

# 目 录

<b>1、概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 任务由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	1
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	2
1.5 关注的主要环境问题.....	3
1.6 环境影响评价的主要结论.....	3
<b>2、总则</b> .....	<b>4</b>
2.1 编制依据.....	4
2.2 评价目的和原则.....	6
2.3 环境影响要素识别与评价因子筛选.....	7
2.4 评价标准.....	8
2.5 评价工作等级及评价范围.....	16
2.6 评价重点.....	19
2.7 相关环境功能区划.....	19
2.8 环境保护目标和敏感点.....	19
<b>3、区域环境概况</b> .....	<b>21</b>
3.1 自然环境.....	21
3.2 生态环境.....	22
3.3 松木经济开发区概况.....	23
<b>4、工程概况与工程分析</b> .....	<b>25</b>
4.1 工程概况.....	25
4.2 工程分析.....	48
4.3 污染源强及环保措施.....	49
4.4 施工污染源分析.....	75
4.5 清洁生产分析.....	77
<b>5、环境现状调查与评价</b> .....	<b>78</b>
5.1 大气环境质量现状调查与评价.....	78
5.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	81
5.3 声环境质量现状调查与评价.....	84
5.4 地下水环境质量现状调查与评价.....	85
5.5 土壤环境质量现状调查.....	89
<b>6、环境影响预测</b> .....	<b>90</b>
6.1 施工期环境影响简析.....	90
6.2 营运期环境影响分析与评价.....	91
6.3 环境风险影响分析.....	129

<b>7、环保措施及其可行性分析 .....</b>	<b>175</b>
7.1 热解-焚烧炉 .....	175
7.2 废气污染防治措施及可行分析 .....	185
7.3 废水污染防治措施及可行分析 .....	193
7.4 噪声污染防治措施及可行分析 .....	201
7.5 固废污染防治措施及可行分析 .....	201
<b>8、环境可行性论证 .....</b>	<b>206</b>
8.1 产业政策符合性 .....	206
8.2 法规、规划符合性分析 .....	206
8.3 选址的合理性 .....	210
<b>9、环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>211</b>
9.1 经济效益分析 .....	211
9.2 社会效益分析 .....	211
9.3 环境效益分析及环保投资估算 .....	211
9.4 总量控制 .....	213
<b>10、环境管理与监测计划 .....</b>	<b>217</b>
10.1 施工期环境管理 .....	217
10.2 运营期环境管理 .....	217
10.3 运营期环境监测 .....	219
10.4 竣工验收监测 .....	220
<b>11、环境影响评价结论 .....</b>	<b>224</b>
11.1 结论 .....	224
11.2 建议 .....	244

## 附件：

- 附件 1：项目合同
- 附件 2：项目备案
- 附件 3：监测质保单
- 附件 4：松木工业园环评批复
- 附件 5：松木工业园扩区环评批复
- 附件 6：含盐废水接纳协议
- 附件 7：供热协议
- 附件 8：标准函
- 附件 9：建设项目环评审批基础信息表
- 附件 10：专家评审意见及修改清单

## 附图：

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：敏感目标分布图
- 附图 3：监测布点示意图
- 附图 4：土地利用规划图
- 附图 5：园区产业分区图
- 附图 6：项目平面布置图
- 附图 7：园区排水管网示意图

# 1、概述

## 1.1 任务由来

电子级基础树脂、电子级特种系列树脂是生产玻璃丝、玻璃布、覆铜面板、印刷线路板的基本原料。四溴双酚 A 是合成电子级树脂的主要原料之一。

香港建滔集团（简称“建滔集团”）是全球最大覆铜面板生产商，全中国最大印刷线路板生产商，已形成一个以覆铜面板、印刷线路板为终端产品，并连接新能源、新材料的上下游产业链。建滔集团拟成立建滔（衡阳）电子材料有限公司，生产 10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂和 1 万吨四溴双酚 A。生产过程中以建滔（衡阳）实业有限公司（简称“衡阳建滔”）环氧氯丙烷、双氧水、盐酸、氢氧化钠为主要原料，属于盐化工氯碱产品的下游产业。此外，本项目含氯化钠废水经处理后送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置（盐化工）采卤，实现资源化，具有循环经济的意义。本项目不属于产业政策中鼓励类、限制类及淘汰类项目，属于允许类，满足产业政策要求，已于 2018 年 4 月经衡阳市发改委备案（编号：2018-430452-26-03-008991）。项目全面建成投产后，可实现年产值 40 亿元，上缴税收 1 亿元以上。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，建滔（衡阳）电子材料有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担《建滔（衡阳）电子材料有限公司年产 10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂和 1 万吨四溴双酚 A 项目》环境影响评价工作。我公司在接到“委托”后进行现场调研，并搜集了有关资料，按照国家、湖南省有关法律、法规以及相关环境影响评价技术导则的要求，编制了该项目环境影响报告书，供环境保护行政主管部门审查。

## 1.2 建设项目特点

本项目新建电子级基础树脂 10 万吨/年生产线、低溴环氧树脂 5.5 万吨生产线、高溴环氧树脂 1 万吨/年生产线、酚醛树脂 0.2 万吨生产线、黄胶树脂 2.5 万吨/年生产线、E20 树脂 0.35 万吨/年生产线、686N75 树脂 0.25 万吨/年生产线、2350A80 树脂 0.2 万吨/年生产线、四溴双酚 A 1 万吨/年生产线及配套设施。选址位于衡阳市松木经济开发区，用地为三类工业用地，规划面积 160 亩。

本项目产生的污染物主要为废气、废水、噪声和固废，其中废气主要污染物是溴素、氯苯、甲苯、环氧氯丙烷、异丙醇、丙酮、苯酚等，采用变压吸附、活性炭吸附、热解-焚烧炉等方式处理；废水分质处理，电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐废水分质预处理后送建滔（衡阳）

实业有限公司烧碱装置采卤用，其余生产废水经处理后送园区污水处理厂；蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解—焚烧炉处置，废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞等危险固废送资质单位处置，检修更换配件由厂家回收处置，生活垃圾交环卫部门处置；通过选用低噪声设备、基础减振及厂房隔声的方式降噪。

项目总投资 103000 万元，其中环保投资 11735 万元，占总投资 11.4%。项目新增定员 350 人，年操作时间 8000h。

### 1.3 环境影响评价工作过程

结合项目工作特征和《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)技术要求，本次环评主要分为以下几个工作阶段：

第一阶段：自接受项目环境影响评价委托后，根据建设方提供的关于项目的建设方案、设计资料（设备情况、平面布局及污染治理措施等）等有关资料，先确定项目环境影响评价文件类型；根据建设单位提供的关于本项目的可研报告等资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，开展初步的环境现状调查；

第二阶段：通过收集资料和现状监测，对项目所在区域的环境状况进行调查与评价，了解区域环境现状情况；根据对项目工程分析成果，确定各污染因子的源强，然后对环境影响进行预测与评价；

第三阶段：对项目采取的环保措施进行调查和技术经济论证，给出项目污染物排放源强及措施、根据一、二阶段的工作成果，最终给出项目环境可行的初步结论。

### 1.4 分析判定相关情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需实施环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2017年9月1日起施行)》及“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决议”（2018年4月28日）中规定：“36基本化学原料制造”，项目应编制环境影响报告书。

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），本项目不属于产业政策中鼓励类、限制类及淘汰类项目，为允许类生产项目。本项目已于2018年经衡阳市发展和改革委员会备案，项目编码：2018-43045226-03-008991。项目位于松木经济开发区江西片区现核准范围内，其产业定位与松木经济开发区规划环评及批复相符，无规划制约因素。区域环境

空气质量各监测因子均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求;项目直接纳污水体湘江的水环境监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求,具有一定环境容量。项目采用了先进的生产工艺和可靠的环保治理措施,能确保各项污染物达标排放。

## 1.5 关注的主要环境问题

(1) 项目与园区公用工程的依托关系,包括供水、排水、供汽等;

(2) 在环境影响评价阶段,从项目建设到生产,关注施工期的污染影响和治理措施,运营期重点关注项目的大气污染物、水污染物和噪声的达标排放情况、固体废物是否能得到合理处置;

(3) 在环境污染防治措施可行性论证阶段,关注项目拟采取的污染防治措施是否满足污染物的治理要求,做到达标排放,分析经济、技术方面可行性;加强废水处理设施规模及工艺的合理性和可行性分析,确保废水满足依托的园区污水处理厂进水水质标准;重点关注生产中有机废气、废水、固废收集及处置措施的可行性和有效性,减少有机物的外排量;

(4) 环境风险方面,重点关注项目主要风险源,分析运营期发生环境风险事故对周围环境的影响程度和应急预案、风险防范措施的可行性。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家产业政策,项目的选址及平面布局合理、可行;通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析,项目从建设到运行阶段,针对各项污染物严格落实本次环评报告中提出的各项污染防治措施,并保证各生产设施和环保设施正常运行状况下,项目排放的各污染物不会改变周围环境质量功能,环境风险处于可接受水平。在切实落实可行性研究及本次环评报告中提出的各项防治措施后,从环境影响的角度来看,本项目的实施是可行的。

## 2、总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关的环境保护法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日实施；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日实施；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起实施；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- 8) 《中华人民共和国安全生产法》，中华人民共和国主席令第七十号；
- 9) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，安全监管总局令 40 号；
- 10) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2012 年 4 月 1 日实施；
- 11) 《危险化学品输送管道安全管理规定》，2012 年 3 月 1 日实施；
- 12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 7 月 16 日；
- 13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部 1 号令；
- 14) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》，2005 年 11 月 28 日；
- 15) 《产业结构调整指导目录(2011 年本) (2013 修正)》国家发改委令 21 号；
- 16) 《中华人民共和国循环经济促进法》主席令 4 号，2009 年 1 月 1 日实施；
- 17) 《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37 号；
- 18) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号；
- 19) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号；
- 20) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 344 号)；
- 21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)；
- 22) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599- 2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告，环保部公告 2013 年第 36 号；
- 23) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号 2013-05-24 实施)；

- 24) 《湖南省环境保护条例》(2013.5.27 修正);
- 25) 《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017年)》(湘政办发[2016]33号);
- 26) 《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);
- 27) 湖南省人民政府关于印发《湖南省土壤污染治理工作方案》的通知(湘政发[2017]4号);
- 28) 关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知(环发[2014]177号);
- 29) 《石化行业VOC污染源排查工作指南》(2015);
- 30) 《湖南省“十三五”环境保护规划》;
- 31) 《湖南省人民政府关于进一步加强湘江流域水污染防治工作的通知》(湘政发[2004]19号);
- 32) 《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》(湘政函[2016]176号);
- 33) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005);
- 34) 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令 第35号, 2015年9月1日起执行)
- 35) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发 2006[28号]);
- 36) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知,(环发 2015[162号]);
- 37) 《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发〔2011〕14号);
- 38) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发【2015】178号);
- 39) 《关于落实《水污染防治计划》实施区域差别化环境准入的指导意见》环环评[2016]190号;
- 40) 《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;
- 41) 《重点区域大气污染防治十二五规划》(环发[2012]130号);
- 42) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》环大气[2017]121号;
- 43) 《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》(2016年12月30日);
- 44) 《湖南省产业园区主导产业定位指导目录》(湘园区【2016】4号);
- 45) 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);
- 46) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020年)》(湘政发[2018]17号);
- 47) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线的通知》(湘政发〔2018〕20号);
- 48) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》;
- 49) 《石化和化学工业发展规划》(工信部规[2016]318号);

- 50) 《工况用地土壤环境管理办法》(试行) 生态环境部(部令第3号);
- 51) 《湖南省VOCS污染防治三年实施方案》(湘环发201811号);
- 52) 《湖南省蓝天保卫战实施方案》(2018~2020年)。

### 2.1.2 相关的技术规范

- 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 大气环境》HJ2.2-2008;
- 3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》HJ/T2.3-93;
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009;
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016;
- 6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》2006年3月18日实施;
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004;
- 8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011;
- 9) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017;
- 10) 《石化行业VOCS污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知(环办[2015]104号);
- 11) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T 176-2005。

### 2.1.3 相关的项目文件

- 1) 《湖南衡阳松木工业园区总体规划环境影响报告书》湖南省环境保护科学研究院, 2009年6月及相关批复(湖南省环境保护厅, 2009年9月);
- 2) 建设单位提供的其他有关资料。

## 2.2 评价目的和原则

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院253号令规定,为加强建设项目环境管理,严格控制新的污染,保护环境,一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏,凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度,其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策,认真执行“以防为主,防治结合,综合利用”的环境管理方针,实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价,查清建设项目所在区域的环境现状,分析该项目的工程特征和污染特征,预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度,从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持

续发展等”方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为维持生态环境良性循环作出保障。

## 2.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响要素识别

根据工程特点、区域环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对环境的影响要素进行识别分析。

表 2.3-1 工程环境影响要素识别表

工程行为		施工期			营运期							
		占地	基建工程	运输	物料运输	生产	废水排放	废水治理	废气排放	废气治理	废渣堆存	废渣利用
社会发展	劳动就业		△	△	☆	☆						
	经济发展					☆						☆
	土地作用										★	
自然资源	地表水体		▲				★	☆			★	☆
	地下水体										★	☆
	生态环境	☆	▲						★	☆		
居民生活质量	环境空气		▲	▲	▲	★			★	☆		
	地表水质		▲			★	★	☆			★	
	声学环境		▲	▲	▲	★						
	居住条件		▲					☆	★	☆		
	经济收入					☆						☆

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响，空格表示影响不明显或没有影响。

综合分析认为：

(1) 本工程实施后，对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响；

(2) 施工期的环境影响：选址位于园区工业用地，目前场地已平整，施工期影响主要为施工扬尘、施工废水、机械噪声等，生态破坏影响较小；

(3) 营运期的主要环境影响：废水排放对水环境、废气排放对大气环境质量的影响；生产噪声对声环境的影响；固废堆存及处置对环境可能造成的二次污染。

### 2.3.2 评价因子筛选

本项目生产过程中排水主要来自：(1) 工艺废水、(2) 地面冲洗废水、(3) 设备清洗废水、(4) 废气处理废水、(5) 真空泵废水、(6) 初期雨水、(7) 循环水冷却系统排水、(8) 生活污水。

本工程废气污染源为：(1) 工艺有机废气和储罐大小呼吸收集气、(2) 装置和罐区无组织

废气、(3) 分析室废气、(4) 废水精馏/蒸馏有机废气、(5) 热解-焚烧炉废气。

本工程固体废物为：蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉飞灰、废配件和生活垃圾。本项目污染源评价因子和现状评价因子情况如下表：

表 2.3-2 评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
地表水	污染源评价因子	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、悬浮物、甲苯、氯苯、硫酸盐、溴化钠、甘油、氯化钠、苯酚、 <u>AOX (环氧氯丙烷、氯苯、有机溴化物)</u>
	现状评价因子	pH、悬浮物、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、石油类、挥发酚、氯化物、硫化物、硫酸盐、环氧氯丙烷、LAS、甲苯、氯苯、溴化物、
	预测因子	<u>COD<sub>Cr</sub>、氯化物</u>
地下水	污染源评价因子	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、悬浮物、甲苯、氯苯、硫酸盐、溴化钠、甘油、氯化钠、苯酚、 <u>AOX (环氧氯丙烷、氯苯、有机溴化物)</u>
	现状评价因子	pH 值、高锰酸钾盐指数、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、石油类、甲苯、氯苯
	预测因子	COD、甲苯、氯苯、氯化物
大气	污染源评价因子	溴素、氯苯、SO <sub>2</sub> 、粉尘(烟尘)、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、异丙醇、苯酚、乙二醛、氯化氢、丁酮、VOCs、二噁英、颗粒物、 <u>氨、H<sub>2</sub>S、臭气浓度</u>
	现状评价因子	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、VOCs 苯酚、氯苯、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、二噁英、氯化氢、 <u>氨、H<sub>2</sub>S、</u>
	预测因子	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、环氧氯丙烷、VOCs、氯苯、甲苯、丙酮、苯酚、氯化氢、二噁英、 <u>NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。</u>
土壤	现状评价因子	氯苯、甲苯、石油烃
	预测因子	/
声	评价因子	等效声级 LeqA
固体废物	产生及评价因子	蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞、废配件和生活垃圾
总量控制	废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘(粉尘)、VOCs
	废水	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮

## 2.4 评价标准

根据衡阳市环境保护局(标准函)及相关规范采用相应的评价和排放标准，分述如下。

### 2.4.1 质量标准及标准限值

#### 2.4.1.1 环境空气

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 常规因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准；VOCs 参照执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)中 TVOC 8 小时浓度均值 0.6mg/m<sup>3</sup>；氯苯、甲苯参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71) 相关限值；非甲烷总烃参照中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中一次值“2mg/m<sup>3</sup>”作为标准值；二噁英参照执行《日本环境厅中央环境

审委会制定的环境标准》中的年均值  $0.60\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$ ，其余特征因子参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

**表 2.4-1 常规因子环境空气质量标准限值**

标准名称及代号	级别	污染物	标准限值	
《环境空气质量标准》 GB3095-2012	二级	PM <sub>10</sub>	日均值：150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		PM <sub>2.5</sub>	日均值：75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		SO <sub>2</sub>	小时平均：500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日均值：150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		NO <sub>2</sub>	小时平均：200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日均值：80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**表 2.4-2 部分特征因子环境空气质量标准限值**

标准名称及代号	污染物	甲苯		氯苯		/	/	/	
《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）	浓度	一次值 0.6	日均值 0.6	一次值 0.1	日均值 0.1	/	/	/	
	污染物	HCl		丙酮	环氧氯丙烷	苯酚	氨	硫化氢	
《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）	浓度	一次值 0.05	日均值 0.015	0.80	0.20	0.02	0.20	0.01	
	污染物	TVOC							
《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002） 中 TVOC	浓度	0.6							

#### 2.4.1.2 水环境

评价河段属于 III 类水体，工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类中相关限值；地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

**表 2.4-3 地表水环境质量评价标准一览表 mg/L(pH 除外)**

项目	标准限值（III 类）
pH 值（无量纲）	6-9
SS	/
化学需氧量（COD）	$\leq 20$
氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	$\leq 1.0$
石油类	$\leq 0.05$
硫化物	$\leq 0.2$
氯化物	$\leq 250$
挥发酚	$\leq 0.005$
硫酸盐	$\leq 250$
LAS	$\leq 0.2$
甲苯	$\leq 0.7$
氯苯	$\leq 0.3$
环氧氯丙烷	$\leq 0.02$

**表 2.4-4 地下水质量标准限值一览表 mg/L(pH 除外)**

项目名称	标准限值 (III 类)
pH	6.5~8.5
氨氮	≤0.5
挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
溶解性总固体	≤1000
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	≤3.0
硫酸盐	≤250
氯化物	≤250
甲苯	≤0.7
氯苯	≤0.3

#### 2.4.1.3 环境噪声

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类。

**表 2.4-5 声环境质量标准表 单位: dB(A)**

标准名称及代号	适用区域	昼间	夜间
GB3096-2008	3类	65	55

#### 2.4.2 土壤标准及限值

项目用地属于工业用地, 质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地相关限值。

**表 2.4-6 土壤质量标准表 单位: mg/Kg**

标准名称及代号	污染物	筛选值	管控值
GB36600-2018中 第二类	氯苯	270	1000
	甲苯	1200	1200

## 2.4.2 污染物排放标准及标准限值

### 2.4.2.1 废气

(1) 热解—焚烧炉尾气从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)相关限值;

(2) 工艺废气: 四溴双酚 A 生产线废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015); 树脂合成生产线废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015), 未包含因子执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)。

(3) VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 /524-2014)表 2 中相关限值; NH<sub>3</sub>、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

(4) 上述标准中未包含因子参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297 -1996)。

表 2.4-7 裂解—焚烧炉废气排放标准限值一览表 (mg/m<sup>3</sup>)

标准名称及代号	污染物	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	二噁英	氯化氢	烟尘	排气筒高度
《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001)	浓度	200	500	0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	70	80	≥35
《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)	污染物	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	二噁英	氯化氢	烟尘	排气筒高度
	浓度	100	180	0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/	30	/
本项目执行标准值	污染物	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	二噁英	氯化氢	烟尘	排气筒高度
	浓度	100	180	0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>	70	30	≥35

表 2.4-8 工艺废气排放标准及限值一览表

污染源	标准名称及代号	污染物	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
四溴双酚 A 生产线排放废气	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	颗粒物	20	/
		氯苯	50	
树脂合成生产线	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572-2015)	环氧氯丙烷	20	该标准中未做规定污染因子执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
		甲苯	15	
		非甲烷总烃	100	
		单位产品非甲烷总烃排量 (kg/t 产品)	0.5	
全厂有组织 VOCs	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12 /524-2014)	VOCs	80	排放速率 H30m 12.8kg/h, H 35m 17.05 kg/h
储罐废气处理装置尾气	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	甲苯	15	甲苯执行《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572 -2015), 其余执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)。
		丁酮	100	
	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572-2015)	氯苯	50	
		丙酮	100	

表 2.4-9 恶臭污染物排放标准及限值一览表

标准名称及代号	污染物	NH <sub>3</sub>	硫化氢
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.5	0.06
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排气筒 15m	速率 (kg/h)	4.9	0.33

本项目厂界浓度限值，颗粒物、氯化氢、甲苯、非甲烷总烃从严执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)，VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 /524-2014)，详见表 2.4-10。

表 2.4-10 边界大气污染物浓度限值 (mg/m<sup>3</sup>)

标准名称及代号	污染物	颗粒物	氯化氢	甲苯	非甲烷总烃			
《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)	浓度	1.0	0.2	0.8	4.0			
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	污染物	颗粒物	氯化氢	甲苯	非甲烷总烃			
	浓度	1.0	0.2	0.8	4.0			
《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 /524-2014)	污染物	VOCs						
	浓度	2.0						
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	污染物	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S					
	浓度	1.5	0.06					
本项目执行限值	污染物	颗粒物	氯化氢	甲苯	非甲烷总烃	VOCs	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
	浓度	1.0	0.2	0.8	4.0	2.0	1.5	0.06
备注	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中无厂界浓度限值，故未列出进行比较。							

#### 2.4.2.2 废水

从严执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)相关限值并满足松木园区污水处理厂水质接纳要求。

#### 2.4.2.3 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)标准；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。

#### 2.4.2.4 固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

表 2.4-11 本项目废水排放限值一览表 (mg/L, pH 除外)

标准	污染物	pH	CODcr	石油类	SS	氨氮	氯苯	甲苯
《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	浓度	/	/	/	/	/	0.2	0.1
《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572-2015)	污染物	pH	CODcr	石油类	SS	氨氮	氯苯	甲苯
	浓度	/	/	/	/	/	/	0.1
园区污水处理厂接纳要求	污染物	pH	CODcr	石油类	SS	氨氮	氯苯	
	浓度	6.0-9.0	500	15	400	35	/	
本项目限值	污染物	pH	CODcr	石油类	SS	氨氮	氯苯	甲苯
	浓度	6.0-9.0	500	15	400	35	0.2	0.1
备注	仅《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)对单位排水量有要求,即环氧树脂 4.0m <sup>3</sup> /t 产品,酚醛树脂 3.0 m <sup>3</sup> /t 产品,本环评从严执行 3.0 m <sup>3</sup> /t 产品排水限值。							

表 2.4-12 建筑施工场界噪声限值 单位: dB (A)

L <sub>Aeq</sub>	昼间	70	夜间	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011
------------------	----	----	----	----	----------------------------------

表 2.4-13 厂界噪声评价标准一览表 单位: dB (A)

适用区域	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	依据
3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气评价等级及范围

#### (1) 评价等级

本工程点源及面源排放的主要环境空气污染物为 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、VOCs、氯苯、二噁英。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)的规定,采用导则推荐的 SCREEN3 模型分别计算它们的最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 及不同距离分布,其中 P<sub>i</sub> 定义为:

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

式中: P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/Nm<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub>—污染物评价标准, mg/Nm<sup>3</sup>。

环境空气评价等级判别见表 2.5-1,。

表 2.5-1 评价等级分析判据表

评价等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>Max</sub> ≥80%且 D <sub>10%</sub> ≥5km
二级	其它
三级	P <sub>Max</sub> <10%或 D <sub>10%</sub> <污染源距厂界最近距离

大气评价等级一般选择正常排放的主要污染物及排放参数来确定。预测参数选取见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气环境评价工作等级判定一览表

烟囱出口处的环境温度	K	291.05
计算点的高度	m	0
是否考虑建筑物下洗	—	N
是否使用地形高于烟囱高度的复杂地形	—	N
是否使用地形高于烟囱基底的简单地形	—	Y
是否选择全部的稳定性和风速组合	—	Y
是否使用计算点的自动间距	—	Y
烟囱底部的地形高度	m	0
最小和最大计算点的距离	m	10~25000
要计算不同距离的计算点吗	—	N
城市/乡村选项	—	城市
是否计算熏烟情况	—	N

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中的有关工作分级原则,用导则推荐的估算模式 SCREEN3 进行计算,点源计算结果见表 2.5-3,面源计算结果见表 2.5-4。

表 2.5-3 点源估算模型大气环境评价工作等级判定计算结果一览表

排气筒	烟气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	污染物排放		排气筒 高度 m	排气筒 内径 m	烟气温 度 ℃	Pmax (%)	D <sub>10%</sub> (m)
			排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放速率 kg/h					
1#排气筒	13000	PM <sub>10</sub>	9.66	0.1256	30	0.48	25	0.45	0
2#排气筒	3000	环氧氯丙烷	13.8	0.0415	30	0.26	25	0.61	0
		VOCs	13.8	0.0415				0.10	0
3#排气筒	5000	VOCs	0.042	0.00021	30	0.35	25	0.0005	0
4#排气筒	25000	SO <sub>2</sub>	77.6	1.94	35	1	80	2.43	0
		氯苯	0.0456	0.00114				0.01	0
		甲苯	0.1412	0.00353				0.0037	0
		丙酮	0.108	0.0027				0.0021	0
		环氧氯丙烷	0.00064	0.000016				0.00005	0
		苯酚	0.02	0.0005				0.02	0
		HCl	18.3	0.4575				5.73	0
		NO <sub>2</sub>	108	2.70				8.45	0
		二噁英	0.035 ng-TEQ	0.875 ug-TEQ				0.15	0
		PM <sub>10</sub>	0.75	0.019				0.03	0
VOCs	0.39	0.01	0.01	0					
5#排气筒	15000	SO <sub>2</sub>	0.711	47.4	30	0.48	25	2.02	0
		氯苯	0.05685	3.79				0.81	0
		甲苯	0.17855	11.9				0.44	0
		丙酮	0.17055	11.37				0.32	0
		环氧氯丙烷	0.00081	0.054				0.01	0
		VOCs	0.46	27.06				0.57	0
备注	表中 5#排气筒为热解-焚烧炉检修期间情景，即最不利情况。								

表 2.5-4 面源估算模型大气环境评价工作等级判定计算结果一览表

污染源	主要污染物	排放速率 kg/h	面源参数 (长×宽×高) m	Pmax (%)	D <sub>10%</sub> (m)
罐区一	丙酮	0.186	118×127×8.55	3.32	0
	甲苯	0.0091		0.22	0
	环氧氯丙烷	0.021		1.50	0
	HCl	0.00047		0.13	0
	VOCs	0.224		2.66	0
树脂装置区	VOCs	0.576	110×31×15	8.35	0
装置区储罐	丙酮	0.12	110×26×6.5	8.36	0
	环氧氯丙烷	0.03		0.73	0
	甲苯	0.0079		7.25	0
	VOCs	0.161		7.47	
四溴双酚 A 装置区 (含罐区二)	VOCs	0.285	76×50×8	7.39	0
污水处理站	H <sub>2</sub> S	0.0005	100×18×3	7.68	0
	NH <sub>3</sub>	0.01		7.68	0

由上述可知，各污染因子的最大落地浓度占标率均小于 10%，根据导则确定本次环境空气影响评价等级为三级，评价范围以污染源为中心，半径 2.5km 的圆形范围。

### 2.5.2 地表水环境评价等级及范围

本项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐工艺废水主要污染物是甲苯、甘油、氯化钠和 pH，合计 323m<sup>3</sup>/d，经拟建含盐废水处理装置（“TDS+脱溶+催化氧化”）处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。其余废水分质预处理后送综合废水处理系统处理。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，排入园区污水处理厂深度处理，最终排入湘江。外排至湘江废水量为 102443.33m<sup>3</sup>/a（307m<sup>3</sup>/d），COD<sub>Cr</sub> 6.15t/a，氨氮 0.448 t/a。受纳水域为湘江（大河），对照环评导则 HJ/T2.3-93 中评价等级的划分规定，确定本项目地表水环境评价工作等级为三级。

评价范围为园区污水处理厂排污口汇入湘江上游 500m 至下 2km 河段。

### 2.5.3 地下水环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对照“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“I类（报告书）项目”；对照“地下水环境敏感程度分级表”，本项目所在区域属于不敏感区。依据地下水等级判定依据，本项目地下水的评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），评价范围项目周边区域 6 km<sup>2</sup> 范围。

### 2.5.4 声环境评价等级及范围

拟建项目用地范围属于工业用地，为声环境功能 3 类区，本项目周边 200m 范围内无集中居民点，采取有效地防护措施后噪声对外环境影响较小，受影响的人口较少；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次评价对声环境影响评价定为三级。

评价范围为拟建项目厂界 200m 范围。

### 2.5.5 生态评价等级及范围

拟建项目工程占地面积远小于 2km<sup>2</sup>，项目的影响区域属于工业区，无珍稀动、植物分布，生态环境较简单。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本次生态评价仅做一般性分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本次生态环境评价范围拟定为项目周围 200m。

### 2.5.6 风险评价等级及范围

环评报告书中的风险评价等级按导则要求确定为一级，具体划分原则和依据见后面风险专章部分内容。

本次风险评价大气环境影响评价范围为距厂界 5km 范围，地面水评价范围为松木污水处理站排

水口上游 500m 至下游 3km 处，共 3.5km 的范围。

## 2.6 评价重点

根据本项目产排污分析以及周围区域环境特点，本次环评的工作重点是：

- (1) 工程分析：生产工艺和排污特征分析；
- (2) 工程拟采取的污染防治措施及可行性论证（尤其是废气和废水治理措施），提出相关的环保措施要求和建议；
- (3) 做好工程水平衡和物料平衡专题：加强大气环境影响评价，分析、预测拟建项目建成后对环境保护目标的影响；
- (4) 做好环境风险评价，分析项目事故风险因素，提出事故防范措施和应急措施；
- (5) 结合国家相关产业政策、环保政策、园区规划、工程所在地的环境质量现状及环境特征来论述该项目选址和平面布置的可行性和合理性；
- (6) 结合国家石化工业排污许可证排污申报指南，给出主要污染物许可排放量。

## 2.7 相关环境功能区划

据湖南省有关环境功能区划，项目评价范围内的环境功能区划及适用标准确定如下，具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	环境要素	环境功能区划及适用标准
1	环境空气质量功能区	本项目所在区域属于环境空气二类功能区，项目评价区域的环境空气质量对应功能区划执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
2	地表水环境功能区	评价河段 III 类水体，工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类；距离下游大浦水厂取水口约 20km。
3	地下水环境功能区	本项目位于工业园内，评价范围内的地下井水已无饮用功能，评价区域地下水执行《地下水质量标准（GBT 14848-2017）》III 类水质标准。
4	声环境功能区	本项目位于工业园内，所在区域属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。
5	土壤	建设用地中第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地相关限值。
6	生态功能区	本项目位于工业园内，均为人工环境，生态环境不敏感，不涉及生态红线。

## 2.8 环境保护目标和敏感点

根据资料收集和现场踏勘，评价区域内敏感目标见表 2.8-1

表 2.8-1 评价区域内敏感目标一览表

项目	环境保护目标	方位	距离最近厂界距离	功能以及规模	环境功能及保护级别
大气环境	新竹村	南、东南	400m	居住；约 100 人	GB 3095-2012 二级标准
	友谊村	南	925m	居住；约 500 人	
	园区公租房	西南	1275m	居住；约 2500 人	
	园区管委会	西南	1980m	行政办公；约 100 人	
	金兰村	东南	940m	居住；约 80 人	
	新安村	东北	1610m	居住；约 1360 人	
	复兴村	东	1650m	居住；约 2400 人	
	松木安置区	西南	1950m	居住；约 960 人	
	湖南工商技术学院	西南	2010m	文教；师生约 2000 人	
	松木村	西南	2100m	居住；约 300 人	
	衡阳市公安局石鼓分局	西南	2030m	行政办公；约 40 人	
	金源小学	西南	2425m	文教；师生约 400 人	
	松木小学	西南	2310m	文教；师生约 200 人	
	松木乡政府	西南	2105m	行政办公；约 400 人	
	沙山村	东南	1780m	居住；约 950 人	
	友谊村	南	1420m	居住；约 600 人	
	江霞村	东南	2345m	居住；约 600 人	
	三里村	东北、西北	3060m	居住；约 1850 人	GB 3095-2012 二级标准， 风险敏感目标
	大昌村	东北	3060m	居住；约 450 人	
	桔木村	西北	3245m	居住；约 900 人	
	金甲村	东北	3380m	居住；约 900 人	
	樟木村	东北	3710m	居住；约 850 人	
	田心村	东南	2850m	居住；约 800 人	
友爱村	南	2805m	居住；约 550 人		
五一村	西南	3960m	居住；约 1510 人		
松梅村	西南	3225m	居住；约 400 人		
朝阳村	西南	4560m	居住；约 500 人		
青石村	西南	4490m	居住；约 650 人		
地表水水环境	湘江	东	装置区距湘江 1005m	工业用水区，评价范围内无集中饮用水取水口，距离下游最近的饮用水取水口（大浦水厂取水口）约 20km。	GB3838-2002 III类标准
地下水	居民井	/	/	评价区域内有若干居民井，均无饮用功能	《地下水质量标准（GBT 14848-2017）》 III类水质标准。
声环境	/	/	/	200m 范围内无敏感目标	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中的 3 类标准。
生态	/	/	/	工业区绿地、行道树等等	不涉及生态红线

### 3、区域环境概况

#### 3.1 自然环境

##### 3.1.1 地理位置

本项目位于衡阳市石鼓区松木经开区内,东经 112.644453°;北纬 26.966907°,用地北面紧临捷瑞化工和建滔(衡阳)实业有限公司,东面紧临建滔(衡阳)实业有限公司,西面为新安路和金山水泥,南面为松风路和和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地。占地约 160 亩,属三类工业用地。用地位于衡阳市 NNE 方向,离衡阳市中心约 9km。项目装置边界东距湘江约 1.005km,与湘江文家码头相距约 2km,现有工厂道路向北与新安寺至 107 国道的地方公路相接,西边与 107 国道直线距离 2km,从厂区向北直达 107 国道的工厂专用公路—化工路。京广铁路与湘桂铁路在衡阳相接,湘江可长年通船,能载货运客,水陆交通便利。

本次项目地理位置见附图 1 所示。

##### 3.1.2 气象气候

衡阳市属湿润型亚热带大陆型气候,四季分明,气象条件为:

年均气温: 18℃

年均相对湿度: 78%

年均气压: 1008.6hPa

年均降水量: 1337.4mm

年均日照: 1663.5h

日最高气压: 1016.5Mpa

年均风速: 2.2m/s

年主导风向: N-NNE-NE (频率 30.75%)

年静风频率: 25%

##### 3.1.3 地形、地貌

衡阳市处于湖南省凹形面的轴带部分。周围环绕着古老岩层形成断续环带的盆地形势。衡阳盆地南高北低。整个盆地南面地势较高,北面相对偏低,整个地形由西南向东北复合倾斜,而盆地由四周向中部降低。地貌类型以岗丘为主,四周山、丘围绕,中部平、岗丘交错,整个地形比降为 7.9‰。其中山地占

总面积的 21%，丘陵占 27%，岗地占 27%，平原占 21%，水面占 4%。

拟建厂址地势平坦，地表覆盖层主要为蠕虫状红色土，基岩为红色细砂岩及泥质粉砂岩。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本地区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35，对照地震烈度 < IV 度。

### 3.1.4 地表水系

评价区域地表水体发育，池塘星罗棋布，较大的地表水为湘江等。评价水域湘江衡阳段位于湘江中下游。

根据湘江衡阳水文站资料，工程纳污水体湘江衡阳段水文特征如下：

表 3.1-1 湘江衡阳段水文特征

序号	项目	值
1	平均流量 m <sup>3</sup> /s	1320
2	最大流量 m <sup>3</sup> /s	2780
3	最小流量 m <sup>3</sup> /s	150
4	平均水位 m	51.54
5	最大水深 m	16.54
6	最小水深 m	5.0
7	平均水深 m	7.12
8	平均流速 m/s	0.31
9	平均河宽 m	592
10	平均水面比降(万分之一)	0.01
11	年平均水温℃	20.8

地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化、裂隙、潜水含水层，易于接受降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显著减少或干涸；裂隙承压水带，一般在地表以下 40~120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压；盐层上部盐水带，厚度 5~20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显。

## 3.2 生态环境

本工程位于松木经开区，紧邻建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷装置，厂址及周边区域地表面植被主要为杂草、灌木，间或零星分布的乔木等植物。

用地 200m 范围内未见珍稀野生动物，常见野生动物的是普通鸟类、青蛙、鼠类。区域内未见珍稀野生植物，无自然保护区、森林公园、风景游览区等需特殊保护的环境敏感点。

## 3.3 松木经济开发区概况

### 3.3.1 开发区简介

衡阳松木工业园是 2003 年经衡阳市人民政府批准成立，2006 年经湖南省人民政府批准并报国家发改委审核通过成为省级经济开发区[湖南省人民政府湘政函（2006）79 号文件、国家发改委（2006）41 号公告]。园区位于衡阳市北郊，沿湘江布局。核心区用地总面积 4.2km<sup>2</sup>(即松木经济开发区现核准范围)，东至湘江、南至金雁路、西至 107 国道、北至上倪路，2009 年获得湖南省环境保护厅的批复。

2012 年进行了扩区调规，新增用地面积 6.45km<sup>2</sup>，并更名为湖南衡阳松木经济开发区，同年获得了湖南省环境保护厅的批复（湘环评【2013】213 号）。“十二五”调区扩规后，衡阳市人民政府将其行政区划面积扩至 1870 公顷（18.7 平方公里），东至湘江、南至望城路、西至 107 国道、北至衡岳高速。

### 3.3.2 产业定位

衡阳松木经济开发区现核准范围：以盐化工、精细化工为主导，适当发展有色金属深加工，以循环经济为理念建设环保型工业园，发展成为中南地区重要的化工生产基地，以二、三类工业用地为主，扩区后，原有产业定位不变，工业用地类型不变。

扩区江西片区：以一、二类工业用地为主，主导发展新能源、新材料及相关产业。

扩区江东片区：以区域运送物流为主，兼顾国际物流、区域城市加工配送物流，建设具有 2000 万吨储存能力的现代化仓储型第三方物流园区，规划服务于湘中南地区，主要为企业的原材料、产品、能源提供综合性物流服务。

本项目位于衡阳松木经济开发区江西片区现核准范围内的三类工业用地。

### 3.3.3 配套基础设施建设现状

#### 3.3.3.1 给水

松木水厂位于新安南路与滨江路交叉路口西北角，占地面积 2.51hm<sup>2</sup>。一期 3 万 m<sup>3</sup>/d 已经建成供水，专门用于经开区除建滔（衡阳）实业有限公司以外的企业生产用水，目前实际供水 1.62 万 m<sup>3</sup>/d（其中原有经开区企业用水量为 1.56 万 m<sup>3</sup>/d，扩区范围企业用水量为 600m<sup>3</sup>/d），剩余 1.38 万 m<sup>3</sup>/d 的供水能力。

### 3.3.3.2 排水

经济开发区采用雨污分流排水体制，园区污水经管网送松木污水处理厂。松木污水处理厂位于湘江河畔的新安村观音塘组，一期设计处理能力为 3 万 m<sup>3</sup>/d，目前已建成规模 1 万 m<sup>3</sup>/d，实际处理规模为 6500m<sup>3</sup>/d，可接纳松木经济开发区工业区一期范围及二期范围用地内的污水，各主次干道都已敷设污水管道和雨水管道。

### 3.3.3.3 交通

开发区外部交通南北向有 107 国道、京珠高速、京珠高速复线与南北相沟通，东西向有衡枣高速、衡大高速；水路运输有建滔集团靠湘江正在建设的松木港区；铁路运输主要有已建的衡茶吉铁路衡北站。经开区内已建成上倪路、化工路、松枫路、江霞大道、新安路、金源路等主干道路 32 公里，主干道形成“三纵三横”的路网格局。

### 3.3.3.4 供电

经开区内目前采用双电源供电，主要由已建成松木 110kV 变电站供电，建滔（衡阳）实业有限公司自建的 220KV 变电站作为区内第二电源供电。

### 3.3.3.5 能源

能源结构现状：目前园区内企业使用能源以煤、电能为主，其中煤占60%左右，电占40%。园区内居民使用能源以电能、燃煤和液化石油气为主。

### 3.4.3.6 供热

建滔（衡阳）实业有限公司拟在园区的北部新增用地 289.86 亩，建设热电联产工程，为园区集中供热。该热电项目拟投资 60000 万元，新建 2 台 440t/h 的国产超高压高温带一次中间再热的循环流化床锅炉，1 台运行，1 台备用，配套建设 1 台 60MW 级背压机组，可满足园区现有热负荷 168.5t/h、近期热负荷 226.5t/h、规划热负荷 455.3t/h 的供汽要求。第一台锅炉和背压汽轮机投运后可确保园区投产和在建的各用汽单位的供汽项目。届时将淘汰除新澧化工 95t/h、恒光化工 55t/h、金山水泥和理昂生物质 90t/h 以外的其他所有锅炉（含建滔除现有的 2 台燃煤锅炉）。

目前建滔（衡阳）实业有限公司热电联产项目还未实施。根据设计方案，项目所需蒸汽 33t/h。本项目热解-焚烧炉配套建设 6t/h 余热锅炉，剩余 27t/h 蒸汽从理昂生物质电厂购买。

## 4、工程概况与工程分析

### 4.1 工程概况

#### 4.1.1 依托企业概况

拟建项目由建滔（衡阳）电子材料有限公司实施，该公司与建滔（衡阳）实业有限公司同为建滔集团旗下子公司。拟建项目生产过程中所用环氧氯丙烷、双氧水、液碱、盐酸从建滔（衡阳）实业有限公司购买。本项目产生的含氯化钠废水经处理后送建滔（衡阳）实业有限公司采卤用，供电、供水、贮运、“三废处理”设施同建滔（衡阳）实业有限公司均无依托关系。

##### 4.1.1.1 建滔（衡阳）实业有限公司简介

2003年7月，建滔（衡阳）实业有限公司由香港建滔化工集团在衡阳投资3000万港币注册成立。2003年9月出资收购破产的原衡阳烧碱厂，同时对原有设备进行了一系列的改造并先后扩建双氧水、液碱、PVC等生产装置能力。目前，衡阳建滔现有32万吨/年烧碱生产能力，聚氯乙烯树脂（PVC）产能22万吨/年，氯化石蜡1.5万吨/年；公司利用氯碱装置产生的氢气生产双氧水，现有生产能力26.5万吨/年（27.5%双氧水计），为湖南省规模最大的离子膜烧碱生产厂家。

2015年建滔（衡阳）实业有限公司拟实施热电联产项目，新建2台440t/h的国产超高压高温带一次中间再热的循环流化床锅炉，1台运行，1台备用，并配套建设1台60MW级背压机组，该项目于2017年5月获得湖南省环境保护厅批复（湘环评[2017]31号）。2016年建滔（衡阳）实业有限公司于本项目东侧征地120亩，实施5万吨/年环氧氯丙烷项目，该项目已于2017年9月获得湖南省环境保护厅批复（湘环评[2017]54号）。目前，“5万吨/年环氧氯丙烷项目”正在建设，预计2019年投产。

表 4.1-1 建滔(衡阳)实业公司现有主要生产装置及产能

生产装置	名称	单位	产能
烧碱装置	芒硝	t/a	80000
	离子膜碱	t/a	320000（待建 100000 t/a）
	31%高纯盐酸	t/a	287000
	工业盐酸	t/a	27000
	氯化氢	t/a	230000
	液氯	t/a	284000
氯化石蜡	52 <sup>#</sup> 氯化石蜡	t/a	15000
双氧水	27.5%双氧水	t/a	207727
	50%:双氧水	t/a	30000
PVC装置	PVC粉料	t/a	220000（待建 100000 t/a）
环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	t/a	50000（建设中）

热电联产	新建 2 台 440t/h 的国产超高压高温带一次中间再热的循环流化床锅炉，1 台运行，1 台备用，并配套建设 1 台 60MW 级背压机组	待建
------	--	----

#### 4.1.1.2 依托相关装置简介

拟建项目各产品生产线、“三废”处理设施、贮运、供冷等设施均新建，供电、供水依托园区设施，供汽由理昂生物提供。此外，拟建项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂氯化钠工艺废水经“TDS+脱溶+催化氧化”处理后送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用。因此，本环评对烧碱装置进行简要分析。

建滔（衡阳）实业有限公司烧碱生产采用离子膜电解法，该工艺使用对离子具有选择透过性的离子交换膜，可从阴极区直接获得高纯、高浓度的烧碱，主要包括采卤、卤水冷冻脱硝及盐水精制、电解、氯化氢合成及盐酸装置、废酸解析等工段。

##### 1、采卤

采卤场位于拟建 PVC 装置乙炔站南面约 50m 处。其工艺过程为：

采卤用水经回用水池→采卤泵→注水主管→注水付主管→注水支管→采卤树→井下溶解岩盐→卤水→回流支管→回流付主管→回流主管→供卤池→输卤管→进入脱硝工段。采卤用水量为 13982.88m<sup>3</sup>/d，其中新鲜取水 496m<sup>3</sup>/d，其余均为二次盐水精制、电解槽淡盐水（12782.88m<sup>3</sup>/d）等装置回用水。

##### 2、脱硝及盐水精制

脱硝采用冷冻法，脱硝后的卤水即为精卤水。精卤水与粗卤水换热后，送一次盐水工段。脱硝工段副产芒硝脱水后元明粉车间，产量约 8 万 t/a。

精卤水和二次盐水精制回收废盐水及滤液进入配水槽后再进入前折流槽，在槽中加入氢氧化钠(少量次氯酸钠)，加药后的粗盐水进入前反应桶，反应后的粗盐水用送压溶气罐，再经文丘里混合器在粗盐水加入三氯化铁，预处理器的浮泥和底泥进入盐泥槽，上清液进入后反应桶，并通入含 CO<sub>2</sub> 的锅炉净化烟气，处理后的粗盐水进入中间槽，并用亚硫酸钠除净游离氯，再用送入 HVM 膜过滤器过滤，精盐水送一次盐水贮罐。滤膜表面的盐泥经过滤器自动定时清洗排入渣池，经板框压滤机脱水，形成滤饼后外售，滤液收集后回用与采卤，盐泥年产量约 24740t/a。

精盐水由泵送到离子交换树脂塔进行二次精制，进一步除去盐水中的钙、镁、铁等金属离子，金属离子总含量降低至 50ppb，钙、镁含量小于 20ppb。离子交换树脂再生产生的酸碱废水经处理后回用。

### 3、电解工序

二次精制后的盐水，送到电解槽各单元的阳极室中，并用高纯盐酸调节 pH 值为 2.5，在直流电作用下，被电解生成淡盐水和氯气，氯气从淡盐水中分离出来，送去氯氢处理工序，淡盐水则去脱氯塔脱氯。淡盐水经脱氯塔、亚硫酸钠等工序脱氯后回用于采卤。电解产生的氯气经洗氯塔、钛冷却器、填料塔及泡罩塔硫酸吸收干燥后，再进入捕酸器，经氯气压缩机入缓冲罐送各用户点，废硫酸回收暂存后外售。部分压缩氯气除去酸雾，液化后，送液氯贮槽。不凝气送盐酸工序作生产原料。电解产生的氢气送氯氢处理工序，经氢气冷却塔、气水分离器等工序处理后送双氧水车间和盐酸工段，氢洗涤冷却水循环利用。

在电解槽各单元阴极室中电解产生的阴极液（氢氧化钠）浓度为 30~35%，经冷却后送碱贮罐暂存后外售。

电解产生的淡盐水量为 9278.8m<sup>3</sup>/d，经脱氯塔、亚硫酸钠等工序脱氯后回用于采卤。

### 4、氯化氢合成及盐酸装置

自氯处理工序来的氯气、从液氯工段来的尾氯及氢气经各自的缓冲器后，送二合一合成炉燃烧反应生成氯化氢气体。生产的氯化氢气体：（1）送 PVC 装置；（2）经水槽、石墨冷却器冷却后，经二段降膜吸收塔制成 31% 盐酸，未吸收的 HCl 气体去填料塔用纯水吸收生成稀盐酸，并逆流至膜式吸收塔作盐酸吸收液，不凝尾气经碱洗塔处理后排放，年产 31% 高纯盐酸 28.7 万 t/a。

### 5、废酸脱析

PVC 装置冷冻冷凝回收的 39% 盐酸和合成反应水洗过程生成 30% 的废盐酸先经换热器用解析塔出来的稀酸预热后进入盐酸加热器，再进入解析塔，解析出来的氯化氢经水冷却器冷却，再用冷冻盐水深冷，得到大于 99% 的氯化氢，利用压缩机送至氯乙烯合成工段，冷凝下来的稀酸返回 PVC 装置。

**废气达标排放情况：**离子膜烧碱装置工艺废气污染物为氯化氢和氯气，经除害塔（填料塔+碱洗塔）处理后由 28m 高排气筒外排。根据《20 万 t/a 离子膜烧碱扩建一期工程、20 万 t/aPVC 树脂扩建一期工程进行验收监测报告》（坤诚检测字 Y（2016）第 19 号），氯气、氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中的表 2 二级标准。监测数据见表 4.1-2。

表 4.1-2 盐酸废气达标排放情况一览表

监测位置	监测项目	排放量 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值	
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
除害塔废气排放口	氯气	/	0.2L	65	0.52
	氯化氢	0.0015~0.0029	0.9~1.6	100	0.91

**废水达标排放情况：**根据《20 万 t/a 离子膜烧碱扩建一期工程、20 万 t/aPVC 树脂扩建一期工程进行验收监测报告》（坤诚检测字 Y（2016）第 19 号）：离子膜烧碱装置烧碱装置的生产废水全部回用，不外排。

此外，根据建滔（衡阳）实业有限公司 2018 年度日常监测数据“湖南坤诚检测技术有限公司 KC201804128”，厂区总排口废水中各污染物排放《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》（GB15581—95）和松木园区污水处理厂水质接纳要求，见表 4.1-3。

表 4.1-3 建滔（衡阳）实业有限公司废水排放情况一览表

位置	项目	单位	检测结果	标准限值	园区污水处理厂接纳限值
厂区总排口	pH 值	无量纲	7.22	6~9	6~9
	化学需氧量	mg/L	102	500	500
	氨氮	mg/L	12.5	/	35
	总氮	mg/L	26.5	/	70
	石油类	mg/L	0.09	/	15
	总汞	mg/L	7.2*10 <sup>-4</sup>	0.005	
	悬浮物	mg/L	12	250	400
备注	监测日期2018年4月20日，监测单位：湖南坤诚检测技术有限公司				

#### 4.1.1.3 依托情况及可行性

根据具“盐水处理协议”（见附件）和建滔（衡阳）实业有限公司生产情况，烧碱装置采卤新水用量为 496m<sup>3</sup>/d，水质要求 TOC≤10mg/L。拟建项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂氯化钠工艺废水 323m<sup>3</sup>/d，经处理后 TOC 可降低至 10mg/L 以，符合烧碱装置采卤水质要求，减少采卤新鲜水用量。

因此，本项目含氯化钠废水经处理后送建滔衡阳实业有限公司采卤可行。

## 4.1.2 项目基本情况

项目名称：建滔（衡阳）电子材料有限公司年产 10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂、1 万吨四溴双酚 A 项目

建设性质：新建

建设单位：建滔（衡阳）电子材料有限公司

建设地点：松木经济开发区，建滔（衡阳）实业有限公司（以下简称“衡阳建滔”）环氧氯丙烷装置西侧

总投资：本项目报批总投资 103000 万元，其中环保投资 11735 万元，占总投资 11.4%。

劳动定员及工作制度：总定员 350 人，年操作时间 8000h。

建设内容：10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂、1 万吨四溴双酚 A 生产线及配套设施。

实施进度：本项目建设期 12 个月。

## 4.1.3 生产规模及产品方案

### 4.1.3.1 生产规模及产品方案

本项目包括四溴双酚 A、电子级基础树脂、低溴环氧树脂、高溴环氧树脂、酚醛树脂、黄胶树脂、E20 树脂、686N75 树脂和 2350A80 树脂。项目达产情况下四溴双酚 A 作为低溴环氧树脂、高溴环氧树脂和黄胶树脂的合成原料，电子级基础树脂作为低溴环氧树脂、黄胶树脂和特种树脂合成原料并作为产品销售，酚醛树脂作为黄胶树脂原料及产品销售，本项目产品方案及规模见表 4.1-4

表 4.1-4 生产规模一览表

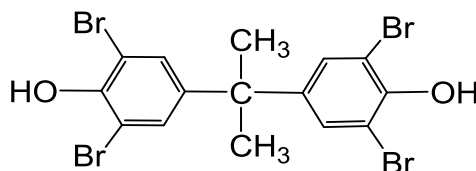
产品	生产规模 (t/a)	产品规模 (t/a)	备注
四溴双酚 A	10000	0	自用
电子级基础树脂	100000	54825	自用 45174.55 t/a
电子级特种系列树脂	低溴环氧树脂	55000	/
	高溴环氧树脂	10000	自用 816.62 t/a
	酚醛树脂	2000	自用 500 t/a
	黄胶树脂	25000	/
	E20 树脂	3500	/
	686N75 树脂	2500	/
	2350A80 树脂	2000	/

本项目最大产品规模即为生产规模，产品规模根据生产实际情况进行调节。如：在各树脂生产线达产情况下，四溴双酚 A 全部自用，未达产情况，四溴双酚 A 作为产品外售。

#### 4.1.3.2 产品介绍及技术指标

##### (1) 四溴双酚 A

四溴双酚 A 的化学名为 2,2-双(3,5-二溴-4-羟基苯基)丙烷, 英文名为 Tetrabromobisphenol A, 简称 TBBA, 分子量为 543.87, 结构式为:



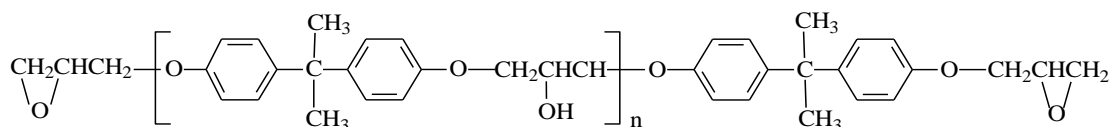
四溴双酚 A(TBBA)为灰白色粉末, 熔点 184℃, 沸点 316℃(分解), 可溶于甲醇、乙醇、丙酮和甲苯, 亦可溶于氢氧化钠水溶液, 微溶于水, 是一种高效溴系阻燃剂, 作为添加剂广泛用于聚酯、饱和聚酯、聚苯乙烯、ABS、聚烯烃、聚酰胺、酚醛树脂等阻燃剂, 同时又是合成其他阻燃剂(如环氧树脂)的重要中间体。该物质对水生生物有害, 对皮肤和眼睛基本无刺激, 无致癌性, LD50(大鼠, 经口)>5000mg/kg。本项目四溴双酚 A 作为低溴环氧树脂、高溴环氧树脂合成原料。

表 4.1-5 四溴双酚 A 质量指标

序号	指标名称	单位	质量指标
1	纯度≥	%	99.5
2	色泽(APHA)≤	号	20
3	水份≤	%	0.1
4	外观		白色粉末
5	含铁量≤	ppm	1
6	熔点≥	℃	180
7	白度≥		90

##### (2) 电子级基础树脂

电子级基础树脂是双酚 A 二缩水甘油醚型环氧树脂, 以双酚 A 和环氧氯丙烷原料在碱性条件下缩合而成, 结构式为:



本项目所生产电子级基础树脂是双酚 A 通用型环氧树脂, 在涂料、胶粘剂、土木建筑、积层板、电子电气绝缘方面有广泛的用途, 主要质量指标见表 4.1-6

表 4.1-6 电子级基础树脂质量指标

项目	单位	指标
色度	APHA	<30
外观	—	无色至淡黄色透明液体
环氧当量	g/eq	184-194
粘度	Cps/25℃	11000-15000
水解氯	ppm	<200
固体含量	%	>99.85

(3) 低溴环氧树脂

本项目以电子级基础树脂、四溴双酚 A 为原料，经反应、溶解、过滤后获得低溴化环氧树脂，该产品具有阻燃性和紫外线阻挡作用，产品中含有约 20% 丙酮溶剂。低溴环氧树脂主要用于制造模具、层压板、电气和电子部件以及印刷电路板（PCB），结构式和主要质量指标如下：

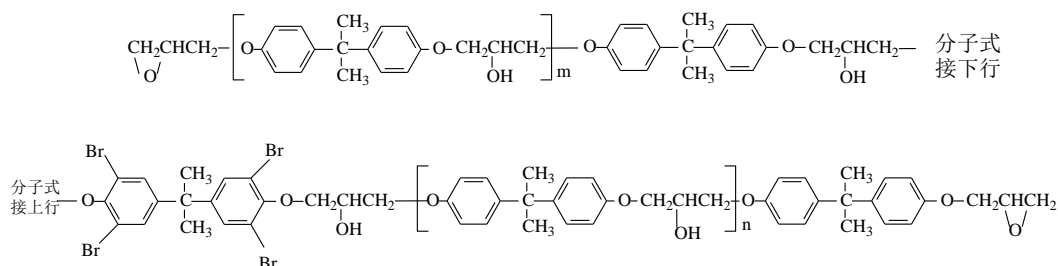


表 4.1-7 溴环氧树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	—	无色至淡黄色透明液体
环氧当量	g/eq	417-500
Br	%	15-17
固含量	%	79-81

(4) 高溴环氧树脂

该产品以四溴双酚 A、环氧氯丙烷、氢氧化钠（50%）经聚合、精制等工序得到，是溴含量 28~30% 的环氧树脂，溶剂为甲苯（38~42%），结构式和主要质量指标如下：

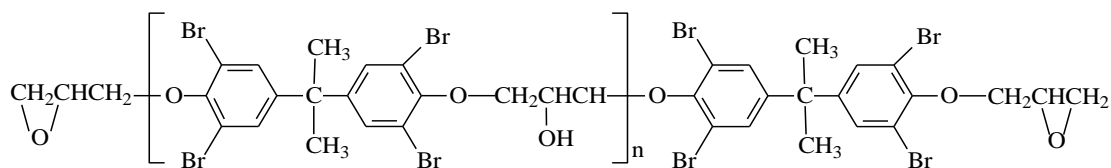


表 4.1-8 高溴环氧树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	——	淡黄色透明液体
环氧当量	g/eq	390-410
水解氯	%	≤200
固体含量	%	58-62
溴含量	%	28~30

(5) 酚醛树脂

以苯酚、乙二醛为原料，在酸性条件下（盐酸）合成酚醛树脂，该产品耐高温、具有吸收紫外光并释放荧光功能而用于半导体封装、印刷线路板等领域。酚醛树脂结构式和产品质量标准如下：

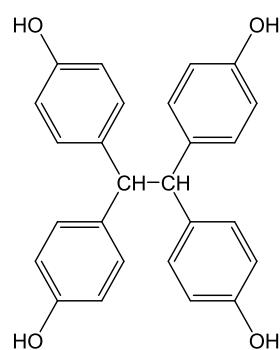
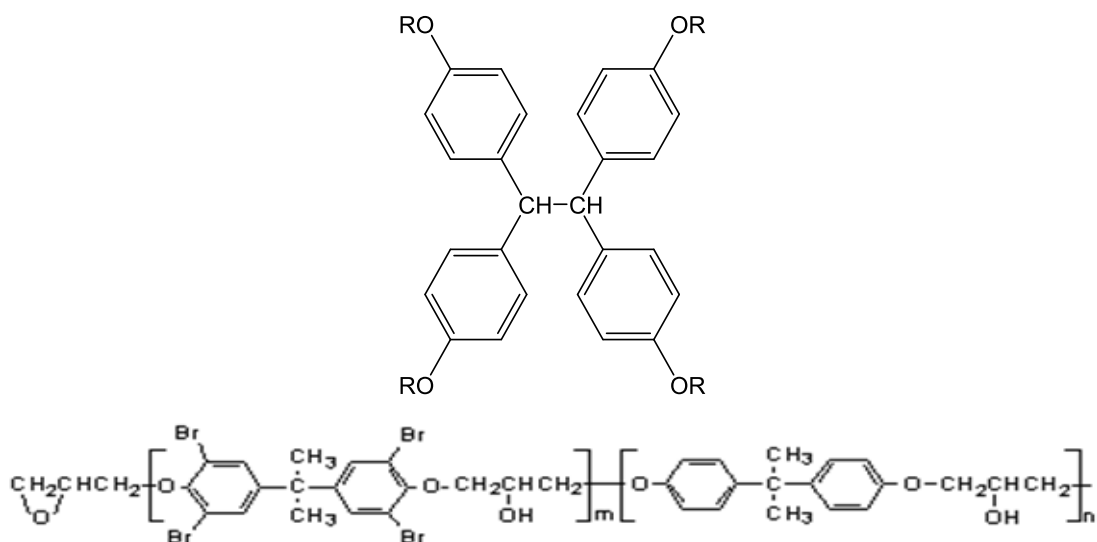


表 4.1-9 酚醛树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	——	白色粉末
软化点	°C	100~110°C
UV 透光率	%	<1

(6) 黄胶树脂

黄胶环氧树脂作为胶黏剂制作具有 UV 遮蔽性功能的覆铜板。产品的耐热性能、阻燃性、UV 遮蔽性及释放荧光的功能优异，满足 PCB 制程要求。产品广泛应用于覆铜箔层压板的面层和用于制作多层印刷电路板的粘结片等。



上式为“R”

表 4.1-10 黄胶树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	—	淡黄色透明液体
环氧当量	g/eq	429-469
粘度	Pa s	1000-2000
溴含量	%	13~15
固含量	%	78~82

### (7) E20 树脂

E20 树脂是用丙酮作溶剂的中等分子量双酚 A 环氧树脂,具有附着力强、柔韧性好的特点。该产品主要用于 CEM-1、CEM-3、FR-1 及 FR-4 覆铜箔层压板及半固化片。该产品结构式 and 产品质量标准如下:

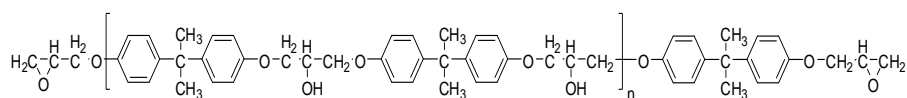


表 4.1-11 E20 树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	—	淡黄色透明液体
环氧当量	g/eq	450-500
固体含量	%	69-71

