风险。

②为了防止事故酸液、碱液、次氯酸钠溶液泄漏通过雨水排水系统进入外环境，评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，建立“单元-厂区-园区”三级风险防控体系。包括：在相应储罐区分别配套设不小于单罐最大容积的防护围堰（即在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液（有效氯>5%）储罐区周边均分别设置有效容积 10m³ 围堰），且围堰外应设置切换阀门；厂区总雨水排口应设置便于操作的紧急切断阀门；并通过在衡东经开区雨水排口设置切断阀门以实现“园区级”事故雨水的防控。

3) 尿素溶液事故泄漏风险防范措施

①定期检查尿素溶液储罐、相连接的输送管线及控制阀门等，及时将损坏原配件进行维护、更换、保养，以减少事故发生的可能性；

②为了防止尿素溶液事故泄漏通过雨水排水系统进入外环境，评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，建立“单元-厂区-园区”三级风险防控体系。包括：在储罐区配套设不小于单罐最大容积的防护围堰（即在尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³ 围堰），且围堰外应设置切换阀门；厂区总雨水排口应设置便于操作的紧急切断阀门；并通过在衡东经开区雨水排口设置切断阀门以实现“园区级”事故雨水的防控。

4) 事故废水泄漏风险防范措施

①制定完善的规章制度，做好废水处理设施日常管理及维护措施；操作人员严格进行理论和实操岗前培训，定期对废水处理系统进行巡查、调节、保养、维护，及时发现问题消除事故隐患。

②评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，建立“单元-厂区-园区”三级防控体系。本次评价初步核算建议设置 1000m³ 事故水池，并配套设置导流沟/排水管，宜地下布置，事故废水、消防废水等可通过排水收集系统排入事故水池；厂区废水总排口应设置紧急切断阀门可实现控制、截流事故状态下排水；此外衡东县大浦污水处理厂事故废水风险应急系统可实现“园区级”防控。

本次评价建议增设的应急事故水池建议容积量根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）中公式（公式（5））进行核算：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 \quad (5)$$

式中：V_总—事故排水储存设施的总有效容积（即事故排水总量），m³；

(V₁+V₂-V₃)_{max}—对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算(V₁+V₂-V₃)

取其中最大值；

V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐或一套装置的物料量，m³；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料按存留最大物料量的一台反应（塔）器或中间储罐计；

V₂—火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量，m³；采用下式（6）计算；

V₃—发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量，m³；

V₄—发生事故时必须进入事故排水收集系统的生产废水量，m³；

V₅—发生事故时可以进入该收集系统的降雨量，m³；用式（7）、（8）计算。

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}} \quad (6)$$

式中：Q_消—发生事故的罐区或装置区同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消—消防设施对应的设计消防历时，h，消防历时按 6~12h 计算。

$$V_5=10qF \quad (7)$$

$$q=q_a/n \quad (8)$$

式中： q —降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

q_a —年平均降雨量，mm；

n —年平均雨水日数。

根据分析，本项目事故水池主要用于收集废水处理站事故排放的废水、厂区发生火灾爆炸产生的消防废水。其中事故废水收集范围为废水处理站及排水管网，消防废水产生区域为储存、使用油品的生产装置区、储存区以及贮存废矿物油的危废间等可能发生火灾、爆炸区域。

$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ ：收集系统范围内废水处理系统，容积最大的为废水贮存池 $2\times 600\text{m}^3$ 、即 $V_1=600\text{m}^3$ ，该范围内无火灾爆炸事故发生、即 $V_2=0$ ，因建议增设的事故水池位于工业废水处理站西南侧距离较近、事故废水导排管道容量忽略不考虑，且无其它围堰、防火堤等即 $V_3=0$ ，因此事故废水收集系统范围内 $(V_1+V_2-V_3)=600\text{m}^3$ ；收集系统范围内消防废水收集，消防设施给水流量 $Q_{\text{消}}=25\text{L/s}$ ，消防历时按 6h 计，则根据式（6）消防用水量 $V_2=540\text{m}^3$ ，消防废水导排管道容量忽略不计，则 $(V_1+V_2-V_3)=540\text{m}^3$ 。因此 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}=600\text{m}^3$ 。

V_4 ：发生事故时，一般企业各相关单元短时间内停止运行，生产废水进入事故水池的量较少，按 50m^3 计。

V_5 ：根据查询，衡东县年平均降雨量为 1336mm、区域多年平均降水日数约 161d，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积按厂区道路、绿化区及(半)露天装置占地约 3.98ha 计，则根据式（7）、式（8）可计算得 $V_5=330.27\text{m}^3$ 。

综上，可得 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=600+50+330.27=980.27\text{m}^3$ 。因此，本次评价提出建议增设一个 1000m^3 事故水池。建议在下一步工程设计时，设计单位根据相关设计规范及项目实际情况，进一步优化事故水池的设置。

5) 危险废物事故泄漏风险防范措施

①按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年环保部第 36 号）的要求，设置危废暂存间，需满足防雨、防风、防晒，密闭、隔开要

求，地面进行防渗处理。

②根据危废状态、性质等采用合适的容器暂存，标识清晰，明确各类危废暂存位置、暂存周期及其暂存上限量，将各类危废分类收集并填写危废台账，按要求定期委托有资质单位外运处理处置。

③加强危废运输管理，委托有相应危废资质的单位、有资格证运输人员对危废进行运输，确认车辆装卸、运输安全；在装卸、转运危险废物时避开暴雨天气，要做好防雨工作，检查包装、容器是否完好，如破损则需及时更换。

④一旦发现危险废物发生洒落或流失时，迅速启动相应级别应急预案，根据现场实际情况进行应急处置。若储存容器破裂发生少量物质泄漏，用沙土覆盖吸收后小心扫起，避免扬尘，置于专用密封桶或有盖容器中，转移至安全危废储存场所；若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，用沙土、水泥等物资围堵；而针对废矿物油等易燃/可燃危废发生大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容，采用泡沫覆盖，防止泄漏物质流向周围水体或周围敏感点。

8.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和重点区域防渗措施，加强地下水环境的监控、预警。废水处理设施以及各类危险物质储存区等底部采取重点防渗，危废暂存间采取重点防渗，一些存在机油泄漏风险的设备如燃机等应在设备基座基坑进行重点防渗，各项环保措施基础上可有效预防事故的发生，减小对地下水环境的影响。

8.2.4 主要风险源风险监控、应急监测要求

a) 风险源监控

本项目燃机房和调压站按照规定要求设置天然气泄漏报警装置。一旦风险源监控系统监控到发生泄漏事故，系统发出报警并判断事故发生位置，迅速关闭调压站内紧急切断阀以切断气源。

针对危险化学品和危险废物等储存、使用等单元，采取专人巡检巡视，及时发现问题解决问题，设置台账制度，以便确保从源头上防控环境风险事故的发生。

b) 应急联动措施

1) 事故预警、快速应急监测及人员疏散安置

①事故发生后，应立即上报企业应急指挥部，对环境风险事故类型进行初判并启动相应级别预警，同时在做好个体防护的基础上，以最快的速度组织有关人员进行设备堵漏、抢修，切断事故源，对事故单元可采取紧急停车处理，设法转移事故点周边

的危险物质至安全地带；如发生火灾等事故，采用适当的灭火工具进行扑救；根据事故类型、事故影响程度初步判断事件等级并迅速启动相应的应急预案，并上报湖南衡东经济开发区管委会等上级职能部门。

各现场应急小组成员在接到通知后配备相应个人防护设备，迅速赶至事故现场。应急处置人员控制事故进展，进行设备堵漏、抢修，切断事故源，采用适当的灭火工具扑救火源。现场应急警戒人员设置警戒带、竖立危险警示标志等隔离危险区域，严禁闲杂人员和车辆进入危险区域，并组织疏散撤离现场有关人员，必要时启动事故应急救援预案。

②现场应急监测组（或委托有资质单位）立即赶赴现场，根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）要求，根据污染态势初步判别结果，编制应急监测方案，如发生次氯酸钠溶液泄漏事故时监测 HCl、如发生火灾、爆炸事故则还需监测 CO 等，包括在特别是主导风向下风向设控制点以及上/侧风向设对照点，监测频次根据现状污染状况确定，事故刚发生时增加监测频次，待摸清污染变化规律后可适当减少监测频次。根据应急监测结果，编制环境风险事故报告，确定发生的环境风险事故的影响程度、影响范围等。

③根据事故影响程度、持续时间、影响范围等，制定撤离方案，及时通知衡东经开区、村委组织潜在危害范围内人员撤离现场，撤离的方向应为事故时风向的侧风向、上风向，并组织人员做好防护后（如佩戴防护面具、湿毛巾/衣物捂住口鼻等）再进行有序的撤离至安置场所。

2) 应急物资、人员管理

建设单位应在办公区域、可能引发事故的危险位置，根据事故情形配备必要的应急物资，包括个人防护物资、应急现场处理处置物质、救援抢险应急物质及消防器材等，应列明应急物资清单，清单应当包括种类、名称、数量、存放地点、规格、用途、管理责任人和联系方式等，以便于在事故紧急状态下迅速调用；并设专人进行日常管理，建立应急物资动态管理制度，并根据企业实际情况进行补充或更新，记录动用、维护、保养、补充、更新台账记录。

8.2.5 环境风险防范措施纳入环保投资和建设项目竣工环保验收内容

本项目环境风险防范设施、措施已纳入环保投资（详见本项目环境影响报告表），包括液态危化品储罐区围堰、事故油池、事故水池，烟气处理装置和在线监控系统，废水处理系统，危废暂存间等。

本项目建成试运营后，竣工环保验收应重点调查上述环境风险防范措施/设施是否落实，项目突发环境事件应急预案手续是否齐全。

8.2.6 与园区/区域环境风险防控体系的衔接、联动

a) 衡东县突发环境事件应急预案

本项目选址位于衡东县大浦镇，本项目发生突发环境风险事故时，按照分级响应要求及时启动衡东县环境风险防控措施，实现与《衡东县突发环境事件应急预案》的有效联动。

b) 湖南衡东经济技术开发区突发环境事件应急预案

本项目在湖南衡东经济技术开发区规划范围内进行建设，因此本项目发生突发环境风险事故时，按照分级响应要求及时启动《湖南衡东经济技术开发区突发环境事件应急预案》，实现与湖南衡东经济技术开发区已发布的相关应急预案的有效联动。

8.3 突发环境事件应急预案编制要求

8.3.1 企业突发环境事件应急预案编制的原则要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等，企业应编制突发环境事件应急预案。本次评价从预案适用范围、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、善后处理、预案管理与演练等方面提出原则性要求，供企业编制突发环境事件应急预案时参考。

a) 预案适用范围

明确突发环境事件应急预案的适用范围，含不同场所各类可能发生突发环境事件下的应急响应、处理处置。

b) 环境事件分类与分级

企业突发环境事件应急预案中的环境事件分类与分级可参照《湖南省突发环境事件应急预案》（湘政办发〔2018〕2号）、《衡阳市突发环境事件应急预案》（衡政办发〔2015〕10号）和《衡东县突发环境事件应急预案》等文件要求，按严重性和危害程度，将突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）、一般（IV级）等四级。

c) 组织机构与职责

组织机构应包括应急指挥部/应急领导小组、应急指挥/应急领导小组办公室以及现场处置工作组（如应急抢险组、通讯联络组、应急救护组、应急监测组、应急疏散组、后勤保障组、善后处理组等）；并明确各工作组成员及联系方式。

应急指挥部/应急领导小组是突发事件应急管理工作的领导和指挥机构；应急指挥/应急领导小组办公室为常设机构，负责日常监控、应急演练，组织协调突发环境事件的预警、应急处置等；各现场处置工作小组由应急指挥部/应急领导小组直接管理，负责落实应急指挥部/应急领导小组的各项工作部署，负责事故现场应急处理处置工作。

d) 监控和预警

1) 风险源监控

2) 预警

发生事故段属地应急组织机构接警后，在搜集相关信息的基础上，迅速判断警情确定预警级别，及时上报上级应急指挥办公室，启动相应级别预警程序。

预警分级及相应报告程序见下表 8.2-1。

表 8.2-1 预警分级及相应报告程序

预警级别	突发环境事件	报告程序
一级预警	发生大面积泄漏事故、较大的火灾爆炸事故，事故影响扩散至经开区外周边敏感点	湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部接到事故通知后立即上报湖南湘投国际投资有限公司、湖南衡东经济开发区管委会，并按属地原则上报衡东县人民政府或生态环境主管部门，根据事故情况可逐级上报上级应急指挥部
二级预警	发生小面积泄漏、或较小的火灾事故，事故影响可能扩散至厂区外的经开区范围	湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部接到事故通知后立即上报湖南湘投国际投资有限公司、湖南衡东经济开发区管委会，启动相应级别的突发环境事件应急预案
三级预警	发生某一危险单元设施故障导致少量泄漏等，可将事故影响控制在项目厂区（危险单元）内	现场巡查人员或值班人员发现事故后，相关危险单元负责人启动单元应急处置预案，并上报湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部

e) 应急响应

本项目突发环境事件应急预案中根据事故类型、可能影响范围、可能造成的危害和需要调动的应急资源等，采取分级响应的原则，见下表 8.2-2。

表 8.2-2 分级响应表

预警级别	响应程序	响应人员
一级响应	①湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部接警后，立即上报湖南湘投国际投资有限公司、湖南衡东经济开发区管委会，并进一步	湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂

