

中石化湖南石油化工有限公司

年产200吨聚己内酯二元醇中试装置

建设项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：中石化湖南石油化工有限公司

评价单位：湖南衡润科技有限公司

2024年1月

目录

概述.....	1
1.企业概述及项目由来.....	1
3.分析判定相关情况.....	2
2.环境影响评价工作过程.....	16
4.关注的主要环境问题.....	17
5.环境影响报告书的主要结论.....	18
第 1 章总则.....	19
1.1 编制依据.....	19
1.2 评价目的及原则.....	23
1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选.....	23
1.4 评价标准.....	24
1.5 评价工作等级和评价范围.....	27
1.6 主要环境保护目标.....	33
第 2 章建设项目工程分析.....	35
2.1 建设项目工程概况.....	35
2.2 依托污水处理厂依托可行性分析.....	40
2.3 施工期工程分析及污染源分析.....	43
2.4 运营期工艺流程及产污环节分析.....	43
2.5 项目污染源分析.....	45
2.8 污染物措施汇总.....	51
第 3 章环境现状调查与评价.....	53
3.1 自然环境现状调查与评价.....	53
3.2 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区简况.....	59
3.3 环境现状调查与评价.....	62
第 4 章环境影响预测与评价.....	74
4.1 施工期环境影响分析.....	77
4.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	77
4.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	84
4.4 运营期地下水环境影响分析.....	88
4.5 运营期声环境影响预测与评价.....	98
4.6 运营期固体废物环境影响分析.....	100

4.7 营运期土壤环境影响分析	102
4.8 生态环境影响分析	105
第 5 章 环境风险评价	106
5.1 评价原则	106
5.2 风险评价	106
5.3 环境风险识别	110
5.4 环境风险分析和应急措施	111
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	117
6.1 施工期污染治理措施	117
6.2 运营期大气污染防治措施及可行性分析	117
6.3 运营期地表水污染防治措施及可行性分析	121
6.4 运营期地下水污染防治措施及可行性分析	121
6.5 运营期噪声污染防治措施及可行性分析	123
6.6 运营期固废处理处置措施及可行性分析	123
6.7 营运期土壤污染防治措施	125
第 7 章 环境影响经济损益分析	127
7.1 社会效益	127
7.2 环境经济效益	127
7.5 环境影响经济损益分析小结	128
第 8 章 环境管理与监测计划	129
8.1 环境管理制度与监测计划	129
8.2 环境监测计划	133
8.3 工程竣工环境保护验收	136
第 9 章 评价结论及对策建议	140
9.1 项目建设概括	140
9.2 环境质量现状评价结论	140
9.3 施工期环境影响预测与评价	140
9.4 营运期环境影响预测与评价	141
9.5 污染防治措施	142
9.6 环境风险评价	143
9.7 环境经济损益	143
9.8 环境管理与监测计划	143

9.9 总量控制	143
9.10 公众参与	143
9.11 总结论	144
9.12 建议	144

附件：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 岳阳市“三线一单”分区管控单元图
- 附图 3 大气评价范围及敏感目标示意图
- 附图 4 风险评价范围及敏感目标示意图
- 附图 5 项目总平面布置示意图
- 附图 6 分区防渗示意图
- 附图 7 地下水、土壤、噪声监测示意图
- 附图 8 项目地四至图

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 排污许可证
- 附件 4 园区规划环评批复
- 附件 5~附件 7 引用的现状监测报告
- 附件 8 企业自行监测报告
- 附件 9 执行标准函
- 附件 10 项目评审意见及专家签到表

附表：

- 附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2：地表水环境影响评价自查表
- 附表 3：建设项目环境风险评价自查表
- 附表 4：土壤环境影响评价自查表
- 附表 5：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

