

湖南艾硅特新材料有限公司
年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目
(一期)

环境影响报告书

编制单位：湖南景新环保科技有限公司

建设单位：湖南艾硅特新材料有限公司

2022 年 4 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	Cvx006		
建设项目名称	年产5万吨UV丙烯酸酯单体和树脂项目（一期）		
建设项目类别	23-041基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	湖南艾硅特新材料有限公司		
统一社会信用代码	91430223MA7BF1W023		
法定代表人（签章）	刘晓明		
主要负责人（签字）	刘晓明		
直接负责的主管人员（签字）	单文伟		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南景新环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430211MA7QA2XD1F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
董二凤	2016035430352014130018000702	BH021651	董二凤
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
董二凤	全本	BH021651	董二凤

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本 单 位 湖南景新环保科技有限公司
（统一社会信用代码91430211MA4QA2XD47）郑重承诺：本单
位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》
第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属
于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用
平台提交的由本单位主持编制的年产5万吨UV丙烯酸酯单体和
树脂项目（一期）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真
实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书
（表）的编制主持人为董二凤（环境影响评价工程师职业资
格证书管理号 2016035430352014430018000702，信用编号
BH021651），主要编制人员包括 董二凤（信用编号
BH021651）、 （信用编号 ）、 （信
用编号 ）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为
本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目
环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名
单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2022年3月16日



概述

一、项目背景

紫外光固化涂料（简称UV固化涂料）属于绿色环保型涂料。二十多年来，我国UV固化涂料发展迅速，广泛用于木器、塑料、纸张、3C、油墨、汽车等领域，形成了数百亿的规模产值，并以每年10-15%速度递增。UV固化涂料的主要原料（约占80%）为UV丙烯酸类活性稀释剂（单体）和丙烯酸聚酯树脂。随着UV固化涂料的发展，UV丙烯酸类活性稀释剂（单体）和丙烯酸聚酯树脂的重要地位和地位是不言而喻的。

现有的丙烯酸类活性稀释剂（单体）和丙烯酸聚酯树脂的生产过程还是传统的酯化水洗工艺，每1吨产品会产生2吨废水排放，且极难处理，对环境和生态造成极大的危害。因污水排放问题使得主要UV固化涂料原材料生产厂家（如：江苏三木、台湾长兴、江苏利田等）产能受限。且从2020年开始，UV固化树脂与活性稀释剂的市场紧缺，价格涨幅高达50%以上，诸多产品如TMPTA、PETA、TPGDA等出现断供现象。为破此局，唯有对市场现有单体和树脂的生产工艺进行改革，解决污染问题。

湖南艾硅特新材料有限公司成立于2021年9月，致力于UV丙烯酸酯单体和树脂的研发和生产。该公司股东都是从事UV涂料行业多年的经营者、管理者和技术专家，具有丰富的企业管理经验。该公司拟依托湖南大学单文伟教授科技研发的丙烯酸酯单体和树脂清洁生产新工艺技术，投资建设年产5万吨UV丙烯酸酯单体和树脂项目。项目拟分两期建设，一期建设规模为1.5万吨/a，二期建设规模为3.5万吨/a，全部建成后，总规模达到5万吨/a。

本次环评仅对一期工程进行评价。一期投资20000万元，选址于攸县高新技术产业开发区攸州工业园，占地面积约为54.24亩，主要建设生产车间、仓库、罐区、综合楼、污水处理站、固废库等，并建设相应的公辅工程和配套工程。一期建成后，年产UV丙烯酸酯单体和树脂1.5万吨。

二、建设项目特点

项目选址于攸县高新技术产业开发区攸州工业园吉龙路与兴旺路交叉口西南侧，总投资20000万元，占地面积约为54.24亩，主要建设生产车间、仓库、罐区、综合楼、污水处理站、固废库等，并建设相应的公辅工程和配套工程。一期建成后，年产UV丙烯酸酯单体和树脂1.5万吨。

该项目采用拥有完全自主知识产权的绿色环保的清洁生产新工艺路线，工

艺体系内循环生产，绿色环保、不产生传统工艺必然产生的水洗废水，只有少量酯化水（含10%丙烯酸）产生，该酯化水可作水泥减水剂的原料。反应过程温和无危险性，生产技术安全，简便高效，产物收率高，经济效益好。

根据湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知，本项目不属于两高项目。

三、环境影响评价工作过程

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》，湖南艾硅新材料有限公司委托湖南景新环保科技有限公司承担项目环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），“二十三、化学原料和化学制品制造业”之“44 基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”需要做环境影响报告书。本项目为基础化学原料制造，不属于单纯物理分离、物理提纯、混合、分装，故需要做环境影响报告书。我公司依据环评导则中的有关要求，在现场踏勘、资料收集、调查研究的基础上进行了工程分析、数据统计、预测评价、治理措施分析等工作，在以上工作基础上编制了该项目环境影响报告书（送审件）。

2022 年 4 月 6 日，株洲市生态环境局在株洲市主持召开了《湖南艾硅新材料有限公司年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目（一期）环境影响报告书》技术审查会。会后我公司评价人员根据会议审查意见进行了认真的修改与补充，并协同业主对其中的关键问题进行了落实，形成了本报告书。

本次评价的主要内容为：①工程分析；②环境现状调查与评价；③环境影响预测与评价；④环境保护措施及其可行性论证；⑤环境影响经济损益分析；⑥环境管理与监测计划；⑦环境影响评价结论。

评估重点为：工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性

按《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，项目为允许类，符合国家产业政策要求。

2、园区规划符合性

（1）用地符合性分析

攸县高新技术产业开发区攸州工业园总面积为 510.06 公顷，四至范围：东至兴园路、兴工路、经二路，西至外环路、兴旺路，南至工业路，北至商业路、攸衡路。本项目位于攸县高新技术产业开发区攸州工业园吉龙路与兴旺路交叉口西南侧，该地块规划为三类工业用地，可见，项目用地符合园区用地规划。

（2）产业定位符合性分析

攸县高新技术产业开发区攸州工业园形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业布局。本项目主要生产 UV 丙烯酸酯单体和树脂，项目为化学原料及化学品制造，属于新型化工产业，与攸县高新技术产业开发区产业定位相符。

（3）产业布局符合性分析

攸县高新技术产业开发区攸州工业园设置农产品生物医药制造园、电子信息产业园、化工产业园及轻工制造产业园，本项目位于规划的化工产业园内，符合园区产业布局。

（4）与园区准入条件符合性分析

根据《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》中提出的准入与限制、禁止行业类型一览表（见表 1）和具体的负面准入清单（禁止准入行业）一览表（见表 2），本项目为新型化工产业，项目不涉及持久性污染物，工艺上无恶臭产生（据了解，原来丙烯酸酯单体生产企业恶臭污染较大，主要是由于生产丙烯酸环己酯，丙烯酸环己酯在涂料生产企业中主要起到润湿性作用，由于其臭气污染较大，现已基本淘汰。本项目生产的丙烯酸酯单体不涉及丙烯酸环己酯，也不用丙烯酸环己酯作为原料，项目所用原料及生产的产品异味较小，基本无臭气污染。），项目废气主要为挥发性有机废气，不属于新型化工行业限制类中“有恶臭等异味产生或含有持久性污染物的化学原料及化学品制造，有机肥生产加工”，也不属于禁止类中“无机酸、无机碱等污染严重的基础化学原料制造；合成氨、磷肥制造（肥料混合分装除外）”，同时也不在表 2 负面清单中。故本项目不在园区限制类和禁止类行业中，不在园区负面清单目录中，项目满足园区准入条件。

表 1 攸州工业园准入与限制、禁止行业类型一览表

总体控制要求	不符合园区产业定位的项目严格禁止引入。二类工业用地禁止引进三类工业项目、一类用地禁止引进二类三类工业项目。	
行业控制	入区相关要求	入区方位
新型化工	<p>鼓励类：混合和分装类化学品制造、肥料混合制造、化工新材料制造、附加值高的精细化工品、现有化工企业的环保升级改造项目</p> <p>允许类：高品质绿色农药、高品质绿色肥料、林产化工、高性能膜材料、高端氟材料、健康护理化工材料、环境污染处理专用药剂制造、新型涂料制造、锂电池电解液、半导体生产蚀刻液等新型化学材料、高纯氧化锌、氟化钠。</p> <p>限制类：有恶臭等异味产生或含有持久性污染物的化学原料及化学品制造；有机肥生产加工；</p> <p>禁止类：无机酸、无机碱等污染严重的基础化学原料制造；合成氨、磷肥制造（肥料混合分装除外）；炸药、火工及焰火产品制造</p>	三类工业 区
电子信息	<p>鼓励类：重点发展劳动力密集的电子配件组装类</p> <p>允许类：电源、继电器、薄膜电容器、电子变压器、连接器、电子连接线、耳机耳线、路由器、显示器件等电子元器件。围绕轨道交通、新能源发电、新能源汽车市场，发展IGBT模组、设计封装、可靠性试验、系统应用等各类型IGBT配套产品。</p> <p>限制类：印刷电路板制造</p> <p>禁止类：废水排放一类污染物的建设项目。</p>	一、二类 工业区
食品医药	<p>鼓励类：生物制药</p> <p>允许类：中药饮片及保健食品加工、氨基酸加工制造、兽药加工、食品加工</p> <p>限制类：产业结构调整指导目录中限制类的医药项目</p> <p>禁止类：废水排放量大的调味发酵制品制造的制造</p>	二类工业 区
机械装备	<p>鼓励类：节能环保装备制造、</p> <p>允许类：特色农业机械制造、化工装备制造、电线电缆制造、基础零部件制造。</p> <p>限制类：含电镀工艺的装备制造；</p> <p>禁止类：排放重金属的电池制造。</p>	一、二类 工业区
其他	<p>限制类：废水、废气、固体废物产生量和排放量较大的项目；木竹加工综合利用率偏低的木竹加工项目、1万立方米/年以下的胶合板和细木工板生产线。</p> <p>禁止类：</p> <p>有色金属冶炼、炼铁炼钢。</p> <p>废水中排放含有第一类污染物的项目。</p> <p>排放废水中含有持久性有毒有机物的项目。</p> <p>皮革、造纸工业。</p> <p>无组织废气排放大的产业。产生恶臭及异味较大的其他行业</p>	

表 2 攸州工业园企业准入特别管理措施（负面清单）

门类	类别名称	管理措施	国民经济行业分类代码
C 制造业	化学原料与化学制品制造业	禁止 C261 中污染较重的相关基础化学原料制造	含 C2611 无机酸制造（硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、氢氰酸、氢硫酸）、C2612 无机碱制造（烧碱）
		禁止 C262 中污染较重氮肥制造、磷肥制造	含 C2621 氮肥制造、C2622 磷肥制造
		禁止 C267 炸药、火工及焰火产品制造	含 C2671 炸药及火工产品制造、C2672 焰火鞭炮制品制造
	电子信息	禁止排放重金属废水的 C3982 电子电路制造	排放含重金属废水的 C3982 电子电路制造
	食品医药	禁止 C1461 味精制造	C1461 味精制造
	机械装备	禁止 C384 中涉重金属排放的相关电池制造	排放重金属的 C3843 铅蓄电池制造、C3844 锌锰电池制造

3、“三线一单”符合性

（1）生态保护红线

项目位于攸县高新技术产业开发区攸州工业园的化工产业园区内，用地为三类工业用地，项目地块不属于生态红线。

（2）环境质量底线

根据《株洲市生态环境保护委员会办公室关于 2021 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》中攸县环境空气污染物浓度的监测数据，项目所在区域属于环境空气质量达标区，氨、硫化氢、甲苯、总悬浮颗粒物、TVOC 等能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足河北省《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577—2012）（2.0mg/m³）要求，本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击；项目纳污水体洙水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求；地下水满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水标准要求，项目拟建厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

区域大气、地表水、地下水、声环境、土壤环境均能够满足相应的环境质量标准要求。经本评价提出的污染防治措施处理后，污染物均能达标排放，不会对当地环境质量底线造成冲击，区域环境质量基本能维持现状。

（3）资源利用上线

项目所用资源包括能源（电能和蒸汽）、水和土地，所占土地资源较少，区域电能和水资源丰富，蒸汽来源于园区集中供热产生的蒸汽，项目能够有效利用资源能源，不会突破区域资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》中关于攸县高新技术产业开发区生态环境准入清单，具体见表3，本项目符合园区生态环境准入清单。

表3 项目与攸县高新技术产业开发区生态环境准入清单符合性分析

类型	管控要求	项目实际情况	相符性
主导产业	攸州工业园片区主导产业为新型化工、电子信息产业，辅以发展食品医药、机械装备产业。	本项目主要生产UV丙烯酸酯单体和树脂，为化学原料及化学品制造，同时项目属于污染较小的精细化工，属于新型化工产业	符合
空间布局约束	(1.1) 园区限制基础化学原料生产企业进入，严控水污染型、排水涉及重金属和持久性污染物的建设项目入驻。	本企业虽属于基础化学原料制造企业，但该企业生产工艺为绿色环保的清洁生产新工艺，相对于传统工艺，废水量大幅度减少，项目属于污染较小的精细化工，符合园区产业定位和园区准入条件，同时，本项目没有工艺废水外排，排水不涉及重金属和持久性污染物。	项目不属于禁止类，符合
	(1.3) 攸州工业园东侧边界区域限制引进噪声和废气排放明显的项目、攸州工业园化工园区设置一定的绿化隔离带，化工区南边界暂未开发地块不得引进气型污染重的项目。	本项目不在园区东侧边界区和化工区南边界暂未开发地区域。	符合
污染物排放管控	(2.1) 废水：工业废水、生活污水排入攸州工业园污水处理厂，处理达标后经专管排放至洙水；特殊工业污水应分类、分质收集进行预处理，并满足行业间接排放标准和污水厂接纳标准后方可排入污水厂处理。园区不得向龙山水库排放废水。	本项目废水经新建污水处理站处理后，满足排放标准和污水厂接纳标准后排入园区污水处理厂；不向龙山水库排放废水。	符合
	(2.2) 废气：采取有效措施，减少园区内工艺废气的无组织排放，对产生有毒有害及恶臭气体的车间或工段实施负压操作管理，减少无组织废气排放，对收集的气体采取净化处理措施后有组织外排。强化挥发性有机物污染治理，完成重点企业VOCs污染治理。	项目对于无组织废气的主要控制措施如下：①装置区加强管理，定期进行泄漏检测与修复（LDAR），选取密封性能好的设备；②选用高质量的阀门、法兰、垫片、泵的密封件等；挥发性物料的输料泵均尽量选用无泄漏泵。③丙烯酸储罐采用内浮顶罐，环己烷储罐、产品储罐采取氮封。	符合
	(2.3) 固废：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。规范固体废物处理措施，工业固体废物特别是危险废物应按国家有关规定综合利用、处置。	本项目危险固废送资质单位处置；生活垃圾交环卫部门处置；一般固废由废品收购商回收或送一般固废填埋场处置；固废得到妥善处置。	符合
	(2.4) 园区内化工、农药等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一	项目采用园区集中供热提供的蒸汽，不涉及锅炉。	符合

	批)的公告》中的要求。		
环境 风险 防控	(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业,生产、储存、运输、使用危险化学品的企业,产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案;鼓励其他企业制定单独的环境应急预案,或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章,并备案。	园区建立了环境风险防控体系,并严格落实环境事件应急预案的相关要求。	符合
资源 开发 效率 要求	(4.1) 能源:攸州工业园(化工区)内优先采用集中供热,企业不自建供热设施;禁燃区内禁止新建、扩建燃用《攸县人民政府办公室关于划定城区高污染燃料禁燃区的通知》相应类别高污染燃料的设施。	本项目不自建供热设施,项目所用蒸汽依托园区集中供热设施。	符合

根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(株政发[2020]4号,全市共划定50个环境管控单元,其中:省生态环境厅发布8个省级以上产业园区生态环境准入清单,市人民政府发布我市生态环境管控基本要求和其余42个环境管控单元生态环境准入清单。本项目位于攸县高新技术产业开发区,执行省生态环境厅发布的省级以上产业园区生态环境准入清单。根据表3,本项目符合园区生态环境准入清单。故本项目与《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符。

五、评价关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目的排污特点及周围地区环境特征,确定评价关注的主要环境问题为项目营运期产生的废气、废水、噪声的污染治理措施能否做到达标排放,固体废物能够得到妥善处置,对周边保护目标的影响,环境风险评价情况。

本次评价主要关注的环境问题及环境影响如下:

(1) 大气环境:本项目营运期,气态污染物主要来自生产过程和罐区大小呼吸,废气类型主要为有机废气,废气污染物主要是非甲烷总烃、环己烷。正常工况下,各股废气均能够得到有效处理,达标排放。经预测,正常工况下,废气排放对区域环境空气影响贡献值很小,区域环境质量基本维持现状。

(2) 水环境:项目废水主要为设备及地面清洁废水、循环冷却水系统排水、生活污水等,拟采用新建污水处理站处理,处理后的废水排入园区污水管网,再进入园区污水处理厂处理后排入洣水。外排废水经厂区污水处理站处理后能够达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和园区污水处理厂进水水质标

准限值，再经攸县高新技术产业开发区污水处理厂深度处理后，对区域水环境影响很小。

(3) 声环境：本项目涉及的主要噪声源有各类泵、风机等，拟对强声源设备采取合理布局、选用低噪声设备、减震、隔声等措施，减轻噪声对周围环境的影响。经预测，厂界噪声能够达标，不会造成噪声扰民。

(4) 固体废物：本项目产生的固体废物主要包括酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、废水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。酯化水拟采用“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料；工艺滤渣、废活性炭、废机油等危险废物收集后，储存于固废库的危废暂存间，定期委托有危废处理资质的单位处置；原料桶可返回原料生产企业回收利用，但这些原料桶在厂内需按照危险废物（HW49，废物代码：900-041-49）进行管理；污水处理站污泥定期清运至一般固废填埋场进行填埋处置，废包装材料由废品收购商回收利用，生活垃圾交由环卫部门清运。各固体废物均能得到合理有效处置，不会造成二次污染。

(5) 环境风险：拟建项目涉及的主要危险物质有：丙烯酸、环己烷、醋酸乙酯、甲苯二异氰酸酯等。拟建项目主要危险单元为罐区、生产车间、废气处理设施、废水处理设施等，危险因素主要为储罐的破裂，以及火灾、爆炸等。拟建项目环境敏感点主要为受大气环境风险影响的评价范围内（5km）的居民、学校以及办公区域。本工程在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险事故是可控的。

六、环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家产业政策和园区发展规划，项目选址及平面布局基本合理。严格落实本环评报告中提出的各项污染防治措施，废气、废水、噪声均可做到达标排放，固体废物能够得到综合利用或妥善处置。项目排放的污染物对洣水和环境空气的影响很小，其增加量远低于环境质量相应标准，当地环境质量基本能维持现状。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

目 录

第 1 章 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的.....	4
1.3 评价标准.....	5
1.4 评价工作等级和评价范围.....	9
1.5 环境保护目标.....	15
1.6 评价工作原则.....	18
1.7 评价因子.....	18
1.8 评价工作重点.....	20
第 2 章 建设项目工程分析.....	21
2.1 拟建工程概况.....	21
2.2 生产工艺及物料平衡.....	37
2.3 营运期污染源分析.....	69
2.4 工程污染物排放量汇总.....	90
第 3 章 环境现状调查与评价.....	91
3.1 自然环境概况.....	91
3.2 攸县高新技术产业开发区概况.....	94
3.3 周边环境概况.....	100
3.4 环境质量现状调查与评价.....	101
第 4 章 环境影响预测与评价.....	114
4.1 大气环境影响预测与评价.....	114
4.2 地表水环境影响分析.....	123
4.3 地下水环境影响预测.....	127
4.4 噪声环境影响分析.....	135
4.5 固体废物环境影响分析.....	136
4.6 土壤环境影响预测.....	137
4.7 环境风险评价.....	140
4.8 施工期环境影响分析.....	172
第 5 章 环境保护措施及其可行性论证.....	178
5.1 废气污染防治措施.....	178
5.2 废水污染防治措施分析.....	181
5.3 地下水污染防治措施.....	182
5.4 噪声防治措施分析.....	184
5.5 固体废物处置措施分析.....	185
5.6 土壤环境污染防治措施.....	187
5.7 施工期环保措施简析.....	188
第 6 章 环境管理、监测与总量控制分析.....	191
6.1 环境管理系统.....	191

6.2 环境监控计划.....	192
6.3 建设项目竣工环境保护验收.....	193
6.4 达标排放.....	195
6.5 总量控制.....	195
第7章 环境经济损益分析.....	196
7.1 经济损益分析.....	196
7.2 环境效益分析.....	196
第8章 选址可行性分析.....	198
8.1 项目与周边环境相符性分析.....	198
8.2 平面布局合理性分析.....	199
8.3 项目选址结论.....	200
第9章 结论与建议.....	201
9.1 结论.....	201
9.2 项目环境可行性结论.....	204
9.3 要求与建议.....	204
附表:	
附表1 基础信息表	
附表2 建设项目大气环境影响评价自查表	
附表3 建设项目地表水环境影响评价自查表	
附表4 建设项目环境风险影响评价自查表	
附表5 建设项目土壤环境影响评价自查表	
附件:	
附件1 标准函	
附件2 委托书	
附件3 <u>质保单</u>	
附件4 项目备案	
附件5 入园协议	
附件6 关于湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书的审查意见	
附件7 营业执照	
附件8 <u>专家意见及专家名单</u>	
附图:	
附图1 项目地理位置图	
附图2 <u>项目平面布置图（含污防设施）</u>	

附图 3 项目环境保护目标图

附图 4 环境现状监测点位图

附图 5 本项目涉及水系及水功能区划示意图

附图 6 区域水文地质图

附图 7 攸州工业园区发展规划图

附图 8 攸州工业园产业布局规划图

附图 9 周边企业分布图

附图 10 评价范围图

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日修订；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日修订；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，2018 年 12 月 29 日修正；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议，2018 年 10 月 26 日修订；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），中华人民共和国主席令第 70 号，2017 年 6 月 27 日修订；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议，2020 年 4 月 29 日修订；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，十三届全国人大常委会第五次会议，2018 年 8 月 31 日；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 2 月 29 日修订；

(9) 《中华人民共和国节约能源法》，十三届全国人大常委会第六次会议，2018 年 10 月 26 日修订；

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日发布，2021 年 1 月 1 日起施行；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日；

(12) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委令第 29 号，2019 年 8 月 27 日；

(13) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日；

(14) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

- (15) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号，2015年4月16日；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016年5月31日；
- (17) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号，2001年12月17日；
- (18) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》，HJ2025-2012, 2012年12月24日；
- (19) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016年修订），中华人民共和国国务院令 第408号，2016年2月6日；
- (20) 《国家危险废物名录》（2021年版），生态环境部令 第15号，2020年11月25日发布，2021年1月1日起施行；
- (21) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令 第23号，2021年11月30日发布，2022年1月1日起施行；
- (22) 《危险废物排除管理清单》（2021年版），生态环境部公告 2021年第66号，2021年12月2日；
- (23) 《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》，环办固体[2021]20号，2021年9月1日；
- (24) 《关于推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，环办固体函[2020]733号，2020年12月29日；
- (25) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，生态环境部公告 2021年第82号，2021年12月30日；
- (26) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令 第591号，2011年12月1日；
- (27) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (28) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日；
- (29) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日；
- (30) 《地下水管理条例》，国务院令 第748号，2021年12月1日施行；
- (31) 《排污许可管理条例》，国务院令 第736号，2021年3月1日施行；
- (32) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

(33) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》 (HJ947-2018)。

1.1.2 地方法规及规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例》，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议，2019 年 9 月 29 日；

(2) 《湖南省湘江保护条例》，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第八次会议，2018 年 11 月 30 日；

(3) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政函〔2016〕176 号，2016 年 12 月 30 日；

(4) 《湖南省主体功能区规划》，2016 年 5 月 17 日；

(5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005；

(6) 《湖南省大气污染防治条例》，湖南省人民代表大会常务委员会第 60 号，2017 年 6 月 1 日起施行；

(7) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议，2018 年 1 月 17 日；

(8) 《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，湖南省生态环境厅，2018 年 10 月 29 日；

(9)《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；

(10) 湖南省生态环境厅关于发布《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的函；

(11) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61 号）；

(12) 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省危险废物“点对点”定向利用豁免管理试点工作方案》的通知（湘环发〔2022〕18 号）；

(13)《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4 号）；

(14)《攸县城市总体规划》（2016~2035），湖南省建筑设计院有限公司，2018 年 10 月；

(15) 《攸县工业集中区攸州工业园控制性详细规划》，长沙市规划设计院有限责任公司，2018 年 9 月；

(16) 《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》，湖南景玺环保科技有限公司，2018 年 12 月；

(17) 《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》批复，湘环评函[2018]23 号，2018 年 12 月 24 日。

1.1.3 技术规范及导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号。

1.1.4 其他资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 株洲市生态环境局攸县分局出具的标准函；
- (3) 《湖南艾硅特新材料有限公司年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目可行性研究报告》，湖南艾硅特新材料有限公司，2021 年 9 月；
- (4) 建设方提供的其他资料。

1.2 评价目的

(1) 本次环评将在对本项目工程分析的基础上，分析论证本项目“三废”排放情况以及从环保角度确认工艺过程与环保设施的环境保证性、可靠性和先进性。

(2) 通过对工程建址周围环境现状调查和现场监测，了解和掌握该地区的环境污染现状。

(3) 由工程分析提供的基础数据, 预测项目建成投产后对当地环境可能造成污染影响的范围和程度, 为环保治理措施提供反馈建议, 也为工程环保设计提供依据。

(4) 贯彻生态环境部关于污染物排放总量控制精神, 在株洲排污总量控制规划目标下, 确定各评价因子的总量控制指标, 为今后该项目环保管理服务, 使环评做到协调经济发展与环境保护的作用。

(5) 通过对环境、经济的损益分析, 论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

1.3 评价标准

根据株洲市生态环境局攸县分局对本项目下达的环境影响评价执行标准函, 本项目采用的评价标准如下:

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准; TVOC、氨、硫化氢等因子参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值; 非甲烷总烃参照执行河北省《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012)。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 空气环境质量标准

序号	污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)			标准来源
		小时平均	日平均	年均值	
1	PM ₁₀	—	0.15	0.07	GB3095-2012 及 2018 年修改单中二级标准
2	PM _{2.5}	—	0.075	0.035	
3	SO ₂	0.5	0.15	0.06	
4	NO ₂	0.2	0.08	0.04	
5	CO	10	4	—	
6	O ₃	0.2	0.16	—	
7	氨	0.2	—	—	HJ2.2-2018 中表 D.1
8	硫化氢	0.01	—	—	
9	TVOC	—	0.6 (8 小时均值)	—	
10	非甲烷总烃	2.0	—	—	DB13/1577—2012

(2) 地表水

沱水评价段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, 其中 pH 值、粪大肠菌群除外

项目	水温	pH (无量纲)	DO	COD _{Cr}	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮	石油类	硫化物	挥发酚
III类	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1, 周平均最大温降≤2	6~9	≥5	20	6	4	1	0.2	1.0	0.05	0.2	0.005
项目	阴离子表面活性剂	氟化物	铜	锌	砷	汞	镉	六价铬	硒	铅	氰化物	粪大肠菌群(个/L)
III类	0.2	1.0	1	1	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.01	0.05	0.2	10000

(3) 地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准, 具体见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 值除外

项目	pH	NH ₃ -N	氯化物	硫酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	阴离子合成洗涤剂	挥发性酚类
III类	6.5~8.5	0.5	250	250	20.0	1.0	0.3	0.002
项目	铜	锌	砷	汞	镉	镍	铅	六价铬
III类	1.0	1.0	0.01	0.001	0.005	0.02	0.01	0.05

(4) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(5) 土壤环境

执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值。具体见表 1.3-5。

表 1.3-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地		序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管控值			筛选值	管控值
1	砷	60	140	24	1, 2, 3-三氯乙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬(六价)	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1, 2-二氯苯	560	560

6	汞	38	82	29	1, 4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20	46			

1.3.2 染物排放标准

(1) 废气

本项目为 UV 丙烯酸酯单体和树脂生产项目，其中单体生产装置执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），树脂生产装置执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），考虑到本项目生产废气共用一套废气处理装置，故废气标准从严考虑，最终确定非甲烷总烃有组织排放浓度和厂界无组织浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 4 和表 9 标准，非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度分别执行《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015）中表 4 和表 6 标准，厂内无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)中标准要求,食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)。具体见表 1.3-6。

注:根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015),丙烯酸、甲苯二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯等污染物排放标准待国家污染物监测方法标准发布后实施,目前国家暂无丙烯酸、甲苯二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯废气监测方法,故本项目不考虑丙烯酸、甲苯二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯废气。

表 1.3- 6 大气污染物排放执行的标准 单位: mg/m³

污染因子	有组织排放浓度	企业边界大气污染物浓度限值	厂内无组织废气排放浓度	标准来源
非甲烷总烃	100, 去除效率 ≥95%	4.0	10mg/m ³ (1 小时 值) 30mg/m ³ (一次值)	有组织排放浓度和厂界 无组织浓度执行《合成树 脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)中表 4 和表 9 标准, 去除效率执 行《石油化学工业污染物 排放标准》 (GB31571-2015)中表 4, 厂内无组织废气执行《挥 发性有机物无组织排放 控制标准》 (GB37822-2019)
环己烷	100	—	—	《石油化学工业污染物 排放标准》 (GB31571-2015) 中表 6 标准
臭气浓度		20 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

(2) 废水

本项目为 UV 丙烯酸酯单体和树脂生产项目, 其中单体生产装置执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015), 树脂生产装置执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015), 考虑到本项目废水处理共用一套废水处理装置, 故废水标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及园区污水处理厂进水水质标准限值三者中的最严值, 最终确定项目废水执行《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 中表 1 和表 3 标准, 并满足园区污水处理厂进水水质标准限值。具体见表 1.3-7。

表 1.3-7 废水污染物排放执行的标准 单位: mg/L, pH值除外

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总 N	总 P	石油类	丙烯酸
《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	—	—	—	—	—	—	—	20	5
《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)	—	—	—	—	—	—	—	—	5
园区污水处理厂设计污水进水水质标准	6~9	500	300	400	35	40	8	—	—
本项目执行的标准值	6~9	500	300	400	35	40	8	20	5

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。具体见表1.3-8。

表 1.3-8 噪声标准一览表 单位: dB (A)

项目	标准名称	级别	排放标准值		
环境噪声	营运期	GB12348-2008	类别	昼间	夜间
			3类	65	55
	施工期	GB12523-2011	限值	70	55

(4) 固体废物

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

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 环境空气评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018, 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录A推荐模式中估算模型(AERSCREEN估算模式)分别计算项目污染源的最大环境影响, 再按评价工作分级判据进行分级。采用模式进行计算。

(1) 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义见公示（1）。

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\% \quad (1)$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面环境空气质量浓度占标率，%；

C_i —— 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —— 第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按表 1.4-1 的分级判据进行划分。

表 1.4-1 评价等级判别表

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

（2）评价因子和评价标准筛选

本项目主要污染物为非甲烷总烃和环己烷，由于环己烷没有环境质量标准，故本项目仅选取非甲烷总烃作为评价因子。

拟建项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有 8h 平均质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值。非甲烷总烃参照《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577—2012）中 1h 平均质量浓度，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值（ mg/m^3 ）	标准来源	备注
非甲烷总烃	正常排放	2.0	DB13/1577—2012	取 1h 平均值

（3）估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）推荐估算模式的参数要求并结合项目所在区域的实际情况，选取估算模式的相关参数。估算模型参数表见表 1.4-3。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	39.21 万
最高环境温度		40.3° C
最低环境温度		-9.1° C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	否

(4) 主要污染源估算模型计算结果

根据 AERSCREEN 估算模式计算，本项目废气估算结果见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目废气估算结果表

排放口 编号	污染源	污染物	标准(mg/m ³)	Cmax(mg/m ³)	Pmax(%)	离源距离 (m)
DA1	车间排气 筒废气	非甲烷总烃	2.0	2.35E-03	0.12	74
WZ1	厂区无组 织废气	非甲烷总烃	2.0	1.50E-02	0.75	121

由上表计算结果可知，本项目污染物最大占标率 Pmax 为 0.75%。按照表 1.4-1，评价等级为三级。

同时，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中 5.3.3.2 条规定：“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。国家发改委发布《关于明确阶段性降低用电成本政策落实相关事项的函》明确高耗能行业范围为：石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业。本项目为化学原料和化学制品制造业，属于高能耗行业，且为多源项目，故评价等级提高一级，由此确定本项目环境空气评价等级为二级。

评价范围：本项目大气环境评价等级为二级，D_{10%}=121m，小于 2.5km，故本项目大气评价范围为项目厂区外边长 5km 的矩形区域，共 25km²。

1.4.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3—2018，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 1.4-5。

表 1.4-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

本项目废水经厂区新建污水处理站处理后，进入攸县高新技术产业开发区污水处理厂深度处理，再汇入洙水。本项目废水排放方式确定为间接排放，故本项目评价等级为三级 B。

评价范围：应满足攸县高新技术产业开发区污水处理厂环境可行性分析的要求。

1.4.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610—2016，地下水评价等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，见表 1.4-6。

表 1.4-6 地下水评价等级分级表

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

经查《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目行业类别为“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“基本化学原料制造”，项目为 I 类项目。

本项目选址位于攸县高新技术产业开发区内，根据现场调查及资料收集，由于目前园区周边居民饮用水为自来水，故地下水环境敏感程度为不敏感。

本项目为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为二级。

评价范围为：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），评价范围为项目周边区域 6km² 范围。

1.4.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

本项目位于攸县高新技术产业开发区内，项目所在区域为工业区，所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类地区；项目建成前、后噪声级变化不大、各敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则》HJ2.4-2009，本次声环境评价工作等级定为三级。

评价范围：本项目的区域环境噪声范围为厂址周边向外200m，厂界噪声范围为厂界外1m。

1.4.5 生态环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）规定，生态环境影响评价等级划分见表1.4-7。

表 1.4-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目的生态影响主要表现为工程施工建设期间扰动地表、破坏地表植被产生一定水土流失，以及对周边景观环境的影响。项目所处区域为园区工业用地，周边为园区企业，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。项目用地面积 36160.18m^2 （合54.24亩） $< 2\text{km}^2$ 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011，本项目生态环境评价等级定为三级。

评价范围：项目厂区及周边200m的范围。

1.4.6 土壤环境评价工作等级及评价范围

本项目为污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964—2018，污染影响型项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，具体见表1.4-8。

表 1.4-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964—2018 附录 A，本项目行业类别为“化学原料和化学制品制造”，项目为 I 类项目。

项目用地面积 36160.18m²（合 54.24 亩）<5hm²，占地规模为小型。

项目位于攸县高新技术产业开发区内，区域为工业用地，项目周边 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，土壤敏感程度属“不敏感”。

综上分析，本项目为 I 类项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为不敏感，土壤环境评价等级为二级。

评价范围：项目厂区范围内及占地范围外 200m 以内。

1.4.7 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-9 确定评价工作等级。

表 1.4-9 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据 4.7 环境风险评价章节，本项目大气环境风险潜势为 III；地表水风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目环境风险潜势综合等级为 III，进行二级评价。

本项目大气环境风险潜势为 III，进行二级评价，评价范围为距项目边界 5km 范围内。地表水环境风险潜势为 II，进行三级评价，评价范围为依托攸县高新技术产业开发区污水处理厂的环境可行性。地下水环境风险潜势为 I，进行简单分析。

1.5 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，本工程主要环境保护目标见表 1.5-1。

表 1.5- 1 环境保护目标一览表

保护目标			地理坐标		特征	与工程的 相对方位	最近距离（m）		保护级别
			经度	纬度			与厂界	与生产车间	
环境 空气	AP-1	青山寺	113.295794E	27.005048N	寺庙，约 3 人	西南面	670	800	GB3095-2012， Ⅱ级
	AP-2	谢家垅社区新屋组居民	113.291481E	27.005021N	居民，26 栋 105 人	西南面	990	1090	
	AP-3	龙湖村月岭组居民	113.292469E	26.995152N	居民，21 栋 80 人	西南面	1860	2000	
	AP-4	龙湖村居民	113.292338E	26.991640N	居民，300 栋 1200 人	南面	1800	1930	
	AP-5	龙湖村小学	113.292832E	26.991460N	学校，在校师生 150 人	南面	2030	2180	
	AP-6	谢家垅社区塘角上组居民	113.288014E	27.003188N	居民，15 栋 60 人	西南面	1280	1390	
	AP-7	谢家垅社区居民	113.283237E	27.006610N	居民，110 栋 500 人	西南面	1675	1740	
	AP-8	胡公庙社区圳垅组居民	113.289616E	27.013734N	居民，22 栋 88 人	西面	1180	1200	
	AP-9	谢家垅社区对门组居民	113.284415E	27.014510N	居民，40 栋 160 人	西面	1600	1615	
	AP-10	黄双桥村	113.277208E	27.019747N	居民，20 栋 70 人	西北面	2340	2355	
	AP-11	湖南爱敬堂制药有限公司	113.296973E	27.010872N	制药企业	西面	225	240	
		爱敬堂公司倒班宿舍(公租房)	113.296973E	27.010872N	6F	西面	260	275	
	AP-12	胡公庙	113.174292E	27.010979N	寺庙，约 3 人	西北面	1065	1100	
	AP-13	胡公庙社区水金桥组居民	113.293919E	27.019305N	居民，25 栋 100 人	西北面	1095	1130	
	AP-14	胡公庙社区居委会	113.303072E	27.011826N	办公楼	北面	130	180	
	AP-15	胡公庙社区居民(规划为工业用地)	113.304079E	27.018357N	居民，20 栋 70 人	北面	840	885	
	AP-16	攸县高新技术产业开发区管委会	113.311457E	27.014447N	-	东北面	1030	1150	
	AP-17	攸州工业园安置区、县城	113.319408E	27.008867N	居民，3000 人	东面	1540	1685	
	AP-18	西阁社区居民区	113.310648E	26.999441N	居民，5000 人	东南面	1300	1490	
	AP-19	廖家居民点（拟拆迁）	113.302661E	27.000857N	居民，3 户	南面	900	1050	
	AP-20	攸县职业中专	113.321543E	27.012831N	学校，1200 人	东北面	1770	1910	
	AP-21	株洲健坤外国语学校	113.315150E	26.998503N	学校，600 人	东南面	1500	1690	
	AP-22	攸县工业路小学	113.321138E	26.995488N	学校，200 人	东南面	2300	2475	
AP-23	攸县江桥中学	113.310565E	26.990077N	学校，150 人	东南面	2160	2330		

保护目标			地理坐标		特征	与工程的 相对方位	最近距离 (m)		保护级别
			经度	纬度			与厂界	与生产车间	
	AP-24	攸县后背塘组	113.297330E	26.985918N	居住, 450 人	南面	2565	2690	
	AP-25	潭州村	113.308959E	26.985000N	居住, 600 人	东南面	2750	2910	
声环境		项目 200m 范围内无声环境保护目标							(GB3096-2008) 中的 3 类标准
地表水	攸县高新技术产业开发区污水处理厂		113.293873E	26.996225 N	园区污水处理厂	西南面	965	1100	达到进水水质要求
	洙水评价段		113.301239E	26.983769 N	工业用水区	南面	2460	2600	GB3838-2002 中Ⅲ类
	龙山水库		113.297060E	26.999845N	景观用水	南面	820	960	GB3838-2002 中Ⅲ类
地下水	项目厂址及周边区域范围		-	-		周边			GB/T14848-2017 中Ⅲ类
土壤	项目厂址及周边区域土壤		-	-		周边			GB36600—2018 第 二类

1.6 评价工作原则

(1) 严格执行生态环境部“总量控制”、“达标排放”、“源头控制”的要求，评价该项目从生产源头和生产全过程控制污染的水平，论证该处理系统的工艺先进性。

(2) 加强类比调查，充分利用国内外生产装置的“三废”治理经验，力争使本项目环评更具实用性和可靠性。

(3) 充分利用已有的环境影响评价资料和监测数据，避免重复性工作，缩短评价周期。

(4) 环评工作坚持有针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观公正的评价。

1.7 评价因子

1.7.1 环境影响要素识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境影响的性质与程度，对工程的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境影响矩阵识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			社会环境			
		环境 空气	地表 水环境	地下 水环境	土壤 环境	声环 境	陆域 生物	水生 生物	渔业 资源	农业 与土 地利用	居民 区	人群 健康	环境 规划
施 工 期	施工 废水		— S 1 I	— S 1 I				— S 1 I	— S 1 I				
	施工 扬尘	— S 1 D					— S 1 D				— S 1 D	— S 1 D	
	施工 噪声					— S 1 D					— S 1 D	— S 1 D	
	渣土 垃圾				— L 1 D					— L 1 D			— L 1 D
	基坑 开挖	— S 1 D	— S 1 I	— S 1 I				— S 1 I	— S 1 I		— S 1 D	— S 1 D	
运 行 期	废水 排放		— L 1 I	— L 1 I				— L 1 I	— L 1 I				
	废气 排放	— L 2 D			— L 1 D		— L 1 D				— L 1 D	— L 1 D	
	噪声 排放					— L 1 D					— L 1 D	— L 1 D	
	固废 排放				— L 1 D					— L 1 D			— L 1 D
	事故 风险	— S 2 D	— S 1 I	— S 1 I				— S 1 I	— S 1 I		— S 1 D	— S 1 D	
注：“+”、“—”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响等。													

由表 1.7-1 看出：

(1)本项目施工期会对区域居住条件、空气和声环境质量产生短期不利影响。

(2)营运期对环境的影响主要为：①废水对水环境的影响；②废气排放对大气环境、生态环境的影响；③设备运行对区域声环境的影响；④事故风险对大气环境、居住条件的影响。

(3)工程对环境影响较大的是营运期工业废气的排放、废水的排放及事故风险。

1.7.2 评价因子

根据当地环境特征和工程排污性质确定本项目评价因子见表 1.7-2：

表 1.7- 2 工程评价因子一览表

序号	项目	污染源评价因子	现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境	非甲烷总烃、环己烷	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氨、硫化氢、TVOC、甲苯、TSP、臭气浓度	非甲烷总烃
2	地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD、氨氮、SS、石油类、丙烯酸	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、氨氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、甲苯、二氯甲烷、二氯乙烷	—
3	地下水	COD	水位、pH、色度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根	COD
4	声环境	厂界 Leq (A)	厂界 Leq (A)	厂界 Leq (A)
5	土壤环境	环己烷	砷、铅、镉、六价铬、铜、汞、镍、苯、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、硝基苯、苯胺、2-氯酚、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、氯甲烷共 45 项	环己烷

1.8 评价工作重点

根据项目所在地的环境状况及项目特点，本次评价将以工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证为评价重点。

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 拟建工程概况

2.1.1 建设项目基本情况

项目名称：年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目（一期）。

建设单位：湖南艾硅特新材料有限公司。

项目性质：新建。

项目地址：湖南省株洲市攸县高新技术产业开发区攸州工业园化工产业园区。

拟建工程基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建工程基本情况一览表

建设项目名称	年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目（一期）
建设性质	新建
总投资及资金来源	项目总投资为 20000 万元，来源于企业自筹。
项目组成	项目由生产车间、仓库、罐区、综合楼、污水处理站、固废库及相应的公辅工程和配套工程等构成。
建设规模	产品规模：年产 UV 丙烯酸酯单体和树脂 1.5 万 t。
建设地点	湖南省株洲市攸县高新技术产业开发区攸州工业园化工产业园区
占地面积	项目用地面积 36160.18m ² （合 54.24 亩）
生产定员	本项目劳动定员 53 名。
年工作时数	年工作日 300 天，年生产小时为 7200 小时，生产实行三班二倒制，每天 24 小时。

2.1.2 建设内容

本项目用地面积为 36160.18m²（合 54.24 亩），主要新建生产车间、仓库、罐区、综合楼、污水处理站、固废库等，并建设相应的公辅工程和配套工程，项目总建筑面积约为 21767.72m²，其中生产车间二、丙类仓库二、甲类仓库二为二期项目预留，本项目只进行土建。

项目组成见表 2.1-2，主要建构筑物一览表见表 2.1-3，主要经济技术指标见表 2.1-4。

表 2.1-2 本项目组成一览表

项目组成	工程内容	建设内容
主体工程	生产车间一	建筑物占地面积 1258.3m ² ，4 层，建筑面积为 5033.2m ² ，主要用于生产 UV 丙烯酸酯单体和树脂。
	生产车间二	建筑物占地面积 1258.3m ² ，4 层，建筑面积为 5033.2m ² ，为二期预留车间，本项目只进行土建，工艺设备设施二期再建设。
辅助工程	循环水池	1 座，占地面积 157.62m ² ，设置一套循环水系统。
	消防水池	1 座，占地面积 194.62m ² ，设置一套消防水系统。
	泵房	1 栋，1 层，面积 232.7m ² 。
	动力车间及发电车间	位于厂区西北角，占地面积 539.6m ² ，1 层，设置供冷系统、供气系统及供电系统。
	生产辅助用房	位于厂区西北角，占地面积 79.9m ² ，1 层。
公用工程	供水系统	采用市政自来水作为给水水源，园区供水管网已铺设到吉龙路厂区门口。
	排水系统	采用雨污分流、污污分流排水体制。废水经新建污水处理站处理后由东南角排入园区污水管网，进入园区污水处理厂深度处理后排入洙水。
	供电系统	本项目供电来源于园区电网，厂区建有 1 座发电车间，位于厂区西北角。
	供热系统	由园区集中供热系统供给。
	供冷系统	厂区内西北角动力车间配备有 2 台 180kW 的冷冻机。
	循环水系统	厂区中部建设有 1 座循环水池，配备 2 台循环水塔（1 用 1 备）和 2 台 900m ³ /h 循环水泵（1 用 1 备）。
	供气系统	厂区西北角动力车间配备有 1 台 240m ³ /h 制氮机和 1 台 5m ³ 储气罐。
		厂区西北角动力车间配备有 1 台 240m ³ /h 混合气机和 1 台 5m ³ 储气罐。
储运工程	丙类仓库一	位于厂区东北面，面积为 2376.4m ² ，1 层，层高 8.4m，主要储存非危化品原料和产品。
	丙类仓库二	位于厂区东北面，面积为 2376.4m ² ，1 层，层高 8.4m，为二期预留仓库，本项目只进行土建。
	甲类仓库一	位于厂区西南面，面积为 744.4m ² ，1 层，主要储存危化品原料和产品。
	甲类仓库二	位于厂区西南面，面积为 744.4m ² ，1 层，为二期预留仓库，本项目只进行土建。
	危化品储罐区	位于厂区西南角，面积 743.52m ² ，从北往南依次布置有 5 个储罐，分别为 2 个 200m ³ 丙烯酸储罐、1 个 50m ³ 环己烷储罐、2 个 50m ³ 产品储罐。
办公生活	综合楼	位于厂区东南角，占地面积约 799.9m ² ，4 层，建筑面积为 3022.2m ² ，主要设置有办公室、实验室、食堂及倒班房。
	门卫	2 座门卫室，1#门卫位于厂区东面，占地面积 39.2m ² ，1 层，层高 3.7m；2#门卫室（含控制室）位于厂区北面，占地面积 247.4m ² ，1 层，层高 4.1m。
环保工程	废气处理	1、生产车间楼顶建设 1 套废气处理装置，采用生物法+二级活性炭吸附工艺，风机风量为 30000m ³ /h，用于处理生产车间和罐区废气。 2、食堂建设 1 套油烟净化器。