	上报衡东县人民政府或生态环境部门，然后由县政府部门视事故情况逐级向市、省级人民政府或生态环境部门报告； ②项目应急指挥机构根据应急预案及上级应急指挥机构的有关指示、指导下，协调组织进行应急救援、处置工作； ③外部应急救援力量到达现场后，与本单位一起进行现场应急处置。	应急体系，湖南湘投国际投资有限公司应急体系，湖南衡东经济开发区管委会，衡东县（或上一级）人民政府或生态环境主管部门，社会应急救援力量等。
二级响应	①湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部接警后，第一时间上报湖南湘投国际投资有限公司、湖南衡东经济开发区管委会，并进一步向事故地辖区的区、县人民政府或生态环境部门报告； ②项目应急指挥机构根据事故情况启动相应级别的突发环境事件应急预案，组织进行应急救援、处置工作； ③需要其他外部应急救援力量支援时，可向事故地辖区的衡东县人民政府或生态环境部门申请。	湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急体系，湖南湘投国际投资有限公司应急体系，湖南衡东经济开发区管委会
三级响应	①某一危险单元负责人接警后，了解事故情况后第一时间启动单元应急处置预案，并上报湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部； ②项目应急指挥机构根据事故情况启动相应级别的突发环境事件应急预案，主要由单元负责人组织进行现场应急救援、处置工作。	事故单元负责人、技术/现场小组人员，湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应急指挥部及现场应急小组

f) 应急保障

1) 应急通讯保障

应急通讯保障包括内部通讯和外部通讯保障，事故现场的通讯保障工作由现场工作小组中的后勤保障组负责协调和联系。

内部通讯保障：明确应急组织机构人员的部门、联系方式，并提供备用方案。

外部通讯保障：明确上游气源、下游用户，以及沿线社会救援力量（地方政府、医院、消防、公安等）的联系方式。

2) 应急队伍保障

应急组织机构成员由湖南湘投国际投资有限公司各部门人员组成，若由于岗位调整、人员流动等需及时补充更新，以保障应急队伍的完整性。

对于厂区周边的社会救援组织，湖南湘投国际投资有限公司衡东电厂应与其建立联动机制。

3) 应急物资保障

企业应根据各类突发环境事件中人员防护、应急救援、应急处理处置的需求，建立健全应急物资保障体系，设专人管理及时维护保养、补充更新，建立应急物资动态管理制度。

g) 善后处理

1) 明确突发环境事件受灾人员安置和损失赔偿方案。

2) 配合相关职能部门对突发环境事件中的长期环境影响进行评估；明确此次突发环境事件原因、采取的应急措施是否得当，明确责任、提出整改措施等，形成事故调查报告。

3) 根据当地生态环境主管部门要求，明确开展生态环境恢复和重建工作的内容和程序。

h) 预案管理与演练

1) 突发环境事件应急预案管理

根据《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）要求、程序，编制突发环境事件应急预案，开展评审后由企业主要负责人签署发布，并报送相应的生态环境主管部门进行备案；此外，应结合企业预案实施情况，对照管理办法中要求，及时对突发环境事件应急预案进行修订。

2) 应急培训和演练

根据相关要求，结合企业实际情况，提出突发环境事件应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，明确应急培训计划、方式、内容及参与对象等，明确应急演练计划（频次）、方式、演练事故类型、参与对象等。

8.3.2 企业、园区、地方政府环境风险应急体系建立

本项目与《湖南衡东经济开发区突发环境事件应急预案》、《衡东县突发环境事件应急预案》的衔接关系图见下图 8.2-1。

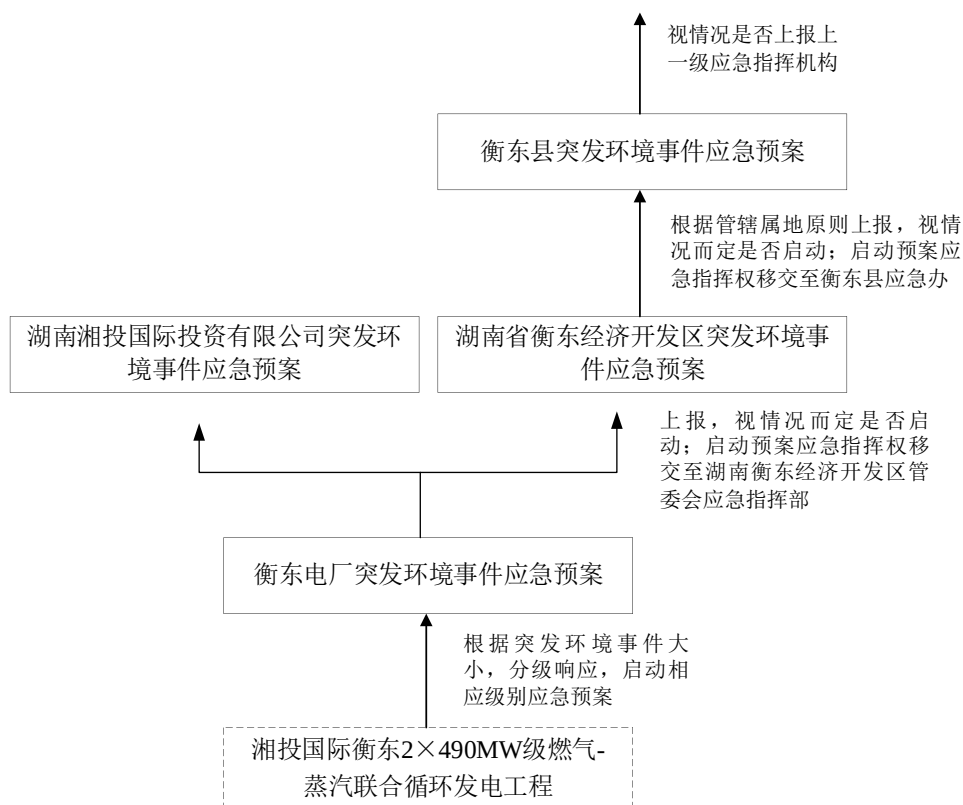


图 8.2-1 本项目应急预案衔接关系图

9 评价结论与建议

9.1 项目危险因素

本项目为燃气发电工程，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）并结合项目特点，识别本项目涉及的环境风险事件类型包括危险物质泄漏事故，以及易燃易爆危险废物火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

9.2 环境敏感性及其事故环境影响

根据环境风险潜势判定和评价工作等级确定本项目所在地的环境敏感性（E）：大气环境敏感（E1）、地表水环境中度敏感（E2）、地下水环境不敏感（E3）；本项目大气环境风险潜势为III级、地表水环境风险潜势为II级、地下水环境风险潜势为I级，环境风险综合等级取各要素等级相对高值即III级；大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为三级、地下水环境风险评价等级为简单分析，环境风险综合评价等级为二级。

本项目主要的环境风险事故为盐酸溶液、次氯酸钠溶液等易挥发/蒸发/分解的液态危险物质泄漏后的大气环境影响，以及酸碱溶液、尿素溶液等液态危险物质泄漏后突破“单元-厂区-园区”三级风险防控体系进入地表水环境产生的地表水环境影响。通过对最大可信事故预测可得：盐酸溶液泄漏事故情形下，未达到氯化氢毒性终点浓度-1（150mg/m³），达到氯化氢毒性终点浓度-2（33mg/m³）的距离为 68m，而各关心点（敏感点）处预测时间内未出现氯化氢贡献浓度。因化学废水处理站盐酸储罐周边 68m 均在厂区范围，且装置 200m 范围内也无特殊敏感点，因此不会对周边敏感点产生健康影响或死亡等不利影响，但会对厂区现场员工健康、人身安全产生一定影响，因此需加强巡检、做好装置的维护保养，完善厂区应急设施（储罐区设置不低于单罐容积的围堰，厂区总雨水排口设置紧急切断阀门等），做好员工的应急防护工作以及物料泄漏时的应急处理处置工作；并与衡东经开区应急体系实现联防联控。一旦化学废水处理站酸碱溶液、尿素车间的尿素溶液等发生泄漏未及时拦截，可能通过衡东经开区雨水管网经由经开区东北侧三才村贺家屋场处雨水排口进入农田生态系统，经农田四周农灌径流/小沟渠等可能进一步扩散至白依港，因尿素溶液中氨氮浓度较高可能造成白依港短期的氨氮浓度超标，而酸碱溶液如泄漏至农田生态系统，将影响农作物生长、降低产量，继而进一步扩散至白依港将造成其水体水质 pH 值偏高或偏低。

本次评价提出建议下一步设计阶段细化、合理布局危险物质的仓储，将具有反应性的化学品隔离存储，防止泄漏事故状态下发生反应，产生次生环境风险；各类危险

物质输送管道（如天然气、氢气等）全部采用明管架空敷设。评价建议参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）等文件要求，在各液态危险物质储罐区周边分别设置围堰（即在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液储罐区外分别设有效容积 10m³ 围堰，尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³ 围堰），且围堰外应设置切换阀门；针对事故废水的环境风险防范，建议设置 1000m³ 事故水池；厂区总雨水排口、废水总排口应分别设置便于操作的紧急切断阀门。此外，需加强与衡东经开区的风险防范体系联动衔接，以实现项目的“单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系。并在运行期间，加强设备维护保养等可有效防治环境风险事故的发生、及时进行应急处理处置控制事故事态。

9.3 环境风险防范措施和应急预案

结合项目特点，分别从大气、地表水、地下水环境提出了相应的风险防范控制措施，可有效从源头防控、过程控制角度防范危险物质进入外环境。其中，通过风险源监控从源头上减少事故的发生；针对液态危险物质泄漏，设置“单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系，通过加强管理，可有效避免项目液态危险物质泄漏至水体而造成地表水污染。根据相关要求企业应编制突发环境事件应急预案，制定相应可能发生的环境风险事故类型对应的应急预案，并与衡东县、湖南衡东经济开发区突发环境事件应急预案实现有效衔接、联动，可有效防控环境风险。

9.4 环境风险评价结论和建议

a) 评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）大气环境风险潜势Ⅲ级、地表水环境风险潜势Ⅱ级、地下水环境风险潜势Ⅰ级，环境风险潜势综合等级为Ⅲ级；大气环境风险评价等级为二级、地表水环境影响风险评价为三级、地下水环境风险评价为简单分析，环境风险综合评价等级为二级。本工程环境风险事故主要包括：危险物质泄漏，火灾、爆炸引发的次生/伴生污染事故两种类型，前期工程设计时均考虑了部分的风险应急防范设施，在进一步优化完善落实本专项评价提出的各类风险防范、应急措施以及管理措施后，加强典型突发环境事件的应急演练并与区域环境风险应急体系紧密联系，各环境风险影响均可防可控。项目建成后应根据机构组成，编制突发环境事件应急预案，进一步减小项目存在的环境风险及减轻由环境风险引起的环境影响。

b) 建议

1) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)、《石化企业水体环境风险防控技术要求》(QSH0729-2018)等文件要求,进一步完善、明确相关风险防范措施,设置“单元-厂区-园区”三级防控体系,并在设计阶段进一步完善相关设计参数。本次评价建议项目增设的风险防范应急设施主要有:在厂区废水处理单元内增设 1 座 1000m³ 应急事故水池,并配套设置导流沟/导排管;在厂区的酸碱液、次氯酸钠溶液、尿素溶液等各液态危险物质储罐区分别配套设置不低于其相应单罐容积的围堰或事故池(如在 31%盐酸储罐区、32%氢氧化钠储罐区、次氯酸钠溶液储罐区外分别设有效容积 10m³ 围堰,尿素溶液储罐区外设置有效容积 25m³ 围堰)可用于收集事故状态下的泄漏液;厂区总雨水排口、废水总排口设置紧急切断阀门可实现控制、截流事故状态下排水。

2) 建议设计阶段进一步细化危险物质储存区的合理布局,根据物质的特性将具有反应性的化学品隔离存储,防止泄漏事故状态下发生反应,产生次生环境风险;各类危险物质输送管道(如天然气、氢气等)全部采用明管架空敷设。

3) 建设单位应按要求编制建设项目突发环境事件应急预案,落实各项环境风险防控、应急措施,并加强与湖南衡东经济开发区及地方政府突发环境应急体系的紧密联系、有效衔接,建立“企业-园区-地方政府”环境风险应急体系。

湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程
碳排放评价专题

2023 年 1 月

目 录

1	前言	1
1.1	编制目的	2
1.2	编制依据	3
1.3	方法原则	4
1.4	评价内容界定	4
1.5	评价基准年	6
1.6	碳排放评价流程	6
2	项目概况	7
2.1	主要工艺与设备概况	7
2.2	发电工艺流程	7
2.3	项目能源消耗	7
2.4	主要技术经济指标	8
3	项目碳排放与相关政策符合性分析	9
3.1	与生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析	9
3.2	与相关法律、法规 and 政策的符合性分析	9
3.3	与碳达峰行动方案符合性分析	13
4	建设项目碳排放分析	16
4.1	碳排放影响因素分析	16
4.2	二氧化碳源强核算	18
5	减碳措施可行性论证和比选	23
5.1	碳减排措施可行性论证	23
5.2	碳排放源计量器具配备方案	27
6	碳排放绩效水平核算	29
6.1	碳排放关键指标计算	29
6.2	碳排放绩效评价	30
6.3	碳排放影响分析	32
7	碳排放管理及监测计划	35
7.1	碳排放管理	35
7.2	监测计划	36
8	碳排放评价结论	38

1 前言

应对气候变化是推动我国经济高质量发展和生态文明建设的重要抓手，是我国参与全球治理和坚持多边主义的重要领域，事关我国发展的全局和长远，也是构建人类命运共同体的重要平台和实现高质量发展、建设生态文明建设的重要抓手，更是一项事关国计民生的现实任务。2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”这一重要宣示为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图。2021 年 7 月 16 日，全国碳排放权交易市场正式上线交易，发电行业成为首个纳入全国碳市场的行业，纳入重点排放企业 2162 家，覆盖 45 亿 t 二氧化碳排放量，是全球规模最大的碳市场。

为坚决贯彻落实习近平总书记重大宣示，坚定不移实施积极应对气候变化国家战略，促进应对气候变化与环境治理、生态保护修复等协同增效，生态环保部制定了《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）。《指导意见》明确了统筹和加强应对气候变化与生态环境保护的主要领域和重点任务，提出推动评价管理统筹融合工作，将应对气候变化要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控体系，通过规划环评、项目环评推动区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求，推动将气候变化影响纳入环境影响评价。《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实施意见》于 2021 年 9 月 22 日发布，提出实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。2021 年 10 月 24 日，《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）发布，《方案》坚持“总体部署、分类施策，系统推进、重点突破，双轮驱动、两手发力，稳妥有序、安全降碳”的工作原则，强化顶层设计和各方统筹，加强政策的系统性、协同性，更好发挥政府作用，充分发挥市场机制作用，坚持先立后破，以保障国家能源安全和经济发展为底线，推动能源低碳转型平稳过渡，稳妥有序、循序渐进推进碳达峰行动，确保安全降碳。《方案》提出了非化石能源消费比重、能源利用效率提升、二氧化碳排放强度降低等主要目标。《方案》要求，将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，

重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等“碳达峰十大行动”。2022 年 3 月 13 日，中共湖南省委、湖南省人民政府《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实施意见》发布，提出了针对 2025 年、2030 年和 2060 年三大阶段的主要目标，强调了优化绿色低碳发展规划布局、推动产业绿色低碳发展、构建清洁低碳安全高效能源体系、提升能源资源利用效率、推进低碳交通运输体系建设、提升城乡建设绿色低碳发展水平、加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用、巩固提升生态系统碳汇能力、夯实法规标准统计基础、完善政策机制、强化组织实施等意见。2022 年 10 月 28 日，《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》（湘政发〔2022〕19 号）发布，对标国家方案，注重湖南实际，依据全省重点行业和区域发展实际需要，提出了重点行业领域的“碳达峰十大行动”。