1.企业概述及项目由来

中石化湖南石油化工有限公司（下文简称湖南石化或公司）原名中石化巴陵石油化工有限公司，始建于 1969 年 9 月，因岳阳地区炼化一体化发展的需要，中石化巴陵石油化工有限公司于 2023 年 6 月 6 日更名为中石化湖南石油化工有限公司，注册地址为湖南省岳阳市云溪区湖南岳阳绿色化工产业园科技创业服务中心 625 室，法定代表人为王妙云，公司统一社会信用代码为：91430603MA4R4PT70H。

中石化湖南石油化工有限公司（二区）位于湖南省岳阳市云溪区东畔，占地面积近 2700 万平方米，下设炼油事业部（二区）、合成橡胶部、环氧树脂部、己内酰胺部、煤化工部、储运部等单位。公司经过 40 多年的发展建设，已成为拥有石油炼制和煤气化双原料，集油、化、纤、肥于一体，以锂系聚合物、环氧有机氯、己内酰胺和环己酮、煤化工等几大产业链为主导的国有大型石油化工联合企业，是国内最大的锂系聚合物、环氧树脂、己内酰胺和商品环己酮生产企业。

国内环己烷氧化制环己酮的技术门槛逐步降低，中国石化以外的环己酮生产厂家的产能扩张较快，导致产能严重过剩，产品利润率逐步下降，而生产己内酯及聚己内酯二元醇可以延伸环己酮下游产业链，提高经济效益，对中国己内酯及聚己内酯二元醇行业的开拓及发展具有重要意义。聚己内酯多元醇具有良好的生物降解性，与 HDI 反应所制备的聚己内酯型聚氨酯也具有较好的生物相容性和生物降解性，是一种绿色环保新材料。近年来，随着聚己内酯多元醇产品应用的不断扩大，聚己内酯多元醇的市场需求量也逐年增加。

本项目位于公司炼油事业部（二区），是根据“聚己内酯二元醇 20 升模试验”数据，而进行的改造的中试车间。该项目作为公司实验室的一套科研试验装置，由炼油事业部（二区）全面负责和管理本装置的生产活动。主要工程包括：建设 1 套以己内酯和二乙二醇为原料的 200 吨/年聚己内酯二元醇中试装置（含产品包装）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等建设项目环境管理有关规定，一切可能对环境产生影响的项目均必须实行环境影响评价审批制度，受中石化湖南石油化工有限公司委托，湖南衡润科技有限公

司（以下简称“环评单位”）承担本项目环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号公布，生态环境部令第 1 号修正），该项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业中 44 基础化学原料制造，研发中试”，应编制环境影响报告书。按照规范程序，接受委托后，评价单位组织人员对该项目进行了资料调研、现场踏勘以及初步的工程分析和环境现状调查，并在此基础上，按照国家有关环境影响评价工作的法律法规和技术规范，结合项目的特点，进行了工程分析、区域环境现状评价、环境影响预测、污染防治措施论证等多项工作，并在此基础上编制完成了《中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目环境影响评价报告书》。

2. 分析判定相关情况

2.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年版），本项目不属于指导目录中的限制、淘汰类和鼓励类，因此，项目建设符合国家产业政策。

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，本项目不属于目录中两高项目。

2.2 规划符合性分析

（1）与湖南岳阳绿色化工产业园土地利用规划符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，根据《岳阳市城市总体规划（2008—2030）》（2017 年修订）和《湖南云溪工业园城区片控制性详细规划（2009 年）-土地利用规划图》，用地性质为三类工业用地，符合土地利用规划。

（2）与湖南岳阳绿色产业园产业规划符合性分析

湖南岳阳绿色化工产业园于 2003 年 5 月开始规划建设，2003 年 8 月经省人民政府正式批准；2004 年 12 月，岳阳市云溪工业园管委会（现为湖南岳阳绿色化工产业园管理委员会）、岳阳市云溪规划分局编制完成《岳阳绿色化工产业园区规划》；2006 年 5 月 9 日原湖南省环境保护厅以湘环评〔2006〕62 号对《岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书》出具《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》；2012 年云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园；2013 年湖南岳阳绿色化工产业园实施扩区，形成云溪片区、巴陵片区、长岭片区三个片区（湘发改函〔2013〕303 号）。2018 年 1 月，正式更名为岳阳绿色化