### (8) 686N75 树脂

686N75 树脂是一种用丁酮为溶剂含磷无卤素阻燃环氧树脂,有良好的阻燃效果和良好的

抗剥效果。产品主要用于生产无卤可用于 CEM-1、CEM-3、FR-1 及 FR-4 覆铜箔层压板及半固化片。该产品结构式 and 产品质量标准如下：

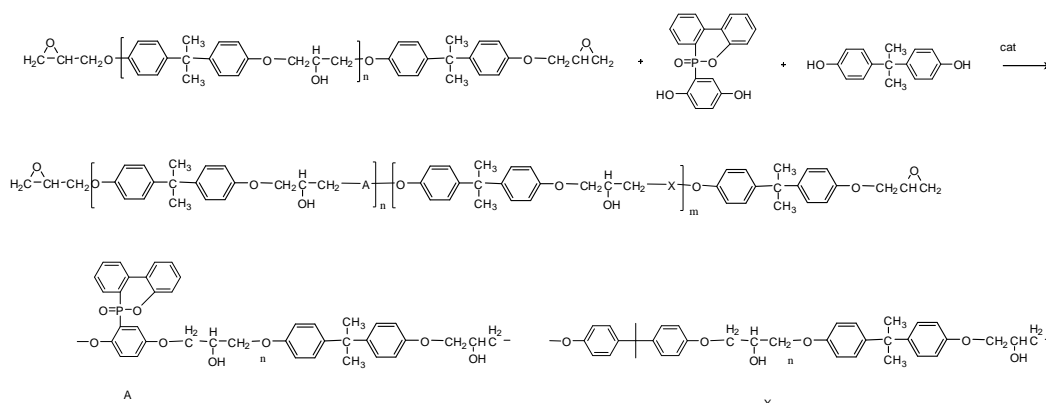


表 4.1-12 686N75 树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	/	透明黄色液体
环氧当量	kg/eq	306-346
固体含量	%	71-74
溴含量	%	14.9
色度	G	5.0-12.0

### (9) 2350A80 树脂

2350A80 树脂是用异氰酸酯改性的溴化阻燃环氧树脂，具有附着力强，柔韧性好，TG 高，主要用于环氧树脂的增韧，可用于 CEM-1、CEM-3、FR-1 及 FR-4 覆铜箔层压板及半固化片。该产品结构式 and 产品质量标准如下：

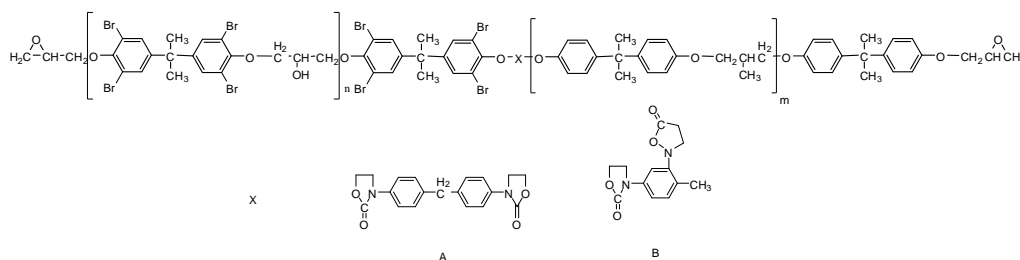


表 4.1-13 2350A80 树脂树脂质量指标

项目	单位	指标
外观	/	透明黄色液体
环氧当量	kg/eq	283-323
固体含量	%	80-85
色度	G	5.0-12.0

#### 4.1.4 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见下表。

**表 4.1-14 拟建项目主要技术经济指标表**

序号	项目名称	单位	生产规模	产品数量	备注
一	生产规模				
1	四溴双酚 A	t/a	10000	0	自用
2	电子级基础树脂	t/a	100000	54825	部分自用
3	低溴环氧树脂	t/a	55000	55000	
4	高溴环氧树脂	t/a	10000	9183	部分自用
5	酚醛树脂	t/a	2000	1500	部分自用
6	黄胶树脂	t/a	25000	25000	
7	E20 树脂	t/a	3500	3500	
8	686N75 树脂	t/a	2500	2500	
9	2350A80 树脂	t/a	2000	2000	
二	操作时间	h	8000		
三	项目定员	人	350		
四	占地面积	亩	160		
五	公用动力消耗				
1	水	m <sup>3</sup> /a	293644.17		
2	电	Kw h	3.06×10 <sup>7</sup>		
3	供冷	MJ	2.05×10 <sup>8</sup>		-5℃
		MJ	6.0×10 <sup>7</sup>		-15℃
4	供热	t/h	33		
六	报批投资	万元	103000		

#### 4.1.5 项目组成

本项目主要包括四溴双酚 A、电子级基础树脂、低溴环氧树脂、高溴环氧树脂、黄胶树脂生产线及配套供冷系统、罐区、变电间、“三废”处理设施。本项目仅综合废水处理系统和循环水站用地租用衡阳建滔场地，位于环氧氯丙烷石灰乳配置区南侧，其余装置、设施均位于自有地内。

**表 4.1-15 拟建项目主要建设内容**

序号	工程名称	内容及规模
1	四溴双酚 A	生产规模 10000t/a，占地面积 1500m <sup>2</sup> ，建筑面积 4000m <sup>2</sup> ，主要设备：溴化釜、升温釜、还原釜、水洗釜、氯苯置换釜、泵类及配套设施。
	电子级基础树脂	生产规模 100000t/a，建筑面积 15407m <sup>2</sup> ，主要设备：溶解釜、反应釜、回收釜、精制釜、精馏塔等设备。
	低溴环氧树脂	生产规模 55000t/a，建筑面积 1437 m <sup>2</sup> ，主要设备：反应釜、溶解釜及配套冷凝器。
	高溴环氧树脂	生产规模 10000t/a，建筑面积 1331m <sup>2</sup> ，主要设备：配料釜、反应釜、精制釜和脱苯釜。

		酚醛树脂	生产规模 2000t/a, 建筑面积 1077m <sup>2</sup> , 主要设备: 反应釜、脱水釜、分相器及配套中间罐、冷凝器。
		黄胶树脂	生产规模 25000t/a, 建筑面积 719m <sup>2</sup> , 主要设备: 反应釜、溶解釜及配套冷凝器。
		E20 树脂	生产规模 3500t/a, 建筑面积 500m <sup>2</sup> , 主要设备: 反应釜、混配釜、泵类设备。
		686N75 树脂	生产规模 2500t/a, 建筑面积 500m <sup>2</sup> , 主要设备: 反应釜、混配釜、泵类设备。
		2350180 树脂	生产规模 2000t/a, 建筑面积 616m <sup>2</sup> , 主要设备: 反应釜、混配釜、泵类设备。
2	公辅工程		
2.1	给水		工艺和生活用水 881m <sup>3</sup> /d, 锅炉用水 3m <sup>3</sup> /d。工艺和生活用水, 由市政管网提供锅炉除盐水 3m <sup>3</sup> /d 则从衡阳建滔购买。项目设循环水站 (>13000m <sup>3</sup> /h), 用地租用衡阳建滔场地。
2.2	排水		采取“雨污分流、污水分流”的原则, 电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐废水经“TDS+脱溶+氧化”处理后送建滔(衡阳)实业有限公司烧碱装置采卤用; 酚醛树脂生产废水含苯酚 5.6%, 收集后送热解-焚烧炉处置; 其余生产废水和生活废水经“厌氧+好氧+二沉池”处理后, 送园区污水处理厂, 外排废水量约 307m <sup>3</sup> /d。
2.3	供电		由园区统一供电, 高压 10kV 为单电源进线, 总控制配电分析。
2.4	供冷		设冷冻站, 采用一体化水冷螺杆式冷水机组, 冷媒为 R410
2.5	供热		项目需蒸汽 33t/h, 热解-焚烧炉配套 6t/h 余热锅炉, 其余 27t/h 由从理昂生物质电厂购买。
2.6	贮运		设置罐区一(罐组 1 和管组 2), 占地面积约 6012m <sup>2</sup> , 罐区二 210m <sup>2</sup> , 甲类仓库 1 个占地面积约 1680 m <sup>2</sup> , 丙类仓库 1 个 3840 m <sup>2</sup> 。项目年运输量合计 40 万吨(含运进和运出)。
3	环保工程	废水	综合废水处理系统:“厌氧+好氧+二沉池”, 350m <sup>3</sup> /d, 该装置用地租用衡阳建滔现有厂区。 含盐废水处理系统:“TDS+脱溶+氧化”, 400m <sup>3</sup> /d。
		废气	(1)四溴双酚 A 含尘废气:布袋除尘+1#排气筒(H30m、Ø0.48m) (2)环氧氯丙烷废气:变压吸附+2#排气筒(H30m、Ø 0.26 m) (3)分析室废气:活性炭吸附+3#排气筒(H30m、Ø 0.35 m) (4)氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气:送拟建热解-焚烧炉装置+4#排气筒(H35m、Ø 1m) (5)热解-焚烧炉:“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”+4#排气筒(H35m、Ø 1m) (6)储罐收集废气:活性炭吸附+5#排气筒(H30m、Ø0.48m) (7)废水处理站臭气:酸洗+碱洗+6#排气筒(H15m、Ø 0.35 m)
		噪声	采用基础减震、厂房隔声及绿色等措施降噪。
		固废	危险固废:蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解-焚烧炉处置, 热解-焚烧炉 3500t/a; 废活性炭、废盐渣、废水处理污泥、热解-焚烧炉炉渣、热解-焚烧炉灰飞等危险固废送资质单位处置; 一般固废:生活垃圾送环卫部门, 检修更换配件由厂家回收处置。
		风险防范	设置 1 个事故应急池(3000m <sup>3</sup> )、1 个初期雨水池(≥2072m <sup>3</sup> )。

#### 4.1.6 主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 4.1-16。

表 4.1-16 本项目主要生产设备一览表

生产线	序号	名称	规格	单位	数量
四溴双酚 A	1	溴化釜	V=10m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	12
	2	升温釜	V=10m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	3
	3	还原釜	V=20m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	3
	4	水洗釜	V=20m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	3
	5	结晶釜	V=18m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	6	氯苯置换釜	V=25m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	7	真空烘干机	V=5m <sup>3</sup> , 30KW	台	3
	8	氯苯回收釜 (蒸馏、回收)	V=20m <sup>3</sup> , 搪玻璃, 22KW	台	3
	9	氯苯计量槽	V=20m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	10	双氧水计量槽	V=2m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	11	硫酸高位槽	V=1m <sup>3</sup> , PE	台	1
	12	硫酸计量槽	V=30L, PE	台	1
	13	双酚 A 料仓,	V=0.5m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	6
	14	溴素计量罐 (卧式),	V=2m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	2
	15	溴素滴加罐,	V=1m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	12
	16	含溴氯苯储罐,	V=1m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	1
	17	缓冲罐,	V=1m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	3
	18	液碱高位槽,	V=2m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	19	溴素中间储罐,	V=8m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	2
	20	冷凝器,	A=10-15m <sup>2</sup> , 玻璃	台	4
	21	冷凝器	A=40m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	1
	22	冷凝器	A=60m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	4
	23	物料接受罐,	V=1m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	5
	24	废水预蒸釜	V=15m <sup>3</sup> , 碳钢	台	2
	25	酸水接受釜	V=5m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	1
	26	亚硫酸钠高位槽	V=25m <sup>3</sup> , DN=3000, δ=10	台	2
	27	蒸汽冷凝水高位槽	V=20m <sup>3</sup> , DN=3500, δ=10	台	2
	28	套用水接受罐	V=3m <sup>3</sup> , 锥底	台	2
	29	抽滤槽	V=5m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	4
	30	工艺水贮罐	V=20m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	31	分相器	V=2m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	32	母液储槽,	V=30m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	33	包装系统	V=10T/H (PLC 自动控制)	台	1
	34	成品料仓	V=30m <sup>3</sup> DN=3500 δ=10	台	2
	35	布袋除尘器	/	台	1
	36	泵类	/	台	33
	37	离心机		台	3
	38	溴素储罐	V=10m <sup>3</sup> , 搪玻璃	台	12
电子级基础树脂	1	溶解釜	V=53m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	2	反应釜	V=53m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	6

3	回收釜	V=50m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
4	精制釜	V=80m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	6
5	双酚 A 料仓	V=15m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
6	碱计量器	V=6.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	12
7	真空缓冲器	V=0.66m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	16
8	分相器	V=4.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	6
9	高废物罐	V=1.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
10	中间相罐	V=2.5m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
11	分水受器	V=0.76m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	6
12	溶解冷凝器	V=40m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	2
13	反应冷凝器	V=355m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	6
14	回收冷凝器	V=355m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	3
15	精制冷凝器	V=120m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	6
16	一级脱溶冷凝器	V=120m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	3
17	二级脱溶冷凝器	V=80m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	3
18	尾气冷凝器	V=25m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	15
19	中间罐冷凝器	V=30m <sup>2</sup> , 不锈钢	台	6
20	虑前罐	V=40m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
21	虑后罐	V=80m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
22	ECH 罐	V=80m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
23	液碱罐	V=100m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
24	回收环氧氯 丙烷罐	V=80m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
25	回收甲苯罐	V=80m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
26	高盐水罐	V=25m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
27	低盐水罐	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
28	树脂成品罐	V=200m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	4
29	溶解缓冲罐	V=120m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
30	树脂灌装机	包装规格: 200kg	台	4
31	过滤机组	/	台	3
32	脱溶装置	/	台	3
33	真空机组	/	台	15
34	泵类	屏蔽泵、齿轮泵	台	20
35	分相釜	V=10.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
36	蒸发釜	V=6.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
37	精馏塔	/	台	1
38	中间相储罐	V=20.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
39	清液罐	V=6.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
40	甲苯接受罐	V=1.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
41	PH 调节釜	/	台	1
42	废水罐	V=50.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
43	分相器	V=2.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
44	回收 ECH 罐	V=2.0m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
45	纯水罐	V=50 m <sup>3</sup> ,304, 不锈钢	台	1
46	回用水罐	V=100 m <sup>3</sup> ,304, 不锈钢	台	1
47	凝结水罐	V=30 m <sup>3</sup> ,304, 不锈钢	台	1
48	气力送料系统	/	台	1
49	变压吸附装置	/	台	1
50	真空机组	/	台	3

	51	离心机	/	台	1
	52	过滤系统	/	台	2
	53	盐水槽	/	台	2
低溴环氧树脂	1	反应釜	V=26m <sup>3</sup> , 316L	台	3
	2	溶解釜	V=31.7m <sup>3</sup> , 316L	台	3
	3	泵类	齿轮泵、真空泵	台	4
	4	冷凝器	不锈钢	台	6
	5	加料斗	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	3
高溴环氧树脂	1	配料釜	V=22.3m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	2	反应釜	V=22.3m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	3	精制釜	V=38.1m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	4	脱苯釜	V=31.7m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	5	泵类	齿轮泵、离心泵、真空泵	台	11
	6	冷凝器	冷凝器、不锈钢	台	9
	7	加料斗	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	8	中间罐	V=83m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
酚醛树脂	1	反应釜	V=10m <sup>3</sup> , 搪瓷	套	2
	2	脱酚釜	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	2
	3	分相器	V=1m <sup>3</sup> , 搪瓷	台	2
	4	溶剂中间罐	V=1m <sup>3</sup> , 搪瓷	台	5
	5	真空缓冲罐	V=2 m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	4
	6	盐酸中间罐	V=2 m <sup>3</sup> , 氟塑料	台	2
	7	废水中间罐	V=20 <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
	8	冷凝器	/	台	4
	9	结片机	不锈钢	台	1
	10	泵类	/	台	13
黄胶树脂	1	反应釜	V=26m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	2	溶解釜	V=31.7m <sup>3</sup> , 316L		1
	3	泵类	齿轮泵、真空泵	台	2
	4	冷凝器	不锈钢	台	2
	5	加料斗	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
E20 树脂	1	反应釜	V=10m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	2	混配釜	V=15m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	3	泵类	齿轮泵、真空泵	台	2
	4	冷凝器	不锈钢	台	2
	5	加料斗	V=3.1m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
686N75 树脂	1	反应釜	V=10m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	2	混配釜	V=15m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	3	泵类	齿轮泵、真空泵	台	1
	4	冷凝器	不锈钢	台	2
	5	加料斗	V=10m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1
2350180 树脂	1	反应釜	V=3 m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	2	混配釜	V=4.2 m <sup>3</sup> , 316L	台	1
	3	泵类	齿轮泵、真空泵	台	2
	4	冷凝器	不锈钢	台	4
	5	加料斗	V=3.1m <sup>3</sup> , 不锈钢	台	1

### 4.1.7 总平面布置

拟建项目紧邻建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷装置西侧，在满足工艺流程需要的前提下，厂区平面布置尽量使工艺管线短捷顺畅，全厂物流条件优越，功能分区合理、明确。总平面布置力求符合安全、环保要求。在该项目和全厂统一规划布局的基础上，仓库（甲类+丙类）布置在拟建厂区西南角，紧邻环氧氯丙烷装置；原料及产品罐区（罐区一）、盐水处理装置、事故水池和初期雨水池，位于厂区南侧，紧邻松风路，由西向东依次分布；树脂车间及中间罐区位于厂区北部，南侧紧邻仓库，东侧紧邻环氧氯丙烷装置，北侧为综合废水处理系统；本项目综合废水处理系统和循环水站位于厂区北侧，紧邻衡阳建滔环氧氯丙烷石灰乳配置区南侧，冷冻站、配电室、热解-焚烧装置、四溴双酚 A 装置区位于树脂车间西侧，北侧为建滔（衡阳）实业有限公司，由西向东依次分布，其中四溴双酚 A 装置区边界距新安路约 140m。厂区详细布置见总平面布置图，主要建筑物和构筑物见表 4.1-17。项目总体布局是按生产工艺流程来设置，布局紧凑有序。总体上来讲，平面布置较为合理，基本能够满足环保方面的要求。

表 4.1-17 主要建筑物和构筑物

序号	名称	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积	备注
1	环氧树脂装置	局部 5层	8175	15407	/
2	四溴双酚 A 装置区	4	3800	8816	/
3	罐区一	/	6012	/	含罐组 1、罐组 2
4	仓库 1 (甲类)	/	1680	1680	/
5	仓库 2 (丙类)	/	3840	3840	/
6	罐区二	/	210	/	
7	循环水池 (含泵房)	1	4500	1065	租借衡阳建滔场地
8	冷冻站	1	1896	1896	
9	配电控制分析	3	1896	5688	
10	热解-焚烧装置	1	7200	3000	含废固仓库
11	盐水处理装置	3	4900	6000	
12	生化处理	/	1500	/	租借衡阳建滔场地
13	事故池	/	1089	/	/
14	初期雨水池	/	1089	/	/

### 4.1.8 公用及辅助工程

#### (1) 供电

本项目年耗电  $3.06 \times 10^7 \text{KW} \cdot \text{h}$ ，新建总控制配电分析室，园区高压 10kV 为单电源进线。

#### (2) 供热/汽

拟建项目装置蒸汽用量为 33t/h，热解-焚烧炉配套建设余热锅炉可提供蒸汽 6t/h，剩余蒸

汽 27t/h 从理昂生物质电厂购买提供，本项目已于该公司签订供汽协议。

理昂生物质电厂供热现状：该电厂现有 1 台 90t/h，次高压、次高温循环流化床锅炉，并配套 1 台 20MW 抽凝式发电机，抽气量为 45t/h，对外供汽能力 45t/h。目前，供汽富余量约 30t/h，可满足本项目需求。

### (3) 给水

**工业+生活水：**拟建项目新鲜用水量为 884m<sup>3</sup>/d，其中工艺和生活用水 881m<sup>3</sup>/d，锅炉用水 3m<sup>3</sup>/d。工艺和生活用水，由市政管网提供。目前，松木水厂实际供水 1.62 万 m<sup>3</sup>/d，剩余 1.38 万 m<sup>3</sup>/d 的供水能力，可满足本项目新鲜取水需求。锅炉除盐水 3m<sup>3</sup>/d 则从衡阳建滔购买，可满足本项目用水需求。

#### 循环水系统：

本项目总循环水用水量为 9275m<sup>3</sup>/h (<32°C)，包括设备间接冷却循环水及生产工艺中冷却用水，本项目设冷却塔和循环水站各 1 座，循环能力为 13000m<sup>3</sup>/h。根据设计方案，循环水补水量约 400m<sup>3</sup>/d。

### (4) 排水

采取“雨污分流、污污分流”的原则，电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐废水经“TDS+脱溶（脱甲苯）+催化氧化”处理后经明管送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用；酚醛树脂生产废水含苯酚 5.6%，收集后送热解—焚烧炉处置；其余生产废水和生活废水经“厌氧+好氧+二沉池”处理后，送园区污水处理厂，外排废水量约 307m<sup>3</sup>/d。本项目外排废水采取“一厂一管（明管）”排至园区污水处理厂，最终排入湘江，排水路径见附图 7。

### (5) 冷冻站

本项目生产过程中需使用冷冻水，规格为-5°C 和-15°C，总消耗量为 2.65\*10<sup>8</sup>MJ，拟采用螺杆式盐水机组，电机功率为 220KW，制冷剂为 R410。

### (6) 贮运工程

根据本项目原料及成品物化特性及生产储量要求，设置仓库、罐区一（罐组 1 和罐组 2）、中间罐区、罐区二等，详见表 4.1-18。本项目基础树脂、高溴环氧树脂经调配罐（树脂装置中间罐区）分别送至罐区一和车间，其中送至罐区一的树脂则作为产品外售，送至车间的则作为低溴环氧树脂、黄胶树脂等产品的合成原料。酚醛树脂袋装后，再外售，并部分用作黄胶树脂原料使用。

表 4.1-18 本项目主要仓储设施一览表

序号	设施名称	规格	数量	
仓库	1	甲类仓库	70*24m <sup>2</sup>	1
	2	丙类厂库	48*80m <sup>2</sup>	1
罐区一 (罐组 1)	1	低溴环氧树脂罐	1500m <sup>3</sup> , DN13.5*11.5m	2
	2	黄胶环氧树脂罐	1500 m <sup>3</sup> , DN13.5*11.5m	1
	3	丙酮原料罐	1500 m <sup>3</sup> , DN13.5*11.5m	1
	4	环氧氯丙烷罐	700 m <sup>3</sup> , DN 10*9.5m	1
	5	电子级基础树脂储罐	700 m <sup>3</sup> , DN 10*9.5m	3
罐区一 (罐组 2)	1	线型酚醛环氧树脂 638	60 m <sup>3</sup> , DN 4*5m	1
	2	异丙醇储罐	60 m <sup>3</sup> , DN 4*5m	1
	3	686 成品罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	4	盐酸储罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	5	丁酮原料罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	6	苯酚原料罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	7	2350 成品罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	8	乙二醛原料罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	9	E20 成品罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	1
	10	液碱储罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	1
	11	甲苯储罐	500 m <sup>3</sup> , DN DN 9*8.5 m	1
	12	高溴环氧树脂储罐	500 m <sup>3</sup> , DN DN 9*8.5 m	1
树脂装置 中间罐区	1	低溴调配罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	3
	2	黄胶树脂调配罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	1
	3	环氧氯丙烷中间罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	1
	4	环氧氯丙烷中间罐	80 m <sup>3</sup> , DN4.8*4.8 m	3
	5	2350 树脂调配罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	6	686 树脂调配罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	2
	7	高溴环氧树脂调配罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
	8	丙酮中间罐	300 m <sup>3</sup> , DN7.5*7.5 m	1
	9	甲苯中间罐	80 m <sup>3</sup> , DN 4.8*4.8 m	4
	10	基础树脂调配罐	200 m <sup>3</sup> , DN 6.5*6.5 m	4
	11	液碱储罐	100 m <sup>3</sup> , DN 5*5 m	1
四溴双酚 A 装置区	1	硫酸储罐	10m <sup>3</sup> , DN 2*3.5 m	1
	2	双氧水储罐	60 m <sup>3</sup> , DN 4*5m	1
罐区二	1	氯苯罐	60 m <sup>3</sup> , DN 4*5m	1
	2	溴素储罐	10m <sup>3</sup> , DN2.2*3	12

#### 4.1.9 原辅料消耗、来源、运输方案和物性

本项目主要原辅料为环氧氯丙烷、双酚 A、溴素、双氧水、氯苯、丙酮等，其中环氧氯丙烷、双氧水、液碱、盐酸由衡阳建滔供应，采取管道输送（明管），其余原料外购。

表 4.1-19 本项目原辅料消耗、来源及运输

序号	物料名称	规格 (%)	单位	需用量	供应来源	运输方案
1	双酚 A	99.9	t/a	73032.275	外购	汽车
2	溴素	99.7	t/a	4700	外购	汽车
3	双氧水	27.5	t/a	6219.4	衡阳建滔	管道
	硫酸	98%	t/a	100		
4	亚硫酸钠	15	t/a	1506	外购	汽车
5	氯苯	99.5	t/a	135	外购	汽车
	环氧氯丙烷	99.9	t/a	55832.08	衡阳建滔	管道
6	氢氧化钠	50	t/a	50299.8	衡阳建滔	管道
7	甲苯	99	t/a	4596.38	外购	汽车
8	异丙醇	99.8	t/a	91.8	外购	汽车
9	硅藻土	/	t/a	50	外购	汽车
10	四溴双酚 A	99.5	t/a	16065.5 (共消耗 26065.5 吨, 其中 1 万吨自产)	外购	汽车
11	丙酮	99	t/a	17638.468	外购	汽车
12	磷酸	85.4	t/a	0.82	外购	汽车
13	苯酚	99.9	t/a	1943.33	外购	汽车
14	乙二醛	40	t/a	809.25	外购	汽车
15	盐酸	36	t/a	41.82	衡阳建滔	汽车
16	DOPO-HQ	/	t/a	157.125	外购	汽车
17	DOPO	/	t/a	178.225	外购	汽车
18	线型酚醛环氧树脂	/	t/a	826.85	外购	汽车
19	邻甲酚醛环氧树脂	/	t/a	188.59	外购	汽车
20	苯氧基磷腈	/	t/a	29.3	外购	汽车
21	四官能环氧树脂	/	t/a	118.27	外购	汽车
22	丁酮	99.7	t/a	802.0675	外购	汽车
23	二苯甲烷二异氰酸酯 (MDI)	99	t/a	116.26	外购	汽车
24	甲苯二异氰酸酯 (TDI)	99	t/a	7.86	外购	汽车
25	丙二醇甲醚	99	t/a	32.5	外购	汽车
26	双酚 A 酚醛环氧树脂 (KB116)	99	t/a	314.1	外购	汽车
27	水	自来水	m <sup>3</sup> /a	293644.17	市政	管道
28	蒸汽 (工艺用, 非换热)	/	t/a	8000	衡阳建滔	管道
29	尿素					
备注	表中物质均为新鲜消耗量, 已经考虑废气、废水装置回收物料的替代量。					

表 4.1-20 项目主要原辅材料的理化性质表

序号	名称	化学式	分子量	理化性质	毒理性质	危险特性
1	双酚 A	C <sub>15</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	228.289	白色针晶或片状粉末；熔点 158-159℃；沸点 220℃；水溶性<0.1g/100mLat21.5℃；密度 1.195；溶于醋酸、丙酮、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、醚、苯和碱性溶液，微溶于四氯化碳，难溶于水；	有毒，及严重的不确定副作用，大鼠经口 LD <sub>50</sub> 4200mg/kg；	/
2	溴素	Br <sub>2</sub>	159.808	溴是一种红棕色发烟液体，熔点：-7.2℃；沸点：58.78℃；蒸气压 212mmHg/25℃；相对密度 3.1023/25℃/4℃；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；也溶于盐酸、氢溴酸和溴化物溶液。	LC50: 750ppm LD50 小鼠经口： 3100mg/kg LD50 大鼠经口： 2600mg/kg	溴蒸气即使浓度很低时也会灼伤粘膜，出现咳嗽、粘膜分泌物增多、鼻出血、头晕等症状。液态溴对皮肤有强烈的腐蚀性，会形成难以愈合的伤疤。溴蒸气在空气中最高容许浓度 0.5mg/m <sup>3</sup> 。中毒 30~40min 可致死。
3	双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	34.014	无色液体，低温时为结晶性固体；沸点 152℃；熔点-0.43℃；蒸气压 1.97mmHg/25℃；相对密度 1.4425/25℃；与水互溶，溶于乙醚、乙醇，不溶于石油醚。	LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）	爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。
4	亚硫酸钠	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	126.04	白色、单斜晶体或粉末；溶解性：易溶于水（67.8g/100ml（七水，18℃），不溶于乙醇等。	/	健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。燃爆危险：该品不燃，具刺激性。
5	氯苯	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.557	无色透明液体，具有苦杏仁味；熔点(℃)：-45.2；沸点(℃)：132.2；饱和蒸气压(kPa)：1.33(20℃)；相对密度（水=1）：1.10；相对蒸气密度（空气=1）：3.9；闪点 29.2℃。	LD50 大鼠经口： 2290mg/kg LD50 小鼠经口： 1445mg/kg	健康危害：对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和粘膜有刺激性。急性中毒：接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。

6	环氧氯丙烷	$C_3H_5ClO$	92.52	无色液体，有似氯仿气味，易挥发，不稳定；熔点-57.2℃；沸点 117.9℃；能与乙醇、乙醚、氯仿、三氯乙烯和四氯化碳等混溶，不溶于水，不能与石油烃混溶；相对密度 1.1812；闪点 31℃。	LD50 大鼠经口:90mg/kg LD50 小鼠经口: 238mg/kg	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。
7	甲苯	$C_7H_8$	92.14	无色液体；熔点：-94.4℃；沸点：110.6℃；蒸汽压：4.89kPa/30℃；溶解度：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂；密度:相对密度(水=1)0.87；相对密度(空气=1)3.14；闪点 4℃(633K)；	LD50 大鼠经口 2600mg/kg LC50(1 小时大鼠吸入): 3124ppm	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。
8	液碱	NaOH	40	纯液体烧碱称为液碱，为无色透明液体。相对密度 2.130，熔点 3184.4℃，沸点 1390℃。	/	腐蚀性极强，对皮肤、纤维、玻璃、陶瓷等均有腐蚀作用。
9	丙酮	$CH_3COCH_3$	58.08	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；熔点(℃)：-94.6；沸点(℃)：56.5；与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等大多数有机溶剂。相对密度 0.79(水=1)，蒸汽密度 2.00(空气=1)；闪点：-4℃。	LD50 大鼠经口： 5800mg/kg LD50 小鼠经口： 20000mg/kg LC50 小鼠吸入 (4h): 44000 mg/m <sup>3</sup>	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。
10	异丙醇	$C_8H_3O$	60.10	无色液体；沸点 82.5℃；熔点-88.5℃；蒸气压 45.4mmHg/25℃；溶于氯仿、苯及其它有机溶剂中，不溶于盐的溶液中，与水互溶；闪点 12℃闭杯；相对密度 0.78505/20℃/4℃；闪点 12℃闭杯	LD50 大鼠经口： 5045mg/kg LD50 小鼠经口： 3600mg/kg	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。
11	磷酸	$H_3O_4P$	97.99	100%浓度为白色结晶，85%溶液呈糖浆状液体，具吸湿性。熔点 42.35℃，相对密度1.834/18℃，溶于水及乙醇。	LD50 大鼠经口： 1530mg/kg	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。

12	苯酚	$C_6H_6O$	94.11	无色针状结晶性物质，具吸湿性；沸点 181.75℃；熔点 40.91℃；蒸气压 0.35mmHg/25℃；易溶于丙酮、醇、氯仿、醚、甘油等有机溶剂中，溶于碱液；相对密度 1.071(水)；闪点 79℃闭杯，85℃开杯。	LD50 大鼠经口： 317mg/kg LD50 小鼠经口 270mg/kg LC50 小鼠吸入： 177mg/kg	苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。遇明火高热可燃
13	乙二醛	$C_2H_2O_2$	58.036	黄色柱状结晶，冷却时呈白色，10℃时不透明，蒸气呈绿色。工业品一般为 40%的水溶液。沸点 51℃，水溶液沸点 110℃，熔点 15℃，蒸气压 255 mmHg/25℃，蒸气相对密度 2.0，相对密度 1.14，40%水溶液相对密度为 1.47。溶于醇、醚、与水互溶。	LD50 大鼠经口： 200mg/kg	具有强还原性。遇到高热、明火、氧化剂、发烟硫酸、氯磺酸能引起饶绍爆炸。接触水能剧烈的聚合反应，在贮存和使用过程中发生自聚。
14	盐酸	HCl	36.46	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(纯) 相对密度(水=1)：1.20 沸点(℃)：108.6(20%) 相对蒸气密度(空气=1)1.26 饱和蒸气压 (kPa)：30.66(21℃) 溶解性：与水混溶，溶于碱液。	LD50：238~277mg/kg (大鼠经口) LD50：1449mg/kg(小鼠经口)	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。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
15	苯氧基磷腈	$C_{36}H_{30}N_3O_6P_3$	693.56	熔点 116℃，沸点 280℃，相对密度(水=1)：1.81。	/	/
16	二苯甲烷二异氰酸酯 (MDI)	$C_{15}H_{10}N_2O_2$	250.25	白色至淡黄色片或晶体；相对密度(50℃/4℃)1.19，熔点39℃，沸点158℃，粘度(50℃)4.9mPa s，闪点(开口)202℃，折射率1.5906。溶于丙酮、四氯化碳、苯、氯苯、煤油、硝基苯、二氧六环等，刺激性臭味(加热)。	LD50 大鼠经口： 9200mg/kg LD50小鼠经口： 2200mg/kg LC50 (4小时，大鼠吸入)：158mg/m <sup>3</sup>	遇明火、高热可燃；受热或遇水、酸分解放热，放出有毒烟气。

17	甲苯二异氰酸酯 (TDI)	$C_9H_6N_2O_2$	174.16	无色或淡黄色液体；沸点129~133℃ /18mmHg，熔点18.3℃，蒸气压 0.02mmHg/25℃，相对密度1.22，溶于丙 酮及苯等有机溶剂中，水中分解。嗅阈 值2.10ppm。	LD50 大鼠经口： 4130mg/kg LD50小鼠经口： 1950mg/kg	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发 生反应。与胺类、醇、碱类和温水 反应 剧烈，能引起燃烧或爆炸。加 热或燃烧时可分解生成有毒气体。 其蒸气比空气重，能在较低处扩散 到相当远的地方，遇火源会着火回 燃。
18	丙二醇甲醚	$C_4H_{10}O_2$	90.12	无色透明易燃的挥发性液体；熔点： -97℃；沸点：118℃；溶解性强，能和 水和多种有机溶剂混溶。相对密度 0.79 (水)。闪点 33℃。	LD50 大鼠经口： 3739mg/kg LD50 小鼠经口： 11700mg/kg	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性 混合物，遇明火、高热能引起燃烧 爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其 蒸气比空气重，能在较低处扩散到 相当远的地方，遇火源会着火回燃。
19	四溴双酚 A	$C_{15}H_{12}Br_4O_2$	543.874	白色粉末；熔点：179-184℃；沸点：316℃； 可溶于甲醇、乙醇、丙酮和甲苯，亦可 溶于氢氧化钠水溶液，微溶于水。水(<0.1 g/100 mL)。	/	长期接触会妨碍大脑和骨骼发育； 焚化处理时，会释放出溴化的二恶 英和呋喃。

## 4.2 工程分析

(该章节涉涉及商业机密不予公开)

## 4.3 污染源强及环保措施

### 4.3.1 废气

#### 4.3.1.1 有组织废气及措施

本项目营运过程中产生的有组织废气主要是工艺有机废气、分析室废气、废水精馏/蒸馏有机废气、热解-焚烧炉废气和储罐大小呼吸负压收集的废气，主要污染物是溴素、氯苯、甲苯、环氧氯丙烷、异丙醇、丙酮、苯酚等。

根据设计资料，本项目含氯苯废气、甲苯废气、丙酮废气、异丙醇废气、丁酮工艺废气均收集后送拟建热解-焚烧炉处置，环氧氯丙烷废气产生量较大，燃烧时易产生氯化氢，对设备腐蚀性较强，拟采取变压吸附并回收综合利用。实验室有机废气产生量较小，主要是分析、检验操作时挥发的有机废气，经活性炭吸附后达标外排；热解-焚烧炉废气经“SNCR脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”处理后外排，本项目四溴双酚A含尘废气经布袋除尘后外排。本项目生产时，各工序（反应釜、精馏装置）废气基本均衡产生、排放，各类工艺废气的排放源强随生产时间变化有限，配套的工艺废气处理设施之设计能力可以满足最大废气排放量的达标处理需求。

本项目有组织废气污染源及措施分述如下：

#### (1) 四溴双酚A

四溴双酚A生产过程中工艺废气主要包括反应釜废气（ $G_{1-1}$ 、 $G_{1-3}$ ），水洗废气（ $G_{1-4}$ ）、结晶釜废气（ $G_{1-5}$ 、 $G_{1-8}$ ）、抽滤废气（ $G_{1-6}$ 、 $G_{1-9}$ ）、蒸馏浓缩废气（ $G_{1-7}$ 、 $G_{1-10}$ ）、氯苯置换废气（ $G_{1-11}$ ）、干燥废气（ $G_{1-12}$ ）和包装粉尘（ $G_{1-13}$ ）。

根据组成进行分质处理，其中含溴素氯苯废气（ $G_{1-1}$ ）经二级碱液吸收除去溴素再同其他氯苯废气一起进入热解-焚烧炉焚烧；包装粉尘（ $G_{1-13}$ ）主要成份为四溴双酚A颗粒，布袋收尘后由1#排气筒外排。

#### (2) 电子级基础树脂

电子级基础树脂生产过程中工艺废气主要包括溶解釜废气（ $G_{2-1}$ ）、反应釜废气（ $G_{2-2}$ ）、精馏/浓缩废气（ $G_{2-3}$ 、 $G_{2-4}$ 、 $G_{2-7}$ 、 $G_{2-9}$ ）、提取/萃取废气（ $G_{2-5}$ 、 $G_{2-6}$ ）和水洗废气（ $G_{2-8}$ ）。

废气根据组成分质处理，其中含环氧氯丙烷废气（ $G_{2-1}$ ~ $G_{2-4}$ ）经变压吸附后由2#排气筒外排；含甲苯废气（ $G_{2-5}$ ~ $G_{2-9}$ ）送热解-焚烧炉焚烧。

#### (3) 低溴环氧树脂

低溴环氧树脂生产过程主要废气污染源为反应釜尾气（ $G_{3-1}$ ）和溶解釜尾气（ $G_{3-2}$ ），其中

反应釜尾气主要污染物为甲苯，溶解釜尾气主要污染为丙酮。低溴环氧树脂工艺废气均送拟建热解-焚烧炉处理。

#### (4) 高溴环氧树脂

高溴环氧树脂生产过程中工艺废气主要包括配料釜废气 ( $G_{4-1}$ )、反应釜废气 ( $G_{4-2}$ )、精馏/浓缩废气 ( $G_{4-3}$ 、 $G_{4-8}$ )、萃取废气 ( $G_{4-4}$ 、 $G_{4-5}$ )、脱溶废气 ( $G_{4-6}$ 、 $G_{4-9}$ ) 以及精制釜中和废气 ( $G_{4-7}$ )。

废气根据组成成分处理，其中含环氧氯丙烷废气 ( $G_{4-1}$ ) 变压吸附后由 2# 排气筒外排；异丙醇废气 ( $G_{4-2}$ 、 $G_{4-3}$ )、甲苯废气 ( $G_{4-4}$ ~ $G_{4-9}$ ) 则送拟建热解-焚烧炉处理。

#### (5) 酚醛树脂

酚醛树脂生产过程中工艺废气主要是反应釜废气 ( $G_{5-1}$ )、脱水釜废气 ( $G_{5-2}$ )、苯酚精馏废气 ( $G_{5-3}$ ) 和脱苯酚废气 ( $G_{5-4}$ )，各废气主要污染物均为苯酚，均送热解-焚烧装置处理。

#### (6) 黄胶树脂

黄胶树脂生产过程中工艺废气主要是反应釜废气 ( $G_{6-1}$ ) 和溶解釜废气 ( $G_{6-2}$ )，其中反应釜尾气 ( $G_{6-1}$ ) 主要污染物为甲苯，溶解釜尾气主要污染 ( $G_{6-2}$ ) 为丙酮，均送热解-焚烧装置处理。

#### (7) E20 树脂

E20 树脂生产过程中工艺废气主要是加聚釜废气 ( $G_{7-1}$ ) 和混配釜废气 ( $G_{7-2}$ )，其中加聚釜尾气 ( $G_{7-1}$ ) 主要污染物为甲苯，溶解釜尾气 ( $G_{7-2}$ ) 为丙酮，均送热解-焚烧装置处理。

#### (8) 686N75 树脂

686N75 树脂生产过程中工艺废气主要是 A 反应釜废气 ( $G_{8-1}$ ) 和混配釜废气 ( $G_{8-2}$ )，主要污染物分别为甲苯、丁酮，均送热解-焚烧装置处理。

#### (9) 特种树脂 235A80

特种树脂 235A80 生产过程中工艺废气主要是脱溶废气 ( $G_{9-1}$ )、加聚釜尾气 ( $G_{9-2}$ ) 和混配釜废气 ( $G_{9-3}$ )，其中  $G_{9-1}$  和  $G_{9-2}$  主要污染物为甲苯， $G_{9-3}$  主要污染物为丁酮、丙酮，均送热解-焚烧装置处理。

#### (10) 分析室废气

本项目设置分析室，用于原辅料和产品的质控。类比建滔(番禺南沙)石化有限公司，该实验室主要使用甲醇、乙醇、丁酮等有机试剂，年用量约 0.85t。在分析、检验过程中会产生少量有机废气，根据同类厂运行情况，有机试剂挥发量为年用量的 1%，即 8.5kg/a。分析室废气经活性炭吸附后由 3# 排气筒外排，排放情况为 0.85kg/a，风量 5000m<sup>3</sup>/h。

### (11) 废水精馏/蒸发不凝气

本项目针对难生物降解的有机废水（氯苯、甲苯），采取精馏或蒸馏方式回收废水中的有机物，在精馏或蒸馏过程中会产生不凝气，主要污染物为甲苯、氯苯，不凝气同工艺废气一同送拟建热解-焚烧炉处置。

#### ①氯苯废水精馏

氯苯废水主要来自生产过程中的工艺废水  $W_{1-1} \sim W_{1-4}$ ，合计约  $12690.93\text{m}^3/\text{a}$ ，从废水回收氯苯约  $57\text{t}/\text{a}$ 。本项目拟对废水中氯苯进行，精馏装置配套二级冷凝（ $-5^\circ\text{C} \sim -15^\circ\text{C}$ ），回收的氯苯则同新鲜氯苯一起使用，精馏过程中不凝气则送至拟建热解-焚烧炉处置。

根据建滔(番禺南沙)石化有限公司同类装置运行情况，精馏过程中不凝气体排放量为废水中氯苯回收量的1%，即  $0.06\text{t}/\text{a}$ 。蒸发操作时间约  $1000\text{h}$ ，则排放速率为  $0.06\text{kg}/\text{h}$ 。

#### ②甲苯废水精馏

甲苯废水来自电子级基础树脂（ $W_{2-2}$ ）和高溴环氧树脂（ $W_{4-1}$ ），废水合计约  $107653\text{m}^3/\text{a}$ ，从中回收甲苯约  $14\text{t}/\text{a}$ 。

根据建滔(番禺南沙)石化有限公司同类装置运行情况，精馏过程中不凝气体排放量为甲苯回收量的1%，即  $0.014\text{t}/\text{a}$ 。蒸发操作时间约  $1000\text{h}$ ，则排放速率为  $0.014\text{kg}/\text{h}$ 。

### (12) 热解-焚烧炉废气

根据建滔集团远期规划，拟在本项目南侧征地实施覆铜板和石墨烯项目，并将覆铜板和石墨烯项目产生的固废拟纳入本项目拟建热解-焚烧炉处置。目前，覆铜板和石墨烯项目尚处于前期调研、准备中。因此，本环评仅对“10万吨电子级基础树脂、10万吨电子级特种系列树脂、1万吨四溴双酚A项目”工艺废气（含无组织废气）、酚醛树脂废水及固废处置时热解-焚烧炉“三废”产生情况及环境影响进行分析。

本项目待焚烧固废量为  $896.22\text{t}/\text{a}$ ，酚醛树脂废水和蒸馏残液  $944\text{t}/\text{a}$ ，工艺废气（含无组织收集废气） $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。为考虑远期规划项目（覆铜板和石墨烯项目）需要，本项目拟建热解-焚烧炉规模为  $3500\text{t}/\text{a}$ （ $0.44\text{t}/\text{h}$ ）。根据设计方案，全厂固废需收集、配伍后，定期送热解-焚烧炉处置，满负荷情况下本项目固废处置所需时间仅为  $2037\text{h}/\text{a}$ 。废气、废水、废液则直接通入热解-焚烧炉二燃室进行处理，年操作时间为  $8000\text{h}$ ，热解焚烧炉操作情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目热解-焚烧炉操作情况一览表

处置类别	处置量	操作时间 (h)
固废	$896.22\text{t}/\text{a}$	2037
废水+废液	$944\text{t}/\text{a}$	8000h
废气	$15000\text{m}^3/\text{h}$	8000h
备注	表中固废、废水、废气仅考虑拟建项目，不包含石墨烯和覆铜板项目	

根据设计资料，当固废、废气、废水、废液同时处置时，热解-焚烧炉风量为 25000m<sup>3</sup>/h，当废气、废水、废液处置时，热解-焚烧炉风量为 24000m<sup>3</sup>/h。热解-焚烧炉助燃气体为二类天然气 324 万 m<sup>3</sup>（硫含量<350mg/m<sup>3</sup>），废气经“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”由 4#排气筒外排，污染物产生情况分述如下。

**氮氧化物：**本项目裂解-焚烧炉处理物料不含氮，故烟气中氮氧化物排放量较少，主要来自焚烧过程中生成的热力氮，氮氧化物产生量小，根据设计资料，NO<sub>x</sub>产生量约 300mg/m<sup>3</sup>。当固废、废水（含废液）和废气同时处置时，热解-焚烧炉最大风量为 25000m<sup>3</sup>/h，氮氧化物最大产生速率为 7.5kg/h。

**SO<sub>2</sub>：**热解-焚烧炉废气中 SO<sub>2</sub> 来自于四溴双酚 A 工艺废气（G<sub>1-3</sub>）和助燃气的燃烧。G<sub>1-3</sub> 带入热解-焚烧炉的 SO<sub>2</sub> 量为 7.11kg/h（56.85t/a，8000h）。根据设计方案，拟使用二类天然气为助燃气（硫含量<200mg/m<sup>3</sup>），年消耗量 324 万立方，则 SO<sub>2</sub> 产生量为 1.296t/a，故 SO<sub>2</sub> 合计产生量为 58.15t/a，最大速率为 7.27 kg/h。

**烟尘：**本项目“热解+焚烧炉”处理物质主要是废树脂、废聚合物、有机废液和工艺废气，几乎无灰分，根据设计资料，烟尘产生量约 30t/a，产生速率为 3.75kg/h。

**氯化氢：**本项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂产生的废聚物和老化树脂中含有机氯（约 200PPM），二者固废合计产生量为 831t/a，所含氯总量为 0.1662t/a。工艺废气中氯苯含量为 11.37kg/h（90.6t/a），所含氯总量为 28.54t/a。保守原则，考虑所有氯均以 HCl 形式进入废气，则焚烧生成的 HCl 量为 29.51t/a。此外，酚醛树脂废气和废水含氯化氢 15.06t/a。本项目废气中 HCl 合计 44.57 t/a，氯化氢最大产生速率为 9.15kg/h。

**二噁英：**本项目生产工艺废气（不含环氧氯丙烷）、酚醛树脂废水、蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等固废送热解-焚烧炉处置。二噁英产生量同焚烧物料、焚烧炉设计参数（温度、空气过剩系数）相关，尚无同类装置二噁英源强数据进类比。广东省固废中心一期项目、北京危险废物处理中心项目均处置含卤有机物废物、有机树脂类废物，二者采取“急冷+活性炭吸附”防治二噁英，其二噁英处理工艺同本项目类似，二噁英排放情况为 0.013~0.0549ng-TEQ/m<sup>3</sup>。本环评参照广东省固废中心一期项目和北京危险废物处理中心排放情况，并结合设计资料，拟建项目二噁英排放浓度为 0.035ng-TEQ/m<sup>3</sup>。当固废、废水和废气同时处置时，热解-焚烧炉最大风量为 25000m<sup>3</sup>/h，最大产生速率为 8.75ug-TEQ/h。

此外，根据设计方案及危险废物焚烧控制标准，有机物焚毁去除效率为 99.99%，热解-焚烧装置污染物产生情况详见表 4.3-2。

### (13) 其他

为减少挥发性有机物无组织排放，本项目对丙酮、甲苯、丁酮、异丙醇、环氧氯丙烷、氯苯贮存过程中大小呼吸气分类收集，收集效率 $>96\%$ 。收集后的丙酮、甲苯、丁酮、异丙醇、氯苯废气经活性炭吸附后由 5#排气筒达标外排，环氧氯丙烷废气经变压吸附装置处理后由 5#排气筒达标外排，废气收集量详见表 4.3-3。

本项目氯苯废水在四效蒸发除盐时，有不凝气体产生，主要成份是水和微量小分子有机物（杂质），拟送热解-焚烧炉处理。氯苯废水在进入四效蒸发装置前，已经过精馏回收氯苯，废水中残留氯苯较少（氯苯 $<0.2\text{mg/L}$ ），故四效蒸发尾气中污染物较少，不进行定量分析。废水处理生化过程中产生的少量臭气收集后经“一级酸洗+一级碱洗”后由 15m 排气筒外排。

表 4.3-2 拟建项目有组织废气污染物产生情况一览表（不含焚烧炉）

产品	工序/污染源		废气	污染物	年排放时间 (h)	产生量 (Kg/t)	产生量 (t/a)	产生速率 (Kg/h)	措施	
四溴双酚 A	溴化工序		G <sub>1-1</sub>	溴素	8000	3.2	32	4.0	二级碱液吸收（溴素>99%）+ 热解-焚烧炉	
				氯苯	8000	1.25	12.5	1.56		
			G <sub>1-2</sub>	溴素	8000	0.78	7.8	0.975		
				氯苯		1.25	12.5	1.56		
	纯化工序	还原、水洗	G <sub>1-3</sub>	氯苯	8000	1.25	12.5	1.56	热解-焚烧炉	
				SO <sub>2</sub>		5.685	56.85	7.11		
		结晶	G <sub>1-4</sub>	氯苯	8000	1.25	12.5	0.31		
			G <sub>1-5</sub>	氯苯	8000	0.25	2.5	0.31		
			G <sub>1-6</sub>	氯苯	8000	0.25	2.5	2.56		
			G <sub>1-7</sub>	氯苯	8000	2.05	20.5	0.0375		
			G <sub>1-8</sub>	氯苯	8000	0.03	0.3	0.0375		
			G <sub>1-9</sub>	氯苯	8000	0.03	0.3	0.363		
	氯苯置换	G <sub>1-10</sub>	氯苯	8000	0.29	2.9	0.188			
G <sub>1-11</sub>		氯苯	8000	0.15	1.5	1.25				
其他	真空干燥	G <sub>1-12</sub>	氯苯	8000	1.0	10	0.125	布袋除尘+1 <sup>#</sup> 排气筒		
			粉尘		0.1	1	12.44			
		包装	G <sub>1-13</sub>	粉尘	8000	9.95	99.5	7.11		
电子级基础树脂	聚合		G <sub>2-1</sub>	环氧氯丙烷	8000	0.14	14	12.44	变压吸附装置： 变压吸附+2 <sup>#</sup> 排气筒	
				环氧氯丙烷		0.67	67	1.75		
				环氧氯丙烷		8000	0.014	1.4		8.375
				环氧氯丙烷		8000	0.4	40		0.175
	精制	G <sub>2-5</sub>	甲苯	8000	0.67	67	5	热解-焚烧炉		
		G <sub>2-6</sub>	甲苯	8000	0.0014	0.14	8.375			

		G <sub>2-7</sub>	甲苯	8000	0.0035	0.35	0.0175		
		G <sub>2-8</sub>	甲苯	8000	0.66	66	0.044		
		G <sub>2-9</sub>	甲苯	8000	0.67	67	8.25		
低溴环氧树脂	反应	G <sub>3-1</sub>	甲苯	5160	0.053	2.915	0.56	热解-焚烧炉	
	溶解	G <sub>3-2</sub>	丙酮	8000	2.0	110	13.75	热解-焚烧炉	
高溴环氧树脂	聚合	G <sub>4-1</sub>	环氧氯丙烷	1230	0.008	0.08	0.065	变压吸附装置： 变压吸附+2#排气筒	
		G <sub>4-2</sub>	环氧氯丙烷	4950	0.08	0.8	0.162	热解-焚烧炉	
			异丙醇		0.18	1.8	0.976		
	G <sub>4-3</sub>	异丙醇	1845	8.98	89.8	12.83			
	精制	精制萃取	G <sub>4-4</sub>	甲苯	1230	0.47	4.7	3.82	热解-焚烧炉
		废树脂 萃取	G <sub>4-5</sub>	甲苯	8000	0.007	0.07	0.00875	
			G <sub>4-6</sub>	甲苯	8000	0.037	0.37	0.0463	
		中和	G <sub>4-7</sub>	甲苯	2460	0.47	4.7	1.91	
		浓缩、 脱水	G <sub>4-8</sub>	甲苯	2460	0.47	4.7	1.91	
		盐水、 处理	G <sub>4-9</sub>	甲苯	8000	0.007	0.07	0.00875	
G <sub>4-10</sub>	甲苯		0.025	0.25		0.03125			
酚醛树脂	反应	G <sub>5-1</sub>	乙二醛	1036	0.3	0.6	0.58	送裂解-焚烧炉	
			苯酚		1.9	3.8	3.67		
			氯化氢		0.014	0.028	0.027		
	减压脱水	G <sub>5-2</sub>	苯酚	3256	0.94	1.88	0.577		
			氯化氢		0.75	1.5	0.0098		
			乙二醛		0.016	0.032	0.46		
	苯酚精馏	G <sub>5-3</sub>	苯酚	1184	0.17	0.34	0.287		
氯化氢			0.68		1.36	0.027			

			乙二醛		0.016	0.032	1.149	
	精制（脱苯酚）	G <sub>5-4</sub>	苯酚	2664	0.8	1.6	0.60	
黄胶树脂	反应	G <sub>6-1</sub>	甲苯	3368	0.0533	1.33	0.222	热解-焚烧炉
	溶解	G <sub>6-2</sub>	丙酮	7662	2.0	50	6.53	热解-焚烧炉
E20 树脂	加聚	G <sub>7-1</sub>	甲苯	1458	0.0544	0.19	0.13	热解-焚烧炉
	混配	G <sub>7-2</sub>	丙酮	2187	3.0	10.5	4.8	热解-焚烧炉
686N75 树脂	A 反应	G <sub>8-1</sub>	甲苯	1044	0.017	0.043	0.041	热解-焚烧炉
	混配	G <sub>8-2</sub>	丁酮	1566	2.7	6.75	4.31	热解-焚烧炉
2350A80 树脂	脱溶	G <sub>9-1</sub>	甲苯	262	0.17	0.34	1.298	热解-焚烧炉
	加聚	G <sub>9-2</sub>	甲苯	917	0.03	0.06	0.065	
	混配	G <sub>9-3</sub>	丙酮	1179	1.0	2	1.696	
			丁酮		0.58	1.16	0.984	
分析室废气	/	G <sub>10-1</sub>	VOCs	4000	/	8.5kg/a	0.0021	活性炭吸附+3#排气筒
废水处理	氯苯回收废气			1000	/	0.06	0.06	热解-焚烧炉
	甲苯回收废气			1000	/	0.014	0.014	热解-焚烧炉
其他	储罐大小呼吸收集气	丙酮废气	丙酮	8000	/	58.7587	7.345	活性炭吸附+5#排气筒
		甲苯废气	甲苯	8000	/	3.276	0.41	
		丁酮废气	丁酮	8000	/	1.4626	0.183	
		环氧氯丙烷废气	环氧氯丙烷	8000	/	9.8045	1.226	变压吸附装置： 变压吸附+2#排气筒
		异丙醇废气	异丙醇	8000	/	0.0384	0.0048	活性炭吸附+5#排气筒
		氯苯废气	氯苯	8000	/	0.02698	0.0034	
	乙二醛废气	乙二醛	8000	/	0.0222	0.0028		
	污水处理装置	/		硫化氢	8000	/	0.036	0.0045
/			氨	8000	/	0.36	0.045	

表 4.3-3 拟建项目有组织废气污染物最大排放情况一览表

排气筒	污染物	产生速率 (kg/h)	排放 方式	措施	处理效 率 (%)	排放源强				执行标准	
						风量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
1#排气筒 H30m、Ø0.48m	四溴双酚 A 粉尘	12.56	连续	布袋 除尘	99	13000	0.1256	9.66	0.995	20	/
2#排气筒 H30m、Ø0.26m	环氧氯丙烷	16.6	连续	变压	99.75	3000	0.0415	13.8	0.33	20	/
	合计 VOCs	16.6	连续	吸附	99.75		0.0415	13.8	0.33	80	12.8
3#排气筒 H30m、Ø0.35m	分析室 VOCs	0.0021	间歇	活性炭 吸附	90	5000	0.00021	0.042	0.085kg/a	80	12.8
6#排气筒 H15m、Ø0.35m	硫化氢	0.0045	连续	一级酸洗+	50%	5000	0.00225	0.45	0.018	/	0.33
	氨	0.09	连续	一级碱洗			0.045	9	0.36	/	4.9

表 4.3-4 热解-焚烧炉废气最大产生排放情况一览表

排气筒	送热解-焚烧炉的废气			热解-焚烧炉焚烧废气产生情况					效率 (%)	排放情况		执行标准	
	污染物	速率 (kg/h)	效率 (%)	最大风量 (m <sup>3</sup> /h)	总量 (t/a)	最大速率 (kg/h)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	措施		速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
4#排气筒 H35m Ø 1m	溴素	0.05	/	25000	/	/	/	SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘	/	/	/	/	/
	SO <sub>2</sub>	7.11	/		58.15	7.27	310.4		75	1.94	77.6	100	/
	氯苯	11.37	99.99		0.0091	0.00114	0.4548		/	0.00114	0.0456	/	/
	甲苯	35.3	99.99		0.022	0.00353	1.412		/	0.00353	0.1412	15	/
	丙酮	26.77	99.99		0.0231	0.0027	1.0708		/	0.0027	0.108	/	/
	丁酮	5.29	99.99		0.0009	0.00053	0.2116		/	0.00053	0.0212	/	/
	异丙醇	13.82	99.99		0.0092	0.00138	0.5528		/	0.00138	0.0552	/	/
	环氧氯丙烷	0.162	99.99		0.00008	0.000016	0.00648		/	0.000016	0.00064	20	/
	苯酚	5.13	99.99		0.00076	0.0005	0.2052		/	0.0005	0.02	20	/
	乙二醛	0.62	99.99		0.00003	0.000062	0.0248		/	0.000062	0.00248	/	/
	氯化氢	3.76	/		44.57	9.15	366		95	0.4575	18.3	70	/
	溴化氢	/	/		0.403	0.05	2		95	0.0025	0.1	/	/
	NO <sub>x</sub>	/	/		58.2	7.5	300		50	3.75	150	180	/
	二噁英	/	/		68mg	8.75 ug-TEQ	0.35 ng-TEQ/m <sup>3</sup>		90	0.875 ug-TEQ	0.035 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/
	烟尘	/	/		30	3.75	150		99.5	0.019	0.75	30	/
VOCs			0.066	0.0094	0.38	/	/	0.01	0.39	20	17.05		
备注	热解-焚烧炉焚烧废气最大产生情况为固废、废水、废气同时满负荷处理时。												

#### 4.3.1.2 无组织废气及措施

本项目无组织废气污染源主要是生产车间和储罐。储罐设置微负压系统，将储罐大小呼吸气分类收集后同工艺废气分质处理。

##### 1、设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物产生量根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）中推荐公式进行核算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a； $t_i$ —密封点  $i$  的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点  $i$  的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点  $i$  的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点  $i$  的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

按照保守原则  $WF_{\text{VOCs},i} / WF_{\text{TOC},i}$  取 1，本项目设备与管线组件密封点数及排放量见表

4.3-5。

**表 4.3-5 本项目设备与管线组件密封点数及排放量**

序号	区域	设备类型	排放速率 (kg/h)	组件数量(个)	污染物排放量(kg/a)
1	树脂装置区	有机液体阀门	0.036	843	728.352
2		法兰	0.044	3290	3474.24
3		泄压设备	0.14	4	13.44
4		开口管线	0.03	60	43.2
5		其他	0.073	200	350.4
1	四溴双酚 A 装置区	有机液体阀门	0.036	598	516.672
2		法兰	0.044	1376	1453.056
3		泄压设备	0.14	2	6.72
4		开口管线	0.03	79	56.88
5		其他	0.073	139	243.528
合计	VOCs				6886.488 (6.89t/a)
备注	排放速率见《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 4				

从表 4.3-4，可知本项目设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏量为 6.89t/a，其中树脂装置区 4.61t/a，四溴双酚 A 装置区 2.28 t/a。

## 2、储罐区

根据物料组成及贮存情况，本项目主要考虑储罐区氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、环氧氯丙烷、乙二醛、盐酸和溴素的无组织排放，各物料贮存方式见表 4.3-6。

表 4.3-6 主要物料贮存情况一览表

位置	序号	设备名称	储存容积 m <sup>3</sup>	规格 m	所含挥发性 物料	型 式	数量(台)
罐区 一	1	低溴环氧树脂罐	1500	DN13.5*11.5	丙酮	固定顶罐	2
	2	黄胶环氧树脂罐	1500	DN13.5*11.5	丙酮	固定顶罐	1
	3	高溴环氧树脂罐	500	DN 9*8.5	甲苯	固定顶罐	1
	4	E20 树脂罐	200	DN 6.5*6.5	丙酮	固定顶罐	1
	5	686N75 树脂罐	100	DN 5*5	丁酮	固定顶罐	1
	6	2350 树脂罐	100	DN 5*5	丁酮、丙酮	固定顶罐	1
	7	丙酮原料罐	1500	DN 13.5*11.5	丙酮	固定顶罐	1
	8	环氧氯丙烷罐	700	DN 10*9.5	环氧氯丙烷	固定顶罐	1
	9	甲苯罐	500	DN 9*8.5	甲苯	固定顶罐	1
	10	乙二醛罐	100	DN 5*5	乙二醛	固定顶罐	1
	11	丁酮原料罐	100	DN 5*5	丁酮	固定顶罐	1
	12	盐酸罐	100	DN 6.5*6.5	盐酸	固定顶罐	1
	13	异丙醇罐	60	DN 4*5	异丙醇	固定顶罐	1
装置 区储 罐	1	低溴调配罐	200	DN 6.5*6.5	丙酮	固定顶罐	3
	2	黄胶树脂调配罐	200	DN 6.5*6.5	丙酮	固定顶罐	1
	3	环氧氯丙烷 中间罐	200	DN 6.5*6.5	环氧氯丙烷	固定顶罐	1
			80	DN 4.8*4.8		固定顶罐	3
	4	2350 树脂调配罐	100	DN 5*5	丁酮、丙酮	固定顶罐	1
	5	686 树脂调配罐	100	DN 5*5	丁酮	固定顶罐	2
	6	高溴化树脂 调配罐	100	DN 5*5	甲苯	固定顶罐	1
	7	丙酮中间罐	300	DN7.5*7.5	丙酮	固定顶罐	1
8	甲苯中间罐	80	DN 4.8*4.8	甲苯	固定顶罐	4	
罐区 二	9	氯苯罐	60	DN 4*5	氯苯	固定顶罐	1
	10	溴储罐	10	DN2.2*3	溴	固定顶罐	12
备注	因树脂是高分子化合物本身不具有挥发性，故未考虑电子级基础树脂储罐大小呼吸，其余树脂产品储罐仅考虑产品中溶剂的挥发情况。						

本项目储罐均为拱顶罐，其大小呼吸无组织排放采用《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）中推荐公式进行核算。

### (1) 小呼吸

大呼吸计算公式如下：

$$E_S = 365 \left( \frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_E K_S$$

式中：

$E_S$  静置储藏损失, lb/a;

$D$  罐径, ft,

$W_V$  储藏气相密度, lb/ft<sup>3</sup>;

$K_E$  气相空间膨胀因子, 无量纲量;

$K_S$  排放蒸汽饱和因子, 无量纲量;