	废水处理	新建 1 座污水处理站, 占地面积为 242.46m ² , 污水处理规模为 50t/d, 拟采用“预处理+水解酸化+接触氧化+过滤”工艺。
		新建 1 座事故应急池, 占地面积为 163.74m ² 。
		新建 1 座初期雨水池, 占地面积为 163.74m ² 。
	固废处理	新建 1 座固废库, 占地面积为 531m ² , 设置一般固废暂存间和危废暂存间。
		新建 1 座垃圾回收点, 占地面积 11.62m ² , 用于暂存生活垃圾。
	噪声处理	采取基础减振、消声、隔声等措施。

表 2.1- 3 新建建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	建筑面积 (m ²)	耐火等级	结构类型	备注
1	生产车间一	1258.3	4	5033.2	一级	框架	
2	生产车间二	1258.3	4	5033.2	一级	框架	二期预留
3	丙类仓库一	2376.4	1	2376.4	二级	框架	
4	丙类仓库二	2376.4	1	2376.4	二级	框架	二期预留
5	甲类仓库一	744.4	1	744.4	二级	框架	
6	甲类仓库二	744.4	1	744.4	二级	框架	二期预留
7	罐区	743.52	1	743.52	/	/	
8	泵棚	24.2	1	24.2	二级	钢架	
9	动力车间及发配电间	539.6	1	539.6	二级	框架	
10	生产辅助用房	79.9	1	79.9	二级	框架	
11	综合楼	799.9	4	3022.2	二级	框架	
12	1#门卫	39.2	1	39.2	二级	框架	
13	2#门卫	247.4	1	247.4	一级	框架	
14	泵房(含冷冻水)	232.7	1	232.7	二级	框架	
15	消防水池	194.62	/	/	/	/	
16	循环水池	157.62	/	/	/	/	
17	污水处理区	242.46	/	/	/	/	
18	事故应急池	163.74	/	/	/	/	
19	初期雨水池	163.74	/	/	/	/	
20	固废库	531	1	531	二级	框架	

表 2.1- 4 主要经济技术指标

序号	名称	数值	单位	备注
1	总用地面积	36236.17	m ²	合 54.35
2	建（构）筑物占地面积	14424.9	m ²	
3	建筑占地面积	11227.9	m ²	
4	计入容积率建筑面积	30854.64	m ²	
5	总建筑面积	21767.72	m ²	
其中	生产及辅助设施面积	18458.92	m ²	
	综合楼建筑面积	3022.2	m ²	
	门房建筑面积	286.6	m ²	
6	绿地面积	3646.6	m ²	
7	规划小车停车位	45	个	
8	<规划小车停车位*1000>/总建筑面积	2.07		
9	规划货车停车位	15	个	

10	<规划货车停车位*3000>/总建筑面积	2.07		
11	建筑系数	39.80	%	
12	建筑密度	30.99	%	
13	容积率	0.85		
14	绿地绿	10.06	%	
15	行政办公占地面积	799.9	m ²	
16	<行政办公占地面积/总用地面积>*100%	2.21	%	
17	<行政办公占地面积/总建筑面积(计容)>*100%	9.79	%	
备注：当建筑物层高超过 8.0m，在计算容积率时该层建筑面积加倍计算				

2.1.3 产品方案

(1) 生产规模

本项目主要产品为 UV 丙烯酸酯单体和树脂，生产规模为 1.5 万 t/a。项目产品方案见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目产品方案一览表

序号	产品类别	产品名称	产品规格	生产规模（t/a）	去向	备注
1	丙烯酸酯单体	1,6 己二醇二丙烯酸酯 HDDA	≥95%	6000	外售	非危化品
2		二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA	≥95%	2000	外售	
3		一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA	≥95%	500	外售	
4		二缩三丙二醇二丙烯酸酯 TPGDA	≥95%	500	外售	
5		三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 TMPTA	≥95%	500	外售	
6		季戊四醇三丙烯酸酯 PETA	≥95%	4000	外售	
7	多官能团丙烯酸聚酯		含有 30-50%的有机溶剂（主要为醋酸乙酯）	1000	外售	危化品
8	新型 UV 树脂		≥98%	500	外售	非危化品
合计				15000		

(2) 产品质量标准

现 UV 丙烯酸酯单体和树脂没有国家标准，本项目产品质量标准为企业标准，项目产品质量标准见表 2.1-6。

表 2.1- 6 产品质量标准一览表

产品名称	颜 色 APHA	粘 度 25°C mps	酯含量 %	水分含量 %	酸 值 mgKOH/g
1,6 己二醇二丙烯酸酯 HDDA	≤60	9~15	≥99	≤0.3	≤1
二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA	≤60	6~10	≥99	≤0.3	≤1
一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA	≤80	8~12	≥99	≤0.3	≤1
二缩三丙二醇二丙烯酸酯 TPGDA	≤80	9~11	≥99	≤0.3	≤1
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 TMPTA	≤100	80~120	≥99	≤0.3	≤1
季戊四醇三丙烯酸酯 PETA	≤100	600~1000	≥99	≤0.3	≤1
多官能团丙烯酸聚酯	≤100	4000~6000	≥99	≤0.3	≤1
新型 UV 树脂	≤100	2~5×10 ⁻⁴	≥99	≤0.3	异氰酸根 ≤0.1%

(3) 产品理化性质

项目产品理化性质情况见表 2.1-7。

表 2.1- 7 产品理化性质表

产品名称	物化性质	包装方式
1,6 己二醇二丙烯酸酯 HDDA	分子式 C ₁₂ H ₁₆ O ₄ , 分子量 224.25, 无色透明液体, 熔点: 6°C, 沸点: 295°C, 密度: 1.01g/ml, 蒸气压<0.01mmHg(20°C)。可用作有机合成的原料和化工生产的中间体, 可广泛应用于塑料、粘合剂、纺织品、橡胶、改性共聚物等。	200Kg/铁桶、储罐、槽车
二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA	分子式 C ₁₀ H ₁₄ O ₅ , 分子量 214.22, 透明液体或白色蜡状固体, 沸点: 290.9°C, 密度: 1.086g/l, 闪点 124.4°C。一种双官能团丙烯酸酯, 广泛应用于涂料、油墨、油漆、以及其它聚合物的改性。光固化涂料稀释剂的主要原料。	200Kg/铁桶、槽车
一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA	分子式 C ₁₂ H ₁₈ O ₅ , 分子量 242.29, 沸点: 119-121°C, 密度: 1.05g/ml, 闪点 110°C, 无色或微黄色透明液体, 不溶于水, 溶于芳烃有机溶剂。用于辐射固化体系中的活性稀释剂和交联剂, 亦可作为树脂交联剂, 塑料、橡胶改性剂。	200Kg/铁桶
二缩三丙二醇二丙烯酸酯 TPGDA	分子式 C ₁₅ H ₂₄ O ₆ , 分子量 300.35, 低气味型无色或微黄色透明液体, 密度 1.030g/cm ³ , 不溶于水, 可溶于芳烃溶剂, 对大部分丙烯酸酯化的预聚体都有良好的溶解能力; 容易聚合, 保存时常加入常用氢醌单甲醚(MEHQ)等阻聚剂抑制其聚合。	200Kg/铁桶
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 TMPTA	分子式 (CH ₂ =CHCOOCH ₂) ₃ -CCH ₂ CH ₃ , 分子量 296.4, 低气味型无色或微黄色透明液体, 密度 1.1080, 酯含量>95%, 几乎不溶于水, 可溶于一般溶剂, 常温常压下稳定, 主要用于光固化涂料、光固化油墨、光刻胶、柔性印刷品、阻焊剂、抗蚀剂、油漆、聚合物改性等方面。	200Kg/铁桶
季戊四醇三丙烯酸酯 PETA	分子式 C ₁₄ H ₁₈ O ₇ , 分子量 298.29, 无色或者淡黄色透明液体, 闪点 110°C, 密度 1.18g/ml, 不溶于水, 作为活性稀释剂, 参与辐射固化过程。	200Kg/铁桶、槽车

产品名称	物化性质	包装方式
多官能团丙烯酸聚酯	分子量 632, 净组分约为 60%, 含有 30-50%的有机溶剂(主要为醋酸乙酯)	200Kg/铁桶
新型 UV 树脂	主要是新型丙烯酸聚氨酯,分子中含有丙烯酸官能团和氨基甲酸酯键,固化后的胶黏剂具有聚氨酯的高耐磨性、粘附力、柔韧性、高剥离强度和优良的耐低温性能以及聚丙烯酸酯卓越的光学性能和耐候性,是一种综合性能优良的辐射固化材料。	200Kg/铁桶

(4) 产品用途

本项目产品主要作为 UV 固化涂料的原料,用于生产 UV 固化涂料。

2.1.4 原辅材料和能耗

本项目涉及的原辅料主要为丙烯酸、环己烷、二元醇、多元醇、酯类等,来源于市场供应。本项目厂外原辅材料的供应依靠社会运输力量,采用汽车和槽罐车运输;厂区内袋装或桶装物料采用叉车运输,其他液体物料通过管道输送,采用自然动力流动加泵输送的方式。

项目原辅材料消耗情况见表 2.1-8。

表 2.1- 8 主要原料、辅助材料消耗表

原辅料名称	分子式或主要成分	规格	年用量	生产装置系统内存在量	最大库存量	物料心态	储存方式	备注
丙烯酸	C ₃ H ₄ O ₂	≥99%	9470.104t	10t	420t	液体	罐区, 2个200m ³ 储罐储存	
环己烷	C ₆ H ₁₂	≥99.9%	25.154	6t	39t	液体	罐区, 1个50m ³ 储罐储存	也可用甲基环己烷代替
醋酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	≥99.9%	400.08t	2t	10t	液体	甲类仓库, 200Kg/桶	
二异氰酸酯	C ₉ H ₆ N ₂ O ₂ 甲苯二异氰酸酯	≥99%	153.14t	2t	10t	液体	甲类仓库, 200Kg/桶	也可用 1,6 己二异氰酸酯或异氟尔酮二异氰酸酯代替
1,6-己二醇	C ₆ H ₁₄ O ₂	99%	3162t	9t	200t	固体	丙类仓库, 200Kg/桶	
季戊四醇	C ₅ H ₁₂ O ₄	99%	1826t	9t	150t	固体	丙类仓库, 25Kg/包、500Kg/包	
三丙二醇	C ₉ H ₂₀ O ₄	99%	320t	9t	50t	液体	丙类仓库, 200Kg/桶	
二丙二	C ₆ H ₁₄ O ₃	99%	277t	9t	40t	液体	丙类仓库,	

醇							200Kg/桶	
三羟甲基丙烷	C ₆ H ₁₄ O ₃	99%	483t	9t	20	固体	丙类仓库， 25Kg/包、 500Kg/包	
二甘醇	C ₄ H ₁₀ O ₃	99%	991t	1t	5t	固体	丙类仓库， 25Kg/包、 500Kg/包	
苯酐	C ₈ H ₄ O ₃	99%	142t	2t	40t	固体	甲类仓库， 25Kg/包、 500Kg/包	也可用己二酸、衣康酸代替
聚酯二元醇	/	/	301t	3t	10t	液体	丙类仓库， 200Kg/桶	
丙烯酸羟乙酯	C ₅ H ₈ O ₃		43.25t	1t	5t	液体	丙类仓库， 200Kg/桶	
催化剂	对甲基苯磺酸	/	97.25t	/	5t	固体	甲类仓库， 25Kg/包	
	三苯基磷	/	3t	/	0.2t	固体	丙类仓库， 25Kg/包	
阻聚剂	对苯二酚	/	10t	/	1t	固体	丙类仓库， 25Kg/包	
阻聚剂	对羟基苯甲醚		10t		1t	固体	丙类仓库， 25Kg/包	
干洗剂	/	/	282t	/	20t	固体	丙类仓库， 25Kg/包	
片碱	NaOH	/	300t			固体	甲类仓库， 25Kg/包	用于洗涤反应釜和应急处理
活性炭			40.86t			固体		用于废气处理

本项目涉及的动力消耗主要为水、电、蒸汽。园区有蒸汽供应，本项目不需要使用燃料。项目动力消耗情况见表 2.1-9。

表 2.1- 9 动力消耗统计一览表

序号	名称	单位	年用量	备注
1	水	m ³ /a	24477	来源于市政自来水
2	电	kW.h/a	120 万	来源于园区电网
3	蒸汽	t/a	30000	来源于园区集中供热系统

表 2.1- 10 主要物料特性表

特性 物料	编号	理化性质	危险特性	毒性	防护措施
丙烯酸	CAS 号为 79-10-7, 危险品运输 号 UN2218	化学式是 $C_3H_4O_2$, 分子量 72.06, 为无色有刺激性气味的液体, 熔点 $14^{\circ}C$, 沸点 $141^{\circ}C$, 密度 $1.05g/cm^3$, 饱和蒸气压 $1.33kPa(39.9^{\circ}C)$, 闪点 $50^{\circ}C$, 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚, 稳定。丙烯酸是重要的有机合成原料及合成树脂单体, 是聚合速度非常快的乙烯类单体。	易燃, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。	低毒类。 急性毒性: LD_{50} : $2520mg/kg$ (大鼠经口); $950mg/kg$ (兔经皮); LC_{50} : $5300mg/m^3$, 2 小时(小鼠吸入)	储存于阴凉、通风的库房。
环己烷	CAS 号为 110-82-7, 危 险品运输号 UN1145	化学式是 C_6H_{12} , 分子量 84.16, 为无色有刺激性气味的液体, 熔点 $6.5^{\circ}C$, 沸点 $80.7^{\circ}C$, 密度 $0.78g/cm^3$, 饱和蒸气压 $12.7kPa(20^{\circ}C)$, 闪点 $-16.5^{\circ}C$, 不溶于水, 溶于多数有机溶剂, 稳定。用作一般溶剂、色谱分析标准物质及用于有机合成。	极易燃, 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。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	低毒类。 急性毒性: LD_{50} $12705mg/kg$ (大鼠经口)。	储存于阴凉、通风的库房。
甲基环己烷	CAS 号为 108-87-2, 危 险品运输号 UN2296	化学式是 C_7H_{14} , 分子量 98.18, 为无色液体, 熔点 $-126.4^{\circ}C$, 沸点 $100.3^{\circ}C$, 密度 $0.79g/cm^3$, 饱和蒸气压 $5.33kPa(22^{\circ}C)$, 闪点 $-4^{\circ}C$, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、石油醚、四氯化碳, 稳定。用作溶剂、色谱分析标准物质, 以及作为校正温度计的标准, 也用于有机合成。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应, 引起燃烧或爆炸。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	低毒类。 急性毒性: LD_{50} : $2250mg/kg$ (小鼠经口) LC_{50} : $41500mg/m^3$ (小鼠吸入, 2h)	储存于阴凉、通风的库房。
醋酸乙酯	CAS 号为 141-78-6	分子量 88.11, 无色澄清液体, 有芳香气味, 易挥发。相对密度(水=1) 0.9, 熔点 $83.6^{\circ}C$, 沸点 $77.2^{\circ}C$, 闪点 $-4^{\circ}C$ 。微溶于水, 溶于醇、酮、醚、氯仿等。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物	LD_{50} : $5620mg/kg$ (大鼠经口); LD_{50} : $4940mg/kg$ (兔经口); LC_{50} : $5760mg/m^3$, 8 小时(大鼠吸入)	贮于低温通风处, 远离火种火源

甲苯二异氰酸酯	CAS 号为 26471-62-5, 危险品运输号 UN2078	化学式为 $C_9H_6N_2O_2$, 分子量 174.16, 无色透明或淡黄色易燃液体, 熔点 $19.5\sim 21.5^{\circ}C$, 沸点 $247^{\circ}C$, 密度 $1.22g/cm^3$, 闪点 $137^{\circ}C$, 用于制造聚氨酯泡沫塑料及橡胶、绝缘漆及粘合剂等。	与空气混合可爆, 明火可燃, 受热放出有毒氧化氮气体。	急性毒性: LD_{50} : $4130mg/kg$ (大鼠经口) $1950mg/kg$ (小鼠经口)	库房通风低温干燥; 与食品原料分开储运。
1,6-己二异氰酸酯	CAS 号为 822-06-0, 危险品运输号 UN2281	化学式为 $C_8H_{12}N_2O_2$, 分子量 168.19, 无色透明液体, 熔点 $-55^{\circ}C$, 沸点 $82\sim 85^{\circ}C$, 密度 $1.05g/cm^3$, 闪点 $140^{\circ}C$, 不溶于冷水, 溶于苯、甲苯、氯苯等有机溶剂, 用于生产脂肪族类聚氨酯涂料, 也可作干性醇酸树脂交联剂和皮革涂饰剂。	吸入有毒, 会强烈腐蚀皮肤, 并引起红肿, 胀痛, 感染和皮疹的化学物质	急性毒性: LD_{50} : $746mg/kg$ (兔口服)	储存于完全密封的原装包装桶内
异氟尔酮二异氰酸酯	CAS 号为 4098-71-9, 危险品运输号 UN2290	化学式为 $C_{12}H_{18}N_2O_2$, 分子量 222, 无色至微黄色液体, 熔点 $-60^{\circ}C$, 沸点 $273.9\sim 299.9^{\circ}C$, 密度 $1.0615g/cm^3$, 闪点 $90.8\sim 141.2^{\circ}C$, 蒸气压 $0.04Pa$ ($20^{\circ}C$) 应用于聚氨酯原料, 固体推进剂胶粘剂等。	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气或烟雾对眼睛、黏膜和上呼吸道有强烈刺激作用。	LD_{50} 为 $4825mg/kg$ (口), LC_{50} 为 $123mg/m^3$ (大鼠吸入, 4h)	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房
1,6-己二醇	CAS 号为 629-11-8	化学式为 $C_6H_{14}O_2$, 分子量为 118, 无色结晶固体, 熔点为 $43^{\circ}C$, 沸点 $250^{\circ}C$, 闪点 $101^{\circ}C$, 密度 $0.96g/ml$, 溶于乙醇、醋酸乙酯和水, 不溶于甲苯	低毒	LD_{50} $373mg/kg$	存放密封容器内, 放在阴凉, 干燥处。
季戊四醇	CAS 号为 115-77-5	化学式为 $C_5H_{12}O_4$, 分子量 136, 白色结晶性粉末, 熔点为 $257^{\circ}C$, 沸点 $380.4^{\circ}C$, 闪点 $200.1^{\circ}C$, 密度 $1.396g/cm^3$, 溶于水, 微溶于乙醇, 不溶于苯、四氯化碳、乙醚、石油醚等, 用于涂料工业生产醇酸树脂, 合成高级润滑剂、增塑剂、表面活性剂以及医药、炸药等。	中毒	急性毒性: 口服- 大鼠 LD_{50} : $12600mg/kg$; 口服- 小鼠 LD_{50} : $4097mg/kg$ 。	储存于阴凉、通风的库房。
三丙二醇	CAS 号为 24800-44-0	化学式为 $C_9H_{20}O_4$, 液体, 分子量 192, 闪点 $146^{\circ}C$, 密度 $1.02g/mL$ 。		大鼠口服 LD_{50} : $3mg/kg$	储存在阴凉, 干燥的地方。
二丙二醇	CAS 号为 4254-15-3	分子式为 $C_6H_{14}O_3$, 分子量 134, 无嗅、无色、有甜味、水溶性和吸湿性液体, 熔点为 $-40^{\circ}C$, 沸点 $295^{\circ}C$, 闪点 $118^{\circ}C$, 密度 $1.0252g/cm^3$, 溶于水和甲苯, 可混溶于甲醇、乙醚, 有着辛辣的甜味, 无腐蚀性, 适用于香精香料和化妆品等对气味比较敏	对皮肤刺激性很小, 毒性很低。遇明火、高热可燃。与空气可形成爆炸混合物。	大鼠经口 LD_{50} : $14.85ml/kg$ 。	储存于阴凉、通风之仓库。

		感的用途。			
三羟甲基丙烷	CAS 号为 77-99-6	分子式 $C_6H_{14}O_3$ ，分子量 134，白色片状结晶，熔点为 56~60℃，沸点 295.7℃，闪点 172℃，密度 1.116g/mL，易溶于水、低碳醇、甘油、N,N-二甲基甲酰胺，部分溶于丙酮、乙酸乙酯，微溶于四氯化碳、乙醚和氯仿。主要用于醇酸树脂、聚氨酯、不饱和树脂、聚酯树脂、涂料等领域，也可用于合成航空润滑油、印刷油墨等，还可用作纺织助剂和聚氯乙烯树脂的热稳定剂。			储存于阴凉、通风的库房。
二甘醇	CAS 号为 111-46-6	化学式 $C_4H_{10}O_3$ ，分子量 106，无色、无臭、透明、吸湿性的粘稠液体，熔点为-10.5℃，沸点 245℃，闪点 143℃，密度 1.118g/mL，能与水、乙醇、乙二醇、丙酮、氯仿、糠醛等混溶。与乙醚、四氯化碳、二硫化碳、直链脂肪烃、芳香烃等不混溶。	属微毒类。可经皮吸收，对皮肤黏膜刺激小。	大鼠经口 LD ₅₀ : 12565mg/kg; 兔子经皮 LD ₅₀ : 11890mg/kg	密封于阴凉、干燥处保存。
己二酸	CAS 号为 124-04-9	结构式为 $HOOC(CH_2)_4COOH$ ，分子量 146，白色晶体或结晶性粉末，熔点为 152℃，沸点 330.5℃，密度 1.36g/cm ³ ，易溶于酒精、乙醚等大多数有机溶剂。微溶于水，主要用作尼龙 66 和工程塑料的原料，也用于生产各种酯类产品，还用作聚氨基甲酸酯弹性体的原料，	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。	急性毒性：LD ₅₀ : 1900mg/kg(小鼠经口); 280mg/kg(小鼠皮下)。	储存于阴凉、通风、防雨水的库房。
衣康酸	CAS 号为 97-65-4	亚甲基丁二酸，是不饱和二元有机酸，化学式为 $C_5H_6O_4$ ，分子量 130.1，白色结晶粉末，有特殊气味，具有吸湿性，熔点为 166~167℃，沸点 381.4℃，闪点 198.7℃，密度 1.573g/cm ³ ，溶于水、乙醇和丙酮，微溶于氯仿、苯和乙醚。用作聚丙烯腈纤维的共聚单体，亦可用于制备增塑剂、润滑油添加剂等。	可燃，具刺激性。吸入、摄入对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。未有职业中毒的报道。		密封包装。阴凉、干燥处避光保存。
苯酐	CAS 号为 85-44-9，危险品运输号 UN2214	邻苯二甲酸酐，分子式为 $C_8H_4O_3$ ，白色针状晶体，熔点为 130.8℃，沸点 284℃，密度 1.53g/cm ³ ，蒸气压 <0.01mmHg，难溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚，苯等多数有机溶剂。	属低毒类，对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用，	LD ₅₀ : 4020mg/kg(大鼠经口)。	密封阴凉保存。

丙烯酸羟乙酯	CAS 号为 818-61-1	分子式为 $C_5H_8O_3$ ，液体，熔点为 -60°C ，沸点 $90\sim 92^{\circ}\text{C}$ ，密度 1.106g/cm^3 。	有一定毒性。吸入后有明显的刺激作用。皮肤刺激程度较轻，但对眼部伤害较严重。操作人员应戴防护眼镜。	丙烯酸羟乙酯有一定毒性。大鼠经口 LD_{50} 为 1.0g/kg 。	镀锌铁桶包装。贮存于阴凉通风处。
催化剂	CAS 号为 104-15-4，危险品运输号 UN2585	主要为对甲苯磺酸，化学式 $C_7H_8O_3S$ ，分子量 172，白色晶体，熔点 $106\sim 107^{\circ}\text{C}$ ，沸点 140°C ，闪点 41°C ，密度 1.24g/cm^3 ，可溶于水、醇和其他极性溶剂。应用于稳定剂、催化剂、固化剂和中间体。	易燃	大鼠经口 LD_{50} : 2480mg/kg ；鹌鹑经口 LD_{50} : $>316\text{mg/kg}$ 。	库房通风、低温、干燥，与碱分开存放。
三苯基磷	CAS 号为 603-35-0	分子式 $(C_6H_5)_3P$ ，白色固体，是磷化氢的三苯取代物。熔点: $79\sim 82^{\circ}\text{C}$ ，沸点 377°C ，不溶于水，微溶于乙醇，溶于苯、丙酮、四氯化碳，主要表现为还原性和亲核性。在有机合成中有相当广泛的应用。	对眼、上呼吸道、粘膜和皮肤有刺激性。有神经毒效应。主要通过吸入、食入或与皮肤接触对人体产生毒害。	急性毒性: $\text{LD}_{50}700\text{mg/kg}$ (大鼠经口); $800\sim 1600\text{mg/kg}$ (小鼠经口); $\text{LC}_{50}12167\text{mg/m}^3$, 4 小时(大鼠吸入)	
阻聚剂	CAS 号为 123-31-9，危险品运输号 UN2662	主要为对苯二酚，化学式为 $C_6H_6O_2$ ，分子量 110，为白色结晶性粉末，熔点 $172\sim 175^{\circ}\text{C}$ ，沸点 286°C ，闪点 141.6°C ，密度 1.328g/cm^3 ，易溶于热水，能溶于冷水、乙醇及乙醚，微溶于苯，主要用于制取黑白显影剂、蒽醌染料、偶氮染料、橡胶防老剂、稳定剂和抗氧化剂。	毒性比酚大，对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经系统或损害肝、皮肤功能。	LD_{50} : 320mg/kg (大鼠经口)；人经口 5000mg/kg ，死亡。	储存于阴凉、通风的库房。
片碱	CAS 号为 1310-73-2，危险品运输号 UN1823	无色透明晶体，易潮解。熔点($^{\circ}\text{C}$): 318.4，相对密度(水=1): 2.13，沸点($^{\circ}\text{C}$): 1390，饱和蒸气压(KPa): 0.13(739°C)。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	第 8.2 类碱性腐蚀品。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	急性毒性: LD_{50} : 无资料 LC_{50} : 无资料	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

注：本项目干洗剂为有机固体物质，在生产中可与催化剂等发生反应，生成不溶性盐，以固态物的形式进入固废中。该物质不属于危险化学品，不含重金属、放射性、难降解物质，不是“致癌、致畸、致突变”物质。

2.1.5 主要生产设备

项目生产所用设备主要为酯化釜、干洗釜、分馏柱、冷凝器、薄膜蒸发器、包装釜等，主要生产设备情况见表 2.1-11。

表 2.1- 11 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材质	电机功率 (kW/台)	数量(台)	安装位置 (预估)	备注
10T 线（2 条 1500t 单体生产线）							
1	酯化釜	10 m ³	SUS316L	30	2	三楼	框式搅拌
2	分馏柱	/	SUS316L	/	2	三楼	
3	酯化一冷器	200 m ²	SUS316L	/	2	四楼	
4	酯化二冷器	16 m ²	SUS316L	/	2	四楼	
5	溶剂回流罐	2.5 m ³	SUS316L	/	2	二楼	
6	回流溶剂冷凝器	4 m ²	SUS316L	/	2	二楼	
7	高位槽	2.5 m ³	SUS316L	/	2	四楼	
8	干洗釜	10 m ³	SUS316L	15	1	三楼	
9	一冷器	160 m ²	SUS304		1	四楼	
10	二冷器	14 m ²	SUS304	/	1	四楼	
11	溶剂回流接收罐	2 m ³	SUS304	/	1	三楼	
12	板框过滤器	100 m ²	SUS304	5.5	2	二楼	
13	缓冲罐	10 m ³	SUS304	/	1	二楼	
14	薄膜蒸发器	4T/H	SUS304	/	1 套	三楼	厂家提供 相关数据
15	包装釜	20 m ³	SUS304	15	1	二楼	
30T/50T 线（A 线）（1 条 3500t 单体生产线，1 条 8000t 单体生产线）							
16	酯化釜	30 m ³	SUS316L	30	1	三楼	
17	分馏柱	/	SUS316L	/	1	三楼	
18	酯化一冷器	360 m ²	SUS316L	/	1	四楼	
19	酯化二冷器	36 m ²	SUS316L	/	1	四楼	
20	溶剂回流罐	4.6 m ³	SUS316L	/	1	二楼	
21	回流溶剂冷凝器	4 m ²	SUS316L	/	1	二楼	
22	高位槽	7.5 m ³	SUS316L	/	1	四楼	
23	酯化釜	50 m ³	SUS316L	55	1	三楼	
24	分馏柱	/	SUS316L	/	1	三楼	
25	酯化一冷器	500 m ²	SUS316L	/	1	四楼	
26	酯化二冷器	48 m ²	SUS316L	/	1	四楼	
27	溶剂回流罐	6.4 m ³	SUS316L	/	1	二楼	
28	回流溶剂冷凝器	6 m ²	SUS316L	/	1	二楼	
29	高位槽	10 m ³	SUS316L	/	1	四楼	
30	干洗釜	50 m ³	SUS316L	55	1	三楼	
31	一冷器	360 m ²	SUS304		1	四楼	

序号	设备名称	型号规格	材质	电机功率 (kW/台)	数量(台)	安装位置 (预估)	备注
32	二冷器	48 m ²	SUS304	/	1	四楼	
33	溶剂回流接收罐	6 m ³	SUS304	/	1	三楼	
34	板框过滤器	200 m ²	SUS304	5.5	2	二楼	
35	缓冲罐	50 m ³	SUS304	/	1	二楼	
36	薄膜蒸发器	8T/H	SUS304	/	1 套	三楼	厂家提供 相关数据
37	包装釜	50 m ³	SUS304	37	1	二楼	
树脂线（1 条 500t 新型 UV 树脂生产线）							
38	树脂反应釜	2 m ³	SUS304	11	1	二楼	配 2 m ² 竖 冷
39	树脂反应釜	5 m ³	SUS304	15	3	二楼	配 3 m ² 竖 冷
生产线配套设备							
40	TMP 融化罐	18 m ³	SUS304	22	1	四楼	
41	HDO 多元醇储 罐	18 m ³	SUS304	22	1	四楼	
42	NaOH 配制罐	10 m ³	SUS304	/	1	四楼	
43	洗涤碱液换热器	5m ²	SUS304	/	1	三楼	
44	环己烷回收罐	50m ³	SUS304	/	1	四楼	
45	甲基环己烷回收 罐	50m ³	SUS304	/	1	四楼	
46	冷凝液回收罐	5m ³	SUS304	热水	1	一楼	
47	热水罐	5m ³	SUS304	25℃热水	1	一楼	管线保温
48	热水罐	5m ³	SUS304	40℃热水	1	一楼	管线保温
49	热水罐	5m ³	SUS304	80℃热水	1	四楼	管线保温
50	制氮机	240m ³ /h		18.5	1	动力间	配 5 m ³ 储 气罐
51	混合气	240m ³ /h		/	1	动力间	配 5 m ³ 储 气罐
52	空压机	15m ³ /min		45	2	动力间	配 5 m ³ 储 气罐
53	冷冻机	/		180	2	动力间	
54	真空泵机组	螺杆		22	2	三楼	10t 线用
55	真空泵机组	螺杆		45	2	三楼	30T/50T 线 用
56	树脂釜真空泵	螺杆		11	2	二楼	树脂釜用
57	泄爆罐	50 m ³		/	1	车间墙外	全厂
58	柴油发电机	350KW		/	1	配电间	
59	循环水塔	风机		22	2	循环水池	一备一用
60	循环水泵	900T/H		110	2	循环水池	一备一用
61	物料泵			5.5	10	车间	
62	环保风机	30000m ³ / h		55	1	车间墙外	

2.1.6 项目用地

本项目位于湖南省株洲市攸县高新技术产业开发区攸州工业园化工产业园区，化工区兴旺路以西、吉龙路以南，新征用地面积 36160.18m^2 （合 54.24 亩），企业已与园区管委会签订了投资合同。项目场地较平整，基本无外运土石方量。

2.1.7 项目平面布置

项目整个厂区近方形，办公生活区和生产区分开布置，办公生活区主要包括有综合楼，位于厂区东南角；生产区包括生产车间、仓库、罐区，其中生产车间位于厂区西北面，丙类仓库位于厂区东北面，罐区和甲类仓库位于厂区西南面，另污水处理站、固废库等环保设施位于厂区南面的中部，各功能分区明确，物料布置紧凑。公司设有两个出入口，一个位于厂区北面，邻近吉龙路，一个位于厂区东面，邻近兴旺路，方便人车出行。

2.1.8 公用工程

2.1.8.1 供排水

1、供水

本项目采用市政自来水作为给水水源，园区供水管网已铺设到吉龙路厂区门口，园区自来水管网供水的水压、水量及水质可满足本项目生产、生活和消防补水的要求。

本项目建成投产后，总用水量约为 $203.4\text{m}^3/\text{h}$ ，其中循环用水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，一次水用量平均约为 $3.4\text{m}^3/\text{h}$ 。一次用水包括设备及地面清洁用水、循环冷却水补水、生活用水、绿化及其它用水。

循环冷却水：本项目循环用水量约为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区中部建设有 1 座循环水池，配备 2 台循环水塔（1 用 1 备）和 2 台 $900\text{m}^3/\text{h}$ 循环水泵（1 用 1 备），可满足本项目对循环冷却水的需要，冷却水补充水量约为 18000t/a 。

生产用水：本项目生产用水主要为地面及设备清洗用水，反应釜等设备采用 5%~10% 的碱溶液进行清洗，清洗水溶液为 3000t/a 。

生活用水：本项目生活用水包括质检用水、员工办公生活用水和食堂用水，用水总量为 $5.3\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $1590\text{m}^3/\text{a}$ 。

绿化用水：本项目绿化面积为 3645m^2 ，根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T 388-2020），绿化用水通用值为 $60\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，即 $0.002\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，绿化用水量为 $7.29\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $2187\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、排水

本工程排水系统采用雨污分流排水体制，在厂区内分别设置污（废）水和雨水排水系统。

（1）污（废）水排水系统

本项目废水包括设备及地面清洁废水、循环冷却水系统排水、生活污水，其中设备及地面清洁废水、生活污水排放量为 4131t/a，经新建污水处理站处理达标后由厂区东南角排入园区市政污水管网；循环冷却水系统排水量为 3600m³/a，直接经废水总排口排入园区污水处理厂深度处理后再汇入洙水。

（2）雨水排水系统

本项目厂区内雨水采用明沟排放，沿道路设置雨水排水沟，排水沟加篦子盖板，过马路处应采用重型盖板。各单体屋面雨水由雨水立管排入室外排水沟后，就近接入厂区雨水沟。雨水排水系统末端设置切换阀门，初期雨水排入初期雨水收集池，清洁雨水经过切换阀门排入市政雨水管网。

2.1.8.2 供电

本项目供电由园区引来的 2 路 10KV 电源供电，厂区内西北角建设有 1 座配电间，配备有 1 台 350KW 柴油发电机。

2.1.8.3 供热

本项目建成后，平均蒸汽用量为 4.2t/h，约为 30000t/a，由园区集中供热系统供给，园区内攸州蓝宇能源科技发展有限公司已投资建设两套供汽能力均为 30t/h 的水煤浆清洁锅炉，目前只开了一套，园区企业小时蒸汽用量仅十几吨，供汽富余量较大，完全有保障。

2.1.8.4 供冷

本项目厂区内西北角动力车间配备有 2 台 180kW 的冷冻机，可满足本项目用冷的需要。

2.1.8.5 供气

（1）氮气

厂区西北角动力车间配备有 1 台 240m³/h 制氮机和 1 台 5m³储气罐，以满足本项目对氮气的需要。

（2）混合气

厂区西北角动力车间配备有 1 台 240m³/h 混合气机和 1 台 5m³储气罐，以满足本项目对混合气的需要。

(3) 压缩空气

厂区西北角动力车间配备有 2 台 15m³/min 空压机和 1 台 5m³ 储气罐，以满足本项目对压缩空气的需要。

2.1.8.6 仓储

(1) 仓库

本项目设置有 1 栋甲类仓库和 1 栋丙类仓库。甲类仓库位于厂区西南面，占地面积为 744.4m²，1 层，主要用于储存醋酸乙酯、甲苯二异氰酸酯、1,6 己二异氰酸酯、异氟尔酮二异氰酸酯、苯酐、催化剂、片碱等危化品原料和多官能团丙烯酸聚酯危化品产品。丙类仓库位于厂区东北面，占地面积为 2376.4m²，1 层，主要用于储存非危化品原料和产品。

(2) 罐区

本项目罐区位于厂区西南角，面积 743.52m²，从北往南依次布置有 5 个储罐，分别为 2 个 200m³ 丙烯酸储罐、1 个 50m³ 环己烷储罐、2 个 50m³ 产品储罐。

表2.1- 12 项目储罐的参数一览表

储罐编号	储罐名称	储罐容积 (m ³)	储罐尺寸 (m)	数量 (个)	火灾危险性	储罐型式	材质	备注	安全设施
1#	丙烯酸储罐	200	Φ5.62*9.81	1	乙类	内浮顶储罐	304	冬天40℃保热水温	—
2#	丙烯酸储罐	200	Φ5.62*9.81	1	乙类	内浮顶储罐	304	冬天40℃热水保温	—
3#	环己烷储罐	50	Φ4.00*4.00	1	甲类	立式固定顶储罐	304	/	氮封
4#	产品储罐	50	Φ4.00*4.00	1	丙类	立式固定顶储罐	304	保热水温	氮封
5#	产品储罐	50	Φ4.00*4.00	1	丙类	立式固定顶储罐	304	保热水温	氮封

建立现代化物流仓储管理系统，建立完善各种制度和流程，对各种原材料、包装材料、产成品实行动态管理、即时管理，各种原材料、包装材料、产成品的库存、发货情况随时提供，从而保证生产和销售需要。同时以最大速度进行周转，减少库存。

产品存放要进行定位管理，将不同的产品采取品分类、分区管理的原则来存放，区位确定后应制作一张配置图，贴在仓库入口处，以便于存取。仓库内要设有防水、防火、防盗等设施，以保证商品安全。要注意仓储区的温湿度，保持通风良好，干燥、不潮湿。商品进出要注意先进先出的原则。产品进出库要做好登记工作，此外还要适时提出存货不足的预警通知，以防缺货。

2.1.9 项目总投资及资金来源

本项目总投资 20000 万元，其中其中建筑工程费 7000 万元，设备及工器具购置费 5000 万元，设备安装费 750 万元，其他费用 1250 万元，预备费 1000 万元，流动资金 5000 万。本项目所有资金全部由企业自筹解决。

2.1.10 生产定员与工作制度

(1) 生产定员

本项目劳动定员 53 人，其中管理人员 8 人，技术人员 10 人，其它工作人员 35 人。

(2) 工作制度

本项目年工作日 300 天，年生产小时为 7200 小时，生产实行三班二倒制，每天 24 小时。

2.1.11 工程实施进度

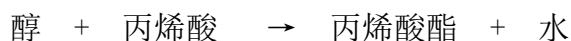
本项目施工期为 9 个月，即 2022 年 7 月至 2023 年 3 月，2023 年 3 月建成运营。

2.2 生产工艺及物料平衡

2.2.1 生产工艺流程

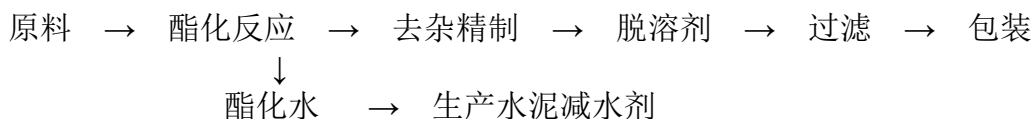
(一) 丙烯酸酯单体

本项目丙烯酸酯单体的技术路线：



本项目各种单体生产，工艺路线一致，不同的是催化体系、阻聚体系和脱水剂。本项目生产不采用水洗方式，而采用干洗方式，过滤去除产品中未参与反应的催化剂等杂质。酯化过程产生的酯化水含有 10%左右的丙烯酸可作为水泥减水剂生产原料，不作为废水处理。

丙烯酸酯单体总体工艺流程如下：

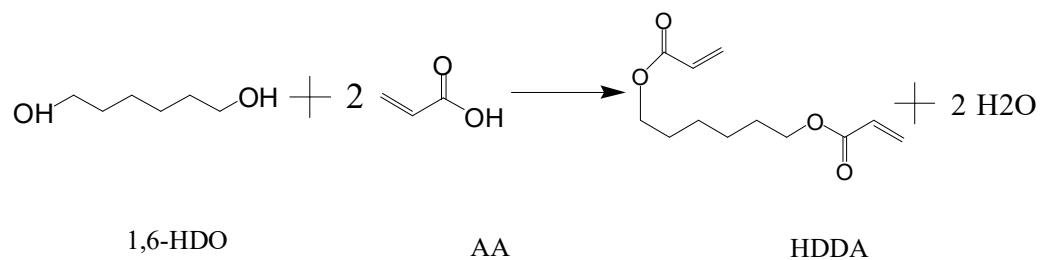


与传统工艺相比，本项目最大特点是不采用水洗工艺进行去杂精制，而是采用拥有完全自主知识产权的绿色环保的清洁生产新工艺路线进行去杂精制，干洗工艺，通过添加干洗剂将未反应的原料、催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后通过过滤将滤渣去除，该去杂精制工艺无工艺废水产生。

1、1、6-己二醇二丙烯酸酯（HDDA）生产工艺

(1) 化学原理及方程式

1,6--己二醇（1,6--HDO）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃ 的条件下，发生醇酸可逆反应，生成 1,6--己二醇二丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

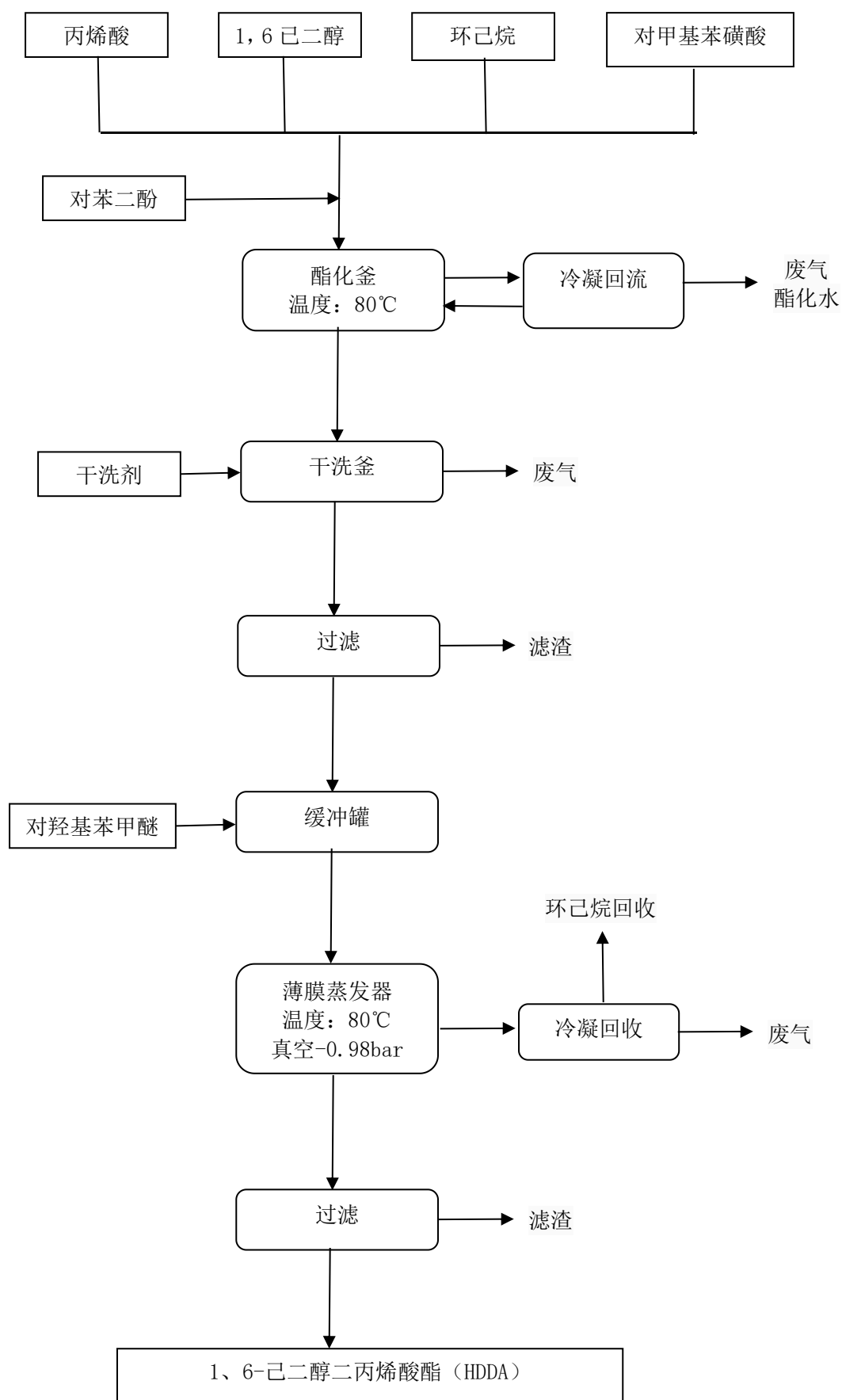


图 2.2-1 1,6-己二醇二丙烯酸酯 (HDDA) 生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①1,6--己二醇和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）、对苯二酚（阻聚剂）等为辅料。丙烯酸从罐区经泵输送至反应釜中，1,6--己二醇提前溶解好，投入高位槽内，利用液位差放入釜中一起与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）间接加热至 80℃，常压，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的 1,6--己二醇二丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，然后加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

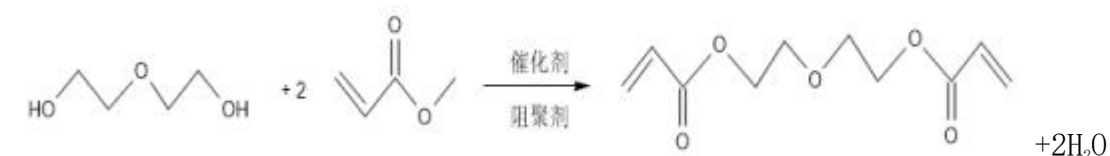
③将过滤后所得到的 1,6--己二醇二丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为 1,6--己二醇二丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

2、二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA 生产工艺

(1) 化学原理及方程式

二甘醇（EDG）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃的条件下，发生醇酸可逆反应，生成二甘醇二丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