工高新技术产业开发区；2020 年 7 月，湖南省生态环境厅对云溪片区、长岭片区扩区环评出具了审查意见（湘环评函[2020]23 号）；2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会同意岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区（湘发改函[2021]1 号），调扩区后园区面积为 1693.16 公顷，园区主导产业为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。2021 年 12 月 7 日，湖南省生态环境厅对《湖南岳阳绿色化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》出具了审查意见（湘环评函〔2021〕38 号）。

本次为聚己内酯二元醇中试装置新建项目，厂区位于“巴陵片区”，占地类型为三类工业用地，项目用地符合湖南岳阳绿色化工产业园用地规划与园区产业定位。与《湖南省生态环境厅关于<湖南岳阳绿色化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书>审查意见的函》（湘环评函〔2021〕38 号）符合性分析见下表。

表 2-1 与湘环评函〔2021〕38 号符合性分析

序号	规划要求	本项目情况	结论
1	园区扩区后云溪片区、巴陵片区、长岭片区主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。	本项目主要从事聚己内酯二元醇生产。属于化工新材料相关配套产品，符合园区产业定位。	符合
2	（一）严格依规开发，优化空间功能布局。严格按照经核准的规划范围及经过环评论证的空间功能布局开展园区建设。做好园区边界管理，处理好园区内部各功能组团之间，与周边农业、居住区等各功能区之间的关系，通过合理空间布局，减少园区边界企业对外环境影响。本次扩区涉及基本农田及其他各类法定保护区域的，应遵守相关部门规定，严格履行合法化手续。	本项目在炼油事业部（二区）现有场地内建设，位于园区三类工业用地上，周边并没有居民区、农田，不涉及基本农田及其它各类法定保护区域。	符合
3	（二）园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等法律法规及国家关于“两高”项目的相关政策要求，落实园区“三线一单”环境准入要求，执行《报告书》提出的产业定位和生态环境准入清单，优化产业结构，提升入园企业清洁生产水平和资源循环利用水平。	本项目符合《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》的要求。	达标
4	（三）落实管控措施，加强园区排污管理。完善污水管网建设，做好雨污分流，污污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目，污水排放指标应严格执行排口审批的相关要求。加快长岭片区和临湘片区入河排污口设置的论证和	本项目废水依托湖南石化水务部的生化装置处理；水务部的生化装置属园区二级污水处理厂，废水处理后排入长江，排污口已获得长	符合

	<p>申报审批,长岭片区和临湘片区入河排污口未通过审批之前,不得新增废水排放。对有可能造成地下水污染的企业要强化厂区初期雨水收集池建设、防渗措施及明沟明渠排放要求。提高园区清洁能源使用效率,减少废气污染物排放,督促企业加强对生产过程中无组织废气排放的控制,对重点排放的企业予以严格监管,确保其处理设施稳妥、持续有效运行。建立园区固废规范化管理体系,做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置,对危险废物产生企业和经营单位,应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制,督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作,推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求,强化对重点产排污企业的监管与服务。</p>	<p>江流域生态环境监督管理局审批。</p>	
5	<p>(四)完善监测体系,监控环境质量变化状况。园区应严格按照《报告书》提出的跟踪监测方案落实相关工作,结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等,建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控区域地下水环境质量状况,加强对涉水排放企业的监督性监测,杜绝企业私设暗井、渗井偷排漏排的违法行为。合理布局大气小微站,并涵盖相关特征污染物监测,加强对周边空气质量监测和污染溯源分析,重点监控园区周边环境敏感点的大气环境质量。</p>	<p>湖南石化内部设有监测机构了,定期按环评、排污许可要求进行环境质量和污染物检测。</p>	符合
6	<p>(五)强化风险管控,严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制,加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施,及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作,推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作,加强应急救援队伍、装备和设施建设,储备必要的应急物资,有计划地组织应急培训和演练,全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。园区应建设公共的事故水池、应急截流设施等环境风险防控设施,完善环境风险应急体系管控要求,杜绝事故废水入江,确保长江及内湖水水质安全。</p>	<p>本项目纳入炼油事业部(二区)风险应急预案之中,衔接湖南石化应急预案和园区应急预案。公司储备有应急物资,定期组织演练和培训,在厂区内建设有多处事故池,在周边水渠设置了应急截流措施,确保废水不进入长江。</p>	符合
7	<p>(六)做好园区及周边控规,减少和保护环境敏感目标。严格做好控规,杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标,确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位,防止发生居民再次安置和次生环境问题,在园区本次调护区的边界,特别是涉及环境敏感目标的区域,要严格落实《报告书》提出的优化空间布局和防护措施,将环境影响降至最低。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的,要严格予以落实。云溪片区相关区域临近京广铁路,园区在</p>	<p>根据大气预测结果,本项目无需设置大气防护距离。</p>	符合