$H_{VO}$  气相空间高度 ft;

$W_V$ 、 $K_E$ 、 $K_S$ 、 $H_{VO}$  计算公式详见《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)。

(2) 大呼吸

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中:

$L_W$  工作损耗, lb/a;

$M_V$  气相分子量, lb/lb-mol;

$P_{VA}$  真实蒸汽压, psia,

$Q$  年周转量, bbl/a;

$K_P$  工作损耗产品因子, 无量纲量; 对于原油  $K_P=0.75$ ; 对于其它有机液体  $K_P=1$ ;

$K_N$  工作排放周转(饱和)因子, 无量纲量; 当周转数 $>36$ ,  $K_N=(180+N)/6N$ ; 当周转数 $\leq 36$ ,  $K_N=1$ , 本项目取  $K_N=1$ ;

$K_B$  呼吸阀工作校正因子。

$K_B$  计算公式详见《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)。

本项目覆土罐区大小呼吸计算结果见表 4.3-7 和 4.3-8。

表 4.3-7 项目储罐大小呼吸产生情况一览表

位置	序号	污染源	污染物	产生量 (t/a)			措施
				大呼吸	小呼吸	合计	
罐区一 (含罐组 1 和 2)	1	低溴环氧树脂罐	丙酮	10.015	2.61	12.625	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	2	黄胶环氧树脂罐	丙酮	4.52	1.305	5.825	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	3	高溴环氧树脂罐	甲苯	0.66	0.21	0.87	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	4	E20 树脂罐	丙酮	0.94	0.24	1.18	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	5	686N75 树脂罐	丁酮	0.295	0.083	0.378	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	6	2350 树脂罐	丙酮	0.18	0.122	0.302	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
			丁酮	0.051	0.083	0.134	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	7	丙酮原料罐	丙酮	15.97	1.305	17.275	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	8	环氧氯丙烷罐	环氧氯丙烷	0.183	4.03	4.213	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	9	甲苯罐	甲苯	0.746	0.21	0.956	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	10	40% 乙二醛罐	乙二醛	0.435	0.12	0.555	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	11	丁酮原料罐	丁酮	0.34	0.083	0.423	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	12	盐酸罐	HCl	0.065	0.01	0.075	管道密闭连接微负压碱洗
13	异丙醇罐	异丙醇	0.017	0.023	0.04	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒	
装置区 储罐	1	低溴调配罐	丙酮	2.17	0.336	2.506	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	2	黄胶树脂调配罐	丙酮	3.6	0.24	3.84	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	3	环氧氯丙烷中间罐	环氧氯丙烷	5.9	0.1	6.0	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	4	2350 树脂调配罐	丙酮	0.179	0.12	0.299	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
			丁酮	0.05	0.081	0.131	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	5	686 树脂调配罐	丁酮	0.294	0.164	0.458	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	6	高溴化树脂调配罐	甲苯	0.66	0.04	0.7	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	7	丙酮中间罐	丙酮	17.02	0.335	17.355	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
8	甲苯中间罐	甲苯	0.746	0.14	0.886	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒	
罐区二	9	氯苯罐	氯苯	0.015	0.0131	0.0281	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附+5#排气筒
	10	溴素储罐	溴素	3.585	0.432	4.017	管道密闭连接微负压碱洗

表 4.3-8 项目储罐无组织控制措施及排放情况一览表

区域	污染物	产生量 (t/a)	措施	无组织排放量 (t/a)
罐区一 (含罐组 1 和 2)	丙酮	37.207	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	1.4883
	甲苯	1.826	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.073
	丁酮	0.935	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.0374
	环氧氯丙烷	4.213	收集 (>96%) + 变压吸附装置	0.1685
	乙二醛	0.555	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.0222
	HCl	0.075	管道密闭连接微负压碱洗 (>95%)	0.00375
	异丙醇	0.04	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.0016
	VOCs	44.776	/	1.791
装置区 储罐	丙酮	24.0	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.96
	环氧氯丙烷	6	收集 (>96%) + 变压吸附装置	0.24
	丁酮	0.589	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.024
	甲苯	1.586	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.063
	VOCs	32.175	/	1.287
罐区二	氯苯	0.0281	储罐废气收集系统 (>96%) + 活性炭吸附	0.00112
	溴	4.017	管道密闭连接微负压碱洗 (>95%)	0.2
	VOCs	0.0281	/	0.00112
合计	储罐大小呼吸排放量为 VOCs 3.08 t/a, 未考虑氮气平衡装置减少的污染物排放量。			

本项目非甲烷总烃排放量，合计排放量（含无组织 9.97t/a），10.68t/a。因此，非甲烷总烃单位产品排放量为 0.053kg/t 产品，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中排放要求，0.5kg/t 产品。

### 3、储罐无组织 VOCs 收集简介

根据设计方案本项目设置储罐废气收集系统，该系统主要由氮气平衡装置、自力调节阀组成。简述如下：储罐进料时，罐内压力上升，有机废气经过呼吸阀进入废气收集管道，当管道内气体压力大于设定压力时，2<sup>#</sup>自力调节阀打开。有机废气经 2<sup>#</sup>自力调节阀排出，再经风机（1600m<sup>3</sup>/h）引至活性炭装置（二级吸附）处理，管道压力降低后，2<sup>#</sup>自力调节阀关闭。储罐出料时，罐内压力降低至设定值，1<sup>#</sup>自力调节阀打开，将氮气补充至储罐内，实现压力平衡。该系统废气收集率较高，未经风机收集的气体从“非接触式连接口（见图 4.3-1）”外排。根据建滔(江苏)化工有限公司同类装置运行情况，“非接触式连接口”处逸出的无组织废气未检出，废气几乎全部被收集。根据设计资料，本环评收集效率取 96%。

其工艺流程示意图如下：

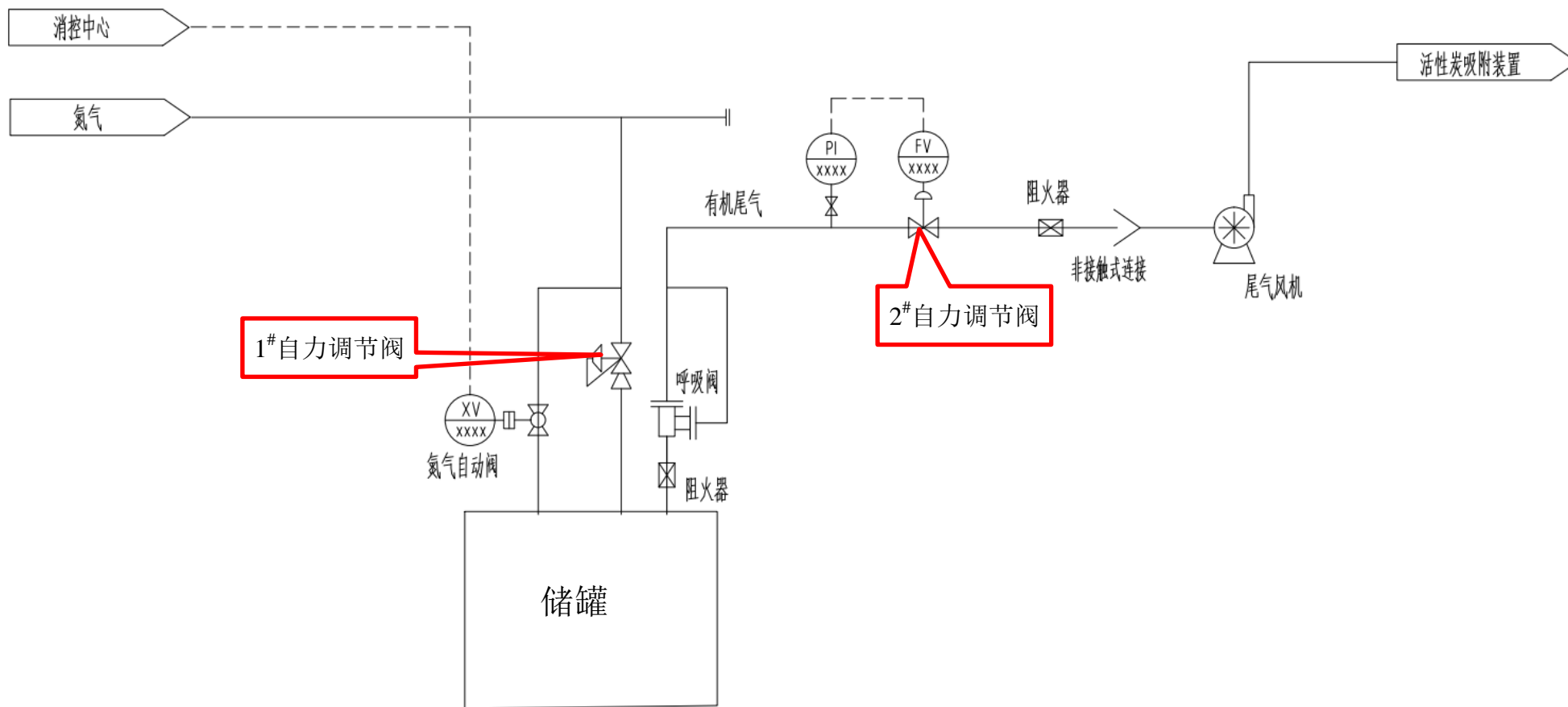


图 4.3-1 储罐废气收集工艺流程示意图

表 4.3-9 储罐收集废气处理情况

排气筒	收集废气		效率 (%)	排放情况			执行标准	
	污染物	速率 (kg/h)		风量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
5# 排气筒 H30m Ø 0.48m	丙酮废气	14.69	活性炭 吸附 99.5	1600	0.07345	45.91	100	/
	甲苯废气	0.819			0.0041	2.5625	15	/
	丁酮废气	0.366			0.00183	1.144	100	/
	异丙醇	0.0096			0.000048	0.03	/	/
	氯苯	0.0067			0.0000335	0.0209	50	
	乙二醛	0.1332			0.00067	0.419	/	/
	合计 VOCs	16.0245			0.0801	50.1	80	12.8
备注	环氧氯丙烷储罐收集废气同工艺环氧氯丙烷废气一同处理，其排放情况已经纳入 4.3-3 考虑。根据同类装置运行情况，废气排放时间按 4000h。							

#### 4.3.1.3 焚烧炉检修期间废气处理情况

本项目含氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮的废气均收集后送拟建热解-焚烧炉处置。根据同类装置运行经验，热解-焚烧炉每年需检修 1 次，检修时间约 20 天。为确保热解-焚烧炉检修期间，生产线正常运行，废气达标排放。本项目含氯苯、甲苯、丙酮、丁酮、异丙醇废气同储罐收集废气经活性炭吸附后，由 5#排气筒达标外排。检修期间，含 SO<sub>2</sub> 的氯苯废气 (G<sub>1-3</sub>) 经二级碱液吸收 (90%) 后再送活性炭吸附装置。

表 4.3-10 焚烧炉检修期间废气处理情况一览表

排气筒	产生情况汇总		效率 (%)	排放情况			执行标准		
	污染物	速率 (kg/h)		风量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
5# 排气筒 H30m Ø 0.48m	溴素	0.05	/	15000	0.05	3.33	/	/	
	SO <sub>2</sub>	0.711	/		0.711	47.4	100	/	
	氯苯	11.37	99.5		0.05685	3.79	50	/	
	甲苯	36.12			0.18	12	15	/	
	丙酮	41.46			0.21	14	100		
	丁酮	5.656			0.0283	1.89	100	/	
	异丙醇	13.83			0.069	4.6	/	/	
	环氧氯丙烷	0.162			0.00081	0.054	20	/	
	合计 VOCs	108.598			0.54	36	80	12.8	
备注	酚醛树脂生产线与热解-焚烧炉同期进行检修，环氧氯丙烷废气不进入该装置。表中环氧氯丙烷废气来自异丙醇废气带入，表中 SO <sub>2</sub> 已经过二级碱洗。废气速率已包含储罐收集废气。								

#### 4.3.2 废水

本项目生产过程中废水主要有工艺废水、地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理废水、真空泵废水、初期雨水和生活废水。循环水冷却系统排水属清净下水，经厂区雨水管网直接外

排，排放量为  $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (1) 工艺废水

本项目工艺废水主要来自四溴双酚 A、电子级基础树脂、高溴环氧树脂和酚醛树脂。

#### ①四溴双酚 A

四溴双酚 A 生产过程中主要废水污染源为溴化废水 ( $W_{1-1}$ )、还原釜废水 ( $W_{1-2}$ ) 水洗釜废水 ( $W_{1-3}$ ) 和未被套用的氯苯置换废水 ( $W_{1-4}$ )。  $W_{1-1}$ 、  $W_{1-2}$ 、  $W_{1-3}$  合计  $9041.38\text{m}^3/\text{a}$  ( $27.12\text{m}^3/\text{d}$ )，含 AOX (主要是氯苯)，且属于含盐 (溴化钠、氯化钠) 废有机废水，其中  $W_{1-1}$  含 HBr、硫酸需中和后再同  $W_{1-2}$ 、  $W_{1-3}$  经“预蒸发 (回收氯苯) + 四效蒸发除盐”后送综合废水处理系统；  $W_{1-4}$  约  $3249.55\text{m}^3/\text{a}$  ( $9.75\text{m}^3/\text{d}$ ) 是含 AOX (氯苯) 废水，经蒸发回收氯苯后送综合废水处理系统。

#### ②电子级基础树脂

电子级基础树脂生产过程中主要废水污染源为精馏废水 ( $W_{2-1}$ ) 和精制釜萃取废水 ( $W_{2-2}$ )。  $W_{2-1}$  主要污染物是甘油，送综合废水处理系统。  $W_{2-2}$  属于含盐有机废水，主要污染物为氯化钠、甲苯、甘油和微量环氧氯丙烷 (AOX)，送拟建含盐废水处理装置处理后用于衡阳 (建滔) 烧碱装置采卤水。  $W_{2-1}$ 、  $W_{2-2}$  产生量分别为  $33478.4\text{m}^3/\text{a}$  ( $100.44\text{m}^3/\text{d}$ )、  $104276\text{m}^3/\text{a}$  ( $310\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### ③高溴环氧树脂

高溴环氧树脂生产过程中主要废水污染源是盐水闪蒸废水 ( $W_{4-1}$ )，产生量为  $3377\text{m}^3/\text{a}$  ( $10.13\text{m}^3/\text{d}$ )，属于含盐有机废水，主要污染物为甘油、氯化钠、pH，产生量为  $3377\text{m}^3/\text{a}$  ( $10.13\text{m}^3/\text{d}$ )，同电子级基础树脂含盐有机废水一同处理。

#### ④酚醛树脂

酚醛树脂生产过程中主要废水污染源为苯酚精馏废水，主要污染物为苯酚、乙二醛，其中苯酚含量约 5.6%，乙二醛 4.14%，收集后送热解—焚烧炉处置。

### (2) 地面冲洗废水

根据设计方案，本项目地面清扫面积约  $34000\text{m}^2$ ，按照《建筑给排水设计规范 (2009 版)》 (GB50015-2003) 用水定额取  $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，则地面清扫用水量  $26\text{m}^3/\text{次}$ ，每周清洗 2 次，则年用水量为  $7072\text{m}^3$ 。废水产生系数取 80%，则地面清扫废水产生量约为  $5658\text{m}^3/\text{a}$  ( $17\text{m}^3/\text{d}$ )，污染物产生浓度  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ :  $300\text{mg}/\text{L}$ ，SS:  $500\text{mg}/\text{L}$ ，送综合废水处理系统处理后外排园区污水管网。

### (3) 设备清洗废水

设备清洗废水包括设备检修或开车时对设备的清洗废水，产生量为  $2000\text{m}^3/\text{a}$  ( $6\text{m}^3/\text{d}$ )，主

要污染物为 COD、SS、甲苯等。

(4) 真空泵废水

本项目各产品生产过程中精馏、浓缩等工序大多采用减压蒸馏，会产生少量真空泵废水，类比建滔集团现有生产情况，真空泵废水年产生量为 900m<sup>3</sup>。真空泵废水主要污染物为甲苯、氯苯、异丙醇、环氧氯丙烷等有机物，芬顿氧化后送综合废水处理系统处理。

(5) 废气处理废水

本项目四溴化双酚 A 废气 G<sub>1-1</sub> 需碱洗，热解-焚烧炉废气需急冷和碱洗，废水产生量约 12600 m<sup>3</sup>/a，主要污染是 COD、亚硫酸钠、溴化钠等，送综合废水处理系统。

(6) 初期雨水

本项目初期雨水收集区主要考虑装置区、储罐区和车间道路，汇水面积为 78410m<sup>2</sup>，拟经初期雨水管网收集至初期雨水池，在进入综合废水处理系统。

初期雨水估算公式如下：

$$Q = q * F * \Psi * T$$
$$q = \frac{892(1 + 0.67 \lg P)}{t^{0.57}}$$

式中：Q—初期雨水排放量，L/s；

F—汇水面积（m<sup>2</sup>）；

Ψ—径流系数（0.4-0.9，本项目取 0.7）；

T—为收水时间，一般取 15min；

q—暴雨强度，356.5L/s · hm<sup>2</sup>（重现期 20 年）

经计算得项目前 15min 初期雨水量为 1761m<sup>3</sup>，本项目设置初期雨水池不得小于 2072m<sup>3</sup>（装填系数 0.85）。项目所在地年平均降雨量 1500mm，核算项目区全年初期雨水量为 20583 m<sup>3</sup>/a；主要污染因子是 COD<sub>Cr</sub>、悬浮物。

(7) 生活废水

本项目定员 350 人，根据《湖南省用水定额》(DB43T388)，生活用水量按 160L/d 每人计，排放系数按照 0.8 计，则生活废水排放量为 44.8m<sup>3</sup>/d。根据《生活污染源产排污系数手册》，生活污水水质 COD 约为 400mg/L，SS 约为 200mg/L，氨氮约 30mg/L。生活废水经化粪池预处理后送综合废水装置同工艺废水一同处理。

表 4.3-11 本项目废水产生及处理措施情况 (pH 无量纲)

来源	产品	编号	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	措施	排放情况			标准值 (mg/L)
								污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
工艺 废水	四溴 双酚 A	W <sub>1-1</sub>	4726.73	COD	10242	48.41	中和+预蒸发(脱氯苯)+ 四效蒸发+综合废水处理 系统	废水量 pH COD SS 氯苯 氨氮	/ 6~9 490.56 54 0.024 4.37	102443.33 m <sup>3</sup> /a / 50.25 5.54 0.0025 0.448	/ 6~9 500 400 0.2 35
				pH	<6	/					
				氯苯	4971	23.5					
		W <sub>1-2</sub>	1327.7	COD	10240	13.6	预蒸发(脱氯苯)+四效蒸 发+综合废水处理系统				
				氯苯	4971	6.6					
				硫酸盐	76.1g/L	101.04					
		W <sub>1-3</sub>	2986.95	COD	10242	30.59	预蒸发(脱氯苯)+四效蒸 发+综合废水处理系统				
				氯苯	4971.63	14.85					
				硫酸盐	8370	25.					
				溴化钠	12247	36.58					
		W <sub>1-4</sub>	3249.55	COD	7962	25.87	预蒸发(脱氯苯) +综合废水处理系统				
				氯苯	3865	12.56					
	电子基础 环氧树脂	W <sub>2-1</sub>	33478.4	COD	4041.78	135.31	综合废水处理系统				
				甘油	3286	110.01					
		W <sub>2-2</sub>	104276	COD	12015	1252.9	中和+含有废水处理装置 + 采卤(不外排)				
				pH	>7	/					
				甲苯	105.5	11					
	高溴 环氧树脂	W <sub>4-1</sub>	3377	甘油	9607.2	1001.8	中和+含有废水处理装置 + 采卤(不外排)				
				氯化钠	24.1%	33850					
				COD	26059	88					
甲苯				874	2.95						
酚醛树脂	W <sub>5-1</sub>	692.522	COD	162.792g/L	104.68	热解-焚烧炉					
			苯酚	63.54 g/L	44						

			乙二醛	46.66 g/L	32.31					
			pH	≤7	/					
其他废水	地面冲洗废水	5658	COD	300	1.70	综合废水处理系统				
			SS	400	2.26					
	设备清洗废水	2000	COD	2000	4					
			SS	600	1.2					
	真空泵废水	900	COD	3000	2.7					
			SS	400	0.36					
	初期雨水	20583	COD	300	6.17					
			SS	400	8.23					
	生活废水	14933	COD	300	4.48					化粪池+综合废水处理系统
			SS	200	2.99					
			氨氮	30	0.448					
	废气处理废水	12600	COD	3000	37.8					中和+ 综合废水处理系统
pH			>7	/						
硫酸盐			1000	12.6						
溴化钠			203.3	2.56						
备注	合计废水产生量 210739.33m <sup>3</sup> /a, 其中 COD1756.211t/a, 氯苯 57.15t/a, 甲苯 13.95t/a, 苯酚 43.98t/a, 环氧氯丙烷 61.6 t/a, 氨氮 0.448t/a, SS 15.04 t/a, 硫酸盐 138.64t/a, 溴化钠 185.19t/a, 氯化钠 34828.85t/a; 表中排放情况为厂区排水口, 非园区污水处理厂排污口数值, 标准值为企业废水总排放口限值。本项目 AOX 主要包括氯苯和微量溴化物。									

### 4.3.3 固废

根据工程分析，本项目生产固废主要包括蒸馏残液（S<sub>1-1</sub>）、老化树脂（S<sub>2-1</sub>、S<sub>3-1</sub>、S<sub>4-1</sub>、S<sub>6-1</sub>）、废聚物（S<sub>2-2</sub>、S<sub>4-2</sub>）、废滤芯（S<sub>3-2</sub>、S<sub>4-3</sub>、S<sub>6-2</sub>）、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞、检修更换配件和生活垃圾。老化树脂是部分树脂长时间受热，持续反应后不溶于溶剂的老化物，绝大部分在过滤同产物分离，少部分经水刀定期清洗（2次/年），水刀清洗时产生的废水经过滤后送综合废水处理系统，废水量（50m<sup>3</sup>/a）已经纳入设备清洗废水。废聚物主要是电子级基础树脂和高溴环氧树脂合成过程中的副产物，在精制工序同产物分离。本项目蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解—焚烧炉处置，生活垃圾交环卫部门处置，其余危险固废送资质单位处置，检修更换配件由厂家回收处置。

本项目劳动定员 350 人，年生产 8000h，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 58.3t/a，生活垃圾委托环卫部门处置。

本项目按照设置一般固废暂存场和危险废物暂存库对固废进行分类暂存，固体废物暂存场库分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设和管理。

此外，项目营运时，项目营运时原辅料包装袋和桶均交由由厂家回收用于原始用途，不纳入固废管理。

厂内危险废物的贮存须注意以下几点：

①蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭贮存在专用密封桶装中，暂存于危险废物库，应及时送拟建热解-焚烧炉处置；废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞用专用密封桶或专用密封袋装，暂存于危险废物库，定期送资质单位处置。危险废物暂存库应严格地面要硬化防渗，并挂有专门的危险废物标志、名称、性质和应急措施等。

②危险废物仓库应设计建造径流疏导系统和雨水收集池。

③径流疏导系统和雨水收集池，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 7、8、9 条之规定加强危险废物贮存设施的运行和管理。

④危险废物贮存设施需按照 GB15662.2 规定设置警示标志

⑤运输废渣的车辆均要采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。

本项目固废产生、处置情况汇总见表 4.3-12。

表 4.3-12 拟建项目危险废物产生及处置情况一览表

类别	编号	产生环节		产生量 t/a	主要成分	固废属性及编号	措施
		生产线	工序				
蒸馏残液	S <sub>1-1</sub>	四溴双酚 A	结晶纯化	334.655	氯苯、四溴双酚 A、低溴双酚 A、甲苯、树脂等	HW39 261-071-39	热解—焚烧炉
	/	含盐废水处理装置（ <u>TDS</u> 萃取剂蒸馏回收）	<u>TDS</u>	10	甲苯、树脂等	HW39 261-071-39	热解—焚烧炉
老化树脂	S <sub>2-1</sub>	电子级基础树脂	精制	336.3	老化树脂、甲苯	HW13 265-101-13	热解—焚烧炉
	S <sub>3-1</sub>	低溴环氧树脂	过滤	1.87	老化树脂（含溴有机物）、丙酮		热解—焚烧炉
	S <sub>4-1</sub>	高溴环氧树脂	过滤	12	老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物和甲苯、		热解—焚烧炉
	S <sub>6-1</sub>	黄胶树脂	过滤	0.5	老化树脂（含溴有机物）、丙酮		热解—焚烧炉
废聚合物	S <sub>2-2</sub>	电子级基础树脂	过滤	524.6	废聚合物、硅藻土、甲苯、氯化钠	HW13 265-101-13	热解—焚烧炉
	S <sub>4-2</sub>	高溴环氧树脂	过滤	8	废聚合物（含溴有机物）、甲苯		热解—焚烧炉
废滤芯	S <sub>3-2</sub>	低溴环氧树脂	过滤	8	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）	HW49 900-041-49	热解—焚烧炉
	S <sub>4-3</sub>	高溴环氧树脂	过滤	1.45	酚醛滤芯以及残留的甲苯、老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物		热解—焚烧炉
	S <sub>6-2</sub>	黄胶树脂	过滤	3.5	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）		热解—焚烧炉
检修更换配件	/	检修备品、备件		1.0	更换的设备配件	一般固废	厂家回收
废活性炭	/	分析室废气处理		1	活性炭及吸附的有机物	HW49 900-039-49	资质单位处置
	/	热解—焚烧炉废气		4	活性炭及吸附的有机物和二噁英等		
废盐渣	/	四溴双酚 A 废水预处理和含盐废水处理（过滤）		613.83	微量氯苯、溴化钠、亚硫酸钠、氯化钠、有机卤化物	HW45 900-036-45	资质单位处置
污泥	/	废水处理		120	生化污泥、有机卤化物	HW45 261-084-45	资质单位处置
热解—焚烧炉炉渣	/	热解—焚烧炉		339.6	氯化钠、硅藻土及未焚毁的树脂、甲苯、苯酚等有机物	HW18 772-003-18	资质单位处置
热解—焚烧炉灰飞	/	热解—焚烧炉尾气处理		30	烟尘、灰飞、活性炭、二噁英以及吸附的甲苯、苯酚、氯苯等有机物	HW18 772-003-18	资质单位处置
生活垃圾	/	/		58.3	生活垃圾	/	环卫部门处置
合计	/	/		2408.605	/	/	/
备注	本项目固废合计 2408.605t/a，含危险废物 2349.305 t/a，其中 1240.875 t/a 危险废物送拟建热解焚烧炉处置。						

#### 4.3.4 噪声

本项目噪声主要来自于机械设备、空压机组、冷冻机组、各类泵和引风机、循环冷却塔等运行时产生的设备噪声，其源强在 75~95dB(A)。本项目噪声源情况及防治措施见表 4.3-13。

表 4.3-13 本项目噪声源情况及防治措施现状（单位：dB(A)）

排放源	数量	工作特性	处理前	措施	处理后
风机	12	连续	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	85
冷冻机组	1	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	65~75
空压机组	1	间断	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震，加装隔声罩	85
各类泵	66	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	70
循环水冷却塔	1	连续	85	选用低噪声设备，基础减震	80

#### 4.3.5 运营期污染物产排汇总

综上所述，项目运营期污染物产排汇总见表 4.3-14。

表 4.3-14 拟建项目运营期“三废”排放情况汇总一览表

项目	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注	
有组织废气	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	42121.6	0	42121.6	/	
	有机废气	氯苯	90.59	90.5809		0.0091
		环氧氯丙烷	133.1	132.767		0.333
		甲苯	223.504	223.4656		0.0384
		丙酮	231.26	230.943		0.311
		丁酮	9.373	9.3648		0.0082
		异丙醇	91.64	91.6306		0.0094
		乙二醛	0.332	0.33186		0.00014
		苯酚	7.62	7.6192		0.0008
		合计	787.4275	786.7166		0.7109
	烟尘粉尘	粉尘	100.5	99.505		0.995
		烟尘	30	29.848		0.152
		合计	130.5	129.353		1.147
	其他	溴素	39.8	39.8		0
		HCl	44.57	42.34		2.23
		溴化氢	0.403	0.383		0.02
		SO <sub>2</sub>	58.15	43.77		14.38
		NO <sub>x</sub>	58.2	34.92		23.28
		二噁英	68mg-TEQ	61.2mg-TEQ		6.8mg-TEQ
		硫化氢	0.036	0.018		0.018
氨气		0.72	0.36	0.36		
无组织废气	罐区一 (罐组1和2)	丙酮	37.207	35.7187	1.4883	收集+活性炭吸附 (环氧氯丙烷废气变压 吸附后达标外排)
		甲苯	1.826	1.753	0.073	
		丁酮	0.935	0.8976	0.0374	
		环氧氯丙烷	4.213	4.0445	0.1685	
		乙二醛	0.555	0.5328	0.0222	
		异丙醇	0.04	0.0384	0.0016	
	装置区 储罐	HCl	0.075	0.07125	0.00375	管道密闭连接微负压碱洗
		丙酮	24	23.04	0.96	收集+活性炭吸附 (环氧氯丙烷废气变压 吸附后达标外排)
		环氧氯丙烷	6	5.76	0.24	
		丁酮	0.589	0.565	0.024	
		甲苯	1.586	1.523	0.063	
罐区	氯苯	0.0281	0.02698	0.00112		

	二	溴素		4.017	3.817	0.2	管道密闭连接微负压碱洗
	装置区	树脂区	VOCs	4.61	0	4.61	/
		四溴双酚A	VOCs	2.28	0	2.28	/
	合计	VOCs		83.87	73.9	9.97	合计数据经过修约
废水	生产废水量 (t/a)			210739.33	108296	102443.33	分质分类处理，电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水经处理后送衡阳建滔采卤用，不外排；含苯酚废水送热解-焚烧炉处理；其余废水经预处理后送拟建综合废水处理系统，再送园区污水处理厂。
	COD (t/a)			1756.21	1750.06	6.15	
	氨氮 (t/a)			0.448	0	0.448	
	SS (t/a)			15.04	12.99	2.05	
	甲苯			13.95	13.95	0	
	氯苯			57.15	57.1475	0.0025	
	苯酚			43.98	43.98	0	
	硫酸盐			138.64	138.64	0	
	溴化钠			185.19	185.19	0	
	氯化钠			34828.85	34828.85	0	
固废	蒸馏残液			344.655	344.655	0	热解—焚烧
	老化树脂			350.67	350.67	0	
	废聚物			532.6	532.6	0	
	废滤芯			12.95	12.95	0	
	废活性炭			5	5	0	资质单位处置
	废盐渣			623.83	623.83	0	
	废水处理污泥			120	120	0	
	热解—焚烧炉炉渣			339.6	339.6	0	
	热解—焚烧炉灰飞			30	30	0	
	生活垃圾			58.3	58.3	0	环卫部门处置
	合计						

## 4.4 施工污染源分析

施工期产污流程如图 4.4-1 所示。

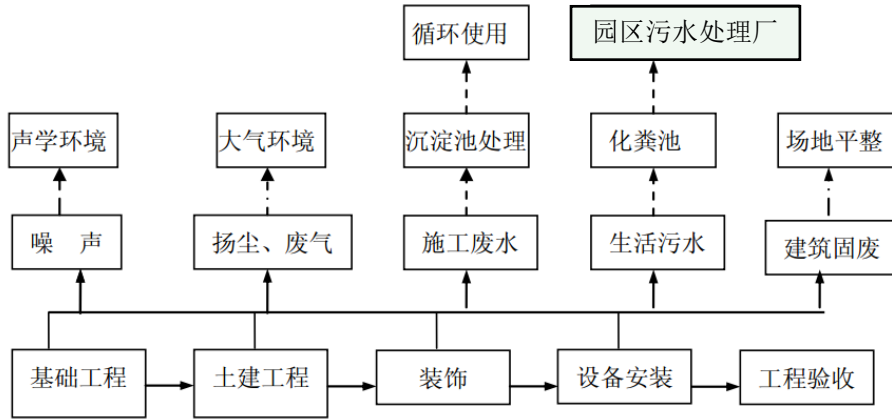


图 4.4-1 施工期产污节点示意图

### 4.4.1 施工废气

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

本项目施工期采用商品混凝土，场区不设混凝土拌合站，施工期产生的扬尘主要来自：工业地块上厂房建设过程中，土石方开挖装卸和运输过程中产生的扬尘；建筑材料的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同类施工场地，施工车辆运输行驶于水泥路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到  $0.1\sim 0.5\text{g}/\text{m}^3$ 。

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为  $0.18\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为  $0.11\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.058\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 4.4.2 施工噪声

施工噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

本项目建设轻钢结构厂房，使用的施工机械主要有挖掘机、打桩机、电焊机等；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸脚手架的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工设备通常是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也在不断地变化。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB。在这类施工机械中，主要施工机械设备的噪声源强如下表 4.4-1。

表 4.4-1 主要施工机械设备的噪声源强

施工阶段	声源	声级[dB (A) ]
土方阶段	推土机	80-85
	挖掘机	85-90
结构阶段	打桩机、电焊机	80-90
	电锯、输送泵	80-85
	载重机	75-80
设备安装阶段	电钻、电锤、切割机、手工钻等	70-80

#### 4.4.3 施工废水

本项目施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活废水等，主要含 SS 和石油类。根据项目工程规模估算，施工设备清洗、车辆冲洗废水量约 4.0m<sup>3</sup>/d。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

本项目预计施工高峰期人数约 50 人，项目不设施工营地及住宿，施工生活废水产生量按 50L/人·d 计，则生活废水量约 2.5m<sup>3</sup>/d。生活污水可依托建滔（衡阳）实业有限公司，再排至园区污水处理厂，处理达标外排至湘江。

#### 4.4.4 施工固废

本项目场地已经平整，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物，施工期产生的建筑垃圾约 200t，收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 50 人，工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计，最大生活垃圾产生量为 25kg/d，送环卫部门处置。

---

## 4.5 清洁生产分析

清洁生产是将污染预防战略持续地应用于生产全过程，通过不断改善管理和技术进步，提高资源利用率，减少污染物排放，以降低对环境和人类的危害。国内外污染防治经验表明：清洁生产是企业污染防治的最佳模式，是实施可持续发展战略的重要措施。

### (1) 原辅料、能源清洁性分析

本项目年产 10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂、1 万吨四溴双酚 A，原辅料为常用化学原料，不涉及产业政策要求淘汰的致癌致畸等危险物质，项目能源使用清洁的电能、蒸汽和天然气，符合清洁生产要求。

### (2) 工艺技术与设备先进性分析

本项目采用国内先进的生产设备，无产业政策要求淘汰的生产设备，且主要生产设备均为密封设备，采用自动加料系统及自动包装系统，设备间设有联控装置，自动化程度高。

### (3) 废物回收利用和资源综合利用

本项目电子级基础树脂、高溴环氧树脂含盐废水经处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司采卤用，不排入环境，使含盐废水资源化，具有较好的环境效益和经济效益。废水中甲苯、氯苯经精馏手段提取，对回收的甲苯、氯苯进行综合利用，同时减少水污染的排放。

### (4) 对污染物进行有效治理

在落实本次评价提出的相应环保措施后，确保本项目废气、噪声能做到达标排放，固体废物得到安全无害化处置，本项目生产废水分质处理，电子级基础树脂、高溴环氧树脂含盐废水经处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司采卤；酚醛树脂含苯酚废水则送热解-焚烧炉处理；其余废水经处理后排入园区污水处理厂，废水均得到有效处理。

综合以上分析，本项目在原辅料及能源、技术工艺、设备等方面总体符合清洁生产的要求，在以后生产过程中，建设单位应加强管理以及过程控制，落实各项污染防治措施，以减少污染物的排放，降低对环境和人类的危害。

## 5、环境现状调查与评价

### 5.1 大气环境质量现状调查与评价

#### 5.1.1 历史监测数据

恒光化工有限公司在进行“2万吨/年氨基磺酸联产1.2万吨/年钙铝水滑石项目”环境影响评价工作时，曾于2016年12月8日~14日对项目所在区域大气环境进行了一期监测，拟建项目位于该项目东南侧约0.8km处，目前该区域污染源未发生较大变化，本评价可引用该报告中新安村SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和NH<sub>3</sub>大气环境监测数据。

衡阳丰联精细化工有限公司在进行“3000吨/年半胱胺盐酸盐项目”环境影响评价工作时，曾于2017年3月28日~4月3日对项目所在区域大气环境进行了一期监测，拟建项目位于该项目东南侧约0.8km处，目前该区域污染源未发生较大变化，本评价可引用该报告中硫化氢大气环境监测数据。

##### (1) 监测点位

该历史监测点位于新安村，布点情况详见表5.1-1。

表 5.1-1 环境空气监测点一览表

编号	监测点位	监测因子	与项目 相对位置	备注
G <sub>1</sub>	新安村	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 小时值	NW 1.7Km	2万吨/年氨基磺酸联产1.2万吨/年钙铝水滑石项目
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 日均值		3000吨/年半胱胺盐酸盐项目
		硫化氢小时值		
G <sub>2</sub>	公租房	硫化氢小时值	W1.4 Km	3000吨/年半胱胺盐酸盐项目

##### (2) 监测时间、频率

“2万吨/年氨基磺酸联产1.2万吨/年钙铝水滑石项目”监测时间为2016年12月8日至12月14日，“3000吨/年半胱胺盐酸盐项目”监测时间为2017年3月28日~4月3日，均连续监测7天，

##### (3) 监测分析方法

监测分析方法按《空气和废气监测分析方法》要求进行。

##### (4) 监测结果统计

环境空气现状监测结果统计分析见表5.1-2和5.1-3。从表5.1-2和5.1-3中可以看出：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和NH<sub>3</sub>均满足相关标准限值的要求。

表 5.1-2 小时浓度监测结果统计表

项目	监测点	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	超标率	最大值占标准比 (%)
SO <sub>2</sub>	新安村	43~55	48	0	11.0
NO <sub>2</sub>	新安村	34~39	36	0	19.5
NH <sub>3</sub>	新安村	61~65	64	0	32.5
H <sub>2</sub> S	新安村	0.002-0.003	0.0024	0	30
	公租房	0.001L	0.001	0	/

表 5.1-3 日均浓度监测结果统计表

项目	监测点	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	超标率	最大值占标准比 (%)
SO <sub>2</sub>	新安村	22~28	25	0	18.6
NO <sub>2</sub>	新安村	32~35	34	0	43.75
PM <sub>10</sub>	新安村	109~113	111	0	75.3

### 5.1.2 现状监测数据

为进一步了解项目区域目前的环境空气质量现状,对评价区域内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、苯酚、氯苯、溴、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、TVOC、二噁英、氯化氢等因子进行了一期现场采样监测。

#### (1) 监测点位

该历史监测点位于新安村,布点情况详见表 5.1-4。

表 5.1-4 环境空气监测布点一览表

点位名称	监测时间	与本项目位置 关系	监测因子	监测频次
A <sub>1</sub> 新安村	2018.7.12~7 .18	N 1.7Km	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 VOCs、苯酚、氯苯、丙 酮、环氧氯丙烷、甲苯、 氯化氢和二噁英	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> VOCs、HCl、二噁英日 均值; SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、苯酚、 氯苯、丙酮、环氧氯丙烷、 甲苯小时浓度
A <sub>2</sub> 友谊村		S 1.6km		

#### (2) 监测时间、频率

监测时间为 2018 年 7 月 12 日至 7 月 18 日,连续监测 7 天(二噁英监测三天)。

#### (3) 监测分析方法及仪器

监测分析方法按《空气和废气监测分析方法》要求进行。

表 5.1-5 监测方法及使用仪器

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
环境空气	SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800PC	0.007mg/m <sup>3</sup> (小时值)
				0.004mg/m <sup>3</sup> (日均值)
	NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800PC	0.005mg/m <sup>3</sup> (小时值)
				0.003mg/m <sup>3</sup> (日均值)
	PM <sub>10</sub>	重量法 HJ618-2011	十万分之一分析天平 ME55/02	0.010mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>2.5</sub>	重量法 HJ618-2011	十万分之一分析天平 ME55/02	0.010mg/m <sup>3</sup>
	苯酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 32-1999	紫外可见分光光度计 UV-1800PC	0.003mg/m <sup>3</sup>
	氯苯	活性炭吸附-二硫化碳解吸气相色谱法 HJ 645-2013	气相色谱仪 GC2014C	7×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
	丙酮	气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 (2003年)	气相色谱仪 GC2014C	0.01mg/m <sup>3</sup>
	环氧氯丙烷	气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 (2003年)	气相色谱仪 GC2014C	0.1mg/m <sup>3</sup>
	VOCs	气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	气相色谱仪 QP2010SE	0.0003mg/m <sup>3</sup>
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	紫外可见分光光度计 UV-1800PC	0.001mg/m <sup>3</sup>
	甲苯	气相色谱法 GB/T 14677-93	气相色谱仪 GC2014C	1×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	离子色谱法(暂行) HJ 549-2016	酸度计 STARTER3100F	0.001mg/m <sup>3</sup>	
二噁英类 I-TEF	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	/	/	

(4) 监测结果统计

环境空气现状监测结果统计分析见表 5.1-6 和表 5.1-7, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、酚、氯苯、溴、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、异丙醇、TVOC、二噁英均满足相关标准限值的要求。

表 5.1-6 小时浓度监测结果一览表

项目	监测点	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	超标率 (%)	最大值占标准比 (%)
SO <sub>2</sub>	新安村	0.007-0.019	0.014	0	3.8
	友谊村	0.007-0.018	0.015	0	3.6
NO <sub>2</sub>	新安村	0.012-0.026	0.020	0	13
	友谊村	0.015-0.028	0.021	0	14
苯酚	新安村	0.003L	0.003L	0	/
	友谊村	0.003L	0.003L	0	/
氯苯	新安村	7×10 <sup>-4</sup> L	7×10 <sup>-4</sup> L	0	/
	友谊村	7×10 <sup>-4</sup> L	7×10 <sup>-4</sup> L	0	/
丙酮	新安村	0.01L	0.01L	0	/
	友谊村	0.01L	0.01L	0	/
环氧氯丙烷	新安村	0.1L	0.1L	0	/
	友谊村	0.1L	0.1L	0	/
甲苯	新安村	1×10 <sup>-3</sup> L	1×10 <sup>-3</sup> L	0	/
	友谊村	1×10 <sup>-3</sup> L	1×10 <sup>-3</sup> L	0	/
氯化氢	新安村	0.02L~0.02	0.015	0	40%
	友谊村	0.02L~0.02	0.015	0	40%

表 5.1-7 日平均浓度现状监测结果统计表

项目	监测点	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	超标率 (%)	最大值占标准比 (%)
SO <sub>2</sub>	新安村	0.010-0.015	0.012	0	10
	友谊村	0.015-0.018	0.016	0	12
NO <sub>2</sub>	新安村	0.016-0.024	0.019	0	30
	友谊村	0.020-0.029	0.024	0	36.25
PM <sub>10</sub>	新安村	0.035-0.045	0.040	0	30
	友谊村	0.032-0.042	0.036	0	28
PM <sub>2.5</sub>	新安村	0.018-0.027	0.023	0	36
	友谊村	0.016-0.026	0.020	0	34.6
HCl	新安村	0.007~0.009	0.008	0	60
	友谊村	0.006~0.009	0.0078	0	60
VOCs	新安村	0.0003L	0.0003L	0	/
	友谊村	0.0003L	0.0003L	0	/
二噁英	新安村	0.026~0.038 0pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.031 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0	6.3
	友谊村	0.034~0.063 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.045 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0	10.5

## 5.2 地表水环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 历史监测数据

建滔（衡阳）实业有限公司在进行“5 万吨环氧氯丙烷（回收利用电石渣和芒硝）项目”

环境影响评价工作时，于 2016 年 11 月 04~11 月 06 日对本项目评价河段进行一期监测，本项目引用该报告中 pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、氯化物、硫化物、硫酸盐、环氧氯丙烷等因子监测数据。

(1) 监测断面及因子

地表水环境共设置 2 个监测断面，具体监测断面见表 5.2-1。

表 5.2-1 历史监测数据地表水监测断面一览表

监测时间	断面布设		监测因子	监测频次
2016.11.04 ~2016.11.06	W <sub>1</sub>	建滔取水口上游 500m 断面	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、氯化物、硫化物、硫酸盐、环氧氯丙烷	连续 3 天，每天监测一次
	W <sub>2</sub>	园区污水处理厂排放口下游 3000m 断面		

(2) 样品采集、保存和分析

样品采集按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行，水样的保存和分析按《水和废水监测分析方法》(第四版)和国家有关标准执行。

(3) 评价标准及评价方法

评价标准：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

评价方法：采用单因子指数法计算评价因子的超标率和最大超标倍数的方法进行

(4) 监测结果与评价

地表水监测与评价结果见表 5.2-2。历史监测结果表明：两个监测点各监测因子，均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

表 5.2-2 地表水监测因子统计结果一览表 (mg/L)

容及监测因子	标准值	浓度范围	平均值	超标率%	最大超标倍数	检出限	
建滔取水口上游 500m	pH	6~9	6.65~7.07	6.91	0	0	/
	悬浮物		6~7	6.33	0	0	4
	化学需氧量	20	7~8	7.33	0	0	5
	氨氮	1.0	0.349~0.494	0.426	0	0	0.025
	石油类	0.05	ND	ND	0	0	0.04
	挥发酚	0.005	ND	ND	0	0	0.0003
	氯化物	250	15~18	16.7	0	0	10
	硫化物	0.2	0.005	0.005	0	0	0.005
	硫酸盐	250	37~46.8	40.7	0	0	0.75
	环氧氯丙烷	0.02	ND	ND	0	0	0.02
园区污水处理厂排放口下游 3000m	pH	6~9	6.24~7.24	6.80	0	0	/
	悬浮物		5~6	5.33	0	0	4
	化学需氧量	20	6~10	7.33	0	0	5
	氨氮	1.0	0.328~0.362	0.34	0	0	0.025
	石油类	0.05	ND	ND	0	0	0.04
	挥发酚	0.005	ND	ND	0	0	0.0003
	氯化物	250	40~60	50	0	0	10
	硫化物	0.2	ND	ND	0	0	0.005
	硫酸盐	250	26.1~27.2	26.8	0	0	0.75
	环氧氯丙烷	0.02	ND	ND	0	0	0.02

## 5.2.2 现状监测资料

为进一步了解项目区域地表水环境质量现状，环评期间对 LAS、甲苯、氯苯、环氧氯丙烷、溴化物等因子补充一期监测。

### (1) 监测断面及因子

本次现状监测断面及因子见表 5.2-3。

表 5.2-3 监测断面及监测因子一览表

编号	断面位置	监测因子	监测时间
W <sub>3</sub>	园区污水处理厂排放口上游 500 米断面	LAS、甲苯、氯苯、环氧氯丙烷、 溴化物	2018 年 7 月 12~7 月 14 日
W <sub>4</sub>	园区污水处理厂排放口下游 2000 米断面		

### (2) 评价标准及评价方法

评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

评价方法：采用单因子指数法计算评价因子的超标率和最大超标倍数的方法进行评价。

### (3) 检测方法与仪器

表 5.2-4 地表水监测方法及仪器一览表

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
地表水	LAS	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-87	紫外可见分光光度计 UV-1800PC	0.05mg/L
	甲苯	18.4 顶空-毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.8-2006	气相色谱 GC2014C	0.001mg/L
	氯苯	23.1 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.8-2006	气相色谱 GC2014C	0.008mg/L
	环氧氯丙烷	17.1 毛细管柱气相色谱法 GB/T 5750.8-2006	气相色谱 GC2014C	0.02mg/L
	溴化物	离子色谱法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护局（2002 年）	离子色谱 IC1820	0.15mg/L

### (4) 监测结果统计

由现状监测结果可知，各监测断面的监测因子浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质标准要求，现状监测及评价结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 地表水现状监测及评价结果统计表

监测断面及监测因子		标准值	浓度范围	平均值	超标率%	最大超标倍数
工业园污水处理厂排放口上游 500 米断面	LAS	≤0.2	0.05L	0.05L	/	/
	甲苯	≤0.7	0.001L	0.001L	/	/
	氯苯	≤0.3	0.008L	0.008L	/	/
	环氧氯丙烷	≤0.02	0.02L	0.02L	/	/
	溴化物	/	0.15L	0.15L	/	/
工业园污水处理厂排放口下游 2000 米断面	LAS	≤0.2	0.05L	0.05L	/	/
	甲苯	≤0.7	0.001L	0.001L	/	/
	氯苯	≤0.3	0.008L	0.008L	/	/
	环氧氯丙烷	≤0.02	0.02L	0.02L	/	/
	溴化物	/	0.15L	0.15L	/	/

### 5.3 声环境质量现状调查与评价

#### (1) 监测点的布设

根据平面布置，拟建项目场界东、南、西、北四个方向共布设 4 个监测点。

#### (2) 监测项目

等效连续 A 声级。

#### (3) 监测时间、频次及监测方法

进行一期现场监测，监测 1 天，昼间和夜间各监测 1 次。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定方法和要求执行。

#### (4) 监测结果统计与评价

表 5.3-1 厂界声环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	主要声源	监测时间		监测结果	是否达标
▲1#	环境噪声	7月12日	昼间	52.4	达标
			夜间	46.4	达标
▲2#	环境噪声	7月12日	昼间	51.6	达标
	生产噪声		夜间	47.4	达标
▲3#	环境噪声	7月12日	昼间	52.7	达标
	生产噪声		夜间	47.1	达标
▲4#	环境噪声	7月12日	昼间	50.8	达标
			夜间	46.8	达标

由表 5.3-1 可知：厂界东、厂界南、厂界西及厂界北各噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准。

## 5.4 地下水环境质量现状调查与评价

### (1) 监测点位布设

本次共 5 个地下水监测点位，监测时间为 2018 年 7 月 12 日至 2018 年 7 月 14 日，连续 3 天，每天监测 1 次。监测点布设详见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水监测点位一览表

监测时间	监测点位	与本项目方位及距离	监测因子
2018 年 7 月 12 日至 2018 年 7 月 14 日	D <sub>1</sub> 新安村-1	NNE 1.1 km	pH 值、高锰酸钾盐指数、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、石油类、甲苯、氯苯
	D <sub>2</sub> 新安村-2	NNE 2.2 km	
	D <sub>3</sub> 松木村	W 2.2km	
	D <sub>4</sub> 金兰村	SE 1.1Km	
	D <sub>5</sub> 新竹村	SW 1.1Km	

### (2) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

### (3) 评价方法

同地表水评价方法

### (4) 监测与评价结果

根据现状监测结果可知，地下水监测点位中各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水质标准，地下水质量现状监测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水监测结果一览表 单位 mg/L

监测断面		监测结果					
D <sub>1</sub>	监测因子	pH 值	高锰酸钾盐指数	氨氮	挥发酚	溶解性总固体	氯化物
	浓度范围	6.56-6.59	1.1-1.2	0.045-0.056	0.0003L	90-95	30.0-32.2
	最大值	6.59	1.2	0.056	0.0003L	95	32.2
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	6.5-8.5	3.0	0.5	0.002	1000	250
	监测因子	硫酸盐	石油类	甲苯	氯苯		
	浓度范围	1.75-2.20	0.01L	0.001L	0.008L		
	最大值	2.20	0.01L	0.001L	0.008L		
	超标率	/	/	/	/		
	最大超标倍数	/	/	/	/		
	评价标准	250	/	0.7	0.3	/	/
	D <sub>2</sub>	监测因子	pH 值	高锰酸钾盐指数	氨氮	挥发酚	溶解性总固体
浓度范围		7.61-7.72	0.7-0.9	0.062-0.073	0.0003L	85-89	32.0-33.0
最大值		7.72	0.9	0.073	0.0003L	89	33.0
超标率		/	/	/	/	/	/
最大超标倍数		/	/	/	/	/	/
评价标准		6.5-8.5	3.0	0.5	0.002	1000	250
监测因子		硫酸盐	石油类	甲苯	氯苯	/	/
浓度范围		1.93-2.15	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
最大值		2.15	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
超标率		/	/	/	/	/	/
最大超标倍数		/	/	/	/	/	/
评价标准		250	/	0.7	0.3	/	/

D <sub>3</sub>	监测因子	pH 值	高锰酸钾盐指数	氨氮	挥发酚	溶解性总固体	氯化物
	浓度范围	7.02-7.14	3.1-3.2	0.070-0.084	0.0003L	93-98	28.3-31.0
	最大值	7.14	3.2	0.084	0.0003L	98	31.0
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	6.5-8.5	3.0	0.5	0.002	1000	250
	监测因子	硫酸盐	石油类	甲苯	氯苯	/	/
	浓度范围	1.99-2.42	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	最大值	2.42	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	250	/	0.7	0.3	/	/
D <sub>4</sub>	监测因子	pH 值	高锰酸钾盐指数	氨氮	挥发酚	溶解性总固体	氯化物
	浓度范围	6.84-6.91	1.3-1.4	0.101-0.120	0.0003L	112-118	30.0-32.7
	最大值	6.91	1.4	0.120	0.0003L	118	32.7
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	6.5-8.5	3.0	0.5	0.002	1000	250
	监测因子	硫酸盐	石油类	甲苯	氯苯	/	/
	浓度范围	1.72-2.27	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	最大值	2.27	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	250	/	0.7	0.3	/	/

D <sub>5</sub>	监测因子	pH 值	高锰酸钾盐指数	氨氮	挥发酚	溶解性总固体	氯化物
	浓度范围	7.80-7.91	1.2-1.5	0.044-0.059	0.0003L	104-110	33.6-36.0
	最大值	7.91	1.5	0.059	0.0003L	110	36.0
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	6.5-8.5	3.0	0.5	0.002	1000	250
	监测因子	硫酸盐	石油类	甲苯	氯苯	/	/
	浓度范围	2.56-2.98	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	最大值	2.98	0.01L	0.001L	0.008L	/	/
	超标率	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
	评价标准	250	/	0.7	0.3	/	/

## 5.5 土壤环境质量现状调查

本项目用地为三类工业用地，现已经由园区平整完毕。根据现场踏勘、调查，该地块原用于当地村民居住。根据本项目污染物排放特征，本环评引用《湖南嘉宇莱德生物科技有限责任公司 30000 吨/年草甘膦原药生产项目监测报告》中甲苯、氯苯、和 pH 监测浓度。环评期间于项目场地进行一期监测，监测因子为甲苯、氯苯和 pH。

### (1) 监测点位布设

本次评价共设 1 个土壤监测点位，位项目场地，并引用《湖南嘉宇莱德生物科技有限责任公司 30000 吨/年草甘膦原药生产项目监测报告》中新安村点监测数据。监测点位均属于工业用地（原用于村民居住），监测点位详见表 5.5-1。

表 5.5-1 壤监测点位、监测因子及频次

序号	监测时间	监测点位位置	监测因子	监测频次
T1	2018.9.13	新安村 NE 1200m	pH、甲苯、氯苯	一次性采样一天
T2	2018.10.22	场地	pH、甲苯、氯苯	一次性采样一天

### (2) 评价标准

评价标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）。

### (3) 监测方法及仪器

监测方法及仪器见表 5.5-2。

表 5.5-2 监测方法及使用仪器

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
土壤	pH	玻璃电极法 NY/T1377-2007	酸度计 pH SJ-5	(无量纲)
	甲苯	气相色谱-质谱法 J605-2011	气相色谱质谱仪 QP2010SE	1.3μg/kg
	氯苯	气相色谱-质谱法 B605-2011	十万分之一分析天平 ME55/02	4.8μg/kg

### (4) 监测结果及评价

监测结果详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤监测结果一览表 mg/Kg

序号	监测点位	监测因子	监测结果	筛选值	管控值
T1	新安村	pH	5.04	/	/
		甲苯	1.3L	1200	1200
		氯苯	4.8L	270	1000
		石油烃	33.5	4500	9000
T2	项目场地	pH	5.34	/	/
		甲苯	1.3L	1200	1200
		氯苯	4.8L	270	1000

由表 5.5-3 可知，甲苯、氯苯监测值低于风险筛选值，对于人体健康风险可忽略。

---

## 6、环境影响预测

### 6.1 施工期环境影响简析

#### 6.1.1 施工期废气影响简析

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同类施工场地，施工车辆运输行驶于水泥路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 0.1~0.5g/m<sup>3</sup>。

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为 0.18mg/m<sup>3</sup> 和 0.09mg/m<sup>3</sup>；日平均浓度分别为 0.11mg/m<sup>3</sup> 和 0.058mg/m<sup>3</sup>。

#### 6.1.2 施工期废水影响简析

本项目施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活废水等。

##### (1) 施工废水

施工废水主要为施工设备的清洗用水等过程产生，主要含 SS 和石油类。根据项目工程规模估算，施工设备清洗、车辆冲洗废水量约 4.0m<sup>3</sup>/d。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

##### (2) 施工生活废水

本项目预计施工高峰期人数约 50 人，项目不设施工营地及住宿，施工生活废水产生量按 50L/人 d 计，则生活废水量约 2.5m<sup>3</sup>/d。生活污水可依托建滔（衡阳）实业有限公司，再排至园区污水处理厂，处理达标外排至湘江。

综上所述，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

#### 6.1.3 施工期固废影响简析

本项目场地已经平整，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工期产生的建筑垃圾约 200t，收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 50 人，工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计，最大生活垃

圾产生量为 25kg/d，送环卫部门处置。

#### 6.1.4 施工期生态影响简析

本项目位于松木经济开发区内，土地已经由经开区平整。本项目主要的土方施工为池体建设，总体工程挖方量大于填方量，挖方弃土可经园区调节，作为园区其他项目建设用土。工程应加强设计，尽可能的将挖方填补填方，不能回填的应尽快送园区管理部门，外运前堆场应设挡土墙及排水沟，加强雨季堆体面覆盖，减少水土流失影响。

根据现场查勘分析，场地已经平整，地表植被为少量荒草，占地北面为建滔（衡阳）实业有限公司，南面为松风路，西面为新安路，东面为建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷装置预留地。本项目占地生态环境不敏感，项目建设对区域土地利用格局、动植物及水土流失等生态环境影响较小。

### 6.2 营运期环境影响分析与评价

#### 6.2.1 环境空气影响预测与评价

##### 6.2.1.1 气象特征

###### (1) 评价区域地面常规气象资料

项目所在地衡阳市属亚热带季风性湿润气候，具有明显的季风性气候特征，其主要气象参数如下：

平均气压	1008.6hPa
年平均气温	17.9℃
年平均降水量	1346.2mm
年平均蒸发量	1468.7mm
年平均风速	2.2m/s
主导风向	NNE
主导风向频率	11.25%
年静风频率	25.0%

###### (2) 地面风场特征

该地区全年主导风向为：N-NNE-NE，频率 30.75%，NNE，频率为 11.25%。年风向频率见表 6.2-1，年风向玫瑰图见图 6.2-1。

表 6.2-1 评价区域年平均风向频率分布

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	8.5	11.25	11	3	3.25	1.75	4	6	6.75
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频	3	1.5	2	3	2.75	2.75	6	25	

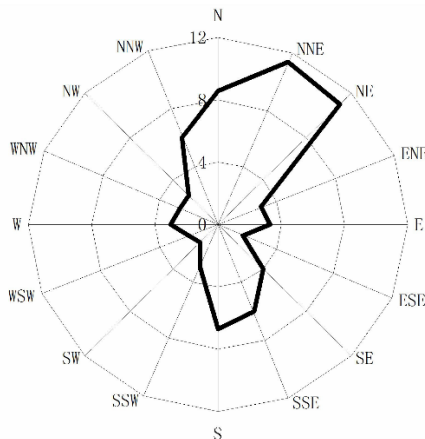


图 6.2-1 衡阳市年风向玫瑰图

(3) 垂直风场特征

据衡阳市气象局统计资料，工程区风速随高度变化而变化的规律性符合指数律，不同稳定度条件下各高度处的风速可用下列指数律表示：

$$U=U_{10} (Z/10)^P$$

式中：U——烟囱出口处环境平均风速 m/s；

U<sub>10</sub>——邻近气象台 10m 高处五年平均风速，可取 2.0m/s；

Z——烟囱出口处高度 m；

P——风廓线幂指数，按表 6.2-2 选用。

表 6.2-2 各种稳定条件下风廓线幂指数

稳定度	A	B	C	D	E、F
城市	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
乡村	0.07	0.07	0.10	0.15	0.25

(4) 大气稳定度频率分布及日变化规律评价区大气稳定度频率分布见下表 6.2-3。

表 6.2-3 评价区大气稳定度频率分布

稳定度	不稳定 (B)	中性 (D)	稳定 (E)
频率(%)	10.0	57.0	13.0

由表可知，评价区域中性(D)类、稳定类(E)、不稳定(B)类的稳定度频率分别占 57.0%、13.0%、10.0%。

据有关资料统计，评价区稳定度在一天内的变化是比较明显的，傍晚以后至天明不稳定类

出现机率很少，稳定类出现机率最多，清晨 8 时以后，中性类最多，不稳定类居次，而在中午以后则不稳定类占优势，中性则次之。

### 6.2.1.2 环境空气影响预测与评价

#### (1) 预测模型及预测因子

结合该项目所在区域大气环境质量现状和污染物排放特征，确定本次评价预测项目和内容。

预测内容：本项目环境空气质量评价等级为三级，预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中的估算模式，预测正常排放情况下，污染物下风向地面轴线浓度、最大落地浓度。

预测因子：根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，确定本项目的预测因子为 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、环氧氯丙烷、VOCs、氯苯、甲苯、丙酮、苯酚、氯化氢、二噁英、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。

#### (2) 预测参数

本项目有组织排放（点源）情况见表 6.2-4，无组织排放（面源）情况见表 6.2-5。

表 6.2-4 本项目污染物（点源）排放清单

排气筒编号	烟气量 m <sup>3</sup> /h	主要污 染物	污染物排放		排气筒 高度 m	排气筒 内径 m	烟气温度 ℃
			排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放速率 kg/h			
1#排气筒	13000	PM <sub>10</sub>	9.66	0.1256	30	0.48	25
2#排气筒	3000	环氧氯 丙烷	13.8	0.0415	30	0.26	25
		VOCs	13.8	0.0415			
3#排气筒	5000	VOCs	0.042	0.00021	30	0.35	25
4#排气筒	25000	SO <sub>2</sub>	77.6	1.94	35	1	80
		氯苯	0.0456	0.00114			
		甲苯	0.1412	0.00353			
		丙酮	0.108	0.0027			
		环氧氯 丙烷	0.00064	0.000016			
		苯酚	0.02	0.0005			
		HCl	18.3	0.4575			
		NO <sub>2</sub>	108	2.7			
		二噁英	0.035 ng-TEQ	0.875 ug-TEQ			
		PM <sub>10</sub>	0.75	0.019			
VOCs	0.39	0.01					
5#排气筒	1600	丙酮	45.91	0.07345	30	0.48	25
		甲苯	2.5625	0.0041			
		氯苯	0.02095	0.000034			
		VOCs	50.1	0.0801			
备注	根据《环境影响评价技术导则 气环境》(HJ/T2.2-2008)，对于一般燃烧设备，在计算小时或日均浓度时，NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> =0.9						

表 6.2-5 本项目污染物（面源）排放清单

污染源	主要污染物	排放速率 kg/h	面源参数（长×宽×高） m
罐区一	丙酮	0.186	118×127×8.55
	甲苯	0.0091	
	环氧氯丙烷	0.021	
	HCl	0.00047	
	VOCs	0.224	
树脂装置区	VOCs	0.576	110×31×15
装置区储罐	丙酮	0.12	110×26×6.5
	环氧氯丙烷	0.03	
	甲苯	0.0079	
	VOCs	0.161	
四溴双酚 A 装置区 （含罐区二）	VOCs	0.285	76×50×8
污水处理站	H <sub>2</sub> S	0.0005	100×18×3
	NH <sub>3</sub>	0.01	