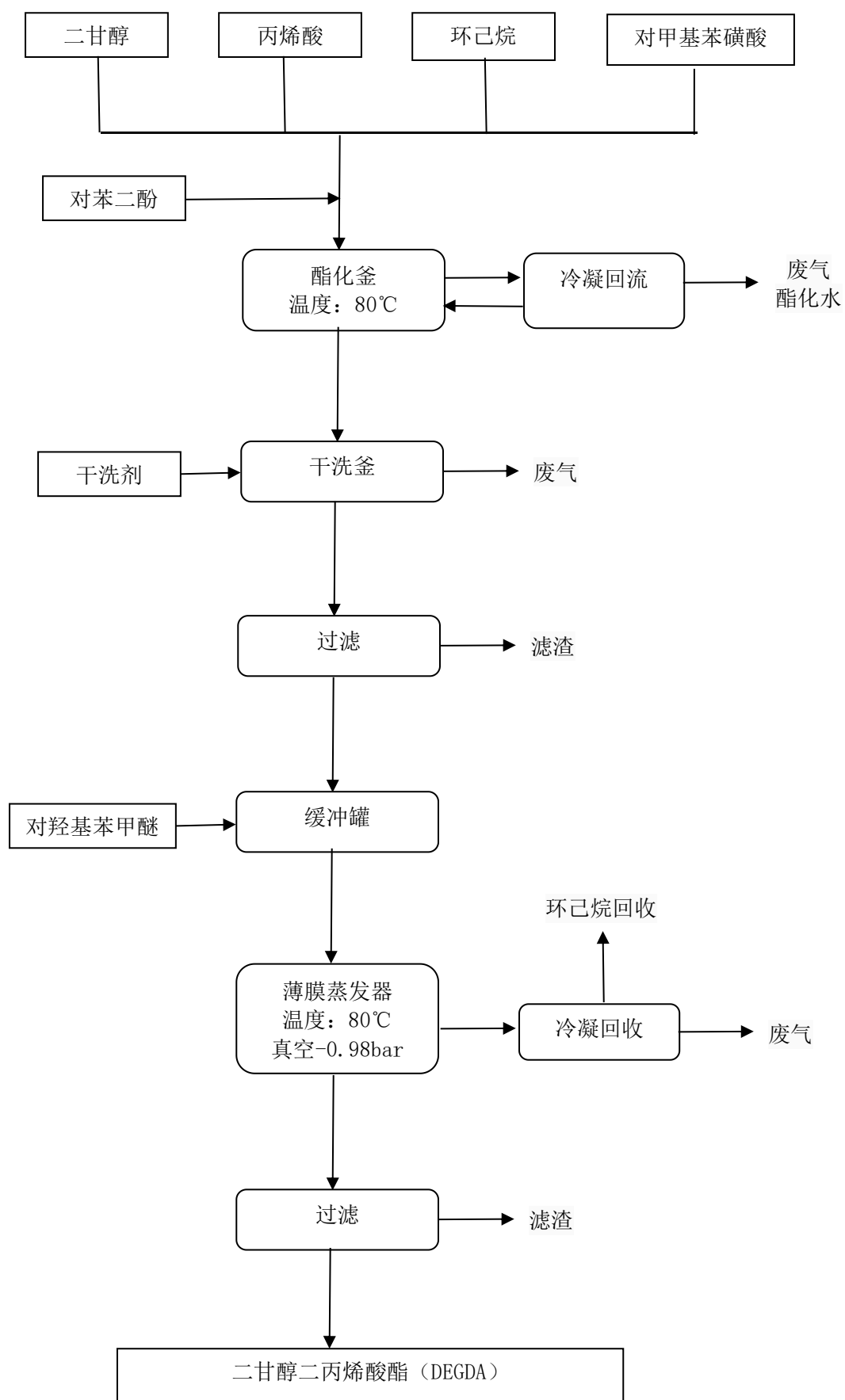


图 2.2-2 二甘醇二丙烯酸酯（DEGDA）生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①二甘醇和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，原料丙烯酸从罐区经泵送至反应釜内，二甘醇通过泵泵入反应釜内与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）间接加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的二甘醇二丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

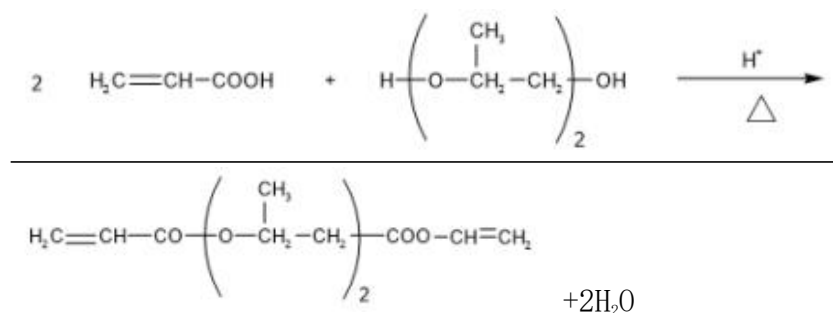
③将过滤后所得到的二甘醇二丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为二甘醇二丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

3、一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA 生产工艺

(1) 化学原理及方程式

一缩二丙二醇（DPG）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃的条件下，发生醇酸可逆反应，生成一缩二丙二醇二丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

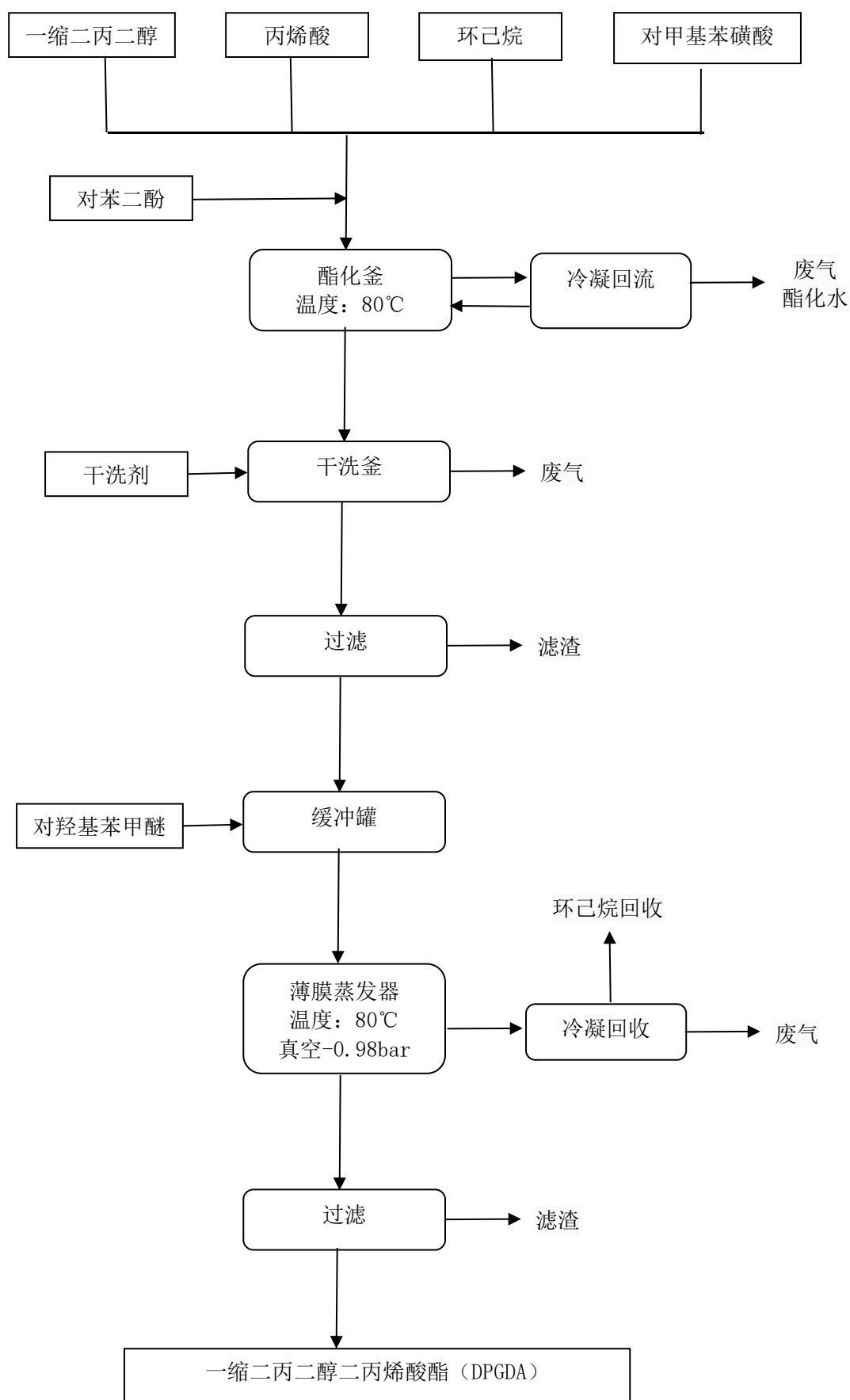


图2.2-3 一缩二丙二醇二丙烯酸酯（DPGDA）生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①一缩二丙二醇和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，原料丙烯酸从罐区经泵送至反应釜内，一缩二丙二醇通过泵泵入反应釜内与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）间接加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的一缩二丙二醇二丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

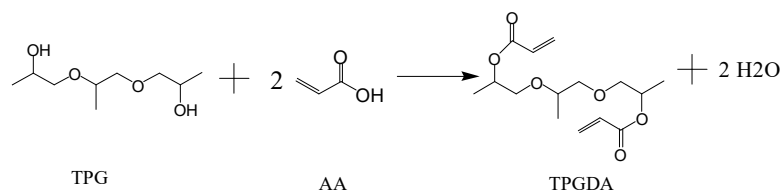
③将过滤后所得到的一缩二丙二醇二丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为一缩二丙二醇二丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

4、二缩三丙二醇二丙烯酸酯（TPGDA）生产工艺

(1) 化学原理及方程式

二缩三丙二醇（TPG）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃的条件下，发生醇酸可逆反应，生成二缩三丙二醇二丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

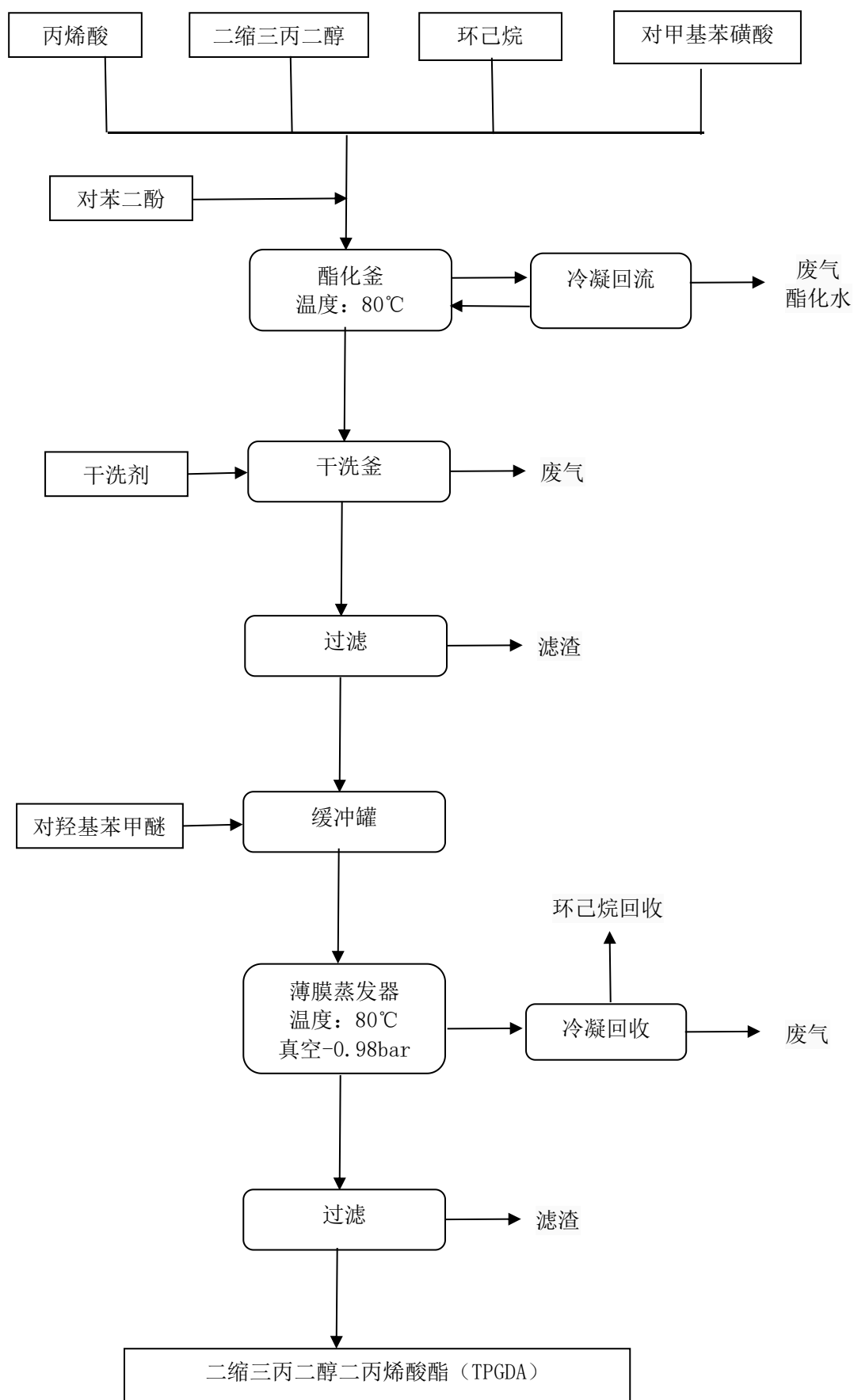


图2.2-4 二缩三丙二醇二丙烯酸酯（TPGDA）生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①二缩三丙二醇和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，主体原料丙烯酸经罐区泵送至反应釜内，二缩三丙二醇桶内现场加料泵泵入反应釜中与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的二缩三丙二醇二丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

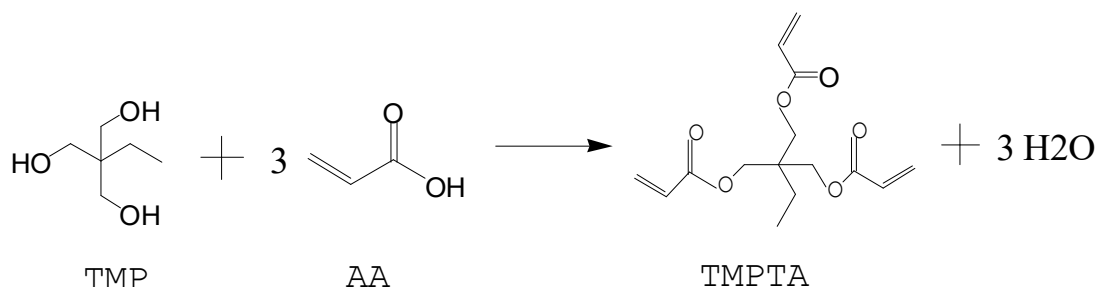
③将过滤后所得到的二缩三丙二醇二丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为二缩三丙二醇二丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

5、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯（TMPTA）生产工艺

(1) 化学原理及方程式

三羟甲基丙烷（TMP）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃的条件下，发生醇酸可逆反应，生成三羟甲基丙烷三丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

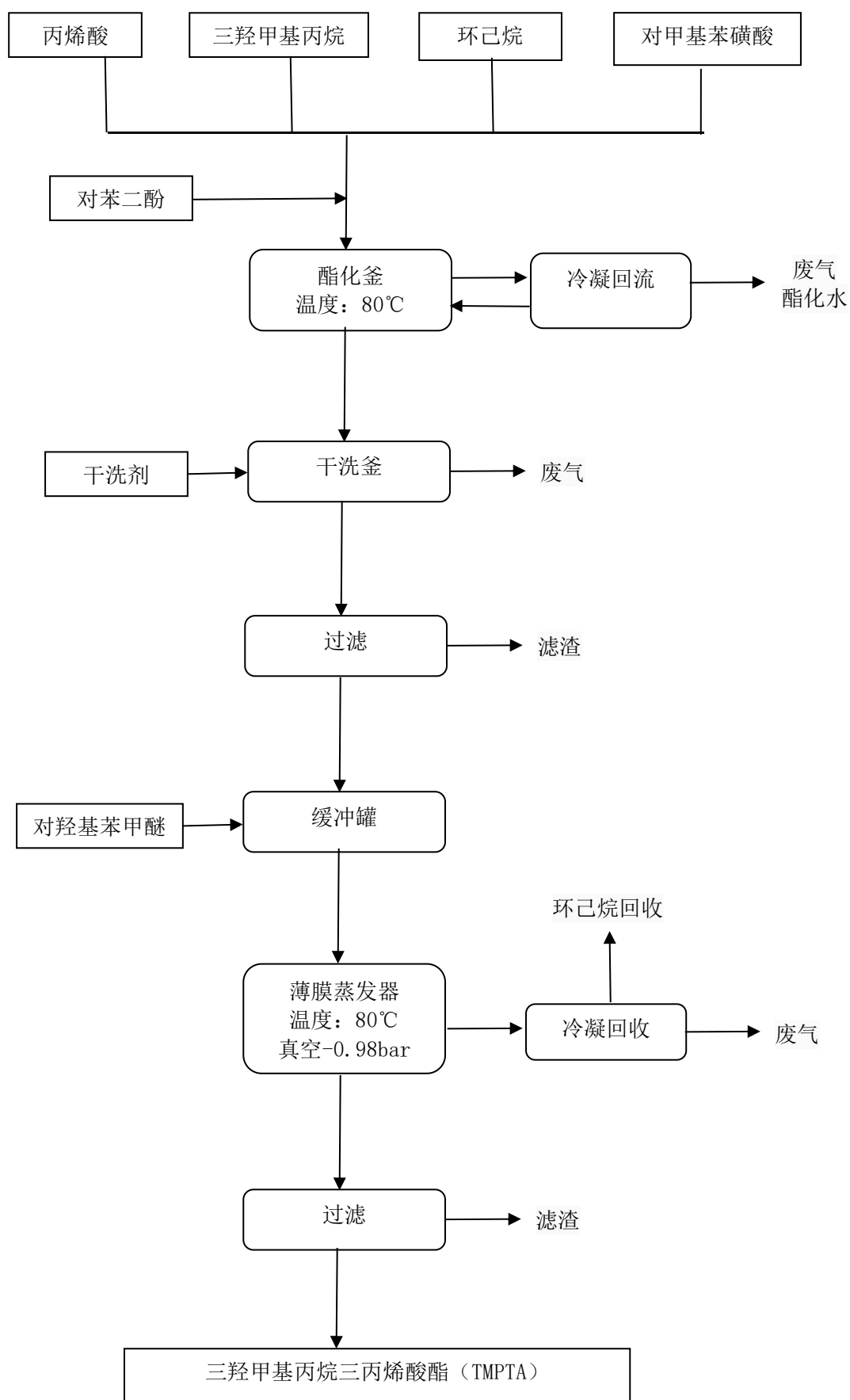


图2.2-5 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) 生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①三羟甲基丙烷和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，原料丙烯酸从罐区经泵送至反应釜内，三羟甲基丙烷在高位槽预溶解后通过液位差放入反应釜内与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）间接加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

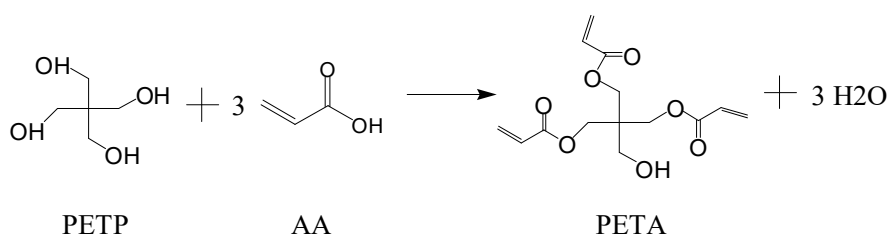
③将过滤后所得到的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为三羟甲基丙烷三丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

6、季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）生产工艺

(1) 化学原理及方程式

季戊四醇（PETP）、丙烯酸（AA）在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃的条件下，发生醇酸可逆反应，生成季戊四醇三丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

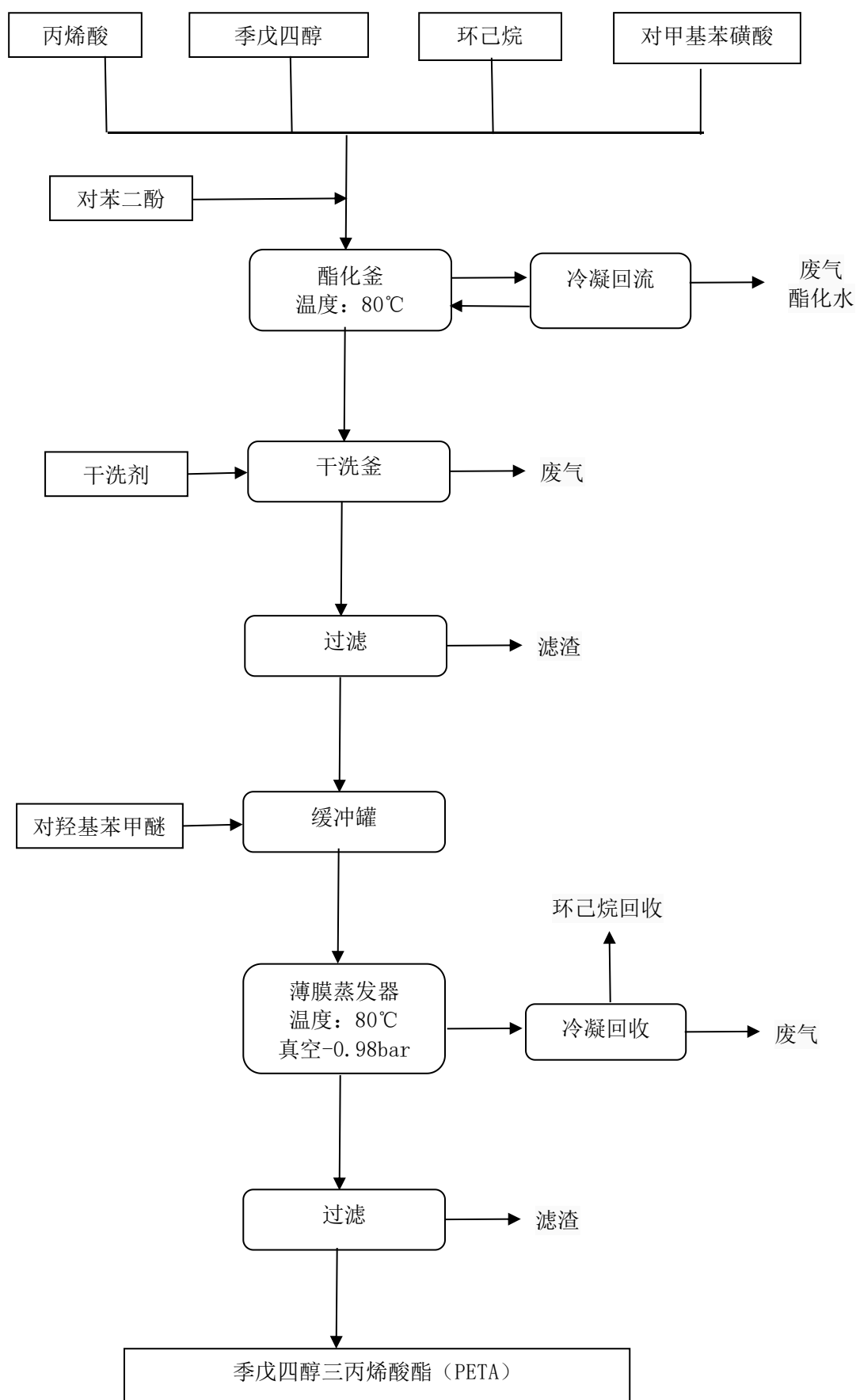


图2.2-6 季戊四醇三丙烯酸酯 (PETA) 生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简介

①季戊四醇和丙烯酸为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，丙烯酸从罐区经泵送至反应釜内，季戊四醇通过人孔投入反应釜中与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为酯化反应结束。在酯化反应中，原料的转化效率 95%以上，为保证反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的季戊四醇三丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至洗涤干洗釜中，然后加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

③将过滤后所得到的季戊四醇三丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为季戊四醇三丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品完成检测后包装入库。

（二）四元聚酯丙烯酸酯

四元聚酯丙烯酸酯的技术路线与丙烯酸酯单体的技术路线基本相同,只是分成两部酯化。

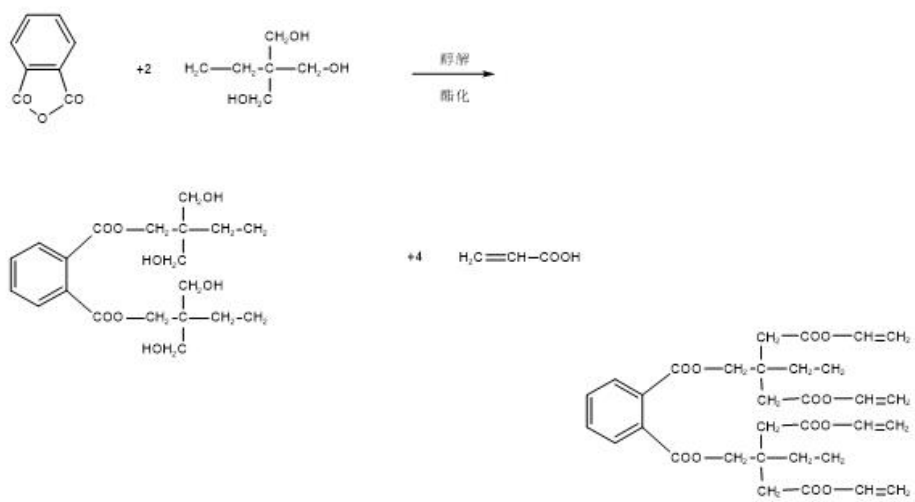
原料→酯化反应 1→酯化反应 2→ 去杂精制→ 脱溶剂→过滤→溶剂稀释→包装

↓ ↓

酯化水 → 生产水泥减水剂

(1) 化学原理及方程式

在对甲基苯磺酸催化、反应温度稳定在 80℃ 的条件下, 发生醇酸可逆反应, 生成四元聚酯丙烯酸酯。化学反应方程式如下:



(2) 工艺流程图

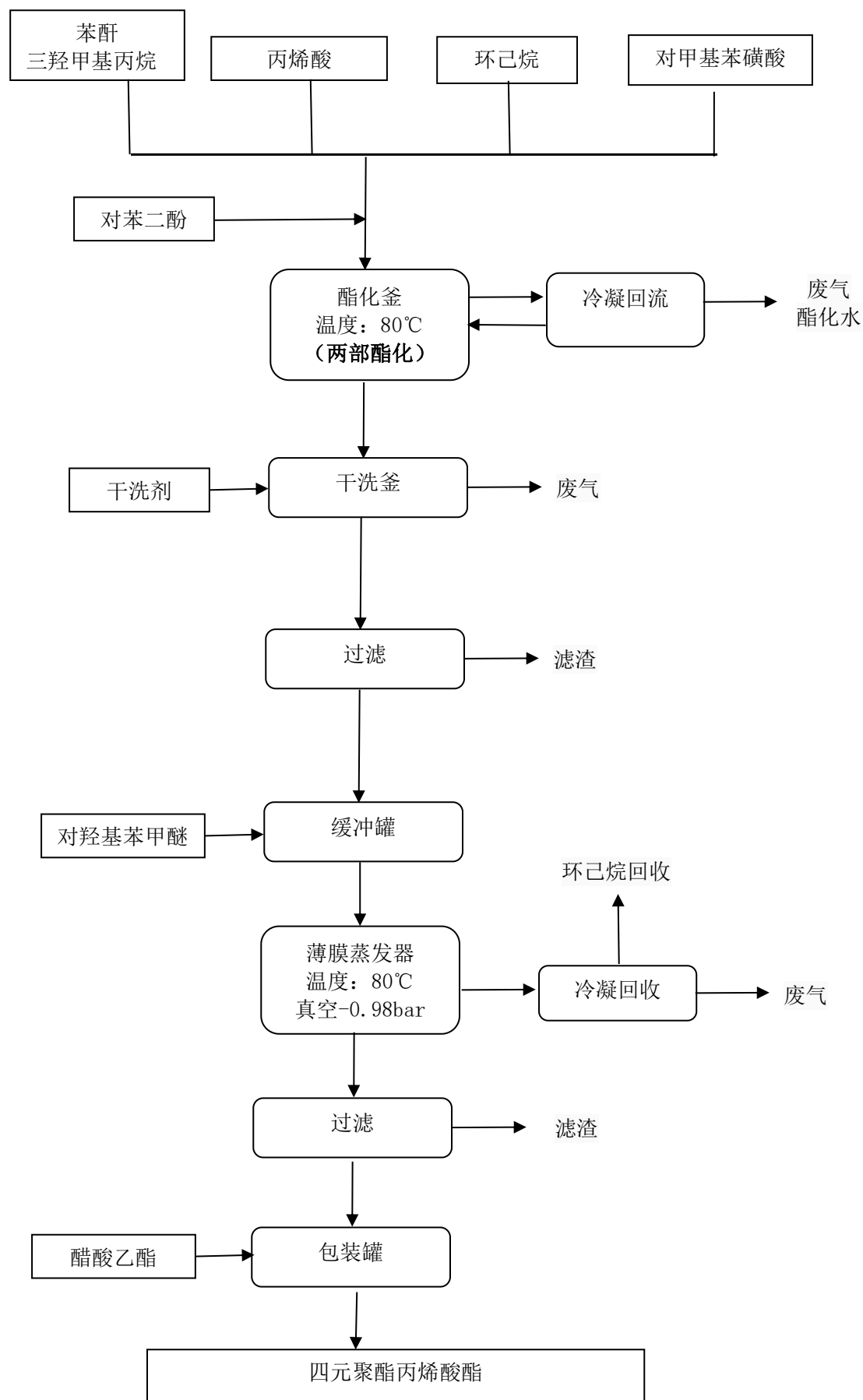


图2. 2-7 四元聚酯丙烯酸酯生产工艺流程及产污节点图

（3）工艺流程简介

① 苯酐和三羟甲基丙烷为主体原料，对甲基苯磺酸（催化剂）和对苯二酚（阻聚剂）等为辅料，原料三羟甲基丙烷从溶解罐经泵送至反应釜内，苯酐经人孔加入反应釜内与辅料混合，蒸汽（来源于园区集中供热）间接加热至 80℃，进行醇酸可逆反应，同时使用溶剂（环己烷）将生成的副产物水，在共沸状态下带出，使反应不断地向生成产品的方向进行，当反应釜中物料的酸值降到预定值后，则视为第一步酯化反应结束。再将丙烯酸从罐区经泵送至酯化反应中，继续第二部酯化反应。当物料的酸值达到预定值后，反应终止。原料的转化效率 99%，为保证反应过程反应过程的酸性环境，防止产品发生聚合，反应过程中的丙烯酸过量，过量约 1-2%。在酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水（丙烯酸约为 10%），环己烷再回流冷凝至酯化釜，环己烷冷凝效率为 98%，少量未冷凝的环己烷以废气形式排出。

②酯化反应完成后，将生成的四元聚酯丙烯酸酯、副产物、催化剂、辅料和溶剂等经泵转移至干洗釜中，加入干洗剂将催化剂、辅料及其他副产物进行反应，生成结晶颗粒，然后将物料进行过滤，得到滤液，所得滤渣待吹干后作固废处理。

③将过滤后所得到的四元聚酯丙烯酸酯和溶剂的混合物，转移至缓冲罐。

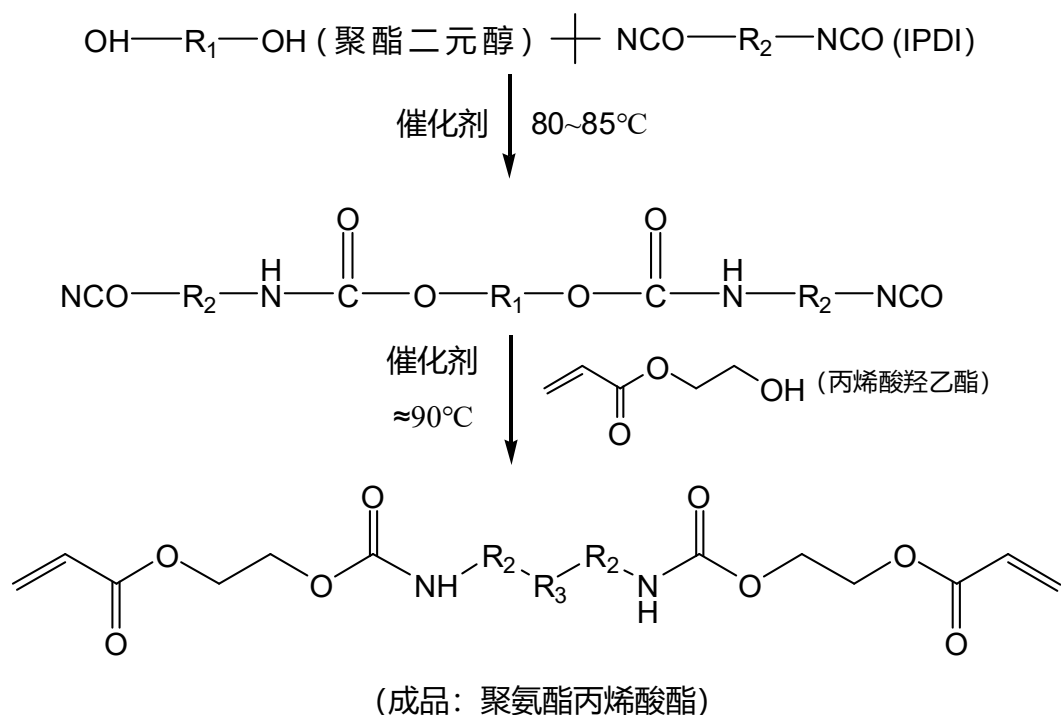
④从缓冲罐将液体打入两级薄膜蒸发器，温度为 80℃，将环己烷蒸馏出来并回收，蒸馏后进入接收罐的重组份即为四元聚酯丙烯酸酯，轻组分为分离得到的环己烷则进行回收循环利用。过滤后的成品加醋酸乙酯稀释后，完成检测后包装入库。醋酸乙酯的投加量为 30-50%，投加过程中有少量的挥发。

（三）新型 UV 树脂

新型 UV 树脂主要是新型丙烯酸聚氨酯，技术路线与传统的丙烯酸聚氨酯的合成完全相同。

（1）化学原理及方程式

聚酯二元醇、二异氰酸酯、丙烯酸羟乙酯在三苯基磷催化、反应温度稳定在 80-85℃的条件下发生反应，生成聚氨酯丙烯酸酯。化学反应方程式如下：



(2) 工艺流程图

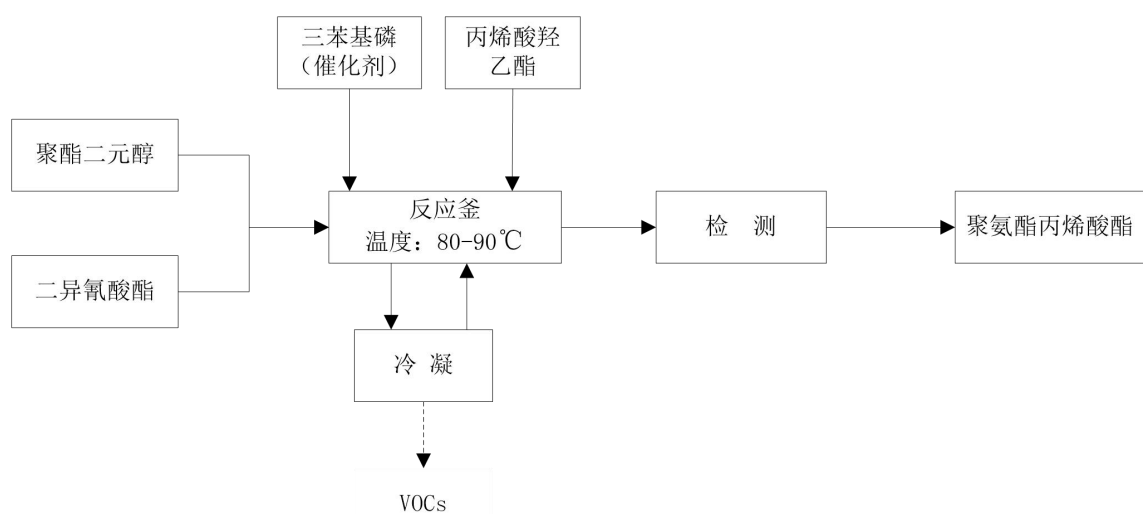


图 2.2-8 新型 UV 树脂生产工艺及产污环节图

(3) 工艺流程简介

将一定比例的聚酯二元醇、二异氰酸酯（IPDI）和三苯基磷（催化剂）投入反应釜内，在 80~85℃ 条件下反应，反应约 3h 后，检测釜内物料的 NCO 值（指 100g 试样所含的异氰酸酯（-NCO）基团的质量），当其值达到预定值后，再加入一定量的丙烯酸羟乙酯和三苯基磷（催化剂），在约 90℃ 的条件下继续反应。待最终的 NCO 值检测合格后，进行分装入库。反应过程中，原料的转化效率为 100%，反应过程中丙烯酸过量约 1%，保证酸性环境。过量丙烯酸、催化剂均进入产品。

2.2.2 生产技术参数及物料传送方式

1、生产技术参数

本项目产品分批次间歇式生产，主要新建 4 条单体生产线（分别为年产 1500t，1500t，3500t，8000t）及 1 条树脂生产线（年产 500t ）；每条生产线的生产情况如下：

①1500t 单体生产线：每年生产 TPGDA 91 批，每批产量 5.5t；DPGDA 100 批，每批 5t；TMPTA80 批，每批产量 6.25t。

②1500t 单体生产线：每年生产四元聚酯丙烯酸酯 200 批，每批 5t；DEGDA80 批，每批 6.25t。

③3500t 单体生产线：每年生产 DEGDA100 批，每批 15t；PETA160 批，每批 12.5t 批。

④8000t 单体生产线：每年生产 PETA80 批，每批 25t；HDDA200 批，每批 30t，。

⑤500t 新型 UV 树脂生产线：每年生产紫外光固化树脂 200 批次，每批 2.5t。

各产品生产主要技术参数见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目生产技术参数

产品名称	每批次生产时间(h)	每批次产量(t)	年生产批次(批)	年产量(t)	对应生产线
1,6 己二醇二丙烯酸酯 HDDA	24	30	200	6000	4 号 8000t 单体生产线
二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA	24	6.25/15	80+100	2000	2 号 1500t 单体生产线 /3 号 3500t 单体生产线
一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA	24	5	100	500	1 号 1500t 单体生产线
二缩三丙二醇二丙烯酸酯 TPGDA	24	5.5	91	500	1 号 1500t 单体生产线
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 TMPTA	24	6.25	80	500	1 号 1500t 单体生产线
季戊四醇三丙烯酸酯 PETA	24	12.5/25	160+80	4000	3 号 3500t 单体生产线 /4 号 8000t 单体生产线
多官能团丙烯酸聚酯	24	5	200	1000	2 号 1500t 单体生产线
新型 UV 树脂	72	2.5	200	500	5 号 500t 新型 UV 树脂生产线

2、物料传送方式

拟建项目生产厂房为非密闭厂房，采用门窗通风或机械排风。液体物料均由管道输送，输料泵优先选用密封泵，最大限度的降低物料“跑冒滴漏”。粉状固

体采用人工投料方式。生产过程中各工序间物料的转移和卸放采用密闭输送，经管道直接进入下一步工序或中间罐。本项目物料传送方式见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目物料传送方式

序号	物料名称	需用量	物料形态	储存方式	传送或投料方式
1	丙烯酸	9468t	液体	储罐	泵送
2	环己烷（或甲基环己烷）	500t（循环使用），生产中年耗量 25t	液体	储罐	泵送
3	醋酸乙酯	400.08t	液体	200Kg/桶	泵送
4	二异氰酸酯（甲苯二异氰酸酯、1,6-己二异氰酸酯或异氟尔酮二异氰酸酯）	153.14t	液体	200Kg/桶	泵送
5	1,6-己二醇	3162t	固体	200Kg/桶	泵送
6	季戊四醇	1826t	固体	25Kg/包、500Kg/包	粉料投料口加入
7	三丙二醇	320t	液体	200Kg/桶	泵送
8	二丙二醇	277t	液体	200Kg/桶	泵送
9	三羟甲基丙烷	483t	固体	25Kg/包、500Kg/包	粉料投料口加入
10	二甘醇	991t	固体	25Kg/包、500Kg/包	粉料投料口加入
11	苯酐（或己二酸、衣康酸）	142t	固体	25Kg/包、500Kg/包	粉料投料口加入
12	聚酯二元醇	301t	液体	200Kg/桶	泵送
13	丙烯酸羟乙酯	43.25t	液体	200Kg/桶	泵送
14	催化剂（对甲基苯磺酸）	97.25t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入
15	催化剂（三苯基磷）	3t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入
16	阻聚剂（对苯二酚）	10t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入
17	阻聚剂（对羟基苯甲醚）	10t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入
18	干洗剂	282t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入
19	片碱	300t	固体	25Kg/包	粉料投料口加入

2.2.3 主要污染工序

①废气：主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气、实验室废气、食堂油烟、罐区大小呼吸废气，另还有交通运输移动源废气。

②废水：酯化水作为危险废物“点对点”定向利用，交由株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料。项目废水主要为设备及地面清洁废水、循环冷却水系统排水、生活污水等。

③固废：酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、污水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

④噪声：主要为反应釜、冷凝器、真空泵、冷冻机、空压机、风机、水泵等机械设备产生的设备噪声。

2.2.4 物料平衡分析

1、物料平衡

根据业主提供的资料，项目总物料平衡情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目物料平衡一览表

工段	进料			出料			去向
	名称	吨/年	组分	名称	吨/年	组分	
1、1,6-己二醇二丙烯酸酯（HDDA）生产工段	原料	3935	丙烯酸（AA） （分子量 72.06）	产品	6000	1,6 己二醇二丙烯酸酯 HDDA （分子量 224.25）	去包装
	原料	3162	1,6--己二醇 （1,6--HDO） （分子量 118.17）	酯化水	1070	10%丙烯酸溶液	点对点利用，作为减水剂原料
	催化剂	41.38	对甲基苯磺酸	滤渣	196.66	对甲基苯磺酸（催化剂）、干洗剂、阻聚剂、不溶性盐	作为固废处理
	阻聚剂	4.14	对苯二酚	废气	10.35	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	4.14	对羟基苯甲醚	回收溶剂	196.55	环己烷	回收利用
	干洗剂	120	干洗剂				
	溶剂	206.9	环己烷				
	合计	7473.56		合计	7473.56		
二甘醇二丙烯酸酯（DEGDA）生产工段	原料	1373	丙烯酸（AA） （分子量 72.06）	产品	2000	二甘醇二丙烯酸酯（DEGDA） （分子量 214.22）	去包装
	原料	991	二甘醇（EDG） （分子量 106.12）	酯化水	373	10%丙烯酸溶液	点对点利用，作为减水剂原料
	催化剂	13.79	对甲基苯磺酸	滤渣	47.55	对甲基苯磺酸（催化剂）、干	作为固废处理

工段	进料			出料			去向
	名称	吨/年	组分	名称	吨/年	组分	
						洗剂、阻聚剂、不溶性盐	
	阻聚剂	1.38	对苯二酚	废气	3.45	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	1.38	对羟基苯甲醚	回收溶剂	65.52	环己烷	回收利用
	干洗剂	40	干洗剂				
	溶剂	68.97	环己烷				
	合计	2489.52		合计	2489.52		
一缩二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA)生产工段	原料	303	丙烯酸(AA)(分子量 72.06)	产品	500	一缩二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA)(分子量 242.29)	去包装
	原料	277	一缩二丙二醇(DPG)(分子量 134.17)	酯化水	82.5	10%丙烯酸溶液	点对点利用, 作为减水剂原料
	催化剂	3.45	对甲基苯磺酸	滤渣	11.65	对甲基苯磺酸(催化剂)、干洗剂、阻聚剂、不溶性盐	作为固废处理
	阻聚剂	0.35	对苯二酚	废气	0.86	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	0.35	对羟基苯甲醚	回收溶剂	16.38	环己烷	回收利用
	干洗剂	10	干洗剂				
	溶剂	17.24	环己烷				
	合计	611.39		合计	611.39		
二缩三丙二醇二丙烯酸酯(TPGDA)生产工段	原料	245	丙烯酸(AA)(分子量 72.06)	产品	500	二缩三丙二醇二丙烯酸酯(TPGDA)(分子量 300.35)	去包装
	原料	320	二缩三丙二醇(TPG)(分子量 192.25)	酯化水	66.5	10%丙烯酸溶液	点对点利用, 作为减水剂原料
	催化剂	3.45	对甲基苯磺酸	滤渣	12.65	对甲基苯磺酸(催化剂)、干洗剂、阻聚剂、不溶性盐	作为固废处理
	阻聚剂	0.35	对苯二酚	废气	0.86	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	0.35	对羟基苯甲醚	回收溶剂	16.38	环己烷	回收利用
	干洗剂	10	干洗剂				

工段	进料			出料			去向
	名称	吨/年	组分	名称	吨/年	组分	
	溶剂	17.24	环己烷				
	合计	596.39			596.39		
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) 生产工段	原料	372	丙烯酸(AA)(分子量 72.06)	产品	500	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) (分子量 296.4)	去包装
	原料	226	三羟甲基丙烷 (TMP) (分子量 134.17)	酯化水	101	10%丙烯酸溶液	点对点利用, 作为减水剂原料
	催化剂	3.45	对甲基苯磺酸	滤渣	11.15	对甲基苯磺酸 (催化剂)、干洗剂、阻聚剂、不溶性盐	作为固废处理
	阻聚剂	0.35	对苯二酚	废气	0.86	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	0.35	对羟基苯甲醚	回收溶剂	16.38	环己烷	回收利用
	干洗剂	10	干洗剂				
	溶剂	17.24	环己烷				
	合计	629.39		合计	629.39		
季戊四醇三丙烯酸酯 (PETA) 生产工段	原料	2958	丙烯酸(AA)(分子量 72.06)	产品	4000	季戊四醇三丙烯酸酯 (分子量 298.29)	去包装
	原料	1826	季戊四醇 (PETP) (分子量 136.14)	酯化水	805	10%丙烯酸溶液	点对点利用, 作为减水剂原料
	催化剂	27.59	对甲基苯磺酸	滤渣	92.11	对甲基苯磺酸 (催化剂)、干洗剂、阻聚剂、不溶性盐	作为固废处理
	阻聚剂	2.76	对苯二酚	废气	6.9	环己烷	去尾气处理装置
	阻聚剂	2.76	对羟基苯甲醚	回收溶剂	131.03	环己烷	回收利用
	干洗剂	80	干洗剂				
	溶剂	137.93	环己烷				
	合计	5035.04		合计	5035.04		
四元聚酯丙烯酸酯工段	原料	142	苯酐 (分子量 148.11)	产品	1000 (净组分 60%) (含有 30-50%的有机溶剂 (主要为醋酸乙酯))	四元聚酯丙烯酸酯 (分子量 632.69)	去包装

工段	进料			出料			去向
	名称	吨/年	组分	名称	吨/年	组分	
	原料	257	三羟甲基丙烷 (分子量 134.17)	副产品	76	10%丙烯酸溶液	作为减水剂
	原料	282	丙烯酸(AA) (分子量 72.06)	滤渣	22.48	对甲基苯磺酸 (催化剂)、干 洗剂、阻聚剂、 不溶性盐	作为固废处 理
	原料	400.08	醋酸乙酯(40%)	废气	1.72	环己烷	去尾气处理 装置
	催化剂	4.14	对甲基苯磺酸 (催化剂)	废气	0.08	醋酸乙酯	无组织排放
	阻聚剂	0.67	对苯二酚(阻聚 剂)	回收溶剂	32.76	环己烷	回收利用
	阻聚剂	0.67	对羟基苯甲醚				
	干洗剂	12	干洗剂				
	溶剂	34.48	环己烷				
	合计	1133.04		合计	1133.04		
新型 UV 树脂工 段	原料	301	聚酯二元醇	产品	500	新型 UV 树脂	去包装
	原料	153.14	二异氰酸酯 (IPDI)	废气	0.39	非甲烷总烃	去尾气处理 装置
	催化剂	3	三苯基磷(催化 剂)				
	原料	43.25	丙烯酸羟乙酯				
	合计	500.39		合计	500.39		

各产品批次物料平衡图见图 2.2-1~2.2-8，其中二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA 产
品以 6.25t/批次为例，季戊四醇三丙烯酸酯 PETA 产品以 12.5t/批次为例，溶剂
环己烷总物料平衡见图 2.2-9。