	产业功能布局和开发建设过程中应按照《铁路安全管理条例》、《危险化学品安全管理条例》及相关政策要求设置相应的防护距离，确保生产过程环境风险可控。		
8	(七) 做好园区建设期生态保护和水土保持。杜绝开发过程中对湖南云溪白泥湖国家湿地公园、自然山体、水体的非法侵占和破坏。相关开发活动应严格遵守《国家湿地公园管理办法》、《岳阳市城市规划区山体水体保护条例》及相关规定要求,对于可能影响相关山体水体的开发行为，应严格履行合规手续，确保依规开发。	本项目在炼油事业部（二区）的预留用地内建设，不涉及湖南云溪白泥湖国家湿地公园、自然山体、水体的非法侵占和破坏。	符合

项目与园区环境准入行业正面清单和负面清单符合性分析见下表。

表 2-2 表 2 与园区规划及环评批复符合性分析

片区	主导及配套产业	所述行业	清单	本项目情况
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工（主导产业）	C251 精炼石油产品制造、C2522 煤制合成气生产	正面清单	不属于所列正面清单和负面清单行业，本项目为 C-2614 有机化学原料制造
		禁止类：C2521 炼焦、C2523 煤制液体燃料生产、C2524 煤制品制造、C2529 其他煤炭加工、C253 核燃料加工	负面清单	
	化工新材料、催化剂及催化新材料（主导产业）	C261 基础化学原料制造中的 C2611 无机酸制造、C2613 无机盐制造、2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）C263 农药制造（仅涉及单纯混合或分装工序项目）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、C268 日用化学产品制造	正面清单	本项目为 C-2614 有机化学原料制造
		禁止类：C262 肥料制造（新建以石油、天然气为原料的氮肥）、C263 农药制造（单纯混合或分装的农药制造除外）、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造	负面清单	不在负面清单内

由上表可知，本项目为 C-2614 有机化学原料制造，位于湖南岳阳绿色化工产业园正面清单内，符合园区规划。

2.3 与长江经济带相关环境政策相符性分析

(1) 与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》：“实行负面清单管理。严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。”

本项目在现有厂区进行扩建，位于湖南岳阳绿色化工产业园巴陵片区，距离长江直线距离为 11.3km，不属于 1 公里范围内新建化工园区，不属于新建石油化工和煤化工项目，与《长江经济带生态环境保护规划》相符。

(2) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的相符性

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的相符性对照分析表见下表。

表 2-3 与长江经济带发展负面清单的符合性分析

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区保护无关的项目。	项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，不在自然保护区内	符合
2	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，不在饮用水保护区内	符合
3	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，不在水产种质资源保护区内	符合
4	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，用地为三类工业用地，不涉及基本农田和生态红线	符合
5	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目距离长江 11.3km，且位于湖南岳阳绿色化工产业园，与园区产业定位相符	符合
6	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划不相符的项目	符合
7	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目	项目不属于落后产能	符合
8	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	项目不属于产能过剩行业	符合

2022 年 6 月 30 日，湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》，其基本内容与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相同，对其进行了补充和完善。拟建项目建设内容与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试