### （3）预测结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式进行估算，本项目 1#排气筒、2#排气筒、3#排气筒估算结果见表 6.2-6；4#排气筒估算结果见表 6.2-7a、表 6.2-7b、表 6.2-7c；5#排气筒估算结果见表 6.2-8；罐区一无组织估算结果见表 6.2-9；装置区储罐无组织估算结果见表 6.2-10；罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚 A 装置区（含罐区二）VOCs 无组织估算结果结果见表 6.2-11，污水处理站无组织估算结果见表 6.2-12。

表 6.2-6 1#、2#、3#排气筒污染物估算模式计算结果表（有组织）

距离 (m)	1#排气筒		2#排气筒				3#排气筒	
	PM <sub>10</sub>		环氧氯丙烷		VOCs		VOCs	
	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	1.3770	0.31	1.0300	0.52	1.0320	0.09	0.0044	0.0004
<b>144</b>	/	/	<b>1.2200</b>	<b>0.61</b>	<b>1.2220</b>	<b>0.10</b>	/	/
<b>153</b>	/	/	/	/	/	/	<b>0.0055</b>	<b>0.0005</b>
<b>193</b>	<b>2.0360</b>	<b>0.45</b>	/	/	/	/	/	/
200	2.0320	0.45	1.1200	0.56	1.1220	0.09	0.0050	0.0004
300	1.8880	0.42	0.9270	0.46	0.9266	0.08	0.0044	0.0004
400	1.6660	0.37	0.7830	0.39	0.7829	0.07	0.0036	0.0003
500	1.7820	0.40	0.7580	0.38	0.7580	0.06	0.0036	0.0003
600	1.7050	0.38	0.6830	0.34	0.6832	0.06	0.0033	0.0003
700	1.5640	0.35	0.6030	0.30	0.6029	0.05	0.0029	0.0002
800	1.4130	0.31	0.5310	0.27	0.5305	0.04	0.0026	0.0002
900	1.2730	0.28	0.4690	0.23	0.4686	0.04	0.0023	0.0002
1000	1.1480	0.26	0.4170	0.21	0.4166	0.03	0.0021	0.0002
1100	1.0400	0.23	0.3730	0.19	0.3730	0.03	0.0018	0.0002
1200	0.9462	0.21	0.3360	0.17	0.3363	0.03	0.0017	0.0001
1300	0.8651	0.19	0.3050	0.15	0.3052	0.03	0.0015	0.0001
1400	0.7947	0.18	0.2790	0.14	0.2787	0.02	0.0014	0.0001
1500	0.7334	0.16	0.2560	0.13	0.2559	0.02	0.0013	0.0001
1600	0.6798	0.15	0.2360	0.12	0.2361	0.02	0.0012	0.0001
1700	0.6325	0.14	0.2190	0.11	0.2189	0.02	0.0011	0.0001
1800	0.5908	0.13	0.2040	0.10	0.2038	0.02	0.0010	0.0001
1900	0.5536	0.12	0.1900	0.10	0.1904	0.02	0.0010	0.0001
2000	0.5204	0.12	0.1790	0.09	0.1786	0.01	0.0009	0.0001
2100	0.4906	0.11	0.1680	0.08	0.1680	0.01	0.0008	0.0001
2200	0.4638	0.10	0.1590	0.08	0.1585	0.01	0.0008	0.0001
2300	0.4395	0.10	0.1500	0.07	0.1499	0.01	0.0008	0.0001
2400	0.4174	0.09	0.1420	0.07	0.1421	0.01	0.0007	0.0001
2500	0.3972	0.09	0.1350	0.07	0.1351	0.01	0.0007	0.0001
新竹村	1.6260	0.36	0.6360	0.32	0.6360	0.05	0.0031	0.0003
衡阳市 城区	0.1244	0.03	0.0415	0.02	0.0415	0.00	0.0002	0.0000
最大落 地浓度	2.0360	0.45	1.2200	0.61	1.2220	0.10	0.0055	0.0005

表 6.2-7a 4#排气筒污染物估算模式计算结果表（有组织）

距离 (m)	4#排气筒							
	SO <sub>2</sub>		氯苯		甲苯		丙酮	
	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	6.5630	1.31	0.0039	0.0039	0.0119	0.0020	0.0091	0.0011
200	11.7100	2.34	0.0069	0.0069	0.0213	0.0036	0.0163	0.0020
<b>251</b>	<b>12.1400</b>	<b>2.43</b>	<b>0.0071</b>	0.0071	<b>0.0221</b>	<b>0.0037</b>	<b>0.0169</b>	<b>0.0021</b>
300	11.6400	2.33	0.0068	0.0068	0.0212	0.0035	0.0162	0.0020
400	11.1900	2.24	0.0066	0.0066	0.0204	0.0034	0.0156	0.0020
500	10.8400	2.17	0.0064	0.0064	0.0197	0.0033	0.0151	0.0019
600	9.9160	1.98	0.0058	0.0058	0.0180	0.0030	0.0138	0.0017
700	8.7410	1.75	0.0051	0.0051	0.0159	0.0027	0.0122	0.0015
800	9.2390	1.85	0.0054	0.0054	0.0168	0.0028	0.0129	0.0016
900	9.3620	1.87	0.0055	0.0055	0.0170	0.0028	0.0130	0.0016
1000	9.2440	1.85	0.0054	0.0054	0.0168	0.0028	0.0129	0.0016
1100	8.9880	1.80	0.0053	0.0053	0.0164	0.0027	0.0125	0.0016
1200	8.6570	1.73	0.0051	0.0051	0.0158	0.0026	0.0121	0.0015
1300	8.2940	1.66	0.0049	0.0049	0.0151	0.0025	0.0115	0.0014
1400	7.9210	1.58	0.0047	0.0047	0.0144	0.0024	0.0110	0.0014
1500	7.5540	1.51	0.0044	0.0044	0.0138	0.0023	0.0105	0.0013
1600	7.2000	1.44	0.0042	0.0042	0.0131	0.0022	0.0100	0.0013
1700	6.8630	1.37	0.0040	0.004	0.0125	0.0021	0.0096	0.0012
1800	6.5460	1.31	0.0038	0.0038	0.0119	0.0020	0.0091	0.0011
1900	6.2480	1.25	0.0037	0.0037	0.0114	0.0019	0.0087	0.0011
2000	5.9700	1.19	0.0035	0.0035	0.0109	0.0018	0.0083	0.0010
2100	5.7100	1.14	0.0034	0.0034	0.0104	0.0017	0.0079	0.0010
2200	5.4680	1.09	0.0032	0.0032	0.0100	0.0017	0.0076	0.0010
2300	5.2420	1.05	0.0031	0.0031	0.0095	0.0016	0.0073	0.0009
2400	5.0320	1.01	0.0030	0.003	0.0092	0.0015	0.0070	0.0009
2500	4.8350	0.97	0.0028	0.0028	0.0088	0.0015	0.0067	0.0008
新竹村	9.2370	1.85	0.0054	0.0054	0.0168	0.0028	0.0129	0.0016
衡阳市城区	1.7220	0.34	0.0010	0.001	0.0031	0.0005	0.0024	0.0003
最大落地浓度	12.1400	2.43	0.0071	0.0071	0.0221	0.0037	0.0169	0.0021

表 6.2-7b 4#排气筒污染物估算模式计算结果表（有组织）

距离 (m)	4#排气筒							
	环氧氯丙烷		苯酚		HCl		NO <sub>2</sub>	
	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	0.0001	0.00005	0.0017	0.01	1.5480	3.10	9.1340	4.57
200	0.0001	0.00005	0.0030	0.02	2.7610	5.52	16.2900	8.15
<b>251</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.00005</b>	<b>0.0031</b>	<b>0.02</b>	<b>2.8640</b>	<b>5.73</b>	<b>16.9000</b>	<b>8.45</b>
300	0.0001	0.00005	0.0030	0.01	2.7440	5.49	16.2000	8.10
400	0.0001	0.00005	0.0029	0.01	2.6400	5.28	15.5800	7.79
500	0.0001	0.00005	0.0028	0.01	2.5570	5.11	15.0900	7.55
600	0.0001	0.00005	0.0026	0.01	2.3380	4.68	13.8000	6.90
700	0.0001	0.00005	0.0023	0.01	2.0610	4.12	12.1600	6.08
800	0.0001	0.00005	0.0024	0.01	2.1790	4.36	12.8600	6.43
900	0.0001	0.00005	0.0024	0.01	2.2080	4.42	13.0300	6.52
1000	0.0001	0.00005	0.0024	0.01	2.1800	4.36	12.8700	6.44
1100	0.0001	0.00005	0.0023	0.01	2.1200	4.24	12.5100	6.26
1200	0.0001	0.00005	0.0022	0.01	2.0420	4.08	12.0500	6.03
1300	0.0001	0.00005	0.0021	0.01	1.9560	3.91	11.5400	5.77
1400	0.0001	0.00005	0.0020	0.01	1.8680	3.74	11.0200	5.51
1500	0.0001	0.00005	0.0019	0.01	1.7810	3.56	10.5100	5.26
1600	0.0001	0.00005	0.0019	0.01	1.6980	3.40	10.0200	5.01
1700	0.0001	0.00005	0.0018	0.01	1.6190	3.24	9.5520	4.78
1800	0.0001	0.00005	0.0017	0.01	1.5440	3.09	9.1100	4.56
1900	0.0001	0.00005	0.0016	0.01	1.4730	2.95	8.6960	4.35
2000	0.0000	0.00000	0.0015	0.01	1.4080	2.82	8.3090	4.15
2100	0.0000	0.00000	0.0015	0.01	1.3470	2.69	7.9470	3.97
2200	0.0000	0.00000	0.0014	0.01	1.2900	2.58	7.6100	3.81
2300	0.0000	0.00000	0.0014	0.01	1.2360	2.47	7.2960	3.65
2400	0.0000	0.00000	0.0013	0.01	1.1870	2.37	7.0030	3.50
2500	0.0000	0.00000	0.0012	0.01	1.1400	2.28	6.7290	3.36
新竹村	0.0001	0.00005	0.0024	0.01	2.1780	4.36	12.8600	6.43
衡阳市城 区	0.0000	0.00000	0.0004	0.00	0.4061	0.81	2.3970	1.20
最大落地 浓度	0.0001	0.00005	0.0031	0.02	2.8640	5.73	16.9000	8.45

表 6.2-7c 4#排气筒污染物估算模式计算结果表（有组织）

距离 (m)	4#排气筒					
	二噁英		PM <sub>10</sub>		VOCs	
	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	2.96E-09	0.08	0.0643	0.01	0.0338	0.00
200	5.28E-09	0.15	0.1146	0.03	0.0603	0.01
<b>251</b>	<b>5.48E-09</b>	<b>0.15</b>	<b>0.1189</b>	<b>0.03</b>	<b>0.0626</b>	<b>0.01</b>
300	5.25E-09	0.15	0.1140	0.03	0.0600	0.00
400	5.05E-09	0.14	0.1096	0.02	0.0577	0.00
500	4.89E-09	0.14	0.1062	0.02	0.0559	0.00
600	4.47E-09	0.12	0.0971	0.02	0.0511	0.00
700	3.94E-09	0.11	0.0856	0.02	0.0451	0.00
800	4.17E-09	0.12	0.0905	0.02	0.0476	0.00
900	4.22E-09	0.12	0.0917	0.02	0.0483	0.00
1000	4.17E-09	0.12	0.0905	0.02	0.0477	0.00
1100	4.05E-09	0.11	0.0880	0.02	0.0463	0.00
1200	3.91E-09	0.11	0.0848	0.02	0.0446	0.00
1300	3.74E-09	0.10	0.0812	0.02	0.0428	0.00
1400	3.57E-09	0.10	0.0776	0.02	0.0408	0.00
1500	3.41E-09	0.09	0.0740	0.02	0.0389	0.00
1600	3.25E-09	0.09	0.0705	0.02	0.0371	0.00
1700	3.10E-09	0.09	0.0672	0.01	0.0354	0.00
1800	2.95E-09	0.08	0.0641	0.01	0.0337	0.00
1900	2.82E-09	0.08	0.0612	0.01	0.0322	0.00
2000	2.69E-09	0.07	0.0585	0.01	0.0308	0.00
2100	2.58E-09	0.07	0.0559	0.01	0.0294	0.00
2200	2.47E-09	0.07	0.0536	0.01	0.0282	0.00
2300	2.36E-09	0.07	0.0513	0.01	0.0270	0.00
2400	2.27E-09	0.06	0.0493	0.01	0.0259	0.00
2500	2.18E-09	0.06	0.0474	0.01	0.0249	0.00
新竹村	4.17E-09	0.12	0.0905	0.02	0.0476	0.00
衡阳市城区	7.77E-10	0.02	0.0169	0.00	0.0089	0.00
最大落地浓度	5.48E-09	0.15	0.1189	0.03	0.0626	0.01

表 6.2-8 5#排气筒污染物估算模式计算结果表（有组织）

距离 (m)	5#排气筒							
	丙酮		甲苯		氯苯		VOCs	
	下风向预测 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	3.075	0.38	0.1716	0.03	0.0014	0.0014	3.3530	0.28
<b>118</b>	<b>3.266</b>	<b>0.41</b>	<b>0.1818</b>	<b>0.03</b>	<b>0.0015</b>	<b>0.0015</b>	<b>3.5520</b>	<b>0.30</b>
200	2.8300	0.35	0.1580	0.03	0.0013	0.0013	3.0860	0.26
300	1.9340	0.24	0.1080	0.02	0.0009	0.0009	2.1090	0.18
400	1.5300	0.19	0.0854	0.01	0.0007	0.0007	1.6680	0.14
500	1.4390	0.18	0.0803	0.01	0.0007	0.0007	1.5690	0.13
600	1.2750	0.16	0.0712	0.01	0.0006	0.0006	1.3910	0.12
700	1.1130	0.14	0.0622	0.01	0.0005	0.0005	1.2140	0.10
800	0.9723	0.12	0.0543	0.01	0.0005	0.0005	1.0600	0.09
900	0.8543	0.11	0.0477	0.01	0.0004	0.0004	0.9316	0.08
1000	0.7564	0.09	0.0422	0.01	0.0004	0.0004	0.8249	0.07
1100	0.6751	0.08	0.0377	0.01	0.0003	0.0003	0.7362	0.06
1200	0.6072	0.08	0.0339	0.01	0.0003	0.0003	0.6621	0.06
1300	0.5499	0.07	0.0307	0.01	0.0003	0.0003	0.5997	0.05
1400	0.5013	0.06	0.0280	0.00	0.0002	0.0002	0.5467	0.05
1500	0.4596	0.06	0.0257	0.00	0.0002	0.0002	0.5012	0.04
1600	0.4237	0.05	0.0237	0.00	0.0002	0.0002	0.4620	0.04
1700	0.3924	0.05	0.0219	0.00	0.0002	0.0002	0.4279	0.04
1800	0.3649	0.05	0.0204	0.00	0.0002	0.0002	0.3980	0.03
1900	0.3408	0.04	0.0190	0.00	0.0002	0.0002	0.3716	0.03
2000	0.3193	0.04	0.0178	0.00	0.0001	0.0001	0.3482	0.03
2100	0.3002	0.04	0.0168	0.00	0.0001	0.0001	0.3274	0.03
2200	0.2830	0.04	0.0158	0.00	0.0001	0.0001	0.3087	0.03
2300	0.2676	0.03	0.0149	0.00	0.0001	0.0001	0.2918	0.02
2400	0.2536	0.03	0.0142	0.00	0.0001	0.0001	0.2766	0.02
2500	0.2410	0.03	0.0135	0.00	0.0001	0.0001	0.2628	0.02
新竹村	1.179	0.15	0.0658	0.01	0.0005	0.0005	1.2860	0.107
衡阳市 城区	0.0736	0.0092	0.0041	0.00	0.0000	0.0000	0.0803	0.007
最大落地 浓度	<b>3.266</b>	<b>0.41</b>	<b>0.1818</b>	<b>0.03</b>	<b>0.0015</b>	<b>0.0015</b>	<b>3.5520</b>	<b>0.30</b>

表 6.2-9 罐区一污染物估算模式计算结果表（面源）

距离 (m)	罐区一							
	丙酮		甲苯		环氧氯丙烷		HCl	
	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预 测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标 率 (%)
12 最近厂界	26.5300	3.32	0.5413	0.09	1.2490	0.62	0.0280	0.06
100	21.6600	2.71	1.0600	0.18	2.4450	1.22	0.0547	0.11
<b>147</b>	<b>26.5300</b>	<b>3.32</b>	<b>1.2980</b>	<b>0.22</b>	<b>2.9950</b>	<b>1.50</b>	<b>0.0670</b>	<b>0.13</b>
200	23.3000	2.91	1.1400	0.19	2.6300	1.32	0.0589	0.12
300	15.9400	1.99	0.7799	0.13	1.8000	0.90	0.0403	0.08
400	11.3800	1.42	0.5570	0.09	1.2850	0.64	0.0288	0.06
500	8.5390	1.07	0.4178	0.07	0.9641	0.48	0.0216	0.04
600	6.6670	0.83	0.3262	0.05	0.7528	0.38	0.0169	0.03
700	5.3770	0.67	0.2631	0.04	0.6071	0.30	0.0136	0.03
800	4.4500	0.56	0.2177	0.04	0.5024	0.25	0.0112	0.02
900	3.7610	0.47	0.1840	0.03	0.4247	0.21	0.0095	0.02
1000	3.2340	0.40	0.1582	0.03	0.3651	0.18	0.0082	0.02
1100	2.8220	0.35	0.1381	0.02	0.3187	0.16	0.0071	0.01
1200	2.4920	0.31	0.1219	0.02	0.2814	0.14	0.0063	0.01
1300	2.2250	0.28	0.1088	0.02	0.2512	0.13	0.0056	0.01
1400	2.0030	0.25	0.0980	0.02	0.2261	0.11	0.0051	0.01
1500	1.8170	0.23	0.0889	0.01	0.2052	0.10	0.0046	0.01
1600	1.6600	0.21	0.0812	0.01	0.1875	0.09	0.0042	0.01
1700	1.5270	0.19	0.0747	0.01	0.1724	0.09	0.0039	0.01
1800	1.4110	0.18	0.0690	0.01	0.1593	0.08	0.0036	0.01
1900	1.3090	0.16	0.0640	0.01	0.1478	0.07	0.0033	0.01
2000	1.2200	0.15	0.0597	0.01	0.1378	0.07	0.0031	0.01
2100	1.1420	0.14	0.0559	0.01	0.1289	0.06	0.0029	0.01
2200	1.0720	0.13	0.0525	0.01	0.1210	0.06	0.0027	0.01
2300	1.0100	0.13	0.0494	0.01	0.1140	0.06	0.0026	0.01
2400	0.9540	0.12	0.0467	0.01	0.1077	0.05	0.0024	0.00
2500	0.9038	0.11	0.0442	0.01	0.1020	0.05	0.0023	0.00
新竹村	5.8650	0.73	0.2869	0.05	0.6621	0.33	0.0148	0.03
衡阳市 城区	0.2646	0.03	0.0130	0.00	0.0299	0.01	0.0007	0.00
最大落地 浓度	26.5300	3.32	1.2980	0.22	2.9950	1.50	0.0670	0.13

表 6.2-10 装置区储罐污染物估算模式计算结果表（面源）

距离 (m)	装置区储罐					
	丙酮		环氧氯丙烷		甲苯	
	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
25 最近厂界	39.8400	4.98	9.9590	4.98	2.6230	0.44
<b>98</b>	<b>66.8300</b>	<b>8.35</b>	<b>16.7100</b>	<b>8.36</b>	<b>4.4000</b>	<b>0.73</b>
100	66.7500	8.34	16.6900	8.35	4.3940	0.73
200	31.5100	3.94	7.8770	3.94	2.0740	0.35
300	16.1100	2.01	4.0270	2.01	1.0610	0.18
400	9.9000	1.24	2.4750	1.24	0.6517	0.11
500	6.8090	0.85	1.7020	0.85	0.4482	0.07
600	5.0410	0.63	1.2600	0.63	0.3318	0.06
700	3.9250	0.49	0.9813	0.49	0.2584	0.04
800	3.1680	0.40	0.7919	0.40	0.2085	0.03
900	2.6300	0.33	0.6574	0.33	0.1731	0.03
1000	2.2320	0.28	0.5579	0.28	0.1469	0.02
1100	1.9280	0.24	0.4820	0.24	0.1269	0.02
1200	1.6900	0.21	0.4225	0.21	0.1112	0.02
1300	1.4990	0.19	0.3748	0.19	0.0987	0.02
1400	1.3430	0.17	0.3358	0.17	0.0884	0.01
1500	1.2140	0.15	0.3036	0.15	0.0799	0.01
1600	1.1050	0.14	0.2764	0.14	0.0728	0.01
1700	1.0130	0.13	0.2532	0.13	0.0667	0.01
1800	0.9336	0.12	0.2334	0.12	0.0615	0.01
1900	0.8647	0.11	0.2162	0.11	0.0569	0.01
2000	0.8046	0.10	0.2012	0.10	0.0530	0.01
2100	0.7517	0.09	0.1879	0.09	0.0495	0.01
2200	0.7048	0.09	0.1762	0.09	0.0464	0.01
2300	0.6630	0.08	0.1658	0.08	0.0437	0.01
2400	0.6256	0.08	0.1564	0.08	0.0412	0.01
2500	0.5919	0.07	0.1480	0.07	0.0390	0.01
新竹村	4.3390	0.54	1.0850	0.54	0.2856	0.05
衡阳市城区	0.1712	0.02	0.0428	0.02	0.0113	0.00
最大落地浓度	66.8300	8.35	16.7100	8.36	4.4000	0.73

表 6.2-11 污染物 VOCs 估算模式计算结果表（面源）

距离 (m)	罐区一		树脂装置区		装置区储罐		四溴苯酚 A 装置区	
	VOCs		VOCs		VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
12 最近厂界	13.3200	1.11	/	/	/	/	/	/
<b>98</b>	/	/	/	/	<b>89.6600</b>	<b>7.47</b>	/	/
100	26.0800	2.17	85.7100	7.14	89.5500	7.46	87.6100	7.30
<b>109</b>	/	/	<b>86.9700</b>	<b>7.25</b>	/	/	<b>88.6900</b>	<b>7.39</b>
<b>147</b>	<b>31.9500</b>	<b>2.66</b>	/	/	/	/	/	/
200	28.0600	2.34	77.4000	6.45	42.2700	3.52	58.8500	4.90
300	19.2000	1.60	53.0200	4.42	21.6100	1.80	34.0200	2.84
400	13.7100	1.14	36.0700	3.01	13.2800	1.11	21.9400	1.83
500	10.2800	0.86	26.0200	2.17	9.1350	0.76	15.4400	1.29
600	8.0290	0.67	19.7700	1.65	6.7630	0.56	11.5800	0.97
700	6.4760	0.54	15.6500	1.30	5.2670	0.44	9.0790	0.76
800	5.3590	0.45	12.8000	1.07	4.2500	0.35	7.3690	0.61
900	4.5300	0.38	10.7100	0.89	3.5280	0.29	6.1460	0.51
1000	3.8950	0.32	9.1440	0.76	2.9940	0.25	5.2280	0.44
1100	3.3990	0.28	7.9340	0.66	2.5870	0.22	4.5250	0.38
1200	3.0010	0.25	6.9780	0.58	2.2670	0.19	3.9730	0.33
1300	2.6790	0.22	6.2070	0.52	2.0110	0.17	3.5300	0.29
1400	2.4120	0.20	5.5760	0.46	1.8020	0.15	3.1680	0.26
1500	2.1890	0.18	5.0500	0.42	1.6290	0.14	2.8650	0.24
1600	2.0000	0.17	4.6060	0.38	1.4830	0.12	2.6100	0.22
1700	1.8390	0.15	4.2280	0.35	1.3590	0.11	2.3920	0.20
1800	1.6990	0.14	3.9030	0.33	1.2530	0.10	2.2060	0.18
1900	1.5760	0.13	3.6200	0.30	1.1600	0.10	2.0440	0.17
2000	1.4690	0.12	3.3710	0.28	1.0800	0.09	1.9020	0.16
2100	1.3750	0.11	3.1520	0.26	1.0090	0.08	1.7780	0.15
2200	1.2910	0.11	2.9580	0.25	0.9456	0.08	1.6670	0.14
2300	1.2160	0.10	2.7840	0.23	0.8896	0.07	1.5690	0.13
2400	1.1490	0.10	2.6290	0.22	0.8393	0.07	1.4810	0.12
2500	1.0880	0.09	2.4880	0.21	0.7941	0.07	1.4010	0.12
新竹村	7.0630	0.59	17.1900	1.43	5.8210	0.49	10.0100	0.83
衡阳市 城区	0.3187	0.03	0.7252	0.06	0.2297	0.02	0.4065	0.03
最大落地 浓度	31.9500	2.66	86.9700	7.25	89.6600	7.47	88.6900	7.39

表 6.2-12 污水处理站污染物估算模式计算结果表（面源）

距离 (m)	污水处理站			
	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>	
	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
最近厂界 (35m)	0.6332	6.33	12.6600	6.33
<b>67</b>	0.7682	7.68	<b>15.3600</b>	<b>7.68</b>
100	0.5191	5.19	10.3800	5.19
200	0.1485	1.49	2.9700	1.49
300	0.0709	0.71	1.4180	0.71
400	0.0427	0.43	0.8530	0.43
500	0.0290	0.29	0.5808	0.29
600	0.0214	0.21	0.4270	0.21
700	0.0166	0.17	0.3311	0.17
800	0.0133	0.13	0.2667	0.13
900	0.0111	0.11	0.2212	0.11
1000	0.0094	0.09	0.1875	0.09
1100	0.0081	0.08	0.1618	0.08
1200	0.0071	0.07	0.1417	0.07
1300	0.0063	0.06	0.1256	0.06
1400	0.0056	0.06	0.1124	0.06
1500	0.0051	0.05	0.1016	0.05
1600	0.0046	0.05	0.0924	0.05
1700	0.0042	0.04	0.0847	0.04
1800	0.0039	0.04	0.0780	0.04
1900	0.0036	0.04	0.0723	0.04
2000	0.0034	0.03	0.0672	0.03
2100	0.0031	0.03	0.0628	0.03
2200	0.0029	0.03	0.0589	0.03
2300	0.0028	0.03	0.0554	0.03
2400	0.0026	0.03	0.0522	0.03
2500	0.0025	0.02	0.0494	0.02
新竹村	0.0183	0.18	0.3664	0.18
衡阳市城区	0.0007	0.01	0.0143	0.01
最大落地浓度	0.7682	7.68	15.3600	7.68

正常工况下，经预测可知：

①各污染源  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  最大小时落地浓度贡献值之和分别为  $12.14\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $21.13\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $2.1549\text{ug}/\text{m}^3$ ，合计占标率分别为 2.43%、8.45%、0.48%。经叠加环境现状监测平均值后， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  最大小时落地浓度叠加值占标率分别为 5.3%、19.2%，区域  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  最大小时落地浓度叠加值均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准要求。

项目各污染源对敏感点新竹村  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  最大小时落地浓度贡献值之和分别为  $9.2370\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $12.8600\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $1.7165\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 1.85%、6.43%、0.38%。叠加现状监测最大值后， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  小时地浓度占标率分别为 5.45%、20.93%，满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准要求。

②各污染源 HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢最大小时落地浓度贡献值之和分别为  $2.9310\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $96.6429\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $20.9251\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0024\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $15.36\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $1.2290\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 5.86%、12.08%、10.47%、0.01%、7.68%、0.7682 $\text{ug}/\text{m}^3$ 。丙酮、环氧氯丙烷、苯酚现状监测未检出，因此，叠加现状背景值后，HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢占标率分别为 35.86%、11.90%、10.47%、39.68%、7.68%、7.68%，均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

项目各污染源对敏感点新竹村 HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢小时落地浓度贡献值之和分别为  $2.1928\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $11.39\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $2.3832\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0024\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.3664\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0183\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 4.39%、1.35%、1.19%、0.01%、0.18%、0.18%。叠加现状监测最大值后，HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢占标率分别为 44.39%、1.35%、1.19%、0.01%、32.68%和 30.18%，均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

③各污染源甲苯、氯苯最大小时落地浓度贡献值之和分别为  $5.9\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.008\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.98%、0.01%。甲苯、氯苯现状监测未检出，叠加现状背景值后，满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求。

项目各污染源对敏感点新竹村甲苯、氯苯小时落地浓度贡献值之和分别为  $0.65\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0069\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.113%、0.0069%。甲苯、氯苯现状监测未检出，叠加现状监测最大值后满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求。

④各污染源 VOCs 最大小时落地浓度贡献值之和为  $302.051\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.17%。VOCs 现状监测未检出，叠加现状背景值后，满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）限值要求。

各污染源对敏感点新竹村 VOCs 小时落地浓度贡献值合计为  $42\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 3.50%。

VOCs 现状监测未检出，叠加状监测最大值后，新竹村 VOCs 小时最大浓度满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）限值要求。

⑤项二噁英最大小时落地浓度贡献值为  $5.48E-09\text{ug}/\text{m}^3$ ，未超过人体耐受值( $0.6\text{ pgTEQ}/\text{m}^3$ )。

项目对新竹村二噁英最大小时落地浓度贡献值分别为  $4.17E-09\text{ug}/\text{m}^3$ ，未超过人体耐受值( $0.6\text{ pgTEQ}/\text{m}^3$ )。

此外，经预测项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢对衡阳市城区贡献值之和均占标率均小于 1%， $\text{NO}_2$  小时落地浓度贡献值 1.2%。

### 6.2.1.3 焚烧炉检修期间环境空气影响预测

本项目含氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮的废气均收集后送拟建热解-焚烧炉处置。根据同类装置运行经验，热解-焚烧炉每年需检修 1 次，检修时间约 20 天。为确保热解-焚烧炉检修期间，生产线正常运行，废气达标排放。本项目含氯苯、甲苯、丙酮、丁酮、异丙醇废气同储罐收集废气经活性炭吸附后，由 5#排气筒达标外排。检修期间，含  $\text{SO}_2$  的氯苯废气 ( $G_{1-3}$ ) 经二级碱液吸收 (90%) 后再送活性炭吸附装置。

检修期间污染物排放情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 焚烧炉检修期间污染物排放情况

排气筒	污染物	排放情况			排气筒高度 m	排气筒 内径 m	烟气温 度 $^{\circ}\text{C}$
		风量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )			
5#排气筒	$\text{SO}_2$	15000	0.711	47.4	30	0.48	25
	氯苯		0.05685	3.79			
	甲苯		0.18	12			
	丙酮		0.21	14			
	环氧氯丙烷		0.00081	0.054			
	合计 VOCs		0.54	36			

检修工况下，经预测可知：

①各污染源  $\text{SO}_2$  的最大落地浓度贡献值合计  $10.09\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.02%；

②各污染源氯苯的最大落地浓度贡献值合计  $0.8068\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.81%；

③各污染源甲苯、丙酮、环氧氯丙烷、VOCs 最大落地浓度贡献值之和为  $8.232\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $96.4\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $20.9365\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $305.0255\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 1.37%、12.05%、10.47%、25.42%。

综上，热解-焚烧炉检修时间，各污染源  $\text{SO}_2$ 、氯苯、甲苯、丙酮、环氧氯丙烷、VOCs 最大小时落地浓度贡献值之和均低于 100%，未出现超标。因此，氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气经“活性炭吸附”处理可行。

#### 6.2.1.4 无组织排放厂界浓度预测

##### (1) 源强确定

本项目无组织排放源强见表 6.2-5。

##### (2) 无组织排放达标分析

由表 6.2-9~12 可知本项目边界无组织排放各污染因子的最大落地浓度，本项目无组织排放的达标性分析见表 6.2-14。

表 6.2-14 无组织排放厂界预测结果 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

预测点	HCl	甲苯	VOCs	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
厂界最大贡献浓度	0.0249	2.24	11.9	0.84	10.5
厂界浓度限值	200	800	2000	10	200
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

根据预测结果可知，本项目 HCl、甲苯、VOCs、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 对项目厂监控浓度贡献值均能满足标准限值要求。

#### 6.2.1.5 非正常工况

非正常工况情景：热解-焚烧炉出现故障，有机物未经焚毁由 4#排气筒直接排入大气，源强见表 6.2-15。

表 6.2-15 非正常工况源强

排气筒编号	烟气量 $\text{m}^3/\text{h}$	主要污染物	污染物排放	排气筒高度 $\text{m}$	排气筒内径 $\text{m}$	烟气温 度 $^{\circ}\text{C}$
			排放速率 $\text{kg}/\text{h}$			
4#	25000	氯苯	11.37	35	1	25
		甲苯	35.3			
		VOCs	98.462			
备注	根据物质理化特征，选取甲苯、氯苯、VOCs 进行评价。					

经预测，氯苯最大落地浓度占标率为 100.3%，甲苯最大落地浓度占标率为 53.45%，VOCs 最大落地浓度占标率为 74.54%，对区域环境影响显著增加。因此，设单位应加强环保设施的维护和监管，确保正常运行，杜绝事故排放的发生。一旦热解-焚烧炉出现故障，应将工艺废气立即转至活性炭吸附装置处置，并经 5#排气筒达标外排。

#### 6.2.1.6 大气环境防护距离和卫生防护距离的确定

##### (1) 大气环境防护距离

拟建项目无组织排放的污染物为丙酮、甲苯、环氧氯丙烷、HCl、VOCs、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的要求，采用 SCREEN3 模式估算拟建项目的大气环境防护距离，具体排放参数见表 6.2-16。

表 6.2-16 大气环境保护距离计算结果

污染源	主要污染物	排放速率 kg/h	面源参数 (长×宽×高) m	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	计算结果
罐区一	丙酮	0.186	118×127×8.55	0.8	无超标点
	甲苯	0.0091		0.2	无超标点
	环氧氯丙烷	0.021		0.2	无超标点
	HCl	0.00047		0.05	无超标点
	VOCs	0.224		1.2	无超标点
树脂装置区	VOCs	0.576	110×31×15	1.2	无超标点
装置区储罐	丙酮	0.12	110*26*6.5	0.8	无超标点
	环氧氯丙烷	0.03		0.2	无超标点
	甲苯	0.0079		0.6	无超标点
	VOCs	0.161		1.2	无超标点
四溴双酚 A 装置区(含罐 区二)	VOCs	0.285	76×50×8	1.2	无超标点
污水处理站	H <sub>2</sub> S	0.0005	100×18×3	0.01	无超标点
	NH <sub>3</sub>	0.01		0.2	无超标点

由计算结果可知丙酮、甲苯、环氧氯丙烷、HCl、VOCs、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 污染因子无超标点，在企业厂界处均满足企业边界大气污染物排放限值要求，在企业边界外大气污染物贡献浓度均满足环境质量标准限值要求，因此拟建项目不需设置大气环境保护距离。

## (2) 卫生防护距离

参考《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GBT 3840-1991），卫生防护距离的计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>——标准浓度限值，mg·m<sup>-3</sup>；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

Q<sub>c</sub>——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg h<sup>-1</sup>。

拟建项目所在区域多年平均风速为 2.2m/s，计算得到本工程卫生防护距离如表 6.2-17 所示。

表 6.2-17 生产单元卫生防护距离

污染源	主要污染物	排放速率 kg/h	面源参数 (长×宽×高) m	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	计算 距离	卫生防护距离 m	
罐区一	丙酮	0.186	118×127×8.55	0.8	3	50	100
	甲苯	0.0091		0.2	0	0	
	环氧氯丙烷	0.021		0.2	1	50	
	HCl	0.00047		0.05	0	0	
	VOCs	0.224		1.2	3	50	
树脂装置区	VOCs	0.576	110×31×15	1.2	50	50	50
装置区储罐	丙酮	0.12	110*26*6.5	0.8	10	50	100
	环氧氯丙烷	0.03		0.2	10	50	
	甲苯	0.0079		0.6	2	50	
	VOCs	0.161		1.2	8	50	
四溴双酚 A 装置区(含罐 区二)	VOCs	0.285	76×50×8	1.2	17	50	50
污水处理站	H <sub>2</sub> S	0.0005	100×18×3	0.01	2	50	100
	NH <sub>3</sub>	0.01		0.2	1	50	

根据表 6.2-17 本项目罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚 A 装置区、污水处理站的卫生防护距离分别为 100m、50m、100m、50m、100m。本项目的卫生防护距离为罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚 A 装置区、污水处理站分别外扩 100m、50m、100m、50m、100m，形成的一个包络区域。厂界外控制距离为：南 42.7m，北 94.6m，其中南厂界控制范围内为松风路和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地，北厂界控制范围为建滔（衡阳）实业有限公司厂区，厂界外控制范围内无环境敏感保护目标。本项目应对环境保护距离内的用地实施规划控制，不得新建居民点、学校、医院等敏感建筑，本项目环境保护距离包络线图见图 6.2-2。



图 6.2-2 本项目卫生防护距离包络线图

### 6.2.1.7 烟囱设置的合理性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），新建、改建和扩建工程的排气筒应保证其出口处烟气速度  $V_s$  不得小于按下式计算出的风速  $V_c$  的 1.5 倍。

$$V_c = U \times (2.303)^{1/k} / \left(1 + \frac{1}{k}\right)$$

$$k = 0.74 + 0.19U$$

式中：k—韦伯斜率

U—排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速

计算表明见表 6.2-18

表 6.2-18 排气筒校核结果一览表

排气筒编号	排烟速率 $V_s$ ( $m^3/s$ )	$1.5V_c$	高度 m
1#排气筒	19.96	7.99	30
2#排气筒	15.64	7.99	30
3#排气筒	14.45	7.99	30
4#排气筒	8.84	8.36	35
5#排气筒	23.06	8.19	30

从表中可知本项目排气筒出口处烟气速度  $V_s$  大于  $1.5V_c$ ，符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中相关要求。根据工程分析，各排气筒污染物排放浓度、速率、高度均满足相应标准限值要求。综上所述，本项目设置的排气筒是可行的，满足标准所需有效高度要求。

### 6.2.1.8 小结

(1) 在正常工况下所有源排放的大气污染物  $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、HCl、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、苯酚、VOCs、氯苯、二噁英、 $H_2S$ 、 $NH_3$  最大落地浓度叠加值均未出现超标现象，均满足相应标准限值要求。

(2) 检修工况下，外排废气最大落地浓度贡献值均小于 10%，热解-焚烧炉检修时间，对氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气经“活性炭吸附+脱附+冷凝”组合工艺处理可行。

(3) 根据预测结果可知，本项目 HCl、甲苯、VOCs、 $H_2S$ 、 $NH_3$  对项目厂监控浓度贡献值均能满足标准限值要求。

(4) 在非正常工况下所有源排放的大气污染物  $SO_2$ 、氯苯、甲苯、丙酮、环氧氯丙烷、VOCs 最大落地浓度贡献值均未出现超标现象，均满足相应标准限值要求。

(5) 本项目的卫生防护距离为罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚A装置区、

污水处理站分别外扩100m、50m、100m、50m、100m。形成的一个包络区域，厂外控制距离为：南厂界外42.7m，北厂界外94.6m，该控制范围内卫生防护距离内无环境敏感保护目标。本项目应对环境防护距离内的用地实施规划控制，不得新建居民点、学校、医院等敏感建筑。

(6) 本项目排气筒出口处烟气速度 $V_s$ 大于 $1.5V_c$ ，符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中相关要求。本项目设置的排气筒是可行的，满足标准所需有效高度要求。

## 6.2.2 地表水环境影响分析

### 6.2.2.1 本项目废水外排方式

本项目废水处理原则为：雨污分流、污污分流、分质处理、达标外排。四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂废水 ( $W_{2-1}$ )、废气处理废水、生活废水、真空泵废水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理，地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水排至综合废水处理系统。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，排入园区污水处理厂深度处理，最终排入湘江。电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。

### 6.2.2.2 正常排放条件下对地表水影响

松木园区污水处理厂设计规模为 6 万  $m^3/d$ ，一期设计处理能力为 3 万  $m^3/d$ ，目前已建成 1 万  $m^3/d$ ，实际处理规模为 6500 $m^3/d$ ，剩余处理能力远大于本项目排水量 (307 $m^3/d$ )。松木污水处理厂采用 A/O 强化工艺，污水收集范围为衡阳市松木经济开发区内各企业的生产废水、生活废水，本项目位于松木经开区，在其纳污范围内。根据工程分析及措施论证，本项目四溴双酚 A 工艺废水 ( $W_{1-1}\sim W_{1-4}$ )、电子级基础树脂废水 ( $W_{2-1}$ )、地面冲洗废水、设备清洗废水、真空泵废水、初期雨水、废气处理废水和生活废水经综合废水处理系统（“厌氧+好氧+二沉池”）处理后，可满足园区污水处理厂进水水质标准，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响，废水达标外排至湘江的影响已纳入园区污水处理厂总排水对湘江的影响内考虑，本项目正常排水情况下对湘江水质的影响较小。

### 6.2.2.3 非正常排放条件下对地表水影响

#### (1) 预测情形

电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水输送管道破裂，随雨水进入湘江，将对局部水体造成污染，时对水生生物和两岸植物有直接毒害作用。

排水路径为：输送管道破裂，随雨水进入湘江，本次事故评价假定废水进入湘江前不考虑污染物的稀释降解过程，事故情况下，污废水水质见表 6.2-19。

**表 6-2-19 事故情况下污废水水质情况**

类别	水量 (m <sup>3</sup> /h)	COD (mg/L)	甲苯	氯化钠
高盐废水	13.5	12245.76	129.6mg/L	323533

(2) 环境影响预测

①预测因子：COD、氯化物（氯化钠）。

②预测模型：采用完全混合模型定量计算，公式如下：

$$C = (C_P Q_P + C_h Q_h) / (Q_P + Q_h)$$

式中：C-混合后污染物浓度；C<sub>P</sub>-排水中污染物浓度（mg/L）；

C<sub>h</sub>-河中污染物原有污染物浓度（mg/L）；

Q<sub>P</sub>-项目污水排放量（m<sup>3</sup>/s）；

Q<sub>h</sub>-河流流量（m<sup>3</sup>/s），W1 断面采用最枯月平均流量。

③水文参数：利用监测资料，详见表 6.2-17。

**表 6.2-20 水文参数实测值**

断面	枯水期流量 (m <sup>3</sup> /s)
厂址附近	489

**6.3.2.4 预测结果**

预测结果详见表 6.2-21。

**表 6-2-21 事故排放对地表水环境环境影响预测结果 (mg/L)**

排放情况	断面	项目	COD	氯化物
生产废水	厂址附近	河水现状	7.33	50
		预测浓度	7.43	52.48
		标准指数	20	250
		超标倍数	/	/

从表 6.2-18，电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水输送管道破裂，随雨水进入湘江，将使废水中 COD、氯化物浓度升高至 7.43mg/L，52.48mg/L。此外，废水中含甲苯，进入水体后对局部水生生物造成毒害作用。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，厂区总排口废水进行在线监测，密切关注 COD、氨氮、甲苯、氯苯等因子浓度，禁止未经处理的废水直接进入周边水体。

**6.2.3 地下水环境影响分析**

**6.2.3.1 区域水文地质概况**

项目所在区域地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化裂隙潜水含水层，易于接受降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显

---

著减少或干涸；裂隙承压水带，一般在地表以下 40-120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压；盐层上部盐水带，厚度 5-20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显。

项目区地下水类型为风化裂隙潜水含水层，评价范围内地表没有地下水天然露头，上覆粘土属不透水不含水，下伏风化裂隙水水量中等，项目场地内，枯季地下水埋深约为 8m 至 10.5m，雨季地下水埋深 7m 左右。区域地下水补给源主要为大气降水，地下水流向由东向西径流，以裂隙流的形式排泄于湘江。

项目场地上覆粘土厚度为 1.8~14.3m，岩土层单层厚度大于 1m，连续稳定分布，该土层的防渗系数小于  $10^{-4}$ cm/s，天然岩土层的防渗性能较好。

#### (1) 粉质粘土层

该层含松散岩类孔隙水，大多承压。单井涌水量  $94.95-223.54\text{m}^3/\text{d}$ ，水量中渗透系数  $53.70-80.97\text{m}/\text{d}$ 。水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ （或  $\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ； $\text{Ca}\cdot\text{K}^+\text{Na}$ ； $\text{K}^+\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ）、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}$ （或  $\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ； $\text{Ca}\cdot\text{K}^+\text{Na}$ ； $\text{K}^+\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ）型水为主。总硬度一般为  $0.094-4.852\text{mmol}/\text{L}$ ，矿化度一般小于  $0.5\text{g}/\text{L}$ ，PH 值 5.0-7。

#### (2) 圆砾层

该层含松散类孔隙潜水，单井涌水量  $6.91\text{m}^3/\text{d}$ ，泉井流量小于  $0.5\text{L}/\text{s}$ ，水量贫乏。水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ （或  $\text{Ca}\cdot\text{K}^+\text{Na}$ ； $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}$ ）型水为主。总硬度一般为  $0.134-0.724\text{mmol}/\text{L}$ ，矿化度一般小于  $0.008-0.064\text{g}/\text{L}$ ，PH 值 5.1-6.5。

#### (3) 砂质泥岩层

该层含红层溶孔裂隙水，钻孔涌水量为  $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ，地下迳流模数  $0.1667-0.6393\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，水量中等。水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ （或  $\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ； $\text{Ca}\cdot\text{Na}^+\text{K}$ ）型水为主。总硬度一般为  $0.26-6.39\text{mmol}/\text{L}$ ，矿化度一般小于  $0.012-0.654\text{g}/\text{L}$ ，PH 值 5.3-8.3。



### 6.2.3.2 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水》(HJ610-2016),采用查表法确定本次地下水现状调查及评价范围,即本次地下水评价范围为厂区外 6km<sup>2</sup>。

### 6.2.3.3 地下水溶质运移解析法预测模型

本次地下水污染预测过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应,预测中各项参数予以保守性考虑。预测模型采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)推荐的地下水溶质运移解析法预测模型——一维无限长多孔介质柱体,示踪剂瞬时注入,模型如下:

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \dots$$

式中:

$x$ —距注入点的距离, m;

$t$ —时间, d;

$C(x, t)$ — $t$ 时刻  $x$  处的示踪剂浓度, g/L;

$m$ —注入的示踪剂质量, kg;

$w$ —横截面面积, m<sup>2</sup>;

$u$ —水流速度, m/d;

$n_e$ —有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ —纵向弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

$\pi$ —圆周率。

#### (3) 模型参数

##### ① 水流速度 $u$

采用经验公式法达西公式推求地下水流速。

$$u = KI/n$$

式中:

$K$ —含水层渗透系数, m/d;

$I$ —地下水水力坡度, 无量纲;

$n$ —为有效孔隙率, 无量纲。

参考地质资料,地下水水力坡度  $I$  为 0.057, 含水层渗透系数  $K$  取 0.75m/d, 有效孔隙度取

0.35，求得水流速度  $u$  为 0.12m/d。

## ②纵向弥散系数 $D_L$

污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，因而借鉴文献中的经验系数。

计算公式为：

$$D_L = a_L u$$

式中：

$a_L$ —纵向弥散度，m；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$u$ —孔隙中渗流速度，m/d；

表 6.2-22 纵向弥散系数参数表

参数	砂砾石黏土互层
纵向弥散度 (m)	10
纵向弥散系数 ( $m^2/d$ )	1.22

注：弥散度参考《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》表 C.7 弥散系数经验取值—砂、粉土和粘土。

### 6.2.3.4 地下水污染预测情景设定及预测

#### 1、正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行。正常状况下，危险固废暂存场地、热解-焚烧炉装置区、废水处理系统均按照相关规范要求建设，生产区、污水收集池、初期雨水收集池等必须进行防渗处理，建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求。根据同类项目多年的运行管理经验，正常状况下不应有污水管线及处理装置渗漏至地下水的情景发生。

#### 2、非正常状况

非正常状况包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等。非正常状况地下水潜在污染物来源为各管线、废水处理系统、装置区等。

根据企业的实际情况分析，如果是各管线、储罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有污水泄漏，可及时采取措施，不会任由污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在管线、污水站构筑物等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

因此，本项目非正常状况选取综合废水处理系统四溴双酚 A 废水（W<sub>1-1</sub>~W<sub>1-4</sub>）收集池和含盐废水处理装置调节池为预测分析对象。

#### （1）泄漏源强的设定

##### ①四溴双酚 A 废水收集池

四溴双酚 A 废水主要污染物为 COD 和氯苯，收集池中主要是 W<sub>1-1</sub>~W<sub>1-3</sub>，其中 COD 10242mg/L。氯苯 4971 mg/L。

渗漏面积=池壁面积+池底面积

渗漏强度：单位时间单位面积上的渗漏量

钢筋混凝土结构渗漏强度：2L/（m<sup>2</sup> d）

砌体结构渗漏强度：3L/（m<sup>2</sup> d）

四溴双酚 A 废水收集池有效池容约 50m<sup>3</sup>，尺寸长×宽×高=5m×5m×2m，钢筋混凝土结构。

正常状况下渗水量：Q<sub>正常</sub>=(5×5+5×2×2×4) ×2=105kg/d。

非正常状况下，污水厂渗水量取正常状况渗水量 10 倍，即：Q<sub>非正常</sub>=1050kg/d。假定非正常状况下泄露时间为 7d（发现泄露后随即采取堵截措施），则 COD<sub>Cr</sub> 泄露量为 75.3kg，氯苯泄露量为 36.5kg/d，泄露横截面积 2m<sup>2</sup>。

##### ②含盐废水处理装置调节池

电子级基础树脂（W<sub>2-2</sub>）和高溴环氧树脂废水（W<sub>4-1</sub>）进入含盐废水处理装置处理，COD12455.76mg/L，甲苯 129.6mg/L，氯化钠约 24%（占废水总质量）。该废水处理装置调节池为钢筋混凝土结构，有效池容约 500m<sup>3</sup>，尺寸长×宽×高=10m×10m×5m。正常状况下泄露时间为 7d（发现泄露后随即采取堵截措施），非正常泄露水量为 63000kg/d，则 COD<sub>Cr</sub> 泄露量为 784.7kg，甲苯泄露量为 8.16kg，氯化物 20382.6 kg，泄露横截面积 12m<sup>2</sup>。

### 3、风险事故状况

本项目风险事故状况考虑储罐区发生泄漏，导致物料进入地下水，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中有标准值的因子。综合考虑物料贮存量、标准限值，本环评选取甲苯储罐泄漏，进行地下水风险事故状况进行预测分析。本项目甲苯储罐 500m<sup>3</sup>（DN 9\*8.5），泄露量为 990kg，极端情况，全部进入地下水，泄露横截面积 328m<sup>2</sup>（液池面积）。

### 4、地下水溶质运移预测

本次模拟，根据拟建工程特点和风险情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，分别预测在非正常状况和事故状况情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围。COD<sub>Cr</sub> 参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（20mg/L），

甲苯、氯苯执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。项目预测时以泄漏点为(0, 0)坐标, 分别分析不同时刻 $t$ (d)=5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000...时,  $X$ (m)取不同数值(5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 300, 500...) COD<sub>Cr</sub>对地下水的影响范围以及影响程度。

(1) 非正常状况

表 6.2-23 四溴双酚 A 废水收集池非正常状况下 COD 预测结果一览表 (mg/L)

$X/t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	5578.46	331.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6484.30	1790.51	6.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	3867.08	3651.45	1760.53	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	2471.08	2720.91	2425.93	147.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	1321.41	1571.22	1904.99	992.86	5.56	0.00	0.00	0.02	0.00
500	339.91	423.24	617.07	1169.50	658.89	47.83	0.45	41.60	0.01
1000	52.57	66.48	103.07	300.38	786.95	740.03	249.79	1.32	0.00

表 6.2-24 四溴双酚 A 废水收集池非正常状况下氯苯预测结果一览表 (mg/L)

$X/t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	2704.03	160.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	3143.12	867.91	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	1874.48	1769.96	853.38	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	1197.80	1318.90	1175.91	71.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	640.52	761.61	923.40	481.27	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00
500	164.76	205.16	299.11	566.89	319.38	23.18	0.22	0.00	0.00
1000	25.48	32.22	49.96	145.60	381.46	358.71	121.08	0.64	0.00

表 6.2-25 含盐废水处理装置调节池非正常状况下 COD 预测结果一览表 (mg/L)

$X_t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	9688.83	575.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	11262.12	3109.81	10.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	6716.47	6341.94	3057.74	2.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	4291.85	4725.77	4213.42	255.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	2295.06	2728.95	3308.64	1724.43	9.66	0.00	0.00	0.00	0.00
500	590.36	735.10	1071.75	2031.22	1144.39	83.07	0.78	0.00	0.00
1000	91.31	115.46	179.01	521.71	1366.80	1285.31	433.85	2.29	0.00

表 6.2-26 含盐废水处理装置调节池非正常状况下甲苯预测结果一览表 (mg/L)

$X_t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	100.75	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	117.11	32.34	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	69.84	65.95	31.80	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	44.63	49.14	43.81	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	23.87	28.38	34.41	17.93	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
500	6.14	7.64	11.15	21.12	11.90	0.86	0.01	0.00	0.00
1000	0.95	1.20	1.86	5.43	14.21	13.37	4.51	0.02	0.00

表 6.2-27 含盐废水处理装置调节池非正常状况下氯化物预测结果一览表 (mg/L)

$X_t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	251667.61	14944.43	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	292533.94	80777.26	284.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	174460.41	164732.14	79424.95	65.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	111480.95	122751.90	109443.79	6633.50	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
200	59614.27	70884.42	85942.08	44792.21	250.98	0.01	0.00	0.00	0.00
500	15334.70	19094.12	27838.78	52761.10	29725.45	2157.72	20.18	0.00	0.00
1000	2371.84	2999.06	4649.80	13551.48	35502.76	33385.94	11269.16	59.38	0.00

## (2) 事故状况

表 6.2-28 事故状况下 COD 预测结果一览表

$X_t$	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	444.50	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	516.68	142.67	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	308.13	290.95	140.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	196.90	216.81	193.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	105.29	125.20	151.79	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
500	27.08	33.72	49.17	0.00	52.50	3.81	0.04	0.00	0.00
1000	4.19	5.30	8.21	0.61	62.71	58.97	19.90	0.10	0.00

## 5、小结

### (1) 非正常状况

#### ①四溴双酚 A 废水收集池

在  $t=10d$  时, 在 5m 处 COD 为 6484.30mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 61m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 258m。

在  $t=10d$  时, 在 5m 处氯苯浓度为 3143.12mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 55m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 310m。

#### ②含盐废水处理装置调节池

在  $t=10d$  时, 在 5m 处 COD 浓度为 11262.12mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 64m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 268m。

在  $t=10d$  时, 在 5m 处甲苯浓度为 117.11 mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 58m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 245m。

在  $t=10d$  时, 在 5m 处氯化物浓度为 292533.94mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 67.2m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 279m。

### (2) 事故状况

在事故状况下, 甲苯储罐泄漏, 其泄漏物料进入地下水,  $t=10d$  时, 在 5m 处甲苯浓度为 516.68mg/L, 100d 时沿水流方向最远超标距离约 65m, 1000d 时沿水流方向最远超标距离约 272m。

### 6.2.3.5 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

#### （一）原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污水处理设施等全过程进行控制，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水，即从源头到末端全方位采取控制措施。

防止地下水污染应遵循下列原则：

- 1) 源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合；
- 2) 地上污染地上治理，地下污染地下治理；
- 3) 按污染物渗漏的可能性严格划分为污染区和非污染区；
- 4) 污染区应根据可能泄露污染物的性质划分为非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区，其中装置区和储罐区为重点污染防治。
- 5) 不同的污染防治区应结合包气带天然防渗性能采取相应的防渗措施；
- 6) 污染区内应根据可能泄露污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统；
- 7) 污染区内应设置污染物泄/渗漏检测设施，及时发现并处理泄/渗漏的污染物。

#### （二）源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

生产装置区、设备、运输管道、原料及产品储罐区及废水处理站采取相应措施并加强维护，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

污水收集管道尽量采用地上敷设，特别情况下可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。

#### （三）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），并结合各生产功能单元可能产生污染的地区，本次评价将项目区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗，污染防渗分区见表 6.2-22 和图 6.2-4。

##### （1）重点污染防渗区

重点污染防渗区是指对地下水环境有较大污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括各生产车间、一般固废、危废暂存库、储罐区、废水处理装置等。

### (2) 一般污染防渗区

一般污染防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括配电室、冷冻站、循环水站等区域。

### (3) 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括宿舍、食堂、小车停车场等地。

### (四) 分区防渗措施

厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)规定的防渗标准，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

#### (1) 防渗技术要求

##### ①重点污染防渗区

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，重点污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 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。

##### ②一般污染防渗区

《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，一般污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

##### ③简单防渗区

只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的，本项目不设置行政办公区域和食堂，依托衡阳建滔。

表 6.2-29 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	工作区	污染物类型	防渗要求
重点防渗区	生产装置区	持久性有机污染物	防渗性能应等效于 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
	废水处理系统		
	一般固废、危废暂存库		
	储罐区		
	热解-焚烧炉装置区		
	货物装卸区		
	原辅料仓库		
一般防渗区	公用工程(循环水站)、总配电控制分析室	其他污染物	防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能

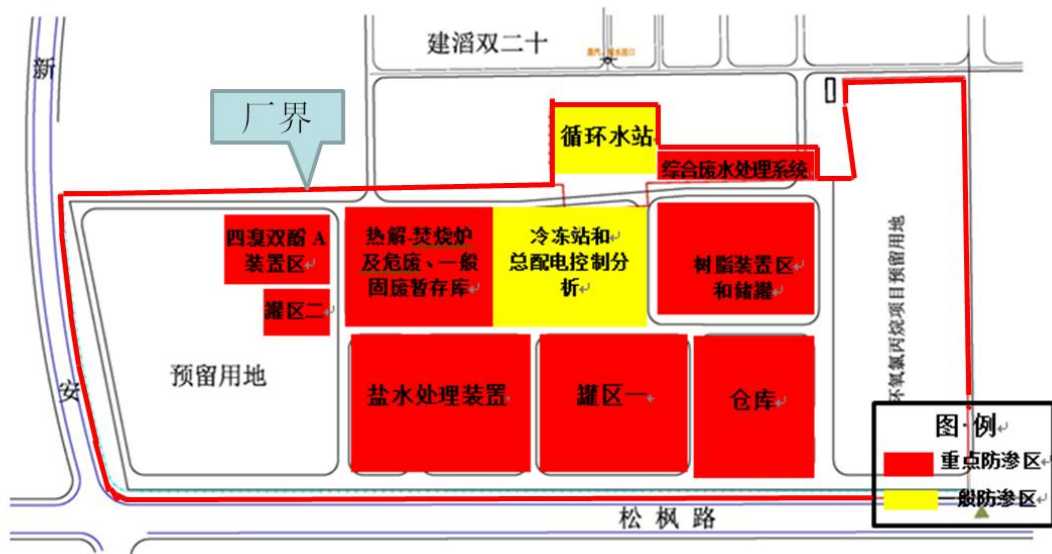


图 6.2-4 分区防渗示意图

#### 6.2.3.6 地下水环境跟踪监测与管理

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

##### 1、地下水监测原则

- 1) 重点防渗区加密监测原则；
- 2) 以浅层地下水监测为主的原则；
- 3) 上、下游同步对比监测原则；

4) 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。工厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

##### 2、监测计划如下：

- 1) 监测频率：1 次/季度。

监测项目：pH 值、高锰酸钾盐指数、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、甲苯、氯苯、氯化物。

2) 监测单位：外委第三方监测单位。

3) 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合评价区水文地质条件，在厂区树脂装置区东侧、含盐废水处理装置东侧和厂区西南角分别布置一个监测点。树脂装置区东侧、废水处理站东侧监测井尽量靠近污染源。

### 3、监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

## 6.2.4 声环境影响分析

### (1) 噪声源及源强

本项目新增噪声源主要为物料泵、风机等，根据国内相同企业的车间内噪声值的经验数据，其噪声级一般在 85~95dB(A)之间。本项目噪声设备声值及治理措施具体见表 6.2-30。

表 6.2-30 项目主要噪声源

排放源	数量	工作特性	源强	措施	降噪后
风机	12	连续	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	85
冷冻机组	1	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	65~75
空压机组	1	间断	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震，加装隔声罩	85
各类泵	66	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	70
循环水冷却塔	1	连续	85	选用低噪声设备，基础减震	80

### (2) 预测模式

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，模式如下：

#### ①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aj}$ —j 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

$t_i$ —i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

$t_j$ —j 声源在 T 时段内的运行时间, s;

$T$ —用于计算等效声级, s;

$N$ —室外声源个数;

$M$ —等效室外声源个数。

## ②预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中:  $L_A(r)$ —预测点的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 r 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

$\Delta L_i$ —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

## ③参考点 r0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中:  $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级, dB;

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r0 处的倍频带声压级, dB;

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量, dB;

## ④室内声源等效室外声源后声压级

$$L_{p2i} = L_{p1i} - (TL_i + 6)$$

式中:  $L_{p2i}$ —室外 i 倍频带的声压级, dB;

$L_{p1i}$ —室内 i 倍频带的声压级, dB;

$TL_i$ —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

## (3) 参数确定

### ①声波几何发散引起的 A 声级衰减量 $A_{div}$ 点声源

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

②空气吸收衰减量  $A_{atm}$

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： $r$ —为预测点距声源的距离（m）；

$r_0$ —为参考位置距离（m）；

$\alpha$ —为每 1000 m 空气吸收系数（dB(A)）。

③遮挡物引起的衰减量  $A_{bar}$

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 10~20dB(A)。

结合拟建项目的厂区平面布置和噪声源分布情况，本次评价不再考虑地面效应引起的倍频带衰减  $A_{gr}$  和其他多方面效应引起的倍频带衰减  $A_{misc}$ 。

(4) 预测结果分析

本项目各主要声源属于稳态声源，昼间和夜间声源参数相同，贡献值也相同。经过模拟预测，拟建项目正常运行时，厂界噪声贡献值和预测值见表 6.2-31。

表 6.2-31 拟建项目厂界各预测点预测结果 单位：dB (A)

序号	厂界位置	贡献值	现状监测值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂址西侧 厂界	44.24	52.7	47.1	53.28	48.91
2	厂址北侧 厂界	43.95	50.8	46.8	51.62	48.62
3	厂址东侧 厂界	49.62	52.4	46.4	54.24	51.31
4	厂址南侧 厂界	40.46	51.6	47.4	51.92	48.2
GB12348-2008 3类					65	55

由表 6.2-24 可知，采取各项降噪措施后，厂界昼夜间噪声贡献值为 40.46~49.62dB (A) 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，预测值 48.2~54.24 dB (A) 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类相关要求。

### 6.2.5 固废环境影响分析

本项目生产固废主要包括蒸馏残液 ( $S_{1-1}$ )、老化树脂 ( $S_{2-1}$ 、 $S_{3-1}$ 、 $S_{4-1}$ 、 $S_{6-1}$ )、废聚物 ( $S_{2-2}$ 、 $S_{4-2}$ )、废滤芯 ( $S_{3-2}$ 、 $S_{4-3}$ 、 $S_{6-2}$ )、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞、检修更换配件和生活垃圾。蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解—焚烧炉处置，其余危险固废送资质单位处置，生活垃圾交环卫部门

---

处置，检修更换配件由厂家回收处置。

本项目按照设置一般固废暂存场和危险废物暂存库对固废进行分类暂存，固体废物暂存场/库分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设和管理。

在采取上述各项措施以后，本项目固废得到妥善的处理处置，不会对环境产生污染。

## 6.2.6 土壤环境影响分析

本项目对土壤的影响主要表现在危险废物贮存、转运及生产废水收集、处理设施对土壤的影响。

### 6.2.6.1 危险废物贮存、转运

本项目涉及危险废物主要是蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞。根据设计方案，拟在设置一般固废暂存场和危险废物暂存库，面积均为 360m<sup>2</sup>，对固废进行分类暂存。危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，并进行了地面硬化，并采取了防渗措施，可有效防止危险废物中污染物下渗对周边土壤造成污染。