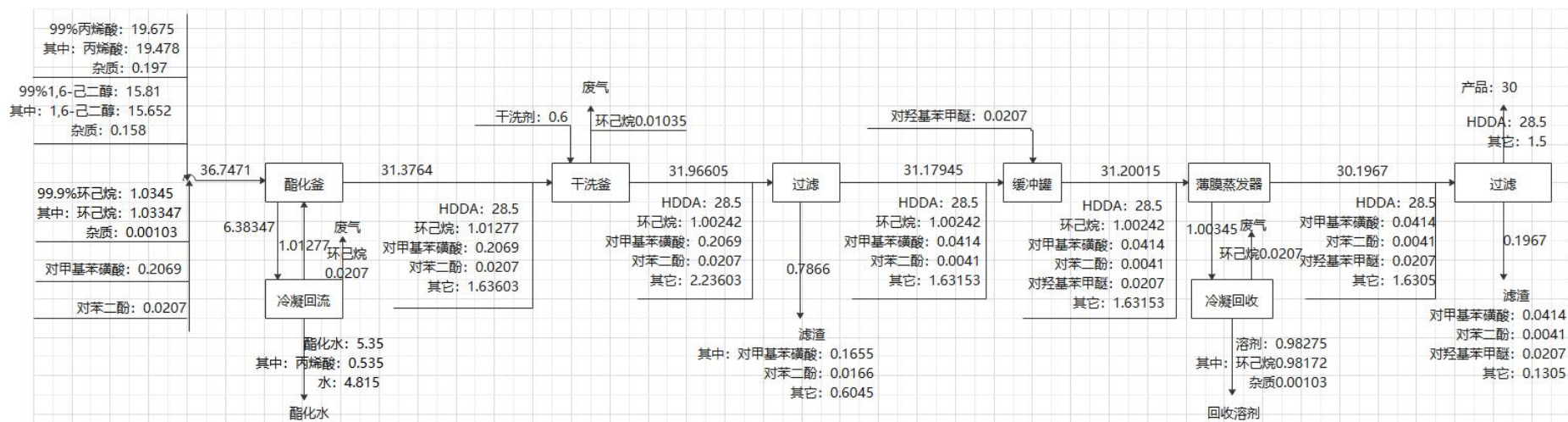


图 2.2-1 1、6-己二醇二丙烯酸酯（HDDA）物料平衡图（t/批次）

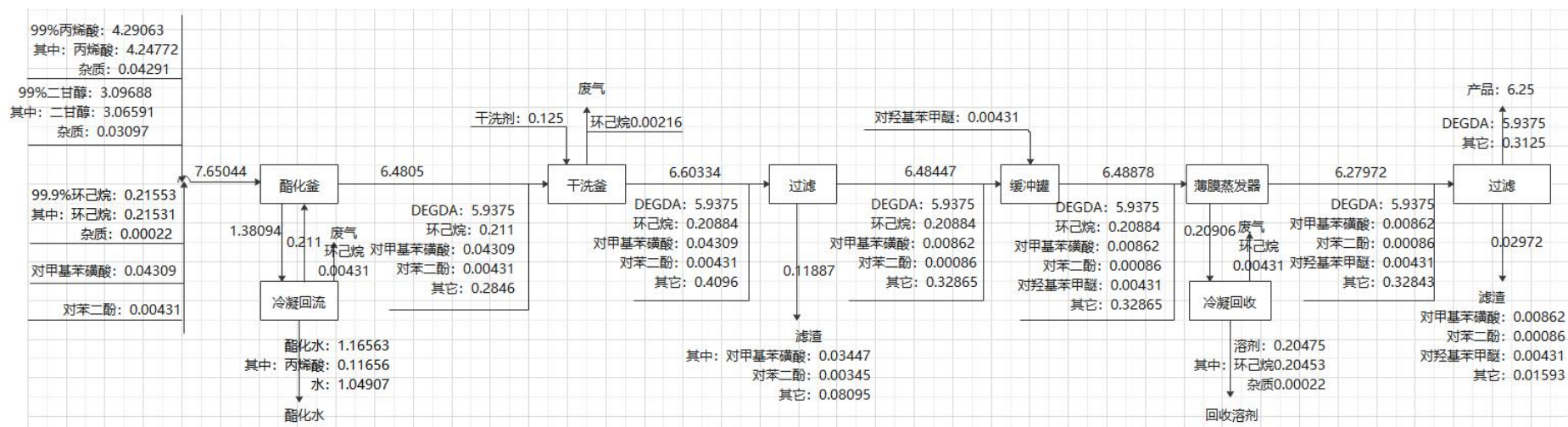


图 2.2-2 二甘醇二丙烯酸酯 DEGDA 物料平衡图 (t/批次)

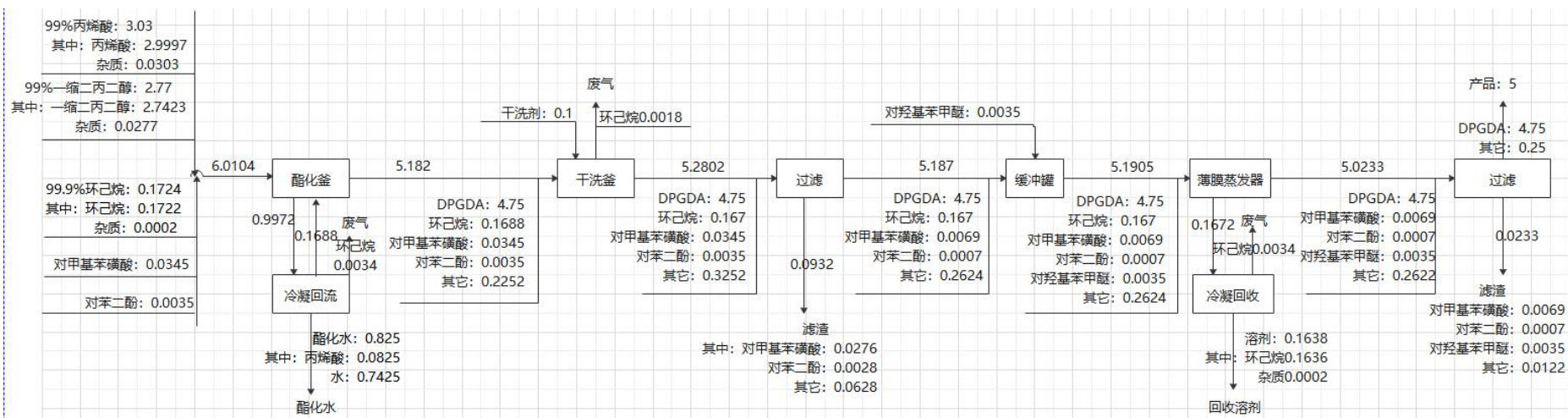


图 2.2-3 一缩二丙二醇二丙烯酸酯 DPGDA 物料平衡图 (t/批次)

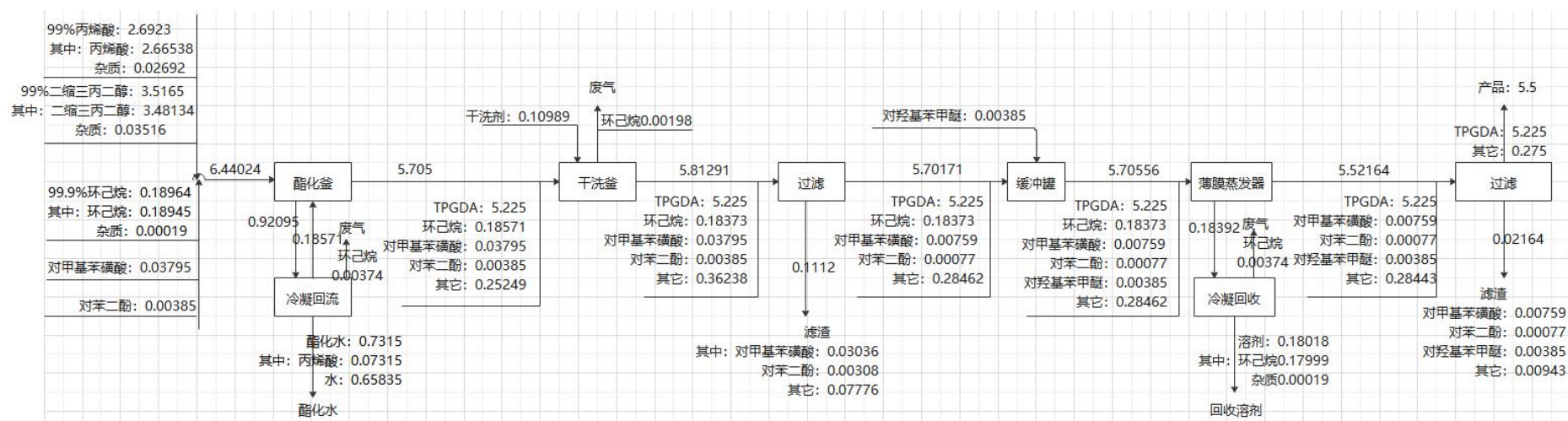


图 2.2-4 二缩三丙二醇二丙烯酸酯 (TPGDA) 物料平衡图 (t/批次)

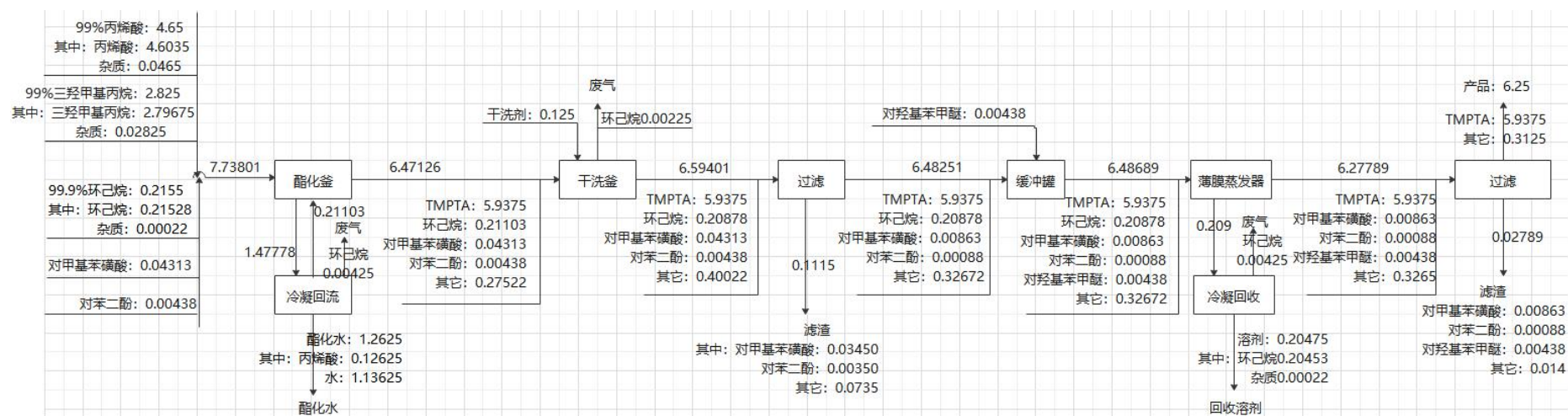


图 2.2-5 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) 物料平衡图 (t/批次)

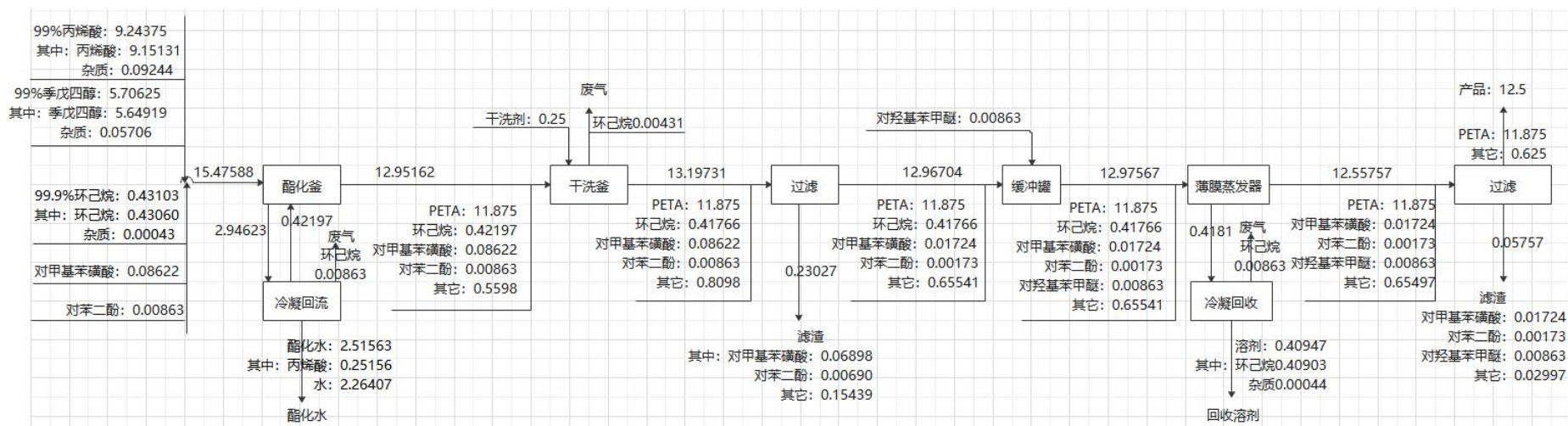


图 2.2-6 季戊四醇三丙烯酸酯 (PETA) 物料平衡图 (t/批次)

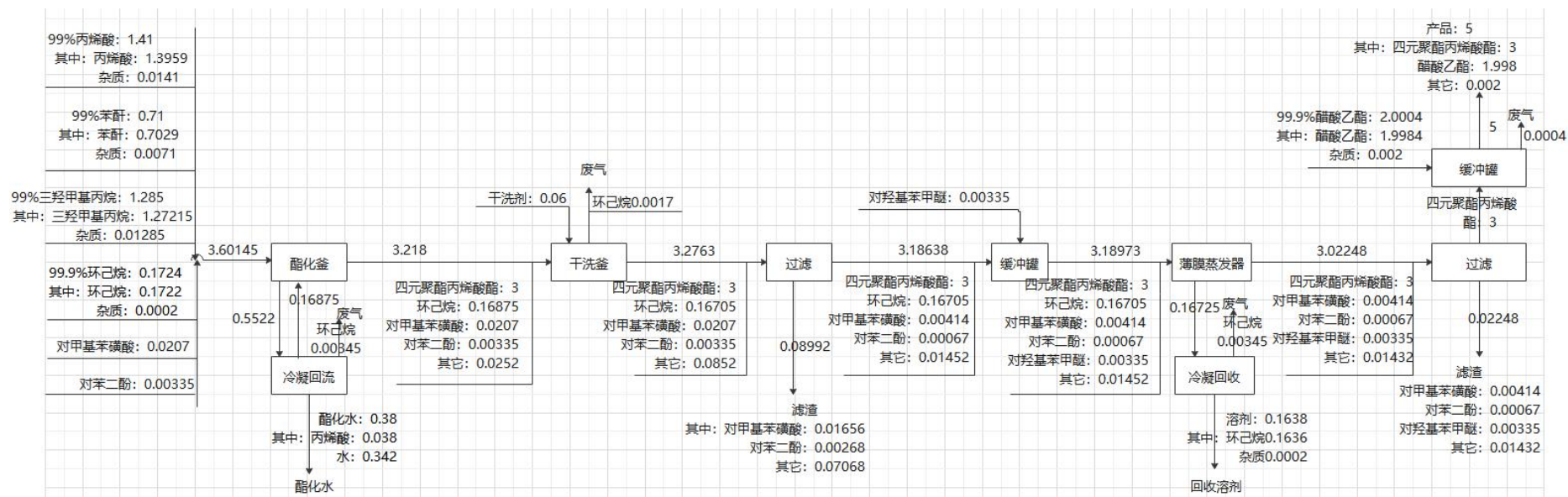


图 2.2-7 四元聚酯丙烯酸酯物料平衡图 (t/批次)

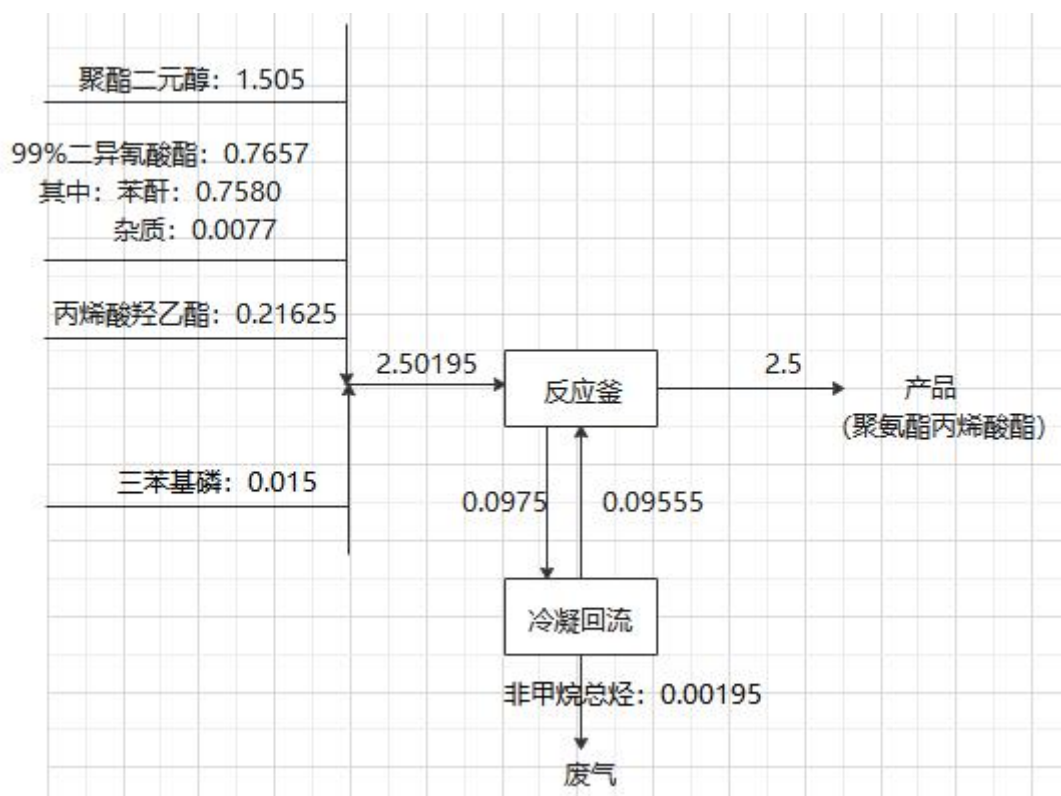


图 2.2-8 新型 UV 树脂物料平衡图 (t/批次)

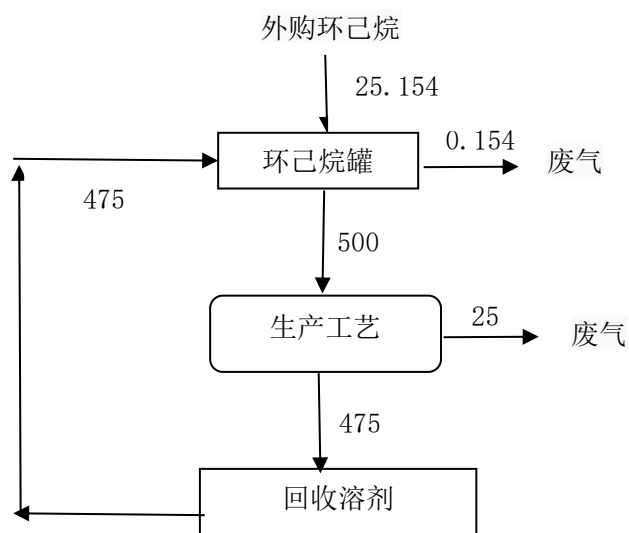


图 2.2-9 溶剂（环己烷）物料平衡图 (t/a)

2.2.5 水平衡

本项目用水包括设备及地面清洁用水、生活用水、冷却用水、绿化用水等，新鲜水用量为 $24477\text{m}^3/\text{a}$ ($81.59\text{m}^3/\text{d}$)，项目水平衡情况见图 2.2-10。

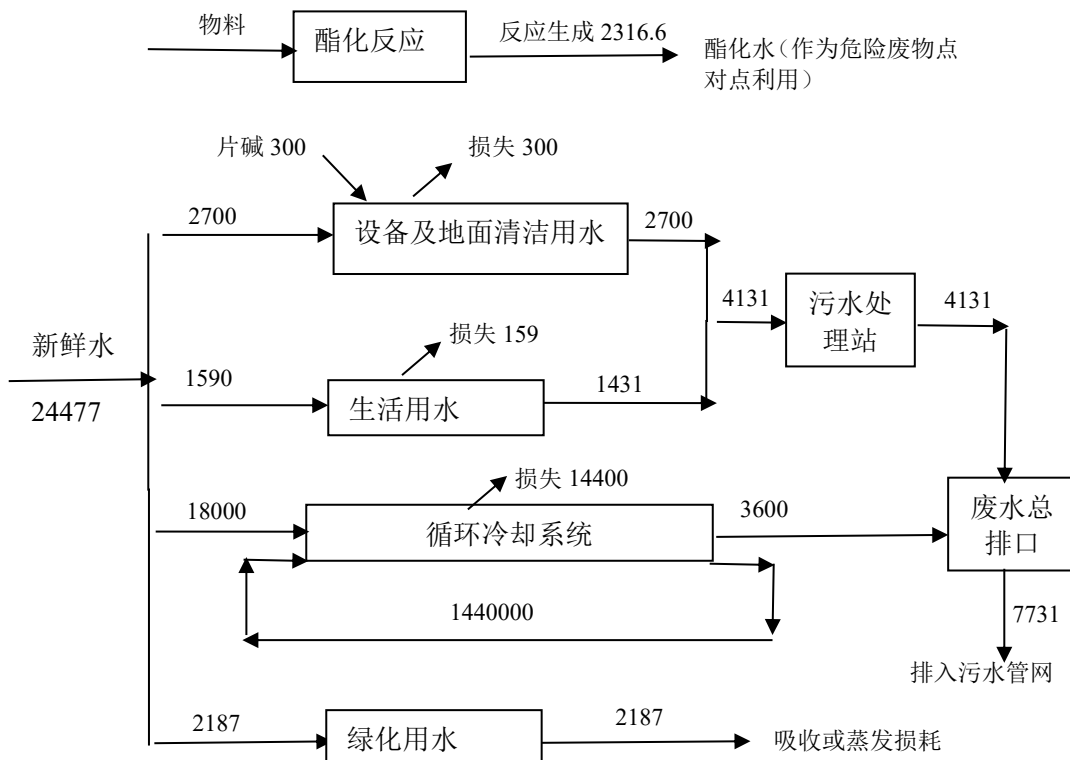


图 2.2-10 工程水平衡图 t/a

2.3 营运期污染源分析

2.3.1 废气污染源及其污染物排放情况

本项目废气主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气、罐区大小呼吸废气、实验室废气、污水处理站废气、食堂油烟，另还有交通运输移动源废气。

1、生产废气

项目共建有 2 栋生产车间，其中 1 栋为二期预留，本项目仅使用 1 栋生产车间，生产车间共 4 层，布设有 4 条单体生产线（分别为年产 1500t，1500t，3500t，8000t）及 1 条树脂生产线（年产 500t），4 条单体生产线生产过程中酯化反应需要使用环己烷等溶剂，溶剂在使用过程中有少量挥发，同时溶剂采用常温水+冷冻水二级冷凝工艺进行回收，类比同类工程，环己烷等溶剂冷凝回收率达 98%，只有少量未冷凝气体（成分为环己烷）排放，根据物料核算，环己烷废气产生量为 25t/a，收集进入废气处理装置处理。

多官能团丙烯酸聚酯产品包装时添加醋酸乙酯进行稀释，醋酸乙酯投加量为30~50%，在投加过程中有少量的挥发，类比同类工程，醋酸乙酯挥发量为0.2‰，原料使用量为400.08t/a，则醋酸乙酯废气产生量为0.08t/a，无组织排放。

1条树脂生产线生产过程中也会产生少量的有机废气，主要为非甲烷总烃，根据物料衡算，非甲烷总烃产生量为0.39t/a，收集进入废气处理装置处理。

故本项目生产废气主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气，主要成分为环己烷，另还有少量的醋酸乙酯和其他非甲烷总烃，废气总产生量为25.47t/a，其中环己烷废气产生量为25t/a，醋酸乙酯废气产生量为0.08t/a，其他有机废气产生量约为0.39t/a。

企业拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置，项目生产车间产生的环己烷废气和树脂生产线产生的其它非甲烷总烃废气均经管道密闭收集后集中处理，实现有组织排放，减少无组织废气的污染。项目废气收集管道与反应釜等设备直接连接，仅设备连接处有少量损耗，故废气收集效率按99%考虑。项目生产车间共设1套废气处理装置，拟采用生物法+二级活性炭吸附处理工艺，工艺废气通过管道收集至废气处理装置处理后由生产车间楼顶（23m高）排气筒排放。

树脂生产线产生的醋酸乙酯废气产生量很小，无组织排放。

2、各储罐的大小呼吸损失废气

本项目罐区从北往南依次布置有5个储罐，分别为2个200m³丙烯酸储罐、1个50m³环己烷储罐、2个50m³产品储罐，其中丙烯酸储罐为内浮顶罐，环己烷和产品储罐为立式固定罐。储罐呼吸阀设置在罐顶，丙烯酸、环己烷、产品等静止储存在罐中，蒸汽充满储罐气体空间，由于罐内气体空间温度和压力的变化而引起的蒸发损耗称为储罐的“小呼吸”损耗。储罐的“大呼吸”损耗是由于人为的装料与卸料而产生的损失。罐体内的压力由呼吸阀自动调节，装料时罐内压力超过释放压力，升华的物料气体通过呼吸阀从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，由于液面上方空间物料气没有达到饱和，促使物料气蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分蒸汽从呼吸阀压出。

本项目产品储罐由于其产品饱和蒸汽压小，不易挥发，不考虑其储存过程的无组织排放；丙烯酸和环己烷存储过程中存在挥发，其大小呼吸损失产生量按照

《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中推荐的有机液体储存调和时浮顶罐和固定罐计算公式进行估算。

(1) 浮顶罐

浮顶罐的总损耗如下： $L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$

式中： L_T 总损耗， lb/a；

L_R 边缘密封损耗， lb/a， 见公式 0-36；

L_{WD} 排放损耗， lb/a， 见公式 0-38；

L_F 浮盘附件损耗， lb/a， 见公式 0-39；

L_D 浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶）， lb/a。

①边缘密封损耗：浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出：

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb} + v^n) DP * M_V K_C$$

式中： L_R 边缘密封损耗， lb/a；

K_{Ra} 零风速边缘密封损耗因子， lb-mol/ft · a， 取 1.6；

K_{Rb} 有风时边缘密封损耗因子， lb-mol/（ mph）ⁿ · ft · a， 取 0.3；

v 罐点平均环境风速， mph；取 1.81m/s（4.0496 mph）

n 密封相关风速指数，无量纲量， 见附表二-15；

P^* 蒸汽压函数，无量纲量；

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2}$$

式中： P_{VA} 日平均液体表面蒸汽压， psia， 取物料 20℃饱和蒸气压；

P_A 大气压， psia；

D 罐体直径， ft；

M_V 气相分子质量， lb/lb-mol；

K_C 产品因子；取 1.0。

②挂壁损耗：

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QC_s W_L}{D} \left[1 + \frac{N_c F_C}{D}\right]$$

式中： L_{WD} 挂壁损耗， lb/a；

Q 年周转量, bbl/a;

CS 罐体油垢因子, 取 0.015;

WL 有机液体密度, lb/gal;

D 罐体直径, ft

0.943 常数, $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bbl}^2$;

NC 固定顶支撑柱数量 (对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐 NC=0), 无量纲;

FC 有效柱直径, 取值 1.0。

③浮盘附件损耗:

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中: L_F 浮盘附件损耗, lb/a;

F_F 总浮盘附件损耗因子, lb-mol/a;

$$F_F = \left[(N_{F1} K_{F1}) + (N_{F2} K_{F2}) + \dots + (N_{Fn} K_{Fn}) \right]$$

式中: N_{Fi} 特定规格的浮盘附件数, 无量纲;

K_{Fi} 特定规格的附件损耗因子, lb-mol/a;

nf 不同种类的附件总数, 无量纲

对于特定类型的附件, K_{Fi} 可由下式估算:

$$K_{Fi} = K_{Fai}$$

式中: K_{Fi} 特定类型浮盘附件损耗因子, lb-mol/a;

K_{Fai} 无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子, lb-mol/a;

④浮盘缝隙损耗

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中: K_D 盘缝损耗单位缝长因子, lb-mol/ft · a, 0.14 对应于螺栓固定盘;

S_D 盘缝长度因子, ft/ft²。

(2) 固定罐

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和: $L_T = L_S + L_W$

式中: L_T 总损失, lb/a;

L_S 静置储藏损失, lb/a, 见公式 0-9;

L_w 工作损失, lb/a, 见公式 0-32;

①静置损耗

静置储藏损耗 L_s , 是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。公式 0-9 可估算固定顶罐的静置储藏损耗。

$$L_s = 365 V_v W_v K_E K_S$$

式中: L_s 静置储藏损失 (对于地下的卧式罐, 由于地下土层的绝缘作用, 昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响, 一般认为 $L_s=0$ 。), lb/a;

V_v 气相空间容积, ft^3 , 见公式 0-10;

W_v 储藏气相密度, lb/ft^3 ;

K_E 气相空间膨胀因子, 无量纲;

K_S 排放蒸汽饱和因子, 无量纲。

立式罐气相空间容积 V_v , 通过以下公式计算:

$$V_v = (\pi/4 \cdot D^2) H_{v0}$$

式中: V_v 气相空间容积, ft^3 ;

D 罐径, ft ;

H_{v0} 气相空间高度, ft 。

②工作损耗

工作损耗 L_w , 与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下:

$$L_w = 5.614 / (RT_{LA}) \cdot M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

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, $psia$, 见公式 0-30 和 0-31;

Q 年周转量, $bb1/a$;

K_P 工作损耗产品因子, 无量纲;

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;

周转数 $= Q/V$

(V 取储罐最大储存容积,bb1,如果最大储存容积未知,取公称容积的 0.85 倍)

当周转数>36, $KN = (180 + N) / 6N$;

当周转数≤36, $KN = 1$;

K_B 呼吸阀工作校正因子。

项目储罐大小呼吸损失产生及排放量见表 2.3-1。

表 2.3-1 贮罐大小呼吸损耗量

污染物	蒸汽压 (KPa)	分子量	年周转 量 (t)	单罐容 积(m ³)	数量 (个)	有机液体 密度 (kg/m ³)	损耗量(t/a)		
							小呼 吸	大呼 吸	合计
丙烯酸	1.33 (39.9 ℃)	72.06	9468	200	2	1050	0.374	1.73	2.104
环己烷	12.7(20 ℃)	84.16	500	50	1	780	0.066	0.088	0.154
合计							0.44	1.818	2.258

项目储罐废气拟采取管道捕集,由于储罐废气无法做到全部收集,捕集效率按 90%考虑,收集后引至生产车间废气处理装置处理后由生产车间楼顶(23m 高)排气筒排放。

生产车间废气处理装置拟采用生物法+二级活性炭吸附处理工艺,类比同类工程,生物法去除效率约为 70%,二级活性炭吸附器去除效率约为 90%,故废气处理装置总去除效率约为 97%,本项目保守考虑,非甲烷总烃去除效率按 95%计,风机风量为 30000m³/h,故本项目生产车间废气和罐区废气收集经废气处理装置(生物法+二级活性炭吸附处理工艺)处理后,非甲烷总烃有组织排放量为 1.358t/a,排放浓度为 6.29mg/m³,其中环己烷有组织排放量为 1.244t/a,排放浓度为 5.76mg/m³,非甲烷总烃排放浓度能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 4 标准(100mg/m³)要求,非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度能够达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)要求(非甲烷总烃去除效率≥95%,环己烷排放标准为 100mg/m³)。非甲烷总烃无组织排放量为 0.56t/a。

根据省生态环境厅《2020 年挥发性有机物综合整治工作方案》要求,“单个排气口排气量大于 50000 m³/h 或排气口 VOCs 排放速率(包括等效排气筒的等效排放速率)大于 2.5 kg/h 的,其 VOCs 排气口应安装 VOCs 在线监测”。本项

目排气筒排气量小于 50000 m³/h，排气口非甲烷总烃（全部属于 VOCs）排放速率小于 2.5 kg/h，故本项目排气口不需要安装 VOCs 在线监测系统。

据了解，原来丙烯酸酯单体生产企业恶臭污染较大，主要是由于生产丙烯酸环己酯，丙烯酸环己酯恶臭污染较大，其在涂料生产企业中主要起到润湿性作用，由于其臭气污染较大，现已基本淘汰。本项目生产的丙烯酸酯单体不涉及丙烯酸环己酯，也不用丙烯酸环己酯作为原料，项目所用原料及生产的产品异味较小，基本无臭气污染。

表 2.3- 2 生产废气污染源产排情况表

工序	污染源	污染物	年排放 时间	核算方 法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集方式 及效率	处理措施 及效率	有组织排放				无组织排 放量 (t/a)	
									污染物	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒及 参数		排放标准 (mg/m³)
生产 工段	醋酸乙 酯废气	非甲烷 总烃	7200	系数 法	0.08	0.011	无组织 排放	—	—	—	—	—	0.08	
	环己烷 废气和 树脂生 产线产 生的其 它非甲 烷总烃 废气	非甲烷 总烃	7200	物料核 算法	25.39	3.526	密闭管道 收集, 99%	生物法+ 二级活性 炭吸附, 95%, 风 量为 30000m³/ h	非甲烷 总烃	1.358	6.29	DA001 排 气筒排 放, 内径 1.0m, 高 度 23m	去除效率 ≥95%	0.254
		其中: 环己烷	7200	物料核 算法	25	3.472			其中: 环己烷	1.244	5.76		100	0.250
		罐区 大小呼 吸	罐区大 小呼吸 废气	非甲烷 总烃	7200	公式法			2.258	0.314	管道捕集, 90%			
		其中: 环己烷	7200	公式法	0.154	0.021								0.015

3、实验室废气

综合楼设置的质检实验室在进行实验过程中将产生少量的实验废气，通过实验室设置的通风柜抽风收集后由楼顶（15m 高）有组织排放。

4、污水处理站废气

项目新建一座 50t/d 污水处理站，污水处理站拟采用生化处理工艺。由于本项目废水主要为设备及地面清洁废水、生活污水、循环冷却水排水等，不涉及生产工艺废水，故污水处理站中有机物含量很低，基本不会产生挥发性有机废气。臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准要求。

5、食堂油烟

综合楼一层设有食堂，食堂就餐人数为 53 人，类比一般企业食堂，食堂灶头数为 2 个，每个灶头废气量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 计，每个灶每天工作 3h 计，年排厨房油烟废气 900 万 Nm^3/a 。一般食堂的食用油耗油系数为 $7\text{ kg}/100\text{ 人}\cdot\text{d}$ ，根据该食堂规模可推算出其一天的食用油的用量约为 $3.71\text{kg}/\text{d}$ ，油烟和油的挥发量取 3%，则油烟的产生量约为 $33.39\text{kg}/\text{a}$ （年工作日以 300 天计），浓度约为 $3.71\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。要求建设单位安装油烟净化器，其净化效率为 60%，则本项目油烟排放量为 $13.36\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度约为 $1.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。油烟废气经竖向专用烟道引出至屋顶（15m 高）排放，排放浓度能够达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。食堂油烟处理前后对照见详表 2.3-3。

表 2.3-3 食堂油烟产排污情况

污染物	产生		排放	
	浓度 (mg/Nm^3)	量 (kg/a)	浓度 (mg/Nm^3)	量 (kg/a)
烟气量	900 万 Nm^3		900 万 Nm^3	
油烟	3.71	33.39	1.5	13.36

5、本项目废气排放情况汇总

本项目废气排放情况汇总见表 2.3-4~表 2.3-7。

表 2.3- 4 项目有组织废气产排污情况一览表

车间或设施	污染源	编号	工序	污染物	核算方法	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	治理措施	效率(%)	废气量(m³/h)	排放污染物	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放标准(mg/m³)
生产车间	环己烷废气和树脂生产线产生的其它非甲烷总烃废气	G1	生产工段	非甲烷总烃	物料核算法	25.39	3.526	生物法+二级活性炭吸附后由生产车间楼顶排气筒排放(车间收集效率99%，罐区收集效率90%)	95	30000	非甲烷总烃	6.29	0.189	1.358	去除效率≥95%
				其中：环己烷	物料核算法	25	3.472		95		其中：环己烷	5.76	0.173	1.244	100
罐区	罐区大小呼吸废气	G2	罐区大小呼吸	非甲烷总烃	公式法	2.258	0.314		95						
				其中：环己烷	公式法	0.154	0.021		95						
综合楼	实验室废气	G3	质检实验	/	/	/	/	通风柜收集后楼顶有组织排放	/	/	/	/	/	/	/
	油烟废气	G4	食堂	油烟	类比法	0.03339	0.037	油烟净化器净化后楼顶排放	60	10000	油烟	1.5	0.015	0.01336	2.0
合计				非甲烷总烃										1.358	
				其中：环己烷										1.244	
				油烟										0.01336	

表 2.3- 5 项目无组织废气产排污情况一览表

编号	工序/生产线	污染物	排放时间/h	污染物排放			国家或地方污染物排放标准	
				核算方法	排放速率 kg/h	排放量 t/a	标准名称	厂界浓度限值 (mg/m ³)
1	生产车间、罐区	非甲烷总烃	7200	系数法	0.078	0.56	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0
		其中：环己烷	7200	系数法	0.037	0.265	—	—
2	污水处理站废气	臭气浓度	7200	/	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	20 (无量纲)
合计		非甲烷总烃				0.56		
		其中：环己烷				0.265		

表 2.3- 6 本项目点源源强参数表

编号	名称	排气筒坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	排放工况	污染物	年排放小时数/h	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
DA001	车间排气筒废气	72	121	95	23	1.0	30000	>环境温度 5	正常、连续	非甲烷总烃	7200	0.189
										其中：环己烷	7200	0.173

表 2.3- 7 本项目面源源强参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源面积/m ²	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y						
WZ001	厂区无组织	115	68	30472	10	7200	正常、连续	非甲烷总烃	0.078
								其中：环己烷	0.037

6、非正常工况

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目气态污染物主要是非甲烷总烃，故非正常工况情形考虑车间废气处理装置运行故障，对生产车间和罐区收集的有机废气无处理效率，非正常工况源强见表 2.3-8。

表 2.3-8 拟建项目非正常工况下有组织废气污染物排放情况

污染源	排气筒及参数	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放源强			
					风量 (m³/h)	最大速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)
车间排气筒废气	1#排气筒 H23m、 Ø1.0m	非甲烷总烃	27.168	3.773	30000	3.773	126	27.168
		其中：环己烷	24.889	3.457	30000	3.457	115	24.889

可见，废气处理装置运行故障时，车间排气筒废气中非甲烷总烃排放浓度不能达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 4 标准（100mg/m³）要求，非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度不能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求（非甲烷总烃去除效率≥95%，环己烷排放标准为 100mg/m³）。故本环评要求：加强废气处理装置的运行管理与维护，确保废气处理装置稳定运行，污染物达标排放。

7、交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。

项目运营期环境空气污染源主要是厂区内运输车辆及新增私家车尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_j = \sum_{iL} B A_i E_{ij}$$

式中：QJ——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

Ai——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B——NOx 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

Eij——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆·m。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。因此，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》

（JTJ005-06）中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NOx 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NOx 值的 80%取值。

车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 2.3- 9 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/（km·辆）

车速 (km/h)	小型车			中型车		
	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC
30	46.66	0.57	11.02	38.16	3.6	20.79

根据建设单位提供资料，本项目园区内的设计车速为 30km/h，根据项目设计车流量为中型货车的年运输量 3.8 万吨/a，采用 20t 的货车；小车流量取值为大车流量的一半，则计算出运营期污染源排放源强见下表。

表 2.3- 10 运营期大气污染物排放源强 单位：g/（km·s）

年份	项目建成后		
污染源	CO	NO ₂	THC
生产期间	4.819×10 ⁻³	1.737×10 ⁻⁴	1.570×10 ⁻³

据核实，本项目原辅料及产品运输进（出）厂道路两侧 200m 范围内无居民，本项目运行时在道路两侧需做好防尘措施，本项目运输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。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。

2.3.2 废水污染源及其污染物排放情况

本项目酯化反应会产生酯化水，产生量为 2574t/a，该酯化水含有约 10%的丙烯酸，作为危险废物“点对点”定向利用，外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料。

项目废水主要为设备及地面清洁废水、循环冷却水系统排水、生活污水等。

1、废水污染源分析

(1) 设备及地面清洁废水

本项目反应釜等生产设备需定期清洗，生产丙烯酸酯单体的设备约 1 个星期清洗一次，生产多官能团丙烯酸聚酯的设备约 2~3 天清洗一次，生产新型 UV 树脂的设备一般在检修时才清洗，设备清洗采用 5%~10%的碱溶液清洗。生产车间地面每周清洁一次，采用拖把拖扫，不用水冲洗。根据业主提供的资料，初步估算，清洗水溶液用量约为 3000t/a，污水量为用水量的 90%，清洗废水产生量约为 2700t/a，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、石油类、丙烯酸等，pH 为 11~12，COD 浓度约为 800mg/L，BOD 浓度约为 500mg/L，SS 浓度约为 500mg/L，石油类浓度约为 30mg/L，丙烯酸浓度约为 2mg/L，清洗废水通过污水管网进入厂区废水处理站处理。

(2) 循环冷却水系统排水

本项目循环用水量约为 200m³/h，项目新建 1 套 900m³/h 循环水系统，冷却水循环使用、定期排放。由于冷却水通过管道进入反应釜夹层进行冷却，不与物料接触，可循环使用。循环冷却水系统定期排水量约 3600m³/a，污染物为 COD 100mg/l、SS 50 mg/l，直接经废水总排口排入园区污水处理厂处理。

(3) 生活污水

本项目职工定员 53 人，职工在厂内就餐，职工生活用水按照每人每天用水量 100L 计算，每年生产天数为 300 天，则生活用水量为 5.3m³/d（1590m³/a）。污水量按其用水量的 90%计，本项目生活污水产生量为 4.77m³/d（1431m³/a）。生活污水中主要污染物为 COD 300mg/l、BOD₅ 200mg/l、SS 200mg/l，NH₃-N 40mg/l，生活污水通过污水管网进入厂区废水处理站处理。

(4) 初期雨水

本项目生产车间和罐区因雨水的冲刷将会造成初期雨水中含有有机化合物等污染物，项目拟将初期雨水收集后送入厂区废水处理站进行处理。项目所在区域的最大小时降雨量为 70mm，生产车间占地面积约为 1258.3m²，罐区面积约

743.52m²，地面积水时间以 30min 计，初期雨水量为 70m³/次，主要污染物浓度为 COD 500mg/L、SS 250mg/L 等。

本项目在罐区四周设事故围堰和排水沟，围堰按照一个最大储罐容积设置，故围堰容积为 200m³，同时生产车间四周设置排水沟，厂区建设初期雨水收集池，容积不小于 70m³。初期雨水经罐区事故围堰和排水沟收集后汇流至集水井，采用电动阀自动切换至厂区初期雨水收集池后再经厂内污水管网进入厂区废水处理站处理。

2、废水排放情况

根据上述分析，本项目设备及地面清洁废水、生活污水总量为 4131t/a (13.77t/d)，废水拟经厂区内污水管网收集后，采用新建污水处理站处理，污水处理站设计处理能力为 50m³/d，拟采用预处理+水解酸化+接触氧化+过滤工艺，废水经处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂处理后排入洮水。根据污水处理站设计工艺，并类比同类工程，经污水处理站处理后，废水处理站出口浓度：pH 为 6~9，COD≤500mg/L，BOD₅≤300mg/L，氨氮≤10mg/L，SS≤200mg/L，石油类≤20mg/L，丙烯酸≤5mg/L。废水出口浓度能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和园区污水处理厂进水水质标准限值。

项目循环冷却水系统总排水量为 3600m³/a，直接经废水总排口排入园区污水处理厂深度处理后再汇入洮水。

项目外排废水量为 7731m³/a（25.77m³/d），污染物排放量分别为 COD 2.426t/a、BOD₅ 1.239t/a、NH₃-N 0.041t/a、SS 1.006t/a、石油类 0.081t/a，丙烯酸，最终进入自然水体的排放量为 COD 0.387t/a、BOD₅ 0.077t/a、NH₃-N 0.039t/a、SS 0.077t/a、石油类 0.008t/a，丙烯酸 0.005t/a。

本项目废水污染物排放情况见表 2.3-11。

表 2.3- 11 污水产排情况一览表

工序		废水量	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	丙烯酸
设备及地面清洁废水	产生浓度 (mg/L)	/	800	500		500	30	2
	产生量 (t/a)	2700	2.16	1.35	0	1.35	0.081	0.005
生活污水	产生浓度 (mg/L)	/	300	200	40	200		
	产生量 (t/a)	1431	0.429	0.286	0.057	0.286		
废水产生量合计	产生浓度 (mg/L)	/	627	396	14	396	20	1.3
	产生量 (t/a)	4131	2.589	1.636	0.057	1.636	0.081	0.005
污水处理站处理效率 (%)		/	0.20	0.24	0.28	0.50	0.00	0
废水排放量合计	排放浓度 (mg/L)	/	500	300	10	200	20	1.3
	排放量 (t/a)	4131	2.066	1.239	0.041	0.826	0.081	0.005
厂区排放标准 (mg/L)		/	500	300	35	400	20	5
循环冷却系统排水	排放浓度 (mg/L)	/	100			50		
	排放量 (t/a)	3600	0.36			0.18		
本项目总排放量合计	排放浓度 (mg/L)	/	314	160	5	130	10	0.7
	排放量 (t/a)	7731	2.426	1.239	0.041	1.006	0.081	0.005
经园区污水处理厂处理后排放量	排放浓度 (mg/L)	/	50	10	5	10	1	0.7
	排放量 (t/a)	7731	0.387	0.077	0.039	0.077	0.008	0.005
园区污水处理厂排放标准 (mg/L)		/	50	10	5	10	1	/

表 2.3- 12 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	设备及地面清洁废水、生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS、石油类、丙烯酸	园区污水管网	间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律	TW001	污水处理站	预处理+水解酸化+接触氧化+过滤工艺	DW001	是	废水总排口
2	循环冷却水系统总排水	—	园区污水管网	间断排放,排放期间流量稳定	无	无	无			

表 2.3- 13 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	113°18'9.83"	27°0'33.08"	0.7731	园区污水管网	间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律	—	攸县高新技术产业开发区污水处理厂	COD BOD NH ₃ -N SS 石油类 丙烯酸	50 10 5 10 1 /

表 2.3- 14 废水污染物排放信息表

废水种类	污染物种类	出厂的量			进入环境的量		
		排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
设备及地面 清洁废水、生 活污水、冷却 水循环系统 总排水	废水量		25.77	7731		25.77	7731
	COD	314	0.00809	2.426	50	0.00129	0.387
	BOD	160	0.00413	1.239	10	0.00026	0.077
	氨氮	5	0.00014	0.041	5	0.00013	0.039
	SS	130	0.00335	1.006	10	0.00026	0.077
	石油类	10	0.00027	0.081	1	0.00003	0.008
	丙烯酸	0.7	0.00002	0.005	0.7	0.00002	0.005

2.3.3 主要固体废物分析

本项目产生的固体废物主要包括酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、废水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