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，受湖南湘投国际投资有限公司委托，湖南省国际工程咨询中心有限公司（以下简称我公司）承担了湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程建设项目碳排放评价工作，作为环境影响评价专章，与《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程建设项目环境影响报告表》（送审稿）一并报送湖南省生态环境厅进行评审与审批。

1.1 编制目的

- a) 推动国家关于绿色低碳发展的决策部署，推动绿色转型和高质量发展；
- b) 调查项目碳排放情况、碳排放量、碳排放强度等，调查项目碳排放水平与行业碳排放水平；
- c) 统筹开展项目碳排放的源项识别、源强核算、降低碳可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。
- d) 从能源活动排放方面，计算项目实施后的碳排放量及碳排放强度。
- e) 通过碳排放绩效核算，与同行业碳排放水平进行对比分析，评价项目碳排放水平。结合环境经济效益，分析项目在现有技术条件下通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，进一步降低碳排放总量的潜力。
- f) 通过项目碳排放水平与排放量分析计算，依据行业碳达峰目标要求，分别从节

能降耗技术、用能设备和辅助生产设施的选用、建筑节能等方面提出针对性的降碳措施与控制要求，并帮助企业制定碳排放控制计划，强化企业社会责任。

1.2 编制依据

《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42 号）；

《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；

生态环境部办公厅《关于印发<省级二氧化碳排放峰行动方案编制指南>的通知》（环办气候函〔2021〕85 号）；

国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作的通知》（国发〔2016〕61 号）；

《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）；

《湖南省“十三五”节能规划》（湘发改环资〔2017〕59 号）；

《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“十三五”能源发展规划》（湘发改能源〔2017〕3 号）；

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号）；

《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52 号）；

《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）>的通知》（湘政办发〔2016〕32 号）；

《中共湖南省委 湖南省人民政府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实施意见》（2022 年 3 月 13 日）；

《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》（湘政发〔2022〕19 号）；

《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》（衡政办发〔2021〕37 号）；

《工业企业碳管理指南》(DB50/T 936-2019);

《省级温室气体清单编制指南(试行)》(发改办气候〔2011〕1041号);

《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(2019修订版);

《温室气体议定书—企业核算与报告准则2004年》;

《欧盟针对EU ETS设施的温室气体监测和报告指南》;

《关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》(发改办气候〔2013〕2526号);

《温室气体排放核算与报告要求 第1部分:发电企业》(GB/T 32151.1-2015);

《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》(2022年修订版)(环办气候函〔2022〕111号),2022.3.15;

《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》(环办环评函〔2021〕346号);

《重庆市建设项目环境影响评价技术指南 碳排放评价(试行)》(渝环〔2021〕15号)(2021年1月);

《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函〔2021〕179号)(2021年7月);

《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程节能报告》,中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司,2022年4月。

1.3 方法原则

a) 客观独立

独立于被评价企业,避免利益冲突,在评价过程中保持客观、独立。

b) 公平公正

在评价过程中的发现、结论、报告应以评价过程中获得的客观证据为基础,不在评价过程中隐瞒事实、弄虚作假。

c) 诚信保密

评价人员在评价工作中诚信、正直,遵守职业道德,履行保密义务。

1.4 评价内容界定

a) 温室气体

大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分,包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFC_s)、全氟化碳(PFC_s)、六氟化硫

(SF₆)和三氟化氮(NF₃)等,本项目碳排放评价的温室气体特指为二氧化碳(CO₂)。

b) 碳排放

项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料(包括自产和外购)燃烧活动和脱硫过程等活动产生的二氧化碳(CO₂)排放,以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳(CO₂)排放。

c) 碳排放量

项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料(包括自产和外购)燃烧活动和脱硫过程等活动,以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳(CO₂)排放量,包括建设项目正常和非正常工况,以及有组织和无组织的二氧化碳(CO₂)排放量,计量单位为“吨/年”(t/a)。

c) 核算边界

项目生产经营活动相关的碳排放范围,核算范围包括湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程建设项目。

d) 碳排放源

项目在生产经营活动向大气中排放二氧化碳(CO₂)气体的物理单元和过程。其中:
直接排放:指项目持有或控制的碳排放源直接产生的碳排放。

间接排放:指由项目生产经营活动导致的,但出现在其它建设项目持有或控制的碳排放源产生的碳排放。

能源活动排放:指燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放。

净调入电力和热力对应的排放:指净购入使用的电力和热力(蒸汽、热水)所对应的电力或热力生产活动产生的碳排放。净购入使用的电力和热力为输入的电力和热力量减去输出(至项目外)的电力和热力量。

工业生产过程排放:指在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的碳排放。

排放因子:指单位生产或消费活动量的碳排放的系数。

碳排放强度:指单位产品、单位能耗或单位产值的碳排放量。

e) 活动水平数据

指导致碳排放的生产或消费活动量的表征值。诸如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。其中:碳排放水平指一定区域或行业碳排放强度的统计水平,可选取平均水平、先进水平等进行评价。

1.5 评价基准年

考虑到项目于 2024 年完全投产，选择 2024 年作为评价基准年。

1.6 碳排放评价流程

本项目碳排放评价工作技术路线见图 1.6-1。

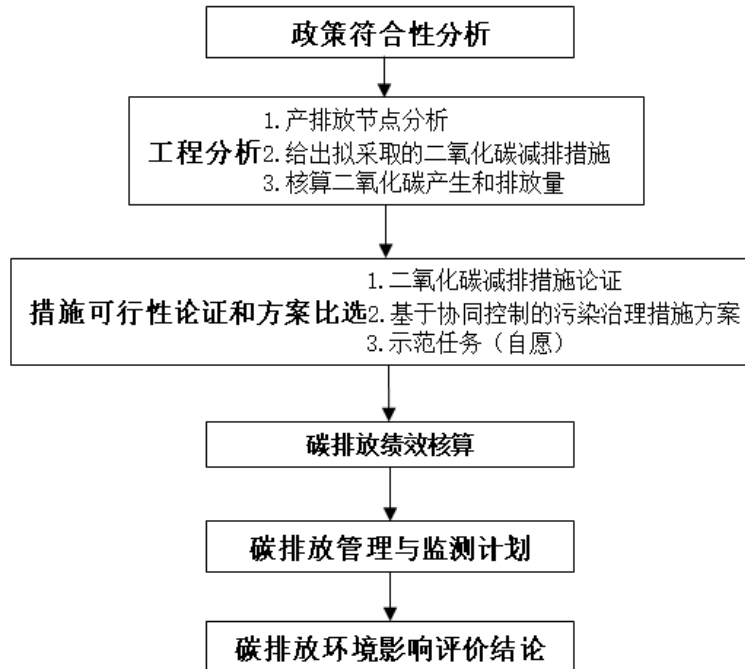


图 1.6-1 建设项目碳排放评价工作流程图

2 项目概况

2.1 主要工艺与设备概况

本工程设计建设 2 套 490MW 级燃气-蒸汽联合循环调峰机组，每套机组由 1 台燃气轮机、1 台余热锅炉、1 台蒸汽轮机和 1 台发电机组成。2 台机组同期建设，分步投产。机组年利用小时按照 2000h 计。

2.2 发电工艺流程

电厂的工作流程是将天然气的化学能转换成热能，热能转化成机械能，最终转换成电能，为用户供电。

本工程燃气轮机系统为单燃料系统，仅燃用天然气，主要流程为：天然气-预热模块-过滤器模块-隔断阀-调节阀-不锈钢配气管-燃烧器-高温烟气通道，另外还有点火器、火焰探测器等辅助部件以及排气、放气等辅助系统。

2.3 项目能源消耗

本工程为燃气发电工程，其能源消耗主要是天然气和电能，而所需的电能完全由本工程自身产生的电力来供应。

燃机调峰机组在短时间内停机处于热备用状态时，机组不发电，但大部分设备处于备用状态，因此需要外购电来维持设备运行，长时间停机只有少量设备运行，也需外购电。据本项目节能报告，参考华能石洞口电厂，从上海电网外购电，3 台 9F 机组，年利用小时为 1800h，平均年外购电量为 21658.8MW.h。本工程为 2 台 9F 机组，年利用小时为 2000h，因此外购电量约为 14024MW.h。

本项目主要能耗指标见下表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目主要技术指标

序号	内容	单位	数值
1	机组额定功率	MW	2×490
2	机组发电热耗	kJ/kWh	6042
3	机组发电效率	%	59.51
4	机组发电气耗	Nm ³ /kWh	0.189
5	发电机组年利用小时数	h	2000
6	全厂年发电量	10 ⁸ kWh/a	19.6
7	全厂年耗气量	10 ⁸ Nm ³ /a	3.64424

2.4 主要技术经济指标

本项目设计年利用小时数 2000h 计，年发电量 $19.6 \times 10^8 \text{kWh/a}$ ，年耗气量 $3.64424 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。无负债的情况下，年工业总产值为 107089 万元，工业增加值为 85051 万元。

3 项目碳排放与相关政策符合性分析

3.1 与生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

本项目建设符合生态保护红线要求和环境质量底线要求，不会超过区域资源利用上线要求，且对照《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》，符合对于衡东经济开发区“推进清洁能源，大力发展燃气工程”的资源开发效率要求。对照《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发〔2020〕9号），本项目选址位于衡东县大浦镇，符合大浦镇“鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用”的管控要求。现有“三线一单”未列出当地或行业碳排放相关管控要求，根据本项目节能报告和碳排放核算结果可知，项目建成后发电标煤耗为 211.1gce/kWh，供电标煤耗为 215.1gce/kWh，比国内先进的超超临界燃煤机组的供电标煤耗和碳排放强度更低，提高了区域能源清洁低碳安全高效利用水平。因此，从碳排放的角度而言，本项目建设是符合当地生态环境分区管控方案和生态环境准入清单等相关要求的。

3.2 与相关法律、法规 and 政策的符合性分析

a) 对照《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）的符合性

本项目与《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》的符合性见表 3.2-1。

表 3.2-1 与《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》符合性分析表

序号	《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》	本项目情况	符合性
1	（二）突出协同增效。把降碳作为源头治理的“牛鼻子”，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作，支撑深入打好污染防治攻坚战和二氧化碳排放达峰行动。	本工程计划建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，建成后有助于协同控制温室气体与污染物排放，具有节约能源、改善环境、增加电力供应等综合效益，其建设有助于进一步将国家“节能减排”的方针落到实处。	符合
2	（十）推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。	本项目计划建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，生产过程中消耗的能源品种为清洁能源天然气。ISO 工况下联合循环热效率达 59.51%，预计厂用电率 2%，远远超过最先进的超超临界燃煤机组，在 F 级改进型燃气电厂中也处于领先水平。	符合

根据分析可知，本项目符合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关

工作的指导意见》要求。

b) 对照《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42 号）的符合性

本项目与《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》的符合性见表 3.2-2。

表 3.2-2 与《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》符合性分析表

序号	《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》	本项目情况	符合性
1	（六）推动能源绿色低碳转型。统筹能源安全和绿色低碳发展，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源，优化天然气使用方式，优先保障居民用气，有序推进工业燃煤和农业用煤天然气替代。	本项目计划建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，生产过程中消耗的能源品种为清洁能源天然气。建成后有助于协同控制温室气体与污染物排放，具有节约能源、改善环境、增加电力供应等综合效益。	符合
2	（十三）推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。	本工程建成后二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 15.45t/a 和 495.16t/a，二氧化碳排放量为 671399.62t/a，与同等容量的燃煤机组相比可以显著降低污染物和二氧化碳的排放强度。 本期工程为燃气-蒸汽联合循环发电机组，可最有效地回收燃气轮机的排烟损失，机组效率高、气耗低；采用高效率、低损耗的电动机、变压器，减少电能消耗；高、中压给水泵、凝结水泵拟采用变频泵；汽水循环采用三压再热，极大提高了汽水循环侧的热效率，余热锅炉采用三压再热、自然循环。	符合
3	（十四）推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用。提高工业用水效率，推进产业园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用、梯级利用和再生利用。	本工程将采取节水措施如：设计中对循环水系统进行优化，确定合适的冷却倍率和循环水量，从而确定比较合理的冷却塔风吹损失和循环水系统的排污水量。 针对水源及水质的实际情况，维持循环水浓缩倍率 6 倍左右，同时合理利用循环水的排污水。 锅炉定排降温冷却水、主厂房地面冲洗水的补充水、道路浇洒水、绿化用水等对水质要求不高，均采用循环水排污水。	符合

根据分析可知，本项目符合《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》要求。

c) 对照《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》（湘政办发〔2016〕32 号）的符合性

本项目与《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》的符合性见表 3.2-3。

表 3.2-3 与《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》符合性分析表

序号	《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》	本项目情况	符合性
1	（二）优化能源结构。加快“气化湖南”建设，到 2020 年，基本实现天然气“全覆盖，县县用”，大力发展天然气分布式能源项目和调峰电站。	本项目规划建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环机组项目，湖南电网中作为调峰电源使用，需频繁启停。本项目地处湘南负荷中心，可直接接入当地电网，从而对湘南电网起到有力的电源支撑作用，提高电网的安全稳定运行水平和供电可靠性。	符合

根据分析可知，本项目符合《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》要求。

d) 对照《中华人民共和国节约能源法》的符合性

本项目与《中华人民共和国节约能源法》的符合性见表 3.2-4。

表 3.2-4 与《中华人民共和国节约能源法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国节约能源法》	本项目情况	符合性
1	第三十一条 国家鼓励工业企业采用高效、节能的电动机、锅炉、窑炉、风机、泵类等设备，采用热电联产、余热余压利用、洁净煤以及先进的用能监测和控制等技术。	本期工程为燃气-蒸汽联合循环发电机组，可最有效地回收燃气轮机的排烟损失，机组效率高、气耗低；采用高效率、低损耗的电动机、变压器，减少电能消耗；高、中压给水泵、凝结水泵拟采用变频泵；汽水循环采用三压再热，极大提高了汽水循环侧的热效率，余热锅炉采用三压再热、自然循环。	符合
2	第五十二条 下列用能单位为重点用能单位：（一）年综合能源消费总量一万吨标准煤以上的用能单位 第五十三条 重点用能单位应当每年向管理部门节能工作的部门报送上年度的能源利用状况报告。	本项目年耗气量 $3.64424 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，折标煤 409612.58t，属于重点用能单位；本项目对不同能源利用的情况台账管理设有相应的部门负责，运营后会根据生态环境部发布的《温室气体核算方法与报告指南发电设施》等相关要求，填写化石燃料燃烧排放表。	符合