在建设方加强对危险废物堆存、装卸、转运、包装等环节的污染控制，避免沿途散落，禁止露天堆放的前提下，危险废物贮存、转运过程对土壤环境的影响很小。

### 6.2.6.2 生产废水收集、处理设施

生产废水收集、处理设施对土壤的影响主要体现在因废水收集管道、池体渗漏造成生产废水渗入地下，对土壤环境产生的不利影响。

本项目将对生产系统中各废水处理池、生产废水收集管道、雨排设施和初期雨水收集池进行防渗处理，并设置事故池；对事故池防腐、防渗处理；废水输送管道采取明管布置，并进行标识；对各车间地面做硬化、防渗处理；对厂区内道路采取硬化、防渗处理；同时加强生产废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目生产废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响较小。此外，本项目原辅料输送管道采用明管。

本项目正常运行的情况下对土壤环境的影响较小。

## 6.2.7 生态环境影响分析

本项目位于工业园工业用地范围内，根据现场查勘分析，占地较为平整，用地北面紧临捷瑞化工和建滔（衡阳）实业有限公司，东面紧临建滔（衡阳）实业有限公司，西面为新安路和金山水泥，南面为松风路和和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地。本项目占地生态环境不敏

---

感，项目建设对区域土地利用格局、动植物及水土流失等生态环境影响较小。

本项目装置区边界距离湘江约 1005m，属于III类水域，工业用水，园区占地范围内的雨水根据管网统一汇入湘江。本项目废水采取雨污分流，初期雨水及后期雨水设有切换阀，废水处理系统设有调节池等池体，外排废水先进入园区污水纳污管网，在以上三级防控的前提下，废水不会出现未经处理直接进入周边水体的情况，在风险及环保措施失效、管控措施漏洞等情况同时存在的情况下，高浓有机废水（部分含盐）直接进入水体，将直接污染受纳水体的水质，本项目废水中含有氯苯、甲苯等有毒物质，污染受纳水体水质的同时对水生生物和两岸植物有直接毒害作用。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，厂区总排口废水进行在线监测，密切关注 COD、氨氮、甲苯、氯苯等因子浓度，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

---

## 6.3 环境风险影响分析

### 6.3.1 总则

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件和事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突然事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，并以此提出防范、应急与减缓措施。

#### 6.3.1.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)相关要求和国家环保部《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》(环发[2005]152号)文件精神，环境风险评价结论作为建设项目环境影响评价文件审批的主要依据之一。

#### 6.3.1.2 环境风险评价的目的与重点

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏或自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有害有毒、易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价的重点在于预测和评价事故对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的范围和程度，提出防范、减少、消除对人群和环境影响的措施。

环境风险评价是环境影响评价的一个重要组成部分。本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）的技术规范进行环境风险评价。

#### 6.3.1.3 评价工作内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本环境风险评价包括以下内容：

- （1）分析本项目产品、中间产品和原辅材料涉及的危险化学品的规模及物理化学性质、毒理指标和危险性等；
- （2）针对项目运行期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，或事故产生的新的有毒有害物质，从大气等方面考虑并预测环境风险事故影响范围，评估事故对人身安全及环境的影响和损害；

---

(3) 提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施，特别要针对特征污染物提出有效的防止二次污染的应急措施。

## 6.3.2 风险识别

### 6.3.2.1 物质风险识别

本项目使用的化学品有：双酚 A、溴素、双氧水、亚硫酸钠、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、液碱、丙酮、丁酮、盐酸、乙二醛、苯酚、异丙醇、磷酸、二苯甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸酯（TDI）、丙二醇甲醚等。根据《危险化学品名录》（2015 年）、《危险货物品名表》（GB12268-2005）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的相关规定，本项目涉及的危险化学品主要有：溴素、双氧水、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、盐酸、苯酚、异丙醇、二苯甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸酯（TDI）、丙二醇甲醚。

根据《国家危险废物名录》（2008 版），本项目涉及的国家危险废物有：蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞等。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），参照附录 A1 中的表 1 物质危险性标准，并对比以上各物质的理化性质，本项目物质危险性识别见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目主要环境风险物质识别一览表

序号	物质名称	理化性质	毒性数据	识别结果	CAS 号
1	溴素	溴是一种红棕色发烟液体，熔点：-7.2℃；沸点：58.78℃；蒸气压 212mmHg/25℃；相对密度 3.1023/25℃/4℃；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；也溶于盐酸、氢溴酸和溴化物溶液。	LC50: 750ppm LD50 小鼠经口：3100mg/kg LD50 大鼠经口：2600mg/kg	有毒物质	7726-95-6
2	双氧水	无色液体，低温时为结晶性固体；沸点 152℃；熔点-0.43℃；蒸气压 1.97mmHg/25℃；相对密度 1.4425/25℃；与水互溶，溶于乙醚、乙醇，不溶于石油醚。	LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）； LC50 2000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）	氧化性物质	7722-84-1
3	氯苯	无色透明液体，具有苦杏仁味；熔点(℃)：-45.2；沸点(℃)：132.2；饱和蒸气压(kPa)：1.33(20℃)；相对密度(水=1)：1.10；相对蒸气密度(空气=1)：3.9；闪点 29.2℃。	LD50 大鼠经口：2290mg/kg LD50 小鼠经口：1445mg/kg	易燃液体	108-90-7
4	环氧氯丙烷	无色液体，有似氯仿气味，易挥发，不稳定；熔点-57.2℃；沸点 117.9℃；能与乙醇、乙醚、氯仿、三氯乙烯和四氯化碳等混溶，不溶于水，不能与石油烃混溶；相对密度 1.1812；闪点 31℃。	LD50 大鼠经口：90mg/kg LD50 小鼠经口：238mg/kg	有毒物质 易燃液体	106-89-8
5	甲苯	无色液体；熔点：-94.4℃；沸点：110.6℃；蒸汽压：4.89kPa/30℃；溶解度：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂；密度:相对密度(水=1)0.87；相对密度(空气=1)3.14；闪点 4℃(633K)；	LD50 大鼠经口 2600mg/kg LC50（1 小时大鼠吸入）：3124ppm	易燃液体	108-88-3
6	丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；熔点(℃)：-94.6；沸点(℃)：56.5；与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等大多数有机溶剂。相对密度 0.79(水=1)，蒸汽密度 2.00(空气=1)；闪点：-4℃。	LD50 大鼠经口：5800mg/kg LD50 小鼠经口：20000mg/kg LC50 小鼠吸入（4h）：44000 mg/m <sup>3</sup>	易燃液体	67-64-1
7	丁酮	无色液体，带有甜味的愉快的类似丙酮的气味，浓度高时有刺激味；熔点-83.4℃；沸点79.6℃；蒸气压91mmHg/25℃；溶于醇、醚、丙酮及苯；相对密度0.808；闪点-9℃。	LD50 大鼠经口：2900mg/kg LD50 小鼠经口：3140mg/kg	易燃液体	78-93-3
8	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；沸点约 100℃，	LD50 大鼠经口：238~277 mg/kg	有毒物质	7647-01-0

		熔点-114.22℃（气体）；相对密度 0.79(水=1.26)。			
9	苯酚	无色针状结晶性物质，具吸湿性；沸点 181.75℃；熔点 40.91℃；蒸气压 0.35mmHg/25℃；易溶于丙酮、醇、氯仿、醚、甘油等有机溶剂中，溶于碱液；相对密度 1.071（水）；闪点 79℃闭杯，85℃开杯。	LD50 大鼠经口：317mg/kg LD50 小鼠经口：270mg/kg LC50 小鼠吸入：177mg/kg	有毒物质	108-95-2
10	异丙醇	无色液体；沸点 82.5℃；熔点-88.5℃；蒸气压 45.4mmHg/25℃；溶于氯仿、苯及其它有机溶剂中，不溶于盐的溶液中，与水互溶；闪点 12℃闭杯；相对密度 0.78505/20℃/4℃；闪点 12℃闭杯	LD50 大鼠经口：5045mg/kg LD50 小鼠经口：3600mg/kg	易燃液体	67-63-0
11	二苯甲烷二异氰酸酯（MDI）	白色至淡黄色片或晶体；相对密度(50℃/4℃)1.19，熔点 39℃，沸点158℃，粘度(50℃)4.9mPa s，闪点（开口）202℃，折射率1.5906。溶于丙酮、四氯化碳、苯、氯苯、煤油、硝基苯、二氧六环等，刺激性臭味（加热）。	LD50 大鼠经口：9200mg/kg LD50小鼠经口：2200mg/kg LC50（4小时，大鼠吸入）：158mg/m <sup>3</sup>	有毒物质	101-68-8
12	甲苯二异氰酸酯（TDI）	无色或淡黄色液体；沸点129~133℃/18mmHg，熔点18.3℃，蒸气压 0.02mmHg/25℃，相对密度1.22，溶于丙酮及苯等有机溶剂中，水中分解。嗅阈值2.10ppm。	LD50 大鼠经口：4130mg/kg LD50小鼠经口：1950mg/kg	有毒物质	91-08-7
13	丙二醇甲醚	无色透明易燃的挥发性液体；熔点：-97℃；沸点：118℃；溶解性强，能和水和多种有机溶剂混溶。相对密度 0.79(水)。闪点 33℃。	LD50 大鼠经口：3739mg/kg LD50 小鼠经口：11700mg/kg	易燃液体	107-98-2

### 6.3.2.2 生产单元风险识别

各生产车间和辅助生产设备中涉及的设备、管道、阀门等设施可能发生泄漏，如溴素输送管道等设施泄漏；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起局域毒性或腐蚀性的化学品泄漏，对周边水体及地下水造成影响。

本项目生产废水、废气的收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效，引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。

### 6.3.2.3 生产工艺过程风险识别

本项目生产工艺过程中主要风险源项概括如下：

(1) 使用的部分易燃的原材料和产品，如环氧氯丙烷、丙酮、丁酮、异丙醇等，具有可燃性，在生产过程中物料泄漏，遇明火、高热，电火花等，有可能引起火灾爆炸，导致二次污染物产生。

(2) 设备、管道未采取静电接地措施，或静电接地装置失效，在物料的传输、搅拌过程中，产生的静电因积聚放电，引发火灾爆炸事故，引起二次污染物产生。

(3) 反应釜、输送管线、泵等设备、设施发生泄漏，易燃、有毒物质泄漏，遇着火源发生火灾爆炸事故。

(4) 电气设施防爆性能差，运行时产生电气火花；在生产现场违章动火、使用明火、吸烟；违章使用易产生火花的工具设备，均可能引发火灾爆炸事故。

(5) 设备、设施选材不当；生产区设计、制作、安装不符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求；设计、施工单位无相应资质，以致设备、管道及相配套的法兰、垫片、连接紧固件等选材不当；导致物料泄漏，可引起火灾爆炸的危险。

(6) 项目中使用到的溴素、苯酚等为有毒化学品，通过皮肤、食入、吸入的途径影响人体健康。因此该项目生产车间工作人员、库房管理人员等接触这些化学品的作业人员，若没有有效的防护措施，就有发生中毒的可能。

### 6.3.2.4 事故的伴生/次生危害因素分析

#### 1、火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，由此产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

## 2、火灾事故发生后产生的烟气

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要污染物有 CO、SO<sub>2</sub> 及燃烧物本身等，对环境空气及周边人群健康产生危害。当易燃易爆物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周边的人员、设备、构筑物产生极大的危害，火灾风险对周围环境的主要的环境危害为浓烟。

火灾在散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物。本项目氯苯、甲苯、环氧氯丙烷等有机氯化物燃烧时可产生一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气、二噁英等有毒物质，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。

## 3、泄漏事故的伴生/次生危害性分析

当产生装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，气态物料将立即扩散至周围大气并危及人群健康；液体泄漏物首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰中，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小，易进入污水处理系统，造成后续污水处理装置的冲击，造成污水处理系统的失效，导致全厂废水不能有效处理而超标外排。

### 6.3.3 重大危险源识别及评价等级判定

#### 6.3.3.1 重大危险源识别

经过危险物质识别和生产过程识别，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），长期或临时生产、加工、搬运、使用或储存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元均为重大危险源。重大危险源的辨识依据是物质的危险性及数量。重大危险源分为生产场所重大危险源和储存区重大危险源两种。

单元内存在的危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：q——各种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

Q——与各危险化学凭相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），按生产区在线量和储存场所储存量情况，对比重大危险源临界量标准进行重大危险源识别。同时按照其规定，在同一个工厂中，边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所可以划分为一个单元，重大危险源辨识见表 6.3-2。

表 6.3-2 本项目重大危险源辨识一览表

单元名称	储罐或装置名称	风险物质	容量	最大储存量/ 在线量（吨）	风险识别情况	
					临界量 （吨）	是否为重大 危险源
罐区一 （罐组 1）	低溴环氧树脂罐	丙酮	3000m <sup>3</sup>	482.5	500	Σqi/Qi>1
	黄胶环氧树脂罐	丙酮	1500m <sup>3</sup>	239.8	500	
	丙酮原料罐	丙酮	1500m <sup>3</sup>	948.0	500	
	环氧氯丙烷罐	环氧氯丙烷	700m <sup>3</sup>	661.5	20	
	电子级基础树脂储罐	甲苯	2100m <sup>3</sup>	1.6	500	
罐区一 （罐组 2）	线型酚醛环氧树脂 638	苯酚	60m <sup>3</sup>	0.1	500	
	异丙醇储罐	异丙醇	60m <sup>3</sup>	37.7	500	
	686 成品罐	丁酮	100m <sup>3</sup>	21.6	1000	
	36% 盐酸储罐	氯化氢	100m <sup>3</sup>	34.0	50	
	丁酮原料罐	丁酮	100m <sup>3</sup>	64.6	1000	
	苯酚原料罐	苯酚	100m <sup>3</sup>	85.7	500	
	2350 成品罐	丙酮、丁酮	100m <sup>3</sup>	7.9/4.6	500/1000	
	E20 成品罐	丁酮	200m <sup>3</sup>	47.5	1000	
	甲苯储罐	甲苯	500m <sup>3</sup>	348.0	500	
高溴环氧树脂储罐	丁酮	500m <sup>3</sup>	162.4	1000		
树脂装置 中间罐区	低溴调配罐	丙酮	600m <sup>3</sup>	96.5	500	
	黄胶树脂调配罐	丙酮	200m <sup>3</sup>	32.0	500	
	环氧氯丙烷中间罐	环氧氯丙烷	200m <sup>3</sup>	189.0	20	
	环氧氯丙烷中间罐	环氧氯丙烷	240m <sup>3</sup>	226.8	20	
	2350 树脂调配罐	丙酮、丁酮	100m <sup>3</sup>	7.9/4.6	500/1000	
	686 树脂调配罐	丁酮	200m <sup>3</sup>	43.3	1000	
	高溴化树脂调配罐	丁酮	100m <sup>3</sup>	32.5	1000	
	丙酮中间罐	丙酮	300m <sup>3</sup>	189.6	500	
	甲苯中间罐	甲苯	320m <sup>3</sup>	222.7	500	
基础树脂调配罐	甲苯	800m <sup>3</sup>	0.6	500		

罐区二	27.5%双氧水储罐	双氧水	60m <sup>3</sup>	14.5	200
	氯苯罐	氯苯	60m <sup>3</sup>	52.8	500
	溴素储罐	溴素	120m <sup>3</sup>	297.8	20
生产装置 在线量	/	丙酮	/	14.3	500
	/	环氧氯丙烷	/	25.5	20
	/	甲苯	/	41.8	500
	/	苯酚	/	3.4	500
	/	异丙醇	/	1.62	500
	/	氯苯	/	6.24	500
	/	溴素	/	1.6	20
	/	<u>MDI</u>	<u>/</u>	<u>0.91</u>	<u>20</u>
	/	<u>TDI</u>	<u>/</u>	<u>0.06</u>	<u>20</u>
仓库	/	<u>丙二醇甲醚</u>	<u>/</u>	<u>0.25</u>	<u>5000</u>
	/	<u>MDI</u>	<u>/</u>	<u>2</u>	<u>20</u>
	/	<u>TDI</u>	<u>/</u>	<u>1</u>	<u>20</u>
	/	<u>丙二醇甲醚</u>	<u>/</u>	<u>1</u>	<u>5000</u>

从表 6.3-2 可看到，各种危险化学品存储量/临界量之和  $\Sigma q_i/Q_i > 1$ ，构成重大危险源。

### 6.3.3.2 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)评价等级划分原则，本评价依据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，确定本项目风险评价定为一级。风险评价工作级别判定依据见表 6.3-3。

表 6.3-3 评价工作级别（一、二级）

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

### 6.3.4 评价范围和保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本次风险评价大气环境影响评价范围为距厂界 5km 范围，地面水评价范围为松木污水处理站排水口上游 500m 至下游 3km 处，共 3.5km 的范围。评价范围内的环境保护目标见表 6.3-4。

表 6.3-4 环境风险评价范围内的环境保护目标一览表

项目	环境保护目标	方位	距离最近厂界距离	功能以及规模	环境功能及保护级别
大气环境	新竹村	南、东南	400m	居住；约 100 人	GB 3095-2012 二级标准
	友谊村	南	925m	居住；约 500 人	
	园区公租房	西南	1275m	居住；约 2500 人	
	园区管委会	西南	1980m	行政办公；约 100 人	
	金兰村	东南	940m	居住；约 80 人	
	新安村	东北	1610m	居住；约 1360 人	
	复兴村	东	1650m	居住；约 2400 人	
	松木安置区	西南	1950m	居住；约 960 人	
	湖南工商技术学院	西南	2010m	文教；师生约 2000 人	
	松木村	西南	2100m	居住；约 300 人	
	衡阳市公安局石鼓分局	西南	2030m	行政办公；约 40 人	
	金源小学	西南	2425m	文教；师生约 400 人	
	松木小学	西南	2310m	文教；师生约 200 人	
	松木乡政府	西南	2105m	行政办公；约 400 人	
	沙山村	东南	1780m	居住；约 950 人	
	友谊村	南	1420m	居住；约 600 人	
	江霞村	东南	2345m	居住；约 600 人	
	三里村	东北、西北	3060m	居住；约 1850 人	
	大昌村	东北	3060m	居住；约 450 人	
	槌木村	西北	3245m	居住；约 900 人	
	金甲村	东北	3380m	居住；约 900 人	
	樟木村	东北	3710m	居住；约 850 人	
	田心村	东南	2850m	居住；约 800 人	
	友爱村	南	2805m	居住；约 550 人	
	五一村	西南	3960m	居住；约 1510 人	
	松梅村	西南	3225m	居住；约 400 人	
朝阳村	西南	4560m	居住；约 500 人		
青石村	西南	4490m	居住；约 650 人		
水环境	湘江	东	1005m	评价范围内无集中饮用水取水口，距离下游最近的饮用水取水口（大浦水厂取水口）约 15km。	GB3838-2002 III类标准

## 6.3.5 源项分析

### 6.3.5.1 风险发生原因及概率分析

美国 M&Mprotection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II 版）”论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，通过对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。

按石油化工装置划分事故，根据“世界石油化工企业近 30 年发生的 100 起特大型火灾爆炸事故”可统计归纳出如下事故比率，结果见下表 6.3-5。

从表中，可以清楚地知道罐区发生火灾爆炸的比例最高。如果按事故原因进行分析，则得出表 6.3-6 所列结果。

表 6.3-5 事故比率表

装置	次数	所占比例 (%)
烷基化	6	6.3
加氢	7	7.3
催化气	7	7.3
焦化	4	4.2
溶剂脱沥青	3	3.16
蒸馏	3	3.16
罐区	16	16.8
油船	6	6.3
乙烯	7	7.3
乙烯加工	8	8.7
聚乙烯等塑料	9	9.5
橡胶	1	1.1
天然气输送	8	8.4
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

表 6.3-6 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数 (件)	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故比率来看，罐区的事故率最大占 16.8%。从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控

列第二，占 30.6%；对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%；不可忽视的雷击也占到 8.2%；因此，防雪、避雷应予以重视。

### 6.3.5.2 最大可信事故确定

最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

潜在的危險事故有可能是重大事故，但有些事故并不一定对环境或社会产生严重的影响。如一些机械伤害事故、坠落或遭物体打击事故、触电伤害事故等，有可能造成人员伤害、财产损失而成为重大事故，这些事故对环境的污染与破坏是较小的。对环境风险分析来讲，更关心的是火灾、爆炸、中毒的危險。交通事故至使化学品泄漏造成的环境污染主要与道路交通运输风险相关，本项目环境风险分析主要考虑项目厂区内的火灾、爆炸、泄漏所引起的环境风险。

根据以上分析，结合本项目生产所涉及物料、生产工艺特点，项目最大可信事故及类型设定为储罐区危险化学品泄漏。对于原材料储罐区，在风险识别和事故分析的基础上，根据其贮存物料的危险特性和毒性分析，最大可信事故选择溴素储罐泄漏、环氧氯丙烷储罐泄漏、甲苯储罐、盐酸储罐和氯苯储罐泄漏。对于仓库，由于本项目使用的 MDI 和 TDI 为剧毒物质，最大可信事故选择 MDI 储存装置泄露和 TDI 储存装置泄露。

设定本工程风险评价的最大可信事故见表 6.3-7。

表 6.3-7 项目风险评价的最大可信事故

序号	装置类别	设备名称	危险因子	最大可信事故
1	罐区	溴素储罐	溴素	溴素储罐管线破裂，发生泄漏，响应时间 30min；
2		环氧氯丙烷储罐	环氧氯丙烷	环氧氯丙烷储罐管线破裂，发生泄漏，响应时间 30min。
3		甲苯储罐	甲苯	甲苯储罐管线破裂，发生泄漏，响应时间 30min。
4		盐酸储罐	氯化氢	盐酸储罐管线破裂，发生泄漏，响应时间 30min。
5		氯苯储罐	氯苯	氯苯储罐管线破裂，发生泄漏，响应时间 30min。

### 6.3.5.3 最大可信事故概率分析

以泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生事故的的概率为 P（A）；控制系统失控（D1）、进料管道破裂（D2）、发生火灾爆炸后的泄漏（D3）、容器阀门管道破裂（D4）等事件为底事件，其发生事故的的概率分别为 P（D1）、P（D2）、P（D3）、P（D4）。类比同类项目，可得本项目的事故树如图 6.3-1 所示。

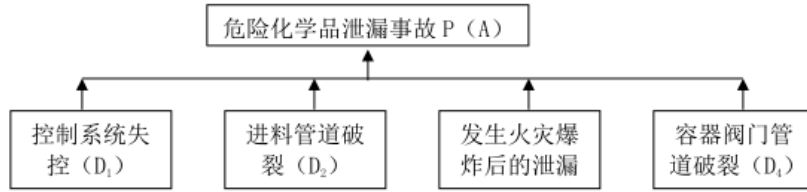


图 6.3-1 本项目环境风险事故树

因此，相应的顶事件 A 的事故发生概率为：

$$P(A) = P(D1) + P(D2) + P(D3) + P(D4)$$

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中的数据类比调查，确定各底事件的发生概率见表 6.3-8。经计算，本项目的化学物质泄漏的事故风险概率为  $1.3 \times 10^{-6}$ ，此概率低于化工行业的平均风险水平  $8.7 \times 10^{-5}$  次（罐·年）。因此项目最大可信事故风险概率在可接受的范围内。

表 6.3-8 各事件发生的概率

事件	概率	事件	概率
D1	$P(D_1) \approx 10 \times 10^{-7}$	D3	$P(D_3) \approx 10 \times 10^{-7}$
D2	$P(D_2) \approx 10 \times 10^{-7}$	D4	$P(D_4) \approx 10 \times 10^{-7}$

#### 6.3.5.4 最大可信事故源项分析

根据上述分析可知，本项目环境风险最大可信事故选择溴素储罐泄漏、环氧氯丙烷储罐、氯苯储罐泄漏、盐酸储罐泄漏。其泄漏源强计算如下所示：

##### (1) 液体泄漏速度

液体泄漏速度可用液体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为（液体在喷口出不应有急剧蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，Kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，本评价取 0.62；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ 。

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，101325Pa；

$g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上液体高度；

表 6.3-9 液体泄漏系数  $C_d$

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

## (2) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发量分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。

### ① 闪蒸蒸发

过热液体闪蒸蒸发速度可按下式计算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中： $Q_1$ ——闪蒸蒸发速度，Kg/s；

$W_T$ ——液体泄漏总量，Kg；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间，s；

$F$ ——蒸发液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

$C_p$ ——液体的定压比热，J/Kg K；

$T_L$ ——泄漏前液体的温度，K；

$T_b$ ——液体在常压下的沸点，K；

$H$ ——液体的汽化热，J/Kg。

### ② 热量蒸发

当液体闪蒸蒸发不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化成为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度  $Q_2$  按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： $Q_2$ ——热量蒸发速度，Kg/s；

$T_0$ ——环境温度，K；

$T_b$ ——沸点温度，K；

$S$ ——液池面积， $m^2$ ；

$H$ ——液体的汽化热，J/Kg；

$\lambda$ ——表面热导系数，W/m K，见表 6.3-10；

$\alpha$ ——表面热扩散系数,  $m^2/s$ , 见表 6.3-10;

$t$ ——蒸发时间,  $s$ 。

表 6.3-10 某些地面的热传递性质

地面情况	$\lambda(W/m \cdot K)$	$\alpha(m^2/s)$
水泥	1.1	$1.29 \times 10^{-7}$
土地(含水 8%)	0.9	$4.3 \times 10^{-7}$
干阔土地	0.3	$2.3 \times 10^{-7}$
湿地	0.6	$3.3 \times 10^{-7}$
沙砾地	2.5	$11.0 \times 10^{-7}$

### ③质量蒸发

当热量蒸发结束, 转由液体表面气流运动使液体蒸发, 称为质量蒸发。质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中:  $Q_3$ ——质量蒸发速度,  $Kg/s$ ;

$a, n$ ——大气稳定度系数, 见表 6.3-11;

$p$ ——液体表面蒸汽压,  $Pa$ ;

$R$ ——气体常数,  $J/mol \cdot K$ ;

$T_0$ ——环境温度,  $K$ ;

$u$ ——风速,  $m/s$ ;

$r$ ——液池半径,  $m$ 。

表 6.3-11 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$a$
不稳定(A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定(E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

### (3) 计算结果

本项目液体泄漏污染源为溴素、环氧氯丙烷、甲苯、盐酸、氯苯。依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见表 6.3-12。

表 6.3-12 液体泄漏事故污染物源强

事故	物质	裂口大小(接管连接 口破损) $m^2$	液池面积 $m^2$	泄漏速率 $Kg/s$	蒸发速率 $Kg/s$
溴素储罐管线 破裂	溴素	0.0000785	420	2.27	1.323

环氧氯丙烷储罐管线破裂	环氧氯丙烷	0.0000785	365	0.78	0.052
甲苯储罐管线破裂	甲苯	0.0000785	328	0.55	0.089
盐酸储罐管线破裂	氯化氢	0.0000785	162	0.69	0.014
氯苯储罐管线破裂	氯苯	0.0000785	121	0.53	0.016

### 6.3.6 风险事故预测及影响分析

#### 6.3.6.1 预测评价采用标准

本次环境风险评价标准主要为两类：第一类为污染物半致死浓度；第二类为为车间短时间允许浓度，采用《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）标准中规定的“短时间接触容许浓度”。本次评价涉及的风险物质及相关标准执行详见表 6.3-13。

表 6.3-13 风险评价标准值

污染物	项目	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
溴素	半致死浓度 LC <sub>50</sub>	2700
	短时间接触容许浓度 PC-STEL	2.0
环氧氯丙烷	半致死浓度 LC <sub>50</sub>	2065
	短时间接触容许浓度 PC-STEL	2.0
甲苯	半致死浓度 LC <sub>50</sub>	30000
	短时间接触容许浓度 PC-STEL	100
盐酸	半致死浓度 LC <sub>50</sub>	4600
	短时间接触容许浓度 PC-STEL	/
氯苯	半致死浓度 LC <sub>50</sub>	14900
	短时间接触容许浓度 PC-STEL	50

若新建项目环境风险水平不可接受时，对于位于半致死浓度范围的居民，应进行搬迁，并按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的规定，从加强环境风险防范措施和完善落实应急预案的角度入手，降低新建项目环境风险达可接受水平；若新建项目环境风险水平可接受，半致死浓度范围内的居民在事故时应最先紧急撤离。对于短时间允许浓度范围，建议在事故发生时，进行应急监测，根据监测结果和事故发生时专家快速评估结果判断是否有必要向上风向撤离，以及需要撤离的范围，监测结果留作以后进行评估、制定完善应急预案的基础数据等应用。评价重点关注半致死浓度范围和短时间允许接触浓度范围。

#### 6.3.6.2 预测评价气象条件

本次环境风险预测评价选取当地平均风速（2.0m/s）和小静风（0.5m/s）的风速条件，大气稳定度条件为 D 类和 F 类的气象条件下进行。

### 6.3.6.3 风险预测模式

预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的多烟团模式。

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x,y,o)——下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度 (mg.m<sup>-3</sup>)；

x<sub>o</sub>, y<sub>o</sub>, z<sub>o</sub>——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

σ<sub>x</sub>、σ<sub>y</sub>、σ<sub>z</sub>——为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 σ<sub>x</sub>=σ<sub>y</sub>

对于瞬时或短时间事故，可采用下述多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

C<sub>w</sub><sup>i</sup>(x,y,o,t<sub>w</sub>)——第 i 个烟团在 t<sub>w</sub> 时刻 (即第 w 时段) 在点 (x, y, 0) 产生的地面浓度；

Q'——烟团排放量 (mg)，Q' = QΔt；Q 为释放率 (mg.s-1)，Δt 为时段长度 (s)；

σ<sub>x,eff</sub>、σ<sub>y,eff</sub>、σ<sub>z,eff</sub>——烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估

算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：σ<sub>j,k</sub><sup>2</sup> = σ<sub>j,k</sub><sup>2</sup>(t<sub>k</sub>) - σ<sub>j,k</sub><sup>2</sup>(t<sub>k-1</sub>)

x<sub>w</sub><sup>i</sup> 和 y<sub>w</sub><sup>i</sup>——第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

#### 6.3.6.4 溴素泄漏事故模拟

本项目溴素储罐泄露事故预测结果详见表 6.3-14 和表 6.3-15，主要反映溴素在不同气象条件下的最大落地浓度、最大浓度落地距离、半致死浓度影响范围和短间接接触浓度影响范围。

**表 6.3-14 溴素泄漏下风向轴线浓度预测结果 (D 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>**

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	12,527.95	12,546.68	12,552.35
100	1,742.28	1,742.28	1,742.28	322.9596	359.2759	367.6176
200	685.4822	685.4822	685.4822	42.9892	81.2036	91.8816
300	372.7768	372.7768	372.7768	4.7049	28.4194	40.2744
400	235.2918	237.2286	237.2286	0.2691	10.6034	22.1134
500	93.6244	165.6215	165.6215	0.0069	3.6941	13.6553
600	10.5481	122.911	122.911	0.0001	1.1266	9.0286
700	0.6109	95.2487	95.2512	0.0000	0.2901	6.2213
800	0.0308	75.6481	76.2396	0.0000	0.0617	4.3937
900	0.0017	54.5692	62.5692	0.0000	0.0107	3.145
1000	0.0001	28.1612	52.3855	0.0000	0.0015	2.2636
2000	0.0000	0.0000	16.4801	0.0000	0.0000	0.0497
3000	0.0000	0.0000	4.4523	0.0000	0.0000	0.0001
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	18,182.051	18,182.051	18,182.051	24,083.028	24,083.028	24,083.028
出现距离	16.3	16.3	16.3	4.9	4.9	4.9
半致死浓度范 围	68.3	68.3	68.3	35.5	35.7	35.7
短间接接触浓 度范围	659.7	1215.5	3206.9	332.8	553.3	1037.7

表 6.3-15 溴素泄漏下风向轴线浓度预测结果 (F 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	5,965.98	6,022.71	6,039.98
100	3,775.66	3,775.66	3,775.66	708.751	822.8508	849.219
200	1,820.72	1,820.72	1,820.72	76.8348	183.6324	217.3636
300	1,086.59	1,086.59	1,086.59	5.2208	59.1627	95.2603
400	712.9144	730.7992	730.7992	0.142	19.0845	51.9476
500	34.9678	529.7737	529.7737	0.0013	5.3844	31.6944
600	0.0206	404.226	404.226	0.0000	1.2442	20.5947
700	0.0000	320.1072	320.1087	0.0000	0.227	13.8669
800	0.0000	253.462	260.7423	0.0000	0.032	9.5109
900	0.0000	101.5764	217.1333	0.0000	0.0034	6.5685
1000	0.0000	8.1733	184.0657	0.0000	0.0003	4.5305
2000	0.0000	0.0000	71.1109	0.0000	0.0000	0.0435
3000	0.0000	0.0000	0.9340	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	35,315.150	35,315.150	35,315.150	11,281.461	11,281.461	11,281.461
出现距离	14.7	14.7	14.7	11.4	11.4	11.4
半致死浓度范围	141.1	141.1	141.1	51.9	52.9	53.2
短间接接触浓度范围	543.1	1040.2	2940.7	329.5	569.2	1212.0

由表 6.3-14 和表 6.3-15 可知, 发生溴素储罐泄漏事故时, 在平均风速 (2.0m/s) 条件下, 半致死浓度范围为 141.1m, 短间接接触浓度范围半径为 3206.9m; 在小静风条件下 (0.5m/s), 半致死浓度范围为 53.2, 短间接接触浓度范围为 1212.0m。建设单位应加强各项风险防范措施, 进一步降低风险概率, 防止溴素储罐发生泄漏, 保障周边居民人身安全。

#### 6.3.6.5 环氧氯丙烷泄漏事故模拟

本项目环氧氯丙烷储罐泄露事故预测结果详见表 6.3-16 和表 6.3-17, 主要反映环氧氯丙烷在不同气象条件下的最大落地浓度、最大浓度落地距离、半致死浓度影响范围和短间接接触浓度影响范围。

表 6.3-16 环氧氯丙烷泄漏下风向轴线浓度预测结果 (D 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	1,149.11	1,149.91	1,150.16
100	82.545	82.545	82.545	11.9708	13.4468	13.7961
200	30.6306	30.6306	30.6306	1.5242	2.9947	3.4297
300	16.3115	16.3115	16.3115	0.1575	1.029	1.4994
400	9.8483	10.2689	10.2689	0.0084	0.375	0.8208
500	2.5288	7.1221	7.1221	0.0002	0.1271	0.505
600	0.1814	5.262	5.262	0.0000	0.0376	0.3324
700	0.0081	4.0625	4.0647	0.0000	0.0094	0.2279
800	0.0004	3.1107	3.2455	0.0000	0.0019	0.16
900	0.0000	1.8579	2.6585	0.0000	0.0003	0.1137
1000	0.0000	0.7144	2.2223	0.0000	0.0000	0.0813
2000	0.0000	0.0000	0.6942	0.0000	0.0000	0.0016
3000	0.0000	0.0000	0.1012	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1,217.388	1,217.388	1,217.388	2,158.246	2,159.083	2,159.331
出现距离	15.3	15.3	15.3	4.2	4.2	4.2
半致死浓度范围	/	/	/	5.4	5.4	5.4
短间接接触浓度 范围	510.7	889.5	1066.0	186.6	235.8	260.7

表 6.3-17 环氧氯丙烷泄漏下风向轴线浓度预测结果 (F 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	591.7122	594.2986	595.0832
100	202.4713	202.4713	202.4713	25.6267	30.3088	31.4487
200	89.6291	89.6291	89.6291	2.5139	6.4875	7.8747
300	51.5927	51.5927	51.5927	0.1526	2.0086	3.4248
400	21.0665	34.0335	34.0335	0.0037	0.6178	1.8546
500	0.0530	24.3748	24.3748	0.0000	0.1652	1.1224
600	0.0000	18.4447	18.4447	0.0000	0.036	0.7224
700	0.0000	14.4209	14.5183	0.0000	0.0062	0.4811
800	0.0000	6.7431	11.7713	0.0000	0.0008	0.3259
900	0.0000	0.5038	9.767	0.0000	0.0001	0.222
1000	0.0000	0.0078	8.2552	0.0000	0.0000	0.1509
2000	0.0000	0.0000	3.1532	0.0000	0.0000	0.0012
3000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2,690.825	2,690.825	2,690.825	987.621	990.398	991.209
出现距离	13.3	13.3	13.3	7.5	7.5	7.5
半致死浓度范围	14.2	14.2	14.2	/	/	/
短间接接触浓度范围	451.1	856.1	2313.8	209.3	300.4	386.4

由表 6.3-16 和表 6.3-17 可知, 发生环氧氯丙烷储罐泄漏事故时, 在平均风速 (2.0m/s) 条件下, 半致死浓度范围为 15.3m, 短间接接触浓度范围半径为 2313.8m; 在小静风条件下(0.5m/s), 半致死浓度范围为 5.4m, 短间接接触浓度范围为 386.4m。建设单位应加强各项风险防范措施, 进一步降低风险概率, 防止环氧氯丙烷储罐发生泄漏, 保障周边居民人身安全。

#### 6.3.6.6 甲苯泄漏事故模拟

本项目甲苯储罐泄露事故预测结果详见表 6.3-18 和表 6.3-19, 主要反映甲苯在不同气象条件下的最大落地浓度、最大浓度落地距离、半致死浓度影响范围和短间接接触浓度影响范围。

表 6.3-18 甲苯泄漏下风向轴线浓度预测结果 (D 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	1,966.74	1,968.12	1,968.54
100	143.3966	143.3966	143.3966	20.4885	23.0148	23.6126
200	52.9003	52.9003	52.9003	2.6088	5.1255	5.8701
300	28.1009	28.1009	28.1009	0.2696	1.7611	2.5663
400	16.9429	17.6665	17.6665	0.0145	0.6418	1.4049
500	4.3466	12.242	12.242	0.0003	0.2176	0.8644
600	0.3116	9.039	9.039	0.0000	0.0644	0.5690
700	0.0139	6.9754	6.9792	0.0000	0.0161	0.3900
800	0.0006	5.3392	5.5706	0.0000	0.0033	0.2738
900	0.0000	3.188	4.5617	0.0000	0.0006	0.1947
1000	0.0000	1.2255	3.8125	0.0000	0.0001	0.1391
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2,161.553	2,161.553	2,161.553	3,693.921	3,695.354	3,695.779
出现距离	15.3	15.3	15.3	4.2	4.2	4.2
半致死浓度范围	/	/	/	/	/	/
短间接接触浓度 范围	129.8	129.8	129.8	47.7	48.2	48.3

表 6.3-19 甲苯泄漏下风向轴线浓度预测结果 (F 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	1,012.74	1,017.16	1,018.51
100	353.9851	353.9851	353.9851	43.8611	51.8747	53.8256
200	155.5397	155.5397	155.5397	4.3026	11.1036	13.4778
300	89.2219	89.2219	89.2219	0.2613	3.4378	5.8617
400	36.3574	58.7363	58.7363	0.0063	1.0574	3.1742
500	0.0914	42.0104	42.0104	0.0001	0.2828	1.921
600	0.0000	31.7594	31.7594	0.0000	0.0617	1.2364
700	0.0000	24.8132	24.9808	0.0000	0.0106	0.8234
800	0.0000	11.5959	20.2429	0.0000	0.0014	0.5578
900	0.0000	0.8661	16.7885	0.0000	0.0001	0.3800
1000	0.0000	0.0134	14.1846	0.0000	0.0000	0.2583
2000	0.0000	0.0000	5.4086	0.0000	0.0000	0.0021
3000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	4,808.970	4,808.970	4,808.970	1,690.352	1,695.104	1,696.493
出现距离	13.3	13.3	13.3	7.5	7.5	7.5
半致死浓度范 围	/	/	/	/	/	/
短时间接触浓 度范围	276.7	276.7	276.7	69.6	72.2	72.2

由表 6.3-18 和表 6.3-19 可知, 发生甲苯储罐泄漏事故时, 在平均风速 (2.0m/s) 条件下, 未出现半致死浓度范围, 短时间接触浓度范围半径为 276.7m; 在小静风条件下 (0.5m/s), 未出现半致死浓度范围, 短时间接触浓度范围为 72.2m。建设单位应加强各项风险防范措施, 进一步降低风险概率, 防止甲苯储罐发生泄漏, 保障周边居民人身安全。

#### 6.3.6.7 盐酸泄漏事故模拟

本项目盐酸储罐泄露事故预测结果详见表 6.3-20 和表 6.3-21, 主要反映氯化氢在不同气象条件下的最大落地浓度、最大浓度落地距离、半致死浓度影响范围和短时间接触浓度影响范围。

表 6.3-20 盐酸泄漏下风向轴线浓度预测结果 (D 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0	448.2333	448.4632	448.5328
100	26.9646	26.9646	26.9646	3.0866	3.4917	3.5895
200	9.3793	9.3793	9.3793	0.3817	0.7708	0.8904
300	4.8717	4.8717	4.8717	0.038	0.2615	0.3886
400	2.7305	3.0263	3.0263	0.0019	0.0938	0.2123
500	0.4827	2.0814	2.0814	0.0000	0.0312	0.1303
600	0.0258	1.529	1.529	0.0000	0.0091	0.0855
700	0.0010	1.1725	1.1761	0.0000	0.0022	0.0584
800	0.0000	0.8406	0.9361	0.0000	0.0004	0.0408
900	0.0000	0.4149	0.7648	0.0000	0.0001	0.0289
1000	0.0000	0.1280	0.638	0.0000	0.0000	0.0205
2000	0.0000	0.0000	0.1974	0.0000	0.0000	0.0004
3000	0.0000	0.0000	0.0161	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	577.377	577.377	577.377	809.931	810.169	810.240
出现距离	14.6	14.6	14.6	4.0	4.0	4.0
半致死浓度范围	/	/	/	/	/	/

表 6.3-21 盐酸泄漏下风向轴线浓度预测结果 (F 稳定度) 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	328.0727	328.8326	329.0628
100	74.7357	74.7357	74.7357	6.4448	7.7295	8.0534
200	29.901	29.901	29.901	0.5949	1.6186	2.0002
300	16.5507	16.5512	16.5512	0.0336	0.4884	0.8664
400	2.3357	10.6841	10.6841	0.0007	0.1456	0.4671
500	0.0007	7.5466	7.5466	0.0000	0.0376	0.2811
600	0.0000	5.6555	5.6557	0.0000	0.0079	0.1798
700	0.0000	3.9117	4.4201	0.0000	0.0013	0.1188
800	0.0000	0.6191	3.5641	0.0000	0.0002	0.0798
900	0.0000	0.0123	2.9443	0.0000	0.0000	0.0539
1000	0.0000	0.0001	2.4797	0.0000	0.0000	0.0363
2000	0.0000	0.0000	0.9181	0.0000	0.0000	0.0003
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1,492.823	1,492.823	1,492.823	503.953	504.742	504.977
出现距离	12.3	12.3	12.3	4.2	4.2	4.2
半致死浓度范围	/	/	/	/	/	/

由表 6.3-20 和表 6.3-21 可知, 发生盐酸储罐泄漏事故时, 在平均风速 (2.0m/s) 条件下, 未出现半致死浓度范围; 在小静风条件下 (0.5m/s), 未出现半致死浓度范围。建设单位应加强各项风险防范措施, 进一步降低风险概率, 防止盐酸储罐发生泄漏。

#### 6.3.6.8 氯苯泄漏事故模拟

本项目氯苯储罐泄露事故预测结果详见表 6.3-22 和表 6.3-23, 主要反映环氯苯在不同气象条件下的最大落地浓度、最大浓度落地距离、半致死浓度影响范围和短间接接触浓度影响范围。

表 6.3-22 氯苯泄漏下风向轴线浓度预测结果 (D 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	697.9172	698.2000	698.2856
100	35.3782	35.3782	35.3782	3.3178	3.7909	3.9084
200	11.8785	11.8785	11.8785	0.3946	0.8274	0.9675
300	6.0917	6.0921	6.0921	0.0372	0.276	0.4214
400	2.8489	3.7595	3.7595	0.0018	0.0968	0.2296
500	0.2889	2.5752	2.5752	0.0000	0.0314	0.1404
600	0.0108	1.8864	1.8865	0.0000	0.0089	0.0917
700	0.0003	1.4184	1.4482	0.0000	0.0021	0.0623
800	0.0000	0.8548	1.1508	0.0000	0.0004	0.0433
900	0.0000	0.3072	0.9391	0.0000	0.0001	0.0305
1000	0.0000	0.0703	0.7827	0.0000	0.0000	0.0215
2000	0.0000	0.0000	0.2405	0.0000	0.0000	0.0004
3000	0.0000	0.0000	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1,038.535	1,038.535	1,038.535	1,186.886	1,187.177	1,187.264
出现距离	13.7	13.7	13.7	3.7	3.7	3.7
半致死浓度范围	/	/	/	/	/	/
短间接接触浓度范围	79.3	79.3	79.3	27.7	27.8	27.8

表 6.3-23 氯苯泄漏下风向轴线浓度预测结果 (F 稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

下风向距离	2.0m/s 5min	2.0m/s 10min	2.0m/s 30min	0.5m/s 5min	0.5m/s 10min	0.5m/s 30min
0	0.0000	0.0000	0.0000	1,025.58	1,026.54	1,026.83
100	107.7194	107.7194	107.7194	6.6675	8.1576	8.5508
200	40.7461	40.7461	40.7461	0.5699	1.665	2.1095
300	21.7173	22.0694	22.0694	0.0293	0.4858	0.9094
400	0.2123	14.0826	14.0826	0.0006	0.139	0.4873
500	0.0000	9.8758	9.8758	0.0000	0.0343	0.2912
600	0.0000	7.2328	7.3647	0.0000	0.0069	0.1846
700	0.0000	1.8869	5.735	0.0000	0.0011	0.1208
800	0.0000	0.0388	4.6116	0.0000	0.0001	0.0802
900	0.0000	0.0002	3.8013	0.0000	0.0000	0.0535
1000	0.0000	0.0000	3.1958	0.0000	0.0000	0.0356
2000	0.0000	0.0000	0.7202	0.0000	0.0000	0.0002
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3,216.221	3,216.221	3,216.221	1,523.197	1,524.185	1,524.479
出现距离	11.1	11.1	11.1	3.1	3.1	3.1
半致死浓度范围	/	/	/	/	/	/
短时间接触浓度范围	173.9	173.9	173.9	40.4	40.9	41.0

由表 6.3-22 和表 6.3-23 可知, 发生氯苯储罐泄漏事故时, 在平均风速 (2.0m/s) 条件下, 未出现半致死浓度范围, 短时间接触浓度范围半径为 173.9m; 在小静风条件下 (0.5m/s), 未出现半致死浓度范围, 短时间接触浓度范围为 41.0m。建设单位应加强各项风险防范措施, 进一步降低风险概率, 防止氯苯储罐发生泄漏, 保障周边居民人身安全。

### 6.3.7 其他事故源项及影响分析

#### (1) 管道泄漏

拟建项目主要管线为罐区有机溶剂输送至生产区的物料管道。管道泄漏属于无组织排放, 排放高度较低, 扩散距离小, 超标区域主要集中在厂区范围排放源附近, 但其在源附近短期会出现窒息性的高浓度, 所以对此须引起高度重视。因此, 要加强管道的维护、在生产区配备相应的报警系统、职工防毒面具和紧急喷淋系统等应急预防设施, 并在厂区四周种植一些常绿高

大抗性树种，形成绿色屏障。此外，甲苯、丙酮、丁酮等易燃易挥发物质管道附近应设置可燃气体报警装置，及时发现泄漏。

### (2) 焚烧炉废气事故性排放影响分析

项目废气事故性排放主要为焚烧炉废气治理设施出现故障，去除率达不到预期效果，废气排放不达标，导致废气非正常排放的情况。本项目废气污染物中的影响因子主要为氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等 VOCs，氮氧化物、二氧化硫、烟尘、氯化氢、二噁英类等。事故性排放常排放时对周边环境的影响增大。因此，要加强管理，对尾气处理设施监管到位、做好设备维护更新废气设施正常运转、强化事故风险防范。

此外，本项目拟设置一套活性炭吸附装置，处置储罐大小呼吸废气和热解-焚烧烧炉检修期间，氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等工艺废气。该套废气处理系统亦可作为事故废气处理系统，当热解-焚烧炉、变压吸附等措施失效时，可将废气切换至非正常工况废气处理系统处理，最大限度减少事故情况下的废气排放。

### (3) 废水事故性排放影响分析

本项目四溴双酚 A 工艺废水、电子基础树脂废水 ( $W_{2-1}$ )、废气处理废水、生活废水、真空泵废水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理，地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水排至送综合废水处理系统。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，排入园区污水处理厂。电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。

废水事故性排放两种情况：1、综合废水系统装置失效，废水未经处理，直接通过污水管网进入园区污水处理厂；2、电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水输送管道破裂，高盐废水随雨水进入湘江。

本项目外排废水属于高浓度有机废水，且含 AOX（主要是氯苯）、无机盐（溴化钠、硫酸钠）。未经处理，其 COD 浓度最高可达 10242mg/l，氯苯最高可达 4.97g/L，溴化钠高达 110g/L，高浓度废水的汇入将大幅度增加依托污水处理设施的负荷，水质波动对构筑物的正常运行有冲击影响，废水中高盐和有毒物质（AOX、氯苯等）严重情况下可能影响整个污水处理设施的运行、出水稳定达标等。因此，建设单位因加强环境管理，对厂区总排口进行在线监测，一旦发现超标，应立即切断排水阀，避免对园区污水处理厂造成冲击。

本项目所在东厂界距离湘江约 1005m，属于 III 类水域，工业用水，园区占地范围内的雨水根据管网统一汇入湘江。电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水输送管道破裂，随雨水进入湘江，将对局部水体造成污染，时对水生生物和两岸植物有直接毒害作用。

本项目废水采取雨污分流，初期雨水及后期雨水设有切换阀，废水处理系统设有调节池等池体，外排废水先进入园区污水纳污管网，在以上三级防控的前提下，废水不会出现未经处理直接进入周边水体的情况。环评，建设单位应加强风险措施及环保措施的日常管理，厂区总排口废水进行在线监测，密切关注 COD、氨氮、甲苯、氯苯等因子浓度，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

#### (4) 储罐区物料泄漏对水环境影响分析

##### ① 储罐区物料泄漏对地表水环境影响分析

风险情况下，储罐区可能泄漏的危险液态物料主要为溴素、双氧水、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、盐酸、苯酚、异丙醇等。泄漏物料一旦进入水体将造成水中 COD<sub>Cr</sub>、pH 发生显著改变，影响区域地表水水域功能，对水生生物有一定的毒害作用。原材料物料储罐均位于厂内，一旦发生泄漏可通过有效的风险防范措施切断泄漏物质进入外部水体的途径，避免事故情况下泄漏物料对周边水造成污染。主要防范措施如下：

1) 装置区和储罐区按照规范设置围堰、防火堤、喷淋设施及地面防渗。对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，事故液纳入项目拟建事故池。

2) 装置发生泄漏时，实施紧急制动装置，停止生产及时堵漏，用临时防暴泵将泄漏、冒泡的物料收集至装置区的不合格原料储罐（或事故池）

3) 储罐区设置应急空罐，灌区液体物料泄漏发生，可将罐内物料转移至应急空罐。

##### ② 储罐区物料泄漏对地下水环境影响分析

由危险物质识别及危险源识别可知，储罐区主要涉及的危险物质为溴素、双氧水、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、盐酸、苯酚、异丙醇、TDI、MDI 等有机物质，如果泄漏物质或者消防废液冲出装置围堰或储罐防火堤，会通过土壤渗漏至地下水层，影响地下水水质。在采取一定措施后，泄漏物料对地下水的污染可控制在较低水平。事故泄漏液体及消防废液纳入事故池中暂存，定时送至污水处理系统处理；废水处理站防渗层破裂时，可及时将废水转移至事故池中暂存，不会对地下水造成较大的危害。

#### (5) 仓库 MDI、TDI 泄露环境风险影响分析

本项目仓库贮存了毒性较大的 MDI 和 TDI，MDI 和 TDI 均设置单独的储存间，日常储存量小。若发生泄露，泄露物质主要集聚在储存间内，基本不会进入外环境，对外环境影响较小，主要是对应急处置的人员影响较大。因此，应急处置人员需佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，防止蒸气泄漏到工作场所空气中。

### (6) 火灾、爆炸引起的次生风险影响分析

本项目等氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、异丙醇等易燃易爆原辅材料泄露后可能会引起火灾、爆炸等事故，这些原辅材料在燃烧反应过程中热解或燃烧产生烟气，烟气是燃烧产物的气态、液态、固态物质与空气的混合物，也可以称为二次污染物。根据本项目使用的化学品情况，本项目火灾爆炸产生的二次污染物及其危害性见下表 6.3-28。

**表 6.3-28 火灾爆炸伴生二次污染物性质一览表**

污染物种类		HCl	NO	NO <sub>2</sub>	CO
物理 化学 性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体。	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气体，易挥发。	有刺激性气味的红棕色气体	无色无臭气体
	闪点，℃	--	--	--	<-50
	熔点，℃	-114.2	-163.6	-9.3	-191.4
	蒸气压	4225.6kPa/20℃	6079.2kPa/-94.8℃	101.32kPa/22℃	309kPa/-180℃
危险 性	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气会发生爆炸性结合。接触空去会散发出棕色有氧化性的烟雾。	不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等反应引起爆炸。水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。
	危险分类	第 2.3 类有毒气体	第 2.3 类有毒气体	第 2.3 类有毒气体	第 2.1 类易燃气体
	爆炸极限，v%	--	--	--	12.5~74.2
	火灾危险类别	/	乙类	乙类	甲类
毒性 特征	毒性分级	III(轻度危害)	III(轻度危害)	III(轻度危害)	II(高度危害)
	LC50 (mg/m <sup>3</sup> )	4600(4h, 大鼠吸入)	1068(4h, 大鼠吸入)	126(4h, 大鼠吸入)	2069(4h, 大鼠吸入)
	IDLH (mg/m <sup>3</sup> )	152	1700	96	1700
	MAC (mg/m <sup>3</sup> )	15	5	5	30
健康 危害	侵入途径	吸入	吸入	吸入	吸入
	危害程度	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。	本品不稳定 在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。一氧化氮浓度高	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

			可致高铁血红蛋白血症。		
注：LC50 为半致死浓度，IDLH 为立即威胁生命和健康的浓度，MAC 为车间最高允许浓度；危险分类是指《危险废物化学品名录》中的危险货物编号。					

火灾爆炸产生的烟气对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官的刺激以及高温作用，对周围人群有一定的健康威胁。但是二次污染物组分 HCl、NO、NO<sub>2</sub>、CO 浓度较低，随着大气的扩散，对项目内人群产生影响不大。

## 6.3.8 风险防范措施

### 6.3.8.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

#### (1) 选址

项目选址在湖南衡阳松木经济开发区内，距最近的环境敏感目标约为 320m。本项目选址符合当地城市规划、区域规划及经济开发区规划的要求。

#### (2) 总图布置和建筑安全防范措施

总图布置和建筑设计时，应落实相关的防范措施：建筑抗震按烈度 7 度设防；建筑物的耐火等级不应低于二级；厂区绿化采用多水分的树种。生产装置与道路(尤其是消防车道间)不宜种植绿篱或茂密的灌木丛，厂区绿化不应妨碍消防操作；各区内部建筑和各个分区之间的间距应按有关防火和消防要求确定；罐区、原辅料仓库与车间、办公室、配电房之间设安全距离，满足《建筑设计防火规范》GBJ16-87 的标准要求。

### 6.3.8.2 危险化学品储存区风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因原料包装桶侧翻、破损泄漏而造成的火灾爆炸、气体释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

①原料储存罐区做好防渗工作，根据储罐区防火堤设计规范（GB50351-2005）设置围堰。围堰将整个罐区都包围起来，使罐区任意储罐发生火情时，能够将火情控制在围堰内。同时围堰设置排水切换装置，确保事故情况下的泄漏污染物、消防废水可以纳入事故废水池。

②危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求。要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

③管理人员必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时必须配备有关的个人防护用品。

④贮存的危险化学品必须设有明显的标志,并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

⑤原料仓库、生产装置区、罐区、成品仓库、办公楼的布置必须符合《建筑设计防火规范》中相应的消防、防火防爆要求。

⑥在生产车间、原料仓库中配备足量的泡沫、干粉等灭火器,由于各种化学品等引起的火灾不能利用消防水进行灭火,只能用泡沫、干粉等来灭火,用水降温。

⑦在生产车间、原料仓库中配备易燃气体和有毒气体泄漏检测报警仪。

#### 6.3.8.3 危险化学品运输防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等,本项目各类化学原料均用卡车运输。

运输过程风险防范应从包装着手,有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行,包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行,并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验,运输包装件严格按规定印制提醒符号,标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行,包括《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT618-2004)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2012)、《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令 2013 年第 2 号)等。本项目运输甲苯、丁酮、异丙醇等易燃易爆腐蚀危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆腐蚀危险化学品三证”,必须配备相应的消防器材,有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员,并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后,必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净,装卸作业使用的工具必须能防止产生火花,必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法,确保在事故发生情况下仍能事故应急,减缓影响。其次,本项目运输线路须考虑尽量避开居民点、商住区等敏感点,大大减少运输事故发生时对商住区等敏感点的影响。

#### 6.3.8.4 工艺设计安全防范措施

拟建项目生产装置/设施在设计运行中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工,以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下:

(1)各装置/设施、管道的材质和等级选材应符合国家相关标准,设备应具备耐腐蚀作用。

(2) 压力容器严格按照标准规范的要求设置安全阀、爆破片等辅助安全设施，超压状态时安全阀自动开启，其泄放气体排入放空系统或回收系统。

(3) 原材料罐区应严格按照《石油化工可燃气体和有毒气体监测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求设置监测报警仪对环氧氯丙烷、丁酮、丙酮、异丙醇等可燃气体进行监测。

(4) 各物料、工艺管道如沿地面或低支架敷设。不应环绕工艺装置，不得妨碍消防车通行。

(5) 环氧氯丙烷遇高热分解可发生爆炸，其设备、储罐在设计时应根据压力确定是否设置爆破片；设置氯化氢在线监控报警装置，及时发现泄漏。

(6) 废水输送管道均采用明管，并有显著标识。

#### 6.3.8.5 自动控制设计安全防范措施

本项目采用了现场总线系统，建立了工艺数据信息传输的高速公路。除建设了集散控制系统(DCS)、仪表保护系统(IPS)以及火可燃气体报警系统(FGS)外，工厂的自动化控制系统中还建立了仪表诊断系统(AMS)、安全生产保证系统(ESP)和紧急停车系统(ESD)，大大地提高了工厂的自动控制质量和水平，确保了生产运行的安全性和设备的可靠性。

#### 6.3.8.6 风险事故废水防治措施

##### 1、事故池容积计算

事故应急池容量依据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)进行计算，计算公式如下：

$$V_{(\text{事故池})} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}} + V_{\text{其他}})_{\text{max}} - V_3$$

式中： $(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ 为应急事故废水最大计算量( $\text{m}^3$ )； $V_1$ 为最大一个容量的设备(装置)或储罐的物料贮存量( $\text{m}^3$ )； $V_2$ 为在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄露时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或储罐(最少3个)的喷淋水量( $\text{m}^3$ )，可根据GB50016、GB50160、GB50074等有关规定确定； $V_{\text{雨}}$ 为发生事故时可能计入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据GB50014有关规定确定； $V_3$ 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量( $\text{m}^3$ )，与事故废水导排管道容量( $\text{m}^3$ )之和。计算时装置区和储罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

(1) 最大一个储罐的物料贮存量  $V_1$

本项目最大一个容量的设备(装置)为  $1500\text{m}^3$  原材料储罐，因此  $V_1=1500\text{m}^3$ 。

(2) 消防水量  $V_2$

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)第 8.4.3 条的规定,装置区消防用水量取 150L/s,火灾延续供水时间为 3h,  $150 \times 3.6 \times 3 = 1620\text{m}^3$ ; 装置区共需消防用水量为  $1620\text{m}^3$ 。本项目罐区易燃液体最大储罐为丙酮储罐,罐体积为  $1500\text{m}^3$ ; 根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)第 8.4.5 条的规定,供水强度:着火罐  $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,临近罐  $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,火灾延续供水时间 4 小时。着火罐冷却水量供给强度:  $(13.5 \times 3.14 \times 11.5) \times 2.5/60 = 20.31\text{L}/\text{s}$ ,邻近罐冷却水量供给强度:  $(13.5 \times 3.14 \times 11.5) \times 3 \times 2.5/60 = 60.93\text{L}/\text{s}$ ,室外消火栓设计流量为:  $60\text{L}/\text{s}$ ,储罐的冷却水量供给强度为  $141.24 \times 3.6 \times 4 = 2034\text{m}^3$ 。该项目总占地小于  $1000000\text{m}^2$ ,根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-008)第 8.4.2 条的规定,故本项目厂区内同一时间内火灾处数为 1 处,因此,项目的一次消防用水量不小于  $2034\text{m}^3$ 。

### (3) 降雨量 $V_{\text{雨}}$

本项目设有单独的初期雨水池,因此  $V_5$  为  $0\text{m}^3$ 。

### (4) 事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 ( $\text{m}^3$ ) $V_3$

本项目设置罐区围堰,罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积,丁酮罐区围堰容积约为  $1500\text{m}^3$ ,事故废水导排管道容量 ( $\text{m}^3$ ) 按  $5\text{m}^3$  计算,因此  $V_3 = 1505\text{m}^3$ 。

### (5) 项目生产废水系统出现故障时,生产废水转至事故废水池,合计约 $633\text{m}^3$

综上所述,本项目事故池的容积为:

$$V_{\text{事故池}} = 1500 + 2034 + 0 - 1505 + 633 = 2662\text{m}^3$$

因此,本项目事故池容积不小于  $2662\text{m}^3$ ,同时要求化学品库、截污沟均需要采取防渗、防腐、防雨措施。本项目物料泄漏会在地面流淌并扩散,可能进入下水道,从而对水环境造成污染,同时为火灾爆炸事故的发生埋下隐患,故物料泄漏事故发生后,应尽可能切断泄漏源,泄漏物质经环形事故沟收集到事故收集池,防止流入下水道。

根据建设单位提供的厂区布置方案可知,本项目设计了容积为  $3000\text{m}^3$  的事故废水池,可以满足需求。

## 2、事故池的有效性分析

物料泄漏造成火灾或爆炸时,将产生消防废水。由于项目物料种类较多,但存储量均较小,且通过防火墙的建设使得发生几种物料同时失火的几率很小。由前文分析可知,本项目所需事故池不得小于  $2662\text{m}^3$ 。

根据建设单位提供的资料,本项目拟在本项目东南面的设一个  $3000\text{m}^3$  的事故池,采用地挖方式及全面防渗处理。一旦发生物料泄漏造成火灾或爆炸时,将泄漏物或消防废水通过防渗

管道通到事故池储存。拟新建的事故池根据厂区的地形地势可直接接管，事故应急池根据突发状况应急所需打开管道阀门调配使用。项目事故时污水收集管网示意图见图 6.3-2。

消防废水中含有未燃烧的物料、COD、BOD 等，为防止本项目在事故状态下产生的消防废水污染外界水环境，建设单位应在仓库边界四周布置环形集水沟，便于收集消防废水。消防废水不能直排，应处理后达标外排。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，本项目设置的消防废水收集和处理系统还应包括：

- ①截留阀；
- ②雨水、污水排放口设置应急阀门；
- ③厂区消防废水通过沟渠收集进入雨水管网，在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，例如阀门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，将消防废水引入消防废水池，防止消防废水直接进入市政雨水管网；
- ④在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