(1) 酯化水

本项目酯化反应过程中，在 80℃时，环己烷和生成的副产物水形成共沸物，并夹带有少量的丙烯酸被气化，然后通过二级冷凝器（常温水冷凝+冷冻水冷凝）将水和丙烯酸冷凝形成酯化水，产生量为 2574t/a，主要成分为 10%的丙烯酸水溶液。酯化水属于《国家危险废物名录》中的“HW13 有机树脂类废物”中“265-103-13 树脂（不包括水性聚氨酯乳液、水性丙烯酸乳液、水性聚氨酯丙烯酸复合乳液）、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣”。企业拟采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料，利用过程不按危险废物管理，但酯化水在厂内需按照危险废物（HW13，废物代码：265-103-13）进行暂存管理，收集暂存至固废库中的危废暂存间。

(2) 工艺滤渣

本项目工艺滤渣主要为生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后产生的过滤滤渣，产生量约 394.25t/a，主要成分是不溶性盐、催化剂、干洗剂、阻聚剂等。过滤滤渣属于《国家危险废物名录》中的“HW13 有机树脂类废物”中“265-103-13 树脂（不包括水性聚氨酯乳液、水性丙烯酸乳液、水性聚氨酯丙烯酸复合乳液）、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣”，拟收集暂存至固废库中的危废暂存间，定期交由具有危险废物处理资质单位进行处理。

(3) 废水处理站污泥

本项目废水处理量约为 4131t/a，不含生产工艺废水，项目废水处理站拟采用预处理+水解酸化+接触氧化+过滤工艺，产生的污泥为生化处理污泥。根据废水处理工艺，污泥产生量约为废水处理量的万分子五，则污泥量约为 2.07t/a。由于本项目废水处理站污泥为废水生化处理污泥，故废水处理站污泥属于一般固废，要求定期清掏后，清运至一般固废填埋场进行填埋处置。

(4) 废活性炭

本项目生产工序中产生的挥发性有机废气采用活性炭吸附器进行吸附处理，根据活性炭吸附效率，活性炭吸附有机废气的量约为 12.23t/a，一般活性炭对有机废气的吸附容量为 0.3-0.4kg/kg，取活性炭的吸附容量为 0.3kg/kg，则活性炭用量约为 40.8t/a，按照二级活性炭吸附装置中活性炭容量为 10.2t 计，则每三个月需更换一次，一年更换 4 次，废活性炭产生量为 53.03t/a，属于《国家危险废物名录》中“HW49 其他废物”中“900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”，不得随意排放，要求收集暂存至固废库中的危废暂存间，定期交由具有危险废物处理资质单位进行处理。

（5）原料桶

本项目醋酸乙酯等原料采用桶装，根据项目生产规模，原料桶约为 7t/a，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2017）“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质不属于废物”；本项目原料桶收集后由原料生产企业回收利用，因此不属于废物，但这些原料桶在厂内需按照危险废物（HW49，废物代码：900-041-49）进行管理。若上述原料桶不能送原料生产企业回收利用，则需按危废处置。

（6）废包装材料

本项目催化剂、干洗剂等固体原辅料采用袋包装。项目生产时，会产生一些废弃包装材料。根据项目生产规模，废包装材料产生量约为 1t/a，为一般固废，属于《一般固体废物分类与代码》中 07 废复合包装，分类收集后由废品收购商回收利用。

（7）废机油

本项目设备检修时会产生少量的废机油，产生量约为 1.0t/a，废机油属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等 废润滑油”，要求收集暂存至固废库中的危废暂存间，定期交由具有危险废物处理资质单位进行处理。

（8）生活垃圾

本项目职工定员 53 人，按照每人每天生活垃圾 0.5kg 计算，每年生产天数为 300 天，则年生生活垃圾 7.95t，收集后由环卫部门进行清运处置。

本项目固体废物情况见表 2.3-15。

表 2.3- 15 本项目固体废物情况

序号	固废名称	属性/形态	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序	处理处置方式
1	酯化水	危废/液态	HW13有机树脂类废物	265-103-13	2574	酯化工艺	“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料
2	工艺滤渣	危废/固态	HW13有机树脂类废物	265-103-13	394.25	过滤工艺	交由具有危险废物处理资质单位进行处理
3	污泥	一般固废/固态	有机废水污泥	62	2.07	污水处理站	清运至一般固废填埋场进行填埋处置
4	废活性炭	危废/固态	HW49其他废物	900-039-49	53.03	废气处理	交由具有危险废物处理资质单位进行处理
5	原料桶	危废/固态	HW49 其他废物	900-041-49	7	包装拆解	收集后由原料生产企业回收利用
6	废包装材料	一般/固态	废复合包装	07	1	包装拆解	分类收集后由废品收购商回收利用
7	废机油	危废/液态	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	1	设备检修	交由具有危险废物处理资质单位进行处理
8	生活垃圾	生活垃圾/固态	—	—	7.95	办公生活	由环卫部门清运处置

本项目危险废物要求落实“四专”管理（专门危废暂存库，专门识别标志，建立专业档案，实行专人负责）、制度上墙、信息联网；严格执行危险废物转移联单制度，酯化水采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料，其它危险废物交有资质单位处置，并签订危废处置协议。

项目拟新建 1 座固废库，占地面积约为 531m²，用于暂存一般固废和危险废物。危险废物在送具有危险废物处置单位处置前，要求以密闭容器密封，存放于厂区内固废库的危废暂存间，危废暂存间必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599—2001）。需采取地面硬化防渗措施，以防止对地下水造成污染。危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输中必须执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）中有关的规定和要求。

2.3.4 主要噪声源分析

项目建成投产后，其声源主要来源于反应釜、冷凝器、真空泵、冷冻机、空压机、风机、水泵等机械设备，各种机械设备产生的噪声声级见表 2.3-16。工

艺生产时的声源均不大，且较分散，对周围环境不会造成大的影响。声源较大的设备通过增加隔音、消声、减振等措施，以减少声源对周围环境的影响。

表 2.3- 16 各装置主要噪声排放表

序号	设备名称	排放规律	治理前声压级 dB (A)	治理措施	治理后声压级dB (A)	备注
1	泵类	连续	80~95	选用低噪声设备，基础减震、厂房隔声	55~70	
2	风机	连续	75~90	选用低噪声设备，进风口消声器、厂房隔声	53~68	
3	冷冻机	连续	80~95	选用低噪声设备，基础减震，安装局部隔声罩	55~70	
4	空压机	连续	80~95	选用低噪声设备，基础减震，安装局部隔声罩	55~70	
5	其它	连续	65~80	选用低噪声设备，基础减震	55~70	

2.4 工程污染物排放量汇总

本项目建成后，污染物排放量汇总见表 2.4-1。

表 2.4- 1 本项目污染物排放量汇总

类别	污染源	污染物	排放量 (t/a)
废气	有组织废气	非甲烷总烃	1.358
		其中：环己烷	1.244
		油烟	0.01336
	无组织废气	非甲烷总烃	0.56
		其中：环己烷	0.265
废水	设备及地面清洁废水、生活污水、冷却水循环系统总排水	废水量	7731
		COD	2.426
		BOD	1.239
		氨氮	0.041
		SS	1.006
		石油类	0.081
		丙烯酸	0.005
固废（处置量）	酯化工艺	酯化水	2574
	过滤工艺	工艺滤渣	394.25
	废水处理站	污泥	2.07
	废气处理	废活性炭	53.12
	包装拆解	原料桶	7
	包装拆解	废包装材料	1
	设备检修	废机油	1
	办公生活	生活垃圾	7.95

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

攸县位于湖南省东南部，罗霄山脉中段武功山西南端，北与醴陵市接壤，西与株洲县、衡东县交界，南与安仁县，茶陵县毗连，东与江西莲花县，萍乡市为邻。地理座标为东径 $113^{\circ} 09' 09'' \sim 113^{\circ} 51' 30''$ ，北纬 $26^{\circ} 46' 34'' \sim 27^{\circ} 26' 30''$ ，县境东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，略呈三角形。全县面积 2650.9km²，占全省面积的 1.25%。

攸州工业园位于攸县西部，范围包括乌坳村、西城区居委会、江桥居委会、胡公庙村和龙湖村，距县城边界 1.3km。园区通过攸衡路与中心城区相连，并与规划的外环和二环线贯穿园区南北，区域交通便利，地理位置优越。

本项目位于湖南省株洲市攸县高新技术产业开发区，地理座标为东径 $113^{\circ} 18' 6.53427''$ ，北纬 $27^{\circ} 0' 35.71897''$ ，具体位置见附图 1。

3.1.2 气候特征

本项目地处中亚热带季风湿润气候，具有四季分明、热量丰富、雨量充沛、日照适中、无霜期长等特点。但因地势差异，气候差异明显。常年主导风向为 N，平均风速为 1.8m/s。

据气象观测资料统计，该地区主要气象特征如表 3.1-1。

表 3.1-1 主要气象参数

项目	参数	项目	参数
年平均气压	1003.7mbar	全年主导风向	N
年平均降雨量	1484.2mm	年平均风速	1.8m/s
年平均降水日	168 天	无霜期	289 天
最大年降水日	189 天	最长无霜期	322 天
最少年降水日	138 天	最短无霜期	247 天
年平均蒸发量	1458.7mm	年平均日照时间	1614.9 小时
年平均气温	17.8℃	多年相对湿度	80%
极端最高气温	41.0℃	最大风速	21m/s
极端最低气温	-7.2℃	年静风频率	22%

3.1.3 地形地貌

攸县境内地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水域均有分布。其中山地占总面积的 32.25%，主要分布在东部、东北部及西部。丘陵分布在东、西山地的内围，中部岗地的两侧。海拔 200-300m，坡度 20-25 度，面积 312km²，占总面积的 11.71%；岗地主要分布在平原与丘陵的过渡带，海拔 100-150m，坡度 5-15 度，面

积 831.2km²，占总面积 31.2%；平原为江河平原与溪谷平原两大类，面积 531.7km²，占全县面积 20%。另外有河流、水库、山塘等水域。

评价区以山地和山谷平地地形地貌为主，北高南低，山地较缓，基本呈南北走向。位于洣水三级阶地，地貌景观为白垩系红层及洣水冲积阶地组成的缓波状起伏的低矮丘陵，地形较平坦开阔，海拔高程 75~113m，众多水域分布在山谷间。

3.1.4 地质

攸县东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，似不规则三角形。其地处罗霄山脉中断武功山西南段，地貌特点是东西两面群山环绕，丘陵相间，中部岗、平连绵，南、北丘、岗间接。最高峰大和仙主峰海拔 1409.9m，最低洣水河床 63m。东部群山连绵，为高、中、低山，矿产丰富。

攸县域内地质构造复杂，以白垩系、二迭系、泥盆系和第四系分布最广，主要构造形迹隶属湘东新华复体，一般分为东部皱断裂区、中部断陷盆地、西部褶皱区等三个构造区。县城位于洣水北岸，洣水自东向西，流经全城达 2km。老城区东南面高，西南面低，地势开阔，比较平坦。新城区规划以中心大道为界，主要向西靠北方向的丘陵地带发展，规划区海拔高度在 80~95m 左右。整个城区地层分沙砾、粘土层区、陆相碎屑岩区、页岩、矿岩区，碳酸盐岩区，花岗岩、浅变质板岩、硅质页岩等地质构造。

评价区属于醴攸构造盆地的南部，盆地中心大面积被第四系覆盖，基座由白垩系及侏罗系砂岩、砂砾岩组成，区内构造线主要呈 NNE 向，在拟建园内及其周围较大范围内没有大的断裂，属相对稳定地块，无滑坡和泥石流等不良物理地质现象。

3.1.5 地震

本项目评价区域的大地构造地处“湘东新华夏构造体系”中第二沉降带及湘东褶皱带，构造运动频繁，褶皱断裂普遍。根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001A)及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001B)，项目区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度小于 6 度，属相对稳定区。

3.1.6 水文

(1) 地表水

攸县江河都属于源河流，河水补给主要来自雨水，夏季多洪水。洣水流域位于湖南省的东南部，地处北纬 26° 00′ -27° 23′，东经 112° 52′ -114° 07′ 之间，

属湘江一级支级，流域面积 10305km²，河长 296km，河流坡降 1.01%，占湘江流域面积的 10.9%。

洙水是流经攸县境内的主要河流，也是本工程的最终纳污水体；其发源于湘赣交界的罗霄山脉，于衡东县潭汨注入湘江，县境内长 29.5km，坡降 0.48%，两岸直接控制面积达 264.2km²；洙水攸县段年平均流量 172m³/s，历年最小流量 25m³/s，最大流量 3610m³/s，河面宽 100~200m。

攸水是洙水的主要支流之一。主干流总长 111.1km，平均坡降 1.88%，上游流经柏市、黄丰桥、至中游的乌井冲流入酒埠江水库，再流经酒埠江、网岭、新市、大同桥、沙陵陂、上云桥、莲塘坳等七个乡镇，于下游的攸水渡汇入洙水。其中县境内控制流域面积 1239.7km²，占全县面积的 46.5%，攸水灌溉全县 50%以上的耕地。

（2）地下水

地下水是存在于地表以下岩(土)层空隙中的各种不同形式的水。地下水主要来源于大气降水和地表水的入渗补给。

攸县的地下水主要储存与泥盆及石炭系溶洞、断层孔隙、发育破碎的变质岩缝隙和第四纪冲积层砂砾石层以及表层土渗透、植物根系含水之中，地下水来源溪大气降水的渗入补给。由于攸县地质、地形的构造特点是：地下水自东、西两面向中部转南、北两向入自流盆地，最后以地下径流形式汇入溪圳江河中，成为地表水的一部分。地下水径流受地形条件控制，总的趋势是场地区由西向东径流。拟建厂区水文地质条件总体良好，拥有丰富的地下水。

3.1.7 水土流失

攸县属南方山地丘陵水力侵蚀为主的类型区，全县现有水土流失面积 476.17km²，占全县面积的 17.88%。在水土流失面积中，轻度流失面积占 191.67km²，中度流失面积 284.43km²，强度以上流失面积占 0.07km²，土壤平均侵蚀模数为 2500t/km²。根据湘政函【1999】115 号文《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属湖南省水土流失重点治理区。

3.1.8 生态环境

攸县境内植物属中亚带常绿阔叶林带，有乔木 187 科 709 属 1238 种，其中热带植物 15 种、亚热带植物 679 种、温带植物 7 种，主要是中亚、北亚及温暖带过渡型植被。植被分布垂直差异明显，海拔 600m 以下为油茶、油桐、柑橘、桃、李、柿、板栗、植保、厚朴等经济林及松、杉为主的用材木，1000-1500m 为马尾松、杉、

柏、樟、侧柏、洋槐、垂柳、红栌子、五角枫、野茉莉、杜鹃、蕨类等。境内珍贵树种有樟树、梓、楠、银杏、红豆杉、华山松、水杉等 20 余种。境内植被分布地区差异较大，东部地区植被茂密，而西南地区植被稀疏。攸州工业园位于县境西部，功能分区为工业发展区，区内主要以林地为主约 490.76ha，占工业园面积的 61.34%，种植的主要是松柏林，区内无珍稀物种；园区内耕地以水稻为主，占园区面积的 17.85%；区内尚有少量山地种植茶树、桔树约 4ha。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

攸县矿产资源丰富、矿种较多，目前已探明有烟煤、无烟煤、赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿、石膏、白云石、滑石、钾长石、高岭土及稀有的铀、锑、锰、砂金等 20 余种金属矿藏，其中之一煤炭藏量 27 亿吨，铁 421 万吨。现已开采有煤、铁、锰、铀、石膏等矿产。矿产主要分布在东部山区。地质资料显示本项目区内无探明的矿藏资源。

3.2 攸县高新技术产业开发区概况

3.2.1 攸县高新技术产业开发区规划概况

攸县高新技术产业开发区位于县城西部，成立于 2003 年。2007 年攸县高新技术产业开发区园区管委会委托湖南省环境保护科学研究院编制了《攸县攸州工业园环境影响报告书》，并于 2007 年 11 月 15 日取得了原湖南省环境保护局的批复（湘环评[2007]166 号）。2012 年 11 月，攸县高新技术产业开发区（“一区两园”，即攸州工业园和网岭循环经济园）经省政府（湘政办函〔2012〕187 号）批准为省级工业集中区。2016 年 3 月省发改委（湘发改函〔2016〕84 号）批准攸县工业集中区进行扩区，《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》于 2018 年 12 月 24 日取得了湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函[2018]23 号）。关于攸州工业园片区介绍引用《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》中相关内容，具体如下：

3.2.1.1 工业园用地规划

攸州工业园片区现有核准区面积 428.02 公顷，本次调减面积 81.74 公顷，本次扩区面积 163.78 公顷，调区扩区后总面积为 510.06 公顷。四至范围：东至兴园路、兴工路、经二路，西至外环路、兴旺路，南至工业路，北至商业路、攸衡路。

拟调扩区后攸州工业园城市建设用地为 504.49 公顷，其中工业用地 364.07 公顷，占 72.17%，居住用地 11.11 公顷，占 2.20%。

3.2.1.2 总体目标

攸县高新技术产业开发区抵近长株潭城市群，同时与珠三角地区有相对便利的交通优势。园区应该以绿色循环发展为特色，做大做强当前园区传统特色产业，承接清水塘搬迁项目，承接珠三角产业转移再创新，配套“株洲·中国动力谷”、长株潭自主创新示范区产业发展，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业生态圈。到 2020 年建成湘东南最具特色的循环经济高新技术产业园，到 2025 年建成湖南省最大的循环经济示范区、国家级高新技术产业园、国家级循环经济示范园区。

3.2.1.3 产业发展定位

此次攸县高新技术产业开发区调区扩区后，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业布局。

其中攸州工业园形成“一主一特”产业格局，即主要发展新型化工主导产业，重点发展电子信息产业园，形成两大产业与食品医药、机械装备产业协同发展的局面。新型化工产业主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业；电子信息建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链；食品医药建设“食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链；机械装备产业建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药加工配套”产业链。

3.2.1.4 产业空间布局规划

产业布局规划由新型化工区、电子信息产业区、食品医药产业区、机械装备产业区四大产业板块。产业服务方面设有园区东、北、西三处综合服务区，在产业区中布局一处产业孵化中心，作为园区企业加速发展引擎。

新型化工产业区：位于禹王路以南、兴旺路以西，主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业。

电子信息产业区：位于新城路以北、外环路以东，建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链。

食品医药产业区：位于兴业路以西、商业路以北、南江路以南，建设“养殖-食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链。

机械装备产业区：位于兴旺路以东、新城路以南，重点建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药加工配套”产业链。

3.2.1.5 供气

攸州工业园天然气拟从新粤浙管道湖南段衡阳分输站接气，西气东输二线“醴陵-炎陵线”醴陵分输站作为备用气源。规划燃气管网的压力级制为中低压二级系统，中压管道设计压力 0.4Mpa，低压管道设计压力 0.1Mpa。沿规划区分别形成环状中压管线，中压管网布置以环状为主，环状与支状相结合。管道敷设与城市道路建设相结合，并且管线布置尽量靠近大用户。

3.2.1.6 供热

攸县工业园集中供热项目位于攸县攸州工业园禹王路南侧。项目占地面积约 16000m²，建筑面积 8925m²，总投资约 6000 万元。该项目分两期建设，一期拟建设 35t/h 水煤浆蒸汽锅炉设备 1 套、1500 万大卡水煤浆导热油炉设备 1 套、年产 7.1 万吨水煤浆生产线 1 条，三层办公楼 1 栋、生活用房 1 栋、煤库 1 栋、制浆车间 1 栋、锅炉房 1 栋；二期拟建设水煤浆蒸汽锅炉 1 台、导热油炉 1 台、水煤浆生产线 1 条。集中供热项目目前主要供能用户为湖南松本林业科技股份有限公司、湖南昊华化工股份有限公司、湖南宸润环保科技有限公司等园区企业，目前园区集中供热项目已投入使用。

3.2.1.7 给排水规划

给水：攸州工业园近期以现有水厂为水源，由县自来水公司供应，分别从攸衡路、工业路引入进水管。远期设置给水加压泵站进行二次加压。攸州工业园给水干管沿道路西、北侧敷设，布置成环状，给水管网供水压力要求最低不小于 0.28Mpa。配水管网敷设到整个规划区，同时配水管网的敷设应结合城市道路建设进度进行修建。干管位置尽可能布置在两侧用水量较大的道路上，以减少配水管数量。平行的干管间距为 500m~800m，连通管间距 800m~1000m。给水管网高点处设置自动排气阀，最低点处设置排泥泄水阀。

排水：排水体制采用雨污分流制。

雨水工程规划：贯彻“高水高排、低水低排”的原则，充分利用现有撇洪渠、湖泊、水库、水面等，高水高排，低水低排，多点分散排放，所有雨水排入雨水管网，而后分散多点就近排入水体。

污水工程规划：

1) 污水量计算

规划将区域内的污水全部收集输送至污水厂进行处理，污水量按用水量的 85% 计算，同时考虑 10% 的地下水渗入量。则规划区最高日污水量为 4.5 万吨/日，日变化系数取 1.3，则平均日污水量约 3.5 万吨/日。

2) 污水系统规划原则

城市污水系统按以下原则进行规划：

(1) 污水管网严格按照分流制敷设，污水排入污水管网，所有排入污水管网的污水水质都应达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的要求。

(2) 各工矿企业污废水，本规划拟采用分散处理与集中处理相结合实现工业废水的达标排放，即根据企业的排污浓度及排污水量，将企业区别对待，一部分可直接排入收集系统的企业废水进入城市污水处理厂集中处理；另一部分不可直排的，必须在企业内部设置处理设施，使处理后的废水达到相关行业的间接排放标准限值和污水厂的设计进水水质要求，再进入园区污水处理厂集中处理。

(3) 为节约水资源，应积极推广中水回用技术，进驻企业应提高生产废水回用率，有条件的可采用生产循环水，大力推广直流水改循环水、空冷回用、废水回用、凝结水回用等新技术。

(4) 污水主干管按照远期建设规模设计；

(5) 原则上沿道路东、南侧布置，实际可根据道路两厢污水量排放情况及管道交叉情况适当调整，尽量减少管道横穿道路及管道交叉次数。

3) 污水分区去向规划

根据整个攸州工业园的总体规划，规划区污水分区以兴业路为界，分为 3 个区域。其中外环路以西区域为 W1 片，兴业路以西区域为 W2 片，主要为工业用地，其污水性质主要工业污废水，总纳污面积 1067 公顷，W1 与 W2 污水进入工业园污水处理厂；兴业路以东区域为 W3，主要为居住用地、商业用地和其他配套用地，污水性质主要为生活污水，该片区污水向南排入规划区以外的城市污水处理厂，纳污

面积 207 公顷。本次扩区用地主要集中在 W2 片区，将全部纳入在建的园区工业废水处理厂集中处理。

4) 污水泵站规划

根据片区排水专项规划，在兴园路与吉龙路交叉口规划一座污水提升泵站 1，提升规模为 0.7 万吨/日（最高日），规划占地面积 0.08 公顷。

在规划吉星路与兴旺路交叉口的污水泵站 2，原规划污水提升量 2.3 万吨/日（最高日），用地 0.128 公顷。

5) 污水处理厂规划

园区西南方向设置一座污水处理厂（一期工程 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 已基本建成），最高日处理规模为 3.8 万吨/日（占地 4.8 公顷，污水处理厂处理后尾水执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准，远期需对污水处理厂尾水进行深度处理并考虑部分中水回用。

3.2.1.8 园区基础设施与环保设施建设情况

道路：攸州工业园已建成“三纵三横”共 16.95 km、宽 60 m 的园区主干路网，正在加快完成“七纵七横”路网建设。

供水：攸州工业园以洙水河水源为主，园区水资源相对丰富，已铺设 15.28 km、0.3 m 管径的自来水管网，县自来水厂直接为园区供水，日供水量可达 5 万吨，供水压力达到 3.5Mpa。

供电：攸州工业园园区已架设 16.4km、10kv 输电线路，供电能力达到 11 万千瓦；

集中供热：2018 年启动建设集中供热项目，目前园区集中供热项目已投入使用。

供气：园区内已铺设了燃气管网，燃气是由攸县中燃燃气公司统一供应的液化石油气（LPG）。直输管道天然气项目由湖南省天然气有限公司承建，从南边新粤浙管道衡阳分输清管站附近的衡阳分输站接管线经安仁、茶陵至攸县，有望近期建成投入使用。

雨水排放系统：根据实地勘察，攸州工业园内建立了较为完善的雨水系统，园内新城路、商业路、兴工路、兴业大道、龙山路、吉兴路、南江路等均已敷设雨水管道。园区雨水排放对象为白公塘、龙山水库以及园区内现有排水渠。入园企业实行雨污分流、污污分流制。雨水统一纳入园区雨水管网系统，化工产业园正常生产的企业：湖南澳维环保科技有限公司、株洲市安特新材料科技有限公司、湖南明珠

选矿药剂有限公司雨水就近接入龙山水库，吉兴路已敷设雨水管道部分雨水进入龙山水库。商业西路：攸县鸿华麻鸭有限责任公司雨水通过商业路向西就近接入白公塘，通过园区内农灌渠向南流经 3.8km 后出攸州工业园，通过 2.7km 农灌渠排入洙水河段。南江路、商业东路雨水进入兴业大道雨水由北向南流至新城路，新城路上雨水就近进入农灌渠，向西流经 2.7km 后排出攸州工业园，向南继续流经 2.7km 农灌渠后进入洙水河段。兴业大道最北端企业：湖南益力盛电子科技有限公司雨水就近接入园区北端农灌渠，农灌渠向东南流经 1.6km 后再向西南流经 2.8km 流出园区，通过 2.7km 农灌渠排入洙水河段。

废水系统：攸州工业园独立设置园区污水处理厂，将工业园废水纳入园区排污管网系统，经园区污水处理厂集中处理达标后排放。攸县高新技术产业开发区污水处理厂位于工业园区西南角处，东面是株洲晟源化工有限公司，北面是株洲明珠选矿有限公司，一期建设规模 1 万 m^3/d 主体工程已建成，纳污范围主要是攸州工业园内兴业路以西区域的。处理工艺采用铁炭池+反应絮凝沉淀池+A²/O 氧化沟工艺+芬顿塔+砂滤池工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后尾水通过 1.5km 左右的排污管汇入洙水。目前园区污水处理厂已完成建成投入运行。由于园区污水管网未全部畅通，目前仅有部分企业废水能进入园区废水站处理。兴旺路以东地块规划以仓储物流、电子信息加工及机械加工为主，该区域规划产业类型的企业用水量少，废水以生活污水为主，工业废水主要是地面冲洗水，主要污染因子为 SS 与石油类，污水水质简单，因此将园区该区域废水纳入攸县县城污水处理厂进行处理。

3.2.1.9 环境风险应急预案

攸州工业园已制定园区突发环境事件应急预案。

3.2.2 工业园污水处理厂

攸县高新技术产业开发区污水处理厂由攸县盛园投资发展有限公司投资建设，选址于攸县联星街道办事处龙湖社区，近期建设规模 1 万 m^3/d ，纳污范围主要是攸州工业园兴旺路以西（包含兴旺以东、兴业路以西、攸衡路以南、新城路以北的区域）的生活污水与工业废水，污水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准。目前污水处理厂一期工程已建成。

污水处理厂进水水质见表 3.2-1。

表 3.2- 1 工业园区污水处理厂设计污水进水水质（单位 mg/L）

项目	COD	BOD	pH	NH ₃ -N	SS
废水	≤500	≤300	6-9	≤35	≤400
项目	TP	TN	挥发酚	色度	全盐量
废水	≤8.0	≤40	≤1.0	≤70	≤10000

污水处理厂出水水质见表 3.2-2。

表 3.2- 2 设计出水水质表（mg/L）

序号	项 目	单位	出水标准
1	COD _{cr}	mg/L	≤50
2	BOD	mg/L	≤10
3	NH ₃ -N	mg/L	≤5 (8)
4	TN	mg/L	≤15
5	SS	mg/L	≤10
6	TP	mg/L	≤0.5
7	pH	无量纲	6~9
8	粪大肠菌群数	个/L	≤10 ³

注：NH₃-N 值：当水温高于 12℃时为括号外值， 水温≤12℃时为括号内值。

为解决接纳湖南昊华化工股份有限公司的污水问题，2019 年 4 月启动对园区污水处理厂的提质改造，以满足接纳湖南昊华化工股份有限公司的水质。针对这一问题并结合园区污水处理厂的实际情况，在保持现运行的 0.5 万 m³/d 处理线不做改变的前提下，对已建并未投入运营的另外一条 0.5 万 m³/d 处理线实施改造。

本次改造其中一条规模为 5000m³/d 的处理线，新增专管接纳昊华公司废水，不涉及原管网工程。主要内容为将原有的铁碳工艺改造为电絮凝/电催化工艺，将铁碳反应池改造为中和絮凝反应池，原有的 A²O 氧化沟改造为 HEM-S-A²O 工艺，将原有的污泥浓缩池作为生化污泥浓缩池，新建 EC/ECO 电絮凝电催化车间一栋，新建在线复壮与强化设备基础一套共 2 座，新建一座物化污泥浓缩池，新建污泥干化间及堆放间，配套完善废气收集除臭系统。改造后污水处理工艺采用“进水→细格栅→提升泵站→隔油调节池→EC/ECO 电絮凝电催化氧化→中和絮凝反应池→初沉池→HEM-S-A²O→二沉池→中间水池→芬顿塔→脱气池→终沉池→逆流连续砂滤池→紫外消毒→出水”工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

园区污水处理厂提质改造工程已完成，目前正在调试阶段。

3.3 周边环境概况

本工程位于攸县高新技术产业开发区内，周边主要为工业企业或待建空地。项目西北面约 240m 处为湖南长荣高新材料有限公司，主要生产防伪类胶带、电子类工业胶带、LED 类工业胶带、汽车类工业胶带、热熔胶等产品；北面 60m 处为株洲地博光学材料有限公司，主要生产聚碳酸酯光学基材板(膜)，北面距胡公庙社区居民委员会办公楼约 130m；东北面 90m 处为湖南优多新材料科技有限公司，主要从事高分子材料的研发与生产；东面 130m 处为从事水泥添加剂生产的株洲宏信特种建材有限公司；南面约 320m 处为湖南昊华化工股份有限公司，主要从事农药生产；西南面 230m 处为湖南松本林业科技股份有限公司，主要从事冰片和林化工产品生产；西面紧邻株洲九派科技发展有限公司年产 2000 吨间叔丁基苯酚项目，西面距湖南爱敬堂制药有限公司约为 225m，湖南爱敬堂制药有限公司为阿胶制药企业。

工程地址附近无历史文物遗址、风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产。

3.4 环境质量现状调查与评价

工程所处的地区环境功能区划见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目环境功能区划

环境空气	地表水	地下水	声环境
GB3095-2012 中 2 类	GB3838-2002 中 III 类	GB/T14848-2017 中 III 类	GB3096-2008 中 3 类

3.4.1 环境空气质量现状调查及评价

(1) 基本污染物

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本环评收集了《株洲市生态环境保护委员会办公室关于 2021 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》中攸县环境空气污染物浓度的监测数据。监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 2021 年攸县县城监测点大气常规监测统计结果

监测点位	SO ₂ (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (ug/m ³)	标准值
评价指标	年均浓度	年均浓度	年均浓度	年均浓度	日均 95 百分位数	日最大 8 小时平均 90 百分位数	GB3095-2012《空气环境质量标准》，二级标准
现状值	6	9	41	26	1.3	128	
超标倍数	0	0	0	0	—	—	
标准值	60	40	70	35	4	160	

监测表明：区域 SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、PM₁₀ 年均浓度、PM_{2.5} 年均浓度、CO 日均 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时平均 90 百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。项目所在区域为达标区。

(2) 特征污染物

本次环评收集了《湖南昊华化工股份有限公司 7500t/a 杀虫单扩建项目》环评时、湖南中测湘源检测有限公司对区域进行的一期特征污染物的监测数据。监测时间为 2020 年 9 月 13 日~9 月 19 日，连续监测 7 天；监测点位位于昊华化工厂区内及龙湖村居民点；氨、硫化氢、甲苯测小时值，总悬浮颗粒物测日均值，TVOC 测 8 小时值；臭气浓度测一次值。

本次环评还补充了特征污染物非甲烷总烃的现状监测，监测时间 2022 年 4 月，连续监测 7 天，监测点位位于项目厂区范围内，非甲烷总烃测小时值。

监测布点以及监测因子见表 3.4-3。

表 3.4-3 环境空气监测布点表

编号	名称	经纬度	与项目位置关系	监测因子
G1	昊华化工厂区内	东经 113°18'2"，北纬 27°0'6"	南面，780m	臭气浓度、氨、硫化氢、甲苯、总悬浮颗粒物、TVOC
G2	龙湖村居民点	东经 113°18'2"，北纬 26°59'30"	南面，1900m	
G3	项目厂区内	东经 113° 18' 5"，北纬 27° 0' 34"	项目范围内	非甲烷总烃

监测结果统计及评级见表 3.4-4。

表 3.4-4 环境空气质量现状监测与评价结果

监测点	监测项目	监测值	浓度范围	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	标准值
G1	臭气浓度 (无量纲)	一次值	31~37	—	—	—	—
	氨 (mg/m ³)	小时值	0.04~0.11	55	0	0	0.2
	硫化氢 (μg/m ³)	小时值	ND	0	0	0	10
	甲苯 (μg/m ³)	小时值	1.6~6.5	3.25	0	0	200
	总悬浮颗粒物 (μg/m ³)	日均值	52~79	26.33	0	0	300
	TVOC (μg/m ³)	8 小时值	3.4~7.2	1.2	0	0	600
G2	臭气浓度 (无量纲)	一次值	37~56	—	—	—	—
	氨 (mg/m ³)	小时值	0.05~0.11	55	0	0	0.2
	硫化氢 (μg/m ³)	小时值	ND	0	0	0	10
	甲苯 (μg/m ³)	小时值	1.6~6.1	3.05	0	0	200
	总悬浮颗粒物 (μg/m ³)	日均值	66~87	29	0	0	300
	TVOC (μg/m ³)	8 小时值	4.4~9.0	1.5	0	0	600

G3	非甲烷总烃 (mg/m ³)	小时值			0	0	2
----	-------------------------------	-----	--	--	---	---	---

监测结果表明各监测点的特征污染因子：氨、硫化氢、甲苯、总悬浮颗粒物、TVOC 等均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足河北省《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577—2012）（2.0mg/m³）要求，环境空气质量较好。

3.4.2 地表水环境质量现状调查及评价

本次环评收集了《湖南昊华化工股份有限公司 7500t/a 杀虫单扩建项目》环评时、湖南中测湘源检测有限公司对区域地表水沱水进行的一期监测数据，监测时间为 2020 年 9 月 13 日~9 月 15 日，连续监测 3 天，监测断面以及监测因子见表 3.4-5。监测结果统计及评级见表 3.4-6。

表 3.4-5 现状监测布点表

监测断面	监测点名称	环境特征	监测项目	数据来源
W1	园区排污口上游 200m	工业用水 区	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、甲苯、二氯甲烷、二氯乙烷	资料收集
W2	园区排污口下游 1500m			

由表 3.4-6 可知，所在区域地表水质量良好，沱水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。

本项目下游沱水最近常规监控断面为攸县高新技术产业开发区污水处理厂排污口下游约 15km 的衡阳市衡东县草市镇断面，根据衡阳市生态环境局在其网站发布的 2021 年各月份地表水水质状况报告

（<http://sthjj.hengyang.gov.cn/hjzl/shjzl/index.html>）可知，2021 年沱水草市镇断面全年水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。

表 3.4- 6 现状监测数据统计一览表

采样点 位	采样日期	检测结果（mg/L，pH 值：无量纲，粪大肠菌群：MPNL）																
		pH 值	化学 需氧 量	五日生 化需氧 量	悬浮 物	溶解 氧	氨氮	总 磷	挥发 酚	氰化 物	硫化 物	石油 类	氟化 物	阴离子 表面活 性剂	类大肠 菌群	甲苯	二氯 甲烷	二氯 乙烷
W1 园 区排污 口上游 200m	2020.9.13	6.40	10	ND	9	6.6	0.399	0.06	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	3.3×10 ²	ND	ND	ND
	2020.9.14	6.45	11	ND	8	6.7	0.373	0.06	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	2.3×10 ²	ND	ND	ND
	2020.9.15	6.42	10	ND	8	6.4	0.356	0.06	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	4.9×10 ²	ND	ND	ND
W2 园 区排污 口下游 1500m	2020.9.13	6.79	10	0.5	8	6.7	0.131	0.05	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	80	ND	ND	ND
	2020.9.14	6.82	9	0.5	10	6.8	0.107	0.05	ND	ND	ND	ND	0.16	ND	70	ND	ND	ND
	2020.9.15	6.78	8	0.6	9	6.5	0.149	0.05	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	1.1×10 ²	ND	ND	ND
GB3838-2002Ⅲ类		6-9	20	4	—	≥5	1.0	0.2	0.005	0.2	0.2	0.05	1.0	0.2	10000	0.7	0.02	0.03

3.4.3 地下水环境质量现状调查及评价

为了解项目区域地下水环境质量现状，本次环评收集了《湖南昊华化工股份有限公司 7500t/a 杀虫单扩建项目》环评时、湖南中测湘源检测有限公司对区域地下水环境进行的一期监测数据，监测时间为 2020 年 9 月 16 日，监测因子为水位、pH、色度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根等。同时收集了 2021 年 1 月 4 日对区域水位的补充监测数据。监测断面以及监测因子见表 3.4-7。监测结果统计及评级见表 3.4-8。

表 3.4-7 现状监测布点表

采样井编号	所属住户或单位的名字	相对厂区位置和距离	监测因子	监测时间及频次
U1	端塘弦-居民水井（上游）	东北面 1390m	水位、pH、色度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根	2020 年 9 月 16 日监测 1 天/每天 1 次
U2	昊华化工现有地下水监测井（下游）	南面 370m		
U3	大平塘-居民水井（东侧向）	东南面 1040m		
U4	谢家垅村新屋组-居民水井（西侧方向）	西南面 1080m		
U5	龙湖村一居民水井（下游）	南面 1800m		
U6	东北侧水井	东北面 1200m	水位	2021 年 1 月 4 日监测 1 天/每天 1 次
U7	东侧水井	东南面 800m		
U8	东南侧水井	东南面 1880m		
U9	西侧水井	西南面 1060m		
U10	西南侧水井	西南面 2150m		
注：甲醛参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002，二氯乙烷、甲苯参照《地下水水质标准》DZ/T 0290-2015，其余执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017。				

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于二级评价项目地下水环境现状监测，水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目引用的地下水现状监测数据中水质监测点位有 5 个，位于建设项目场地上游和两侧的监测点各有 1 个，位于建设项目场地及其下游监测点有 2 个。可见，项目引用数据的点位布置满足《环境影响评价技术导则 地

下水环境》（HJ610-2016）要求。同时引用数据的监测时间在近 3 年内，监测因子满足导则要求。故本项目引用的地下水监测数据是可行的。

由表 3.4-8 可知，地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类等标准的要求。

表 3.4- 8 本次地下水环境监测结果

监测 点位	水位	pH	色度	高锰酸 盐指数	氨氮	亚硝酸盐 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	挥发性 酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	氟化物	铅	镉	铁
单位	m	无量纲	度	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
U1	11.7	7	5	1.56	0.187	ND	4.05	ND	ND	0.0021 8	ND	ND	81	0.238	0.0000 9	ND	0.0132
U2	5.1	7.36	5	1.04	0.029	ND	1.67	ND	ND	0.0005 8	ND	ND	62	0.154	ND	ND	0.0017 5
U3	1.9	6.73	5	0.72	ND	ND	1.52	ND	ND	0.0003 4	ND	ND	32	0.135	ND	ND	0.0027 2
U4	6.3	7.08	5	0.4	0.229	ND	1.39	ND	ND	0.0031 3	ND	ND	429	0.109	ND	ND	0.0026 4
U5	2.8	6.25	5	0.56	ND	ND	6.93	ND	ND	ND	ND	ND	44	0.146	ND	0.0001	ND
U6	10.8																
U7	4.9																
U8	3.3																
U9	6.5																
U10	3.5																
标准 值	/	6.5-8. 5	15	3.0	0.5	1.0	20	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3
监测 点位	锰	溶解性 总固体	耗氧 量	硫酸盐	氯化 物	总大肠菌 群	细菌总 数	二氯乙 烷	二氯甲 烷	甲苯	甲醛	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100m L	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
U1	0.0003	155	1.56	29.2	10.7	23	51	ND	ND	ND	ND	10.4	16.6	26.7	3.42	ND	82

U2	0.0003 6	140	1.04	13.8	10.4	8	39	ND	ND	ND	ND	2.05	8.86	21.5	2.56	ND	62
U3	0.0202	116	0.72	6.22	7.92	2	30	ND	ND	ND	ND	1.62	4.99	9.2	2.13	ND	25
U4	0.0145	400	0.4	139	4.15	13	69	ND	ND	ND	ND	1.73	26.3	353	42.6	ND	293
U5	0.0841	155	0.56	1.52	11.6	2	39	ND	ND	ND	ND	1.88	12.4	14.8	1.79	ND	55
标准 值	0.1	1000	3.0	250	250	3.0	100	0.03	0.02	0.7	0.9	/	/	/	/	/	/

3.4.4 声环境质量现状调查及评价

本次环评委托湖南云天检测技术有限公司对项目厂界进行了一期监测，监测时间为2021年12月29日~12月30日。

(1) 监测点布设

监测布点详情见表3.4-9。

表 3.4- 9 噪声现状监测点位置

编号	测点名称	测点位置	监测时间与频次
J1	场地东侧	厂界外 1m 处	监测两天，按昼间、夜间二个时段进行，昼间：6：00~22：00， 夜间：22：00~次日6：00。
J2	场地南侧		
J3	场地西侧		
J4	场地北侧		

(2) 监测结果统计

监测结果详见表3.4-10。

表 3.4- 10 噪声监测统计结果

检测点位	检测日期	检测结果 Leq[dB (A)]		评价标准 Leq[dB (A)]		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
J1 场地东侧外 1 米	2021.12.29	58	46	65	55	达标
	2021.12.30	58	47	65	55	达标
J2 场地南侧外 1 米	2021.12.29	58	47	65	55	达标
	2021.12.30	57	47	65	55	达标
J3 场地西侧外 1 米	2021.12.29	58	47	65	55	达标
	2021.12.30	57	47	65	55	达标
J4 场地北侧外 1 米	2021.12.29	59	48	65	55	达标
	2021.12.30	59	48	65	55	达标

监测结果表明：厂界各监测点昼夜间环境噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

3.4.5 土壤环境质量现状调查及评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级为二级，污染影响型项目，土壤环境现状监测点数量要求为：占地范围内 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样点。

为了解建设项目所在地土壤环境状况，本次环评委托湖南云天检测技术有限公司对项目占地范围内土壤环境进行了一期现状监测，共布设有 3 个柱状样点和 1 个表层样点，监测时间为 2021 年 12 月。同时，本环评还收集了项目占地范围外 2 个表层样点数据，数据来源于《株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目变

更》和《湖南昊华化工有限责任公司生产基地技改项目》环评阶段进行的土壤现状监测，监测时间为2019年9月和12月。

监测点位分布及监测项目详见表3.4-11。

表 3.4- 11 土壤监测点一览表

序号	点位类型	监测位置	用地类型	监测项目	监测频次	备注
柱状 1	柱状样点	占地范围内（项目生产车间处）	建设用地	GB36600 中规定的 27 项挥发性有机物项目	采样 1 次	现场监测
柱状 2	柱状样点	占地范围内（罐区处）	建设用地	GB36600 中规定的 27 项挥发性有机物项目		
柱状 3	柱状样点	占地范围内（污水处理站处）	建设用地	GB36600 中规定的 27 项挥发性有机物项目		
表层 1	表层样点	占地范围内（仓库处）	建设用地	GB36600 中规定的 45 项基本项目		
表层 2	表层样点	占地范围外（西面约 700m 处，恒新林业厂区内）	建设用地	GB36600 中规定的 45 项基本项目	采样 1 次	引用《株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目变更》环评阶段表层 1 点位监测数据
表层 3	表层样点	占地范围内（南面约 370m 处，昊华化工厂区内）	建设用地	GB36600 中规定的 45 项基本项目	采样 1 次	引用《湖南昊华化工有限责任公司生产基地技改项目》环评阶段表层 1 点位监测数据
注：柱状样按 0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 各取一个样						

根据对柱状 1 点位 0~0.5m 取样监测可知，区域土壤 pH 值为 6.5，阳离子交换量为 14.1cmol(+)/kg，氧化还原电位为 307mV，土壤容重 1.23g/cm³。

各监测项目监测结果见表 3.4-12、表 3.4-13。

监测结果表明：各监测点位各监测项目均达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。

表 3.4- 12 环境质量现状土壤监测结果（柱状样）

样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对二甲苯	邻二甲苯
柱状 1#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 1#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 1#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		4	270	560	20	28	1290	1200	570	640

样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯
柱状 1#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 1#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 1#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 2#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
柱状 3#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43

样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		四氯化碳	氯仿	二氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	氯甲烷

柱状 1#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 1#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 1#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 2#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 2#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 2#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 3#(0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 3#(0.5-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
柱状 3#(1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		2.8	0.9	616	9	5	66	596	54	37	260

表 3.4- 13 环境质量现状土壤监测结果（表层样）

样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		镉	铅	镍	铜	六价铬	汞	砷		
表层 1（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	0.45	20	23	34	N.D	0.044	15.0		
表层 2（0~20cm）	黄褐色潮无根系壤土	0.33	29	26	24	N.D	0.283	15.8		
表层 3（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	0.47	44	36	25	N.D	0.049	13.2		
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		65	800	900	18000	5.7	38	60		
样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对二甲苯	邻二甲苯
表层 1（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 2（0~20cm）	黄褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0394	N.D	N.D
表层 3（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		4	270	560	20	28	1290	1200	570	640
样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）								
		1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯
表层 1（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 2（0~20cm）	黄褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	0.0695	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 3（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	
样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）									
		四氯化碳	氯仿	二氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	氯甲烷	苯胺
表层 1（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 2（0~20cm）	黄褐色潮无根系壤土	N.D	0.162	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0604	0.0587	N.D	N.D
表层 3（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		2.8	0.9	616	9	5	66	596	54	37	260
样品标识	性状描述	检测项目及结果（mg/kg）									
		硝基苯	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒎	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
表层 1（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 2（0~20cm）	黄褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
表层 3（0~20cm）	红褐色潮无根系壤土	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		76	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

3.4.6 生态环境现状调查及评价

根据现场调查，项目所在区域内植被主要为灌木、杂草，植被多样性较差，生态环境更多的是人为控制，自身调控能力较差。区域野生动物主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。区域未发现野生的珍稀濒危动植物种类。

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响预测与评价

4.1.1 气象分析

距项目最近的气象站为位于攸县城关镇胜利村胜利桥东郊外的株洲市攸县气象站，该站位于北纬 $27^{\circ} 00'$ ，东经 $113^{\circ} 21'$ ，观测场海拔高度 102.5m；该气象站位于工业园东面约 3.1km。