根据分析可知，本项目符合《中华人民共和国节约能源法》要求。

e) 对照《湖南省“十三五”节能规划》（湘发改环资〔2017〕59 号）的符合性

由于湖南省“十四五”节能规划尚未出台，本评价暂只分析本项目与《湖南省“十三五”节能规划》的符合性，见表 3.2-5。

表 3.2-5 与《湖南省“十三五”节能规划》符合性分析表

序号	《湖南省“十三五”节能规划》	本项目情况	符合性
1	三、主要任务（二）推动能源结构优化调整。通过有效推进洁净煤利用，扩大天然气应用范围，加快发展清洁能源、新能源与可再生能源，从能源供给侧和消费侧同时发力，切实降低我省煤炭消费比重。	本项目拟在湖南省衡阳市衡东县建设 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。	符合
2	三、主要任务（三）提升重点领域能效水平。大力推广应用先进节能技术、工艺和装备，通过加快淘汰落后工艺和设备、实施传统行业节能改造、终端用能产品能效提升、重点用能单位能源管理中心建设，全面提高工业领域能源利用效率。	本工程所采用的各项工艺技术是目前国内外先进的火力发电技术。拟采用的各类机电产品也是目前国内外同类机组先进的节能机电产品，无国家明令淘汰机电产品。	符合
3	四、重点工程（一）能效提升引领工程。（5）智慧绿色照明。全省 80%以上的电力、水泥、冶金和有色行业重点用能单位实施办公生产智慧绿色照明改造。	本项目采用智能化设备监控系统，给排水设备、电气设备、照明设备及其他用电设备进行监视和自动控制，降低能耗；采用智慧、绿色照明技术，降低全厂照明负荷。	符合

根据分析可知，本项目符合《湖南省“十三五”节能规划》要求。

f) 对照《湖南省“十三五”能源发展规划》（湘发改能源〔2017〕3 号）的符合性

由于湖南省“十四五”能源发展规划尚未出台，本评价暂只分析本项目与《湖南省“十三五”能源发展规划》的符合性，见表 3.2-6。

表 3.2-6 与《湖南省“十三五”能源发展规划》符合性分析表

序号	《湖南省“十三五”能源发展规划》	本项目情况	符合性
1	二、发展构想（三）主要目标 能效指标：供电煤耗 310 克标准煤/千瓦时，基本达到全国平均水平。大气污染物排放量进一步得到控制。	本项目的供电标煤耗为 215.1gce/kWh。本工程建成后二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 15.45t/a 和 495.16t/a，与同等容量的燃煤机组相比可以显著降低污染物的排放量。	符合
2	三、发展任务（三）电力。以安全保供为重点，有效衔接电源与电网建设，不断调整优化电源结构。合理建设布局，高效环保适度发展煤电，有序建设调峰电源。在湘南（衡阳市、郴州市、永州市）地区规划建设第二大负荷中心，布局增加中长期电源点。 （四）石油天然气。全面实施“气化湖南工程”，加快推进管网建设，拓宽气源通道；加大页岩气勘探开发力度，力争实现商业化开采；优化天然气利用结构，提高天然气综合利用水平。	本项目拟在湖南省衡阳市衡东县建设 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。 本项目由湖南湘投天然气投资有限公司投资建设一条天然气直供专线供气。确定天然气专线工程建设进度满足本项目投产所需燃气的要求。	符合

根据分析可知，本项目符合《湖南省“十三五”能源发展规划》要求。

g) 对照《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》(湘政发〔2022〕16号)的符合性

本项目与《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》的符合性见表 3.2-7。

表 3.2-7 与《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》符合性分析表

序号	《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》	本项目情况	符合性
1	二、(三) 城镇绿色节能改造工程 。在全面执行 65%建筑节能标准的基础上,发展超低能耗建筑和装配式建筑,积极推进既有建筑绿色节能改造,推动可再生能源的建筑规模化应用。实施绿色高效采暖制冷行动,以公共建筑中央空调、数据中心、商务产业园区、冷链物流等为重点,大幅提升制冷能效水平。	据本项目能评报告,本项目工业建筑符合《工业建筑节能设计统一标准》(GB 51245-2017)中一类工业建筑的节能要求:通过围护结构保温和供暖系统节能设计,降低冬季供暖能耗;通过围护结构隔热和供暖系统节能设计,降低夏季空调能耗;电厂的办公建筑和所有工业建筑的设计均符合《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2015)要求。	符合
2	二、(七) 重点区域污染物减排工程 。持续推进大气污染防治重点区域攻坚行动,完善长株潭和传输通道城市等重点地区大气污染联防联控机制,推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排,加强细颗粒物和臭氧协同控制。	本工程以天然气为燃料,属于清洁能源项目。工程采用低氮燃烧及烟气脱硝技术控制氮氧化物的产生,NO _x 排放浓度优于国标的要求。	符合
3	三、(一) 完善能耗双控制度 。强化能耗强度降低约束性指标管理,有效增强能源消费总量管理弹性,加强能耗双控政策与碳达峰、碳中和目标任务的衔接。...对全省统筹规划的火电项目和国家规划的重大项目实施能耗单列。	本项目年耗气量 $3.64424 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$, 折标煤 409612.58t, 属于重点用能单位, 完全投产后的二氧化碳排放强度为 671399.62t/a。本项目环评工作组与衡阳市碳达峰实施方案的编写单位保持了进度沟通, 确保正在编写中的衡阳市碳达峰实施方案在设定考核目标时将本项目投产后的二氧化碳排放强度纳入了考量。	符合

根据分析可知, 本项目符合《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》要求。

3.3 与碳达峰行动方案符合性分析

目前, 国务院已经印发了 2030 年前碳达峰实施意见和行动方案, 湖南省已经发布了实施意见和实施方案, 而地方和行业碳达峰行动方案还在编制过程中, 衡阳市及衡东县也尚未出具正式的碳达峰方案。建议在市、县相关碳达峰方案编制过程中, 建设单位需要加强与相关管理部门和达峰方案编制单位的沟通衔接, 并将本项目碳排放量纳入碳达峰方案规划指标中。

a) 对照《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)的符合性分析见下表 3.3-1。

表 3.3-1 与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》符合性分析表

序号	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》	本项目情况	符合性
1	三、重点任务（一）能源绿色低碳转型行动。 5.合理调控油气消费。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站。	本项目拟在湖南省衡阳市衡东县建设 2×490MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。本项目气源来自于中石化川东北气田气及页岩气，从中石化新粤浙干线老头冲分输阀室引接。	符合
2	三、重点任务（二）节能降碳增效行动。3.推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。	本期工程为燃气-蒸汽联合循环发电机组，可最有效地回收燃气轮机的排烟损失，机组效率高、气耗低；采用高效率、低损耗的电动机、变压器，减少电能消耗；高、中压给水泵、凝结水泵拟采用变频泵；汽水循环采用三压再热，极大提高了汽水循环侧的热效率，余热锅炉采用三压再热、自然循环。	符合
3	六、（三）严格监督考核。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，对能源消费和碳排放指标实行协同管理、协同分解、协同考核，逐步建立系统完善的碳达峰碳中和综合评价考核制度。	本次评价计算了本项目的碳排放总量以及四个碳排放强度指标（ $Q_{工增}$ 、 $Q_{工总}$ 、 $Q_{产品}$ 以及 $Q_{能耗}$ ），并提出制定节能减碳管理制度和考核的建议。	符合

根据分析可知，本项目符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》要求。

b) 对照《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》（湘政发〔2022〕19 号）的符合性分析见下表 3.3-2。

表 3.3-2 与《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》符合性分析表

序号	《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》	本项目情况	符合性
1	三、重点任务（一）能源绿色低碳转型行动。 3.合理调控油气消费。提升天然气储备输配能力。5.构建新型电力系统。加快灵活调节电源建设，因地制宜建设天然气调峰电站。	本项目是湖南省第一批重型燃机发电调峰项目，位于湖南省衡阳市衡东县衡东经济开发区，项目建成投产后每年发电量约 19.6 亿千瓦时，可填补湖南省内大型燃气发电机组的空白，提高湖南省电网调峰能力。	符合
2	三、重点任务（二）节能减污协同降碳行动。 1.全面提升节能管理水平。对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。	本专题对本项目的用能情况和碳排放情况进行了综合评价，计算了本项目的碳排放总量以及四个碳排放强度指标（ $Q_{工增}$ 、 $Q_{工总}$ 、 $Q_{产品}$ 以及 $Q_{能耗}$ ），并提出制定节能减碳管理制度和考核的建议。	符合

序号	《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》	本项目情况	符合性
3	3.推进重点用能设备能效提升。 全面提升能效标准，加快淘汰落后用能设备，推进变压器、电机、水泵、工业锅炉等通用设备升级改造，推广节能高效先进适用工艺设备。	本期工程为燃气-蒸汽联合循环发电机组，可最有效地回收燃气轮机的排烟损失，机组效率高、气耗低；采用高效率、低损耗的电动机、变压器，减少电能消耗；高、中压给水泵、凝结水泵拟采用变频泵；汽水循环采用三压再热，极大提高了汽水循环侧的热效率，余热锅炉采用三压再热、自然循环。	符合

根据分析可知，本项目符合《湖南省人民政府关于印发<湖南省碳达峰实施方案>的通知》要求。

4 建设项目碳排放分析

4.1 碳排放影响因素分析

4.1.1 产品方案与碳排放节点

a) 产品方案

本项目拟建 2 台 490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电机组,设计年利用小时数 2000h,主要产品为电力,设计年发电量 $19.6 \times 10^8 \text{kWh}$,供电量 $19.21 \times 10^8 \text{kWh}$ 。

b) 碳排放节点

本项目涉及碳排放主要包括天然气燃烧排放和外购入电力的隐含排放。

本工程所用天然气从中石化新粤浙干线老头冲分输阀室引接。项目所在地目前已接通红茶亭-大浦天然气支线管道。天然气燃烧系统主要流程为:天然气-预热模块-过滤器模块-隔断阀-调节阀-不锈钢配气管-燃烧器-高温烟气通道,另外还有点火器、火焰探测器等辅助部件以及排气、放气等辅助系统。预热模块和过滤器模块布置在燃机本体旁,隔断阀和调节阀布置在燃机的辅机模块中。燃烧室由燃烧器、环形腔和高温烟气通道组成,排气进入燃机涡轮。燃烧器采用预混合干式低 NO_x 型,在 50%负荷以上时,可使燃气轮机在不喷水或蒸汽的情况下,达到较低的 NO_x 排放。

在联合循环机组中,空气经空气压缩机压缩后送入燃烧室,被压缩的空气与喷入的燃料相混合并燃烧形成高温高压燃气,具有做功能力的燃气 I 质进入燃烧透平膨胀做功;做功后,仍有较高温度的燃气进入余热锅炉,此时燃气余热使汽水系统的水转变为高温高压蒸汽,具有做功能力的蒸汽工质进入汽轮机膨胀做功,汽轮机排汽经凝汽器冷却为水,再经各级加热器加热后又进入余热锅炉,完成蒸汽循环;余热锅炉中燃气与给水换热后的低温烟气经烟道排入大气,完成燃气循环。产生的电能接入厂内升压站,由输电线路送出。

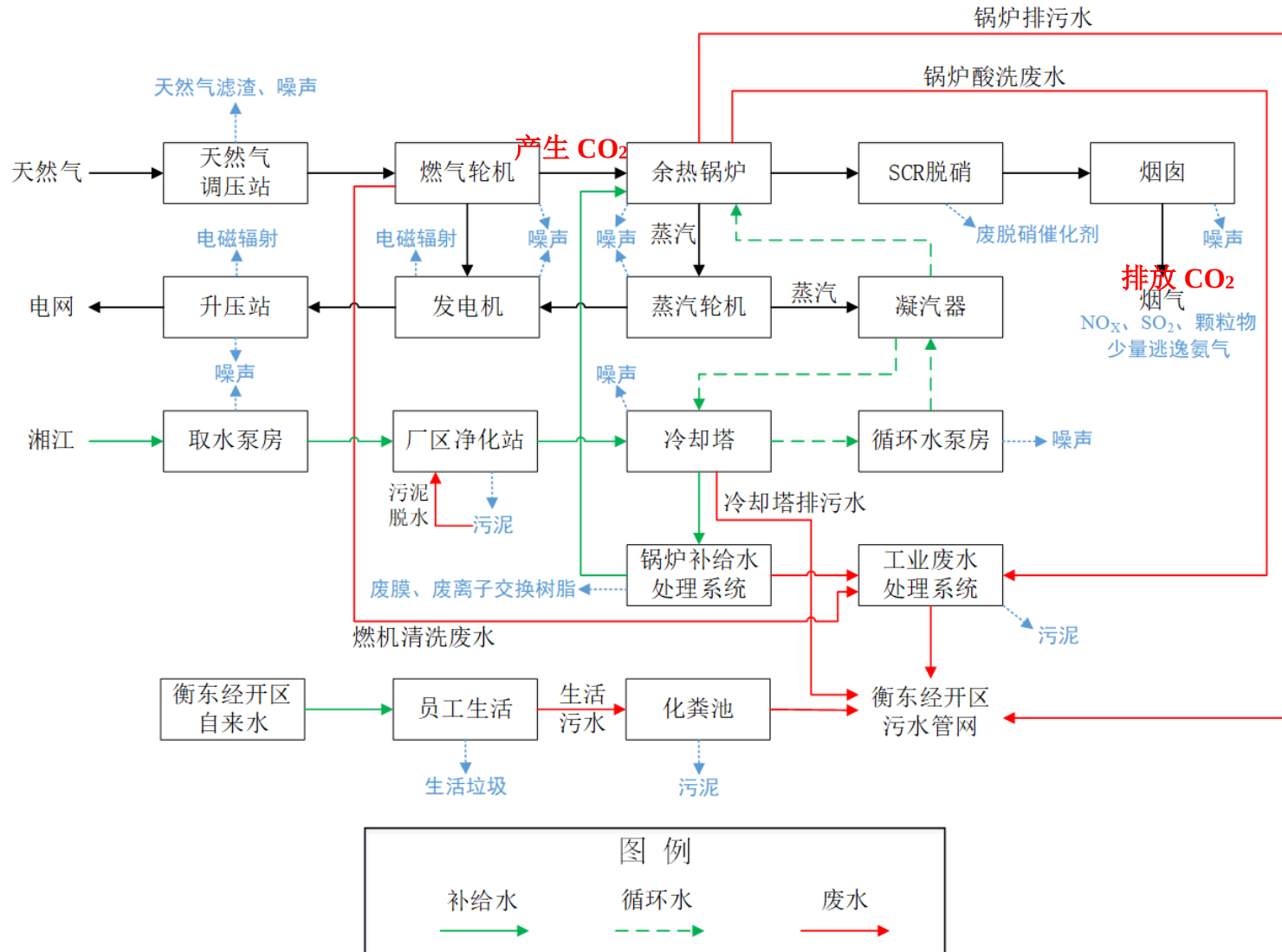


图 4.1-1 本项目生产工艺碳排放节点分析图

4.1.2 原料使用情况

本项目生产过程中使用的原料为天然气和电力，天然气主要用于锅炉燃烧发电，电力的使用源于机械设备的运转。本工程不考虑备用燃料油，燃气轮机燃烧系统为单燃料系统，即仅燃用天然气，燃烧系统省去了燃油处理单元、添加剂单元等燃油辅助模块，系统相对简单。