采取以上措施，事故池的设置是合理有效的，消防废水不会对周围水环境产生影响。

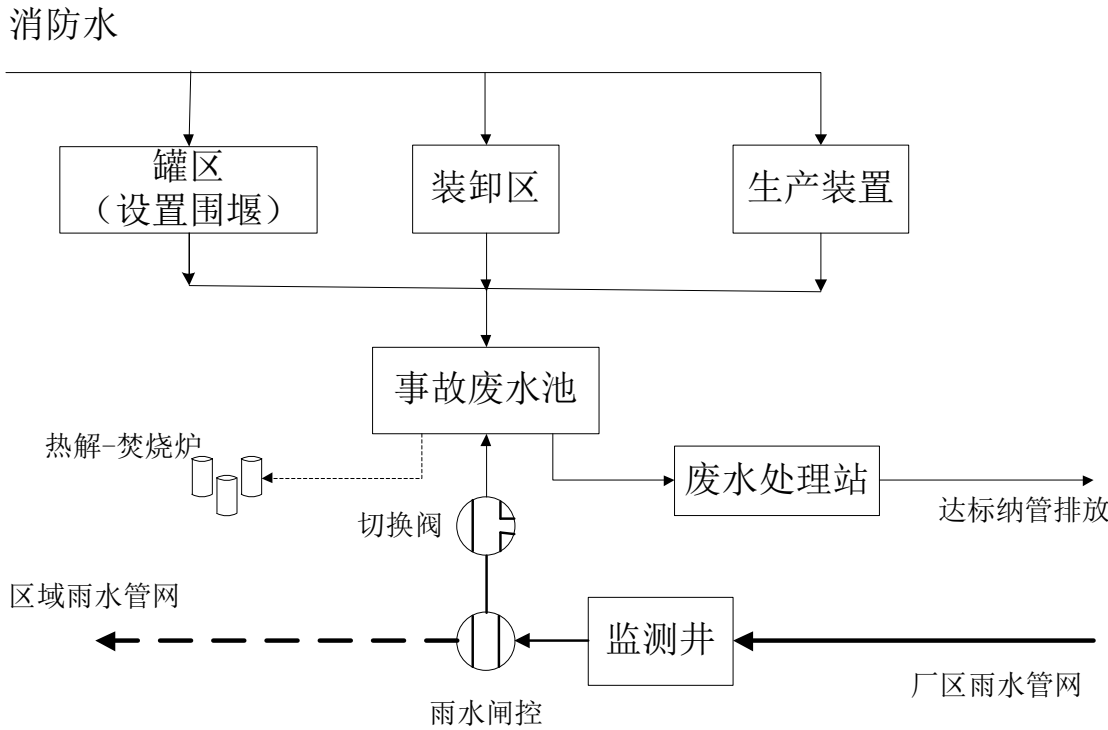


图 6.3-2 事故时污水收集管网示意图

### **3、事故污水三级防控措施**

以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的事故液全部处于受控状态，事故液应得到有效处理达标后排放，防治对水环境的污染。

预防与控制体系分为三级，对水环境风险控制实现源头、过程、终端三级防控。

(1) 一级防控体系建设装置区导流设施、储液池等设施，罐区设置围堰及其配套设施（如隔油池、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

(2) 二级防控体系建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；

(3) 三级防控体系建设末端事故缓冲设施及其配套设施，防控两套及以上生产装置（罐区）重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

#### **6.3.8.7 火灾爆炸二次污染风险防范措施**

物质在燃烧反应过程中热解或燃烧产生烟气，是引起人员伤亡的主要因素，采取有效的排烟措施，是预防二次污染的主要途径。

一是要设置防烟设施，阻止烟气蔓延。建筑工程设计、施工时，要在防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室或合用前室等处设置防烟设施，要用防火门、防火卷帘、挡烟垂壁划分防烟分区，将烟气控制在一定的空间范围之内，阻止烟气向水平和垂直方向蔓延，为火灾后人们逃生赢得宝贵的时间。

二是要设置排烟设施，减少烟气危害。在《建筑设计防火规范》技术规范规定的地点，要设置机械排烟设施，确保火灾后将火灾烟气及时排除。此外，灭火救援过程中，在保证火势不迅速蔓延的条件下，可打开门窗进行自然通风排烟，为人员安全疏散和灭火作战创造有利条件。尤其是当烟雾和高温直接威胁灭火人员和被困人员安全时，应当采取破拆排烟、移动排烟设施排烟，以确保人员疏散工作的顺利进行。

三是消防人员必须佩戴自供气式呼吸器。禁止污染的灭火用水流入土壤，地下水或地表水中。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。用干粉、二氧化碳、砂土灭火。

#### **6.3.9 应急措施**

建设单位采取的应急措施包括但不限于本文提出的应急措施。环评建议建设单位编制安全预评价和应急预案（项目建成后），并充分落实安全预评价和应急预案中相关要求。

### 6.3.9.1 火灾爆炸二次污染事故应急措施

当装置发生火灾爆炸时，根据事故级别启动应急预案；

根据需要，切断着火设施上下游物料，尽可能将泄漏物质转移到另外的容器或罐车，防止发生连锁效应；

在救火同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

根据事故级别疏散周围居住区人群。

### 6.3.9.2 危险化学品泄漏事故应急措施

本项目涉及的危险化学品主要为溴素、双氧水、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、盐酸、苯酚、异丙醇、二苯甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸酯（TDI）、丙二醇甲醚。

上述危险化学品发生泄漏时采用的应急处理、防护和急救措施具体见表 6.3-29。

表 6.3-29 本项目危险化学品的处置措施表

危化品名称	防护措施及急救
溴素	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。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：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
双氧水	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。</p> <p>二、防护措施</p>

	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴氯丁橡胶手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
氯苯	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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，穿防毒服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水。催吐。就医。</p>
环氧氯丙烷	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，不确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。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。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p>

	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
甲苯	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量水，催吐。就医。</p>
丙酮	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
丁酮	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>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，穿防静电工作服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、防护措施</p>

	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
<p>盐酸</p>	<p>一、泄漏应急处理措施</p> <p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水处理系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，再用泵转移至槽车或中转槽内，回收或安全处置。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
<p>苯酚</p>	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。少量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿透气型防毒服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液</p>

	<p>(7:3) 抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：立即给饮植物油 15~30ml。催吐。就医。</p>
异丙醇	<p>一、<u>泄漏应急处理</u></p> <p>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，穿防静电工作服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>二、<u>防护措施</u></p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可佩带过滤式防毒面具（半面罩）</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可佩带安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴乳胶手套。</p> <p>三、<u>急救措施</u></p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医。</p>
二苯甲烷二异氰酸酯 (MDI)	<p>一、<u>泄漏应急处理</u></p> <p><u>隔离泄露污染区，限制出入。切断火源。应急处理人员应戴自吸式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用砂土或其他惰性材料吸收，然后收集晕倒货物处理场所。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。</u></p> <p>二、<u>防护措施</u></p> <p><u>呼吸系统防护：空气浓度超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩带空气呼吸器。</u></p> <p><u>眼睛防护：佩带安全防护眼镜。</u></p> <p><u>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</u></p> <p>三、<u>急救措施</u></p> <p><u>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</u></p> <p><u>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>食入：用水漱口、饮牛奶或蛋清。就医。</u></p>
甲苯二异氰酸酯 (TDI)	<p>二、<u>泄漏应急处理</u></p> <p><u>切断点火源，严禁烟火；不得触摸泄漏物；用喷水减少挥发；少量液体泄漏：用砂土或不燃物吸收放入容器中；大量液体泄漏：围堤处理；少量干状泄漏：用干净铲子将泄漏物铲入清洁、干燥容器中并盖好，移离现场；处理工作应于高处或上风处进行；不得将</u></p>

	<p><u>泄漏物排入下水道，以免爆炸。</u></p> <p><u>二、防护措施</u></p> <p><u>呼吸系统防护：空气浓度超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩带空气呼吸器。</u></p> <p><u>眼睛防护：佩带安全防护眼镜。</u></p> <p><u>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</u></p> <p><u>三、急救措施</u></p> <p><u>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</u></p> <p><u>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>食入：用水漱口、饮牛奶或蛋清。就医。</u></p>
丙二醇甲醚	<p><u>一、泄漏处理</u></p> <p>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，穿消防防护服。尽可能切断泄露源，房子进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p><u>二、防护措施</u></p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩带空气呼吸器或氧气呼吸器；</p> <p>眼睛防护：佩带安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服，戴乳胶手套。</p> <p><u>三、急救措施</u></p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水、催吐。就医。</p>

## 6.3.10 应急预案

### 6.3.10.1 制订环境突发事故应急预案的目的

认真贯彻落实党中央、国务院领导的指示精神，高度重视污染事故的防范和处理，消除污染事故隐患，加强环境监管，保障环境安全，维护群众环境权益。

### 6.3.10.2 应急预案的适用范围

本应急预案仅适用于本项目及其相应的运输路线。

### 6.3.10.3 应急预案制订的依据

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)

(2) 国家环境保护总局环发[2005]130号《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》;

(3) 国家环境保护总局环发[2005]152号《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》

#### 6.3.10.4 应急救援组织机构

本项目拟成立环境应急组织领导小组，总经理任指挥长，领导小组下设应急工作办公室（应急办），主要依托部门为安环部。应急办为常设机构，在领导小组领导下负责公司环境应急日常工作，应急状态下协助公司应急指挥部指挥协调应急处置工作。在突发环境事件发生时，公司根据需要启动应急预案，应急小组自动转为应急指挥部，总指挥由领导小组组长担任。现场处置小组分别为现场处置组、环境监控组、医疗救护组、警戒疏散组、物资保障组和通讯联络组。恒光化工应急指挥组织结构见图 6.3-3。

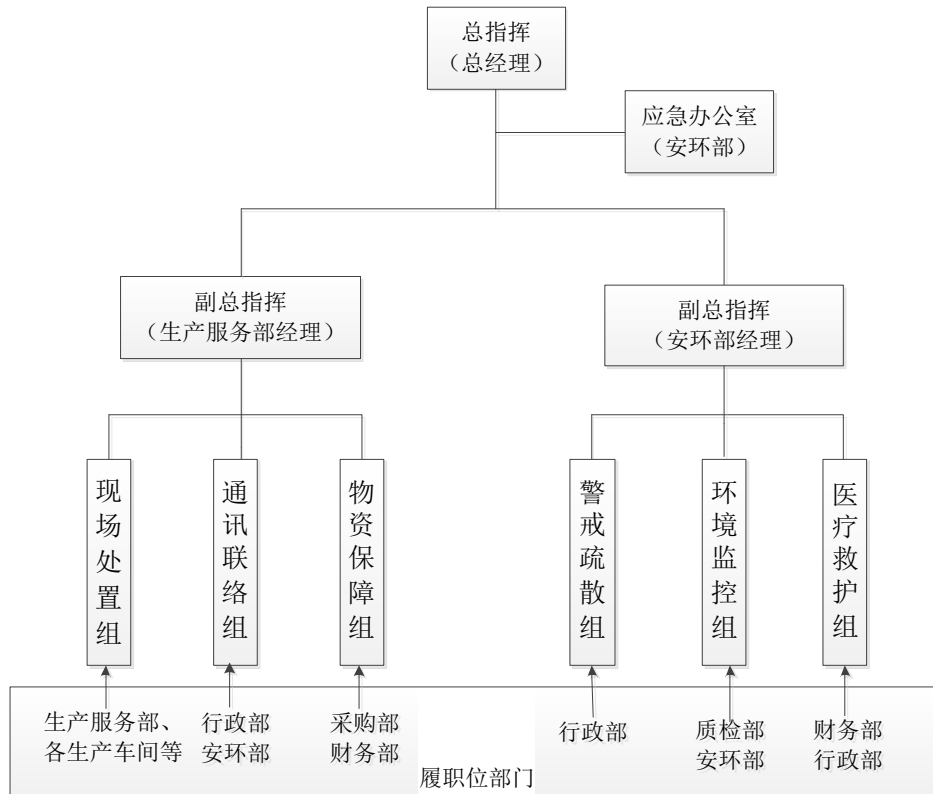


图 6.3-3 应急指挥组织结构图

#### 6.3.10.5 指挥机构的组成及各部门具体职责

指挥机构及各部门主要职责如下：

表 6.3-30 指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	组成	职责	备注
应急指	总指挥：总经理	(1) 组织指挥全厂的应急处置和救援工作	

指挥部		(2) 配置应急处置的人力资源、资金和物资 (3) 及时向政府有关部门报告事故及处置情况 (4) 配合、协助政府部门做好突发环境时间的应急处置和救援	
	副总指挥： 生产服务部 经历	(1) 协助总指挥现场指挥、现场抢险组、通讯联络组和屋子保障组具体调度工作 (2) 负责时间接警、报警、情况通报及后期处置工作 (3) 及时、准确向总指挥汇报现场情况	
	副总指挥： 安环部经理	(1) 协助总指挥现场指挥警戒疏散、环境监控、医疗救护工作 (2) 及时、准确向总指挥汇报现场情况	
应急办公室	安环部	(1) 负责公司环境应急日常管理工作 (2) 协调一般环境污染事故处置 (3) 配合应急指挥部做好突发环境的后期处置工作	
现场 应急 小组	现场处置组	(1) 对突发环境事件影响进行分析和判定 (2) 指定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案 (3) 负责现场抢险	
	环境监控组	负责应急监测方案的制定, 实验室分析及监测数据上报	
	警戒疏散组	负责事故现场的保卫工作和事故区域的人员疏散	
	医疗救护组	负责突发事件下伤员的救治、送医、联系家属等	
	物资保障组	负责应急物资的日常检查, 保障应急物资及设施	
	通讯联络组	负责向周边单位、社区通报事故情况; 负责对内、外联络通讯录的修订更新	

### 6.3.10.6 环境突发事故应急预案的防范重点

环境突发事故应急预案的防范重点目标生产装置区、热解-焚烧炉装置区、储罐区、仓库、危险废物暂存区、废水处理站以及构成危险源的贮存和使用地点、危险化学品运输全过程。

### 6.3.10.7 环境突发事故的报告制度

发现一般事故立即报告当班生产调度, 当班调度必须组织人员抢救, 事后 24 小时内分析原因并报上一级领导。

当企业发生重特大污染事件时, 立即报告总指挥, 及时做好重特大环境污染事件的上报工作。环境污染事故报告要按照国家环保总局《报告环境污染与破坏事故的暂行办法》的规定执行, 并及时向地方人民政府报告。重大事故应急救援组织机构领导首先向当地环保部门报告, 当地环保部门按照规定程序, 向湖南省环境保护局报告污染状况, 并随时上报调查处理的进展情况。

### 6.3.10.8 环境突发事故污染物的处置

(1) 装置单元污染物处置: 当装置单元各岗位(工段)出现泄漏时应及时停止进料, 并立即查明原因, 排除故障。对设备损坏出现的泄漏, 应立即对泄漏口进行封堵, 合理通风, 加速扩

散。对可能出现无法控制的情况时应及时报告当班调度，立即启动突发事故预案，组织应急队进行应急救援，撤离无关人员。

(2) 溴素发生泄漏时，不要直接接触泄漏物。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：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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。

(3) MDI 和 TDI 发生泄漏时，应隔离泄露污染区，限制出入。切断火源。应急处理人员应戴自吸式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用砂土或其他惰性材料吸收，然后收集晕倒货物处理场所。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。

(4) 氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、异丙醇等易燃物质发生泄漏，消除所有点火源，同时全厂停车，将泄漏液体及时打入应急槽（生产区）或者事故应急池（储罐区）。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

(5) 盐酸、液碱发生污染事故处置：发生小量泄漏时，关闭阀门并用沙子吸附；大量泄漏时，引至备用罐，收集后回收使用或者加碱中和处理。

事故污染物除采用以上处置方法以外，还要根据事故发生发展进展情况，采取相应的对策，将事故减小到最低限度。

#### 6.3.10.9 事故污染区应急环境监测和消息发布

质控部配合与当地公安、消防、地方环境监测单位等单位迅速展开现场调查、判明事故、事件发生的时间、地点、原因、污染物种类、性质，及时做好事故污染区应急环境监测和污染跟踪，对已造成污染区域的污染范围、影响程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。

根据现场污染监测数据和现场调查，事故应急环境监测应当向地方政府建议建立污染警戒区域，由地方环保局及时通报有关部门，作出是否发布警报决定。同时要按照国家保密局、国家环保局《环境保护工作国家秘密范围》和国家环境保护局《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发事件信息、由事故处理地新闻媒体发布污染事故消息。其他相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄漏事件信息。

本项目监测重点为大气污染应急监测。

---

### (1) 大气应急监测

在事故污染区的周围及附近居民区设置事故污染大气应急监测点，监测点布设重点在事故污染区主导风向的下风向可能影响的范围，若污染应急监测点监测因子超过国家规定的相关标准时，应组织群众疏散。

#### A、监测时间

从发生污染事故开始至污染结束止，每天监测两次。

#### B、采样及监测分析方法

按国家的有关规定和标准执行，满足数据的有效性。

### (2) 地表水应急监测

若事故污染涉及地表水体，应根据具体情况对水体进行监测，注意用水安全。如有个畜用水，要通知用水群众暂停用水，待消除危险后方可取水。

#### 6.3.10.10 应急救援保障措施

(1) 资金保障：划拨一定的污染事故应急专项资金，用于购买应急设施、设备与器材和日常的宣传培训演练，作为突发环境污染事故应急资金的保障。

(2) 装备保障：工厂要准备一定数量的应急救援用的用品与配备相应的安全消防等装备，并对其进行日常维护，为环境突发事故应急提供装备保障。

(3) 通信保障及人力资源保障：保证全厂的通信畅通，重大事故应急救援组织机构成员要配备相应的通信工具，并且保证每天 24 小时畅通，保证事故应急人员和救援设备物资能及时到位。

(4) 宣传培训演练：平时要加强防范污染事故的宣传工作，并邀请地方消防部门对企业应急组织机构领导小组成员和职工进行技术指导和培训，发放《环境应急手册》，每半年要安排人员进行一次事故应急演练。对工厂周围公众进行有针对性的科普宣传、教育、培训和发布有关信息，增强广大群众自我防护、自救互救意识。

#### 6.3.10.11 污染事故善后处理

环境突发事故控制住后，要同时进行如下的善后处理：

(1) 及时调查环境污染事故的起因，对污染事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

(2) 收集相关资料存档，包括事故性质、参数与后果、决策记录、信息分析等，进行工作总结，为防范环境突发事故指挥部门提供决策依据。

(3) 对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作；

---

(4) 对受损的设施设备进行检修等善后工作，待当确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

#### 6.3.10.12 结论及建议

建设单位采取的风险防范措施、应急措施包括但不限于本文提出的相应内容。环评建议建设单位编制安全预评价和应急预案（项目建成后），并充分落实安全预评价和应急预案中相关要求。

## 7、环保措施及其可行性分析

本章节主要对废气、废水、固废及噪声措施进行论证。

### 7.1 热解-焚烧炉

本项目拟建设裂解-焚烧炉处置对象包括蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等固废、酚醛树脂废水（W<sub>5-1</sub>）和部分有机废气。根据建滔集团远期规划，拟在本项目南侧征地实施覆铜板和石墨烯项目，并将覆铜板和石墨烯项目产生的固废拟纳入本项目拟建热解-焚烧炉处置。目前，覆铜板和石墨烯项目尚处于前期调研、准备中。本项目热解-焚烧炉采取“**热解+焚烧**”组合工艺，热解-焚烧炉处置对象见表 7.1-1。

表 7.1-1 热解-焚烧炉处置对象及组成一览表

对象	类别	编号	产生环节		产生量 (t/a)	主要成分
			生产线	工序		
固废	蒸馏残液	S <sub>1-1</sub>	四溴双酚 A	纯化结晶	334.655	氯苯、四溴双酚 A、低溴双酚 A
		/	含盐废水处理装置(TDS 萃取剂蒸馏回收)	TDS	10	甲苯、树脂等 TDS
	老化树脂	S <sub>2-1</sub>	电子级基础树脂	精制	336.3	老化树脂、甲苯
		S <sub>3-1</sub>	低溴环氧树脂	过滤	1.87	老化树脂（含溴有机物）、丙酮
		S <sub>4-1</sub>	高溴环氧树脂	过滤	12	老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物和甲苯
		S <sub>6-1</sub>	黄胶树脂	过滤	0.5	老化树脂（含溴有机物）、丙酮
	废聚物	S <sub>2-2</sub>	电子级基础树脂	过滤	524.6	废聚合物、硅藻土、甲苯、氯化钠
		S <sub>4-2</sub>	高溴环氧树脂	过滤	8	废聚合物（含溴有机物）、甲苯
	废滤芯	S <sub>3-2</sub>	低溴环氧树脂	过滤	8	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）
		S <sub>4-3</sub>	高溴环氧树脂	过滤	1.45	酚醛滤芯以及残留的甲苯、老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物
		S <sub>6-2</sub>	黄胶树脂	过滤	3.5	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）
废水	酚醛树脂	W <sub>5-1</sub>	苯酚精馏回收工序		781.008	水、苯酚、乙二醛
废气	工艺废气	G <sub>1-1</sub> ~G <sub>1-3</sub> 、G <sub>1-4</sub> ~G <sub>1-12</sub> 、G <sub>2-5</sub> ~G <sub>2-9</sub> 、G <sub>3-1</sub> ~G <sub>3-2</sub> G <sub>4-2</sub> ~G <sub>4-10</sub> 、G <sub>5-1</sub> ~G <sub>5-4</sub> 、G <sub>6-1</sub> ~G <sub>6-2</sub> G <sub>7-1</sub> 、G <sub>7-2</sub> 、G <sub>8-1</sub> 、G <sub>8-2</sub> 、G <sub>9-1</sub> ~G <sub>9-3</sub>			氯苯 11.37 kg/h、甲苯 35.3kg/h、丙酮 26.77 kg/h、丁酮 5.29 kg/h、异丙醇 13.82 kg/h、环氧氯丙烷 0.162 kg/h、苯酚 5.13 kg/h；乙二醛 0.62，气量 15000m <sup>3</sup> /h，SO <sub>2</sub> 27.76 kg/h VOCs 合计浓度 6564.13mg/m <sup>3</sup>	
预留	覆铜板项目固废 700t/a，石墨烯项目固废 500t/a，合计 1200t/a。					

#### 7.1.1 工艺简介

本项目拟建热解-焚烧炉是固、液、气三用焚烧炉，主要包括热解炉、燃烬炉、二燃烧室

和余热锅炉等系统，采用天然气做辅助燃料并配套余热锅炉（6t/h）。

**工艺流程：**本项目老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等固体废物配料后送入上料斗，并经绞龙送入热解炉内，在无氧条件下热解为小分子有机物热解气。热解完毕后热解气经烟气混合气室同燃尽炉烟气、生产废气和空气混合后，送至二次燃烧室焚烧。热解炉中残余固废则送燃尽炉彻底焚烧，燃尽炉烟气送烟气混合气室同热解气、生产废气一同进入二次燃烧室焚烧。

蒸馏残液、酚醛树脂废水（W<sub>5.1</sub>）雾化后经废液喷枪喷入二次燃室，生产废气由缓冲罐经烟气混合气室同燃尽炉烟气、热解气、空气混合后送二次燃烧室。二次燃烧室烟气经“SNCR脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”处理后由4#排气筒（35米）外排。

拟建热解-焚烧炉主要设计参数及工艺流程分别见表 7.1-2 和图 7.1-1。

表 7.1-2 热解-焚烧炉主要设计参数一览表

焚烧温度	停留时间	焚烧效率	焚毁去除率	热灼减率	超负荷能力
≥1100℃	≥2.5s	≥99.9%	≥99.99%	<5%	10%

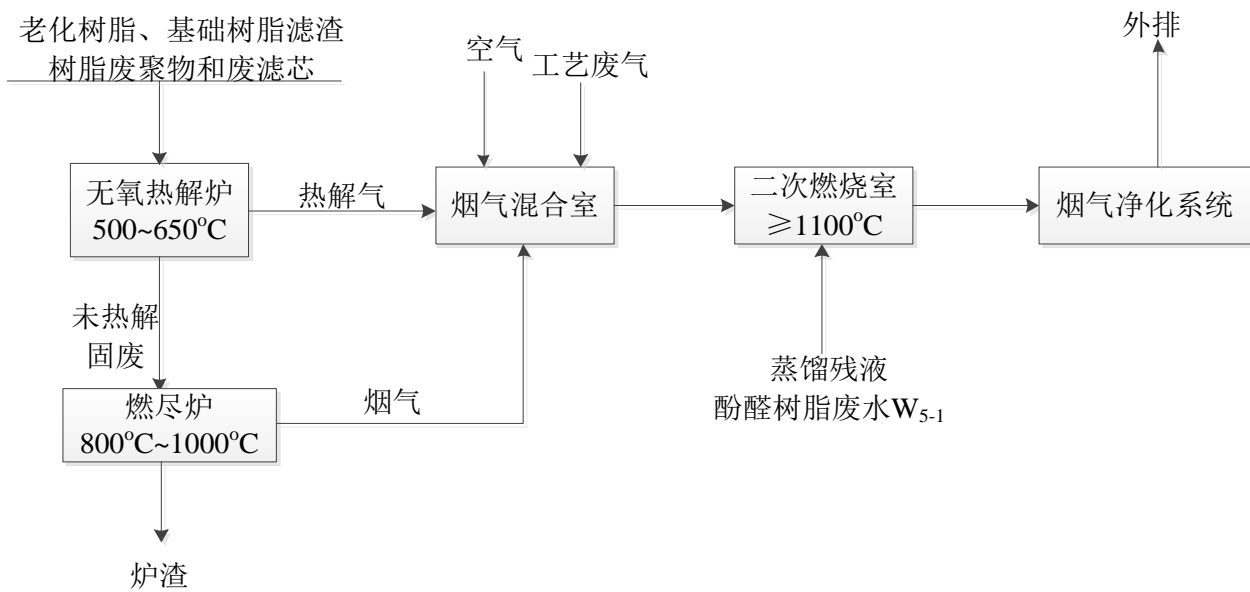


图 7.1-1 热解-焚烧炉工艺流程示意图

## 7.1.2 热解-焚烧炉系统

本项目拟建热解-焚烧炉是固、液、气三用焚烧炉，主要包括热解炉、燃尽炉、二燃烧室和余热锅炉等系统，采用天然气做辅助燃料。该装置设计处理能力为 3500t/a，可实现 50~110% 负荷连续、稳定焚烧。此外，该装置配套余热锅炉，利用焚烧产生的热量副产蒸汽 6t/h。

### （1）热解炉

固体废物热解是利用有机物的热不稳定性，在无氧受热下分解的过程。热解法与焚烧法相比是完全不同的二个过程，焚烧是放热的，热解是吸热的；焚烧的产物主要是二氧化碳和水，

而热解的产物主要是小分子可燃化合物（甲烷、乙烷、一氧化碳等），且由于无氧，可阻止二噁英的生成。

拟建热解炉采取间接加热形式对物料进行裂解，喂料采用无氧送料结构设计，杜绝空气进入热解炉内，同时采用引风机将喂料装置和料仓内的气体引至二次燃室进行焚烧。拟建热解炉可利用自身炉体不断转动，使物料在炉内不停的翻腾、滚动，受热均匀，能够对有机物进行充分热解。本项目热解温度为 500°C~650°C，热解气送二次燃室充分燃烧，未热解的固废则送燃尽炉进一步燃烧。热解炉装置及主要设计参数详见表 7.1-3 和图 7.1-2。

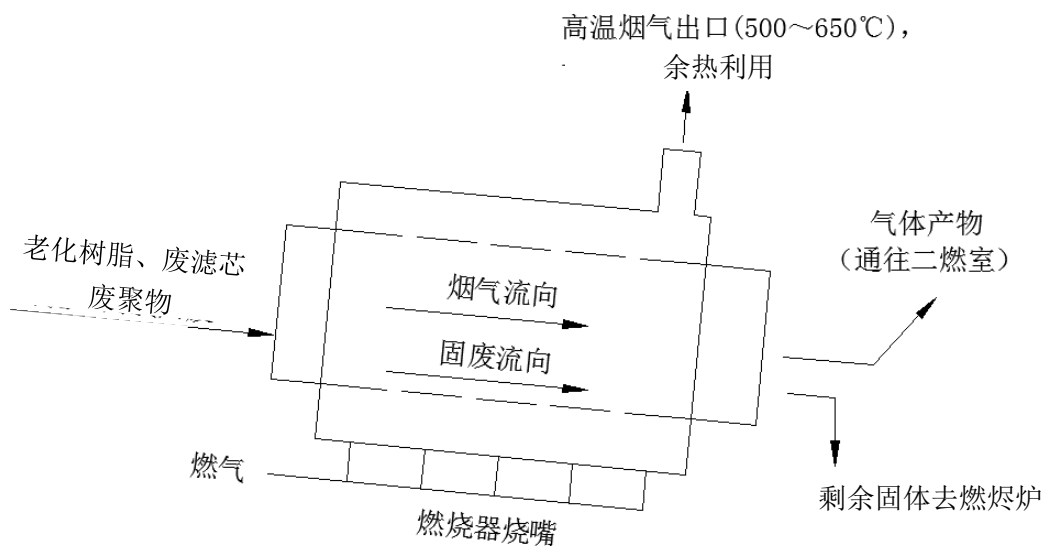


图 7.1-2 热解炉装置示意图

表 7.1-3 热解炉装置主要参数一览表

序号	名称	参数
1	容积	24 m <sup>3</sup>
2	长度	12 m
3	炭化炉转速	0.5~2r/min
4	物料在炉内的容积比	0.2~0.5
5	热解炉热解气出口温度	400°C左右
6	热解炉尾部出口废料温度	500~600°C
7	炭化炉密封装置	石棉带
8	物料停留时间	≥60 min

## (2) 燃烬炉

经热解处理后的老化树脂、废滤芯和废物，进入燃烬炉富氧灰化处理，炉内有机物进入灰化阶段（即 1100°C 的富氧亚熔融灰化），彻底焚毁固废中有害成分，使物料中的残炭参与焚烧，进一步降低废物的残炭。经灰化后的固废送暂存后送资质单位处置。

## (3) 二次燃烧室

二次燃烧室主要用于焚烧生产废气、废液和热解气，炉内温度控制在 1100° C 以上。生产废气收集后送热解-焚烧炉烟气混合室同热解气混配后，再送入二次燃室，废液和酚醛树脂废水雾化后经废液喷枪喷入二次燃室。在焚烧炉直段上部、中部、下部分别设置有温度压力监测点，了解不同位置的温度变化，随时对焚烧炉内温度、压力进行监测并及时主动调整。为充分分解前期产生的微量二噁英，遵守国际上通用的“3T+1E”原则，采取以下措施：

- 1) 二次燃烧室温度控制在 1100℃ 以上，保证停留时间 $\geq 2.5$  秒；
- 2) 对焚烧炉内烟气的充分搅动；
- 3) 二次燃室出口烟道装有氧含量检测仪，将二次燃室出口烟气氧含量控制在 6~10%；
- 4) 自动燃烧系统保证稳定燃烧；
- 5) 采用容积相对比较大的设计，使得燃烧更充分，烟气中的飞灰也得到部分沉降。

二次燃烧室主要设计参数见表 7.1-4。

**表 7.1-4 二次燃烧室主要设计参数一览表**

序号	名称	参数
1	二次室烟气量	25000Nm <sup>3</sup> /h
2	二次室容积	70m <sup>3</sup>
3	烟气温度	$\geq 1100^{\circ}\text{C}$
4	停留时间	2.5S
5	耐火材料厚度	400mm
6	外形尺寸	$\Phi 3800 \times 12000\text{mm}$
7	炉膛尺寸	$\Phi 3000 \times 10000\text{mm}$

#### (4) 余热锅炉

本系统所用余热锅炉为膜式壁余热锅炉，焚烧产生的高温烟气降温所释放出的热量用来使水变成蒸汽。锅炉给水进入锅筒，与锅筒内的饱和水混合后，沿锅筒下方的下降管进入蒸发器，吸收热量开始产汽，通常是只用一部分水变成汽，所以在蒸汽器内流动的是汽水混合物。汽水混合物离开蒸发器进入上部锅筒通过汽水分离设备分离，水落到锅筒内水空间进入下降管继续吸热产汽，而蒸汽进入分汽缸投入使用。膜式壁余热锅炉主要参数表 7.1-5。

**表 7.1-5 余热锅炉主要参数一览表**

序号	名称	规格参数
1	额定蒸发量	6t/h
2	额定蒸汽压力	1.6MPa
3	饱和蒸汽温度	201℃
4	给水温度	90℃
5	排烟温度	550℃
6	排污率	$\leq 2\%$

### 7.1.3 热解-焚烧炉废气及控制措施

#### (一) 污染物组成及措施

本项目拟建设热解-焚烧炉对蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、酚醛树脂废水(W<sub>5-1</sub>)以及有机废气(氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮)进行处理。热解-焚烧炉污染控制是一个系统工程(热解-焚烧炉工艺详细见固废措施论证小节),主要从焚烧参数控制和烟气净化两个方面。按照“3T+1E”原理(即炉温、停留时间、涡流、空气供应量)设计,其中停留时间和涡流现象与设备设计相关。焚烧过程中需要控制的主要是温度和空气供应量。拟建热解-焚烧炉二次燃室温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ ,高温区烟气总停留时间 $\geq 2.5\text{s}$ ;同时空气过剩系数 $> 1.1$ ,可使物料充分燃烧,避免在还原(CO)条件下烟气中二噁英的重新合成。根据工程分析及同类工程,热解焚烧炉中烟气主要污染物是烟尘,SO<sub>2</sub>、氯化氢、溴化氢、氮氧化物和二噁英,经“SNCR脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”工艺处理后由4#排气筒排放。污染物产生情况见表7.1-6。

表 7.1-6 本项目热解焚烧炉废气产生排放情况一览表

污染物	产生情况				效率 (%)	排放情况		执行标准	
	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	措施		速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
SO <sub>2</sub>	57.5	8.20	328	SNCR 脱硝+ 急冷+碱洗+ 烟气再热器+ 活性炭+旋风 除尘+布袋除 尘	75	2.05	82	100	/
氯化氢	44.57	5.57	222.8		95	0.2785	11.14	70	/
溴化氢	0.403	0.05	2		95	0.0025	0.1	/	/
NO <sub>x</sub>	60	7.5	300		50	3.75	150	180	/
二噁英	70mg	8.75 ug-TEQ	0.35 ng-TEQ/m <sup>3</sup>		90	0.875 ug-TEQ	0.035 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/
烟尘	30	3.75	150		99.5	0.019	0.75	30	/
VOCs	0.066	0.0094	0.38	/	/	0.0094	0.38	20	
备注	废气排放风量 25000m <sup>3</sup> /h。								

#### 废气净化工艺过程:

二燃烧室出来的高温烟气首先进入脱硝装置,与雾化的尿素溶液充分混合,在1100°C环境下,烟气中NO<sub>x</sub>同尿素发生还原反应生成氮气,NO<sub>x</sub>脱出效率约50~70%。烟气经脱硝后送余热回收工段(配套6t/h余热锅炉),换热降温至550°C~600°C。换热后的烟气在急冷塔内进行喷水急冷,1s内降温至200°C。急冷完成后的烟气在进入一级碱洗塔除去酸性气体(氯化氢、溴化氢和SO<sub>2</sub>),烟气碱洗后经再热器升温至120°C。在旋风+布袋除尘器前,烟气再热器后,将活性炭通过切分输送的方式送入管道,与再热后的烟气混合、吸附脱除二噁英,活性炭粉末最终经过旋风+布袋除尘器落入飞灰中,最终通过35m排气筒达标排放。

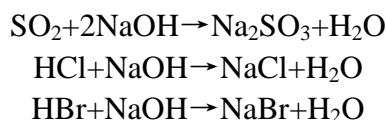
#### (二) 烟气净化措施可行性分析

##### (1) 烟尘治理措施

本项目热解-焚烧处置物质主要是有机废气、酚醛树脂废水、蒸馏残液、老化树脂、废聚合物、废滤芯，几乎不含灰分。根据设计资料，烟尘产生量约 30t/a，浓度仅 150mg/m<sup>3</sup>，采取旋风+布袋除尘除去烟尘中颗粒。旋风除尘器利用旋转气流对粉尘产生离心力，使其从气流中分离出来，主要适用于颗粒直径大于 10μm 的粉尘，综合效率约 50~70%。布袋除尘是一种高效率且稳定的除尘设备，正常情况下对烟尘的去除率大于 99%。旋风+布袋除尘是一种成熟的处理工艺，在化工、制药、冶金等行业得到广泛应用，其理论效率可达 99.5%~99.7% 以上。保守原则，本项目综合除尘效率按照 99.5% 计，则烟尘排放量为 0.019kg/h，0.75 mg/m<sup>3</sup>，可实现达标排放。

## (2) 酸性气体治理措施

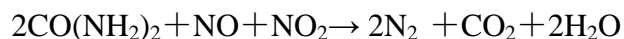
烟气中主要酸性气体是氯化氢、溴化氢和 SO<sub>2</sub>，拟采取“碱洗”控制酸性气体的排放。反应原理如下：



本项目采用一级碱液（10% 氢氧化钠）吸收塔处理氯化氢、溴化氢和 SO<sub>2</sub>，其氯化氢、溴化氢去除效率 95% 以上，SO<sub>2</sub> 75% 以上。碱液洗涤塔控制酸性气体，在固废焚烧装置尾气净化项得到广泛验证，其技术成熟、可靠。

## (3) NO<sub>x</sub> 控制处理措施

本项目待处理物料中不含氮元素，因此烟气中 NO<sub>x</sub> 主要是热力氮，根据设计方案拟采取 SNCR 法脱硝，还原剂为尿素溶液。脱硝过程：二燃烧室出来的高温烟气首先进入脱硝装置，与雾化的尿素溶液充分混合，在 1100°C 环境下，烟气中 NO<sub>x</sub> 同尿素发生还原反应生成氮气，NO<sub>x</sub> 脱出效率约 50~70%，主要原理如下：



SNCR 脱硝装置效率主要取决于：还原剂与烟气的混合程度、反应温度和停留时间。因此，为确保 SNCR 运行稳定，NO<sub>x</sub> 达标排放，建议采取如下措施：合理布置还原剂喷枪位置，并调整不同位置处的还原剂喷入量和雾化效果来提高还原剂和烟气的混合程度，提高脱硝效率；本项目以尿素为还原剂，最佳温度窗口在 900~1100°C，将烟气温度控制在 1100°C 左右，若温度过高可适当换热后再进入 SNCR 装置；确保还原剂停留时间（0.3~0.5s），使还原剂和 NO<sub>x</sub> 充分反应。

此外，烟气中 NO<sub>x</sub> 主要是热力氮，相关理论研究表明，在燃烧温度低于 1500°C、氧浓度

低于 10% (V)、停留时间小于 10 秒时, 热 NO<sub>x</sub> 产生量相对较少, 环评建议, 在保证物料充分焚烧情况下, 合理的炉膛结构设计, 降低氧浓度和停留时间, 减少 NO<sub>x</sub> 的生成。

SNCR 法脱硝在固废焚烧项目已得到广泛应用, 如广东省危险废物综合处理示范中一期项目, 其 NO<sub>x</sub> 采用 SNCR 处理, 排放浓度 89~109mg/m<sup>3</sup>。本环评脱销效率按照 60% 计, 则 NO<sub>x</sub> 排放情况为 120mg/m<sup>3</sup>, 3kg/h, 可实现达标排放。

#### (4) 二噁英控制措施

烟气中二噁英控制措施主要是采用即急冷+活性炭吸附。烟气经余热回收后, 于急冷塔通过喷淋水雾, 在 1s 内从 550°C 降温至 200°C 以下, 尽量阻止二噁英在降温过程中再次合成。急冷完成后的烟气在进入旋风+布袋除尘器前, 将活性炭通过切分输送的方式送入管道, 与烟气混合吸附脱除二噁英, 活性炭粉末最终经过旋风+布袋除尘器落入飞灰中。飞灰定期收集后送资质单位处置。

除急冷+活性炭吸附, 热解-焚烧装置在工艺设计中还采取如下措施:

①本项目固体废物经无氧热解 (500~600°C) 为小分子气体有机物, 再将气体有机物送二次燃室焚烧, 由于热解过程中无氧, 可有阻止低温异相催化反应生成二噁英。

②按照“3T+1E”控制原则, 拟建热解-焚烧炉二次燃室温度≥1100°C (二噁英在 850°C 以上即 99.99% 分解), 高温区烟气总停留时间≥2.5s; 同时空气过剩系数>1.1, 合理控制湍流程度, 使物料及二噁英充分燃烧。

③因此通过尽量减小余热锅炉尾部的截面积, 使烟气流速提高, 减少高温段到中温段的停留时间, 以减少二噁英的再生成。经余热锅炉换热后, 烟气温度降低至换热降温至 550°C~600°C。

④焚烧炉设置助燃燃烧器 (天然气作燃料), 保证焚烧炉启动入料前炉温升至设定工作温度; 保证停炉前维持炉内高温, 确保炉内残留物燃尽后才能停炉。

本项目采取措施符合与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T 176-2005) 第 6.5.8 条“危险废物焚烧过程应采取如下二噁英控制措施……”相符, 本项目二噁英控制措施可行。类比同类装置, 二噁英去除率可达 99% 以上。保守原则, 本环评二噁英去除率按照 90% 计, 二噁英排放情况为 0.035ng-TEQ/m<sup>3</sup>, 可满足排放标准。

本项目热解-焚烧炉烟气净化措施均采用目前主流工艺, 技术成熟可靠, 其排放能满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 相关要求。

根据《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015), SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘 (颗粒物)、二噁英具有特别排放限值, 分别为 50mg/m<sup>3</sup>、100mg/m<sup>3</sup>、20mg/m<sup>3</sup> 和 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>。从表 7.1-6

可知，本项目热解-焚烧炉烟尘（颗粒物）排放满足特别排放限值要求，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>无法满足特别排放限值。为衔接日益严格的环保法规及排放标准，并避免重复投资，建设单位在设计施工时，充分考虑特别排放限值相关要求，预留二级碱液洗涤塔和 SCR 反应器安装位置，即“SNCR 脱硝+急冷+碱洗（预留二级碱洗塔）+烟气再热器+（预留 SCR 反应器）+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”。

#### 预留措施分述如下：

①酸性气体治理措施预留二级碱洗塔安装位置，待相关部门或法规要求项目执行特别排放限值时，将二级碱液吸收塔安装即可。SO<sub>2</sub>单级碱液吸收效率保守估计 75%，二级吸收率大于 90%，则 SO<sub>2</sub>排放浓度小于 32.8mg/m<sup>3</sup>，满足特别排放限值相关要求。

②NO<sub>x</sub>控制处理措施，在烟气再热器后，活性炭混合器前预留 SCR 反应器位置，SCR 脱硝运行温度为 200°C~400°C，经碱洗后，烟气温度约 90°C，烟气需再热后方可满足 SCR 反应温度。SCR 脱硝装置广泛应用于火电领域，在足够催化剂填充量下，脱硝效率可达 80%。本项目安装 SCR 反应器后，脱硝采用 SNCR+SCR 组合工艺，综合脱销效率大于 80%，则 NO<sub>x</sub>排放情况为 60mg/m<sup>3</sup>，可满足特别排放限值要求。

### 7.1.4 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》的符合性分析

拟建的热解-焚烧炉与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）修改方案的符合性见下表。由表中可以看出，本项目拟建设的热解-焚烧炉与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》中设计要求及选址要求相符。

表 7.1-7 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》的符合性

项目	危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范相关要求	本项目情况	判定
总体设计	<p><b>4.2 厂址选择:</b></p> <p>(1)不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的环境空气质量一类功能区,即自然保护区、风景名胜区、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护的地区。</p> <p>(2)焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的 距离应根据当地的自然、气象条件,通过环境影响评价确定。</p> <p>(3)应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区;受条件限制,必须建在上述地区时,应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施。</p> <p>(4)厂址选择时,应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置,并宜靠近危险废物安全填埋场。</p> <p>(5)应有可靠的电力供应。</p> <p>(6)应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统。</p>	<p>本项目位于松木经济开发区,距衡阳市中心约 9km,厂址所在地满足相关防洪排涝要求。本项目距离最近敏感目标为新竹村(S 400m),热解-焚烧炉尾气经处理后达标外排,不会改变区域环境空气质量,对区域敏感目标影响较小。炉渣和收尘灰委托有资质的危废处理机构处置;厂区有可靠的电力供应,并配有备用电源;厂区有污水处理及排放系统</p>	符合
危险废物接收、分析鉴别与贮存	<p><b>5.3.1 危险废物贮存容器应符合下列要求:</b></p> <p>(1)应使用符合国家标准 的容器盛装危险废物。</p> <p>(2)贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和 不与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。</p> <p>(3)液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中</p>	<p>本项目危险废物贮运按照本技术规范要求设计。</p>	符合
危险废物焚烧处置系统	<p><b>6.3.2 危险废物焚烧炉的选择应符合下列要求:</b></p> <p>(1)焚烧炉的设计应保证其使用寿命不低于 10 年;</p> <p>(2)焚烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足焚烧炉燃烧气氛的要求,质量应满足相应的技术标准,能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力;</p> <p>(3)应有适当的冗余处理能力,废物进料量应可调节;</p> <p>(4)焚烧炉应设置防爆门或其它防爆设施;燃烧室后应设置紧急排放烟囱,并设置联动装置使其只能在事故或紧急状态时才可启动;</p> <p>(5)必须配备自动控制和监测系统,在线显示运行工况和尾气排放参数,并能够自动反馈,对有关主要工艺参数进行自动调节;</p> <p>(6)确保焚烧炉出口烟气中氧气含量达到 6%-10%(干烟气);</p> <p>(7)应设置二次燃烧室,并保证烟气在二次燃烧室 1100℃以上停留时间大于 2s;</p> <p>(8)炉渣热灼减率应 &lt; 5%;</p>	<p>本项目采用热解-焚烧炉,其燃烧室温度(二次燃烧室≥1100℃)、停留时间(≥2.5s)、进料方式(无氧送料结构)、燃烧状态(“3T+1E”)有机物焚毁效率大于 99.99%,炉渣热灼减率 &lt; 5%,炉内负压等技术指标均可满足本技术规范要求,设计寿命 20 年。</p>	符合

	<p>(9) 正常运行条件下,焚烧炉内应处于负压燃烧状态;</p> <p>(10) 焚烧控制条件应满足国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中的有关规定。</p>		
	<p><b>6.5 烟气净化系统:</b> 半干法净化工艺:包括半干式洗气塔、活性炭喷射、布袋除尘器等处理单元,应符合下列要求:</p> <p>① 反应器内的烟气停留时间应满足烟气与中和剂充分反应的要求;</p> <p>② 反应器出口的烟气温度应在 130℃以上,保证在后续管路和设备中的烟气不结露。</p>	<p>烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”,均为现行主流工艺,成熟可靠,符合规范要求。</p>	<p>符合</p>
	<p><b>6.5.8 危险废物焚烧过程应采取如下二恶英控制措施:</b></p> <p>(1) 危险废物应完全焚烧,并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间和流动工况;</p> <p>(2) 焚烧废物产生的高温烟气应采取急冷处理,使烟气温度在 1.0 秒钟内降到 200℃以下,减少烟气在 200~500℃温区的滞留时间;</p> <p>(3) 在中和反应器和袋式除尘器之间可喷入活性炭或多孔性吸附剂,也可在布袋除尘器后设置活性炭或多孔性吸附剂吸收塔(床)。</p>	<p>本项目采取水急冷(1s 降至 200oC 以下);采在布袋除尘器之前喷入活性炭;高温区烟气总停留时间≥2.5s;同时空气过剩系数&gt;1.1,合理控制湍流程度,使物料及二噁英充分燃烧。</p>	<p>符合</p>
	<p><b>6.6 残渣处理系统</b> 残渣处理系统应包括炉渣处理系统、飞灰处理系统。炉渣处理系统应包括除渣冷却、输送、贮存、碎渣等设施。飞灰处理系统应包括飞灰收集、输送、贮存等设施。</p>	<p>项目出渣、出灰、冷却系统及输送贮存设施均按照本技术规范要求设计。出渣、飞灰暂存后送资质单位处置。</p>	<p>符合</p>
	<p>6.7 自动化控制及在线监测系统</p>	<p>设置自动化控制和在线监测系统</p>	<p>符合</p>

## 7.2 废气污染防治措施及可行分析

### 7.2.1 有组织废气

本项目营运过程中产生的有组织废气主要是工艺有机废气、分析室废气、废水精馏/蒸发不凝气、热解-焚烧炉废气和储罐大小呼吸收集废气，主要污染物是溴素、氯苯、甲苯、环氧氯丙烷、异丙醇、丙酮、苯酚、四溴双酚 A 含尘废气等，各工艺废气经管道（硬连接）输送至相应废气处理装置。

本项目四溴双酚 A 含尘废气经布袋除尘后由 1#排气筒外排；环氧氯丙烷废气产生量较大，燃烧时易产生氯化氢，对设备腐蚀性较强，故不送热解-焚烧炉处理，拟采取变压吸附工艺回收环氧氯丙烷；氯苯废气（部分含溴素）、甲苯废气、丙酮废气、异丙醇废气、丁酮废气均收集后送拟建热解-焚烧炉处置；实验室有机废气产生量较小，主要是试验操作时挥发的有机废气，经活性炭吸附后达标外排；热解-焚烧炉废气则经“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”处理后外排；储罐收集废气经活性炭处理后达标外排。本项目针对各股废气拟采取的污染防治措施及排放去向见图 7.2-1。

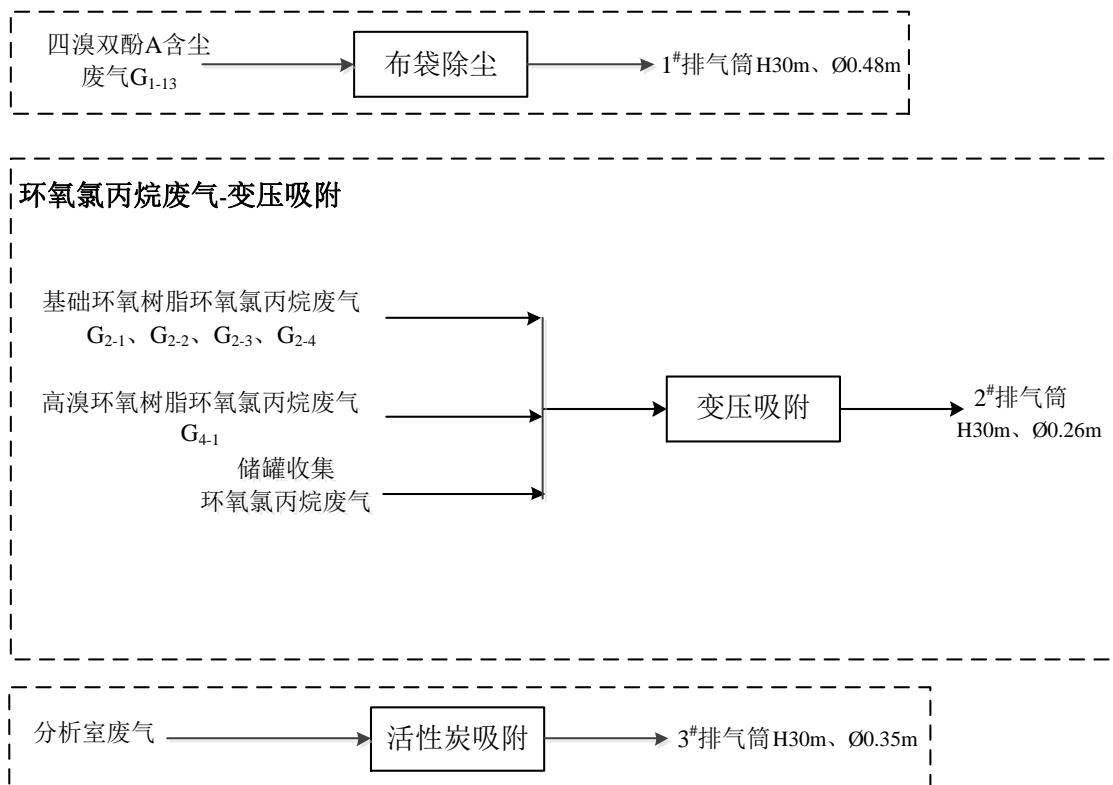
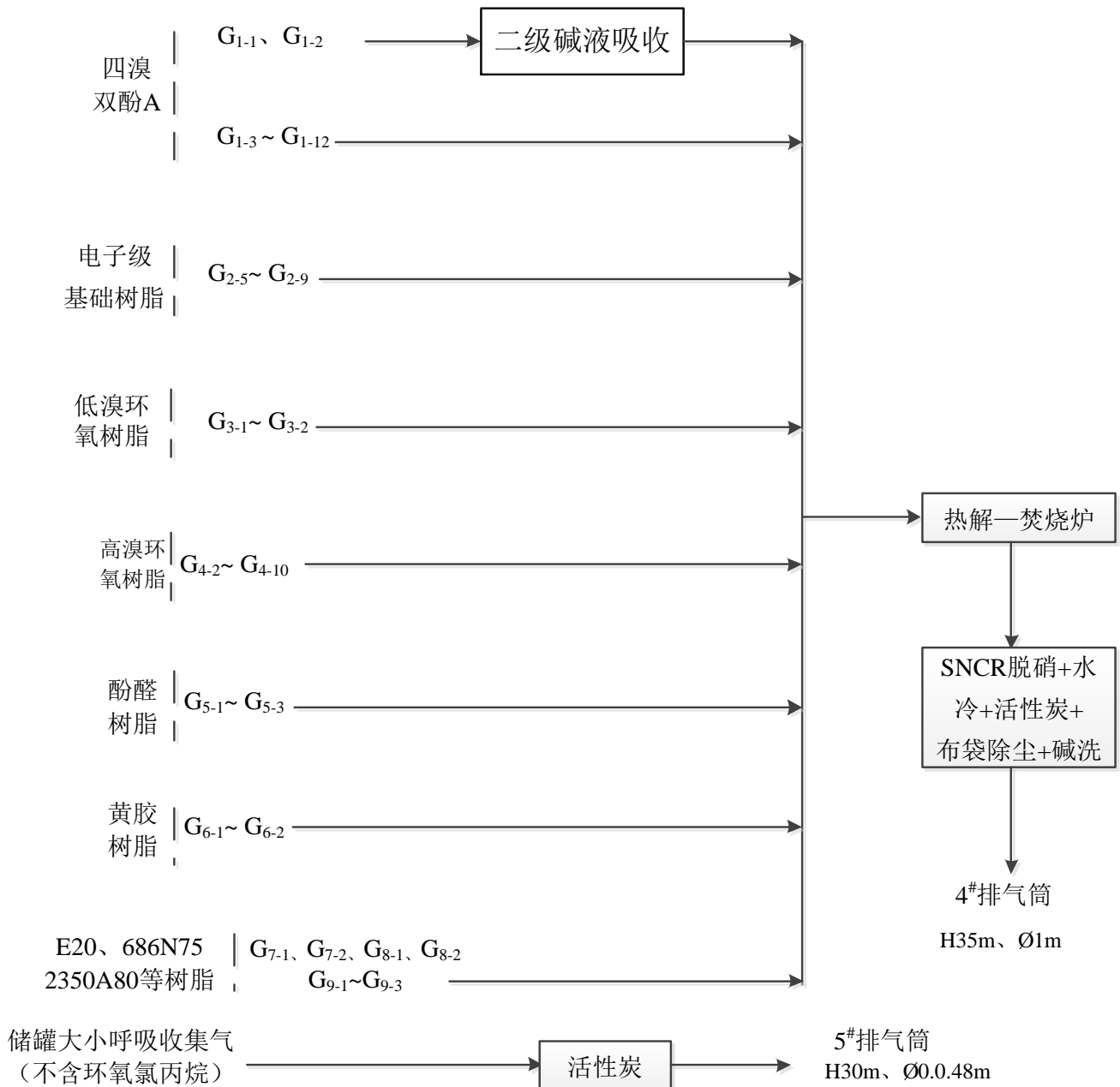


图 7.2-1 废气处理措施及排放去向图示意图



续图 7.2-1 主要废气处理措施及排放去向图示意图

### 7.2.2 无组织废气

本项目无组织废气污染源主要是生产车间和储罐。本项目对有条件进行收集的废气，均进行了收集，特别是储罐废气的收集工作。

生产装置从工程设计上，生产过程中的工艺尾气均根据废气特性采取了相应的处理措施（见前面有组织废气处置章节）；从设备和控制水平上，拟建项目均选用具有良好的密封性能的设备，生产过程使用的输料泵，尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。

储罐大小呼吸产生的有机废气分类收集后同工艺废气一同处理，如：环氧氯丙烷废气经变

压吸附后达标排放，其余有机废气则送热解-焚烧炉处理。此外，溴素、氯化氢储罐大小呼吸产生的溴素、氯化氢废气经管道收集、碱液吸收处理，溴素和氯化氢可溶于水，并与氢氧化钠反应，为目前主流工艺，综合处理效率>95%。

### 7.2.3 废气污染防治措施可行性分析

#### 7.2.3.1 四溴双酚 A 含尘废气

四溴双酚 A 含尘废气 ( $G_{1-13}$ ) 主要污染物是四溴双酚 A 粉尘，拟采取布袋除尘后由 1# 排气筒外排。布袋除尘是一种干式滤尘装置，应用较为广泛，运行稳定，除尘效率>99%。本项目四溴双酚 A 含尘废气经布袋除尘后，排放情况为  $9.57\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.1244\text{kg}/\text{h}$ ，符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 中排放限值和特别排放限值。

#### 7.2.3.2 分析室废气

本项目设置分析室，用于原辅料和产品的质控。类比建滔(番禺南沙)石化有限公司，该实验室主要使用甲醇、乙醇、丁酮等有机试剂，年用量约 0.85t。在样品处理、分析过程中会产生少量有机废气，根据同类厂运行情况，有机试剂挥发量为年用量的 1%，即  $8.5\text{kg}/\text{a}$ 。

分析室废气主要组成是空气，所含污染物浓度低、热值极低且间歇排放，不适合采取焚烧方式处理。此外，污染物浓度较低，直接冷凝所需能耗高，效率较低。因此，本项目分析室废气采取活性炭吸附工艺。活性炭吸附装置是常见的有机污染物处理工艺，稳定性好，其处理效率主要取决于活性炭吸附器的吸附能力(活性炭填充量)、冷凝温度及有机废气物化性质，在足够吸附剂和停留时间下，单级吸附效率约 90%~95%。保守原则，本环评活性炭吸附效率取 90%，则分析室废气排放情况为  $5000\text{m}^3/\text{h}$ ， $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.00021\text{kg}/\text{h}$ ，可实现达标排放。

#### 7.2.3.3 环氧氯丙烷废气

本项目环氧氯丙烷废气主要来自电子级基础树脂、高溴环氧树脂工艺废气和储罐大小呼吸收集废气，废气中含环氧氯丙烷  $136.19\text{t}/\text{a}$ 。环氧氯丙烷燃烧时易产生氯化氢，对设备腐蚀性较强，不宜进入热解-焚烧炉处理。环氧氯丙烷本身具有较好的经济价值，宜进行回收综合利用。目前，VOCs 的回收技术主要包括吸附法(变温吸附)、冷凝法、吸收法等，其中以活性炭吸附(变温吸附)+脱附+冷凝(回收溶剂)的组合工艺较为普遍。根据建滔(江苏)化工有限公司运行情况，“活性炭吸附(变温吸附)+脱附+冷凝(回收溶剂)的组合工艺”，在活性炭再生过程中脱附较为困难，为确保脱附效率，需使用蒸汽脱附，则会产生废水。废水中环氧氯丙烷精馏回收过程中又会产生不凝气。

为进一步减少环氧氯丙烷废气的排放，本项目环氧氯丙烷废气拟采用变压吸附(PSA)工

艺，并将回收的环氧氯丙烷同新鲜环氧氯丙烷一同使用。变压吸附（PSA）是近几十年来在工业上新崛起的气体分离技术，起初用于空气分离、氢气纯化等领域。该技术利用气体组分在固体吸附材料上吸附特性的差异，通过周期性的压力变化过程实现气体的分离与净化，主要包括加压吸附和减压脱附 2 个过程。变压吸附（PSA）采用减压脱附（无需蒸汽），且冷凝回收的环氧氯丙烷可直接回用，显著降低废气处理过程中二次污染物的产生。本项目变压吸附装置所用吸附剂为分子筛+活性炭，设计处理效率 $\geq 99.75\%$ 。

### 变压吸附工艺（PSA）：

本项目变压吸附（PSA）装置内设置两套吸附系统：一套吸附系统吸附废气的同时，另一套处于脱附再生或者备用阶段，从而使整个生产过程产生的环氧氯丙烷废气可以连续处理，确保达标排放。

#### （1）吸附

本项目环氧氯丙烷工艺废气和储罐大小呼吸收集气（环氧氯丙烷）经管道汇合至尾气缓冲罐中（浓度约  $7000\sim 8000\text{mg}/\text{m}^3$ ），在微正压下以一定的流速，均匀通过变压吸附（PSA）吸附装置内专用吸附剂的过流断面，将废气中的环氧氯丙烷吸附在吸附剂表面，从而使废气得到净化，净化后的废气由 30m 排气筒达标外排。

#### （2）脱附

当一套吸附系统吸附饱和后，连锁关闭进口阀门进入脱附状态，并自动切换至另一套系统连续吸附。调节真空管道阀门，将脱附系统压力降低至  $0.1\text{Pa}$ ，使环氧氯丙烷从吸附剂中脱出。脱附出来的环氧氯丙烷在经冷凝回收，不凝气则返回尾气缓冲罐再次吸附。

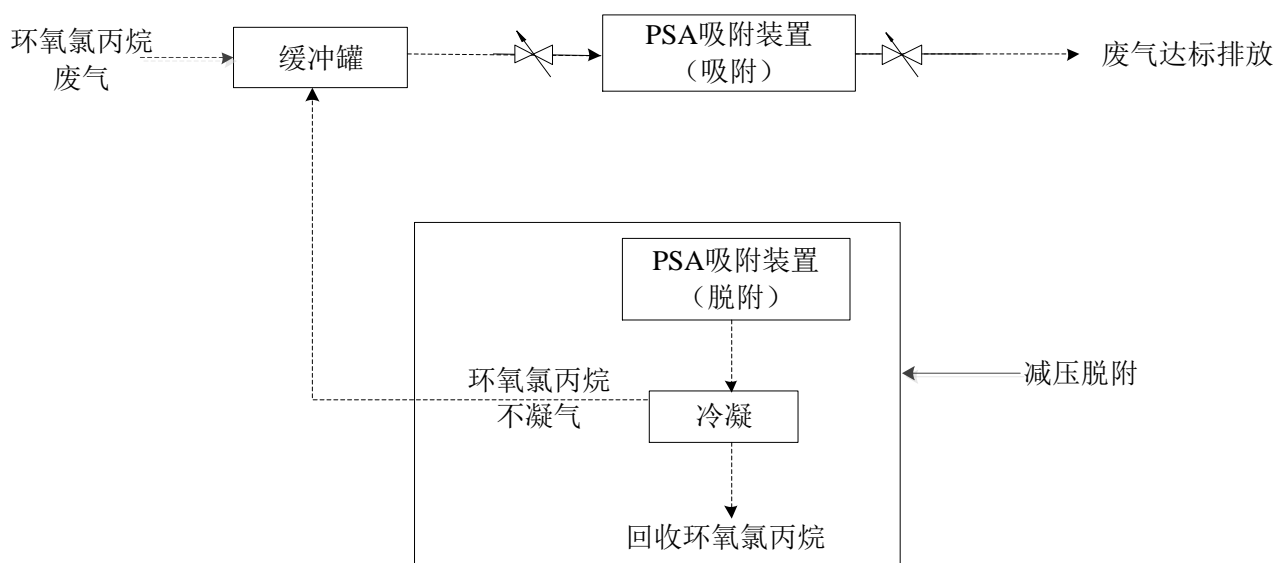


图 7.2-2 PSA 变压吸附装置流程示意图

变压吸附回收环氧氯丙烷，无二次污染物的产生，所回收的环氧氯丙烷纯度较高，可直接

回用，具有较好的经济环境效益。参照陶氏化学“8万吨液体环氧树脂项目”其变压吸附装置环氧氯丙烷回收效率高达99.97%。本环评按照设计方案环氧氯丙烷回收效率取99.75%，技术可行。变压吸附后，环氧氯丙烷排放情况为：风量3000 m<sup>3</sup>/h，18.43mg/m<sup>3</sup>，0.0553kg/h，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）相关要求，可实现达标排放。综上，环氧氯丙烷废气处理措施可行。