(1) 气象资料

本评价收集了攸县气象站历年气象观测资料，来分析本区域的气象背景。

表 4.1-1 评价区气象站历年气象资料

月序	累年月平均海平面气压(百帕)	累年月平均本站气压(百帕)	累年月极端最高本站气压(百帕)	累年月极端最低本站气压(百帕)	累年月平均气温(摄氏度)	累年月平均最高气温(摄氏度)	累年月平均最低气温(摄氏度)	累年月极端最高气温(摄氏度)	累年月极端最低气温(摄氏度)	累年月平均相对湿度(%)
1	1026.2	1013.6	1028.4	995.9	5.7	9.3	3.2	25.7	-4.2	83
2	1023.2	1010.7	1029.4	983.7	8	11.6	5.4	31.3	-3.6	83
3	1019.1	1006.9	1027.4	985.8	11.8	15.8	8.9	35.6	-1	83
4	1014.1	1002.1	1022.2	984.6	18.1	22.7	14.8	36.1	3.7	82
5	1009.8	998.1	1014.3	985	23	27.8	19.4	36.5	9.8	79
6	1005.3	993.8	1005.9	984.4	26.4	30.9	23.1	37.7	13.6	79
7	1004	992.7	1003.4	978.9	29.8	34.7	26.1	40.2	18.6	70
8	1005.4	994	1005.9	979.5	28.6	33.6	25.1	40.3	18.1	76
9	1011.8	1000.2	1012.4	986	24.6	29.5	21.2	38.8	12.7	78
10	1018.6	1006.7	1022.6	992.9	19.3	24.2	15.8	36.2	4.3	78
11	1023	1010.8	1028.4	992.6	13.6	18.5	10.1	32.5	-1.7	78
12	1026.4	1013.9	1029.7	997.5	8	12.6	4.7	26	-9.1	79
月序	累年月最多降水量(毫米)	累年月最少降水量(毫米)	累年月最大日降水量(毫米)	累年月日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 1.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 5.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 10.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 25.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 50.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月最长连续降水量
1	253.8	33.9	57	15.7	11.1	5.9	3	0.6	0	114.8
2	306.3	27.4	68.2	16.9	12.4	6.7	3.6	1.1	0.1	196.9
3	475.4	93.1	77.1	19.5	15.4	9.6	6.3	1.8	0.1	157.2
4	454.3	78.7	99.1	18.6	14.7	9.6	6.5	2.5	0.6	155.5
5	388	35.4	181.8	16.8	13.2	8.6	6.5	2.9	1	218.5
6	514.6	67	184.3	14.2	10.5	7.5	5.3	2.6	1	158.3
7	241.7	4	107	9.4	7	4.3	3.3	1.1	0.5	183.1
8	353.2	5.6	155.3	11.8	7.9	4.8	3.3	1.2	0.4	62.8
9	270.6	2.4	240.2	10.2	6.5	2.9	2	0.6	0.1	110.9
10	188.9	0	75.4	10.5	7.5	3.6	2.3	0.9	0.1	159.7
11	172.3	7	84.4	10.7	7.5	4.1	2.4	0.8	0.2	137.4

12	179.2	2.4	66	9.9	7	3.2	1.9	0.3	0.1	86.3
月序	累年月平均风速(米/秒)	累年月极大风速(米/秒)	累年月极大风速的风向(度)	累年月极大风速出现日	累年月日最大风速 $\geq 5.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月日最大风速 $\geq 10.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月日最大风速 $\geq 12.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月最多风向(含静风)	累年月最多风向频率(含静风)(%)	累年月最多风向频率(不含静风)(%)
1	1.4	10	10	19	3.3	0	0	静风	30	19
2	1.5	16.3	8	12	4.9	0.1	0	静风	28	21
3	1.5	14.2	14	17	7.6	0.2	0.1	静风	27	20
4	1.6	18.1	1	12	8.8	0.5	0.2	静风	26	16
5	1.6	15	15	9	9.1	0.3	0	静风	27	14
6	1.7	14.6	12	24	10.1	0.1	0	静风	22	14
7	1.9	16.1	7	7	14.7	0.2	0	南	21	21
8	1.7	20.4	5	5	11.1	0.2	0.1	静风	20	14
9	1.7	12.8	16	19	7.3	0.1	0	北	22	22
10	1.6	13.1	16	18	6.3	0	0	北	24	24
11	1.4	15.8	14	9	4.8	0	0	静风	29	21
12	1.3	11.4	1	22	3.6	0	0	静风	32	20

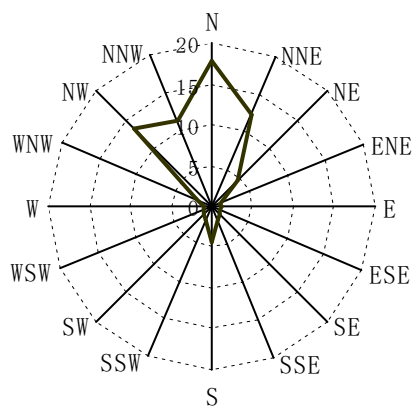
(2) 风速

评价区域相应的各月平均风速见表 4.1-2，风频玫瑰图见图 4.1-1。

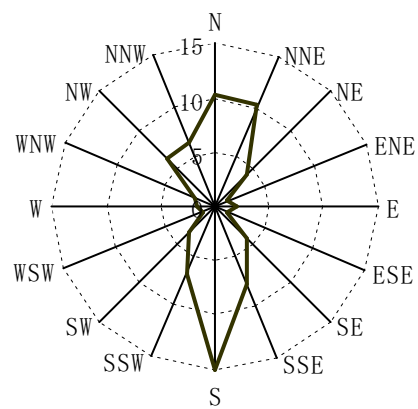
表 4.1- 2 评价区域平均风速(1999~2019 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
风速 (m/s)	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	1.7	1.6	1.4	1.3	1.8
累年月最多风向	北	北	北	北	北	北	南	北	北	北	北	北	北
累年月最多风向频率(不含静风)(%)	19	21	20	16	14	14	21	14	22	24	21	20	18
累年月最多风向(含静风)	静风	静风	静风	静风	静风	静风	南	静风	北	北	静风	静风	静风
累年月最多风向频率(含静风)(%)	30	28	27	26	27	22	21	20	22	24	29	32	17

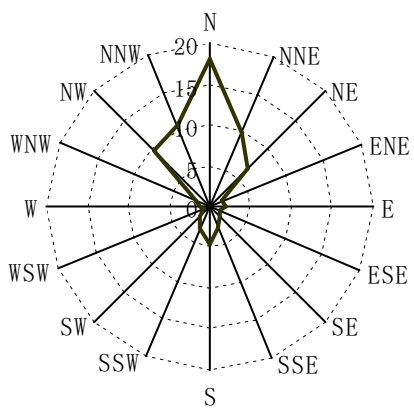
从表 4.1-2 中可以看出：评价区域年平均风速为 1.8m/s；7 月平均风速较大，平均风速在 1.9m/s；其它月份的平均风速在 1.3~1.7m/s 之间。该地区春、秋、冬三季由北风系统所控制，春、秋、冬三季及全年主导风向为 N，此三季的静风频率都相当高；夏季主导风则由南风所控制，其主导风向为 S。



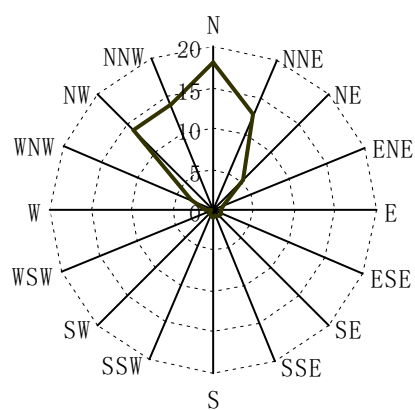
— 春季 (C=24%)



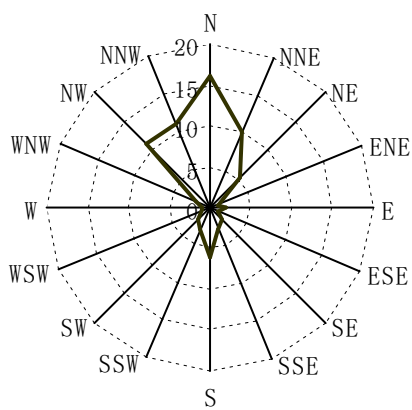
— 夏季 (C=20%)



— 秋季 (C=19.3%)



— 冬季 (C=26.3%)



— 全年 (C=22%)

图4.1-1 风频玫瑰图

4.1.2 环境空气影响估算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018，本项目主要采用AERSCREEN 估算模式对项目大气环境影响进行预测分析。

4.1.2.1 估算因子及源强

本项目废气主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气、罐区大小呼吸废气。项目废气源强参数见表 4.1-3 和表 4.1-4。

表 4.1- 3 本项目点源源强参数表

编号	名称	排气筒坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	排放工况	污染物	年排放小时数/h	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
DA001	车间排气筒废气	72	121	95	23	1.0	30000	>环境温度 5	正常、连续	非甲烷总烃	7200	0.189

表 4.1- 4 本项目面源源强参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源面积/m ²	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y						
WZ001	厂区	115	68	30472	10	7200	正常、连续	非甲烷总烃	0.078

4.1.2.2 预测评价标准

非甲烷总烃评价标准参照《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012)中 1h 平均质量浓度。

4.1.2.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模式中估算模型(AERSCREEN 估算模式)分别计算项目污染源的最大环境影响。项目各污染源各废气污染物浓度及占标率统计见表 4.1-5,废气预测占标率—距离曲线图见图 4.1-2。

表 4.1-5 废气预测结果一览表

污染源			污染源		
车间排气筒废气			厂区无组织废气		
项目名称	非甲烷总烃		项目名称	非甲烷总烃	
下风向距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
74	2.35E-03	0.12	50	1.27E-02	0.63
75	2.35E-03	0.12	100	1.48E-02	0.74
100	2.19E-03	0.11	121	1.50E-02	0.75
150	1.83E-03	0.09	150	1.24E-02	0.62
200	1.42E-03	0.07	200	8.31E-03	0.42
300	1.86E-03	0.09	300	4.90E-03	0.25
400	1.94E-03	0.1	400	3.36E-03	0.17
500	1.89E-03	0.09	500	2.50E-03	0.12
600	1.77E-03	0.09	600	1.96E-03	0.10
700	1.61E-03	0.08	700	1.59E-03	0.08
800	1.45E-03	0.07	800	1.33E-03	0.07
900	1.33E-03	0.07	900	1.14E-03	0.06
1000	1.22E-03	0.06	1000	9.85E-04	0.05
1500	8.31E-04	0.04	1500	5.71E-04	0.03
2000	5.87E-04	0.03	2000	3.94E-04	0.02
2500	4.82E-04	0.02	2500	3.04E-04	0.02

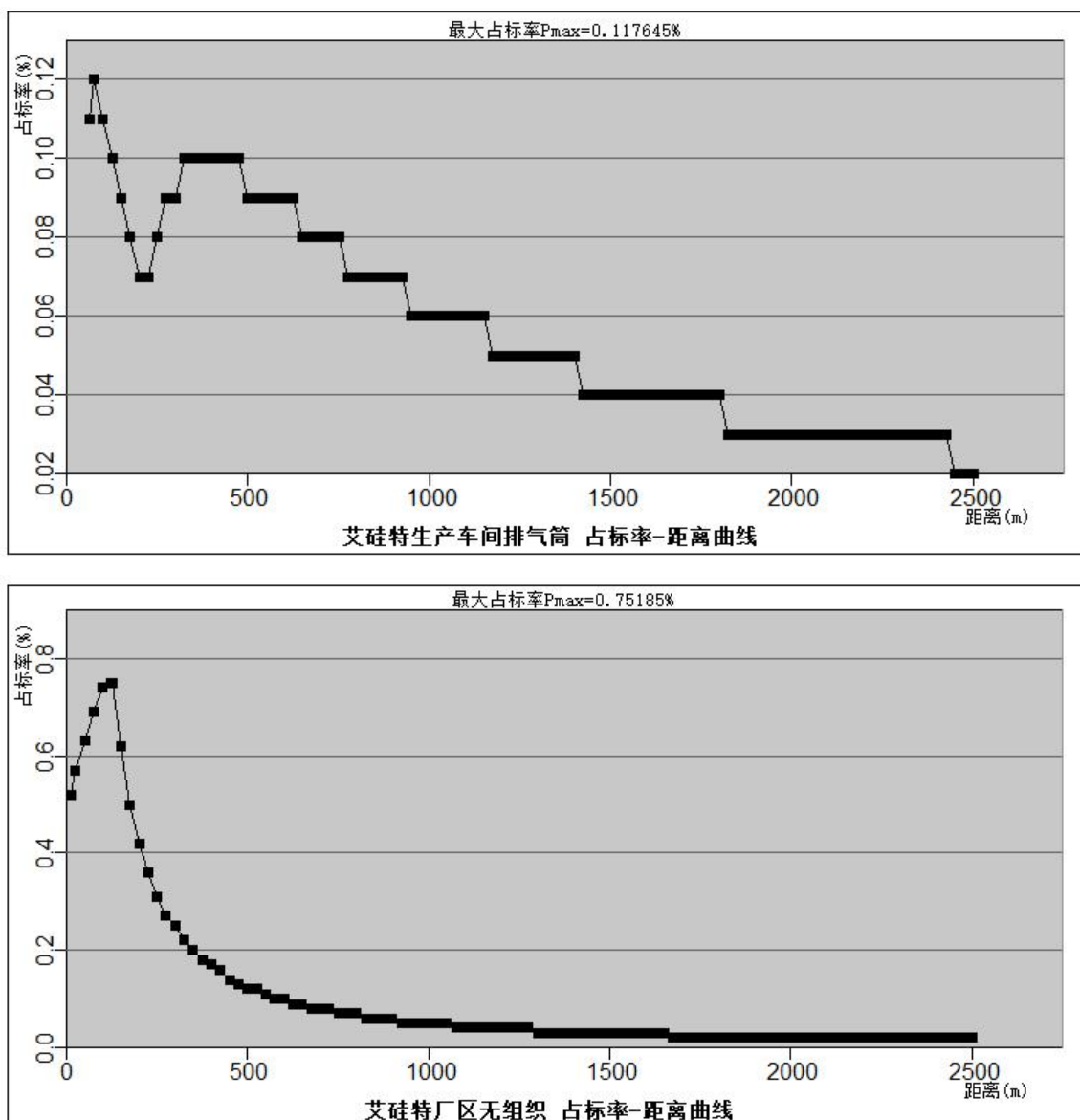


图 4.1-2 废气预测占标率—距离曲线图

由预测结果可以看出，本项目车间排气筒废气中非甲烷总烃的最大地面浓度为 $2.35E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 P 为 0.12%；厂区无组织废气中污染物非甲烷总烃的最大地面浓度为 $1.50E-02\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 P 为 0.75%。

正常工况下，项目污染物最大占标率 P_{max} 为 0.75%，占标率 $<1\%$ 。可见，本项目外排废气对区域环境空气影响较小。

同时，根据非正常工况源强分析，废气处理装置运行故障时，车间排气筒废气中非甲烷总烃和环己烷不能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求，故本环评要求：加强废气处理装置的运行管理与维护，确保废气处理装置稳定运行，污染物达标排放。

4.1.3 恶臭影响分析

据了解，原来丙烯酸酯单体生产企业恶臭污染较大，主要是由于生产丙烯酸环己酯，丙烯酸环己酯恶臭污染较大，其在涂料生产企业中主要起到润湿性作用，由于其臭气污染较大，现已基本淘汰。本项目生产的丙烯酸酯单体不涉及丙烯酸环己酯，也不用丙烯酸环己酯作为原料，项目所用原料及生产的产品异味较小，基本无臭气污染，对区域环境影响较小。

4.1.4 环境保护距离

(1) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测结果可知，本项目厂界线外没有超标点，无需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）相关规定，需在无组织排放源的生产单元（生产区、生产车间或工段）与居住区之间设置卫生防护距离，其卫生防护距离计算公式如下：

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

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为 mg/Nm³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为 m；

r——大气有害气体无组织排放源所在单位的等效半径，单位为 m，根据生产单元占地面积 S(m²) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数（无因次）。

相关参数见表 4.1-6。

表 4.1- 6 卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	面源面积(m ²)	面源有效高度(m)	排放源强(kg/h)	空气质量标准(mg/m ³)	计算结果(m)	防护距离(m)
厂区	非甲烷总烃	30472	10	0.078	2.0	0.308	50

经计算，需设置以厂区为边界 50m 的卫生防护距离。

目前丙烯酸酯单体和树脂生产企业主要有长兴集团、三木集团等，通过对同类工程的调查可知，如长兴材料工业（铜陵）有限公司年产 19.7 万吨合成树脂项目，丙烯酸酯单体和树脂企业一般设置有 100m 的卫生防护距离，故本项目结合同类工程类比调查情况，综合考虑，以厂区为边界设置 100m 的卫生防护距离。

本项目防护距离内无居民区，也没有散户居民。同时本环评要求防护距离内不得新建学校、医院、居民区等敏感点。

4.1.5 大气污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算表如下。

表 4.1- 7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源编号	排放源名称	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
主要排放口						
1	DA001	车间排气筒废气	非甲烷总烃	/	0.189	1.358
			其中：环己烷	<100	0.173	1.244

2、无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算见下表。

表 4.1- 8 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准			年排放量/ (t/a)
				标准名称	厂界浓度限值 (mg/m ³)	厂区内浓度限值 (mg/m ³)	
1	WZ001	厂区无组织	非甲烷总烃	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0	NMHC: 10	0.56
			其中：环己烷		—	—	0.265

3、大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见下表。

表 4.1- 9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃	1.918
2	其中：环己烷	1.509

4、非正常排放量核算

项目大气污染物非正常排放量核算见下表。

表 4.1- 10 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
车间排气筒废气	废气处理设施失效	非甲烷总烃	3.773	0.5	0~1
		其中： 环己烷	3.457		

4.1.6 大气环境影响评价结论

本项目污染物最大占标率 P_{\max} 为 0.75%，占标率 $<1\%$ 。可见，本项目外排废气对区域环境空气影响较小。同时，本环评要求：加强废气处理装置的运行管理与维护，确保废气处理装置稳定运行，污染物达标排放。

本项目以厂区为边界设置 100m 的卫生防护距离。本项目防护距离内无居民区，也没有散户居民。同时本环评要求防护距离内不得新建学校、医院、居民区等敏感点。

4.2 地表水环境影响分析

本项目废水处理采取“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则。本项目设备及地面清洁废水、生活污水处理量为 4131t/a（13.77t/d），废水拟采用新建污水处理站处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂处理后排入洙水。冷却水循环系统总排水量为 3600m³/a（12m³/d），直接经废水总排口排入园区污水处理厂深度处理后再汇入洙水。

4.2.1 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3—2018，本项目评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，但需进行依托污水处理设施的环境可行性评价。

本环评主要从纳污范围、进水水质要求、废水处理工艺要求三方面分析本项目废水依托攸县高新技术产业开发区污水处理厂的环境可行性。

（1）从纳污范围方面分析

攸县高新技术产业开发区污水处理厂已投入运行，建设规模为 1 万 m³/d，污水收集范围主要是攸州工业园兴旺路以西（包含兴旺以东、兴业路以西、攸衡路以南、新城路以北的区域）的生活污水与工业废水。本项目属于攸县高新技术产业开发区污水处理厂纳污范围，且园区污水管网已接通至项目东面兴旺路，故从纳污范围方面分析，本项目废水能够纳入攸县高新技术产业开发区污水处理厂进行深度处理。

(2) 从进水水质要求方面分析

根据攸县高新技术产业开发区污水处理厂建设情况，攸县高新技术产业开发区污水处理厂接纳的进水水质见表 4.2-1。

表 4.2-1 设计污水进水水质（单位：mg/L）

项目	COD	BOD	pH	NH ₃ -N	SS
废水	≤500	≤300	6-9	≤35	≤400
项目	TP	TN	挥发酚	色度	全盐量
废水	≤8.0	≤40	≤1.0	≤70	≤10000

本项目废水排放浓度能够满足攸县高新技术产业开发区污水处理厂接纳水质要求。

(3) 从废水处理工艺要求方面分析

攸县高新技术产业开发区污水处理厂近期处理规模为 1 万 m³/d，分两条 0.5 万 m³/d 独立处理线，其中 1 条处理线专门用于解决接纳湖南昊华化工股份有限公司的水质，还有 1 条处理线用于接纳处理园区其他企业废水。根据《攸县高新技术产业开发区生态环境管理 2021 年度自评估报告》公示材料（公示网址：<https://www.eiacloud.com/gs/detail/6?id=20228f0rDd>），2021 年园区现有实际处理规模为 2080m³/d，本项目废水量约为 25.77m³/d，远低于污水处理厂剩余处理规模，不会对攸县高新技术产业开发区污水处理厂运行负荷造成影响。

攸县高新技术产业开发区污水处理厂采用物化 + 生化 + 深度处理工艺。本项目外排废水主要含有 COD、SS、氨氮、石油类、丙烯酸等污染物，丙烯酸浓度很低，低于排放标准，且废水中不含有毒有害物质，不含重金属等一类污染物，不会对攸县高新技术产业开发区污水处理厂处理设施造成明显影响。

综上所述，本项目废水经园区污水管网进入攸县高新技术产业开发区污水处理厂处理是可行的、也是可靠的。

4.2.2 废水污染物排放量核算

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4.2-2，废水排放口情况见表 4.2-3，废水污染物排放情况见表 4.2-4。

表 4.2- 2 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	设备及地面清洁废水、生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS、石油类、丙烯酸	园区污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW001	污水处理站	预处理+水解酸化+接触氧化工艺	DW001	是	废水总排口
2	循环冷却水系统总排水	—	园区污水管网	间断排放，排放期间流量稳定	无	无	无			

表 4.2- 3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	113°18'9.83"	27°0'33.08"	0.7731	园区污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	—	攸县高新技术产业开发区污水处理厂	COD BOD NH ₃ -N SS 石油类 丙烯酸	50 10 5 10 1 /

表 4.2- 4 废水污染物排放信息表

废水种类	污染物种类	出厂的量			进入环境的量		
		排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
设备及地面 清洁废水、生 活污水、冷却 水循环系统 总排水	废水量		25.77	7731		25.77	7731
	COD	314	0.00809	2.426	50	0.00129	0.387
	BOD	160	0.00413	1.239	10	0.00026	0.077
	氨氮	5	0.00014	0.041	5	0.00013	0.039
	SS	130	0.00335	1.006	10	0.00026	0.077
	石油类	10	0.00027	0.081	1	0.00003	0.008
	丙烯酸	0.7	0.00002	0.005	0.7	0.00002	0.005

4.3 地下水环境影响预测

4.3.1 评价区及厂区水文地质条件

项目南面约 320m 处为湖南昊华化工股份有限公司，本项目与湖南昊华化工股份有限公司处于同一水文地质单元，故本次评价区域水文地质资料引自《湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目地下水环境影响评价专题报告》专题报告调查期间对区域进行的普查，区域环境水文地质勘查资料基本满足评价要求。

4.3.1.1 评价区水文地质条件

1、地层

调查评价区分布的地层较简单，从老到新主要为：白垩系（K）及第四系（Q），分述如下：

（1）白垩系上统戴家坪组（K1d）

白垩系上统戴家坪组下段（K1d1）：暗紫红色-砖红色钙质长石石英砂岩、砂砾岩、砾岩夹粉砂质泥灰岩。

白垩系上统戴家坪组上段（K1d2）：暗紫红色-砖红色长石石英砂岩、钙质粉砂岩、细砂岩、泥灰岩、含砾砂岩等。

（2）第四系（Q）

第四系更新统（Qp）：亚粘土、网纹红土、砂砾、砾石层。

第四系全新统（Qh）：亚砂土、砂砾石、卵石。

2、地下水类型及含水岩组划分

根据岩性差异、含水介质形态及地下水赋存状态，将调查区地下水划分为基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和第四系松散岩类孔隙水。对应着将地下水含水岩组划分为基岩裂隙水含水岩组、碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组和第四系松散岩类孔隙水含水岩组。

（1）基岩裂隙水

赋存于调查区侵入岩中，岩性主要为花岗岩、石英闪长岩，水量贫乏。少量分布于调查区西部。

（2）碎屑岩类裂隙孔隙水

赋存于调查区白垩系上统戴家坪组中，下段岩性有石英砂岩、砂砾岩等，含裂隙孔隙层间水，水量中等，单井涌水量 126.59-277.82 吨/日；上段岩性有石英砂岩、细砂岩、泥灰岩等，水量较贫乏，分布于调查区中部、南部及西北部。

(3) 第四系松散岩类孔隙水

赋存于调查区第四系松散岩层中，第四系更新统，主要为粉质黏土，含孔隙承压水，含水介质为砂砾层，但分布不均匀，厚度为0~5m。单井涌水量7.91~9.84吨/日，水量贫乏，局部地段水量中等。

第四系全新统含孔隙潜水。单井涌水量111.34~312.5吨/日，水量中等，局部地段水量丰富。

3、地下水补径排条件

调查区地下水主要接受大气降水补给，一部分以地表径流至地势低洼处，一部分渗入至第四系松散岩类孔隙水含水岩组及碎屑岩类孔隙裂隙水含水岩组，受地形控制，向南侧洙水及西侧河流径流、排泄。根据现场调查实测水位，绘制地下水等水位线示意图如图4.3-1所示，根据水位资料，调查区地下水水力梯度为0.005~0.02。

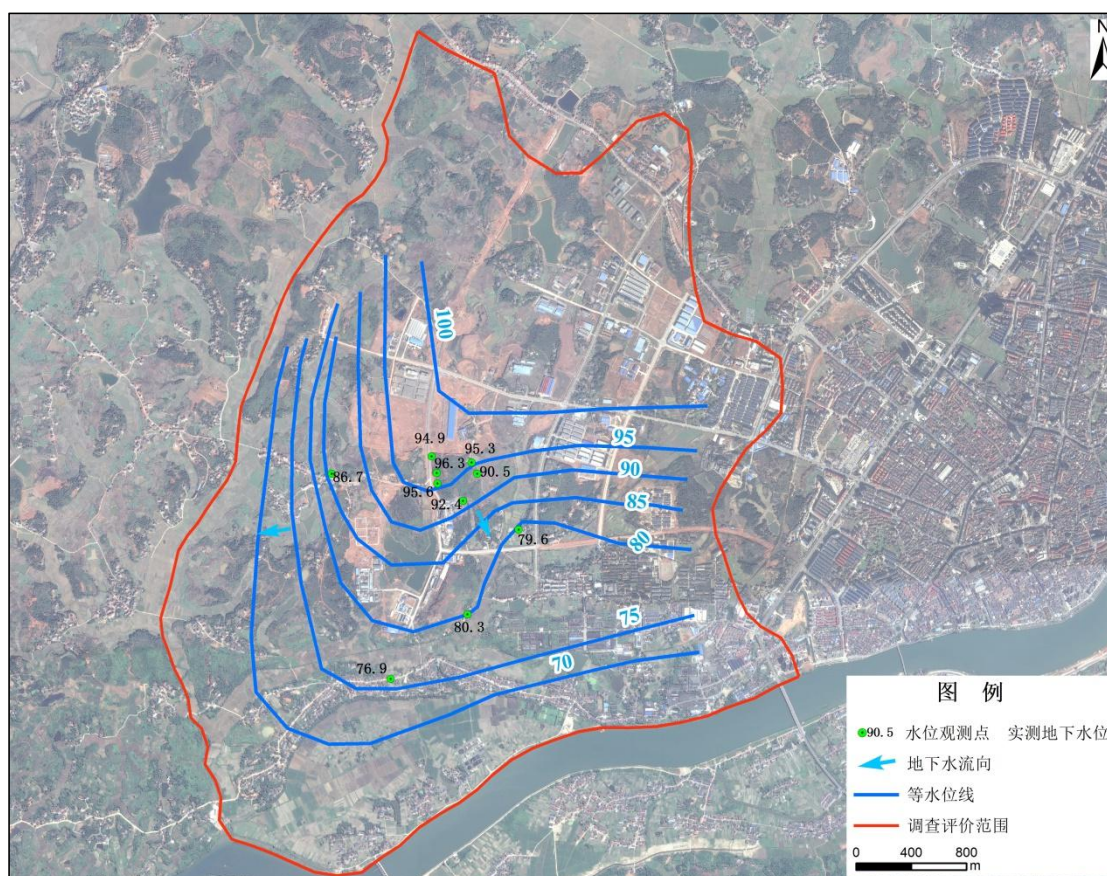


图 4.3-1 地下水等水位线示意图

4.3.1.2 场区水文地质条件

1、工程勘察

厂区自上而下依次为素填土、粉质黏土、全风化泥质粉砂岩、强风化泥质粉砂岩、中风化泥质粉砂岩。各岩土层特征分述如下：

(1) 素填土 (Qm1) 层位编号①

黄褐色，松散，为新近堆填，密实度不均，稍湿，主要成分为黏性土和风化岩块。层厚 0.3-6.4m，平均厚度 2.65m，层底高程为 83.1-91.73m。

(2) 粉质黏土 (Qa1) 层位编号②

黄褐色，可塑，无摇振反应，稍具光泽，干强度及韧性中等。层厚 0.4-8.0m，平均厚度 3.69m，层顶埋深 0-6.40m，层顶高程为 83.1-98.5m。

(3) 全风化泥质粉砂岩 (K) 层位编号③

紫红色，岩芯风化呈砂土状，层厚 0.5-3.1m，平均厚度 1.44m，层顶埋深 0.0-11.8m，层顶高程为 79.35-92.2m。

(4) 强风化泥质粉砂岩 (K) 层位编号④

紫红色，泥质粉砂质结构，中厚层构造，节理裂隙发育，岩芯多呈碎块状，RQD 约为 40，手折易断，浸水易软化，干钻不易钻进，岩体质量等级为 V 级，该层整个场地均有分布。层厚 0.8-12.8m，平均厚度 4.32m，层顶埋深 0.0-15.4m，层顶高程为 76.88-99.5m。

(5) 中风化泥质粉砂岩 (K) 层位编号⑤

紫红色，泥质粉砂质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯多呈柱状，RQD 约为 80，岩体质量等级为 IV 级，该层整个场地均有分布，部分钻孔中揭露到中风化泥质粉砂岩中夹强风化泥质粉砂岩或全风化泥质粉砂岩。最大揭露厚度为 10.60m。

拟建场地未见崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、采空塌陷、地面裂缝与沉降等不良地质作用及地质灾害情况。

拟建场地内无地表水体；场地内地下水类型主要为上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水赋存于素填土中，强风化泥质粉砂岩④、中风化泥质粉砂岩⑤中含微弱裂隙水，粉质黏土为相对隔水层。地下水来源主要为大气降水。

2、含水岩组特点

场区受施工影响，第四系大部分被挖除，厚度为 0~10m，主要为粉质黏土及新近堆填素填土，赋存第四系孔隙水，地下水贫乏。下伏白垩系全风化或强风化泥质粉砂岩，部分区域直接出露强风化泥质粉砂岩，赋存碎屑岩类裂隙孔隙水。

3、包气带防污性能

根据工勘资料，包气带主要为素填土、粉质黏土、强风化泥质粉砂岩，厚度普遍大于 1m，根据《水文地质手册》，三者渗透系数为范围为 $5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，故将天然包气带防污性能定为中等。

4、地下水补径排条件

区内地表第四系接受大气降雨入渗补给，一部分渗入地下水含水岩组中，一部分向下游排泄。厂区北侧地势较高，地下水由北向南排泄。

4.3.2 地下水环境影响预测与评价

1、评价范围

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

吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。

(2) 数学方程

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f$$

$$C(x,y,z,0) = C_0(x,y,z) \quad (x,y,z) \in \Omega, t=0$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x 、 y 、 z 三个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x 、 y 、 z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度，量纲： ML^{-3} ； Ω 为溶质渗流的区域，量纲： L^2 ； c_0 为初始浓度，量纲： ML^{-3} 。

(3) 模型参数

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度 α 和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_T V \delta_{ij} + (\alpha_L - \alpha_T) \frac{V_i V_j}{V}$$

式中： α_L, α_T 分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。

大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中弥散度的确定主要依据是 Geihar 等（1992）对

世界范围内所收集的 59 个大区域弥散资料进行的整理分析。按照偏保守原则，最终确定的溶质运移模型参数见表 4.3-1。

表 4.3- 1 溶质运移模型参数表

参数	第四系粘土	第四系砂砾	白垩系砂岩
纵向弥散度(m)	3	18	2
横向弥散度(m)	1	1.8	0.1
有效孔隙度	0.18	0.25	0.02

(4) 预测时段

根据项目特点，施工期及服役期满后污染极小，主要产污时段为运营期，故选取运营期作为总模拟时间，假定时长为 30 年。计算时间步长为自适应模式，保存记录第 100 天、1000 天和 30 年的模拟预测结果，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

(5) 预测因子

依据地下水环境影响识别，选取 COD 作为预测因子。

(6) 情景源强

1、正常状况

本项目属于石化、化工类项目，地下水污染防治措施依据 GB/T 50934-2013 及 GB18597-2001 设计，正常状况下，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池、事故水池等跑冒滴漏，在采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，对地下水不会造成污染，故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

2、非正常状况

模拟情景：根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水》，非正常排放情况下，预测源强可考虑污水处理站废水污染物发生泄露进入地下水。

模拟污染物：COD。

污染源概化：短时排放，点源。

泄漏点：污水处理站。

泄漏面积：设定为污水处理站面积，242.46m²。

泄漏时间：短时泄露，假定发生泄漏后采取紧急措施 2 天内泄露得到控制。

泄漏总量：按照 2 天的废水量泄漏进行计算，废水泄漏量为 27.5m³，COD 浓度为 627mg/L。

（7）预测重点

将情景与源强输入模型，即可开展预测工作，预测重点主要为：

不同时段下污染物的影响范围、程度，最大迁移距离。

（8）非正常状况下的评价结果

假设在污水处理站出现渗漏，利用 FEFLOW 运行溶质运移模型，将水文地质参数、溶质运移参数等代入模型中，泄漏 2 天后，污染物泄露得到控制，预测模拟结果的制图工作利用 FEFLOW 软件完成，数据后处理工作利用 ArcGIS 软件完成，其中污染晕浓度边界《地表水质量标准》（GB 3838-2002）20mg/L 为界。

发生事故后，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向南部扩散，污染范围持续扩大。

超标污染晕持续扩大，但在模拟期内染晕未扩散至洙水，在地下水稀释作用下最高浓度持续降低。

结果展示了模型运行 100 天、1000 天、10950 天三个时段下地下水中污染物的迁移扩散情况。表 4.3-2 针对三个典型时间段，统计了污染晕的运移距离、面积。

表 4.3- 2 COD 污染晕情景预测结果

时间	水平迁移距离(m)	污染面积(m ²)	事件
100 天	10	1264	-
1000 天	21	3313	-
10950 天	50	13353	30 年运营期

4.3.3 预测评价结论

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染，不进行预测。

非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向南部扩散，污染范围持续扩大。在 30 年模拟期内 COD 超标污染晕均未扩散至洙水，但污染晕最高浓度持续降低。模拟期内，地下水保护目标处污染物浓度未超标，但是浓度持续增大。建议在污染装置下布设防渗措施，并在其下游布设监测井和应急抽排水井，防止地下水污染物对场区外地下水环境造成影响。

项目在污染装置下游布设监测井和应急抽排水井，发现污染物泄漏后可采取应急措施，可有效控制污染物对地下水环境造成影响。

4.4 噪声环境影响分析

4.4.1 预测源强

本项目噪声主要来源于反应釜、冷凝器、真空泵、冷冻机、空压机、风机、水泵等机械设备。噪声源强及拟采取的防治措施见表 4.4-1。

表 4.4-1 本工程主要噪声源强及拟采取的防治措施 单位: dB(A)

序号	设备名称	排放规律	治理前声压级 dB (A)	治理措施	治理后声压级 dB (A)	备注
1	泵类	连续	80~95	选用低噪声设备, 基础减震、厂房隔声	55~70	
2	风机	连续	75~90	选用低噪声设备, 进风口消声器、厂房隔声	53~68	
3	冷冻机	连续	80~95	选用低噪声设备, 基础减震, 安装局部隔声罩	55~70	
4	空压机	连续	80~95	选用低噪声设备, 基础减震, 安装局部隔声罩	55~70	
5	其它	连续	65~80	选用低噪声设备, 基础减震	55~70	

4.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定, 采用点源噪声衰减模式, 计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量, 由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级, 再对各声源贡献值进行叠加, 得到建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值。

点声源几何发散衰减的基本公示:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中: L_i —距声源 R_i 米处的噪声贡献值;

L_0 —距声源 R_0 米的噪声级;

ΔL —障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

多个声源叠加贡献值的基本公示:

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

预测点的预测等效声级计算公示:

$$L_{eqg} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqb}} + 10^{0.1 L_{epb}})$$

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

L_{eqb} —预测点背景值，dB(A)。

4.4.3 预测点

建设项目厂界作为预测点。

4.4.4 预测结果

本项目各声源距厂界的大致距离见表 4.4-2，工程后声源对厂界噪声的贡献值情况见表 4.4-3。

表 4.4-2 噪声源距厂界距离 单位：m

位置 设备声源	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
泵类	180	45	40	45
风机	180	45	40	45
冷冻机	180	180	20	15
空压机	180	180	20	15
其它	170	45	50	45

表 4.4-3 噪声源对厂界及敏感点的贡献值 单位：dB(A)

位置 设备声源	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
泵类	24.89	36.94	37.96	36.94
风机	22.89	34.94	35.96	34.94
冷冻机	24.89	24.89	43.98	46.48
空压机	24.89	24.89	43.98	46.48
其它	25.39	36.94	36.02	36.94
贡献叠加值	31.67	41.34	48.08	50.08

预测结果表明，项目噪声源昼夜间对各厂界的贡献值为 31.67~50.08dB(A)，贡献值较小，各厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。且项目周边 200m 范围内没有声环境敏感点。可见，本项目噪声源对厂界影响较小，不会造成噪声扰民。

4.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要包括酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、废水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

本项目针对产生的固体废物的特点，本着“资源化”、“减量化”和“无害化”原则，实行不同的处置方式，在减少外排环境数量的基础上，力求实现资源效益、经济效益和社会效益的统一。现将处置措施具体分析如下：

(1) 项目拟新建 1 座固废库，占地面积约为 531m²，用于暂存一般固废和危险废物。

(2) 酯化水采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料，利用过程不按危险废物管理，但酯化水在厂内需按照危险废物（HW13，废物代码：265-103-13）进行暂存管理，收集暂存至固废库中的危废暂存间。

(3) 根据《国家危险废物名录（2021）》中规定，工艺滤渣、废活性炭、废机油等危险废物收集后，储存于固废库的危废暂存间，定期委托有危废处理资质的单位处置，可避免对周围环境产生危害。

(4) 原料桶可返回原料生产企业回收利用，但这些原料桶在厂内需按照危险废物（HW49，废物代码：900-041-49）进行管理。若这些原料桶不能送原料生产企业回收利用，则需按危废处置。

(5) 污水处理站污泥定期清运至一般固废填埋场进行填埋处置，废包装材料由废品收购商回收利用，生活垃圾交由环卫部门清运。

综上所述，项目各类固废能够得到合理处置，在厂内的暂存满足相关标准要求，对周边环境影响小。

4.6 土壤环境影响预测

4.6.1 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响主要为污染影响型，项目污染物可以通过多种途径进入土壤，项目土壤环境影响主要有以下几种类型：

①污染物随大气传输而迁移、扩散；

②固体废弃物受风力作用产生转移；原料受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤；

③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累。

本项目废水包括设备及地面清洁废水、生活污水等，经新建污水处理站处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂作进一步处理，项目运行过程中应加强污水管线日常维护，杜绝污水管网的跑冒滴漏现象。采取污染防治措施后，项目不会因地面漫流导致土壤环境污染。

项目厂区分区防渗，对生产车间地面、污水处理站、固废库等进行防渗。项目原料、固体废弃物等储运均按照相关要求，使用密闭包装、存放在仓库、固废库内，不会发生淋溶、风力转移进入土壤现象。生产过程中的各种物料及污染物均须确保

与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。采取以上措施后，因垂直入渗导致的土壤环境影响较小。

因此，本项目正常工况不会通过地面漫流、垂直入渗等形式对厂区内及周边土壤造成明显的影响。非正常工况下，假设防渗地面开裂、废水泄漏等，相关污染物进入土壤中，并随着持续泄漏，污染范围逐渐增大。因此，企业应做好日常土壤保护工作，环保设施及相关防渗系统应定期进行检修维护，一旦发生污染物泄漏应立即采取应急响应措施，截断污染源并根据污染情况采取土壤风险防范措施。

因此本项目可能造成土壤污染的途径主要为污染物随大气传输而迁移、扩散、沉降产生。

项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.6-1。土壤环境影响源及影响因子识别表见表 4.6-2。

表 4.6- 1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√							
服务期满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计								

表 4.6- 2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
生产车间	生产线	大气沉降	环己烷	连续、正常

4.6.2 土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964—2018，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析，占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。本环评按照附录 E 中方法一进行预测。

1、预测评价范围

预测评价范围为：项目厂房范围内及厂房范围外 200m 以内。

2、预测评价时段

运营期正常工况下。

3、情景设置

大气沉降预测：运营期正常生产情况下，环己烷扩散、转移至土壤中的量。

4、预测与评价因子

环己烷

5、预测方法

1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

6、预测参数计算

估算方案: 假定通过大气污染源排放出来的污染物不经过大气的扩散作用, 全部直接进入土壤, 那么采用大气污染物的年排放量与其影响范围内的表层土壤重量相除即可得到影响范围内的平均污染物输入量。

本项目环己烷排放量为 1.509t/a, 按照本项目废气污染物影响范围为项目周边 2.5km² 计, 则项目预测评价范围内废气污染物输入量为 223332g。

本项目不考虑输出量, 则 L_s 和 R_s 均为 0。

根据土壤现状监测可知, 区域表层土壤容重平均约为 1230kg/m³, 即 $\rho_b = 1230\text{kg/m}^3$ 。

项目预测评价范围为项目占地范围内及范围外 200m 以内, 由此计算可知 $A = 370000\text{m}^2$ 。

持续年份按正常运营 20 年计, 则 $n = 20$ 。

土壤环境预测参数见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤环境预测参数

预测物质	I_s	L_s	R_s	ρ_b	A	D	n	备注
环己烷	223332	0	0	1230	370000	0.2	20	不考虑输出量

7、预测结果

由以上公式计算可知, 单位质量土壤中环己烷的增量 0.049g/kg。

根据预测可知，本项目污染物进入土壤中的增量很小，且环己烷在土壤中具有较强的迁移性，可以从土壤中挥发至大气中，在表土层中它的生物降解速度快，不会在土壤中长期累积导致土壤受到影响。

综上所述，建设单位应切实落实废水的收集、输送以及各类危化品和固废的贮存工作，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施，加强废气治理设施运行维护，在此基础上，本项目的建设对土壤环境影响整体是可接受的。

4.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018，本项目大气环境风险潜势为 III；地表水风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 I。风险评价等级为二级，环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

4.7.1 风险调查

(1) 建设项目风险源调查

根据对建设项目危险物质的调查情况及收集的危险化学品安全技术说明书等资料，本项目主要危险物质为丙烯酸、环己烷、甲苯二异氰酸酯、醋酸乙酯等。

(2) 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见表 4.7-1。

表 4.7-1 评价区域内环境风险敏感目标一览表

要素	保护目标	特征	与工程的相对方位	与厂界最近距离 (m)	保护级别
环境空气	青山寺	寺庙，约 3 人	西南面	670	GB3095-2012，1 级
	谢家垅社区新屋组居民	居民，26 栋 105 人	西南面	990	
	龙湖村月岭组居民	居民，21 栋 80 人	西南面	1860	
	龙湖村居民	居民，300 栋 1200 人	南面	1800	
	龙湖村小学	学校，在校师生 150 人	南面	2030	
	谢家垅社区塘角上组居民	居民，15 栋 60 人	西南面	1280	
	谢家垅社区居民	居民，110 栋 500 人	西南面	1675	
	胡公庙社区圳垅组居民	居民，22 栋 88 人	西面	1180	
	谢家垅社区对门组居民	居民，40 栋 160 人	西面	1600	
	黄双桥村	居民，20 栋 70 人	西北面	2340	
	湖南爱敬堂制药有限公司	制药企业	西面	225	
	爱敬堂公司倒班宿舍(公租房)	6F	西面	260	
	胡公庙	寺庙，约 3 人	西北面	1065	
	胡公庙社区水金桥组居民	居民，25 栋 100 人	西北面	1095	
	胡公庙社区居委会	办公楼	北面	130	
	胡公庙社区居民(规划为工业	居民，20 栋 70 人	北面	840	

要素	保护目标	特征	与工程的相对方位	与厂界最近距离 (m)	保护级别
	用地)				
	攸县高新技术产业开发区管委会	-	东北面	1030	
	攸州工业园安置区、县城	居民, 3000 人	东面	1540	
	西阁社区居民区	居民, 5000 人	东南面	1300	
	廖家居民点 (拟拆迁)	居民, 3 户	南面	900	
	攸县职业中专	学校, 1200 人	东北面	1770	
	株洲健坤外国语学校	学校, 600 人	东南面	1500	
	攸县工业路小学	学校, 200 人	东南面	2300	
	攸县江桥中学	学校, 150 人	东南面	2160	
	攸县后背塘组	居住, 450 人	南面	2565	
	潭州村	居住, 600 人	东南面	2750	
地表水	攸县高新技术产业开发区污水处理厂	园区污水处理厂	西南面	965	达到进水水质要求
地下水	项目厂址及周边区域范围		周边		GB/T14848-2017 中III类

4.7.2 风险潜势初判

(1) 环境风险潜势划分

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 4.7-2 确定环境风险潜势。

表 4.7-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

由上表可知项目环境风险潜势判断需依据 P 值和 E 值来确定, 本项目 P 的分级确定如下:

(2) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表, 根据本项目环境风险物质最大存在总量 (以折纯计) 与其对应的临界量, 计算 (Q), 计算公式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 、 \dots 、 q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、 \dots 、 Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 有三种情况， $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ ）。

本项目主要危险物质为丙烯酸、环己烷、甲苯二异氰酸酯、醋酸乙酯等物质，这些危险物质存储在罐区、仓库和生产车间，属于同一个风险单位。故危化品存在量按本工程后全厂存在量进行 Q 值计算，建设项目 Q 值确定表见表 4.7-3 所示。

表 4.7-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	储存场所	全厂最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	丙烯酸	罐区、生产车间	430	50	8.6
2	环己烷	罐区、生产车间	45	10	4.5
3	甲苯二异氰酸酯	仓库、生产车间	12	2.5	4.8
4	醋酸乙酯	仓库、生产车间	12	10	1.2
合计					19.1

根据上表可知，本项目环境风险物质总量与其临界量比值（ Q ）为 19.1， $10 \leq Q < 100$ 。

2) 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 、 $M4$ 表示。建设项目行业及生产工艺 M 值划分依据见表 4.7-4。

表 4.7-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气。页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

根据项目特点，本项目为化学原料及化学品制造，属于石化行业，项目有一个

危险物质贮存罐区，项目行业及生产工艺 M=5，为 M4。

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 4.7-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.7-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为 M4，由此可知，危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P4。

(3) 环境敏感程度 (E) 分级

1) 大气环境敏感程度分级

大气环境敏感程度分级原则见表 4.7-6。

表 4.7-6 大气环境敏感程度分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。	周边 500m 范围内的主要环境敏感目标为工业园内企业员工与园区内待拆迁的散户，人数小于 500 人。周边 5km 范围包括了龙湖村、攸县城区居民等，总人口约大于 5 万人。
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人	
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。	

根据项目周边环境分布，周边 500m 范围内的主要环境敏感目标为工业园内企业员工与园区内待拆迁的散户，人数小于 500 人。周边 5km 范围包括了龙湖村、攸县城区居民等，总人口约大于 5 万人，因此公司大气环境风险受体敏感程度属于 E1 环境高度敏感区。

2) 地表水环境敏感程度分级

表 4.7- 7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 4.7- 8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，为 F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。	

表 4.7- 9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域	无上述环保目标，此敏感目标分级为 S3。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。	
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	