本项目气源来自于中石化川东北气田气及页岩气，从中石化新粤浙干线老头冲分输阀室引接。老头冲分输阀室距离本项目推荐厂址管线距离为 10km。用气指标已经得到湖南省华湘天然气有限责任公司的确认，建设单位已与湖南省华湘天然气有限责任公司签订《天然气销售和购买意向书》。意向书约定卖方为买方在湖南省内启动 2 到 3 个天然气调峰电站项目，单个项目装机容量 900MW，总量 12 亿到 18 亿 m³/年的天然气用气需求提供可靠的气源。

天然气主要成分为甲烷等饱和碳氢化合物，其中甲烷约 85%~98%，是易燃易爆的高热值气体。

表 4.1-1 本项目设计原料消耗量

能源类型 消费量	天然气（万 m ³ /h）	天然气（万 m ³ /a）
1#机组	9.093	18186
2#机组	9.093	18186
50t/h 燃气启动锅炉	0.44	70.4
合计	18.626	36442.4

注：1）燃气轮机年利用小时数按 2000h 计算；

2）耗气量是指温度 20℃、压力 101.325kPa 工况下的天然气耗气量；

3）考虑到燃气轮机启停、低负荷运行及机组老化，表中耗气量已包含 5%的裕量；

4）燃气启动锅炉年均启动 20 次，单次启动时间 8h。

4.2 二氧化碳源强核算

4.2.1 核算边界

本评价参照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022 修订版）》（环办气候函（2022）111 号）中有关二氧化碳排放量核算方法进行核算。此指南适用于全国碳排放权交易市场的发电行业重点排放单位（含自备电厂）使用燃煤、燃油、燃气等化石燃料及掺烧化石燃料的纯凝发电机组和热电联产机组等发电设施的温室气体排放核算。

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022 修订版）》（环办气

候函（2022）111号）的有关内容与要求，核算边界为发电设施，主要包括燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统和除尘及脱硫脱硝等装置的集合，不包括厂区内其他辅助生产系统以及附属生产系统。发电设施核算边界如下图中虚线框内所示。

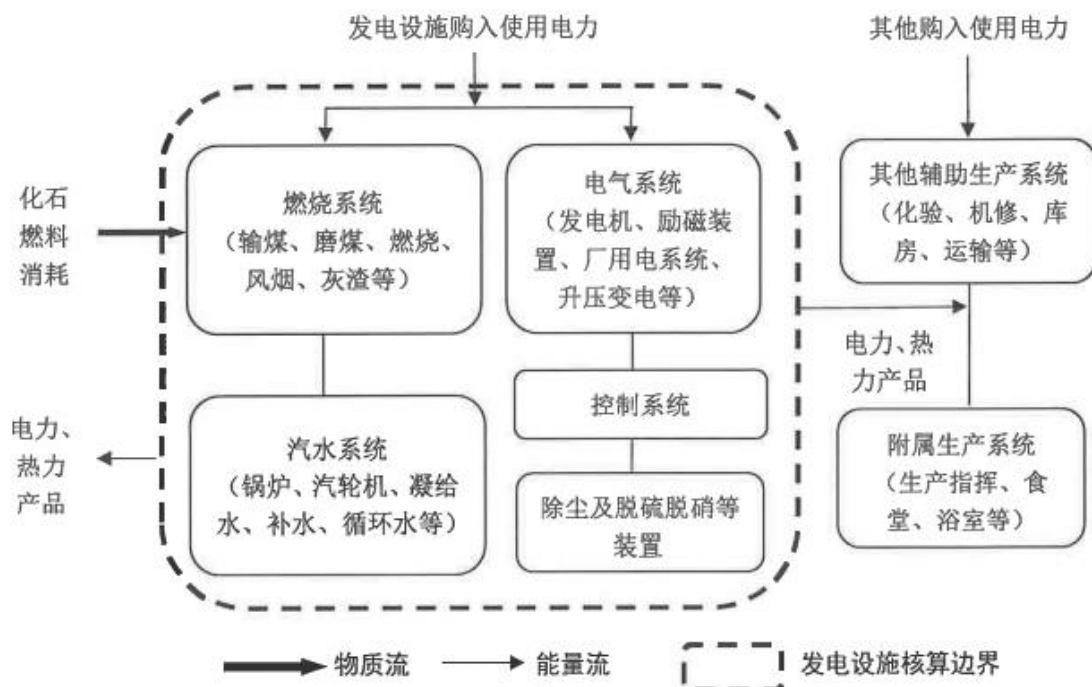


图 4.2-1 核算边界示意图

发电设施温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、购入使用电力产生的二氧化碳排放。化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气的二氧化碳排放，不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。

4.2.2 核算方法

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022 修订版）》的有关方法和本项目实际情况，本项目碳排放总量按式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}} \quad (1)$$

式中：E—发电设施二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ —购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

a) 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按公式（2）计算

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) \quad (2)$$

式中：E_{燃烧}—化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量（t）；

AD_i—第 i 种化石燃料的活动水平（太焦），以热值表示；

EF_i—第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放因子（t 二氧化碳/太焦）；

i—化石燃料的种类

第 i 种化石燃料的活动水平按公式（3）计算：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \times 10^{-6} \quad (3)$$

式中，AD_i—第 i 种化石燃料的活动水平（TJ）；

FC_i—第 i 种化石燃料的消耗量（t，103Nm³）；

NCV_i—第 i 种化石燃料的平均低位发热值，单位为 kJ/kg，kJ/N m²。

第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放因子按式（4）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad (4)$$

式中，EF_i—第 i 种化石燃料的排放因子（tCO₂/GJ）；

CC_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（tC/GJ）；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，%；

44/12—二氧化碳与碳的分子质量之比。

b) 净购入使用电力产生的排放

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (5)$$

式中，E_电—净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（t）；

AD_电—企业的净购入电量（MW.h）；

EF_电—区域电网年平均供电排放因子（tCO₂/MW.h）。

4.2.3 碳排放源识别和活动水平数据

根据前述项目碳排放节点分析可知，本项目碳排放单元与其生产经营活动相关的排放活动主要有：天然气燃烧产生的二氧化碳排放。

本项目碳排放源识别表见表 4.2-1。

表 4.2-1 碳排放源识别表

排放类型			生产设施	相应物料或能源种类	温室气体种类
本项目	直接排放	燃料燃烧	2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环机组	天然气	CO ₂
			燃气启动锅炉	天然气	CO ₂
	间接排放	净调入电力	各用电设备	电力	CO ₂

表 4.2-2 本项目活动水平数据

燃料燃烧排放信息			
燃料品种	燃料名称	年消耗量 (Nm ³ /a)	
气体燃料	天然气	计量	3.64424×10 ⁸
净购入使用电力产生的排放信息			
净购入量 (MW.h)			
计量			14024

4.2.4 排放因子数据及确定

本项目天然气低位发热值根据可研报告提供的数据，单位热值含碳量和碳氧化率参照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022 修订版）》（环办气候函（2022）111 号）附录 A 的推荐值；电力排放因子按《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022 修订版）》（环办气候函（2022）111 号）的电网排放因子取值。本项目碳排放原料排放因子数据见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目碳排放原料排放因子数据

燃料燃烧排放信息								
机组	物料品种	燃料名称	低位热值 (MJ/Nm ³)		单位热值含碳量 (tC/GJ)		碳氧化率 (%)	
1#机组	气体燃料	天然气	缺省值	32.73	缺省值	15.3×10 ⁻³	缺省值	99
2#机组	气体燃料	天然气	缺省值	32.73	缺省值	15.3×10 ⁻³	缺省值	99
启动锅炉	气体燃料	天然气	缺省值	32.73	缺省值	15.3×10 ⁻³	缺省值	99
净购入使用电力生产的排放信息								
CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MW.h)								
缺省值*						0.5810		

注：电网排放因子来自《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022 年修订版）》

4.2.5 碳排放核算

根据前节分析，本项目的二氧化碳排放量预测情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 本项目碳排放情况预测表

排放种类	名称	年消耗量	二氧化碳排放量 (tCO ₂ /a)	碳排放量占比 (%)
化石燃料燃烧排放	天然气 (Nm ³ /a)	3.64424×10 ⁸	663251.68	98.79
净购入电力隐含的 碳排放	电力 (MW.h)	14024	8147.94	1.21
合计			671399.62	100

由表 4.2-4 可知，本项目碳排放量为 671399.62tCO₂/t。本项目的能源折标煤情况见下表 4.2-5，预计消耗标煤 411336.08t，其中天然气消耗折标煤 409612.58tce，电力消耗折标煤 1723.5tce。

表 4.2-5 本项目能耗折标煤情况

能源种类	年消耗量	折标系数	标煤 (tce)	占比 (%)
天然气 (Nm ³ /a)	3.64424×10 ⁸	1.124kg/Nm ³	409612.58	99.58
电力消耗 (MW.h/a)	14024	0.1229kg/kWh (当量值)	1723.5	0.42
合计			411336.08	100
电力输出 (MW.h/a)	18.858×10 ⁵	0.1229kg/kWh (当量值)	231767.6	/
综合能源消费合计			179568.48	/

5 减碳措施可行性论证和比选

5.1 碳减排措施可行性论证

5.1.1 建设方案的节能、减碳措施分析

本项目的规划布置根据厂址的自然地形、公路交通、取水等因素合理布置，总平面布置合理，工艺流程顺畅，有利于降低运行过程中的能量损失。同时，本期工程项目符合湖南省发展规划，满足“十四五”期间湖南电网用电需求。

本项目建设大型燃机机组，联合循环效率超过 59.51%，远远超过目前最先进的超超临界二次再热煤电机组的热效率（~48.4%），可显著提高地区能源供应效率，减少能源消耗，降低污染物排放水平。本工程建成后二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 15.45t/a 和 495.16t/a，与同等容量的燃煤机组相比可以显著降低污染物的排放量，因此本项目建成后具有良好的社会效益和环境效益。

项目建设方案符合国家产业政策和相关节能设计标准，主要耗型设备选用合理，无国家明令禁止和淘汰的用能产品和服务，设备的能效水平达到国内同规模、同类企业的先进水平。

根据使用场所和周围环境对照明的要求及不同电光源的特点，本项目选择合理的照明方式。在保证照明质量前提下，优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理，安全高效的灯具。企业照明用电配置相应的测量和计量仪表，并定期充分利用天然光，建筑物的开窗面积及室内表面反射系数应符合 BG 50033 的规定。测量电压、照度和考核用电量。合理选择照明控制方式，加强照明设备的运行管理。符合《评价企业合理用电技术导则》中对企业合理使用电能的要求。

5.1.2 总平面布置的减碳措施分析

本项目厂址位于衡东县大浦镇、衡东经开区规划范围的北部，输气管道由东北方向进入厂区，主厂房布置在厂区北部，循环水泵房和机械通风冷却塔布置在主厂房南侧，综合办公楼、食堂等生活区布置在厂区东南部。厂区规划布置紧凑，功能分区明确，符合《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）中“总体规划”、“主厂房布置”等相关章节的要求，符合《火力发电厂总图运输设计规范》（DL/T 5032-2018）中“全厂总体规划”、“厂区总平面布置”、“竖向布置”等相关章节的要求，总体布局合理，各个工序具有良好的联系，生产作业线短捷，避免了生产流程的交叉和迂回往复，各种物料的输送距离较短，尽量避免输送过程中的物料损耗和能源浪费。整个厂区将生产、辅助生产建筑物与生活建筑物分区布置，规划布置紧凑、合理、环保，

功能分区明确，工艺流程顺畅；充分利用地形、地质条件，管线短捷，交通便捷，节约用地，节省投资；整个厂区规划布置科学，环境美观，既便于生产管理，可降低运行过程中的能量损失，又为后续扩建工程创造了有利条件。

5.1.3 主要生产工序的减碳措施分析

a) 联合循环机组配置方案

本工程的联合循环机组配置方案选择“一拖一”单轴布置方案。单轴联合循环机组的控制系统和运行较为系统简单，且布置较为紧凑，占地较少，燃气轮机和汽轮机可共用一套润滑油系统，发电可靠性和经济性要优于多轴联合循环机组。本工程为调峰电厂，考虑到每日频繁启停且负荷率波动较大，“一拖一”方案能在低负荷运行时，停运其中一台燃机及相连汽机，仍能保证运行的机组处于高效率运行区，且“一拖一”方案在全年运行过程中，可以根据负荷要求调整检修时间，实现全年持续高效率运行。

b) 天然气系统

燃机是本工程的主要耗能单元，天然气是本项目主要的能源消耗，燃机发电效率直接影响整个项目的能源消耗。天然气燃烧系统中的预热模块分为两级，利用中压省煤器部分给水支管加热第二期预热模块，冷却后的水返回至中压汽包，分级对燃料进行加热，从而实现锅炉侧不同位置的低品位的热水的梯级利用。燃烧室由燃烧器、环形腔和高温烟气通道组成，排气进入燃机涡轮。燃烧器采用预混合干式低 NO_x 型，在 50% 负荷以上时，可使燃气轮机在不喷水或蒸汽的情况下，达到较低 NO_x 排放。本工程拟采用 F 级燃机机组，在燃烧控制系统中采用先进的控制算法，使燃烧处于最佳状态，辅机设备运行处于最佳工况，节约天然气和辅机能耗。

c) 热力系统

燃气-蒸汽联合循环发电机组的热力循环分为燃气循环和蒸汽循环，燃气循环的工质为空气和燃烧后的高温烟气，蒸汽循环为常规的汽水循环系统。

本工程热力系统方案充分利用燃机排气余热。给水系统中，中压给水经过中压省煤器后，其中一小部分给水送入燃料预热器，加热天然气，即为燃料回热，提高余热利用系数。预热器排水接入凝结水管路，将重新回到水循环系统去。

d) 电气系统

本工程高低压厂用变压器和电动机均采用节能型产品，高压厂用变压器、高压启动/备用变压器采用低损耗的 2 级能效电力变压器；低压干式变压器采用低损耗变压器，满足 2 级能效要求；高低压电动机均采用高效节能电机，满足 2 级能效要求。