为衔接日益严格的环保法规及排放标准，并避免重复投资，建设单位在设计施工时，充分考虑特别排放限值相关要求。环氧氯丙烷变压吸附装置按照《合成树脂工业污染物排放标准》进行建设，并按照特别排放限值预留处理容量。设计时对吸附装置（罐）预留一定容量，暂不填充吸附剂。待相关部门或法规要求项目执行特别排放限值时，将吸附剂填入吸附装置即可。PSA 吸附效率决于吸附剂的吸附能力、吸附剂填充量、冷凝温度及有机废气物化性质，增大吸附剂用量可提高装置的吸附能力，降低污染物排放量。根据设计资料，吸附装置（罐）填满吸附剂后，环氧氯丙烷回收效率可高达99.85%，则环氧氯丙烷排放量为11mg/m<sup>3</sup>，符合特别排放限值要求。

#### 7.2.3.4 氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮、苯酚废气

本项目含氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮、苯酚等工艺有机废气经收集后送热解-焚烧炉处理，部分废气含溴素，需进行预处理除去溴素，确保达标排放。进入焚烧炉的废气合计15000m<sup>3</sup>/h，VOCs 6235.44mg/m<sup>3</sup>。热解-焚烧炉处理的废气见表7.2-1。

表 7.2-1 热解-焚烧炉处理的废气一览表

产品	染源编号	预处理措施	污染物汇总
四溴双酚 A	G <sub>1-1</sub> ~G <sub>1-2</sub>	二级碱洗除溴素、SO <sub>2</sub>	氯苯 11.37 kg/h、甲苯 35.3kg/h、丙酮 26.77 kg/h、丁酮 5.29 kg/h、异丙醇 13.82 kg/h、环氧氯丙烷 0.162 kg/h、苯酚 5.13 kg/h；乙二醛 0.62，气量 15000m <sup>3</sup> /h，SO <sub>2</sub> 7.76 kg/h VOCs 合计浓度 6564.13mg/m <sup>3</sup>
	G <sub>1-3</sub> ~G <sub>1-12</sub>	/	
电子级基础树脂	G <sub>2-5</sub> ~G <sub>2-9</sub>	/	
低溴环氧树脂	G <sub>3-1</sub> ~G <sub>3-2</sub>	/	
高溴环氧树脂	G <sub>4-2</sub> ~G <sub>4-10</sub>	/	
酚醛树脂	G <sub>5-1</sub> ~G <sub>5-4</sub>	/	
黄胶树脂	G <sub>6-1</sub> ~G <sub>6-2</sub>	/	
E20 树脂	G <sub>7-1</sub> 、G <sub>7-2</sub>	/	
686N75 树脂	G <sub>8-1</sub> 、G <sub>8-2</sub>	/	
2350A80 树脂	G <sub>9-1</sub> 、G <sub>9-3</sub>	/	
备注：根据设计资料和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）有机物焚毁去除率大于99.99%，VOCs 排放量仅0.01kg/h，0.38mg/m <sup>3</sup>			

**烟气焚烧工艺：**有机废气经缓冲罐缓冲后送热解-焚烧炉烟气混合室，与热解气和空气充分混合后送二次燃烧室，并在焚烧过程中依据具体情况通过补充一定量天然气作为燃料，保证

二燃烧室内温度不低于 1100℃；通过炉内烟道容积的设计保证燃烧烟气在炉内的停留时间不低于 2.5 秒；通过控制助燃空气的量，保证燃烧室内有充足的氧。另外，参照《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》(HG20706-2013)中关于焚烧停留时间的经验数据的规定：“……气体化工废物的焚烧停留时间宜为 1s 左右……”，关于焚烧温度的经验数据：“…… 化工废气脱臭处理的二次焚烧温度宜为 650℃~800℃……，含有氯化物的化工废物的二次焚烧温度宜为 850℃~1300℃……。”本项目热解-焚烧炉二次燃室废气停留时间 2.5s，温度≥1100℃，满足该工程设计规范。

此外，本项目热解-焚烧炉按照“3T+1E”原理（炉温、停留时间、涡流、空气供应量）设计，二次燃室温度≥1100℃，高温区烟气总停留时间≥2.5s，彻底焚毁烟气中的有害成分。本项目热解-焚烧炉需处置危险废物、废液和工艺废气，根据设计资料和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)有机物焚毁去除率大于 99.99%。工艺废气经热解-焚烧炉二次燃室焚烧后，VOCs 排放量仅 0.0094kg/h，0.38mg/m<sup>3</sup>，VOCs 符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)的要求。

#### 7.2.3.5 热解-焚烧炉烟气

根据工程分析及同类工程，热解焚烧炉中烟气主要污染物是烟尘，SO<sub>2</sub>、氯化氢、溴化氢、氮氧化物和二噁英。热解-焚烧炉污染控制是一个系统工程，主要从焚烧参数控制和烟气净化两个方面。按照“3T+1E”原理即炉温、停留时间、涡流、空气供应量）设计，其中停留时间和涡流现象与设备设计相关。焚烧过程中需要控制的主要是温度和空气供应量。拟建热解-焚烧炉二次燃室温度≥1100℃，高温区烟气总停留时间≥2.5s；同时空气过剩系数>1.1，可使物料充分燃烧，避免在还原（CO）条件下烟气中二噁英的重新合成。根据工程分析及同类工程，热解焚烧炉中烟气主要污染物是烟尘，SO<sub>2</sub>、氯化氢、溴化氢、氮氧化物和二噁英，拟采取“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”工艺处理后由 4#排气筒排放。

**详细措施论证见 7.1.3 章节。**

#### 7.2.3.6 无组织废气

本项目无组织废气污染源主要是生产车间、储罐区。本次项目对有条件进行收集的废气，均进行了收集，特别是对于物料上料、储罐区加强废气的收集工作。

生产装置从工程设计上，生产过程中的工艺尾气均根据废气特性采取了相应的处理措施（见前面有组织废气处置章节）；从设备和控制水平上，拟建项目均选用具有良好的密封性能的设备，生产过程使用的输料泵均尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组

织废气。

储罐大小呼吸产生的有机废气分类收集后同工艺废气一同处理，如：环氧氯丙烷废气经变压吸附后达标排放，其余有机废气则送热解-焚烧炉处理。此外，溴素、氯化氢储罐大小呼吸产生的溴素、氯化氢废气经管道收集、碱液吸收处理，处理效率>95%。根据前文工程分析，本项目 VOCs 无组织排放量为 9.97t/a，溴素无组织排放量仅为 0.2t/a。

为进一步降低无组织废气的排放，应对泵、阀门、开口阀、法兰、其他密封设备应按照《石油化工污染物排放标准》(GB31571-2015)和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)进行泄漏监测与控制，一旦发现泄漏，应及时维修，并做好记录修复时间，并保存相关记录。

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏监测周期，详见表 7.2-2。

表 7.2-2 泄漏周期监测一览表

序号	组件类型	监测周期
1	泵、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、 取样连接系统	3 月/次
2	法兰及其他连接件、其他密封设备	6 月/次
3	挥发性有机液体流经的设备、管线组件是否出现滴液 迹象	每周目视观察

#### 7.2.3.7 储罐无组织收集废气及热解-焚烧炉检修期间废气处理措施

本项目储罐无组织收集的有机废气经活性炭吸附装置处理后经 5#排气筒达标外排。热解-焚烧炉检修期间氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气则同储罐无组织收集废气一同进入活性炭吸附装置，处理后由 5#排气筒达标外排。

“活性炭吸附+脱附+冷凝（回收溶剂）”组合工艺，即利用活性炭吸附有机废气，活性炭吸附饱和后采用蒸汽脱附再生，脱附产生的溶剂经冷凝、分离后回收，该工艺较为成熟，广泛应用于包装印刷、石油化、涂布、制药等行业。该工艺废气处理效率主要取决于活性炭吸附器的吸附能力（活性炭填充量）、冷凝温度及有机废气物化性质。本项目采用二级吸附工艺运行模式，在足够吸附剂和停留时间下，单级吸附效率约 90%~95%，综合吸附效率>99.5%。

活性炭吸附+蒸汽脱附+冷凝原则工艺流程简述如下：

该废气处理系统，设置 3 台活性炭吸附器，一台处于一级吸附状态，一台处于二级吸附状态，一台处于再生状态。每台吸附器均有三种运行状态，分别为解吸状态、干燥状态和吸附状态，并按此顺序轮换交替运行。

废气经管道收集后进入活性炭吸附系统，对废气中有机污染物进行吸附，废气经二级活性炭吸附后由排气筒排放。吸附系统为两套，确保一套进行活性炭脱附作业时另一套进行正常吸附作业，避免进行脱附时废气无法正常处理。当活性炭脱附时，进气阀和排气阀关闭，蒸汽气

缸阀门打开，饱和水蒸汽通入对吸附达饱和的活性炭进行脱附，脱附时活性炭箱底部液体流入螺旋板换热器，气体进入列管冷凝器进行冷凝液化，冷凝之后液体进入中间罐暂存（送热解-焚烧炉焚烧），不凝气则返回活性炭吸附器继续吸附。脱附完毕后，干燥风机将新鲜空气引入吸附器，对吸附器内的高温水汽进行去除，以实现降温除湿的效果。干燥结束后吸附器随即转入二级吸附状态。

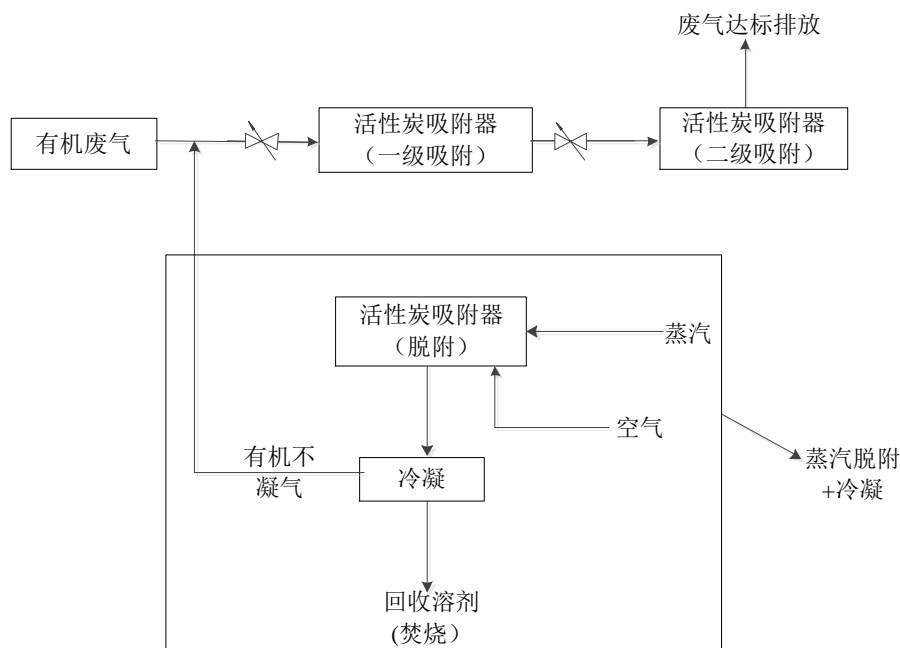


图 7.2-3 活性炭吸附+脱附+冷凝工艺流程示意图

该吸附装置按照《合成树脂工业污染物排放标准》和《石油化学工业污染物排放标准》进行建设，并按照特别排放限值预留处理容量。“活性炭吸附+脱附+冷凝”工艺效率主要取决于活性炭吸附器的吸附能力、活性炭填充量、冷凝温度及有机废气物化性质。根据建设单位提供资料，活性炭吸附罐已预留足够容量，预留空间暂不填充活性炭。吸附罐全部填充活性炭后，单级吸附效率可达 95%，综合吸附效率高达 99.75%，外排废气可满足《合成树脂工业污染物排放标准》和《石油化学工业污染物排放标准》中特别排放限值要求。

同类工程：活性炭吸附+蒸汽脱附+冷凝工艺在建滔(江苏)化工有限公司和建滔(番禺南沙)石化有限公司用于处理氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等废气，运行比较稳定，其中甲苯、氯苯排放均符合行业标准中特别排放限值。因此，该废气处理措施可行。

### 7.2.3.8 其他

废水处理生化过程中产生的少量臭气，收集后拟采取“一级酸洗+一级碱洗”工艺处理。酸洗除去臭气中氨、胺类碱性气体，碱洗则去除硫化氢、硫醇等酸性气体，该装置处理效率在

50%~70%。保守原则，本项目臭气处理效率以 50% 计，则臭气有组织排放情况为硫化氢 0.0036kg/h，氨 0.0225kg/h，可实现达标排放。此外，本项目污水处理站布置在项目场地北面，原理敏感目标，厂区四周设绿化带，废水处理装置臭味对周围环境影响较小。

## 7.3 废水污染防治措施及可行分析

### 7.3.1 废水污染防治措施

本项目生产过程中废水主要有工艺废水、地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理废水、真空泵废水、初期雨水和生活废水。循环水冷却系统排水属清净下水，经厂区雨水管网直接外排，排放量为 40m<sup>3</sup>/d。

根据设计资料，四溴双酚 A 工艺废水、电子基础树脂废水 (W<sub>2-1</sub>)、废气处理废水、生活废水、真空泵废水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理，地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水排至送综合废水处理系统。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，按照“一厂一管”要求排入园区污水处理厂深度处理，最终排入湘江。电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔(衡阳)实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。本项目针对各股废水拟采取的污染防治措施及排放去向见图 7.3-1。

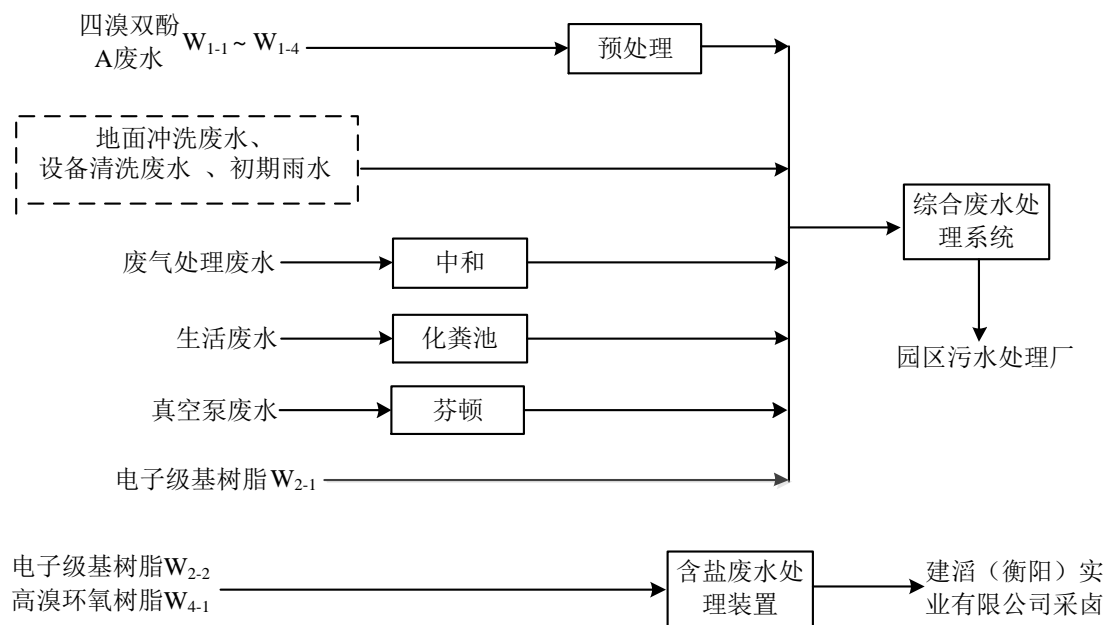


图 7.3-1 本项目各股废水去向示意图 (酚醛树脂废水 W<sub>5-1</sub> 送焚烧炉处置)

### 7.3.2 综合废水处理系统

综合废水处理系统拟接纳四溴双酚 A 工艺废水、地面冲洗废水、设备清洗废水、真空泵

废水、初期雨水、废气处理废水和生活废水，为确保综合废水系统稳定运行，确保达标排放，部分废水需进行分质预处理，废水特征及预处理措施见表 7.3-1。

表 7.3-1 综合废水处理系统接纳水质情况及预处理措施一览表

废水	水质特征	预处理措施	预处理后水质	综合废水系统进水情况
W <sub>1-1</sub>	pH<7, 硫酸含量约 2%, HBr 约 0.6%、含微量杂质和氯苯等有机物	中和+精馏+四效蒸发除盐	水量: 12290.93m <sup>3</sup> /a pH6~9, COD 1547mg/L, 氯苯 0.2mg/L	废水量 102443.33 m <sup>3</sup> /a COD 2044mg/L 氯苯 0.024 mg/L 氨氮 4.37mg/L SS 135mg/L 盐小于 1.0%
W <sub>1-2</sub>	含硫酸盐 76.1g/L, 溴化钠 110g/L, 含有机物氯苯	精馏+四效蒸发除盐		
W <sub>1-3</sub>	含硫酸盐 8.37g/L, 溴化钠 12.247g/L 和有机物氯苯	精馏+四效蒸发出盐		
W <sub>1-4</sub>	含氯苯和小分子杂质	精馏 (回收氯苯)		
W <sub>2-1</sub>	COD	无需预处理	/	
地面冲洗废水	主要污染物是 COD 和 SS	无需预处理	水量: 5658m <sup>3</sup> /a COD 300mg/L, SS 400 mg/L	
设备清洗废水	主要污染物是 COD 和 SS	无需预处理	水量: 2000m <sup>3</sup> /a COD 2000mg/L, SS 600 mg/L	
真空泵废水	主要污染物是 COD 和 SS 水量较少	芬顿氧化	水量: 900m <sup>3</sup> /a COD 1800mg/m <sup>3</sup> 、SS400	
初期雨水	主要污染物是 COD 和 SS,	无需预处理	水量: 20583m <sup>3</sup> /a COD 300mg/L, SS 400 mg/L	
废气处理废水	pH>7, 含硫酸盐, 溴化钠、氯化钠 (盐总浓度小于 1%)	中和	水量 12600 m <sup>3</sup> /a pH 6~9, COD 3000mg/L	
生活废水	主要污染是 COD, 氨氮, SS	化粪池	水量 14933 m <sup>3</sup> /a, COD 255mg/L, 氨氮 30mg/L, SS120mg/L	

### 7.3.2.1 预处理措施可行性分析

#### (一) 氯苯废水

本项目氯苯废水来自四溴双酚 A 工艺废水，主要污染物是 AOX (主要是氯苯)，溴化钠，硫酸盐等，其中 W<sub>1-1</sub>、W<sub>1-2</sub>、W<sub>1-3</sub> 是含盐氯苯废水，W<sub>1-4</sub> 为氯苯废水。氯苯不易被水解、氧化或生物降解，常规手段难以处理，高浓度氯苯废水将对后续生化系统造成冲击，宜采用精馏回收。因此，本项目采用精馏+四效蒸发器除盐工艺对 W<sub>1-1</sub>、W<sub>1-2</sub>、W<sub>1-3</sub> 进行预处理，W<sub>1-4</sub> 精馏回收氯苯。

**流程简介：**W<sub>1-1</sub> 含微量未完全反应的 HBr，为减少精馏时溴化氢的逃逸，需先进行中和。中和后的 W<sub>1-1</sub> 再同含盐废水 W<sub>1-2</sub>、W<sub>1-3</sub> 进入精馏釜脱出氯苯，然后送四效蒸发器除盐，水经配套冷凝器回收，不凝气送热解-焚烧炉，盐渣送资质单位处置。W<sub>1-4</sub> 不含盐，经精馏回收氯苯后同 W<sub>1-1</sub>~W<sub>1-3</sub> (预处理后) 送综合废水处理系统。

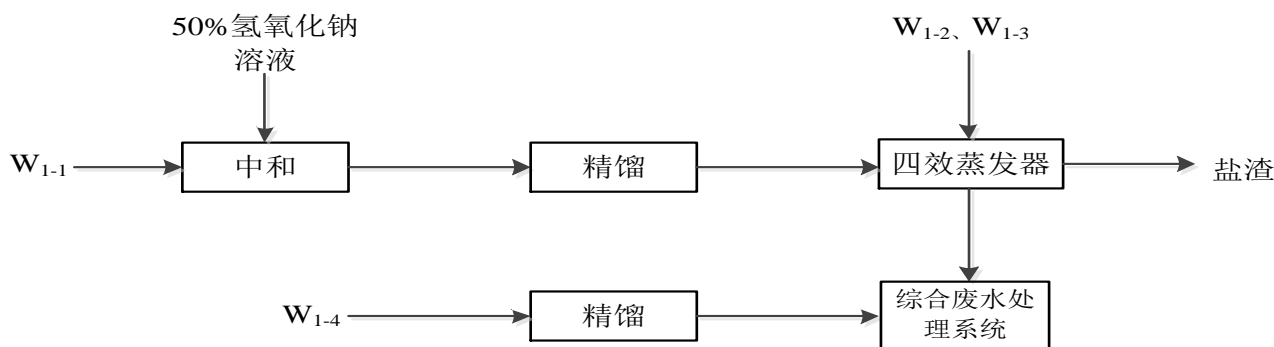


图 7.3-2 氯苯废水预处理流程示意图

根据设计方案，氯苯废水经精馏后，废水中氯苯浓度降低至 0.2mg/L。参照文献《高盐氯苯废水处理工艺研究及工程应用》（工业水处理）及《氯苯生产中生产废水治理技术》，精馏后废水中氯苯浓度可降低至 0.1mg/L 以下。因此，设计方案合理，经预处理后，氯苯废水可降低至 0.2mg/L。根据设计资料， $W_{1-1}$ 、 $W_{1-2}$ 、 $W_{1-3}$ 、 $W_{1-4}$  经预处理后 COD 约 1547mg/L。

## （二）真空泵废水

本项目真空泵废水主要污染是异丙醇、甲苯、氯苯、苯酚等物质，生化性较差。为确保综合废水处理系统稳定运行，真空泵废水宜进行芬顿氧化，提高可生化性后再送综合废水处理系统。芬顿氧化工艺是在废水中投加氧化剂  $H_2O_2$  和催化剂  $Fe^{2+}$ ， $H_2O_2$  在  $Fe^{2+}$  的催化作用下分解产生有高反应活性的羟基自由基 ( $\cdot OH$ )，它通过电子转移等途径将废水中有机物氧化分解成小分子、 $CO_2$  和  $H_2O_2$ ，从而达到降解 COD 并提高可生化性。芬顿氧化广泛应用于医药、石油化工、印染、造纸废水处理，已取得良好的效果。类比同类装置，芬顿氧化 COD 去除效率以 40% 计。

### 7.3.2.2 综合废水预处理系统可行性分析

本项目拟建综合废水处理系统，接纳四溴双酚 A 工艺废水 ( $W_{1-1}$ ~ $W_{1-4}$ )、电子级基础树脂废水 ( $W_{2-1}$ )、地面冲洗废水、设备清洗废水、真空泵废水、初期雨水、废气处理废水和生活废水。生活废水同生产废水一同处理，可改善废水的可生化性，提高废水处理效果。根据设计方案，综合废水处理系统拟采取“厌氧+好氧+二沉池”工艺，出水送园区污水处理厂，主要设施简介如下：

**厌氧：**该技术是一种有效去除有机物并使其矿化的技术，将有机物转变为甲烷和二氧化碳，广泛应用于各种高、中浓度的工业废水处理。根据《废水处理工程技术》，厌氧反应器主要包括 UASB，厌氧塘、厌氧消化池、厌氧接触工艺和厌氧滤池，其中 UASB 应用最为广泛（占比 67%），各种厌氧设备 COD 处理效率在 40~90% 之间。由于项目还未确定具体的厌氧反应器，

保守原则，本环评以 40%计该装置 COD 去除效率。此外，环评建议企业应加强运行、管理，特别关注废水的温度、pH 值和氯苯等有害物质的含量，确保装置正常运行。

**好氧：**废水经厌氧处理后还无法满足园区污水处理厂接纳水质要求，需进一步处理，拟采取接触氧化法。该工艺是从生物膜法派生出来的一种废水生物处理法，污水与生物膜相接触，在生物膜上微生物的作用下，使污水得到净化。该工艺抗冲击性较好，在有毒物质和 pH 影响下，生物膜受影响较小，且恢复快。目前该方法广泛应用于石化废水、农药废水的处理，其 COD、氨氮等污染物去除效率主要却取决于水温、pH 值、停留时间和供气量。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011)，COD 去除效率 60~90%，氨氮 50~80%。保守原则，COD 去除效率按照 60%。本项目氨氮浓度较低，仅 4.37mg/L，进一步去除较难，保守原则，不考虑生化系统对氨氮的去除效率。

本项目综合废水系统进水量为 102443.33m<sup>3</sup>/a(307m<sup>3</sup>/d)，氯苯 0.024mg/L，硫酸盐 123mg/L，溴化钠 25mg/L。废水盐，氯苯含量较低，不会对生化系统造成不利影响。综合废水处理系统进水水质和出水水质详见表 7.3-2，工艺流程见图 7.3-3。

**表 7.3-2 综合废水处理系统进水水质和出水水质一览表（单位 mg/L）**

工艺段	进出水	COD	氨氮	氯苯	SS
设计进水指标	/	2100	40	0.2	
厌氧	进水	2044	4.37	0.024	135
	出水	1226.4	4.37	0.024	135
	去除率 (%)	40	0	0	0
好氧+二沉池	进水	1226.4	4.37	0.024	135
	出水	490.56	4.37	0.024	54
	去除率 (%)	60	0	0	60
厂区排放口排限值		500	35	0.2	400
备注	本项目废水中 AOX 主要是氯苯，其排放浓度为 0.024 mg/L，符合《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 中 AOX 排放限值 (5mg/L) 要求。				

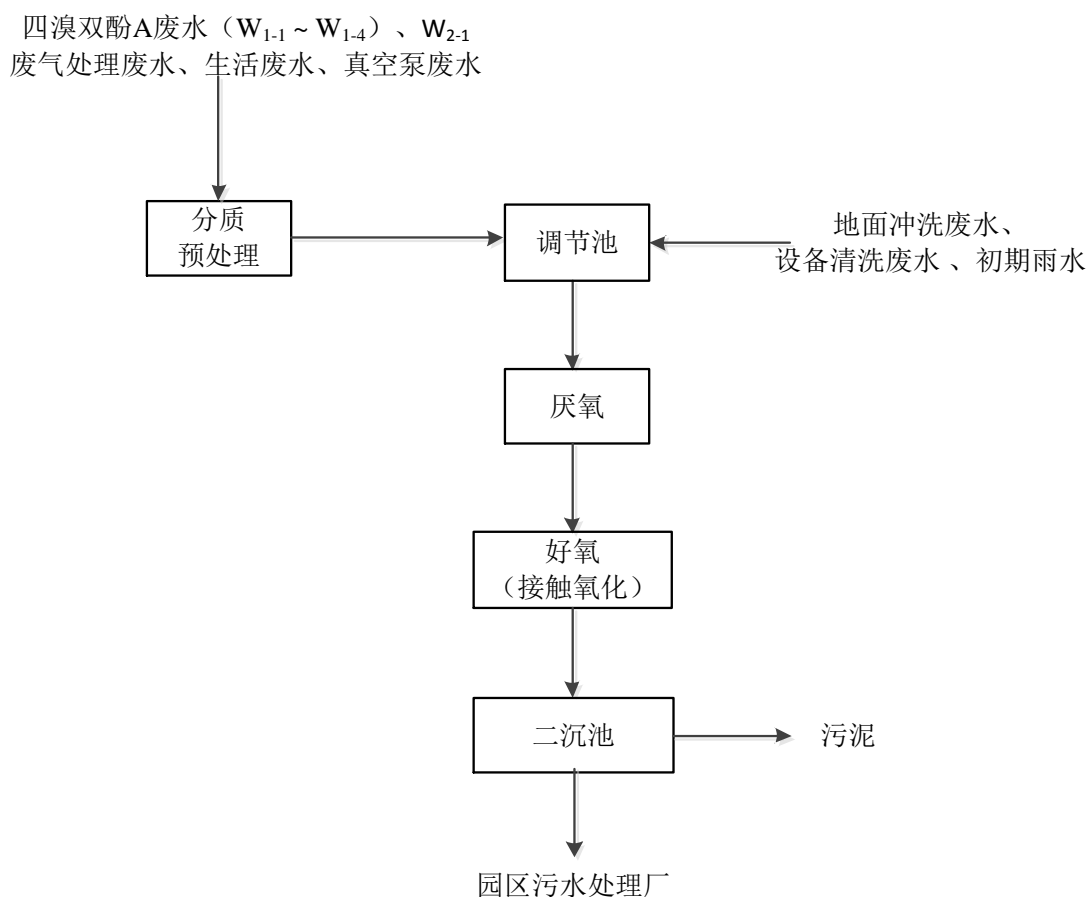


图 7.3-3 综合废水预处理系统工艺流程示意图

**同类工程：**建滔(番禺南沙)石化有限公司主要生产四溴双酚 A 和环氧树脂，其生产工艺和本项目类似。该项目废水预处理工艺和综合废水系统工艺整体一致，即氯苯废水经蒸发（本项目是精馏）、四效蒸发处理后同其他废水再经“厌氧+好氧+二沉池”处理后排入市政污水管网，根据其日常监测数据 COD 约 80~200mg/L，满足相关排放要求。

### 7.3.2.3 园区污水处理厂可依托性

松木园区污水处理厂设计规模为 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，一期设计处理能力为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，目前已建成 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理规模为 6500 $\text{m}^3/\text{d}$ 。规划“十三五期间”进行二期扩建工程，设计处理规模达到 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。松木污水处理厂采用 A/O 强化工艺，污水收集范围为衡阳市松木经济开发区内各企业的生产废水、生活废水。污水进水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排入湘江。

本项目位于衡阳松木经济开发区，在松木园区污水处理厂的污水收集范围内，拟建项目排入松木污水处理厂的废水量 307 $\text{m}^3/\text{d}$ ，水质满足松木污水处理厂接纳要求。此外，根据“衡阳

市 2018 年 8 月污水处理厂监测数据公示”，该污水处理厂可实现达标排放。因此，拟建项目废水预处理后纳入松木污水处理厂处理可行。

综上，本项目四溴双酚 A 工艺废水、废气处理废水、生活废水、真空泵废水分质预处理后，再同地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水经配水后，经综合废水处理系统处理后排入园区污水处理厂可行。

### 7.3.3 含盐废水处理装置可行性

电子级基础树脂（W<sub>2-2</sub>）和高溴环氧树脂废水（W<sub>4-1</sub>）主要污染是环氧氯丙烷、甲苯、甘油、氯化钠和 pH，拟送含盐废水处理装置将 TOC 降低至 10mg/L（COD 约 50mg/L）后送建滔（衡阳）实业有限公司采卤用，不外排，含盐废水处理装置接纳废水情况见表 7.3-3。

**表 7.3-3 含盐废水处理系统接纳水质情况及预处理措施一览表**

废水	水质特征	预处理措施	预处理后水质
W <sub>2-2</sub>	含氯化钠 24%g, PH>7, 甘油、甲苯	中和	水量: 107653m <sup>3</sup> /a pH6~9, COD 12455.76mg/L, 甘油 9868mg/L, 甲苯 129.6mg/L, 氯化钠 24%
W <sub>4-3</sub>	含氯化钠 21.6%, PH>7, 甘油、甲苯	中和	

根据无锡蓝海工程设计有限公司（装置及工艺提供商）提供资料，拟建含盐废水处理装置主要由 TDS、共沸蒸馏脱溶（甲苯）和三级催化氧化反应器组成。其中 TDS 主要作用是利用甲苯萃取废水中反应杂质和微量树脂，蒸馏脱溶是除去萃取工序废水中残留的甲苯，三级催化氧化反应器用于除去废水中甘油（将甘油催化氧化为 CO<sub>2</sub> 和水）。

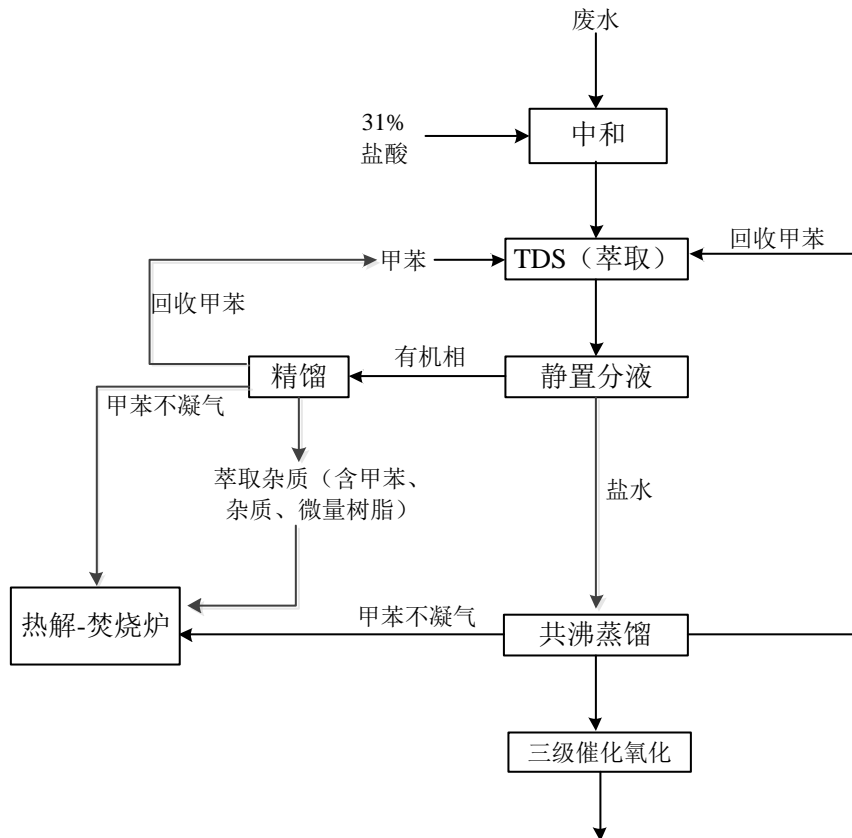
**工艺流程：**电子级基础树脂和高溴环氧树脂废水，含氯化钠废水中主要有机物是甘油和微量树脂、反应杂质。中和后的 W<sub>2-2</sub>、W<sub>4-3</sub> 送 TDS 装置，调节盐水流量，加入定量的甲苯充分混合后静置分液。上层为有机相，主要是甲苯以及被萃取的反应杂质、树脂等有机物，下层水相主要是微量甲苯、甘油和水，有机相送精馏装置回收甲苯，水相则送脱溶工序。TDS 出水，经泵提升至共沸蒸馏装置，脱出水中残留的甲苯。盐水脱甲苯后，再经泵提升至“三级催化氧化反应器”，将废水中甘油，彻底分解为 CO<sub>2</sub> 和水，使得 TOC 将至 10mg/L（COD 50mg/L）以下。出水由明管送至建滔衡阳实业公司采卤用，不外排。

根据无锡蓝海工程设计有限公司设计资料，废水处理工艺流程见图 7.3-2，工艺参数见表 7.3-4。

**表 7.3-4 含盐废水处理系统工艺参数**

工艺段	进出水	COD	备注
设计进水指标	/	15000	/
TDS	进水	12455.76	常温、常压
	出水	10587.	
	去除率	15%	

一级催化氧化	进水	10587.	常压、50~80℃
	出水	1059	
	去除率	90%	
二级催化氧化	进水	1059	常压、50~60℃
	出水	159	
	去除率	85%	
三级催化氧化	进水	159	常压、50~60℃
	出水	32	
	去除率	80	



建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤

**图 7.3-4 含盐废水处理工艺流程示意图**

电子级基础树脂（W<sub>2-2</sub>）和高溴环氧树脂废水（W<sub>4-1</sub>）产生量约 107653m<sup>3</sup>/a（323m<sup>3</sup>/d），废水中有机物和 NaCl 浓度高。对于高盐有机废水，国内大多数企业采用稀释-生化法处理，也有少数企业采用“蒸发脱盐理+生化组”合工艺。但是本项目盐浓度较高，稀释-生化法所需水量较大，与现行环保政策不相符，且单位产品排水量不符合行业排放标准；“蒸发脱盐理+生化组”组合工艺是比较理想的高盐废水处理工艺。然而，由于蒸发设备的投资和运行费用都很高，且蒸发析出的盐（本项目氯化钠 3.48 万吨/a）没有合适的用途，影响了该工艺的广泛使用。因此，本项目采用拟采“TDS+脱溶+催化氧化”工艺，直接去除废水中有机物，然后出水送采卤用，实现含盐废水资源化，具有循环经济的意义。

目前，该废水处理措施已经进行中试实验，根据无锡蓝海工程设计有限公司提供中试数据

表明，项目废水经处理后 TOC 小于 10mg/l，可以满足采卤水质要求。根据建设单位提供资料：建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤新鲜用水量为 496m<sup>3</sup>/d，大于本项目废水量。本项目含盐废水处理，可减少烧碱装置采卤新鲜取水量 323m<sup>3</sup>/d。拟建项目已同建滔（衡阳）实业有限公司签订废水接纳协议，详见附件。

为确保废水处理系统正常运作，环评建议建滔（衡阳）电子材料有限公司还需采取如下措施：（1）企业应加强含盐废水处理措施的设计、施工，以保障设施正常运转。（2）对出水 COD 值进行在线监测，并定期对废水 TOC 进行人工采样（1 次/d），确保处理后的废水 TOC 满足采卤要求。一旦发现废水处理系统异常或无法稳定运行，应立即停止生产，废水可转入事故池暂存。待故障解除后，方可复产。

### 7.3.4 酚醛树脂废水

酚醛树脂生产过程中主要废水污染源为苯酚精馏废水，主要污染物为苯酚、乙二醛，其中苯酚含量约 5.6%，乙二醛 4.14%。苯酚具有稳定的苯环结构，不易降解，其废水较难处理。本项目酚醛树脂废水中有机物含量较高，具有一定热值，拟送热解-焚烧炉焚毁，实现无害化。为确保热解-焚烧炉安全运行，废水经雾化后，喷入热解-焚烧炉二燃室，然后在炉内经高温（≥1100℃）将苯酚、乙二醛焚毁。酚醛树脂含酚废水焚烧处理，在建滔(江苏)化工有限公司已得到应用，实践证明该措施可满足安全环保要求，措施可行。

综上，本项目废水处理措施可行，废水最终排放情况为 102443.33m<sup>3</sup>/a（307m<sup>3</sup>/d），其中 COD6.15t/a，氨氮 0.448t/a。单位产品排水量 0.51m<sup>3</sup>/t 产品，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）基准排水量要求 3m<sup>3</sup>/t 产品。

本项目各股废水拟采取的污染防治措施及排放情况见表 7.3-5。

表 7.3-5 项目各股废水拟采取的污染防治措施及排放汇总表

废水	预处理措施	进一步措施	排放情况
W <sub>1-1</sub> ~W <sub>1-3</sub>	中和、蒸发精馏+四效蒸发除盐	综合废水预处理系统（“厌氧+好氧+二沉池”）+园区污水处理厂	最终排入湘江，307m <sup>3</sup> /d，COD 6.15t/a，氨氮 0.448t/a
W <sub>1-4</sub>	蒸发精馏		
地面冲洗废水	无需预处理		
设备清洗废水	无需预处理		
真空泵废水	芬顿氧化		
初期雨水	无需预处理		
废气处理废水	中和		
生活废水	化粪池		
W <sub>2-1</sub>	无	含盐废水处理装置（“TDS+脱溶+催化氧化”）	建滔（衡阳）实业有限公司采卤用，不外排
W <sub>2-2</sub>	中和		
W <sub>4-3</sub>	中和		
酚醛树脂废水（W <sub>5-1</sub> ）	送拟建热解-焚烧炉处置，论证详见固废措施论证章节		

## 7.4 噪声污染防治措施及可行分析

拟建项目主要噪声源为空压机组、冷冻机组、各类泵和引风机等。项目在设备选型上尽量选用低噪音设备，针对不同设备的噪声特性，主要降噪措施如下：

### (1) 引风机

引风机安装于风机房内，实体墙如同一个大隔声罩，起到很好的隔声作用，同时增设减振隔声垫，可有效地降低噪声源强；同时房间采用隔声门窗、风机进风口安装消声器进行治理。

### (2) 循环水泵和循环水冷却塔

本项目循环水泵和循环水冷却塔均选用低噪声的设备，循环水泵设置于室内，水泵基础采取了综合隔振、减振措施，设置了减振沟，铺垫了减振橡胶垫层。

### (3) 冷冻机组

冷冻机组安装在密闭车间内，采取在冷冻机组房四周墙壁挂吸声材料，同时对设备安装减振垫、车间安装隔声门窗等措施进行降噪。

### (4) 空压机组

空压机采用隔声房进行降噪处理，同时采取基础减振、在进风口设置消声器。另外，由于空压机运转过程产生高达 95~110dB(A)的噪声，仅采用基础减振、加装消声器和置于室内等措施，其降噪效果不佳，类比同类工程，可在空压机主体部分采用半自动监控组合式高效隔声罩，降噪效果明显。

### (5) 机泵

设专用泵房，并采取基础减振，出口设橡胶软接头，操作室设隔声门窗。

### (6) 其它

加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象；合理布局，注重单元噪声边界距离，噪声源相对集中布置，并尽量远离办公区。对强噪声源单独布置，严格控制，以降低其噪声对外环境的影响。此外，合理布置厂区绿化，也可起到一定的降噪效果。

综上所述，本项目设备降噪措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果较好，对于本项目是可行的。

## 7.5 固废污染防治措施及可行分析

### 7.5.1 固废种类及措施

本项目生产固废主要包括蒸馏残液(S<sub>1-1</sub>)、老化树脂(S<sub>2-1</sub>、S<sub>3-1</sub>、S<sub>4-1</sub>、S<sub>6-1</sub>)、废聚物(S<sub>2-2</sub>、

S<sub>4-2</sub>)、废滤芯 (S<sub>3-2</sub>、S<sub>4-3</sub>、S<sub>6-2</sub>)、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉回收烟尘和生活垃圾。蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解—焚烧炉处置，生活垃圾交环卫部门处置，其余危险固废送资质单位处置，详见附件：危废处置协议。

根据设计方案，拟在设置一般固废暂存场和危险废物暂存库，面积均为 360m<sup>2</sup>，对固废进行分类暂存。固体废物暂存场库分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 和《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 要求进行建设和管理。

此外，项目营运时，原辅料包装袋和桶均交由由厂家回收用于原始用途，不作为固废管理。

### 7.5.2.热解-焚烧炉处置固废情况

本项目拟建设裂解-焚烧炉处置对象包括蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等固废、酚醛树脂废水 (W<sub>5-1</sub>) 和部分有机废气。根据建滔集团远期规划，拟在本项目南侧征地实施实施覆铜板和石墨烯项目，并将覆铜板和石墨烯项目产生的固废拟纳入本项目拟建热解-焚烧炉处置。目前，覆铜板和石墨烯项目尚处于前期调研、准备中。处置对象及组成见表 7.5-1。

表 7.5-1 热解-焚烧炉处置固废组成一览表

对象	类别	编号	产生环节		产生量 (t/a)	主要成分
			生产线	工序		
固废	蒸馏残液	S <sub>1-1</sub>	四溴双酚 A	纯化结晶	334.655	氯苯、四溴双酚 A、低溴双酚 A
		/	含盐废水处理装置 (TDS 萃取剂蒸馏回收)	TDS	10	甲苯、树脂等
	老化树脂	S <sub>2-1</sub>	电子级基础树脂	精制	336.3	老化树脂、甲苯
		S <sub>3-1</sub>	低溴环氧树脂	过滤	1.87	老化树脂 (含溴有机物)、丙酮
		S <sub>4-1</sub>	高溴环氧树脂	过滤	12	老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物和甲苯
		S <sub>6-1</sub>	黄胶树脂	过滤	0.5	老化树脂 (含溴有机物)、丙酮
	废聚物	S <sub>2-2</sub>	电子级基础树脂	过滤	524.6	废聚合物、硅藻土、甲苯、氯化钠
		S <sub>4-2</sub>	高溴环氧树脂	过滤	8	废聚合物 (含溴有机物)、甲苯
	废滤芯	S <sub>3-2</sub>	低溴环氧树脂	过滤	8	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂 (含溴有机物)
		S <sub>4-3</sub>	高溴环氧树脂	过滤	1.45	酚醛滤芯以及残留的甲苯、老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物
		S <sub>6-2</sub>	黄胶树脂	过滤	3.5	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂 (含溴有机物)
	合计	/	/	/	/	1240.875
备注	预留处置能力：覆铜板项目固废 700t/a，石墨烯项目固废 500t/a，合计 1200t/a。拟建热解-焚烧炉还需焚烧工艺废气和酚醛树脂废水 (781.008t/a)					

### 7.5.3 热解-焚烧处置可行性分析

蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等危险固废主要污染物均为有机物，具有一定的热值，可燃性较好，在天然气助燃情况下，可实现减量化。固体废物收集后送依次由热解炉、燃尽炉处置，废液、废水雾化后喷入二燃室，本项目拟热解-焚烧处置的固体废物为 896.22t/a，废液 344.655t/a，酚醛树脂废水 781.008t/a，详见表 7.1-1。本装置设计处置能力为 3500t/a，其中热解炉（含燃尽炉）设计处置能力 1500 t/a，二燃室（废液+废水）设计处置能力 2000 t/a，可满足本项目固废、废水处置需求。

来自装置区的老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险固体废物配伍后送入热解炉，以天然气为原料，在无氧、高温（500°C~650°C）条件热解为小分子有机物，热解气则送二次燃烧室进行燃烧，残余固废送燃尽炉，彻底焚烧（1100°C）。生产废气于烟气混合室内同热解气、燃尽炉烟气、助燃空气混合后，再送二次燃烧室焚烧。蒸馏残液、废水雾化后均匀喷入二次燃烧室，在热解气、燃尽炉烟气、天然气、助燃空气的充分搅动下，并控制炉温（>1100°C）；通过炉内烟道容积的设计，保证燃烧烟气在炉内的停留时间大于 2.5 秒；通过控制助燃空气的量，使得焚烧炉出口烟气中氧含量在 6%~10%（干烟气）。上述措施，使得整体焚烧过程满足烟气充分焚烧的“3T+1E”原则，即保证足够的温度（二次燃烧室温度≥1100°C）、足够的停留时间（停留时间≥2.5s）、足够的扰动、足够的过剩氧气。焚烧处理系统满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》中的工艺技术要求，从而使得有机物焚毁效率达到 99.99%的焚烧去除率，使废水、固废中有机物充分燃烧。

此外，本项目热解-焚烧炉烟气经“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”处理后，外排废气满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）相关要求。预测结果表明，热解-焚烧炉烟气排放不会改变区域大气环境现有功能。

综上，蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等危险固废送拟建热解-焚烧炉处置可行。

### 7.5.4 同类污染防治措施调查

#### 7.5.4.1 废气污染防治措施

本项目含氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等工艺有机废气均收集后送拟建热解-焚烧炉处置；环氧氯丙烷废气采取变压吸附；储罐收集废气（不含环氧氯丙烷）送活性炭吸附装置处理，上述措施同类工程调查如下：

##### （1）热解-焚烧炉处置有机废气

热解-焚烧炉处置工艺废气技术较为成熟，在南亚环氧树脂(昆山)有限公司得到应用，根据其运行情况，有机物焚毁率可达 99.99% 以上，经焚烧后烟气中几乎不含有机物。

### (2) 变压吸附

本项目环氧氯丙烷废气采取变压吸附装置，该装置在陶氏化学“8 万吨液体环氧树脂项目”得到应用，其变压吸附装置对环氧氯丙烷回收效率高达 99.97%。本项目环氧氯丙烷设计回收效率 99.75%，技术可行。变压吸附后，环氧氯丙烷排放情况为：风量 3000m<sup>3</sup>/h，18.43mg/m<sup>3</sup>，0.0553kg/h，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)相关要求，可实现达标排放。

### (3) 活性炭吸附

本项目储罐无组织收集的有机废气经活性炭吸附装置处理后经 5#排气筒达标外排。热解-焚烧炉检修期间氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气则同储罐无组织收集废气一同进入活性炭吸附装置，处理后由 5#排气筒达标外排。

活性炭吸附+蒸汽脱附+冷凝工艺在建滔(江苏)化工有限公司和建滔(番禺南沙)石化有限公司用于处理氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等废气，运行比较稳定，其中甲苯、氯苯排放均符合行业标准中特别排放限值。因此，本项目活性炭吸附装置处理有机废气可行，能满足达标排放的要求。

## **7.5.4.2 废水污染防治措施**

环评期间，对酚醛树脂废水、综合废水处理装置进行同类工程调查，分述如下。

### (1) 酚醛树脂废水

本项目酚醛树脂生产废水污染源为苯酚精馏废水，其中苯酚含量约 5.6%，乙二醛 4.14%，收集后送热解—焚烧炉处置。含酚废水焚烧处理，在建滔(江苏)化工有限公司已得到应用，实践证明该措施可满足安全环保要求，措施可行。

### (2) 综合废水系统

四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂废水 (W<sub>2-1</sub>)、废气处理废水、生活废水、真空泵废水、地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理。该装置采取“厌氧+好氧+二沉池”组合工艺，在建滔(番禺南沙)石化有限公司已经得到应用。

建滔(番禺南沙)石化有限公司主要生产四溴双酚 A 和环氧树脂，其生产工艺和本项目类似。该项目废水预处理工艺和综合废水系统工艺整体一致，即氯苯废水经蒸发(本项目是精馏)、四效蒸发除盐后同其他废水再经“厌氧+好氧+二沉池”处理后排入市政污水管网，根据其日常监测数据，处理后 COD 排放浓度约 80~200mg/L，满足相关排放要求。

#### 7.5.4.3 热解-焚烧炉

本项目拟将工艺废气（不含环氧氯丙烷）、酚醛树脂废水、蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯等固废送热解焚烧炉处置。拟建焚烧炉以天然气为辅助燃料，采取“热解+焚烧”组合工艺，该装置已在南亚环氧树脂(昆山)有限公司和广东善龙环保高科技实业集团有限公司宝安环保处理厂得到应用。其中广东善龙环保高科技实业集团有限公司宝安环保处理厂热解气化处置设施改扩建项目于 2017 年 5 月验收，有机焚毁率大于 99.99%，二噁英  $0.25\sim 0.35\text{ng-TEQ/m}^3$ ，污符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》相关要求。

##### 热解-焚烧炉尾气处置同类工程：

热解焚烧炉中烟气主要污染物是烟尘， $\text{SO}_2$ 、氯化氢、溴化氢、氮氧化物和二噁英，经“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”工艺处理后达标外排。主要同类措施调查如下：

##### （1）酸性气体治理措施

中山市绿色工业服务项目（固废中心）采取“消石灰粉+氢氧化钠溶液”脱酸，其氯化氢、溴化氢净化效率高达 99%， $\text{SO}_2$  净化效率 90% 以上。本项目  $\text{SO}_2$ 、氯化氢、溴化氢酸性气体含量相对较少，拟采取碱液（10% 氢氧化钠）洗涤塔处理酸性气体，设计效率为氯化氢、溴化氢去除效率 95% 以上， $\text{SO}_2$  75% 以上，经处理后可实现达标排放。

##### （2） $\text{NO}_x$ 控制措施

本项目拟采取 SNCR 控制烟气中氮氧化物，该装置在广东省危险废物处理示范中心一期焚烧设施技改项目中得到应用，烟气经 SNCR 净化后，氮氧化物排放浓度  $89\sim 109\text{mg/m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中氮氧化物排放要求。

##### （3）二噁英控制措施

本项目二噁英控制措施主要包括工况控制（“3T+1E”控制原则）、急冷、活性炭吸附，上述措施均属于《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）中强制措施，现已广泛应用于固废焚烧烟气二噁英治理。

广东省固废中心一期项目、北京危险废物处理中心项目均处置含卤有机物废物、有机树脂类废物，二者采取“急冷+活性炭吸附”防治二噁英，其二噁英处理工艺同本项目类似，二噁英排放情况为  $0.013\sim 0.0549\text{ng-TEQ/m}^3$ ，小于  $0.1\text{ng-TEQ/m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）中二噁英排放要求。

## 8、环境可行性论证

### 8.1 产业政策符合性

#### 8.1.1 《产业结构调整指导目录》（2013 年修正）符合性分析

本项目年产四溴双酚 A 1 万吨、电子级基础树脂 10 万吨、低溴环氧树脂 5.5 万吨、高溴环氧树脂 1 万吨、酚醛树脂 0.2 万吨、黄胶树脂 2.5 万吨、E20 树脂 0.35 万吨、686N75 树脂 0.25 万吨和 2350A80 树脂 0.2 万吨。各产品生产工艺及装置均不属于《产业结构调整指导目录（2011 本）（修正）》中限制、淘汰类和鼓励类，属于允许类。本项目已于 2018 年经衡阳市发展和改革委员会备案，详见附件：《关于建滔（衡阳）电子材料有限公司年产 10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级溴化系列树脂、1 万吨四溴双酚 A 项目备案的证明》：项目编码 2018-43045226-03-008991。

本项目与《产业结构调整指导目录》（2013 年修正）相符。

#### 8.1.2 《石化和化学工业发展规划》（工信部规[2016]318 号）符合性分析

工业和信息化部于 2016 年 09 月 29 日颁布的《石化和化学工业发展规划》（工信部规[2016]318 号）中“专栏 5 化工新材料创新发展工程”中指出“电子化学品：发展集成电路用电子化学品，重点发展 248nm 和 193nm 级光刻胶、PPT 级高纯试剂和气体、聚酰亚胺和液体环氧封装材料。发展印制电路板用特种环氧树脂、聚酰亚胺树脂、热固性聚苯醚树脂等为刚性板配套的特种树脂，以及为柔性板配套的聚酰亚胺薄膜、特种聚酯薄膜和导电涂料等。发展平板显示用液晶材料。发展为新能源电池配套的双氟磺酰亚胺锂等新型电解质、氟代碳酸乙烯酯等新型电解液溶剂。”本项目主要树脂产品均用于覆铜面板、印制线路板的制造，与《石化和化学工业发展规划》（工信部规[2016]318 号）相符。

### 8.2 法规、规划符合性分析

#### 8.2.1 与《湖南省湘江保护条例》符合性分析

根据《湖南省湘江保护条例》中：“第三十二条 对湘江流域内化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、铅、砷、铬、锑等重点水污染物排放实行总量控制。第四十八条 湘江流域县级以上人民政府应当按照统筹规划、防治结合、综合治理的原则，加强化工、有色金属、造纸、制革、采矿等行业污染治理，确保湘江流域污染源得到全面治理和控制。”

本工程位于衡阳市松木经开区内，属于湘江流域保护范围，本工程生产废水经厂区总污水处理站处理后外排至松木经开区污水处理厂达标后外排，废水中不含重金属，氨氮、COD 外

排总量符合控制要求。因此，本工程符合《湖南省湘江保护条例》要求。

## 8.2.2 与《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）相符性

《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），提出：“对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造；到2017年，重点行业排污强度比2012年下降30%以上。推进非有机溶剂型涂料和农药等产品创新，减少生产和使用过程中挥发性有机物排放”。本项目储罐大小呼吸有机废气，均收集后分质处理。生产过程中的工艺尾气均根据废气特性采取了相应的处理措施（见前面有组织废气处置章节）；生产设备均选用具有良好的密封性能的设备，生产过程使用的输料泵尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。本项目与《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）相符。

## 8.2.3 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013年第31号公告）相符性

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013年第31号公告）中指出“（六）在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含VOCs废气污染防治技术措施包括：1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；2.对生产装置排放的含VOCs工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放”

在确保安全和工艺许可条件下，生产过程使用的输料泵尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。对生产装置工艺废气、储罐大小呼吸气经收集后分质处理。对具有较好经济价值的环氧氯丙烷有机废气采取变压吸附回收，进行综合利用。此外，本项目设置活性炭吸附装置作为废气处理备用系统，减少事故和非正常工况废气的排放。综上，本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013年第31号公告）相符。

## 8.2.4 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）相符性

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕 17 号）与本项目有关的要求如下：“加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用”“污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理后，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地”。本项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司采卤，进行综合利用，实现废水资源化，污泥均暂存后送资质单位处置。本项目废水处理与该“通知”相符

### 8.2.5 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）相符性

《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕 31 号）中“二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系”中“（六）全面加强监管执法，明确监管重点”：重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。”各类固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求；厂区采取分区防渗，并设置地下水监控井，防止污染物进入水体和土壤。因此，本项目污染治理措施符合土壤污染防治行动计划。

### 8.2.6 与松木经济开发区规划环评及批复的相符性分析

衡阳松木工业园是 2003 年经衡阳市人民政府批准成立，2006 年经湖南省人民政府批准并报国家发改委审核通过成为省级经济开发区[湖南省人民政府湘政函（2006）79 号文件、国家发改委（2006）41 号公告]。园区位于衡阳市北郊，沿湘江布局。核心区用地总面积 4.2km<sup>2</sup>（即松木经济开发区现核准范围），东至湘江、南至金雁路、西至 107 国道、北至上倪路，2009 年获得湖南省环境保护厅的批复。

本项目位于衡阳松木经济开发区江西片区现核准范围内，根据规划环评及批复，核准范围以盐化工、精细化工为主导，适当发展有色金属深加工，以循环经济为理念建设环保型工业园，发展成为中南地区重要的化工生产基地，以二、三类工业用地为主，扩区后，原有产业定位不变，工业用地类型不变。本项目主要产品为树脂（四溴双酚 A 为树脂原料），主要用于覆铜板、线路板制造，属于精细化工。生产过程中又以建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯

丙烷、双氧水、盐酸、氢氧化钠为主要原料，属于盐化工氯碱产品的下游产业。此外，本项目含氯化钠废水经处理后送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置（盐化工）采卤，具有循环经济的意义。因此，本项目产业定位与松木经济开发区规划环评及批复相符。

### 8.2.7 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关内容如下：“2.严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。”“1.全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。”“全面开展泄漏检测与修复(LDAR)，建立健全管理制度……”。

在确保安全和工艺许可条件下，生产过程使用的输料泵尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。对生产装置工艺废气、储罐大小呼吸气经收集后分质处理。对具有较好经济价值的环氧氯丙烷有机废气采取变压吸附回收，进行综合利用。此外，本项目设置“活性炭吸附+脱附+冷凝装置”作为储罐大小呼吸废气和非正常工况废气处理系统，最大限度减轻风险/非正常情况下 VOCs 的排放量。此外，根据环评要求，本项目对泵、阀门、开口阀、法兰、其他密封设备将按照《石油化工污染物排放标准》(GB31571-2015)和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)进行泄漏监测与控制，一旦发现泄漏，应及时维修，并做好记录修复时间，并保存相关记录。因此，本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符。

### 8.2.8 《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》文件的规定，确立水资源利用上线：强化水资源总量红线约束，促进区域经济布局与结构优化调整。严格总量指标管理，严格控制高耗水行业发展。强化水功能区水质达标管理。严守生态保护红线：将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。坚守环境质量底线：建立水环境质量底线管理制度，坚持点源、面源和流动源综合防治策略，突出抓好良好水体保护和严重污染水体治理。全面推进环境污染治理。强化突发环境事故预防应对，严格管控环境风险。

本项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠工艺废水（323m<sup>3</sup>/d），分质预处理+拟建

含盐废水处理装置（“TDS+脱溶+催化氧化”）处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。酚醛树脂生产废水中苯酚含量约 5.6%，乙二醛 4.14%，收集后送热解—焚烧炉处置。四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂废水、废气处理废水、生活废水、真空泵废水、地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理。外排废水量 307m<sup>3</sup>/d，满足园区污水处理厂接纳要求。此外，本项目位于松木经济开发区，不属于禁止开发区域，不在生态保护红线范围内。对废气、废水均实现达标排放，固废得到妥善处置。

综上，拟建项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相符

## 8.2.9 与湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018~2020 年）

### 符合性分析

该实施方案相关内容如下：“提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量……新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区……严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域 VOCs 排放等量或倍量消减替代，……新该扩建涉及 VOCs 项目……安装高效治理设施”。本项废气污染物主要是 VOCs，项目场地位于松木经济开发区。项目产生的工艺废气、储罐大小呼吸气，均采有效取措施，可实现达标排放。本项目新增 VOCs 仅 0.71t/a，园区在进行现役污染源消减替代时将考虑本项目的 VOCs 排放量。

因此，本项目与湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018~2020 年）相符。

## 8.3 选址的合理性

本项目占地类型为三类工业用地，与本项目建设性质相符，符合衡阳市土地利用总体规划，所在区域交通便利，供水、供电、供气、通讯、排污等条件均具备。拟建项目场地东面为建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷装置，北面为建滔（衡阳）实业有限公司和捷瑞化工，南面为松风路和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地，西面为新安路和金山水泥，均为工业用地，周围无重点保护的动植物、风景名胜及文物古迹，与周边功能区划相容。

由环境质量现状监测可知，区域环境空气质量各监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目直接纳污水体湘江的水环境监测因子均达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准要求，具有一定环境容量。项目采用了先进的生产工艺和可靠的环保治理措施，能确保各项污染物达标排放。预测章节可知本项目的实施，不会改变园区及周边的环境质量。综上，项目选址较合理。

---

## 9、环境影响经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

### 9.1 经济效益分析

本工程报批总投资万元，年销售收入 103000 万元，拟建项目建成投产后，可新增年均销售收入 400000 万元（税后），财务内部收益率（税后）为 24.17%，投资回收期（税后、静态）约 5.57 年（含建设期 1 年）。项目可取得良好的经济效益。

### 9.2 社会效益分析

本项目建设投资约 103000 亿元，参照国债投资创造社会就业岗位计算办法，每亿元投资可创造 300 个就业岗位来测算，本项目可间接创造约 3000 个就业岗位；在发展壮大企业本身力量的同时增加了一定的就业机会，具有较好的社会效益。

本项目的建设在推动衡阳市经济发展的同时，也带动了物料的运输、原材料销售及药品销售等相关产业发展，有利于地方经济的全面发展。

### 9.3 环境效益分析及环保投资估算

本项目四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂废水（W<sub>2-1</sub>）、废气处理废水、生活废水、真空泵废水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理，地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水排至送综合废水处理系统。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，排入园区污水处理厂深度处理，最终排入湘江。电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，进行综合利用。对生产装置工艺废气、储罐大小呼吸气经收集后分质处理后达标排放。有较好经济价值的环氧氯丙烷有机废气采取变压吸附回收，进行综合利用。在确保安全和工艺许可条件下，生产过程使用的输料泵尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。对固体废弃物的处理也采取了相应的处理处置方法，拟建热解焚烧炉，对可焚烧固废进行减量化处理，其余固废委外处置；采取降噪减噪措施，确保厂界噪声达标排放。上述各项措施可使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益。