本项目废水排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，没有水产养殖区、天然渔场、森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域等，项目地表水环境风险受体敏感程度属于 E2 环境中度敏感区。

3) 地下水环境敏感程度分级

表 4.7- 10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.7- 11 地下水功能敏感性分区

分级	环境敏感目标	本项目情况
G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目区内没有集中式饮用水水源和分散式饮用水水源等敏感目标，地下水敏感性为不敏感 G3
G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
G3	上述地区之外的其他地区	

表 4.7- 12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目 $Mb \geq 1.0m$, $5.0 \times 10^{-5} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定, 因此为 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

本项目区内没有集中式饮用水水源和分散式饮用水水源等敏感目标，地下水敏感性为不敏感 G3；根据项目区地勘资料，项目区包气带岩土层单层厚度大于 1m，渗透系数约为 $5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能为 D2。项目地下水环境风险受体敏感程度属于 E3 环境低度敏感区。

（4）环境风险潜势判断

由此可判断出，本项目大气环境风险潜势为 III；地表水风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 I。

4.7.3 环境风险识别

4.7.3.1 风险识别范围和类型

1、风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

（1）生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

(2) 物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产物、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

2、风险类型

本项目环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

4.7.3.2 风险识别内容

1、物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为丙烯酸、环己烷、甲苯二异氰酸酯、醋酸乙酯等，危险物质特性见表 4.7-13。另，大气污染物和火灾、爆炸伴生/次生物涉及的主要物质有 NO、NO₂、CO 等，危险物质见表 4.7-14。

表 4.7- 13 主要物料特性表

特性 物料	编号	理化性质	危险特性	毒性	防护措施
丙烯酸	CAS 号为 79-10-7, 危险品运输号 UN2218	化学式是 $C_3H_4O_2$, 分子量 72.06, 为无色有刺激性气味的液体, 熔点 $14^{\circ}C$, 沸点 $141^{\circ}C$, 密度 $1.05g/cm^3$, 饱和蒸气压 $1.33kPa(39.9^{\circ}C)$, 闪点 $50^{\circ}C$, 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚, 稳定。丙烯酸是重要的有机合成原料及合成树脂单体, 是聚合速度非常快的乙烯类单体。	易燃, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。	低毒类。 急性毒性: LD_{50} : $2520mg/kg$ (大鼠经口); $950mg/kg$ (兔经皮); LC_{50} : $5300mg/m^3$, 2 小时(小鼠吸入)	储存于阴凉、通风的库房。
环己烷	CAS 号为 110-82-7, 危险品运输号 UN1145	化学式是 C_6H_{12} , 分子量 84.16, 为无色有刺激性气味的液体, 熔点 $6.5^{\circ}C$, 沸点 $80.7^{\circ}C$, 密度 $0.78g/cm^3$, 饱和蒸气压 $12.7kPa(20^{\circ}C)$, 闪点 $-16.5^{\circ}C$, 不溶于水, 溶于多数有机溶剂, 稳定。用作一般溶剂、色谱分析标准物质及用于有机合成。	极易燃, 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。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	低毒类。 急性毒性: LD_{50} $12705mg/kg$ (大鼠经口)。	储存于阴凉、通风的库房。
甲苯二异氰酸酯	CAS 号为 26471-62-5, 危险品运输号 UN2078	化学式为 $C_9H_6N_2O_2$, 分子量 174.16, 无色透明或淡黄色易燃液体, 熔点 $19.5\sim 21.5^{\circ}C$, 沸点 $247^{\circ}C$, 密度 $1.22g/cm^3$, 闪点 $137^{\circ}C$, 用于制造聚氨酯泡沫塑料及橡胶、绝缘漆及粘合剂等。	与空气混合可爆, 明火可燃, 受热放出有毒氧化氮气体。	急性毒性: LD_{50} : $4130mg/kg$ (大鼠经口); $1950mg/kg$ (小鼠经口)	库房通风低温干燥; 与食品原料分开储运。
醋酸乙酯	CAS 号为 141-78-6	分子量 88.11, 无色澄清液体, 有芳香气味, 易挥发。相对密度(水=1) 0.9, 熔点 $83.6^{\circ}C$, 沸点 $77.2^{\circ}C$, 闪点 $-4^{\circ}C$ 。微溶于水, 溶于醇、酮、醚、氯仿等。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物	LD_{50} : $5620mg/kg$ (大鼠经口); LD_{50} : $4940mg/kg$ (兔经口); LC_{50} : $5760mg/m^3$, 8 小时(大鼠吸入)	贮于低温通风处, 远离火种火源

表 4.7- 14 火灾和爆炸伴生/次生污染物特性表

序号	物质名称	理化性质	毒性数据	识别结果	CAS 号	毒性终点浓度 (mg/m ³)
1	CO	无色无臭气体；蒸汽压：309kPa/-180℃；沸点-191.5℃，熔点-205℃，蒸气相对密度 0.968，相对密度：1.250 g/L/0℃/4℃；溶于苯、氯仿、乙酸乙酯、醋酸；闪点<-50℃；	LC50：2069mg/m ³ (4h，大鼠吸入)	易燃气体 有毒物质	630-08-0	毒性终点浓度-1：380 毒性终点浓度-2：95
2	NO	无色气体。熔点-163.6℃；蒸气相对密度 1.04；微溶于水；	LC50：4600 mg/m ³ (4h，大鼠吸入)	有毒气体	10102-44-0	毒性终点浓度-1：25 毒性终点浓度-2：15
3	NO ₂	有刺激性气味的红棕色气体；熔点-9.3℃；蒸汽压：101.32kPa/22℃；	LC50：126 mg/m ³ (4h，大鼠吸入)	有毒气体	10102-43-9	毒性终点浓度-1：38 毒性终点浓度-2：23

2、生产过程潜在危险性识别

（1）生产系统危险性识别

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，如环己烷、废水输送管道及贮存等设施发生泄漏；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；物料装卸平台发生火灾、爆炸等事故，有毒化学品泄漏对周边水体及地下水造成影响，火灾爆炸产生的二次污染物对大气造成影响。

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。

（2）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）本项目使用的部分易燃的原材料和产品，如丙烯酸、环己烷等，具有可燃性，在生产过程中液体物料泄漏，遇明火、高热，电火花等，有可能引起火灾把爆炸，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，以至设备、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。

（3）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、NO_x、烟尘及燃烧物本身等，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。本项目丙烯酸、环己烷等物料燃烧时可产生一氧化碳等有毒物质，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、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。

(4) 环保设施环境风险识别

1) 废气处理设施

本项目废气主要为工艺废气，主要污染物为非甲烷总烃，采用“生物法+二级活性炭吸附”处理。若发生设施断电、风机故障、处理效率下降等均可能导致大气污染物事故排放，对环境空气会造成影响，使一定范围内大气质量浓度超标，影响周边人员的身体健康，污染物也会随着自然降雨污染地表径流，并影响土壤。因此，项目废气处理设施为潜在环境风险源。

2) 废水处理设施

本项目废水经污水处理站处理后排入园区污水管网进入园区污水处理厂处理。如果区域计划停电或临时停电导致污水处理站设备停止运行，尤其长时间停产事故，泵机无法运行，污水在调节池、沉淀池内满溢后发生泄漏；污水处理站设备发生故障或设备大修而无备用设备、或备用设备无法启用时，将导致进站废水得不到处理而引起废水超标排放；处理水池管道渗漏、堵塞、药剂失效也会引起污水超

标排放，从而对园区污水处理厂造成影响。因此，公司污水处理站为潜在环境风险源。

3) 危险废物暂存间

本项目危险废物暂存间会存放工艺滤渣、废活性炭等，其中液态危险废物一般为桶装暂存，存在泄漏的风险，若恰逢固废暂存间地面防渗层破损，将会下渗污染土壤和地下水环境。因此，危险废物暂存间为潜在环境风险源。

(5) 危险化学品储运系统环境风险识别

1) 罐区环境风险识别

本项目设有罐区，储存的主要危险化学品为丙烯酸、环己烷，若物质发生泄漏进入空气；若泄漏液体被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，罐区为潜在环境风险源。

2) 仓库环境风险识别

本项目部分原辅材料以及产品需暂存于甲类仓库，储存物质主要有甲苯二异氰酸酯等，若仓库发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境，对周边环境造成不利影响。因此，甲类仓库为潜在环境风险源。

3) 物料管道运输环境风险识别

本项目环己烷等物料需经过管道运输，厂区内设有各物料运送的管道。若管道发生泄漏，有毒物质进入空气；若泄漏液体被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，各物料运输管道为潜在环境风险源。

4) 装卸平台环境风险识别

本项目设有装卸平台，主要用于罐区原辅料的装卸，若罐区物料装卸车时发生泄漏，有害物质进入外环境；若丙烯酸、环己烷等易燃化学品被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，装卸平台为潜在环境风险源。

本项目风险识别结果见下表。

表 4.7- 15 项目生产设施环境风险识别

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	罐区	原辅料储罐	丙烯酸、环己烷	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
	装卸平台	装卸平台	丙烯酸、环己烷等	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
2	生产装置区	各生产工段装置	丙烯酸、环己烷、甲苯二异氰酸酯、醋酸乙酯等	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
					火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体洑水及水生生物	/
3	环保设施区	废气处理设施	非甲烷总烃、环己烷	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境	影响范围内的周边居民	/
		废水处理设施	COD、NH ₃ -N、SS、石油类等	处理设施失效	废水处理设施失效，废水未经处理进入园区污水处理厂	对园区污水处理厂造成冲击	/
				防渗措施失效	防渗措施失效，泄漏的污水对地下水、土壤的不利	/	

					影响		
		固废堆存点	工艺滤渣、废活性炭、原料桶等	防渗措施失效，危险废物泄漏	防渗措施失效，泄漏的危险废物对地下水、土壤的不利影响；或发生火灾、爆炸时物料泄漏至环境中。	/	/
				发生火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	周边水体洩水及水生生物	/
5	雨水排放口	事故消防废水	COD、NH ₃ -N、SS、石油类等	火灾、爆炸	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水经雨水排放口最终排至洩水	周边水体洩水及水生生物	/

4.7.4 风险事故情形分析

4.7.4.1 风险事故类比调查分析

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 4.7-16。

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 4.7-17 所列结果。

表 4.7- 16 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 4.7- 17 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。

4.7.4.2 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。

潜在的危险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，有可能造成人员伤亡、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、中毒的危险。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罐区危险化学品泄漏。对于罐区，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、毒性分析和储存量，最大可信事故选择环己烷储罐泄漏。

设定本工程风险评价的最大可信事故见表 4.7-18。

表 4.7- 18 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	储罐区	环己烷储罐	环己烷	环己烷储罐管线破裂，发生泄漏(10mm)，响应时间 10min。

4.7.4.3 最大可信事故概率分析

参照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018，本项目的事故泄漏情形发生概率 5×10^{-6} 。

4.7.4.4 风险事故情形设定

在前文风险识别以及最大可信事故的基础上，本项目综合考虑环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，详见表 4.7-19。

表 4.7- 19 本项目环境风险事故情形设定一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	罐区	环己烷储罐	环己烷	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气、地下水环境产生不利影响；
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气
					火灾、爆炸产生的二次污染物 CO 等对大气环境产生不利影响；

4.7.4.5 源项分析

1、罐区危化品（液态物料）泄漏计算

1) 液体泄漏速度

物质泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的液体泄漏速率计算方法（即柏努利方程）计算。

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本次环评取 0.62；

A——裂口面积，m²，取裂开直径 φ10mm 孔，即 裂口面积 0.00007854m²；

ρ——泄漏液体密度；

P——容器内介质压力，101325Pa；

P₀——环境压力，101325Pa；

g——重力加速度，9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，取 1.5m。

2) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

①闪蒸蒸发

过热液体闪蒸蒸发速度可按下式计算：

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

式中：Q₁——闪蒸蒸发速度，Kg/s；

W_T——液体泄漏总量，Kg；

t₁——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；

λ ——表面热导系数， W/m·K， 见表 4.7-20；

α ——表面热扩散系数， m^2/s ， 见表 4.7-20；

t ——蒸发时间， s。

表 4.7- 20 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	1.29×10^{-7}
土地(含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
沙砾地	2.5	11.0×10^{-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 4.7-21；

p ——液体表面蒸汽压， Pa；

R ——气体常数， J/mol·K， 取 8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度， K， 取 293K；

u ——风速， m/s， 按平均风速 2.6m/s、静风风速 0.5m/s 计算；

r ——液池半径， m。

表 4.7- 21 液池蒸发模式参数

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

④液池蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：WP——液体蒸发总量，Kg；

Q1——闪蒸蒸发速度，Kg/s；

t1——闪蒸蒸发时间，s；

Q2——热量蒸发速度，Kg/s；

t2——热量蒸发时间，s；

Q3——质量蒸发速度，Kg/s；

t3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s；

3) 计算结果

本项目液体泄漏污染源为环己烷。依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见表 4.7-22。

表 4.7- 22 液体泄漏事故污染物源强

事故	物质	裂口大小 m ²	密度 kg/m ³	液池面积 m ²	泄漏速率 Kg/s	泄漏量 Kg	蒸发速率 Kg/s	理查德森数
环己烷储罐 破裂	环己烷	0.0000785	780	31.7	0.206	123.4	0.023	0.120

2、火灾、爆炸产生的伴生污染物源强

本项目环境风险最大可信事故选择环己烷储罐泄漏，火灾、爆炸危险物质未完全燃烧释放情景考虑环己烷泄漏后，遇明火发生火灾未完全燃烧释放至大气环境中，源强分析如下所示：

1) 火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质释放比例取值

火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见表 4.7-23。

表 4.7- 23 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC50					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

环己烷的在线量为 45t，小于 100；环己烷的 LC₅₀ 无资料。根据表 4.7-23，环己烷泄漏后遇明火发生火灾未完全燃烧释放至大气环境中的比例为 0，无需考虑。

2) 火灾、爆炸产生的 CO 源强分析

CO 释放源强的计算方法如下：

$$G_{CO} = 2333qCQ$$

式中： G_{CO} —— 一氧化碳的产生量，kg/s；

C —— 物质中碳的质量百分比含量；环己烷中 C 含量为 85.7%；

q —— 化学不完全燃烧值，一般取 1.5%~6.0%；本评价最大值 6.0%；

Q —— 参与燃烧的物质质量，t/s；

假设环己烷泄漏后遇明火发生池火灾，由于目前化工装置区内一般安装有自动报警装置，可以有效缩减泄漏事故反应时间，且本项目危险化学品储量相对较小。因此，10min 后可停止液体的泄漏。通过上述计算方法对 CO 释放源强进行模式计算，得到本项目环己烷泄漏引起池火灾的二次污染事故源强，详见表 4.7-24。

表 4.7- 24 本项目泄漏液体引起池火灾的二次污染事故源强

事故	泄漏量 Kg	污染物	时间(min)	产生源强 (kg/s)
环己烷储罐泄漏后火灾	123.4	CO	10	0.025

4.7.5 风险预测与评价

4.7.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、环己烷储罐泄漏后在大气中的扩散预测与评价

①预测评价采用标准

环己烷的毒性终点浓度-1 为 34000mg/m³，毒性终点浓度-2 为 5700mg/m³。

②预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，得到环己烷的理查德森数 $Ri=0.12<1/6$ ，属于轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测，主要参数详见表 4.7-25。

表 4.7- 25 风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.53
	环境温度/℃	25	32.59
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	F	D
	风向	N	N
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	90	

③预测结果与评价

本项目环己烷储罐泄漏事故预测结果详见表 4.7-26，主要反映在不同气象条件下风向不同距离处环己烷的最大浓度；环己烷各轴线最大浓度和预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围情况详见图 4.7-1 和图 4.7-2。

表 4.7- 26 不同气象条件下风向不同距离处环己烷的最大浓度

下风向距离	最不利气象条件 温度 25℃，风速 1.5m/s， 50%相对湿度，稳定度 F	最常见气象条件 温度 32.59℃，风速 2.53m/s， 80%相对湿度，稳定度 F
10	1.0489E-12	1.4421E-04
60	1.1600E+02	1.1450E+02
160	1.9874E+02	5.5681E+01
260	1.3052E+02	2.7624E+01
360	8.7380E+01	1.6463E+01
460	6.2157E+01	1.0993E+01
560	4.6525E+01	7.9048E+00
660	3.6227E+01	5.9849E+00
760	2.9089E+01	4.7059E+00
860	2.3932E+01	3.8086E+00
960	2.0079E+01	3.1532E+00
1060	1.7122E+01	2.6589E+00

2060	6.4995E+00	9.8008E-01
3060	3.8051E+00	5.2832E-01
4060	2.5079E+00	3.2338E-01
4960	1.8142E+00	2.2159E-01

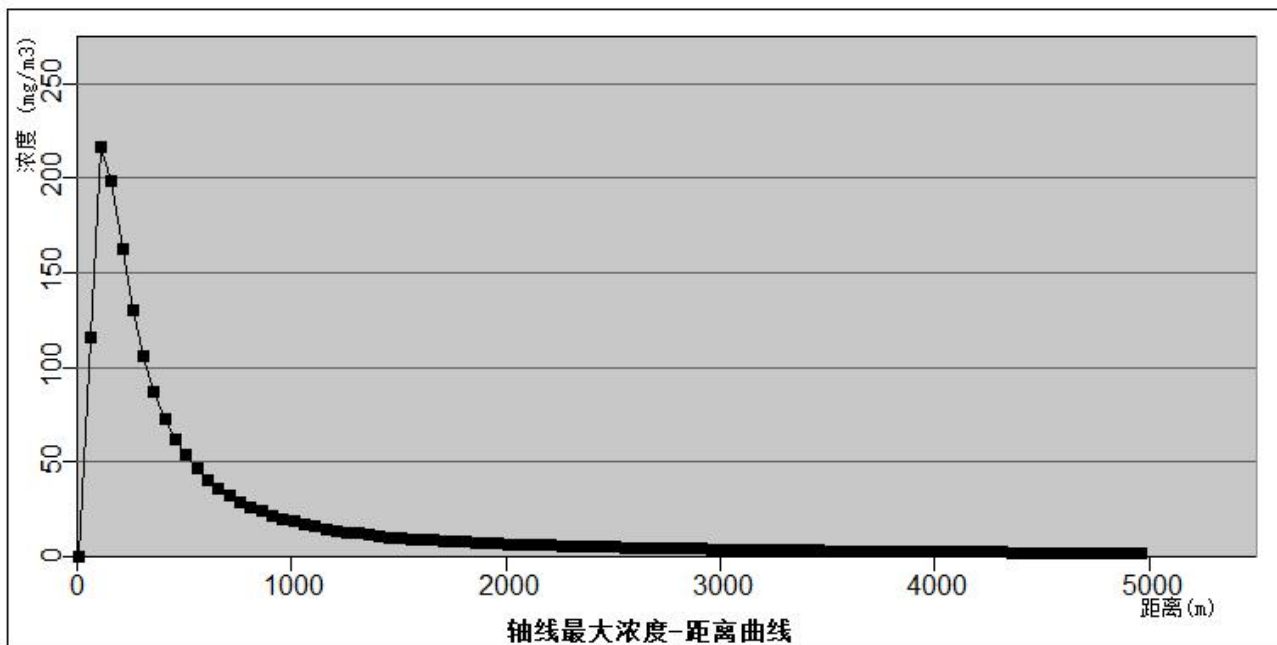


图 4.7-1 环己烷预测结果图（最不利气象条件）

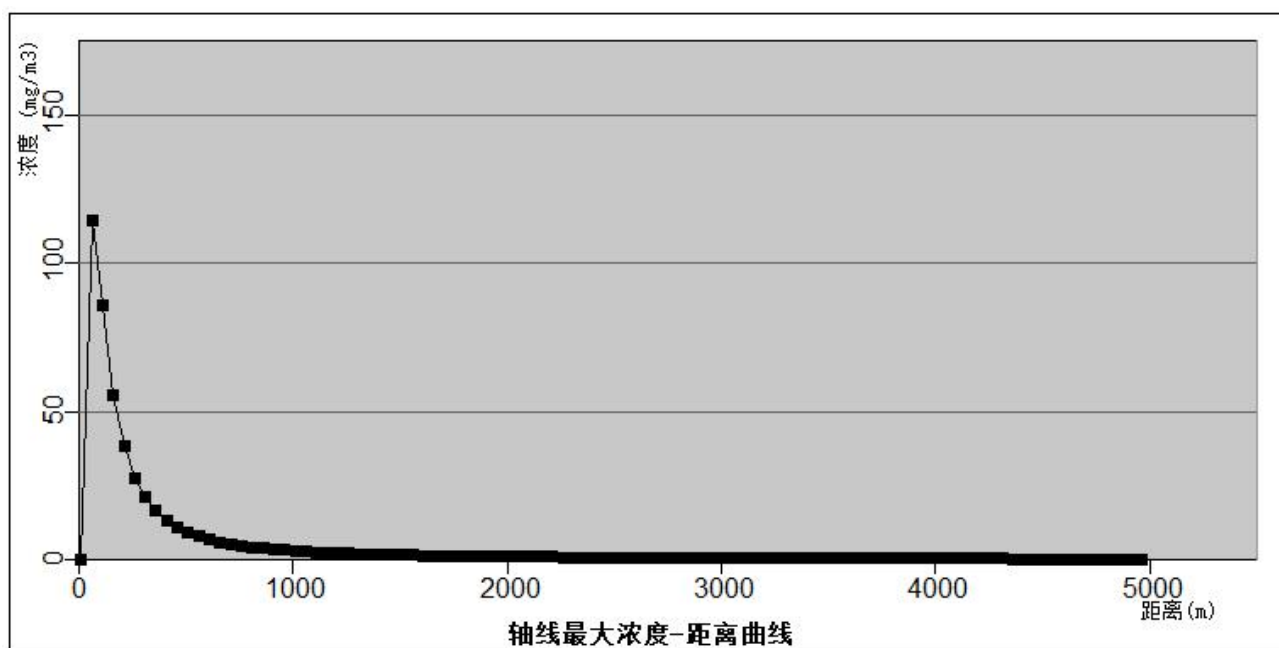


图 4.7-2 环己烷预测结果图（常见气象条件）

由上述图表内容分析可知，本项目环己烷储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $2.1634\text{E}+02\text{mg/m}^3$ ，未出现毒性终点浓度-1（ 34000mg/m^3 ）和毒性终点浓度-2（ 5700mg/m^3 ）的影响范围。

常见气象条件下，下风向最大浓度为 $1.1450\text{E}+02\text{mg/m}^3$ ，未出现毒性终点浓度-1

(34000mg/m³)和毒性终点浓度-2(5700mg/m³)的影响范围。

2、环己烷储罐火灾事故次生 CO 扩散

①预测评价采用标准

CO 的毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，毒性终点浓度-2 为 95mg/m³。

②预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，由于 CO 密度小于空气，得到 CO 的理查德森数 $Ri < 0 < 1/6$ ，为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测，主要参数详见表 4.7-27。

表 4.7- 27 风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.53
	环境温度/℃	25	32.59
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	F	D
	风向	N	N
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	90	

③预测结果与评价

本项目环己烷泄漏后火灾爆炸事故产生的 CO 二次污染物预测结果详见表 4.7-28，主要反映在不同气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度；CO 各轴线最大浓度和预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围情况详见图 4.7-3 和图 4.7-4。

表 4.7- 28 不同气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度

下风向距离	最不利气象条件 温度 25℃，风速 1.5m/s， 50%相对湿度，稳定度 F	最常见气象条件 温度 32.59℃，风速 2.53m/s， 80%相对湿度，稳定度 F
10	1.0410E-03	6.1962E-01
60	5.3873E+01	1.8484E+01
160	2.5757E+01	6.5904E+00
260	1.5516E+01	3.2970E+00
360	1.0348E+01	1.9776E+00
460	7.3905E+00	1.3253E+00
560	5.5542E+00	9.5501E-01
660	4.3386E+00	7.2407E-01
760	3.4923E+00	5.6988E-01
860	2.8786E+00	4.6152E-01
960	2.4188E+00	3.8229E-01

1060	2.0649E+00	3.2249E-01
2060	7.8706E-01	1.1901E-01
3060	4.6126E-01	6.4177E-02
4060	3.0419E-01	3.9288E-02
5060	2.2012E-01	2.6925E-02

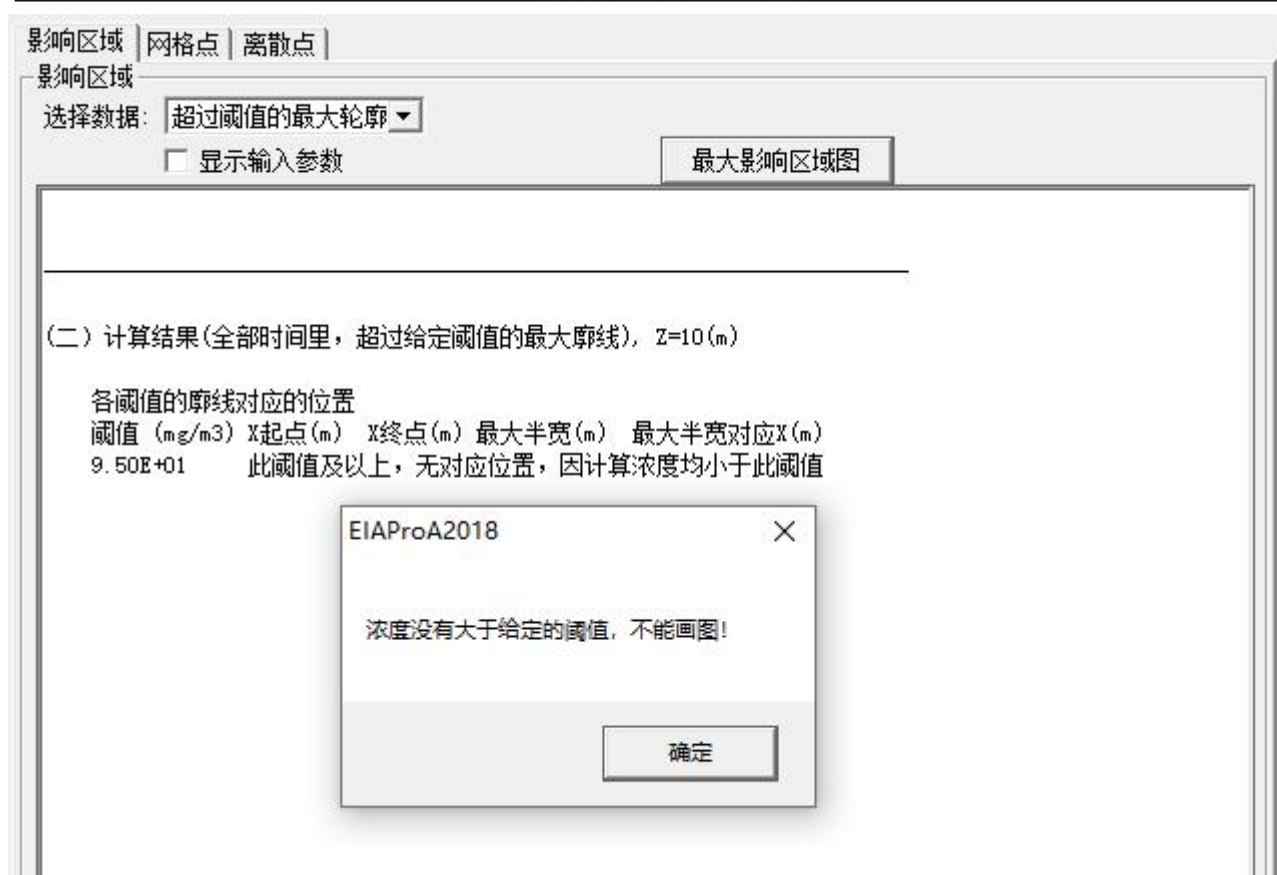
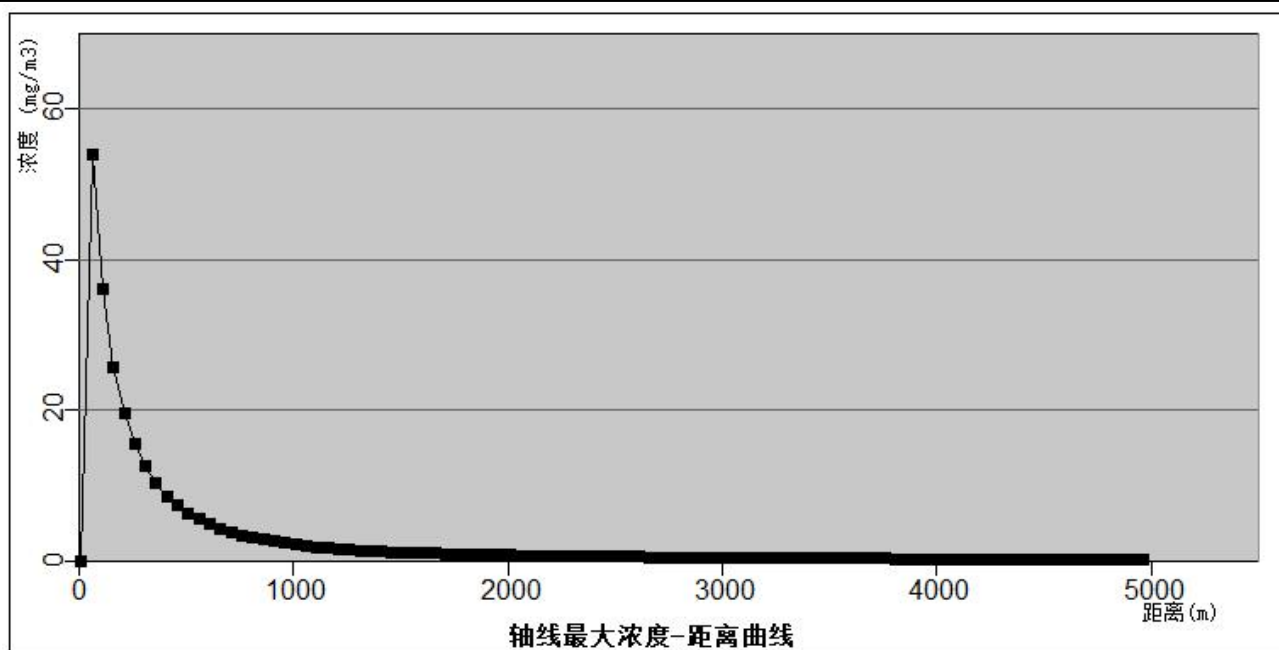


图 4.7-3 CO 预测结果图 (最不利气象条件)

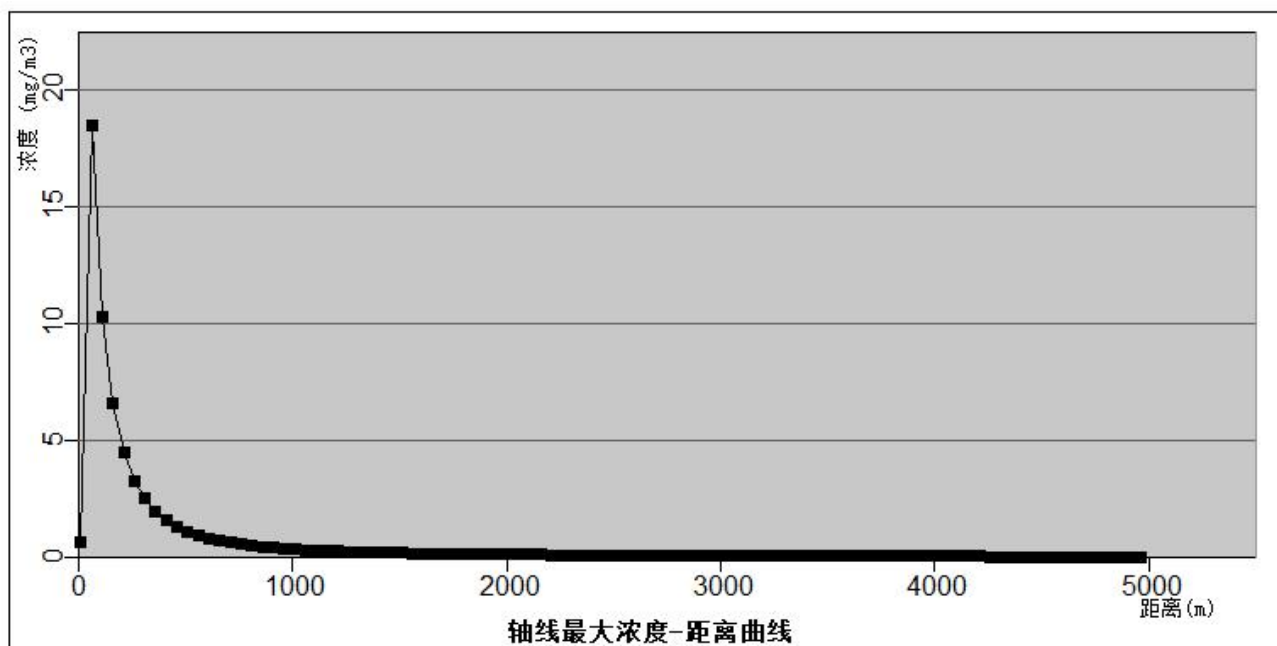


图 4.7-4 CO 预测结果图 (常见气象条件)

由上述图表内容分析可知, 本项目环己烷泄漏后火灾爆炸事故产生的 CO 二次污染物, 最不利气象条件下, 下风向最大浓度为 $5.3837\text{E}+01\text{mg/m}^3$, 未出现毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m^3) 的影响范围。

常见气象条件下, 下风向最大浓度为 $1.8484\text{E}+01\text{mg/m}^3$, 未出现毒性终点浓度-1

(380mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的影响范围。

4.7.6 环境风险管理

4.7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防控措施应与社会经济水平相适应，运用科学的技术手段和管理办法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

4.7.6.2 环境风险防范措施

1、环境风险防范一般措施

(1) 项目必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度。

(2) 建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员作上岗前的培训，进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(3) 为保证项目的生产活动安全有序进行，必须建立严格的员工交接班制度，内容包括：处理设施、设备及辅助材料的交接；危险废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

(4) 建设单位必须在项目运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》

(GB12801.1991) 中的有关规定；厂内及车间内运输管理，应符合《工业企业厂内运输安全规程》(GB4387.1994) 中的有关规定。

(5) 建设单位必须在项目运行的同时，保证劳动保护措施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的劳动保护管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》

(GB12801.1991) 中的有关规定。应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。

2、大气环境风险防范措施

建议建设单位采取以下风险防范措施减缓大气环境风险影响

(1) 厂区生产工艺采用先进的 DCS 控制系统，对重要工艺参数(压力、温度、液位)实时监测、集中控制，主要装置重点区域配备防爆摄像监控系统，能及时发现设备故障并能实现紧急停车，减少物料外泄。

(2) 在装置区域内易泄漏危险物质的场所（如阀组、机泵、采样口等）和易聚集易燃、有毒气体的场所设置固定式的可燃气体检测仪和有毒气体检测仪，并为现场巡检和操作人员配备便携式的可燃气体和有毒气体检测仪。

(3) 当发生大气风险事故时，应及时采取应急监测措施，监测方案如下：

监测点布设：当时风向下风向边界、项目周边敏感目标等；

监测项目：环己烷、CO 等

监测频次：发生事故起的 24 小时内，2 小时取样一次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

(4) 当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险无关的人员(含施工人员)疏散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风方向的空旷地。

3、事故水环境风险防范措施

(1) 加强废水设备管理和操作人员的教育培训，严格规章制度和操作管理规程，尽可能把事故消除在萌芽状态；

(2) 提高废水处理设施的运行管理及监控水平，使废水处理设施运行状况良好，确保连续、稳定达标排放；

(3) 定期对水泵、过滤器等进行检查，确保设备正常运行；

(4) 专人负责废水处理设施监控管理，定时巡检，一旦发生故障及时采取措施；

(5) 对废水中 COD、氨氮等实施定期监测，及时掌控废水排放状况；

(6) 落实废水事故排放应急处置措施，废水调节池设置液位控制措施，预留初期雨水排放容量，定期开展废水事故排放应急处置方案演练；

(7) 废水处理设施发生故障时，将废水引入事故应急池，必要时采取限产、减产、甚至停产措施，待废水处理设施故障排除后才能恢复正常运行；

(8) 一旦发生废水事故排放，应启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》要求进行报告。

(一) 事故池容积计算

参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），应急事故水池应考虑多种因素确定。应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_3) \max - V_4 - V_5$$

注：计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

V1——最大一个容量的设备或储罐。本项目涉及的最大储量的设施为 200m³ 的储罐。

V2——在装置区或罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量。

发生事故时的消防水量， m^3 ；

$$V2 = Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h （本项目室外消火栓用水量设定 25L/s，室内消火栓水量设定 10L/s）；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h（本项目事故持续时间假定为 3h）；

计算得，一次事故收集的消防废水量为 $378m^3$ 。

V3——当地的最大降雨量。事故雨水按一次降雨量进行计算，根据株洲市暴雨强度公式以及按照项目罐区占地面积计算可知，该项目初期雨水流量 Q =项目生产车间和罐区占地面积（ $2001.82m^2$ ） $\times 70mm$ （30min 初期雨水量），则一次降雨污染水量为 $70m^3$ 。本项目设有初期雨水池，初期雨水池不应低于 $70m^3$ ，故事故池容积不考虑当地的最大降雨量。

V4——装置或罐区围堤内净空容量。本项目罐区周围设置围堰，故 $V4=200m^3$ 。

V5——事故废水管道容量，本项目取 $0m^3$ 。

通过以上基础数据可计算得本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 + V3)_{\text{max}} - V4 - V5 = (200 + 378 + 0) - 200 - 0 = 378m^3$$

因此，本项目事故池容积要求不小于 $378m^3$ ，建议建设单位应急事故池容积为 $400m^3$ 。

应急事故池拟设置在厂区南面中部，企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。

4、地下水环境风险防范措施

已在 5.3 章节“地下水污染防治措施”章节中论述。

5、生产装置区环境风险防范措施

本项目生产装置区周围均设置了导流沟，导流沟与事故池相连。当发生泄漏或者火灾爆炸事故时，泄漏的有毒物质和消防废水均通过导流沟收集至事故池。

6、主要风险源防范措施

本项目的主要风险源为储罐区、生产装置区、废气处理设施、废水处理设施。针对主要风险源，建议建设单位设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，同时配备相应的应急物资，建立专业的应急队伍。本项目主要风险源防范措施内容见表 4.7-29。

表 4.7- 29 本项目主要风险源防范措施一览表

风险源	事故特征	应急预警与相应程序	应急监测系统	应急物资保障	应急队伍保障
储罐区	环己烷等有毒物质泄漏，火灾爆炸产生二次污染物； 污染物扩散途径：挥发扩散影响大气环境； 影响后果：影响周边环境、现场作业人员及周边居民安危。	1、发生事故后，根据事故现场情况，现场人员立即进行自救或疏散撤离。 2、事故现场人员应立即报告部门负责人，部门成立现场应急处置小组根据现场实际情况同时进行应急处置，并根据事故的大小及发展态势向公司领导报告和扩大应急救援级别。	1、制定应急监测方案，明确监测点位、监测因子、监测方法 2、建立常规污染物检测实验室 3、与固定的第三方监测单位合作开展应急监测	1、建立健全应急物资供应保障体系，做好应急物资的日常管理工作，做到应急物资资源共享、动态管理。 2、应急物资和应急装备主要包括：防护用品类（如空气呼吸器、防火服、防化服等）、生命救援类（如救援担架）、污染清理类（如液体抽吸泵、吸油毡等）、消防洗消类（如便携式可燃气体报警仪）、照明设备类（如防爆手电、手提式防爆应急探照灯等）、通讯广播类（如防爆对讲机）； 3、可随时得到园区消防支队、园区医院等兄弟单位的应急支援。	1、设置专职和兼职人员组成的应急救援队伍，应急组织机构明确、清晰，应急职责落实到位，信息传递通畅。 2、加强应急队伍的业务培训和应急演练，锻炼队伍、协调配合，提升应急人员的快速反应能力； 3、通过建立专家组，聚集人才，充分发挥专业技术人才的优势，为应急工作提供高水平技术支撑。
生产装置区	有毒有害原辅料泄漏，火灾爆炸产生二次污染物； 污染物扩散途径：挥发扩散影响大气环境； 影响后果：影响周边环境、现场作业人员及周边居民安危；				
废气处理设施	废气未经处理外排 污染物扩散途径：挥发扩散影响大气环境； 影响后果：影响周边环境、现场作业人员及周边居民安危；				
废水处理设施	雨污阀门失效，事故消防废水进入雨水管网，堵截不及时，事故废水进入沭水； 污染物扩散途径：通过雨水管网进入水环境； 影响后果：影响周边水体；				

7、与园区/区域环境风险防控措施以及管理的联动

(1) 与园区周边相关企业的应急联动

1、应急联动方式

拟建项目位于湖南省株洲市攸县高新技术产业开发区，当企业发生事故时，需要向周边企业传递事故等级方面的信息，及时进行企业间的联动响应，具体联动方式见图 4.7-5。

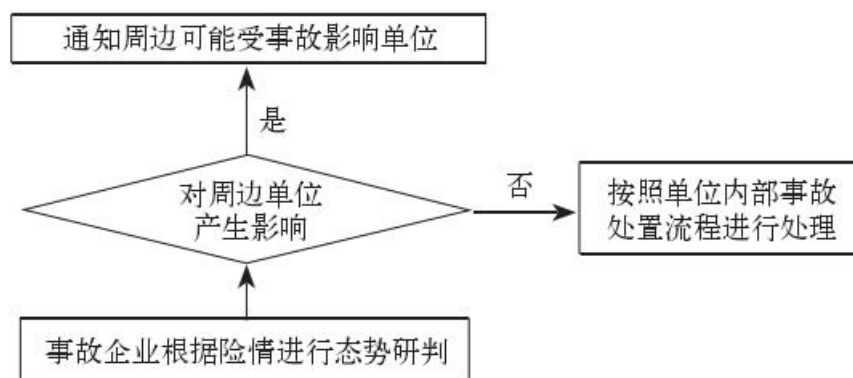


图 4.7-5 与周边企业应急联动管理示意图

2、应急联动要求

①本项目以及周边相关各企业应根据环境风险评价结果，加强与周边相关企业的沟通，对本企业的突发环境事件可能影响到周边企业，应该与之签订突发环境应急联动协议。

②本项目与周边相关企业建立预测、预警和处置突发事件在内的信息通报机制，加强应急物资、应急人员等方面的相互支持。

③本项目与周边相关企业应积极联合开展应急演练，使各企业人员充分了解周边相关企业危险化学品的特性，急救的方式，疏散逃生的方式等内容。

(2) 与园区的应急联动

1、应急联动方式

拟建项目位于株洲市，发生风险事故后应根据本预案进行事故救援。在本预案控制范围外，应即刻上报园区管委会，启动园区相关预案；若园区相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报株洲市生态环境局和株洲市政府，同步启动株洲市相关应急预案；若株洲市相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报湖南省生态环境部门和湖南省政府；具体联动方式见图 4.7-6。

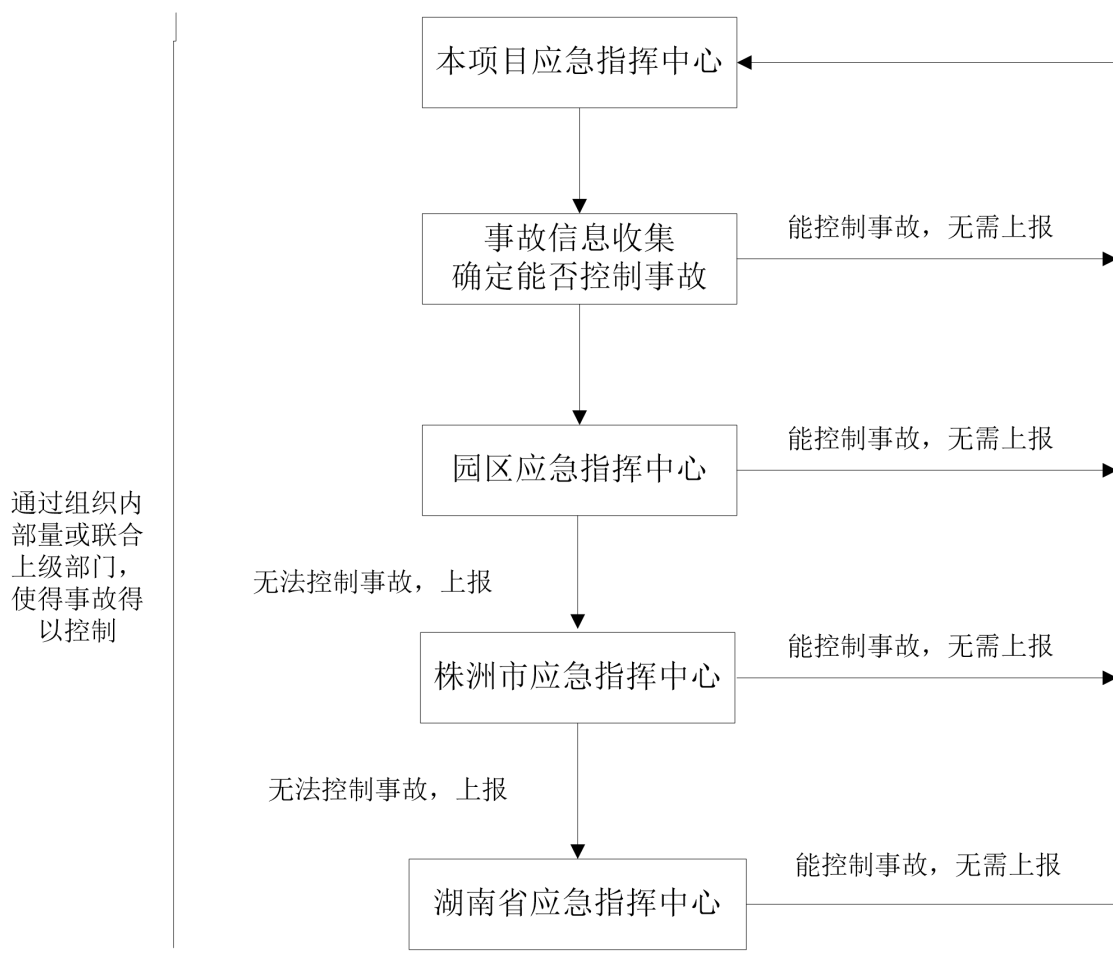


图 4.7-6 应急区域联动管理示意图

2、应急联动要求

①本项目建设单位应配合园区管理机构提供建设园区环境应急管理动态数据库的相关材料，如企业应急预案、应急物资情况、应急人员信息、安全防护和应急措施等。

②本项目建设单位应掌握园区现有应急物资和应急措施的具体情况，充分依托园区已有的应急物资和应急措施。当风险事故层级较高时，本项目应急物资以及应急措施无法满足应急救援的要求，应及时报告园区相关管理部门，并依托园区现有应急物资和应急措施进行应急救援。如依托园区的事故池储存事故废水等。

③园区管理机构应指导、协调园区内企业建立企业间应急联动机制，建立、健全园区与相关单位的应急联动机制，加强园区与周边相关单位的信息沟通。

④园区管理机构应积极联合各企业开展应急演练，使各企业人员充分了解园区企业危险化学品的特性以及分布情况，急救的方式，疏散逃生的方式等内容。

4.7.6.3 突发环境事件应急预案

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）、《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函〔2017〕107号）等相关要求，确保突发环境事件发生时能高效应对，从而降低环境事件风险，公司应自行或者委托专业机构编制《突发环境事件应急预案》，并送相关环保部门进行备案。

4.7.7 分析结论

从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险事故预防措施和紧急应变事故处置方案，能大大减小事故发生概率和事故发生后能及时采取有利措施，减小对环境污染。本工程在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险事故是可控的。