变频器技术是一种效率较高的调速技术，通过控制频率来控制转速，调节输出功率，提供了优秀的节能降碳效应。本工程凝结水泵和补充水泵采用变频调速装置，凝结水泵年耗电量 $2.272 \times 10^6 \text{kWh}$ ，采用变频年节约用电量 $0.454 \times 10^6 \text{kWh}$ ；补充水泵年耗电量 $0.68 \times 10^6 \text{kWh}$ ，采用变频年节约用电量 $0.136 \times 10^6 \text{kWh}$ ，降低了厂用电率水平。

本工程的照明灯具均采用高光效的 LED 灯具，对于有不同照明要求的部分区域根据工艺布置及要求设局部照明，户外场所照明采用时控或光控控制，实现照明系统的节能。

5.1.4 主要用能设备的减碳措施分析

a) 主机选型评估

本工程拟建燃气-蒸汽联合循环机组，燃料为天然气，对环境污染少，但价格相对较高，因此，必须提高电厂热效率，降低能耗。本联合循环机组采用由 F 级改进型燃气轮机组成的单轴“一拖一”燃气-蒸汽联合循环发电机组，主要包括燃气轮机、余热锅炉、蒸汽轮机、发电机、电气设备、控制设备等及其配套设施。汽水循环采用三压再热式，以提高机组发电效率，减少燃料消耗。

机组额定纯凝工况热效率高，机组热耗率仅为 6050kJ/kWh 左右，联合循环效率约为 59.51%，全场综合热效率为 56.68%。目前，国内先进的超超临界燃煤机组热耗率约为 7300kJ/kWh ，经比较本工程的机组热耗率可降低 1250kJ/kWh 左右，效率可以提高 14% 左右。

本项目的燃气-蒸汽联合循环机组选型方案采用的是目前国内主流的先进技术，其参数综合考虑了机组的能耗水平和投资经济效益，主机的选型方案合理。

b) 水泵类

本工程采用的循环水泵流量 $3.59 \text{m}^3/\text{s}$ ，按照《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）规定，当流量大于 $10000 \text{m}^3/\text{h}$ （ $\approx 2.78 \text{m}^3/\text{s}$ ），泵效率的目标能效限定值为 88%，本项目采用的清水泵为节能产品。

c) 空压机

本工程所选用的空压机额定功率为 110kW，冷却方式为水冷，额定排气压力为 0.8MPa，机组输入比功率为 $5.5 \text{kW}/(\text{m}^3/\text{min})$ ，小于《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）中的 1 级能效等级的 $5.9 \text{kW}/(\text{m}^3/\text{min})$ ，本工程所选用空压机满足 1 级能效评价值。

综上，本项目的主要用能设备选型合理，空压机、水泵等设备的容量选取合理。

本项目的主要耗能设备无国家明令禁止和淘汰的用能产品和设备，采用《国家工业节能技术装备推荐名录（2020）》中工业节能装备。

5.1.5 辅助生产和附属生产设施的减碳措施分析

a) 照明系统

本工程均采用高效节能环保的 LED 灯具。道路照明和户外照明均采用光控或时控控制，楼梯照明采用节能声控开关控制，在有天然光的场所和房间采取分区、分组及调节照度的节能控制系统。

对于在同一场所内不同区域有不同照明要求时，为节约能源，采用分区一般照明；对于作业面照度要求较高的场所，采用混合照明；在满足照度均匀条件下，一般照明选用单灯大功率的光源。照明配干线和分支线均采用铜芯，分支线截面不小于 2.5mm^2 ，有利于用电安全且降低线路电能损耗。

本工程的电气总平面布置先进合理，照度标准值、照明功率密度值、能效等相关要求均符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）、《发电厂和变电站照明设计技术规定（DL/T5390-2014）》和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的要求。

b) 供配电系统

本工程为便于控制，减少低压侧线路长度，降低线路损耗，在负荷较为集中的辅助车间设置配电系统；设置了两台厂区公用变，对应设置 PC 段，并在净化站、化水车间、化水废水处理站设置 MCC 段给就地负荷供电；本工程选用的变压器的空载损耗、负载损耗及短路阻抗均负荷《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）的要求值；各类水泵所配电动机均选用节能型，降低厂用电，节能减碳。

c) 控制系统及信息系统

本工程设置了厂级生产监控及管理信息系统，采用技术先进且经济实用的优化控制和分析软件，对机组性能分析、优化运行软件，以使机组始终处于最优运行状态。本项目自动化水平考虑了控制方式、控制系统的配置与功能、主辅机设备的可行性、运行管理水平等因素，单元机组的控制方式可减少人员巡视工作量，热工控制及自动化的技术方案符合《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）要求，有利于提高全场运行效率，保障系统安全运行，助于节能降碳。

d) 建筑设计和交通运输

本工程考虑到节约能源，主厂房采光设计以侧向采光为主，汽机房通风以通风百

叶窗进风，吸收厂房内工艺设备散发的热量和水分后，热湿空气由屋顶通风器排至室外，尽量利用自然的采光通风来减少能耗。对于电厂内设置有集中空调系统的办公用房的规划布局根据地方气候特点，因地制宜，使建筑物的布置和平面布置有利于自然通风，增加植被绿化，减少硬化地面，形成小区微气候。建筑物的单体设计控制其体型系数，将体型系数控制在一个较低的水平上，以减少其外围护结构的传热损失，降低建筑能耗。

建筑围护结构主要包括屋顶、外墙和外门窗三个部分。本工程将控制窗墙面积比，采用中空玻璃窗来提高窗户的保温隔热性能，对于日照时间长的墙面，不设置大面积的玻璃门窗或玻璃幕墙，降低冬季供暖能耗和降低夏季空调能耗。本工程的节能设计满足《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017），一类工业建筑总窗墙面积比不大于 0.50，屋顶透光部分的面积与屋顶总面积之比不大于 0.15。

据本项目节能报告，本工程冬季采暖采用水暖，不提倡开空调，以减少二次能源的浪费，一般房间夏季温度设置为 25℃，夏季室内外温差不大于 10℃。办公楼空调采用 VRV 的空调系统，该系统可做到人走空调关，已达到节约用电的目的。办公楼等建筑物的灯具分组设置，电灯开关采用智能声控或光控开关，做到人多时多开灯，人少时少开灯。本工程所有道路两侧均密植绿化，树种以大小乔木为主，辅以灌木作篱，利于夏季遮阳，冬季挡风，降低汽车噪音，吸收二氧化碳。

5.2 碳排放源计量器具配备方案

能源计量为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。本项目主要计量天然气。对于天然气，本项目在天然气输入接点处设置流量测量计量装置，送出三级计量信号至相应单位。运营时按照《用能单位能源计量器具配备和管理导则》（GB17167-2006）和《火力发电企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T21369-2008）进行能源计量器具的配置和管理。

除了安装各项计量装置，本项目运行时还需要一套完整的管理工作制度。

a) 建立能源计量制度

建立能源计量管理体系，用文件化的程序来规范能源计量人员的行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总，并不断地对管理体系进行评价和改进，保持其有效性。

b) 设置专职能源计量管理人员

项目建成后应设专人负责能源计量器具的管理，配备、使用、校准、维修、报废

等管理工作，能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。

c) 能源计量器具的管理制度

项目建成后，企业应将所有的能源计量器具列成表单，表中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等）。

主要次级用能单位和主要用能设备也应备有独立的能源计量器具一览表。应建立能源计量器具档案，内容包括：1) 计量器具使用说明书；2) 计量器具出厂合格证；3) 计量器具最近两个连续周期的检定（测试、校准）证书；4) 计量器具维修记录；5) 计量器具其他相关信息。

对于能源计量器具应实行定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求的或超过检定周期的计量器具一律不准使用。对正在使用的能源计量器具应在明显位置粘贴与能源计量器具一览表与能源计量器具一览表编号对应的标签，以备查验和管理。

6 碳排放绩效水平核算

6.1 碳排放关键指标计算

6.1.1 计算方法

碳排放强度选取单位工业增加值碳排放 $Q_{\text{工增}}$ 、单位工业总产值碳排放 $Q_{\text{工总}}$ 、单位产品碳排放量 $Q_{\text{产品}}$ 、单位能耗碳排放 $Q_{\text{能耗}}$ 为指标。

a) 单位工业增加值碳排放

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工增}} \quad (6)$$

式中： $Q_{\text{工增}}$ —单位工业增加值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工增}}$ —项目满负荷运行时工业增加值，万元。

b) 单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工总}} \quad (7)$$

式中： $Q_{\text{工总}}$ —单位工业总产值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工总}}$ —项目满负荷运行时工业总产值，万元。

c) 单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{产量}} \quad (8)$$

式中： $Q_{\text{产品}}$ —单位产品碳排放， $\text{tCO}_2/\text{产品产量计量单位}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品 计。核算产品范围参照（环办气候函〔2022〕111 号）附件 1 覆盖行业及代码中主营产品统计代码统计。

d) 单位能耗碳排放

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{能耗}} \quad (9)$$

式中： $Q_{\text{能耗}}$ —单位能耗碳排放， tCO_2/tce ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{能耗}}$ —项目满负荷运行时总能耗（以当量值计）， tce 。

6.1.2 计算结果

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本项目二氧化碳排放情况汇总表见表 6.1-1。

表 6.1-1 二氧化碳排放情况汇总表

序号	排放口 编号	排放形 式	二氧化碳 排放浓度 (mg/m ³)	碳排放量 (t/a)	碳排放绩效 Q _{能耗} (t/tce)	碳排放绩 效 Q _{产品} (g/kwh)	碳排放绩 效 Q _{工总} (t/ 万元工业 产值)	碳排放绩 效 Q _{工增} (t/ 万元工业 增加)
1	本项目	有组织	40581.57	671399.62	1.63	349.51	6.27	7.89

6.2 碳排放绩效评价

6.2.1 与国际电力行业对比分析

a) 国际电力行业碳排放现状

据国际能源署（IEA）发布的《2018 全球能源和二氧化碳状况报告》，受 2018 年能源需求增长的推动，全球能源相关的二氧化碳排放量增长 1.7%，达到 33.1×10^9 t 二氧化碳。所有化石燃料的排放量增加，但电力部门占排放量增长的近三分之二。单独使用电力的煤炭超过 1×10^9 t 二氧化碳。2010 年全球发电行业的平均碳排放强度是 527gCO₂/kWh，2018 年为 475gCO₂/kWh，比 2010 年降低了 10%。根据国际能源署的数据，天然气发电的二氧化碳排放量约为 400g/kWh，比石油和煤炭低 30%~60%，用石油和煤炭发电的排放分别是 600gCO₂/kWh 和 845~1020gCO₂/kWh。

由于世界各国不同的经济技术和发展环境导致的电力生产结构体系不同，各国电力行业的碳排放强度差异较大。根据法国电网公司 RTE 的数据，法国燃气发电厂的二氧化碳排放强度为 429gCO₂/kWh。

英国大力发展包括核电、生物质、风电、水电等低碳能源，并要求关闭落后燃煤电厂，自 2025 年后所有新建电厂的碳排放强度不得超过 450gCO₂/kWh。

而同处欧盟，以煤电为主的德国 2016 年电力行业碳排放强度则达到了 560gCO₂/kWh。

而由于核电站事故而关闭大量核电站的日本，核电在日本发电结构中占比在 2016 年下降至 1.7%，当年的电力行业碳排放强度为 544gCO₂/kWh，至今因可再生能源在电力结构中的占比增加而缓慢下降。

2016 年，俄罗斯平均每度电碳排放为 358gCO₂/kWh，与 2010 年相比减少了 59.5gCO₂/kWh，降幅 9%。该国电力结构中，天然气、核电和水电的占比较高，2016 年分别为 48%、18%和 17%。

对于印度的火电厂，碳排放强度水平大约在 800-1200gCO₂/kWh。

2020 年，美国电力行业从所有能源中产生的总发电量为 $4.01 \times 10^{13} \text{kWh}$ ，导致排放了 $15.5 \times 10^8 \text{t}$ 的二氧化碳，二氧化碳排放强度相当于 $385.55 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。据 EPA 数据显示，现今美国电力有 20% 是由燃气电厂提供的，2020 年现有天然气联合循环发电厂平均每兆瓦时排放 865 磅二氧化碳（ $392.36 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ）。而 2015 年 EPA 制订的规则允许燃气电厂每兆瓦时排放 1000 磅二氧化碳（ $453 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ）。

表 6.2-1 国际电力行业碳排放强度调查统计

国家/地区	法国	德国	英国	美国
电力行业碳排放强度（ gCO_2/kWh ）	74	560	450	385.55
燃气电厂碳排放强度（ gCO_2/kWh ）	429	/	/	392.36
国家/地区	日本	印度	泰国	全球
电力行业碳排放强度（ gCO_2/kWh ）	544	/	442	475
燃气电厂碳排放强度（ gCO_2/kWh ）	/	800-1200 (火电)	/	/

b) 本项目与国际电力行业对比分析

本项目的单位产品碳排放为 $349.51 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ，比法国燃气电厂的碳排放强度 $429 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 低 $79.49 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ，比美国燃气电厂的碳排放强度 $392.36 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 低 $42.85 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。

6.2.2 与国内电力行业对比分析

a) 国内电力行业现状

根据《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》，2015 年全国火电机组平均供电煤耗降至 $315 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ，其中，燃煤机组为 $318 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ，达到世界先进水平。按照燃煤和燃气机组的发电比例计算，则燃气机组的供电煤耗为 247gce/kWh 。推算得出我国燃煤机组的平均二氧化碳排放强度在 $890 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 左右，燃气机组的平均二氧化碳排放强度在 $390 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 左右。

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》，2020 年火电行业供电煤耗目标值为 306gce/kWh 。