本项目用于环境保护方面的投资约为 11735 万元，占项目总投资的 11.4%。

表 9.3-1 拟建工程环保措施及投资估算

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	进度
废水	综合废水处理站 1 座及相关预处理设施, 处理能力为 350m <sup>3</sup> /d	1000	与本项目 主体工程 同时建成
	含盐(氯化钠)废水处理装置 400m <sup>3</sup> /d	5500	
	化粪池对生活废水进行预处理	5	
	初期雨水收集池, 容积不小于 2072m <sup>3</sup>	10	
	厂区内采取分区防渗, 防治地下水泄漏(等已列入工程投资)	/	
废气	热解-焚烧炉处理除环氧氯丙烷外的工艺废气	10	
	四溴双酚 A 粉尘: 布袋除尘	10	
	分析室废气: 活性炭吸附	10	
	生产及储罐大小呼吸产生的环氧氯丙烷废气: 变压吸附装置	960	
	储罐有机废气收集+活性炭吸附	100	
	热解-焚烧炉废气: “SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”, 其投资已纳入热解-焚烧炉。	/	
	废水处理系统臭气: “一级酸洗+一级碱洗”+15 米排气筒	50	
噪声	设备安装阻抗声流型消声器基础隔振、减振措施及选用低噪声设备	30	
固体废物	设一般固废暂存间, 面积约 360m <sup>2</sup>	10	
	设危险废物暂存库, 面积约 360m <sup>2</sup>	25	
	热解-焚烧炉 3500t/a	4000	
风险	设事故池, 容积不低于 3000m <sup>3</sup> (围堰、地面硬化等已列入工程投资)	15	
合计	环保投资	11735	

---

## 9.4 总量控制

根据国家环保部和湖南省实施总量控制的要求和本项目污染物产排特点，确定本项目的总量因子为：

(1)大气污染总量控制因子：VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘

(2)水污染总量控制因子：COD、氨氮作为总量控制指标。

### 9.4.1 核算依据

#### 1、废水

根据工程及措施章节，本项目外排废水量为 102443.33m<sup>3</sup>/a (307m<sup>3</sup>/d)，废水经园区污水处理厂处理后排入湘江，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 B 标准。根据工程分析和物料衡算 COD 排放总量为 6.15t/a，氨氮排放量 0.448 t/a。

#### 2、废气

##### (1) VOCs

本项目营运过程中产生的有组织废气主要是工艺有机废气、分析室废气、废水精馏/蒸馏有机废气、热解-焚烧炉废气和储罐大小呼吸负压收集的废气。根据工程分析和物料衡算合计 VOCs 排放量为 0.7109t/a。

##### (2) SO<sub>2</sub>

本项目 SO<sub>2</sub> 有组织排放源主要是 4#排气筒，根据工程分析和物料衡算合计 VOCs 排放量为 14.38 t/a。

##### (3) NO<sub>x</sub>

本项目 NO<sub>x</sub> 有组织排放源主要来自热解-焚烧炉，根据工程分析和物料横算，NO<sub>x</sub> 排放量为 23.28 t/a。

##### (4) 烟尘、粉尘

本项目烟尘有组织排放源热解-焚烧炉和四溴双酚 A 包装粉尘，其中热解-焚烧炉烟尘排放量为0.152t/a，四溴双酚 A 包装粉尘排放量为0.995，合计 1.147t/a。

## 9.4.2 项目总量控制计划

本项目为新建项目，污染物总量控制指标见表9.4-1。

表 9.4-1 污染物排放总量及获得排放总量指标途径

序号	污染物名称	许可排放量 (t/a)	核算排放量 (t/a)	建议总量指标 (t/a)	取得总量指标途径
1	COD <sub>Cr</sub>	47.88	6.15	6.15	SO <sub>2</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮由 衡阳市局调剂，NO <sub>x</sub> 由省厅调剂
2	NH <sub>3</sub> -N	11.97	0.448	0.448	
3	SO <sub>2</sub>	20	14.38	14.38	
4	NO <sub>x</sub>	36	23.28	23.28	
5	VOCs	4.97	0.7109	0.71	/
6	烟尘+粉尘	8.08	1.147	1.147	
备注	许可排放量计算详见章节 9.4.3 许可排放量				

根据《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》及《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）》主要污染物总量前置审核，新、改、扩建项目主要污染物实行减量替代。因此，园区在进行现役污染源消减替代时需要考虑本项目的 VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮排放量。本项目新增 VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮总量在松木经开区或衡阳市总量削减量中予以平衡。

### 9.4.3 许可排放量

#### 9.4.3.1 废水排放许可量

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)，本项目废水排放许可按照如下公式计算：

$$E = S \times Q \times C \times 10^{-6}$$

式中：

E—废水污染物年许可排放量，t/a；

S—原（料）油加工能力或产品产能，t/a；

Q—加工单位原（料）油或产品基准排水量，m<sup>3</sup>/t 原（料）油（或产品），执行 GB 31570、GB 31572 的排污单位，根据 GB31570、GB31572 中规定取值，地方排放标准中有更严格要求的从其规定；执行 GB31571 的排污单位；

C—水污染物许可排放浓度限值，mg/L。

产品基准排水量从严执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)。本项目生产规模为 1 万吨四溴双酚 A，10 万吨电子级基础树脂，10 万吨电子溴化系列树脂。20 万吨树脂中根据组成可分为酚醛树脂和环氧树脂，单位排水量分别为 3m<sup>3</sup>/t 产品和 4m<sup>3</sup>/t 产品，四溴双酚无相关要求。

因此，本项目废水排放许可量=2000\*3+198000\*4=798000m<sup>3</sup>/a，则 COD 47.88t/a，氨氮 11.97t/a，大于本项目建议控制指标量。

#### 9.4.3.2 废气排放许可量

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)，本项目废水排放许可按照如下公式计算：

$$E_i = h_i \times Q_i \times C_i \times 10^{-9}$$

式中：E<sub>i</sub>—第 i 个主要排放口废气污染物年许可排放量，t/a；

h<sub>i</sub>—第 i 个主要排放口对应生产设施设计年运行小时数，h/a；

Q<sub>i</sub>—第 i 个主要排放口有组织排放源的设计排气量（标准状态下），Nm<sup>3</sup>/h；

C<sub>i</sub>—第 i 个主要排放口废气污染物许可排放浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

##### (1) VOCs

本项目 VOCs 有组织排放源主要排放口共 3 个及 2#排气筒、4#排气筒和 5#排气筒，排放浓度参照天津《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-

2014)同时单个污染物需执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015),故限值为环氧氯丙烷 20mg/m<sup>3</sup>, VOC s80 mg/m<sup>3</sup>。

$$\text{VOCs}_{2\#}=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=3000*20*8000/1000/1000/1000=0.48\text{t/a}$$

$$\text{VOCs}_{4\#}=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=25000*20*8000/1000/1000/1000=4\text{t/a}$$

$$\text{VOCs}_{5\#}=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=800*80*7520/1000/1000/1000 +15000*480/1000/1000/1000=0.49\text{t/a}$$

因此, VOCs 计算最大许可排放量为 4.97t/a。

## (2) SO<sub>2</sub>

本项目 SO<sub>2</sub> 有组织排放源主要排放口共 1 个为 4#排气筒, 从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 相关限值, SO<sub>2</sub> 浓度为 100mg/m<sup>3</sup>。SO<sub>2</sub> 许可排放量核算如下:

$$\text{SO}_2=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=25000*100*8000/1000/1000/1000=20\text{t/a}。$$

## (3) NO<sub>x</sub>

本项目 NO<sub>x</sub> 有组织排放源主要排放口共 1 个为 4#排气筒, 从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 相关限值, NO<sub>x</sub> 浓度为 180mg/m<sup>3</sup>。许可排放量核算如下:

$$\text{NO}_x=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=25000*180*8000/1000/1000/1000=36\text{t/a}。$$

## (4) 烟尘

本项目烟尘有组织排放源主要排放口共 1 个为 4#排气筒, 从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 相关限值, 烟尘浓度为 30mg/m<sup>3</sup>。粉尘排放口为 1#排气筒, 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015), 浓度为 20mg/m<sup>3</sup>

许可排放量核算如下:

$$\text{烟尘}=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=25000*30*8000/1000/1000/1000=6\text{t/a}$$

$$\text{粉尘}=\text{气量}*\text{限值}*\text{时间}=13000*20*8000/1000/1000/1000=2.08\text{t/a}$$

故合计许可排放量为 8.08 t/a。

## 10、环境管理与监测计划

环境管理和环境监控是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。拟建项目建成投产后，需要加强环境管理和环境监控工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。

### 10.1 施工期环境管理

拟建项目占地位于园区三类工业用地占地范围内，“三通一平”的工作在交付前已完成，因此本项目施工期对区域生态影响较小，主要是运输及设备的安装噪声、扬尘的管理。本评价建议：项目施工期间应建立环境监理制度，施工期建筑材料等的汽车运输过程中应采取洒水抑尘等措施，进出车辆都进行了定点清洗，清洗废水沉淀后循环利用，施工过程中产生的固体废物应定点存放并做好水土保持措施，定期由公司环保管理部门参照当地管理部门要求处置。

管理部门应采用驻点巡查的方式对施工期环境进行管理，确保施工过程中各污染防治措施到位、废气及废水达标外排、废渣得到合理的处理处置不外排环境、噪声不扰民。

### 10.2 运营期环境管理

建滔（衡阳）电子材料有限公司在生产车间设置专门从事环境管理的机构，有关管理机制的基本情况如下：

#### 10.2.1 环境管理机构设置

公司的环境管理体制实行公司领导下环境保护责任制，具体管理体系如下：

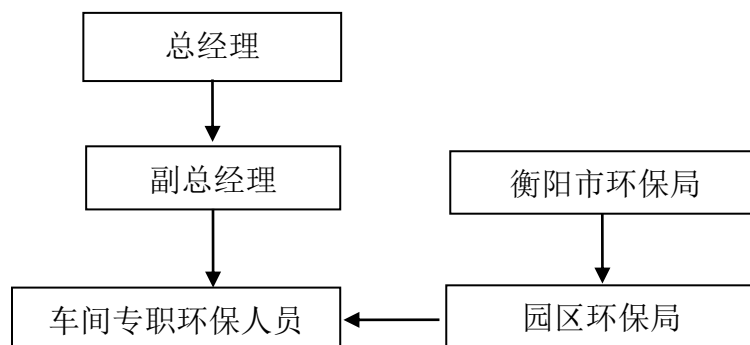


图 10.2-1 环境保护机构示意图

第一级是公司总经理，负责环保总体工作；第二级是主管副总经理，主管全公司的环境保护工作；第三级是作业部级安全环保组，执行作业部级环境保护的职能。作业部安全环保组设立 2 名专职的环保管理人员，负责公司环境保护管理具体工作。

结合拟建项目的特点，在拟建项目设立专职、兼职的环保员，负责了解和协调各装置运行过程中有关的环保问题，同时在管理手段上采用计算机网络管理等先进技术。

### 10.2.2 环境管理机构的任务

环境管理机构主要职能是：

- (1)贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2)制定并组织实施本企业的环境保护规划和计划；
- (3)建立健全本企业的环境管理规章制度；
- (4)监督检查环境保护设施的运行情况；
- (5)组织实施企业员工的环境保护教育和培训；
- (6)组织和领导全厂环境监测工作；
- (7)参与调查处理污染事故和纠纷；
- (8)做好环境保护的基础工作和统计工作。

为加强环境管理，拟建项目实施后，应根据国家、地方政府以及企业上级部门颁布的各项环境保护方针、政策和法规，结合本企业的实际情况制定相应环境管理的规章制度。

### 10.2.3 环境管理目标及内容

本次环境影响评价针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，并对可研设计的污染物的治理措施进行了分析及完善，项目实施期间应认真落实，监督管理环保设施的运行情况，定期监测各污染物的排放浓度以达到预期的效果，具体管理目标见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境管理目标及内容一览表

类别	治理项目	工程内容	管理目标及内容
废气治理	四溴双酚 A 含尘废气	布袋除尘+1#排气筒	各污染物满足达标外排的要求，污染防治措施正常运行
	环氧氯丙烷废气	变压吸附+2#排气筒	
	氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等废气	热解-焚烧炉焚烧+4#排气筒	
	分析室废气	活性吸附+3#排气筒	
	热解-焚烧炉废气	“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”+4#排气筒	
	废水处理装置臭气	一级酸洗+一级碱洗+6#排气筒	
	储罐无组织	氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气收集送活性炭吸附装置+5#排气筒	罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚 A 装置区、污水处理站卫生防护距离分别为 100m、50m、100m、50m、100m，防护距离
	环氧氯丙烷废气负压收集后送变压吸附装置+2#排气筒		
	溴素储罐、盐酸储罐密闭连接微负压碱洗		

类别	治理项目	工程内容	管理目标及内容
	车间无组织废气	加强管理，定期进行泄漏检测与修复 (LDAR)，选取密封性能好的设备	内不得新建学校、医院、居民区等环境敏感点
污水治理	生产废水	综合废水处理系统：“厌氧+好氧+二沉池” 含盐废水处理：“TDS+脱溶+催化氧化”	污水处理设施正常运行，并达标排放
	生活废水	化粪池+进入综合废水系统处理	
噪声治理	合理布局、厂房隔声、减振措施、设置隔音罩，选用低噪声设备		厂外噪声达标
固废治理	1、蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯送拟建热解-焚烧炉处置； 2、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉飞灰送资质单位处置； 3、生活垃圾送环卫部门处置； 4、设一般固废暂存场，面积约 360m <sup>2</sup> 对一般固废进行暂存；其建设应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单 (GB 18599-2001) 有关要求； 5、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2002) 及修改单等相关规范要求设危险废物暂存场；面积约 360m <sup>2</sup> 6、热解-焚烧炉需满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)		处置率 100%
风险防范	1、设立应急预案、组织日常培训； 2、配备必要的风险防范设施，设立事故池 3000m <sup>3</sup> ； 3、事故/非正常工况废气处理系统“活性炭吸附+脱附+冷凝措施”+5#排气筒。 3、设置围堰、警示标志； 4、对运输车辆加强日常维护，培训押护人员； 5、配备相应灭火设施； 6、加强管理，加强定期巡查； 7、安装消防管道设施，配备防毒面具等； 8、各涉污区域均采取地面防渗措施、储罐设围堰及报警仪器，围堰内设事故液输送管网连接事故池，避免事故液对地下水体造成污染影响。		最大限度地控制环境风险事故及事故后果
监测	定期委托有资质单位对监测计划中的污染物进行监测		定期实施监测
施工期	加强管理，减缓噪声、扬尘等影响		确保不发生扰民事故
其它	对项目产生的所有污染物产生情况、处置情况做好台账，备查工作		

## 10.3 运营期环境监测

### 10.3.1 监测计划

本次工程建成运行后的污染源日常监测委托衡阳市环境监测站或其他有监测资质的部门定期实施全面监测。为了加强环境管理，较为准确客观地掌握其污染物的排放情况，根据行业排污许可相关要求，本评价特提出监测计划如表 10.3-1。在事故或非正常工况下需增加监测频次。

表 10.3-1 本项目污染源监测计划一览表

内容	监测点	监测项目	监测频次	监测部门
废气	1#排气筒	粉尘	粉尘、VOCs 1 次/月，环氧氯丙烷 1 次/半年	外委资质单位
	2#排气筒	环氧氯丙烷、VOCs		
	3#排气筒	VOCs		
	4#排气筒	氯化氢、溴化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英、烟尘、VOCs	烟尘、二氧化硫、氮氧化物在线监测；氯化氢、溴化氢 1 次/月；二噁英 1 次/年	
	5#排气筒	VOCs、甲苯、氯苯、环氧氯丙烷	1 次/半年	
	厂界无组织点（上风向一个点，下风向两个点）	颗粒物、氯化氢、甲苯、非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	1 次/季度	
废水	厂区总排水口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、SS、氨氮、氯苯、甲苯、异丙醇、苯酚、环氧氯丙烷	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮 1 次/周；pH、石油类、SS、氯苯、甲苯、异丙醇、苯酚、环氧氯丙烷 1 次/月	
	雨水排放口	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、石油类	排放期间按日监测	
噪声	厂界	连续等效声级	2 次/年	
地下水	监测井	pH、高锰酸盐指数、石油类、SS、氨氮、氯苯、甲苯、异丙醇、苯酚、环氧氯丙烷	1 次/季度	

### 10.3.2 监测数据管理

本项目监测及结果的应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

### 10.4 竣工验收监测

根据本环评要求，拟建工程验收内容详见表 10.4-1。

表 10.4-1 拟建项目竣工验收一览表

污染源及废气排放位置		治理措施		监测点	监测因子	执行标准/验收要点		
废气	四溴双酚 A 含尘废气排气筒	包装工序	布袋除尘	1#排气筒 H30m、Ø0.48m	排气筒出口	粉尘	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	
	变压吸附装置尾气排气筒	电子级基础树脂、高溴环氧树脂工艺废气和储罐收集气	变压吸附	2#排气筒 H30m、Ø0.26m		环氧氯丙烷、VOCs	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015), VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	
	热解-焚烧炉尾气排气筒	工艺废气	热解-焚烧炉	4#排气筒 H35m、Ø1m		氯化氢、溴化氢、NO <sub>x</sub> 、二噁英、烟尘、VOCs、SO <sub>2</sub>	从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015), VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	
		热解-焚烧炉焚烧产生烟气	“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”					
	分析室废气排气筒	分析室有机废气	活性炭吸附	3#排气筒 H30m、Ø0.35m		VOCs	VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	
	储罐废气处理装置排气筒	储罐大小呼吸废气	活性炭吸附	5#排气筒 H30m、Ø0.48m		氯苯、甲苯、丙酮、丁酮、VOCs	甲苯执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015), 其余执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	
	污水处理站恶臭处理装置排气筒	生化装置恶臭	一级酸洗+一级碱洗	6#排气筒 H15, Ø0.35m		氨气、硫化氢、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
	车间无组织	/	加强管理, 定期进行泄漏检测与修复(LDAR), 选取密封性能好的设备			厂界	粉尘、VOCs、甲苯、氯化氢	参照本报告表 2.4-10 中相关限值执行
	储罐	装置储罐区、罐区一, 罐区二	氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇废、丁酮废气收集+活性炭吸附					
环氧氯丙烷负压收集后送变压吸附装置								
		溴素储罐、盐酸储罐密闭连接微负压碱洗						
废水	排水系统		“清污分流、雨污分流”集排水措施, 设污水管网和雨水管网(或雨水沟), 设初期雨水收集池(≥2072m <sup>3</sup> )及事故池(3000m <sup>3</sup> )		雨水监控池	pH、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、SS、氨氮、氯苯、	/	

				甲苯、异丙醇、苯酚、环氧氯丙烷	
	生产废水	综合废水处理系统：“厌氧+好氧+二沉池”，处理规模 350 m <sup>3</sup> /d 含盐废水处理装置：“TDS+脱溶+氧化”处理规模 400m <sup>3</sup> /d，废水输送管道采取明管，并有显著标识。	总排口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、SS、氨氮、氯苯、甲苯、异丙醇、苯酚、环氧氯丙烷	外排废水需满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）并满足园区污水处理厂接纳要求。 含盐废水装置出水，需满足建滔（衡阳）实业有限公司采卤水质要求。
	生活废水	化粪池处理后进综合废水处理系统			
固废	蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、热解—焚烧炉灰飞、热解—焚烧炉炉渣废活性炭、废水处理污泥、废盐渣和生活垃圾。	蒸馏残液、老化树脂、树脂废聚物和废滤芯送拟建热解-焚烧炉处置；热解—焚烧炉处置规模 3500t/a，按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）相关要求建设。 热解—焚烧炉区设危险废物暂存库，360m <sup>2</sup> ，其建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求，热解—焚烧炉灰飞、热解—焚烧炉炉渣、废活性炭、废水处理污泥送资质单位处置；定期交资质单位处置	/	/	固体废物得到合理处理处置，一般固废暂存按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行设计、建设、管理，危险废物暂存场按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计、建设、管理。
	废设备配件	于生产区设一般固废暂存场，面积约 360 m <sup>2</sup> ，其建设应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）有关要求，定期交配件厂家回收。			
	生活垃圾	交由环卫部处置			
噪声	压缩机、各类泵、鼓风机等	大型震动设备采取减震措施；风机进出口设消声器；单独的机房隔声，集中布置并远离厂界，，并选用低噪声设备	厂界	等效声级 LeqA	满足 GB3096-2008 表 1 中 3 类标准
风险防范	原辅材料储存	各涉污区域均采取地面防渗措施，储罐设围堰及报警仪器，围堰内设事故液输送管网连接公司现有事故池，避免事故液对地下水体造成污	/	/	减少环境污染事故的发生，有效处理事故情况下的“三废”非正常外排污染物

		染影响。			
	装置区、综合废水处理系统、含盐废水处理装置	设事故应急池，容积 3000m <sup>3</sup> 。各涉污区域均采取地面防渗措施、储罐设围堰及报警仪器，围堰内设事故液输送管网连接事故池，避免事故液对地下水体造成污染影响。			

---

## 11、环境影响评价结论

### 11.1 结论

#### 11.1.1 工程概况

建滔（衡阳）电子材料有限公司，拟投资 103000 万元实施“10 万吨电子级基础树脂、10 万吨电子级特种系列树脂、1 万吨四溴双酚 A 项目”，新建电子级基础树脂 10 万吨/年生产线、低溴环氧树脂 5.5 万吨生产线、高溴环氧树脂 1 万吨/年生产线、酚醛树脂 0.2 万吨生产线、黄胶树脂 2.5 万吨/年生产线、E20 树脂 0.35 万吨/年生产线、686N75 树脂 0.25 万吨/年生产线、2350A80 树脂 0.2 万吨/年生产线、四溴双酚 A 1 万吨/年生产线及配套设施。项目全面建成投产后，可实现年产值 40 亿元，上缴税收 1 亿元以上。

项目选址位于衡阳市松木经济开发区，用地为三类工业用地，地块规划总用地面积 160 亩，用地北面紧临捷瑞化工和建滔（衡阳）实业有限公司，东面紧临建滔（衡阳）实业有限公司，西面为新安路和金山水泥，南面为松风路和和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地。

项目总投资 103000 万元，其中环保投资 11735 万元，占总投资 11.4%。项目新增生产定员 350 人，年操作时间 8000h。

#### 11.1.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）及国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发[2005]40 号），本项目不属于产业政策中鼓励类、限制类及淘汰类项目，为允许类生产项目，满足产业政策要求，为允许类生产项目。

#### 11.1.3 规划符合性

本项目主要产品为树脂（四溴双酚 A 为树脂原料），主要用于覆铜板、线路板制造，属于精细化工。生产过程中又以建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷、双氧水、盐酸、氢氧化钠为主要原料，属于盐化工氯碱产品的下游产业。此外，本项目含氯化钠废水经处理后送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置（盐化工）采卤，具有循环经济的意义。本项目产业定位与松木经济开发区规划环评及批复相符。

#### 11.1.4 平面布置合理性

拟建项目紧邻建滔（衡阳）实业有限公司环氧氯丙烷装置西侧，总体布局按照工艺流程设置，紧凑有序，工艺管线短捷顺畅，全厂物流条件优越，功能分区合理、明确。热解-焚烧炉布置在厂区北面，临近衡阳建滔环氧氯丙烷石灰乳配置区，远离敏感目标，减轻对周边敏感目标的

影响。总体上来讲，平面布置较为合理的，基本能够满足环保方面的要求。

### 11.1.5 污染源及措施

#### (一) 废气

##### 1、有组织废气

###### (1) 四溴双酚 A 含尘废气

四溴双酚 A 含尘废气 ( $G_{1-13}$ ) 主要污染物是四溴双酚 A 粉尘，拟采取布袋除尘后由 1#排气筒 (H30m、 $\varnothing 0.48m$ ) 外排，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 相关要求。

###### (2) 环氧氯丙烷废气

本项目环氧氯丙烷废气主要来自电子级基础树脂、高溴环氧树脂工艺废气和储罐大小呼吸收集废气，经变压吸附 (PSA) 处理后由 2#排气筒 (H30m、 $\varnothing 0.26m$ ) 外排，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 的要求。

###### (3) 分析室废气

分析室废气主要污染物是 VOCs，经活性炭吸附后由 3#排气筒 (H30m、 $\varnothing 0.35m$ ) 外排，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 的要求。

###### (3) 氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气

本项目含氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等工艺废气经收集后送热解-焚烧炉处理后由 4#排气筒 (H35m、 $\varnothing 1m$ ) 外排，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 的要求。

###### (4) 热解-焚烧炉烟气

本项目热解-焚烧炉废气主要污染物是  $SO_2$ 、氯化氢、溴化氢、 $NO_x$ 、二噁英、烟尘等，经“SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘”处理后由 4#排气筒 (H35m、 $\varnothing 1m$ ) 外排，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 的要求，外排 VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 的要求。

###### (5) 储罐无组织收集废气

储罐收集废气分质处理，含环氧氯丙烷废气送变压吸附装置处理后由 2#排气筒外排，其余有机废气则经活性炭吸附装置处理后由 5#排气筒达标外排。热解-焚烧炉检修期间氯苯、甲苯、

---

丙酮、异丙醇、丁酮废气则同储罐无组织收集废气一同进入活性炭吸附装置，处理后由 5# 排气筒达标外排。废气经活性炭处理后，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)。

## 2、无组织废气

本项目无组织废气污染源主要是生产车间、储罐区和废水处理装置（生化）。

采取的措施：①生产车间加强管理，定期进行泄漏检测与修复（LDAR），选取密封性能好的设备；②储罐大小呼吸产生的有机废气经收集后分质处理，环氧氯丙烷废气经变压吸附后达标排放，氯化氢、溴化氢碱液吸收，其余储罐收集的有机废气经活性炭处理后达标外排。③本项目新建污水处理站产生的恶臭气体收集后经“一级酸洗+一级碱洗”后由 15m 排气筒外排。

该项目废气无组织排放量为 VOCs 9.97t/a。

表 11-1 本工程气型污染物的产情况一览表

产品	工序/污染源		废气	污染物	年排放时间 (h)	产生量 (Kg/t)	产生量 (t/a)	产生速率 (Kg/h)	措施	
四溴双酚 A	溴化工序		G <sub>1-1</sub>	溴素	8000	3.2	32	4.0	二级碱液吸收（溴素>99%）+ 热解-焚烧炉	
				氯苯	8000	1.25	12.5	1.56		
			G <sub>1-2</sub>	溴素	8000	0.78	7.8	0.975		
				氯苯		1.25	12.5	1.56		
	纯化工序	还原、水洗	G <sub>1-3</sub>	氯苯	8000	1.25	12.5	7.11	热解-焚烧炉	
				SO <sub>2</sub>		5.685	56.85	1.56		
		结晶	G <sub>1-4</sub>	氯苯	8000	1.25	12.5	0.31		
			G <sub>1-5</sub>	氯苯	8000	0.25	2.5	0.31		
			G <sub>1-6</sub>	氯苯	8000	0.25	2.5	2.56		
			G <sub>1-7</sub>	氯苯	8000	2.05	20.5	0.0375		
			G <sub>1-8</sub>	氯苯	8000	0.03	0.3	0.0375		
			G <sub>1-9</sub>	氯苯	8000	0.03	0.3	0.363		
			G <sub>1-10</sub>	氯苯	8000	0.29	2.9	0.188		
G <sub>1-11</sub>			氯苯	8000	0.15	1.5	1.25			
其他	真空干燥	G <sub>1-12</sub>	氯苯	8000	1.0	10	0.125			
			粉尘		0.1	1	12.44			
		包装	G <sub>1-13</sub>	粉尘	8000	9.95	99.5	7.11	布袋除尘+1#排气筒	
电子级基础树脂	聚合		G <sub>2-1</sub>	环氧氯丙烷	8000	0.14	14	12.44	变压吸附装置： 变压吸附+2#排气筒	
				环氧氯丙烷		0.67	67	1.75		
				环氧氯丙烷		8000	0.014	1.4		8.375
				环氧氯丙烷		8000	0.4	40		0.175
	精制		G <sub>2-5</sub>	甲苯	8000	0.67	67	5	热解-焚烧炉	
				甲苯		8000	0.0014	0.14		8.375

		G <sub>2-7</sub>	甲苯	8000	0.0035	0.35	0.0175		
		G <sub>2-8</sub>	甲苯	8000	0.66	66	0.044		
		G <sub>2-9</sub>	甲苯	8000	0.67	67	8.25		
低溴环氧树脂	反应	G <sub>3-1</sub>	甲苯	5160	0.053	2.915	0.56	热解-焚烧炉	
	溶解	G <sub>3-2</sub>	丙酮	8000	2.0	110	13.75	热解-焚烧炉	
高溴环氧树脂	聚合	G <sub>4-1</sub>	环氧氯丙烷	1230	0.008	0.08	0.065	变压吸附装置： 变压吸附+2#排气筒	
		G <sub>4-2</sub>	环氧氯丙烷	4950	0.08	0.8	0.162	热解-焚烧炉	
			异丙醇		0.18	1.8	0.976		
	G <sub>4-3</sub>	异丙醇	1845	8.98	89.8	12.83			
	精制	精制萃取	G <sub>4-4</sub>	甲苯	1230	0.47	4.7	3.82	热解-焚烧炉
		废树脂 萃取	G <sub>4-5</sub>	甲苯	8000	0.007	0.07	0.00875	
			G <sub>4-6</sub>	甲苯	8000	0.037	0.37	0.0463	
		中和	G <sub>4-7</sub>	甲苯	2460	0.47	4.7	1.91	
		浓缩、 脱水	G <sub>4-8</sub>	甲苯	2460	0.47	4.7	1.91	
		盐水、 处理	G <sub>4-9</sub>	甲苯	8000	0.007	0.07	0.00875	
G <sub>4-10</sub>	甲苯		0.025	0.25		0.03125			
酚醛树脂	反应	G <sub>5-1</sub>	乙二醛	1036	0.3	0.6	0.58	送裂解-焚烧炉	
			苯酚		1.9	3.8	3.67		
			氯化氢		0.014	0.028	0.027		
	减压脱水	G <sub>5-2</sub>	苯酚	3256	0.94	1.88	0.577		
			氯化氢		0.75	1.5	0.0098		
			乙二醛		0.016	0.032	0.46		
	苯酚精馏	G <sub>5-3</sub>	苯酚	1184	0.17	0.34	0.287		
氯化氢			0.68		1.36	0.027			

			乙二醛		0.016	0.032	1.149	
	精制（脱苯酚）	G <sub>5-4</sub>	苯酚	2664	0.8	1.6	0.60	
黄胶树脂	反应	G <sub>6-1</sub>	甲苯	3368	0.0533	1.33	0.222	热解-焚烧炉
	溶解	G <sub>6-2</sub>	丙酮	7662	2.0	50	6.53	热解-焚烧炉
E20 树脂	加聚	G <sub>7-1</sub>	甲苯	1458	0.0544	0.19	0.13	热解-焚烧炉
	混配	G <sub>7-2</sub>	丙酮	2187	3.0	10.5	4.8	热解-焚烧炉
686N75 树脂	A 反应	G <sub>8-1</sub>	甲苯	1044	0.017	0.043	0.041	热解-焚烧炉
	混配	G <sub>8-2</sub>	丁酮	1566	2.7	6.75	4.31	热解-焚烧炉
2350A80 树脂	脱溶	G <sub>9-1</sub>	甲苯	262	0.17	0.34	1.298	热解-焚烧炉
	加聚	G <sub>9-2</sub>	甲苯	917	0.03	0.06	0.065	
	混配	G <sub>9-3</sub>	丙酮	1179	1.0	2	1.696	
			丁酮		0.58	1.16	0.984	
分析室废气	/	G <sub>10-1</sub>	VOCs	4000	/	8.5kg/a	0.0021	活性炭吸附+3#排气筒
废水处理	氯苯回收废气			1000	/	0.06	0.06	热解-焚烧炉
	甲苯回收废气			1000	/	0.014	0.014	热解-焚烧炉
其他	储罐大小呼吸收集气	丙酮废气	丙酮	8000	/	58.7587	7.345	活性炭吸附+5#排气筒
		甲苯废气	甲苯	8000	/	3.276	0.41	
		丁酮废气	丁酮	8000	/	1.4626	0.183	
		环氧氯丙烷废气	环氧氯丙烷	8000	/	9.8045	1.226	变压吸附装置： 变压吸附+2#排气筒
		异丙醇废气	异丙醇	8000	/	0.0384	0.0048	活性炭吸附+5#排气筒
		氯苯废气	氯苯	8000	/	0.02698	0.0034	
		乙二醛废气	乙二醛	8000	/	0.0222	0.0028	
	污水处理装置	/		硫化氢	8000	/	0.036	0.0045
/			氨	8000	/	0.36	0.045	

表 11-2 拟建项目有组织废气污染物最大排放情况一览表

排气筒	污染源/类别	污染物	产生速率 (kg/h)	排放 方式	措施	处理效 率 (%)	排放源强			执行标准	
							风量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
1#排气筒 H30m、Ø0.48m	工艺废气	四溴双酚 A 粉尘	12.56	连续	布袋 除尘	99	13000	0.1256	9.66	20	/
2#排气筒 H30m、Ø0.26m	工艺废气	环氧氯丙烷	16.6	连续	变压 吸附	99.75	3000	0.0415	13.8	20	/
		合计 VOCs	16.6	连续		99.75		0.0415	13.8	80	12.8
3#排气筒 H30m、Ø0.35m	分析室废气	分析室 VOCs	0.0021	间歇	活性炭 吸附	90	5000	0.00021	0.042	80	12.8
5#排气筒 H30m、Ø0.48m (热解-焚烧炉检 修期间)	储罐大小呼吸 收集废气+工艺 废气(热解-焚 烧炉检修期间)	溴素	0.05	连续	活性炭 吸附	99.5	15000	0.05	3.33	/	/
		SO <sub>2</sub>	0.711					0.711	47.4	100	/
		氯苯	11.37					0.05685	3.79	50	/
		甲苯	35.71					0.17855	11.9	15	
		丙酮	34.11					0.17055	11.37	100	/
		丁酮	5.473					0.027365	1.82	100	/
		异丙醇	13.82					0.0691	4.61	/	/
		环氧氯丙烷	0.162					0.00081	0.054	20	/
		合计 VOCs	100.645					0.05	3.33	80	12.8
6#排气筒 H15m、Ø0.35m	污水处理装置	硫化氢	0.0045	连续	一级酸洗+ 一级碱洗	50%	5000	0.00225	0.45	0.018	0.33
		氨	0.09	连续				0.045	9	/	4.9
备注	表中 5#排气筒为最不利情况下废气排放源强，即热解-焚烧炉检修，工艺废气进入该废气处理装置。										

表 11-3 热解-焚烧炉废气最大产生排放情况一览表

排气筒	送热解-焚烧炉的废气			热解-焚烧炉焚烧废气产生情况					效率 (%)	排放情况		执行标准	
	污染物	速率 (kg/h)	效率 (%)	最大风量 (m <sup>3</sup> /h)	总量 (t/a)	最大速率 (kg/h)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	措施		速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
4#排气筒 H35m Ø 1m	溴素	0.05	/	25000	/	/	/	SNCR 脱硝+急冷+碱洗+烟气再热器+活性炭+旋风除尘+布袋除尘	/	/	/	/	/
	SO <sub>2</sub>	7.11	/		57.5	7.76	310.4		75	1.94	77.6	100	/
	氯苯	11.37	99.99		0.009	0.00114	0.4548		/	0.00114	0.0456	/	/
	甲苯	35.3	99.99		0.022	0.00353	1.412		/	0.00353	0.1412	15	/
	丙酮	26.77	99.99		0.0231	0.0027	1.0708		/	0.0027	0.108	/	/
	丁酮	5.29	99.99		0.0009	0.00053	0.2116		/	0.00053	0.0212	/	/
	异丙醇	13.82	99.99		0.0092	0.00138	0.5528		/	0.00138	0.0552	/	/
	环氧氯丙烷	0.162	99.99		0.00008	0.000016	0.00648		/	0.000016	0.00064	20	/
	苯酚	5.13	99.99		0.00076	0.0005	0.2052		/	0.0005	0.02	20	/
	乙二醛	0.62	99.99		0.00003	0.000062	0.0248		/	0.000062	0.00248	/	/
	氯化氢	3.76	/		44.57	9.15	366		95	0.4575	18.3	70	/
	溴化氢	/	/		0.403	0.05	2		95	0.0025	0.1	/	/
	NO <sub>x</sub>	/	/		58.2	7.5	300		50	3.75	150	180	/
	二噁英	/	/		68mg	8.75 ug-TEQ	0.35 ng-TEQ/m <sup>3</sup>		90	0.875 ug-TEQ	0.035 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/
	烟尘	/	/		30	3.75	150		99.5	0.019	0.75	30	/
VOCs			0.066	0.0094	0.38	/	/	0.01	0.39	20	17.05		
备注	热解-焚烧炉焚烧废气最大产生情况为固废、废水、废气同时满负荷处理时。												

## （二）废水

本项目电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐工艺废水主要污染是甲苯、甘油、氯化钠和 pH，合计 323m<sup>3</sup>/d，分质预处理后，再经拟建含盐废水处理装置（“TDS+脱溶+催化氧化”）处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。该废水输送管道均采取明管，并有显著标识。酚醛树脂生产废水污染源为苯酚精馏废水，其中苯酚含量约 5.6%，乙二醛 4.14%，收集后送热解—焚烧炉处置。四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂有机废水（W<sub>2-1</sub>）、废气处理废水、生活废水、真空泵废水、地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水分质预处理后送综合废水处理系统进一步处理。综合废水处理系统出水满足行业排放标准和园区污水处理厂水质接纳要求后，按照“一厂一管”要求排入园区污水处理厂深度处理，最终排入湘江。外排至湘江废水量为 102443.33m<sup>3</sup>/a（307m<sup>3</sup>/d），COD<sub>Cr</sub> 6.15t/a，氨氮 0.448 t/a。单位产品排水量 0.51m<sup>3</sup>/t 产品，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中基准排水量相关要求（3m<sup>3</sup>/t 产品）。

当本项目废水处理系统出现故障时，应立停止生产并关闭排水阀门，禁止废水未经处理直接排入园区污水处理厂，废水处理站中废水进入事故池中暂存。待事故解除后，事故池中废水返回综合废水处理系统处理达标后外排至园区水处理厂。

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。本项目对一般固废暂存库、危险废物暂存库、热解-焚烧炉装置区、原辅料仓库规范建设，装置区、储罐区、废水处理系统等设施采取地面硬化、防腐及防渗，架空污水管（及时发现废水管网泄漏，防范对地下水的污染影响），并建立地下水环境影响跟踪监测制度。在采取上述措施前提下，本项目对区域地下水环境影响较小。

表 11-4 本项目废水产生及处理措施情况 (pH 无量纲)

来源	产品	编号	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	措施	排放情况			标准值 (mg/L)
								污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
工艺 废水	四溴 双酚 A	W <sub>1-1</sub>	4726.73	COD	10242	48.41	中和+预蒸发(脱氯苯)+ 四效蒸发+综合废水处理 系统	废水量 pH COD SS 氯苯 氨氮	/ 6~9 490.56 54 0.024 4.37	102443.33 m <sup>3</sup> /a / / 50.25 5.54 0.0025 0.448	/ 6~9 500 400 0.2 35
				pH	<6	/					
				氯苯	4971	23.5					
		W <sub>1-2</sub>	1327.7	COD	10240	13.6	预蒸发(脱氯苯)+四效蒸 发+综合废水处理系统				
				氯苯	4971	6.6					
				硫酸盐	76.1g/L	101.04					
		W <sub>1-3</sub>	2986.95	COD	10242	30.59	预蒸发(脱氯苯)+四效蒸 发+综合废水处理系统				
				氯苯	4971.63	14.85					
				硫酸盐	8370	25.					
				溴化钠	12247	36.58					
		W <sub>1-4</sub>	3249.55	COD	7962	25.87	预蒸发(脱氯苯) +综合废水处理系统				
				氯苯	3865	12.56					
	电子基础 环氧树脂	W <sub>2-1</sub>	33478.4	COD	4041.78	135.31	综合废水处理系统				
				甘油	3286	110.01					
		W <sub>2-2</sub>	104276	COD	12015	1252.9	中和+含有废水处理装置 + 采卤(不外排)				
				pH	>7	/					
				甲苯	105.5	11					
	高溴 环氧树脂	W <sub>4-1</sub>	3377	甘油	9607.2	1001.8	中和+含有废水处理装置 + 采卤(不外排)				
				氯化钠	24.1%	33850					
				COD	26059	88					
				甲苯	874	2.95					
甘油				17921	60.52						
酚醛树脂	W <sub>5-1</sub>	692.522	氯化钠	21.6%	979.33	热解-焚烧炉					
			pH	>7	/						
			COD	162.792g/L	104.68						
			苯酚	63.54 g/L	44						
			乙二醛	46.66 g/L	32.31						

			pH	≤7	/					
其他废水	地面冲洗废水	5658	COD	300	1.70	综合废水处理系统				
			SS	400	2.26					
	设备清洗废水	2000	COD	2000	4					
			SS	600	1.2					
	真空泵废水	900	COD	3000	2.7					
			SS	400	0.36					
	初期雨水	20583	COD	300	6.17					
			SS	400	8.23					
	生活废水	14933	COD	300	4.48					化粪池+综合废水处理系统
			SS	200	2.99					
			氨氮	30	0.448					
	废气处理废水	12600	COD	3000	37.8					中和+ 综合废水处理系统
pH			>7	/						
硫酸盐			1000	12.6						
溴化钠			203.3	2.56						
备注	合计废水产生量 210739.33m <sup>3</sup> /a, 其中 COD1756.211t/a, 氯苯 57.15t/a, 甲苯 13.95t/a, 苯酚 43.98t/a, 环氧氯丙烷 61.6 t/a, 氨氮 0.448t/a, SS 15.04 t/a, 硫酸盐 138.64t/a, 溴化钠 185.19t/a, 氯化钠 34828.85t/a; 表中排放情况为厂区排水口, 非园区污水处理厂排污口数值, 标准值为企业废水总排放口限值。本项目 AOX 主要包括氯苯和微量溴化物。									

### (三) 固废

本项目生产固废主要包括蒸馏残液、老化树脂、废聚物、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞、检修更换配件和生活垃圾。蒸馏残液、老化树脂、高溴环氧树脂废聚物和废滤芯等危险废物送拟建热解—焚烧炉处置，废活性炭、废水处理污泥、废盐渣、热解—焚烧炉炉渣、热解—焚烧炉灰飞等危险固废送资质单位处置，检修更换配件由厂家回收处置，生活垃圾交环卫部门处置，固废产生及处置情况见表 11-5。

本项目一般固废暂存间的容积不低于 360m<sup>2</sup>；危险废物暂存库有效容积不得低于 360m<sup>2</sup>，危险废物暂存库的建设及管理按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 实施。废物均可得到安全妥善的处置，对环境的影响不大。

### (四) 噪声

本项目噪声主要来自于机械设备、空压机组、冷冻机组、各类泵和引风机、循环冷却塔等运行时产生的设备噪声，其源强在 75~95dB(A)。通过选取低噪声设备、室内隔音、基础减震等措施，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。本项目噪声源情况及防治措施见表 11-6。

表 11-6 本项目噪声源情况及防治措施现状 (单位: dB(A))

排放源	数量	工作特性	处理前	措施	处理后
风机	12	连续	95	选用低噪声设备, 室内隔音, 基础减震	85
冷冻机组	1	连续	80	选用低噪声设备, 室内隔音, 基础减震	65~75
空压机组	1	间断	95	选用低噪声设备, 室内隔音, 基础减震, 加装隔声罩	85
各类泵	66	连续	80	选用低噪声设备, 室内隔音, 基础减震	70
循环水冷却塔	1	连续	85	选用低噪声设备, 基础减震	80

表 11-5 固体废物产生及处置措施一览表

类别	编号	产生环节		产生量 t/a	主要成分	固废属性 及编号	措施
		生产线	工序				
蒸馏残液	S <sub>1-1</sub>	四溴双酚 A	结晶 纯化	334.655	氯苯、四溴双酚 A、低溴双酚 A、甲苯、树脂等	HW39 261-071-39	热解—焚烧炉
	/	含盐废水处理装置	TDS	10	甲苯、树脂等	HW39 261-071-39	热解—焚烧炉
老化 树脂	S <sub>2-1</sub>	电子级基础树脂	精制	336.3	老化树脂、甲苯	HW13 265-101-13	热解—焚烧炉
	S <sub>3-1</sub>	低溴环氧树脂	过滤	1.87	老化树脂（含溴有机物）、丙酮		热解—焚烧炉
	S <sub>4-1</sub>	高溴环氧树脂	过滤	12	老化树脂、高溴化环氧树脂等含溴有机物和甲苯、		热解—焚烧炉
	S <sub>6-1</sub>	黄胶树脂	过滤	0.5	老化树脂（含溴有机物）、丙酮		热解—焚烧炉
废聚物	S <sub>2-2</sub>	电子级基础树脂	过滤	524.6	废聚合物、硅藻土、甲苯、氯化钠	HW13 265-101-13	热解—焚烧炉
	S <sub>4-2</sub>	高溴环氧树脂	过滤	8	废聚合物（含溴有机物）、甲苯	热解—焚烧炉	
废滤芯	S <sub>3-2</sub>	低溴环氧树脂	过滤	8	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）	HW49 900-041-49	热解—焚烧炉
	S <sub>4-3</sub>	高溴环氧树脂	过滤	1.45	酚醛滤芯以及残留的甲苯、老化树脂、高溴化环氧树脂等含 溴有机物		热解—焚烧炉
	S <sub>6-2</sub>	黄胶树脂	过滤	3.5	酚醛滤芯以及残留的丙酮、老化树脂（含溴有机物）		热解—焚烧炉
检修更换配件	/	检修备品、备件		1.0	更换的设备配件	一般固废	厂家回收
废活性炭	/	分析室废气处理		1	活性炭及吸附的有机物	HW49 900-039-49	资质单位处置
	/	热解—焚烧炉废气		4	活性炭及吸附的有机物和二噁英等	HW18 772-005-18	
废盐渣	/	四溴双酚 A 废水预处理和含盐 废水处理（过滤）		613.83	微量氯苯、溴化钠、亚硫酸钠、氯化钠、有机卤化物	HW45 900-036-45	资质单位处置
污泥	/	废水处理		120	生化污泥、有机卤化物	HW45 261-084-45	资质单位处置
热解—焚烧炉炉渣	/	热解—焚烧炉		339.6	氯化钠、硅藻土及未焚毁的树脂、甲苯、苯酚等有机物	HW18 772-003-18	资质单位处置
热解—焚烧炉灰飞	/	热解—焚烧炉尾气处理		30	烟尘、灰飞、活性炭、二噁英以及吸附的甲苯、苯酚、氯苯 等有机物	HW18 772-003-18	资质单位处置
生活垃圾	/	/		58.3	生活垃圾	/	环卫部门处置
合计	/	/		2408.605	/	/	/
备注	本项目固废合计 2408.605t/a，含危险废物 2349.305 t/a，其中 1240.875 t/a 危险废物送拟建热解焚烧炉处置。						

## 11.1.6 环境质量现状

### (1) 环境空气质量

本环评收集了“恒光化工有限公司 2 万吨/年氨基磺酸联产 1.2 万吨/年钙铝水滑石项目”环境影响评价监测数据，监测结果表明： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  监测值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求， $\text{NH}_3$  小时值符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

本环评收集了“衡阳丰联精细化工有限公司 3000 吨/年半胱胺盐酸盐项目”环境影响评价监测数据，监测结果表明：硫化氢满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

本次环评于新安村（N，1.7km）和友谊村（S，1.6km）设置监测点，对  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、VOCs、HCl、苯酚、氯苯、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯和二噁英进行一期现状监测。监测数据表明： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求；HCl、苯酚、丙酮、环氧氯丙烷满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值；甲苯、氯苯符合《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）要求；VOCs 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），二噁英满足《日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准》中的年均值  $0.60\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

### (2) 地表水环境质量

本环评收集了“建滔（衡阳）实业有限公司 5 万吨环氧氯丙烷（回收利用电石渣和芒硝）项目”环评期间监测数据，监测断面：建滔取水口上游 500m、园区污水处理厂排放口下游 3000m 处各设置一个监测断面。监测结果表明：各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

本次环评于园区污水处理厂排放口上游 500 米断面、园区污水处理厂排放口下游 2000 米断面监测断面，对 LAS、甲苯、氯苯、环氧氯丙烷、溴化物等特征因子进行一期现状监测。监测数据表明：LAS、甲苯、氯苯、环氧氯丙烷符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### (3) 地下水环境质量

本次环评地下水现状共设置 5 个地下水监测点（新安村 2 个，松木村、金兰村、新竹村各 1 个），对 pH 值、高锰酸钾盐指数、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、石油类、甲苯、氯苯等因子进行一期监测。监测数据表明：各监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GBT14848-2017）III类标准。

#### (4) 噪声

项目用地范围昼间、夜间环境噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准要求。

#### (5) 土壤

根据本项目污染物排放特征，本环评引用《湖南嘉宇莱德生物科技有限责任公司 30000吨/年草甘膦原药生产项目监测报告》中甲苯、氯苯、pH监测浓度。监测结果表明甲苯、氯苯、监测值低于风险筛选值，对于人体健康风险可忽略。

环评期间于项目场地进行1次监测，监测结果表明土壤中甲苯、氯苯测值低于风险筛选值，对于人体健康风险可忽略。

### 11.1.7 环境影响预测

#### (一) 环境空气

根据废气组成及分质处理措施，项目废气可分为四溴双酚A含尘废气(1#排气筒)，环氧氯丙烷废气(2#排气筒)，分析室废气(3#排气筒)，氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等工艺废气送热解-焚烧炉处理，同热解-焚烧炉烟气由4#排气筒外排，储罐大小呼吸有机废气(不含环氧氯丙烷)由5#排气筒外排。热解-焚烧炉检修期间，氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮等工艺废气由5#排气筒外排。

#### 正常工况：

①各污染源SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>最大小时落地浓度贡献值之和分别为12.14ug/m<sup>3</sup>、21.13ug/m<sup>3</sup>、2.1549ug/m<sup>3</sup>，合计占标率分别为2.43%、8.45%、0.48%。经叠加环境现状监测平均值后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>最大小时落地浓度叠加值占标率分别为5.3%、19.2%，区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>最大小时落地浓度叠加值均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012中二级标准要求。

项目各污染源对敏感点新竹村SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>最大小时落地浓度贡献值之和分别为9.2370ug/m<sup>3</sup>、12.8600ug/m<sup>3</sup>、1.7165ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为1.85%、6.43%、0.38%。叠加现状监测最大值后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>小时地浓度占标率分别为5.45%、20.93%，满足《环境空气质量标准》GB3095-2012中二级标准要求。

②各污染源HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢最大小时落地浓度贡献值之和分别为2.9310ug/m<sup>3</sup>、96.6429ug/m<sup>3</sup>、20.9251ug/m<sup>3</sup>、0.0024ug/m<sup>3</sup>、15.36ug/m<sup>3</sup>、1.2290ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为5.86%、12.08%、10.47%、0.01%、7.68%、0.7682ug/m<sup>3</sup>。丙酮、环氧氯丙烷、苯酚现状监测未检出，因此，叠加现状背景值后，HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化

氢占标率分别为 35.86%、11.90%、10.47%、39.68%、7.68%、7.68%，均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

项目各污染源对敏感点新竹村 HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢小时落地浓度贡献值之和分别为  $2.1928\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $11.39\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $2.3832\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0024\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.3664\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0183\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 4.39%、1.35%、1.19%、0.01%、0.18%、0.18%。叠加现状监测最大值后，HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢占标率分别为 44.39%、1.35%、1.19%、0.01%、32.68%和 30.18%，均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 中浓度限值。

③各污染源甲苯、氯苯最大小时落地浓度贡献值之和分别为  $5.9\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.008\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.98%、0.01%。甲苯、氯苯现状监测未检出，叠加现状背景值后，满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求。

项目各污染源对敏感点新竹村甲苯、氯苯小时落地浓度贡献值之和分别为  $0.65\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.0069\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.113%、0.0069%。甲苯、氯苯现状监测未检出，叠加现状背景值后满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求。

④各污染源 VOCs 最大小时落地浓度贡献值之和为  $302.051\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.17%。VOCs 现状监测未检出，叠加现状背景值后，满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）限值要求。

各污染源对敏感点新竹村 VOCs 小时落地浓度贡献值合计为  $42\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 3.50%。VOCs 现状监测未检出，叠加现状背景值后，新竹村 VOCs 小时最大浓度满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）限值要求。

⑤项二噁英最大小时落地浓度贡献值为  $5.48\text{E}-09\text{ug}/\text{m}^3$ ，未超过人体耐受值( $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ )。

项目对新竹村二噁英最大小时落地浓度贡献值分别为  $4.17\text{E}-09\text{ug}/\text{m}^3$ ，二噁英最大小时浓度最大落地浓度未超过人体耐受值 ( $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ )。

此外，经预测项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢对衡阳市城区贡献值之和均占标率均小于 1%， $\text{NO}_2$  小时落地浓度贡献值 1.2%。

⑥热解-焚烧炉检修期间氯苯、甲苯、丙酮、异丙醇、丁酮废气则同储罐无组织收集废气一同进入活性炭吸附装置，处理后由 5#排气筒达标外排。经预测，热解-焚烧炉检修时间，各污染源  $\text{SO}_2$ 、氯苯、甲苯、丙酮、环氧氯丙烷、VOCs 最大小时落地浓度贡献值之和均低于 100%，叠加环境背景值后，未超过相应环境空气质量标准限值。

此外，经预测项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、HCl、丙酮、环氧氯丙烷、苯酚、氨、硫化氢对衡阳市城

区贡献值之和占标率均小于 1%，NO<sub>2</sub> 小时落地浓度贡献值 1.2%。

#### 非正常工况：

热解-焚烧炉出现故障，有机物未经焚毁由 4#排气筒直接排入大气。经预测，氯苯最大落地浓度占标率为 100.3%，甲苯最大落地浓度占标率为 53.45%，VOCs 最大落地浓度占标率为 74.54%，对区域环境影响显著增加。因此，设单位应加强环保设施的维护和监管，确保正常运行，杜绝事故排放的发生。一旦热解-焚烧炉出现故障，应将工艺废气立即转至活性炭吸附装置处置，并经 5#排气筒达标外排。

防护距离：本项目无需设置大气防护距离，罐区一、树脂装置区、装置区储罐、四溴双酚 A 装置区、污水处理站的卫生防护距离分别为 100m、50m、100m、50m、100m。厂外控制距离为：南厂界外 42.7m，北厂界外 94.6m，其中南厂界控制范围内为松风路和建滔集团覆铜板、石墨烯项目预留地，北厂界控制范围为建滔（衡阳）实业有限公司厂区，厂界外控制范围内无环境敏感保护目标。防护距离内及其周围范围内未来不得规划建设居民点、学校、医院等敏感点。

### （二）地表水环境

**正常工况：**电子级基础树脂和高溴环氧树脂含盐工艺废水经拟建含盐废水处理装置处理后，送建滔（衡阳）实业有限公司烧碱装置采卤用，不外排。外排废水为四溴双酚 A 工艺废水、电子级基础树脂有机废水、废气处理废水、生活废水、真空泵废水、地面冲洗废水、设备清洗废水和初期雨水，合计 307m<sup>3</sup>/d。外排废水分质预处理后送拟建综合废水处理系统经“厌氧+好氧+二沉池”处理后，转至园区污水处理厂。外排废水满足园区水质接纳要求，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响。废水达标外排对湘江的影响已纳入园区污水处理厂总排水对湘江的影响内考虑，本项目正常排水情况下对湘江水质的影响较小。

#### 非正常工况：

电子级基础树脂和高溴环氧树脂含氯化钠废水输送管道破裂，随雨水进入湘江，将使废水中 COD、氯化物浓度升高至 7.43mg/L 和 52.48mg/L，未超过环境质量标准。但是，废水中含甲苯等有毒物质，进入水体后对局部水生生物造成毒害作用。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，厂区总排口废水进行在线监测，密切关注 COD、氨氮、甲苯、氯苯等因子浓度，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

### （三）地下水环境

本项目非正常状况选取综合废水处理系统四溴双酚 A 废水收集池和含盐废水处理装置调节池为预测分析对象。

**四溴双酚 A 废水收集池：**在 t=10d 时，在 5m 处 COD 为 6484.30mg/L，100d、1000d 时沿水流方向最远超标距离分别为 61m、258m。在 t=10d 时，在 5m 处氯苯浓度为 3143.12mg/L，100d、1000d 时沿水流方向最远超标距离分别为 55m、310m。

**含盐废水处理装置调节池：**在 t=10d 时，在 5m 处 COD 为 11262.12mg/L，100d、1000d 时沿水流方向最远超标距离分别为 64m、268m。在 t=10d 时，在 5m 处甲苯浓度为 117.11 mg/L，100d、1000d 时沿水流方向最远超标距离分别为 58m、245m。在 t=10d 时，在 5m 处氯化物浓度 292533.94 mg/L，100d、1000d 时沿水流方向最远超标距离分别为 67.2m、275m。

在事故状况下，甲苯储罐泄漏，其泄漏物料进入地下水，t=10d 时，在 5m 处甲苯浓度为 516.68mg/L，100d 时沿水流方向最远超标距离约 65m，1000d 时沿水流方向最远超标距离约 272m。

本项目对一般固废暂存库、危险废物暂存库、热解-焚烧炉装置区、原辅料仓库规范建设，装置区、储罐区、废水处理系统等设施采取地面硬化、防腐及防渗，架空污水管（及时发现废水管网泄漏，防范对地下水的污染影响），并建立地下水环境影响跟踪监测制度。在采取上述措施前提下，本项目对区域地下水环境影响较小。

#### （四）噪声

本项目新增噪声源主要为物料泵、风机等，根据国内相同企业的车间内噪声值的经验数据，其噪声级一般在 85~95dB(A)之间。根据预测结果，厂界昼夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类相关要求。

#### （五）土壤环境影响

本项目对土壤的影响主要表现在危险废物贮存、转运及生产废水收集、处理设施对土壤的影响。本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设置危险废物暂存库，对各危废分类贮存。对车间、废水处理设施、热解-焚烧炉装置区域进行地面硬化，并采取了防渗措施，可有效防止危险废物中污染物下渗对周边土壤造成污染。废水输送管道采取明管或者架空布置，明进行标识，同时加强生产废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目生产废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响很小。

### 11.1.8 环境风险及防范措施

## （一）环境风险

根据《危险化学品名录》（2015版）、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）以及《危险货物品名表》（GB12268-2012），本项目涉及的危险化学品主要为溴素、双氧水、氯苯、环氧氯丙烷、甲苯、丙酮、丁酮、盐酸、苯酚、异丙醇、二苯甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲苯二异氰酸酯（TDI）、丙二醇甲醚。

经计算本各危险化学品的权重合计值大于1，构成重大危险源。环境风险评价等级定为一，评价范围为拟建工程周边5km。本项目最大可信事故选择溴素储罐泄漏、环氧氯丙烷储罐泄漏、甲苯储罐、盐酸储罐和氯苯储罐泄漏。

### 预测结果表明：

（1）溴素储罐泄漏，在设定的各种泄漏事故状态及气象条件下最大落地浓度35315.15 mg/m<sup>3</sup>，半致死浓度最大范围141.1m，短间接接触浓度范围半径最大为3206.9m。

（2）环氧氯丙烷泄漏，在设定的各种泄漏事故状态及气象条件下最大落地浓度2691 mg/m<sup>3</sup>，半致死浓度最大范围14.2m，短间接接触浓度范围半径最大为2313.8m。

（3）甲苯泄漏，在设定的各种泄漏事故状态及气象条件下最大落地浓度4808.97mg/m<sup>3</sup>，未超过半致死浓度，短间接接触浓度范围半径最大为276.7m。

（4）盐酸泄漏，在设定的各种泄漏事故状态及气象条件下最大落地浓度1492.8mg/m<sup>3</sup>，未超过半致死浓度。

（5）氯苯泄漏，在设定的各种泄漏事故状态及气象条件下最大落地浓度3216.2mg/m<sup>3</sup>，未超过半致死浓度，短间接接触浓度范围半径最大为173.9m

各储罐泄漏风险事故最大落地浓度范围均位于厂界内，对生产装置区及储罐区员工健康产生较大危害。因此，应采取有效措施防止此类事故的发生。一旦发生储罐泄漏，应立即采取措施，并及时疏散周围人群。

## （二）风险防范措施

本项目环境风险防范措施主要内容如下：

（1）总图布置和建筑设计时，应落实相关的防范措施。各区内部建筑和各个分区之间的间距应按有关防火和消防要求确定；罐区、原辅料仓库与车间、办公室、配电房之间设安全距离，满足《建筑设计防火规范》GBJ16-87的标准要求。

（2）各涉污区域均采取地面防渗措施，储罐设围堰及报警仪器，围堰内设事故液输送管网连接公司现有事故池，避免免事故液对地下水体造成污染影响。

（3）各危险物质应根据其不同的理化性质分别按照《腐蚀性商品储藏养护技术条件》

(GB17915-1999)、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB17914-1999)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-1999)等相关要求实施储运及运输。

(4) 设置事故池，容积不得小于 3000m<sup>3</sup>，事故池平时不盛装物质，设置提升泵用于排除池中积水。

建议建设单位制定严格的管理制度和操作规程，对员工定期进行安全环保教育培训。在此前提下，本项目环境风险在可接受水平内。

### 11.1.9 总量控制

本项目完成后新增 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及 VOCs 见表 11-7。

表 11-7 污染物排放总量及获得排放总量指标途径

序号	污染物名称	许可排放量 (t/a)	核算排放量 (t/a)	建议总量指标 (t/a)	取得总量指标途径
1	COD <sub>Cr</sub>	47.88	6.15	6.15	通过交易平台购买
2	NH <sub>3</sub> -N	11.97	0.448	0.448	
3	SO <sub>2</sub>	20	14.38	14.38	
4	NO <sub>x</sub>	36	23.28	23.28	
5	VOCs	4.97	0.7109	0.72	/
6	烟尘+粉尘	8.08	1.147	1.147	
备注	许可排放量计算详见章节 9.4.3 许可排放量				

根据《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》及《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）》主要污染物总量前置审核，新、改、扩建项目主要污染物实行减量替代。因此，园区在进行现役污染源消减替代时需要考虑本项目的 VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量。本项目新增 VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 挥发性有机物总量在松木经开区或衡阳市总量削减量中予以平衡。

### 11.1.10 公众参与

根据本项目“公参汇编”在评价过程中，征求公众意见分为二个阶段：

第一阶段，建滔（衡阳）电子材料有限公司和湖南葆华环保有限公司于环评委托函签订后 7 日内，即 2018 年 4 月 2 日于湖南葆华环保有限公司网站进行第一次公示。

第二阶段，在环评报告初稿编制完成后，建设单位分别于 2018 年 8 月 30 日在湖南葆华环保有限公司网站，2018 年 9 月 13 日在湖南科技日报就项目的环境影响及措施进行公示。公示期间，发放调查问 55 份，其中团体调查表 5 份，个人调查表 50 份，回收有效调查表 55 份，调查表回收率 100%。团体单位及个体公众均赞成本项目的建设。

### 11.1.11 总结论

---

本项目符合国家相关产业政策，符合园区规划。建设项目在落实可研及环评提出的污染防治措施、风险防范措施后，项目产生的废气、废水、噪声能实现达标排放，固废得到妥善处置，环境风险可控。从环境保护的角度，该项目建设是可行的。

## 11.2 建议

(1)、本项目须委托有资质单位对各项污染治理措施进行设计、施工，项目运行过程中，当地环保部门应加强对企业“三废”处理设施运转后的监督管理，保证总量控制和达标排放的贯彻实施。

(2)、严格管理，强化生产装置的密闭性操作，定期进行防止生产过程中的跑、冒、滴、漏；针对项目特点，制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

(3)、制定严格的管理制度和操作规程，对员工定期进行安全环保教育培训。在此前提下，本项目环境风险在可接受水平内。建议请有资质单位对本项目进行安全预评价，按要求认真落实各项安全措施，加强管理，确保安全生产。

(4)、本项目投产后企业应设专职人员，实施环境管理职能和清洁生产管理职能，建立并完善环境管理规章制度，加强环保设施的管理和维护，保证安全、正常运行，做到达标排放。