4.8 生态环境影响分析

项目所在地为园区待建空地，区域内植被主要为灌木、杂草，植被多样性较差，生态环境更多的是人为控制，自身调控能力较差。区域野生动物主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。区域未发现野生的珍稀濒危动植物种类。本项目建设不会对区域动植物造成明显影响，对区域生态环境影响较小。

4.9 施工期环境影响分析

本项目施工期主要工程内容包括厂房、配套工程等建设、设备安装。

4.9.1 施工期大气影响分析

本项目施工期大气污染物主要为施工产生的粉尘、汽车运输产生的扬尘以及施工机车尾气。

（1）施工扬尘对环境的影响

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在建材的运输、装卸、裸露、搅拌及墙体拆建等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中道路运输及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

①堆场扬尘

1) 露天堆场和裸露场地的风力扬尘

工程施工阶段扬尘的一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施

工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。料堆（黄砂、石子等）风吹扬尘对环境影响比较严重，影响范围一般在 80~100m 范围内。建材、砂子需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1 (V - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中： Q——起尘量，kg/t·年；

V——堆场平均风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

V₀与粒径和含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径尘粒的沉降速度见下表。

表 4.9- 1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(微米)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(微米)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(微米)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径为 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。

施工时，料场应远离办公楼、民居等环境敏感目标设置。建议采用土工布对料堆进行覆盖，工地应实施半封闭施工，如采用防尘隔声挡板护围，以减轻施工扬尘对周围空气环境的影响。

②车辆扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。下表为 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶

情况下的扬尘量。

表 4.9-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表 4.9-2 可见,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次),可以使空气中粉尘量减少 70%左右,可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

因此,应对驶出施工场地的容易造成扬尘影响的车辆及时清洗,严禁未清洗就上路,对汽车行驶路面勤洒水,并加强与周边住户和单位的联系,及时通报施工进度,取得群众的谅解。工程施工过程中需严格执行《株洲市城区扬尘污染防治管理办法》中相关规定。

项目施工期扬尘控制应遵循 6 条新规,即:全封闭施工、场地坪硬化、烟尘控制、运输车辆管理、专项方案编制、施工湿法作业。根据规定,建筑工地围挡高度不得低于 1.8 米。结构主体二层(含二层)以上,必须采用符合安全要求的密目式安全网进行全封闭。施工现场进出口必须设置洗车池、冲洗槽、沉砂井和排水沟等车辆冲洗设施,配置高压水枪。

(2) 施工机车尾气

本项目施工期燃油机械和车辆会产生少量废气。由于施工机车相对较为分散,加之地面开阔,其尾气排放对周围环境空气影响不大。

(3) 分析结论

施工期间,为控制施工期扬尘对周围环境的影响,在项目区施工过程中,制定并落实相应的扬尘污染控制措施,采取路面清扫、路面洒水、车速限制、易扬尘物质密封运输,以及设置车辆冲洗设施等措施,以减少施工扬尘对周围环境的影响。

4.9.2 施工期水环境影响分析

工程施工将产生一定量的施工废水。项目主体建筑物施工过程中的废水主要产生于建筑物砼浇筑与养护过程中，施工废水中主要污染物为 SS、石油类，其产生时段主要集中于建筑物砼浇筑高峰期。施工废水中含 SS 浓度较高，约 500~1000mg/L，施工废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。

施工人员生活污水依托园区污水处理厂深度处理后排放。则施工期废水对项目区域水环境质量影响不大。

4.9.3 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源强

本项目施工期间的噪声主要来自各类施工机械和运输车辆。

(2) 预测模式

本次评价采用下列公式计算距离建设项目噪声源不同距离处的噪声值：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eq} —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)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

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_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

(3) 预测结果

将施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，预测单台机械设备的噪声衰减情况见表 4.9-3。现场施工时具体投入多少

台机械设备很难预测。本次评价假设有 5 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，预测情况见表 4.9-4。

表 4.9-3 单台机械设备的噪声预测值 (dB(A))

机械类型	源强(1m处)	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
起重机	89	75	69	63	57	55	49	45	43	39
空压机	85	71	65	59	53	51	45	41	39	35
振捣棒	103	89	83	77	71	67.5	65	63.1	59.6	57.1
电锯	95	81	75	69	63	61	55	51	49	45

表 4.9-4 多台机械设备同时运转的噪声预测值 (dB(A))

距离	5m	10m	20m	40m	50m	90m	100m	150m	200m
声级	96	89	83	77	75	70	69	65	62

从上表结果可看出：昼间机械设备在施工场界周围 90m 范围外的噪声值才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。项目周边无居民分布，施工机械噪声不会造成扰民现象。

为减少项目施工噪声对区域环境的影响，环评建议：施工部门应合理安排施工时间和施工场所。制订科学的施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时使用，高噪声设备的施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工，晚上 22:00-次日凌晨 6:00 禁止施工，确需一定要施工的，必须取得相关手续，并提前告知周边居民。对设备定期保养，严格操作规范，以减少噪声影响。

合理布局施工现场，避免在同一地点安排多个高噪声设备。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。设备选型上尽量采用低噪声设备。对动力机械设备应进行定期的维修、养护。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

降低人为噪声。按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声。

施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇

报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

在采取上述措施后，对周边敏感目标的影响不大，且项目工期较短，施工噪声影响随着施工期的结束而消失。

4.9.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要来源于工程施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）弃土弃渣

项目构筑物基础施工过程中存在挖方，开挖的土方将部分用于场地低洼处的土方回填。

（2）建筑垃圾

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。其中有利用价值的废钢、金属等可以回收利用，其它建筑垃圾应严格按照《城市建筑垃圾管理规定》交给相关部门处理。

建设单位应严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条产生固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染；第十七条收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；第四十六条工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的固体废物，并按照环境卫生行政主管部门的规定进行利用或者处置。

（3）生活垃圾

项目施工期不设施工营地。施工人员餐饮就近在附近餐馆解决。施工人员产生的生活垃圾主要是工人打包用餐的废弃饭盒、塑料袋等。施工场地设置垃圾桶定点收集，并委托当地环卫部门定期清运，以避免对环境造成污染。

第 5 章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 废气污染防治措施

本项目废气主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气、罐区大小呼吸废气，企业拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置，本项目生产车间工艺废气经管道密闭收集后，与罐区大小呼吸废气经捕集后，统一进入生产车间废气处理装置（生物法+二级活性炭吸附处理工艺）处理后由生产车间楼顶（23m 高）排气筒排放。

项目还有少量的实验室废气、污水处理站废气、食堂油烟等。质检实验室废气通过实验室设置的通风柜抽风收集后由楼顶（15m 高）有组织排放。污水处理站处理的废水中无工艺废水，基本不会产生有机废气，少量臭气污染物无组织排放。食堂油烟经竖向专用烟道引出至屋顶（15m 高）排放。

5.1.1 有机废气处理措施

本项目产生的废气主要为有机废气，主要污染物为非甲烷总烃和环己烷。目前国内处理有机废气的方法主要有氧化型、物理吸收/吸附型，氧化型：以热力燃烧法；物理吸收/吸附型：主要有喷淋洗涤吸收法和活性炭吸附法等，另外还有冷凝法等，以上方法优缺点见表 5.1-1。

表 5.1-1 有机废气治理工艺的综合比较表

处理方法		原理	优点	缺点
光催化氧化法		光催化材料经紫外线照射后产生大量电子—空穴对，这些电子空穴对具有极强的氧化性，可以氧化废气中的大部分有机废气，从而生成没有污染性和臭味的 CO ₂ 和水	占地面积小；投资成本低；运行费用低；处理有机废气的效果好。	适用于中低浓度、温度不高的工况
冷凝回收法		把有机废气直接导入冷凝器，将废气冷却或加压到有机气体的露点温度以下，使其液化，而从废气中分离出来	可回收有价值的有机物。	只适用于有机废气浓度高、温度低、风量小的工况；需要附属冷冻设备
直接吸附法		活性炭吸附	较常见；净化率高；设备简单，投资成本低。	吸附容量有限，需要经常更换或再生；运行成本较高；对苯系物具有良好的吸附性能，对烃类吸附性较差；不适合于湿度大的环境；
热力燃烧法	高温燃烧	高温燃烧，有害气体本身是不可燃的，是净化对象而不是作为燃料，因此燃烧处理时需要辅助燃料，其处理温度一般在 600~800 °C。	净化效率高，设备构造简单，维护容易，投资成本低。	适用于高浓度的废气，但存在运行费用高，经济效益小，易造成二次污染等缺点。
	催化燃烧	催化燃烧法是用催化剂使有害气体中的可燃组分在较低的温度下氧化分解的净化方法，转化成无害无臭的二氧化碳和水，催化温度一般在 300~450 °C	起燃温度低，节能，净化率高；操作方便；占地面积小。	投资成本较大；只适用于高温或高浓度的有机废气，为提高废气的温度需消耗大量的电能，运行费用高
吸收法		利用吸收液（水、碱液、或稀酸）对废气进行物理吸收和化学吸收达到净化和回收的目的		适用于大气量、低温度、低浓度的废气；设备体积大，投资成本较高

经本项目工程分析可知，本工程有机废气中污染物浓度较低，且废气温度不高。针对本工程排放有机废气特点，本项目选择**生物法+二级活性炭吸附工艺**作为处理工艺。

(1) 废气处理工艺

项目储罐废气拟采取管道捕集后和生产车间工艺废气引至生产车间废气处理装置处理后由生产车间楼顶（23m 高）排气筒排放。

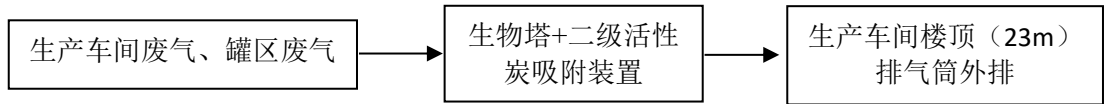


图 5.1-1 废气排放途径示意图

(2) 废气处理原理

生物法原理：采用生物法通过培养微生物膜对废气及恶臭气体分子进行处理的生物法废气处理。

活性炭吸附原理：废气进入吸附塔在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔。使用初期的吸附效果很高，但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不通畅，一般回收溶剂用的炭多为挂状炭，尺寸在 4~7 毫米，I=4~12 毫米之间。

(3) 工艺技术特点

生物塔适用于处理常温、大风量、中浓度、易挥发的有机废气(臭气),生物塔主要部分是填料，一种好的载体填料满足：容许生长的微生物种类丰富；为微生物提供栖息生长大的比表面积；营养成分合理(N、P、K 和微量元素)；有好的吸水性；自身无异味；吸附性好；结构均匀孔隙率大；材料易得且；耐老化；运行、养护简单。

生物塔填料的堆放度取决于所要求的停留时间和表面负荷，填料度一般为 1.0~1.2m。如果选择的填料合适，工艺上能做到布气均匀、排除气流短路的话。

生物法优点：

- 1) 异味处理效果好。
- 2) 不产生二次污染。

3) 微生物能够依靠填料中的有机质生长, 无须另外投加营养剂。因此停工后再使用启动速度快, 周末停机或停工 12 周后再启动能立即达到处理效果。

4) 缓冲容量大, 能自动调节浓度峰使微生物始终正常工作, 耐冲击负荷的能力强。

活性炭吸附特点: 活性炭吸附具有净化率高、设备简单等特点。

(4) 处理效果

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 吸附属于挥发性有机物处理的可行技术。

根据《湖南省制造业(工业涂装)VOCs 排放量测算技术指南(试行)》中关于常见 VOCs 治理设施处理效率可知, 生物法处理效率为 70%, 固定床活性炭吸附处理效率为 80%, 本项目拟采用生物法+二级活性炭吸附, 故废气处理装置总去除效率能够达到 97%以上。

类比同类工程, 采用生物法, 非甲烷总烃去除效率约为 70%; 采用二级活性炭吸附, 非甲烷总烃去除效率约为 90%, 故总去除效率约为 97%。

本项目保守考虑, 非甲烷总烃去除效率按 95%计, 非甲烷总烃排放浓度能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 4 标准($100\text{mg}/\text{m}^3$)要求, 非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度能够达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)要求(非甲烷总烃去除效率 $\geq 95\%$, 环己烷排放标准为 $100\text{mg}/\text{m}^3$)。故该废气处理措施是可行的。

5.1.2 无组织废气污染防治措施及可行性分析

本项目无组织废气污染源主要是生产车间、储罐区。本项目对有条件进行收集的废气, 均进行了收集。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; 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。

1、储罐污染控制要求:

(1) 浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施, 以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态应密闭。若检测到密封设施不能密闭, 在不关闭工艺单元的条件下, 在 15 日内进行维修技术上不可行, 则可以延迟维修, 但不应晚于最近一个停工期。

(2) 对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次，每次检查应记录浮盘密封设施的状态，记录应保存 1 年以上。

(3) 环己烷储罐采取氮封方式降低废气产生量。

2、设备与管线组件泄漏污染控制要求：

对泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）进行泄漏检测与控制，一旦发现泄漏，应及时维修，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 5.1-2。

表 5.1-2 泄漏周期监测一览表

序号	组件类型	监测周期
1	泵、压缩机、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

综上，本项目废气处理措施可行。

5.2 废水污染防治措施分析

本项目废水处理采取“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则。本项目设备及地面清洁废水、生活污水处理量为 4131t/a（13.77t/d），废水拟采用新建污水处理站处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂处理后排入洮水。冷却水循环系统总排水量为 3600m³/a（12m³/d），直接经废水总排口排入园区污水处理厂深度处理后再汇入洮水。

建设单位拟建 1 座处理能力为 50m³/d 的污水处理站，处理能力大于污水处理量，能够满足本项目废水处理需求。

污水处理站处理工艺技术路线是为“预处理+水解酸化+接触氧化+过滤”。其工艺流程如下：

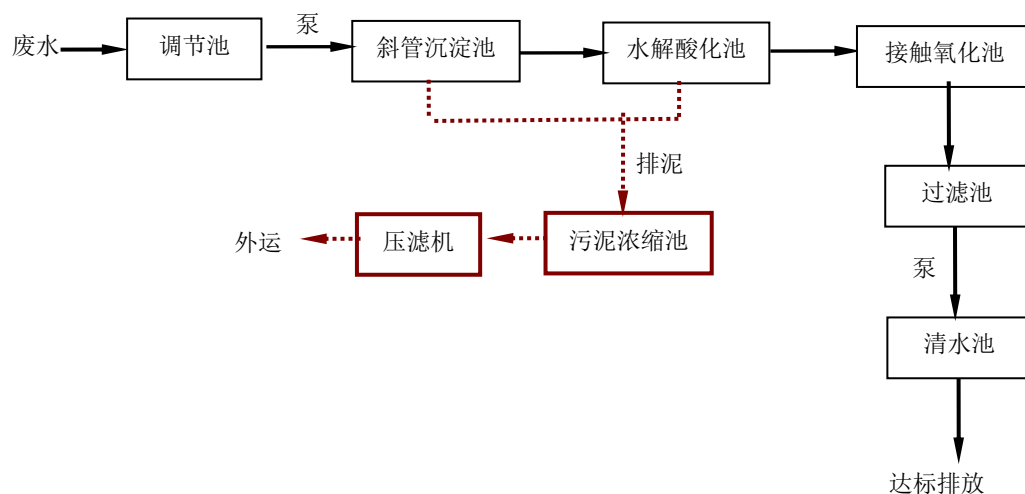


图 5.2-1 新建污水处理站工艺流程图

设备及地面清洁废水、生活污水等通过厂区污水管网进入调节池调节 pH 值后，通过提升泵进入斜管沉淀池进行混凝反应和沉淀反应，斜管沉淀池出水进入生化系统进行处理，生化系统主要由“水解酸化+接触氧化”构成，生化出水后经过滤进入清水池收集后排放。类比同类工程，该工艺 COD、BOD 去除效率能够 $\geq 80\%$ ，氨氮去除效率能够 $\geq 30\%$ ，SS 去除效率能够 $\geq 90\%$ ，故本项目废水出口浓度能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和园区污水处理厂进水水质标准限值。

5.3 地下水污染防治措施

建设项目为了杜绝物料、废水等泄漏对土壤及地下水环境质量的影响，根据《中华人民共和国水污染防治法》的相关规范，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从以下方面考虑了场地污染防治对策：

5.3.1 源头控制措施

- 1、企业实施清洁生产及各类废物循环利用的方法，选用先进的生产工艺，减少污染物的排放量。
- 2、生产车间废水均通过 PE 防渗管道接入污水处理设施处理，处理达标后排入园区污水管网，再排入攸县高新技术产业开发区污水处理厂，防止污染物的跑、冒、滴、漏。
- 3、排水管道和污水处理设施均具有防渗功能，切断了废水进入地下水的途径。

4、厂区危险废物暂存间（固废库）均进行了防渗防腐处理，并设围堰，生产车间地面进行了防渗处理，四周建集水沟，确保泄漏的物料不会渗入到土壤及地下水中。

5、厂区拟建设应急事故池，建议容积为 400m^3 ，收集事故状态下和消防时的污染水。

5.3.2 分区防治措施

项目结合各生产设备、管道、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（包括跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将厂区防渗措施分为三个级别，并对应三个防治区，即非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

1、非污染防治区

非污染防治区主要是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。项目主要为办公区，采取普通混凝土地坪，地基按民用建筑加固处理，不设置防渗层。

2、一般污染防治区

一般污染防治区主要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。项目主要为丙类仓库等。根据《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。根据项目特征，本项目防渗要求还需满足《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013）中相关要求。

3、重点污染防治区

重点污染防治区主要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。主要包括生产车间、罐区、固废库、废水收集（含处理）设施、排水管道、事故水管、事故池、初级雨水池及其他半地下构筑物采取重点防渗。根据《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。根据项目特征，本项目防渗要求还需满足《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013）中相关要求。

5.3.3 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、监测计划如下

1) 监测频率：1 年/次，每次测 3 天。

2) 监测项目：参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），监测项目为 pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸附有机卤化物、丙烯酸。

3) 监测点位：在建设项目场地、上游、下游各布设 1 个点位。

2、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。

5.3.4 小结

厂区现已采取了以上防治措施，可以有效地防止工程对厂区附近地下水造成污染，对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

5.4 噪声防治措施分析

本项目噪声主要来源于反应釜、冷凝器、真空泵、冷冻机、空压机、风机、水泵等机械设备噪声，其等效声级主要在 65dB~95dB 之间。针对噪声源特点，要求对噪声采取以下降噪措施：

（1）设备选型

在设备选取时应考虑低噪声要求，尽量选用新工艺新技术低噪声设备。

（2）引风机

风机安装于厂房内，风机进风口安装消声器，可有效地降低噪声源强。

(3) 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，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。

(4) 泵类

泵类安装于厂房内，采取基础减振，出口设橡胶软接头。

(5) 其它

车间内合理布局，要求尽可能将生产线布置在车间中间位置；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；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，厂房隔声、厂区四周绿化也可起到一定的降噪效果。

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。采取上述措施后，再经车间隔声、距离衰减后，厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，噪声治理措施可行。

5.5 固体废物处置措施分析

本项目产生的固体废物主要包括酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、废水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

本项目危险废物包括有酯化水、工艺滤渣、废活性炭、废机油等，要求落实“四专”管理（专门危废暂存库，专门识别标志，建立专业档案，实行专人负责）、制度上墙、信息联网；严格执行危险废物转移联单制度，酯化水拟采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料，其它危险废物交有资质单位处置，并签订危废处置协议。污水处理站污泥定期清运至一般固废填埋场进行填埋处置，废包装材料由废品收购商回收利用，生活垃圾交由环卫部门清运。

项目拟新建1座固废库，占地面积约为531m²，用于暂存一般固废和危险废物。危险废物在送具有危险废物处置单位处置前，要求按规范贮存于厂区内危废暂存库，暂存库必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599—2001），主要包括如下要求：

（1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

（2）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

（3）设施内要有安全照明设施和观察窗口；

(4) 用以存放转载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

(5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大量或总储量的 1/5；

(6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

同时建设单位主要应加强危险废物的暂存与运输管理。

(1) 暂存管理要求

①、须做好危险废物管理纪录，记录上应注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存。②、加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格控制危废转运通道，尽量减少固废的散落，对散落的固废应进行及时清扫，避免二次污染。③、定期对危废库房进行检查，发现破损，应及时进行修理。④、危险废物库房必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。⑤、危险废物库房内清理出来的泄漏物，一律按危险废物进行处理。⑥、加强对危险废物的日常管理，并按国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。⑦、对易起尘的固废，在其装卸过程中应通过洒水抑尘来降低扬尘产生量。⑧、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(2) 运输管理要求

运输中必须执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）中有关的规定和要求。①、危废运输线路应尽量避免避开居民集中区、饮用水源保护区等环境敏感点。②、危险废物应采用专门的车辆，车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏；同时配备发生事故时的应急工具、药剂或其他辅助材料，以便于消除或减轻风险事故对环境的污染危害。③、不同类型的危废不宜混装运输，运输危废后的工具未消除污染前不能装载其他物品。④、运输车辆应设置明显的警示标志并经常维护保养，保持良好的车况。⑤、从事危废运输的人员应接受专门的安全培训后方可上岗。

酯化水拟采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料。株洲三亿化学建材科技发展有限公司（简称三亿公司）位于湖南省株洲市攸州工业园新型化工产业区内，禹王路以南、外环路以东，位于本项目西南面约 680m 处。该公司主要生产甲基烯丙醇聚氧乙烯醚、异戊

烯醇聚氧乙烯醚、三乙醇胺、二乙醇单异丙醇胺、一乙醇二异丙醇胺、聚氧乙烯醚母液、聚羧酸系减水剂、水泥助磨剂、混凝土保塌剂等混凝土添加剂及新型工业表面活性剂产品，设计总生产规模 7.608 万 t/a，该企业丙烯酸总用量为 575t/a，需要用到丙烯酸的生产线中，总水量为 6093t/a。本项目酯化水总量为 2574t/a，其中丙烯酸含量约为 257t/a，水量为 2317t/a，小于三亿公司丙烯酸需求量和对应生产线中的水量，且本项目与三亿公司距离较近，运输方便，故本项目酯化水定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料是可行的。但要求按照《湖南省危险废物“点对点”定向利用豁免管理试点工作方案》办理相关手续并按其要求进行运行管理。

在采取上述措施后，项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，满足危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），固体废物处置措施在经济上和技术上是合理和可行的。

5.6 土壤污染防治措施

根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》，有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业（土壤污染重点监管行业包括：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），纳入土壤环境污染重点监管单位，本项目属于化工行业，故该企业属土壤污染重点监管企业。

5.6.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、废水存储及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒滴漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

（2）末端防治措施

主要包括污染地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理，末端控制采取分区防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水监控体系，包括建立完善的土壤、地下水监测制度、科学合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

（4）应急相应措施

包括一旦发现地下水污染事故，及时启动应急预案，采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使得污染得到治理。

5.6.2 土壤污染防治措施

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，本项目应严格落实以下要求：

1）建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

根据各区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单位构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，按照《石油化工工程防渗技术规范》

（GB/T50934-2013）要求，根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分重点污染防治、一般污染防治区和非污染防治区。

生产过程中涉及的各种危险废物需分类贮存于严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的固废库内。库内地面全部硬化并进行防渗处理。严格控制各危险废物贮存和转运过程，避免露天堆存和沿途撒落，同时加强危险废物的日常管理与维护，进行定期安全检查，一旦发生问题及时处理，以确保危险废物安全可靠的运行。

2）要求企业建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

要求企业设专人负责污水处理设施进行日常维护、监管，并设事故池、紧急阀门等，减少事故状态下废水进入周边土壤环境的可能。

3）应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息，重点区域建档。

5.7 施工期环保措施简析

5.7.1 施工噪声污染控制措施

（1）合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽量避免大量高噪声设备同时施工；其次，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

(2) 合理布局施工场地，避免局部声级过高，在施工时，应避免高噪声设备放置在临近居民一侧。

(3) 设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法减低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 降低人为噪音，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(5) 建立临时屏障。对位置相对固定的机械设备，尽可能采用室内布置，不能入棚入室的可适当建立单面声障。

5.7.2 施工扬尘污染控制措施

(1) 根据气象、季节合理安排施工，风力大于 4 级时，停止有扬尘产生的各种施工。

(2) 工地周围设置符合标准的围挡，较好的围挡可使周围地面尘土量比不围挡减少 80%。

(3) 施工场地每天定期洒水，防止扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

(4) 施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；

(5) 运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，以减少产尘量；

(6) 如需要干水泥，运输应用密闭式槽车运送到水泥仓库中；

(7) 避免起尘原材料的露天堆放；

(8) 所有来往施工场地的多尘物料均应用帆布覆盖；

(9) 施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。

(10) 施工建设过程中产生的建筑垃圾及工程渣土按政府有关要求执行。在各类建设工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

5.7.3 施工水污染控制措施

场地基坑积水、设备堆场、沙石清洗等建筑工地排水，含有大量泥沙及悬浮物，未经沉淀不得排放；

施工人员生活污水应设化粪池进行处理后排放。

机修含油废水集中收集，经隔油处理后排放。严禁施工过程中的泥浆水、废油、生活污水直接排入水体。

5.7.4 施工期固废污染防治措施

为减少施工固废对周边环境的影响，建议采用以下措施：

（1）合理设计施工顺序，尽量做到挖填方平衡，及时回填弃土，减少对大气、土壤、生态的影响时间和范围。

（2）合理安排施工工期，尽量利用建筑垃圾作为填方；施工中尽量回收建筑施工废料综合利用，减少其最终排放量；建筑垃圾应按地方环保部门及有关部门要求堆放到专门场所，需要分类堆放的，应首先按规定分类后分别送至规定的堆放场。建筑垃圾应及时清运处置，严禁倾倒排至附近水体，以免污染水体。

（3）施工生活垃圾由环卫部门统一收集处理，防止乱丢乱放，任意倾倒。

第 6 章 环境管理、监测与总量控制分析

6.1 环境管理系统

6.1.1 环境管理机构设置

公司为加强环境管理工作，设有专门的环境管理机构，明确厂领导专门负责主管环保工作，配置 3 名环保专业人员，具体负责生产建设中的环境管理，对有关环保规章制度的执行情况进行监督检查，并协同有关部门解决生产建设中的环境问题，各车间也配有环境保护相关专职或兼职人员。

6.1.2 环境管理机构的职责与作用

本项目的环境管理机构为安全与环保混编的机构，基本任务之一是负责组织落实、监督本企业的环境保护工作。在拟建工程投产后，应结合拟建工程的情况在以下基本职责方面进一步加强工作：

- a) 贯彻执行环境保护法规和标准。
 - b) 制定和修改企业环境保护规划，提出新的环境保护目标，与企业的生产目标进行综合平衡，把环境保护规划纳入企业的生产发展规划。
 - c) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行。
 - d) 工程采用了新的生产工艺及污染控制措施，应对其进行污染源调查，弄清和掌握污染状况，建立污染档案，并定期进行环境质量监测。
 - e) 结合工程的特点制定污染物控制和考核指标及环保设施运转指标等，同生产指标同时进行考核。
 - f) 结合工程采用的工艺，组织开展环保科研和学术交流，在充分掌握新工艺的基础，积极试验防治污染的新技术，进一步开发综合利用的新工艺。
 - g) 根据环境风险评价的有关内容和本项目涉及的危险化学品的特点制定环境风险应急预案，并定期开展演练，尽可能杜绝环境风险事故的发生。
 - h) 进一步搞好环境教育和技术培训，提高干部和职工的环境意识和技术水平。
- 本工程环境管理计划见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作计划
项目建 设前期	针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。 对所聘生产工人进行岗位培训。
施工 阶段	按照环评报告提出的要求，制定工程施工期间各项污染的防治计划，并严格加以实施。 严格执行“三同时”制度。认真监督主体工程与环保设施的同步建设，建立环保设施施工进度档案，确保环保工程的正常投入运行。 根据前期制定的监测计划，在各废气排放源中流监测采样孔和采样操作平台。
试运行 阶段	记录各项环保设施的试运行状况，针对出现问题提出完善意见。 总结试运行期的生产经验，健全前期制定的各项管理制度。
生产运 行期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行。 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护。 按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理。 不断加强技术培训，组织企业间技术交流，提高操作水平，保持操作队伍稳定。 重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对企业生产状况提意见，配合环保部门处理环境纠纷和环保投诉，并通过积极吸收宝贵建议提高企业环境管理水平。 积极配合环保部门的检查、验收及日常监管。 制定环境风险应急预案，并定期开展演练。

本评价要求，项目在今后的管理过程中，还要求建有环境信息公开制度，按时发布自行监测结果，每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。

6.1.3 排污口规范

污染物排放口必须实行规范化整治，全厂只设一个废水排污口。工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存和利用危险废物的设施和场所，根据《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等有关标准设置危险废物识别标志。设置位置为距污染物排放口或采样点较近且醒目处，以设置立式标志牌为主。

6.2 环境监控计划

本项目的环境监测严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等相关的技术监测规范执行，根据本建设项目的特点，制订环境监测计划，具体监控计划见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目监控计划表

要素	阶段	监测位置	监测项目	频次	执行标准
废气	营运期	生产车间废气处理装置进口、车间排气筒	非甲烷总烃（进、出口）	一月一次	非甲烷总烃有组织排放浓度和厂界无组织浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 4 和表 9 标准，非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度分别执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 和表 6 标准，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中标准要求
			环己烷（出口）	半年一次	
		厂界无组织	非甲烷总烃、臭气浓度	一季一次	
废水	营运期	废水总排放口	化学需氧量、氨氮、流量	一周一次	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 和表 3 标准，并满足园区污水处理厂进水水质标准限值
			pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类	一月一次	
			五日生化需氧量	一季一次	
			丙烯酸	半年一次	
		雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测	
噪声	营运期	厂界噪声	四面厂界外 1m 处 Leq (A)	一季一次 2 天/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固废	营运期	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计 1 次	/
地下水	营运期	监控井（项目场地及上、下游各一个）	pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯酸	一年一次， 3 天/次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

6.3 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的规定，建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。本项目具体验收内容详见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护设施竣工验收项目内容

类别	污染源	主要污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	监测位置	处理效果/拟达要求
废气	生产车间及罐区有机废气	非甲烷总烃(进、出口)、环己烷(出口)	生物法+二级活性炭吸附+楼顶排气筒(23m)	车间废气处理装置进口、排气筒	非甲烷总烃有组织排放浓度和厂界无组织浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表4和表9标准,非甲烷总烃去除效率和环己烷排放浓度分别执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表4和表6标准,臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中标准要求
	厂区无组织	非甲烷总烃、臭气浓度	/		
废水	生产废水、生活污水	化学需氧量、氨氮、流量、pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、五日生化需氧量、丙烯酸	采用“预处理+水解酸化+接触氧化+过滤”组合工艺,规模50m ³ /d;	废水总排口	执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表1和表3标准,并满足园区污水处理厂进水水质标准限值
噪声	生产设备	噪声	隔声、减振、吸声(见环保措施分析章节)	厂界	达到GB12348-2008中3类标准要求
固废	危险废物	酯化水	收集暂存在固废库危废间后,进行“点对点”定向利用	/	是否满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求
		工艺滤渣、废活性炭、废机油	收集暂存在固废库危废间后,定期交由具有危险废物处理资质单位进行处理	/	
		原料桶	分类收集暂存在固废库危废间后,定期交由原料生产企业回收利用	/	
	一般固废	污泥	清运至一般固废填埋场进行填埋	/	是否满足《一般工

			处置		业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求
		废包装材料	分类收集后由废品收购商回收利用		
	办公生活	生活垃圾	交由环卫部门清运处置	/	是否有相应的收集设施及场所
风险	事故应急措施		拟建事故应急池(400m ³)、储罐区设置围堰,罐区须设置泄漏报警装置和应急喷淋设施	/	检查事故应急池等是否按要求修建
	风险应急制度		建立事故应急措施和管理体系、配备相应的应急处理设施和设备、应急处理队伍	/	是否建立
其他	项目投入运行前需申请排污许可证。				

6.4 达标排放

根据工程分析,本工程主要污染物经采取有效的措施治理后均能实现达标,排放情况详见表 3.4-1。

6.5 总量控制

本项目废水中 COD、氨氮排放量分别为 2.426t/a、0.041t/a,废气中非甲烷总烃为 1.918t/a。故项目总量控制指标见表 6.5-1。

表 6.5-1 总量控制指标 单位: t/a

类型	废水		废气
	COD	NH ₃ -N	VOCs
本项目排放量	2.426	0.041	1.918
建议指标	2.43	0.05	1.92

注: 废气中非甲烷总烃全部进入 VOCs。

工程拟采用的总量控制量为: 废水中 COD 2.43t/a、氨氮 0.05t/a, COD、氨氮总量指标通过环保排污权交易中心购买解决。

VOCs 总量指标为 1.92t/a, 纳入株洲市生态环境部门总量控制管理。

第 7 章 环境经济效益分析

环境经济效益分析是从经济的角度分析、预测工程项目的环境效益。工程项目的实施应体现经济效益、社会效益和环境效益相统一的原则，其主要内容包括：确定环保措施的项目内容，统计分析环保措施投入的资金、运转费用以及取得的环境经济效益，工程环保设施投资比例占工程总投资比例的合理性、可行性。

7.1 经济损益分析

本项目建成投产后，达产年销售收入 28000 万元，年均利润总额 5770 万元，年纳税额 1442.5 万元，年均净利润 4327.5 万元。所得税后项目投资财务内部收益率为 37.7%，财务净现值（ic=13%）为 11868.44 万元，项目投资回收期为 4.62 年。项目财务内部收益率高于设定的基准收益率，财务净现值大于零，项目有较好的盈利能力，投资回收期满足企业投资效果的期望值。因此，本项目在财务上是可行的。

7.2 环境效益分析

项目总投资为 20000 万元，本次环保投资为 311 万元，占工程总投资的 1.42%。项目环保投资项目具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目二次环保投资项目一览表 单位：万元

项目	项目名称	内容	投资	备注
废气	生产车间废气和罐区废气	1 套生物塔+二级活性炭吸附装置+楼顶排气筒（23m），风机 30000m³/h	60	
	综合楼实验室废气	实验室通风柜收集后楼顶排气筒排放（15m）	2	
	食堂油烟废气	1 套油烟净化器	1	
废水	生产废水、生活污水	新建污水处理站 1 座，采用预处理+水解酸化+接触氧化+过滤工艺，50t/d	50	
噪声	设备噪声	设备减震等	20	
固废	危险固废	固废库	20	
地下水	防渗	厂区进行防渗处理	100	
	监控井	设置监控井（项目场地及上、下游各 1 个）		
其他	环境风险	事故应急池（400m³）	10	
		风险应急设备、泄漏检测设施	20	
合计			283	

项目废水处理采取“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，外排废水经预处理达标后，排至园区污水处理厂深度处理。外排废水满足园区污水处理厂的接纳标准，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响，不会改变受纳水体（洮水）的功能区划。

本次项目对有条件进行收集的废气，均进行了收集，显著降低废气的排放。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。

第 8 章 选址可行性分析

8.1 项目与周边环境相符性分析

从周边环境考虑，项目周边主要为工业企业或待建空地。项目西北面约 240m 处为湖南长荣高新材料有限公司，主要生产防伪类胶带、电子类工业胶带、LED 类工业胶带、汽车类工业胶带、热熔胶等产品；北面 60m 处为株洲地博光学材料有限公司，主要生产聚碳酸酯光学基材板(膜)，北面距胡公庙社区居民委员会办公楼约 130m；东北面 90m 处为湖南优多新材料科技有限公司，主要从事高分子材料的研发与生产；东面 130m 处为从事水泥添加剂生产的株洲宏信特种建材有限公司；南面约 320m 处为湖南昊华化工股份有限公司，主要从事农药生产；西南面 230m 处为湖南松本林业科技股份有限公司，主要从事冰片和林化工产品生产；西面紧邻株洲九派科技发展有限公司年产 2000 吨间叔丁基苯酚项目，西面距湖南爱敬堂制药有限公司约为 225m，湖南爱敬堂制药有限公司为阿胶制药企业。

除湖南爱敬堂制药有限公司为敏感企业，其他企业均不属于敏感企业，对周边环境空气无特殊要求，故本项目主要分析与湖南爱敬堂制药有限公司的环境相容性。

湖南爱敬堂制药有限公司为阿胶制药企业，现企业已建成投产，该企业于 2005 年 3 月 8 日通过胶剂 GMP 认证，获得胶剂 GMP 证书，胶剂车间为 GMP 洁净车间（D 级洁净区、10 万级）。项目距爱敬堂职工宿舍约为 260m，距胶剂车间为 340m。

D 级洁净区是指生产无菌药品过程中重要程度较低的洁净操作区，洁净度级别为，静态悬浮粒子 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 的最大允许数为 3520000m^3 ，静态悬浮粒子 $\geq 5\mu\text{m}$ 的最大允许数为 29000m^3 ，对动态悬浮粒子最大允许数未作规定。GMP 标准只对车间内部生产环境有具体要求，要求洁净操作区的空气温度应为 $18-26^{\circ}\text{C}$ ，洁净操作区的空气相对湿度应为 $45\%-60\%$ ，房间换气次数： ≥ 15 次/h，压差： 100000 级区相对室外 $\geq 10\text{Pa}$ ，高效过滤器的检漏大于 99.97% ，照度： $>300\text{lx}-600\text{lx}$ ，噪音： $\leq 75\text{db}$ (动态测试)。对车间外部环境没有要求。

企业胶剂车间设置为专门的 GMP 洁净车间（D 级洁净区、10 万级），为满足 GMP 要求，洁净车间完全按照 GMP 标准设计，车间内部凡物料暴露空间部分均按 10 万级以上洁净区要求进行设计，为保持车间洁净度进行车间换气排气，排气经 $0.3\mu\text{m}$ 高效过滤器膜过滤后，空气中可能微量夹带的细小粉尘与空气溶胶的结合体完全被截留。生产厂房洁净区的门窗及顶棚密封性较好，有外窗的全部安装双窗，并进行

密封，防止灰尘或粉尘的进出，排放的废气（包括空调系统）通过空调过滤器的过滤作用将车间内空气实现内循环，明确规定不得含有药物粉尘，所以工艺粉尘仅微量散落在车间内部。洁净厂房周围进行大量绿化。

根据《医药工业洁净厂房设计规范》（GB50457-2008），医药工业洁净厂房的厂址选择应设置在大气含尘浓度、含菌浓度和含有害气体浓度低，且自然环境好的区域；宜远离铁路、码头、机场、交通要道，以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、仓库、堆场，远离严重空气污染、水质污染、振动或噪声干扰的区域；如不能远离以上区域时，则应位于其最大频率风向的上风侧。

本项目排放的污染物主要为环己烷、非甲烷总烃等有机废气，采用生物法+二级活性炭吸附处理，污染物排放量小，不属于散发大量粉尘和有害气体的工厂，不与《医药工业洁净厂房设计规范》（GB50457-2008）相冲突。

同时根据《湖南省永佳阿胶制药有限公司搬迁扩建工程环境影响评价报告书》，该项目未设置大气环境保护距离和卫生环境保护距离，该环评对周边地块的产业布局提出如下要求：为了有效保护项目拟建址所在地环境空气质量，在加强周围大气污染防治工作的同时，应优化周围的产业布局，在拟建厂址周边地块应发展污染小（特别是无大气污染和有毒有害污染）的工业。建设单位需与当地政府和环保主管部门密切配合，避免在项目周围空地开发建设有明显大气污染的企业。

本项目主要排放的污染物为环己烷、非甲烷总烃等有机废气，不与爱敬堂公司所用原料发生化学反应，不会产生有毒有害物质。故本项目能够与爱敬堂公司相容，本项目与周边企业具有相容性。

8.2 平面布局合理性分析

项目整个厂区近方形，办公生活区和生产区分开布置，办公生活区主要包括有综合楼，位于厂区东南角；生产区包括生产车间、仓库、罐区，其中生产车间位于厂区西北面，丙类仓库位于厂区东北面，罐区和甲类仓库位于厂区西南面，另污水处理站、固废库等环保设施位于厂区南面的中部，各功能分区明确，物料布置紧凑。公司设有两个出入口，一个位于厂区北面，邻近吉龙路，一个位于厂区东面，邻近兴旺路，方便人车出行。

项目将生产车间布置在厂区西北面，厂区西面紧邻待建的株洲九派科技发展有限公司年产 2000 吨间叔丁基苯酚项目，该项目与本项目均属于基础化学原料制造，具有相容性，同时项目将生产车间楼顶排气筒尽可能靠车间东南面布置，远离北面

的胡公庙社区居委会和西面爱敬堂倒班宿舍，污水处理站尽可能布设在厂区中部，生产设备尽可能布设在生产车间中部，能够最大限度地降低污染物和噪声对区域环境的影响。

总平面布置图基本合理。

8.3 项目选址结论

本项目位于攸州工业园区的三类工业用地上，符合园区总体规划的要求，项目符合“三线一单”管控要求，与周边环境具有相容性，评价区环境质量现状满足相应的功能区划要求，项目选址合理。

第 9 章 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目基本情况

湖南艾硅特新材料有限公司拟投资 20000 万元在攸县高新技术产业开发区攸州工业园吉龙路与兴旺路交叉口西南侧建设年产 5 万吨 UV 丙烯酸酯单体和树脂项目。（一期），本项目用地面积为 36160.18m²（合 54.24 亩），主要新建生产车间、仓库、罐区、综合楼、污水处理站、固废库等，并建设相应的公辅工程和配套工程，项目总建筑面积约为 21767.72m²，其中生产车间二、丙类仓库二、甲类仓库二为二期项目预留，本项目只进行土建。

本项目主要产品为 UV 丙烯酸酯单体和树脂，生产规模为 1.5 万 t/a。项目涉及的原辅料主要为丙烯酸、环己烷、二元醇、多元醇、酯类等，来源于市场供应。本项目厂外原辅材料的供应依靠社会运输力量，采用汽车和槽罐车运输；厂区内袋装或桶装物料采用叉车运输，其他液体物料通过管道输送，采用自然动力流动加泵输送的方式。动力消耗主要为水、电、蒸汽。园区有蒸汽供应，本项目不需要使用燃料。生产所用设备主要为酯化釜、干洗釜、分馏柱、冷凝器、薄膜蒸发器、包装釜等。

该项目采用拥有完全自主知识产权的绿色环保的清洁生产新工艺路线，工艺体系内循环生产，绿色环保、不产生传统工艺必然产生的水洗废水，只有少量酯化水（含 10%丙烯酸）产生，该酯化水可作水泥减水剂的原料。反应过程温和无危险性，生产技术安全，简便高效，产物收率高，经济效益好。

9.1.2 环境质量现状

根据 2021 年攸县环境空气质量现状监测的常规数据，项目所在区域属于环境空气质量达标区，氨、硫化氢、甲苯、总悬浮颗粒物、TVOC 等均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足河北省《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577—2012）（2.0mg/m³）要求，环境空气质量较好。

所在区域地表水质量良好，洙水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。

区域地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类等标准的要求。

厂界各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

监测结果表明：各监测点位各监测项目均达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。

9.1.3 拟建工程排污情况及影响分析

1、废气

本项目废气主要为生产车间反应和蒸馏过程中产生的挥发性有机废气、罐区大小呼吸废气、实验室废气、污水处理站废气、食堂油烟等。

企业拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置，本项目生产废气经管道密闭收集后集中处理，实现有组织排放，减少无组织废气的污染。项目工艺废气经管道收集、罐区大小呼吸废气经捕集后，统一进入生产车间废气处理装置（生物法+二级活性炭吸附处理工艺）处理后由生产车间楼顶（23m 高）排气筒排放。

质检实验室废气通过实验室设置的通风柜抽风收集后由楼顶（15m 高）有组织排放。食堂油烟经竖向专用烟道引出至屋顶（15m 高）排放。

根据预测：正常工况下，项目污染物最大占标率 P_{\max} 为 0.75%，占标率 <1%。可见，本项目外排废气对区域环境空气影响较小。同时，本环评要求：加强废气处理装置的运行管理与维护，确保废气处理装置稳定运行，污染物达标排放。

本项目以厂区为边界设置 100m 的卫生防护距离，防护距离内无居民区，也没有散户居民，防护距离内不得新建学校、医院、居民区等敏感点。

2、废水

本项目酯化反应会产生酯化水，产生量为 2574t/a，该酯化水含有约 10%的丙烯酸，作为危险废物“点对点”定向利用，外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料。

项目废水主要为设备及地面清洁废水、循环冷却水系统排水、生活污水等。

本项目废水处理采取“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则。本项目设备及地面清洁废水、生活污水处理量为 4131t/a（13.77t/d），废水拟采用新建污水处理站处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂处理后排入沱水。冷却水循环系统总排水量为 3600m³/a（12m³/d），直接经废水总排口排入园区污水处理厂深度处理后再汇入沱水。根据废水处理站设计参数，并类比同类工程，经污水处理

站处理后，废水处理站出口浓度：pH 为 6~9，COD≤500mg/L，BOD₅≤300mg/L，氨氮≤10mg/L，SS≤200mg/L，石油类≤20mg/L，丙烯酸≤5mg/L。废水出口浓度能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和园区污水处理厂进水水质标准限值。

3、固废

本项目产生的固体废物主要包括酯化水、生产车间干洗釜过滤和薄膜蒸发后过滤产生的滤渣、废水处理站污泥、废活性炭、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

本项目危险废物要求落实“四专”管理（专门危废暂存库，专门识别标志，建立专业档案，实行专人负责）、制度上墙、信息联网；严格执行危险废物转移联单制度，酯化水采取“点对点”定向利用方式，定期外售给株洲三亿化学建材科技发展有限公司作为水泥减水剂的原料，其它危险废物交有资质单位处置，并签订危废处置协议。

项目拟新建 1 座固废库，占地面积约为 531m²，用于暂存一般固废和危险废物。工艺滤渣、废活性炭、废机油等危险废物收集后，储存于固废库的危废暂存间，定期委托有危废处理资质的单位处置；原料桶可返回原料生产企业回收利用，但这些原料桶在厂内需按照危险废物（HW49，废物代码：900-041-49）进行管理；污水处理站污泥定期清运至一般固废填埋场进行填埋处置，废包装材料由废品收购商回收利用，生活垃圾交由环卫部门清运。各固体废物均能得到合理有效处置。

4、噪声

本项目噪声主要来源于反应釜、冷凝器、真空泵、冷冻机、空压机、风机、水泵等机械设备。通过对设备采取减震降噪措施，再加上车间的隔声措施，厂界昼夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，不会造成噪声扰民。

9.1.4 达标排放、总量控制

本项目废水中 COD、氨氮排放量分别为 2.426t/a、0.041t/a，废气中非甲烷总烃为 1.918t/a。工程拟采用的总量控制量为：废水中 COD 2.43t/a、氨氮 0.05t/a，COD、氨氮总量指标通过环保排污权交易中心购买解决。VOCs 总量指标为 1.92t/a，纳入株洲市生态环境部门总量控制管理。

9.1.5 环保政策符合性

按《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于允许类项目，项目建设符合国家相关政策，符合园区规划，符合“三线一单”管控要求，与周边环境具有相容性。

9.1.6 公众参与

本项目公众参与进行了网络公示、报纸公示，公示期间，均未收到公众反馈的公众意见。

9.2 项目环境可行性结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，符合区域发展规划。在正常情况下，主要污染物排放对洺水 and 环境空气的影响很小，其增加量远低于环境质量相应标准，当地环境质量基本能维持现状。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

9.3 要求与建议

- 1、全厂实现雨污分流、清污分流。
- 2、危险废物要求送有相关处理资质的单位进行处置。
- 3、做好高噪声设备的减振、设备间隔声等降噪措施。