根据中国电力企业联合会发布的《中国电力行业年度发展报告 2021》，2020 年全国单位火电发电量二氧化碳排放约 832gce/kWh ，比 2019 年下降 6gce/kWh ，比 2005 年下降 20.6%；全国单位发电量二氧化碳排放约 565gce/kWh ，比 2019 年的 577gce/kWh 下降 12gce/kWh ，比 2005 年下降 34.1%。从 2006 到 2020 年，通过发展非化石能源、

降低供电煤耗和线损率等措施，电力行业累计减排二氧化碳约 $185.3 \times 10^8 \text{t}$ ，有效减缓电力行业碳排放总量增长。其中，非化石能源发展贡献率为 62%，供电煤耗降低对电力行业二氧化碳减排贡献率为 36%，降低线损的二氧化碳减排贡献率为 2.6%。

《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》中，2019-2020 年燃气机组的碳排放供电基准值为 $392 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。

根据华中地区某燃机电厂两台 F 级机组运行情况，两台机组 2021 年的发电标煤耗 218.5gce/kWh 、供电标煤耗 222.1gce/kWh ；供电碳排放强度为 $365 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。

下表 6.2-2（来源：《燃气轮机技术》第 29 卷第 1 期《天然气发电对碳减排的贡献》）比较了几种型号的燃气轮机天然气发电的碳排放。

表 6.2-2 天然气发电的碳排放比较

机组	效率 (%)	热耗率 (kJ/kWh)	单位 CO_2 排放量 (g/kWh)	年 CO_2 排放量(万吨)
6B.03 联合循环	51.5	6990	383.2	210.7
6F.01 联合循环	55.8	6452	353.7	194.5
6F.03 联合循环	55.3	6510	356.9	196.3
9E.03 联合循环	52.3	6883	377.3	207.5
9F.05 联合循环	60.2	5980	327.8	180.3

b) 本项目与国内电力行业对比分析

本项目采用 $2 \times 490 \text{MW}$ 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，供电碳排放强度为 $349.51 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ，比《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》折算出的燃气机组平均碳排放强度 $390 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 低 $40.49 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ；比中国电力企业联合会（中电联）统计的 2020 年全国单位火电发电量二氧化碳排放 $832 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 低 $482.49 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ ；比 2019-2020 年燃气机组的碳排放供电基准值为 $392 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 低 $42.49 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。

本项目采用 F 级燃气轮机，单位二氧化碳排放量较高于表 6.2-2 中国内“9F.05 联合循环”型号的燃气轮机、低于其他型号的燃气轮机；与华中地区某燃机电厂的两台 F 级机组相比，本项目的供电碳排放强度低 $15.49 \text{gCO}_2/\text{kWh}$ 。

6.3 碳排放影响分析

6.3.1.1 对项目所在地碳排放强度考核的影响

核算项目实施后项目工业增加值碳排放对设区市碳排放强度影响比例 α ，分析项目实施后项目对碳排放强度考核目标可达性的影响程度。拟建设项目增加值碳排放对设

区市“十四五”末考核年碳排放强度影响比例按下式计算：

$$\alpha = \left(\frac{E_{\text{碳总}}}{G_{\text{项目}}} \div Q_{\text{市}} - 1 \right) \times 100\%$$

式中：α——项目增加值排放对设区市碳排放强度影响比例；

$E_{\text{碳总}}$ ——拟建设项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{项目}}$ ——拟建设项目满负荷运行时年度工业增加值，万元；

$Q_{\text{市}}$ ——设区市“十四五”末考核年碳排放强度；

当 α 值大于 0，该建设项目对设区市碳强度考核有负效应。

据《湖南省能源发展报告 2021》，湖南省 2019 年碳排放总量约为 3.1 亿 t，低于全国平均水平，衡阳市处于 2000-3500 万 t 区间，碳排放强度在 0.5-1.0t/万元区间，处湖南省中位。由于衡阳市碳达峰实施方案未发布，“十四五”末考核年碳排放强度数据未发布，暂无法进行分析评价。为落实我国二氧化碳排放降低目标，2014 年 5 月，国务院办公厅下发《国务院办公厅关于印发 2014-2015 年节能减排低碳发展行动方案的通知》明确要求，要强化地方政府责任，各省（区、市）要严格控制本地区能源消费增长，严格实施单位 GDP 二氧化碳排放强度降低目标责任考核。2014 年 8 月，国家发改委印发了《单位国内生产总值二氧化碳排放强度降低目标责任考核评估办法》（简称《考核办法》），首次正式将二氧化碳排放强度降低指标完成情况纳入了各地区（行业）经济社会发展综合评价体系和干部政绩考核体系，其中，单位地区生产总值二氧化碳排放年度降低目标是最重要的考核评估指标。

6.3.1.2 对碳达峰的影响分析

核算拟建设项目碳排放量占设区市达峰年年度碳排放总量比例 β，分析对地区达峰峰值的影响程度，项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例按下式计算：

$$\beta = \left(E_{\text{碳总}} \div E_{\text{市}} \right) \times 100\%$$

式中：β——项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例

$E_{\text{市}}$ ——达峰年落实到设区市年度碳排放总量，tCO₂；

$E_{\text{碳总}}$ ——拟建设项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂。

当 β ≥ 0.15% 时或项目碳排放量 ≥ 2.6 × 10⁴t（综合能耗 × 10⁴tce 以上）时，须综合分析 with 本市碳达峰行动的关联性和达峰方案符合性。

衡阳市达峰年年度碳排放总量数据未公布，暂不进行分析评价。2020 年 9 月 22

日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”这一重要宣示为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图。因此，可以预期 2020 年后我国对控制温室气体排放的考核未来将转向总量控制。

本项目拟建设 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，二氧化碳排放总量为 797125.90t/a，年耗气量为 $3.64424 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，联合循环效率超过 59.51%，远远超过目前最先进的超超临界二次再热煤电机组的热效率（~48.4%），可显著提高地区能源供应效率，减少能源消耗，降低污染物排放水平，为将衡阳市建设成为资源节约型、环境友好型城市做出重要贡献，有利于衡阳市及衡东县二氧化碳排放达峰的目标的实现。

7 碳排放管理及监测计划

7.1 碳排放管理

a) 建立健全的节能减排管理体系

湖南湘投国际投资有限公司应认真学习、宣传和贯彻执行国家有关节约能源的法律法规和规章制度、负责制定和修订企业各级节能管理制度、编制节能工作计划、下达节能计划指标以及具体实施办法和考核奖惩办法。同时，进行定期检查、监督，指导和考核企业各项节能管理制度的实施情况，提出指导意见，进行奖罚考核。

定期对设备进行检修和维护，确保设备的经济性达到要求。对设备经济性进行评估，对经济性降低的设备利用机组大小修机会策划处理，提高机组经济性。采用智能化设备监控系统，给排水设备、电气设备、照明设备及其他用电设备进行监视和自动控制，降低能耗。在设备能耗情况出现异常时，及时分析原因，制定解决措施。掌握设备运行情况，及时提出节能降耗的改进措施。每月开一次专题分析会，检查、分析本部门所辖指标和节能项目措施的完成情况，对存在的问题提出解决办法。

b) 加强节能减排宣传教育、提高工作人员节能减排意识

对工作人员进行宣传教育和岗位培训，在每年的 6.17 的“全国低碳日”开展活动，充分利用电子屏、宣传横幅等形式，进行节能减排宣传、普及节能环保知识。制订节能管理人员和生产工人的培训制度，开办各种层次的培训班，有计划地轮训各级管理人员、节能工程师和生产人员。节能专责应通过培训及考核，持证上岗。节能培训内容包括《节能法》的学习、全面节能管理、能量平衡分析、热力经济分析和计算、效率监控方法、主辅机经济调度和节能技术等。不同层次的培训可选择不同的内容和深度。企业管理人员要树立整体节能意识，不断总结操作经验，使各项运行参数达到或接近最佳运行值，以提高全厂经济性。

倡导各办公室、会议室要充分利用自然光照明，尽量避免在不必要的时候开灯；加强用电管理，下班后自觉关闭照明设备和各类电器电源。建立空调系统运行管理制度，优化空调运行模式。严格执行国家有关温度控制的标准，合理设置空调温度。除特殊用途外，办公室、会议室等办公区域室温在 10℃~30℃ 不得开启空调，空调温度设置夏季不得低于 26℃、冬季不得高于 20℃。做到室内无人时不开空调，开空调时不开门窗，定期清洗空调，提高空调能效水平。全面展开节能，从点滴做起，积少成多。

c) 增加绿化面积，种植能吸收 CO₂ 的植被。

2015 年的《巴黎协定》将林业作为单独条款列入，从国际气候治理法定文件中进一步加强了林业在应对全球气候变化中的重要功能和地位，特别强调了森林在生物多样性保护、减贫等重多非碳效益。其条款明确规定：2020 年后各国应采取行动，保护和增强森林碳库和碳汇，继续鼓励发展中国家实施和支持“减少毁林和森林退化排放及通过可持续经营森林增加碳汇行动（REDD+）”，促进“森林减缓以适应协同增效及森林可持续经营综合机制”，强调关注保护生物多样性等非碳效益。这些国际国内文件和行动充分表明，林业具有重要的减缓和适应气候变化的功能，在应对气候变化中具有特殊地位。树木每生长 1m^3 的蓄积，平均吸收 1.83t 二氧化碳，释放 1.62t 氧气。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）估算，陆地生态系统 $2.48 \times 10^8\text{t}$ 碳储量中有 $1.15 \times 10^8\text{t}$ 贮存在森林生态系统中。

本项目除厂内配套增加绿化面积，科学配置厂区内的绿色植被外，在条件允许的情况下，建议企业根据本项目生产所导致的碳排放增量配套开展森林种植工程，对衡东县或衡阳市范围内的宜林荒山进行森林种植。

d) 加大厂区内的节能减排

加大新能源和清洁能源在公共交通中的应用，开展新能源汽车及加气站、充电站等配套设施的建设发展规划，做好充电设施预留接口与停车场区域总体布局；鼓励厂区内物流车、私家车使用电动汽车、LNG、油电混合动力等节能车辆。

节能减排，降低厂区建筑能耗。加快照明系统节能改造，在全区公共区域的照明系统加装自动控制开关。厂区内实现集中供热或供冷，减少厂区内空调设备装机容量等；园区道路照明可采用相关 LED 照明，提高园区照明系统节能水平；探索实施太阳能利用工程，鼓励长期出租或自利用单位车间屋顶，投资微小型太阳能光伏发电装置；开展能源梯级利用，根据能源和资源的能量品位逐渐加以利用，实行能量的多次利用，使能量品位逐级降低到目标品位或者不能利用为止。

7.2 监测计划

建立碳排放量核算所需要参数的相关监测和台账管理，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。本项目监测方法及手段见表 7.2-1。

表 7.2-1 监测方法和手段

燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式						
燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方法	监测设备	监测频次	监测设备校准	负责部门

天然气						
消耗量	t	实测值，按照 GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》进行测量	气体流量表	每日监测	每周一次	燃运部
低位发热值	GJ/t	实测值，按照《GB/T11062-2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》进行测量	热量测定仪	每月监测	每年一次	发电部
净购入电力活动数据和排放因子的确定方式						
净购入电量	MW.h	实测值	电表	连续监测	/	/
净购入电力排放因子	tCO ₂ /MW.h	缺省值	/	/	/	/

8 碳排放评价结论

工程设计建设 2 套 490MW 级燃气-蒸汽联合循环调峰机组，每套机组由 1 台燃气轮机、1 台余热锅炉、1 台蒸汽轮机和 1 台发电机组组成。2 台机组同期建设，分步投产。机组年利用小时按照 2000h 计。该项目投产后，对解决湖南“十四五”期间供电问题将发挥重要作用。对改善湖南电网电源结构，优化电网电源结构，增强电网调峰能力，改善电网运行条件将起到重要作用。

本项目符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，符合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）、《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42 号）、《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》（湘政办发〔2016〕32 号）、《中华人民共和国节约能源法》、《湖南省“十三五”节能规划》（湘发改环资〔2017〕59 号）、《湖南省“十三五”能源发展规划》（湘发改能源〔2017〕3 号）、《湖南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（湘政发〔2022〕16 号）、《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）、《湖南省人民政府关于印发〈湖南省碳达峰实施方案〉的通知》（湘政发〔2022〕19 号）等相关法律、法规和政策。

本项目运营后主要碳排放为天然气燃烧产生的二氧化碳和外购电力产生的间接排放，年碳排放量为 671399.62tCO₂/t。

本项目综合技术、经济、环保比较以及各项支持性文件，以衡东县大浦镇作为首选厂址，总平面布置合理，符合《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）和《火力发电厂总图运输设计规范》（DL/T 5032-2018）要求；通过采用可靠性和经济性优的“一拖一”单轴布置方案、F 级燃机机组和先进的控制算法、充分利用燃机排气余热的热力系统等生产工序的优化和主机、水泵、空压机等主要设备选型以及照明系统智能化、控制系统及信息系统等附属生产设施达到节能减排。

本工程建成后的二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 15.45t/a 和 495.16t/a，与同等容量的燃煤机组相比可以显著降低污染物的排放量，因此本项目建成后具有良好的社会效益和环境效益。

本项目供电标煤耗 215.1gce/kWh，供电碳排放强度为 349.51gCO₂/kWh，比法国燃气电厂的碳排放强度 429gCO₂/kWh 低 79.49gCO₂/kWh，比美国燃气电厂的碳排放强度 392.36gCO₂/kWh 低 42.85gCO₂/kWh。比《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》折算出的燃气机组平均碳排放强度 390gCO₂/kWh 低 40.49gCO₂/kWh；比中国电力企业

联合会（中电联）统计的 2020 年全国单位火电发电量二氧化碳排放 832gCO₂/kWh 低 482.49gCO₂/kWh；比 2019-2020 年燃气机组的碳排放供电基准值为 392gCO₂/kWh 低 42.49gCO₂/kWh。

本项目通过建立完整的节能减碳管理制度、加强工作人员节能减排宣传教育、提高工作人员节能减排意识、配套增加绿化面积、制定监测计划，来对电厂碳排放情况进行信息化管理。

湘投国际衡东 2×490MW 级燃气-蒸汽联合循环发电工程
电磁环境影响评价专题

2023 年 1 月

目 录

1	总则	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	评价因子与评价标准.....	1
1.3	评价工作等级.....	2
1.4	评价范围.....	2
1.5	电磁环境敏感目标.....	2
2	工程概况与工程分析	3
2.1	工程概况.....	3
2.2	工程分析.....	4
3	电磁环境现状调查与评价	5
3.1	监测布点.....	5
3.2	监测时间及监测条件.....	5
3.3	监测方法及测量仪器.....	5
3.4	监测结果.....	5
4	电磁环境影响预测与评价	6
4.1	类比对象.....	6
4.2	类比监测.....	8
4.3	升压站电磁环境影响评价.....	10
5	电磁环境保护措施	12
6	环境管理与监测计划	13
6.1	环境管理.....	13
6.2	环境监测.....	13
7	结论与建议	14
7.1	工程概况.....	14
7.2	电磁环境质量现状.....	14
7.3	电磁环境影响分析结论.....	14

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律及行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起执行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (4) 《湖南省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部 环办〔2012〕131 号）。

1.1.3 技术导则和规范

- (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 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (6) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）。

1.1.4 工程技术资料

《湘投国际衡东 2×490MW 级燃气—蒸汽联合循环发电工程可行性研究报告》，中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2022 年 3 月。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），湘投国际衡东 2×490MW 级燃气—蒸汽联合循环发电工程 220kV 升压站（以下简称“本项目 220kV 升压站”）电磁环境现状评价因子及预测评价因子为工频电场、工频磁场；评价指标分别为工频电场强度、工频磁感应强度。

1.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目 220kV 升压站电磁环境限值执行 50Hz 频率下，工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公

众曝露控制限值为 100 μ T。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 升压站电压等级为 220kV，采用户外 GIS 布置，因此，220kV 升压站电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

本项目 220kV 升压站电磁环境影响评价范围为站界外 40m。本项目 220kV 升压站评价范围详见附图 4。

1.5 电磁环境敏感目标

本项目 220kV 升压站界外 40m 范围内无电磁环境敏感目标。

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 建设规模

本项目 220kV 升压站规划占地面积约 0.98hm²。主变容量 2×590MVA(220kV)+1×20MVA(110kV)，220kV 架空出线 2 回，110kV 架空出线 1 回。输电线路不属于本次评价范围。

表 2.1-1 本项目 220kV 升压站建设规模

项目	建设内容
站址	衡阳市衡东县大浦镇湘能路以南、宁国路以西
占地面积	0.98hm ²
建设规模	220kV 主变 2×590MVA，220kV 出线 2 回（至雁城 500kV 变电站）；110kV 主变 1×20MVA，110kV 出线 1 回（至炉铺 110kV 变电站）。

2.1.2 建设地点及周边环境

本项目 220kV 升压站位于衡阳市衡东县大浦镇湘能路以南、宁国路以西，中心坐标东经 112°48'15.55"，北纬 27°1'21.83"，高程 82m~98m，220kV 升压站设计标高 90m，地理位置见附图 1。

本项目 220kV 升压站电磁评价评价范围内无环境敏感目标，现场情况见图 2.1-1、附图 4。



220kV 升压站东侧



220kV 升压站南侧



220kV 升压站西侧



220kV 升压站北侧(废弃看护房)

图 2.1-1 升压站场地现状照片

2.1.3 总平面布置

本项目 220kV 升压站位于主厂址北部，主变位于站区南部，户外布置；220kV 和 110kV 配电装置位于站区北侧，采取户外 GIS 布置；220kV 配电装置位于站区西侧，110kV 配电装置位于站区东侧，220kV 和 110kV 均向北架空出线。升压站总平面布置见附图 2-3。

2.2 工程分析

2.2.1 工艺流程

本项目 220kV 升压站运行过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者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，因此本工程在运营期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场。

2.2.2 主要污染工序

运营期电磁环境主要污染为工频电场、工频磁场。

3 电磁环境现状调查与评价

为了解区域电磁环境质量现状，委托武汉华凯环境检测有限公司对本项目 220kV 升压站电磁环境质量现状进行了监测，监测报告见附件 16，监测点位见附图 6。

3.1 监测布点

在 220kV 升压站站址四周布点进行电磁环境现状监测。

3.2 监测时间及监测条件

监测时间：2022 年 5 月 6 日，每个监测点监测一次。

监测条件：天气多云，温度 26℃~31℃，湿度 59%~62%。

3.3 监测方法及测量仪器

监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的监测方法进行。

表 3.3-1 电磁环境监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期
电磁测试仪	NBM-550/EHP-50F	CAL(2022)-(JZ)-(0008)	中国舰船研究设计中心检测校准实验室	2022 年 04 月 01 日~ 2023 年 03 月 31 日

3.4 监测结果

电磁环境质量现状监测结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 电磁环境质量现状监测结果

监测点位		工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
测点编号	测点名称	监测值	标准值	监测值	标准值
EB1	站界东侧	0.35	4000	0.013	100
EB2	站界南侧	0.45		0.016	
EB3	站界西侧	0.44		0.015	
EB4	站界北侧	0.42		0.014	

由表 3.4-1 可知，本项目 220kV 升压站工频电场强度监测值为 0.35V/m~0.45V/m，工频磁感应强度监测值为 0.013μT~0.016μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

4 电磁环境影响预测与评价

本项目 220kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，因此，电磁环境影响预测采用类比监测来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

4.1 类比对象

4.1.1 类比对象的选择原则

根据电磁场理论：

a) 电荷或者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。亦即电压产生电场、电流产生磁场。随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场为工频电场，随时间作 50Hz 周期变化的磁场为工频磁场。

b) 工频电场强度和工频磁感应强度随距离迅速衰减，是工频电场和工频磁感应强度的基本衰减特性。

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密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。

升压站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有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，即：不仅有相同的主变数和容量，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是很困难的，要解决这一实际困难，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。对于升压站围墙外的工频电场，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；同样对于升压站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流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相符，因为升压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是随负荷变化而有较大的变化。根据以往对诸多升压站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁感应强度远小于 100 μ T 的限值标准。因此本项目 220kV 升压站主要针对工频电场选取类比对象。

根据 220kV 升压站对站外电磁环境影响的实际情况，本次环评选择已通过竣工环保验收的相同电压等级湖北省鄂州市鄂州电厂升压站（类比区域）作为类比对象。

4.1.2 类比对象及可比性分析

根据上述类比对象选取原则以及本项目 220kV 升压站的建设规模、电压等级、主

变容量、平面布置、环境条件等因素，选择湖北省鄂州市鄂州电厂升压站（类比区域）作为类比对象。鄂州电厂升压站分三期建设，升压站分为三个相对独立的区域，一期工程主变容量为 2×393.5MVA(220kV)，220kV 出线 6 回；二期工程主变容量 2×720MVA(220kV)，220kV 出线 4 回；三期工程主变容量 2×1220MVA (500kV)，500kV 出线 2 回。本次评价选取鄂州电厂二期工程 220kV 升压站区域作为本项目类比对象。鄂州电厂升压站平面布置图及类比区域分布详见附件 17。

本项目 220kV 升压站与类比对象鄂州电厂升压站（类比区域）情况对比见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目升压站与类比对象情况对比一览表

升压站名称 比较项目	本项目 220kV 升压站	鄂州电厂升压站（类比区域）
电压等级（kV）	220/110	220
主变压器容量 （MVA）	2×590（220kV）+1×20（110kV）	2×720
电气型式	主变户外布置	主变户外布置
	220kV GIS 户外布置，110kV GIS 户外布置	220kV AIS 装置
220kV 出线（回）	2	4
110kV 出线（回）	1	/
出线型式	架空出线	架空出线
母线型式	220kV、110kV 采用线变组型式接线。	220kV 配电装置采用双母线接线。
总平面布置	采用“二列式”布置	采用“二列式”布置
总用地面积（hm ² ）	0.98	2.94
环境条件	丘陵	平原

a) 相同性分析

由表 4 可知，本项目 220kV 升压站和鄂州电厂升压站类比区域电压等级、电气布置型式、总平面布置方式以及类比监测时运行主变数量相同或相近，具有一定的可比性。

b) 差异性分析

1) 主变容量差异性分析

类比监测时，鄂州电厂升压站（类比区域）运行主变容量 2×720MVA（220kV）=1440MVA 比本项目 220kV 升压站 2×590MVA（220kV）+1×20MVA（110kV）=1200MVA 大。

2) 出线的差异性

鄂州电厂升压站（类比区域）220kV 架空出线 4 回，比本项目 220kV 升压站 220kV 架空出线 2 回多 2 回，因此采用鄂州电厂升压站（类比区域）作为类比对象是保守的，具有一定可行性。

3) 配电装置布置差异性

鄂州电厂升压站（类比区域）220kV 配电装置采用 AIS 布置，本项目升压站 220kV 及 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，因此采用鄂州电厂升压站类比区域作为类比对象是保守的，具有一定可行性。

综上所述，选取鄂州电厂升压站类比区域作为类比站是可行的，利用其类比监测时 2 台主变运行时围墙外监测数据可以反映本项目 220kV 升压站本期建成投运后对周围电磁环境的影响程度。

4.2 类比监测

4.2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.2.2 监测布点

类比对象鄂州电厂升压站监测布点见表 4.2-1 及图 4.2-1。

表 4.2-1 鄂州电厂升压站电磁环境监测布点一览表

监测点	监测因子	监测内容
厂界	工频电场 工频磁场	升压站围墙外共设置 7 个测点，点位设在围墙外 5m 和距地面 1.5m 高处。

备注：由于不具备电磁衰减断面监测条件，因此没有进行断面监测。



图 4.2-1 类比对象鄂州电厂升压站监测布点图

4.2.3 监测单位、监测仪器及监测方法

a) 监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

b) 监测仪器及监测方法：见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定单位	证书编号	有效期
电磁测试仪	SEM-600/LF-04(主机/探头)	D-1398/I-1398(主机/探头)	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	WWD202102356	2021年08月31日~2022年08月30日

4.2.4 监测工况

表 4.2-3 鄂州电厂升压站类比监测工况一览表

主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
4#主变*	234.4~235.8	521.3~942.2	358.4	134.5
3#主变*	234.6~234.7	436.3~875.4	307.5	104.6

备注：*为鄂州电厂类比区域主变。

4.2.5 监测时间及气象条件

测量时间：2022 年 2 月 28 日。

气象条件：多云，温度 7℃~16℃，相对湿度 59~64%。

4.2.6 类比测量结果

鄂州电厂升压站类比监测结果见表 4.2-4、附件 17。

表 4.2-4 鄂州电厂升压站工频电场、工频磁感应强度类比监测结果一览表

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E3	220kV 升压站东北侧厂界①号测点	220kV 鄂浦 I 回出线间隔北侧 20m 处，测点处线高 14m	269.04	0.505
E4	220kV 升压站东北侧鄂浦 I 回线路出线处	220kV 鄂浦 I 回出线处围墙外 5m，测点处线高 14m	582.21	1.924
E5	220kV 升压站东北侧鄂庄 II 回线路出线处	220kV 鄂庄 II 回出线处围墙外 5m，测点处线高 13m	408.11	2.084
E6	220kV 升压站东北侧鄂庄 III 回线路、鄂光 II 回线路出线处	220kV 鄂庄 III 回线路、鄂光 II 回出线处围墙外 5m，测点处线高 10m	502.49	0.763
E7	220kV 升压站东侧厂界②号测点	220kV 鄂光 II 回出线间隔南侧 20m 处，测点处线高 10m	244.74	1.794

4.2.7 类比监测结果分析

鄂州电厂升压站类比区域 220kV 升压站厂界工频电场强度为 244.74V/m~582.21V/m，磁感应强度为 0.505μT~2.084μT。

各测点工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度、工频磁感应强度导出限值：4000V/m、100μT。由于鄂州电厂升压站类比区域不具备电磁衰减断面监测条件，因此没有布设电磁衰减断面。根据电磁理论，电场强度、磁感应强度随距离的增加迅速衰减，由此可以推断类比站鄂州电厂距围墙外 5m 外的位置的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度、工频磁感应强度导出限值：4000V/m、100μT。

4.3 升压站电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，鄂州电厂升压站（类比区域）运行产生的工频电场、工频磁场能够反映本项目 220kV 升压站投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的鄂州电厂升压站站界外各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度

4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。因此，本项目 220kV 升压站本期建成投运后站界外工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值要求。

5 电磁环境保护措施

a) 严格按照《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)及《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的要求选择电气设备,对高压一次设备采用均压措施;

b) 控制导体和电气设备安全距离,选用具有抗干扰能力的设备,设置防雷接地保护装置等;同时在升压站设备定货时,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕;

c) 控制配电构架高度、对地和相间距离,控制设备间连线离地面的最低高度,确保 220kV 升压站厂界工频电场强度水平符合标准;

d) 为避免运营期外来人员进入升压站附近、保证外来人员的生命安全,升压站四周应设置高的实体围墙,围墙周围挂设警示标志,禁止外来人员进入变电所区域。

e) 加强设备维护保养,定期对站内电气设备进行检修,保证主变等运行良好,确保变电站周边区域和输电线路沿线的工频电场强度、工频磁场强度满足相应限值要求。

6 环境管理与监测计划

6.1 环境管理

本项目 220kV 升压站环境管理的责任主体为湖南湘投国际投资有限公司，配备相关专业的专职或兼职人员，接受国家和地方环保部门的监督。

建设单位重点做好以下环境管理工作：

- a) 收集相关环境保护法规、政策，并组织相关人员进行宣贯、培训；
- b) 建立环境管理机构，制定和实施各项环境监督管理计划；
- c) 建立电磁环境监测数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门；
- d) 检查电磁环境治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- e) 协调配合上级环境保护主管部门进行的环境调查等工作。

6.2 环境监测

本项目 220kV 升压站结合竣工环保验收委托有资质的单位进行电磁环境监测。

监测点位：选择在 220kV 升压站无出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的四侧围墙外 5m 布点监测，在其他位置布点监测时注明监测条件。

监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

监测指标：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测时间：工程正常运行后每年监测一次，运营期间存在投诉纠纷时进行跟踪监测。

监测频次：每个测点测一次。

7 结论与建议

7.1 工程概况

本项目 220kV 升压站位于衡阳市衡东县大浦镇湘能路以南、宁国路以西，中心坐标东经 112°48'15.55"，北纬 27°1'21.83"，高程 82m~98m。升压站围墙内占地面积 0.98hm²，主变容量 2×590MVA(220kV) +1×20MVA(110kV)，220kV 架空出线 2 回，110kV 架空出线 1 回。（输电线路不属于本次评价范围）。

7.2 电磁环境质量现状

本项目 220kV 升压站电磁环境质量现状监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

7.3 电磁环境影响分析结论

本项目 220kV 升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行。类比监测结果表明本项目建成后站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众暴露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。