行，2022 年版）》相关要求对比分析分别见下表。

表 2-4 与湖南省长江经济带发展负面清单的符合性分析

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目建设地点距离长江湖南段岸线约 11.3km。	符合
2	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录（2021 年版）》有关要求执行。	本项目选址位于合规园区，岳阳绿色化工产业园是湖南省第一批被认定的化工园区。	符合
3	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	本项目选址不在饮用水水源一级保护区和二级保护区岸线及河段范围内。	符合
4	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及落后产能；本项目不属于两高项目。	符合

2.4 VOCs 防治要求

(1) 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013 年第 31 号公告 2013-05-24 实施）提出了生产 VOCs 物料和含 VOCs 产品的生产、储存运输销售、使用、消费各环节的污染防治策略和方法。VOCs 来源广泛，主要污染源有：工业源主要包括石油炼制与石油化工、煤炭加工与转化等含 VOCs 原料的生产行业，油类（燃油、溶剂等）储存、运输和销售过程，涂料、油墨、胶粘剂、农药等以 VOCs 为原料的生产行业，涂装、印刷、粘合、工业清洗等含 VOCs 产品的使用过程；生活源包括建筑装饰装修、餐饮服务和服装干洗。本项目污染源不属于上

述 VOCs 污染源，但本项目 VOCs 污染治理可参照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》提出的污染防治策略和方法。

本项目 VOCs 污染防治遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，本项目对生产废气收集后，通过现有的“冷凝+气液分离+活性炭吸附装置”处理后排放。

因此，本项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》。

(2) 与《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121 号）符合性分析

根据环大气[2017]121 号，本项目属于重点行业。该方案提出要“提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。”“参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理”。

本项目为新建项目，位于湖南岳阳绿色化工产业园，为合法园区；项目含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料通过输送泵，整个过程密闭操作；本项目对生产废气收集后，通过现有的“冷凝+气液分离+活性炭吸附装置”处理后排放。该处理装置经济合理，能够做到达标排放。因此本项目的建设符合环大气[2017]121 号文件的要求。

(3) 与《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

表 2-5 与《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）符合性

分析

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

防治措施要求	本项目实际情况	是否符合要求
VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	本项目在生产车间内设置 2 个原料罐，液态的原材料储存方式为储罐，固态包装形式采取袋装和桶装放置于车间内临时存放点。	符合
盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭	本项目 VOCs 物料均储存于车间原料罐内，车间具备防渗漏、防雨林、防流失措施。	符合
VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	项目设置的储罐采取氮封。	符合
固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	本项目设置的储罐严格按照要求设置	符合
液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目储罐内物料采取密闭管道输送。	符合
挥发性有机液体应采用底部装载方式。	本项目装载方式为：用卸桶泵将原料从底部装载方式	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	/	/
物料投加和卸放：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目储罐物料采用密闭管道输送方式。	符合
VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目物料（出、放）料过程均为密闭方式，工艺废气均收集进“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”。	符合
反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目化学反应废气集中收集后进入冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置。	符合
在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	项目在进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭	符合
吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目生产线工段产生的废气集中收集后进入“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”。	符合
VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集系统	废气治理措施为：冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置	符合
企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	建设方按照要求建立台账	符合

VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行	当废气收集处理系统出现故障或检修时，生产设备按照要求停止运行	符合
废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定	建设方废气处理系统设计方将严格按照要求进行设计施工	符合
VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定	项目有机废气 VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 标准；	符合
企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息。台账保存期限不少于 3 年	建设方将按照要求建立台账	符合

由上表可知本项目符合《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）。

（4）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

方案中要求：“全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。……推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。……推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，……鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。”

本项目工艺设备先进，密封程度较高；VOCs 物料均位于密闭容器中，输送与运输通过泵和管道的方式；项目并未使用高蒸汽压的物料，但对储罐采取了氮封和气相平衡技术；项目工艺废气经过现有的“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”处理排放。企业在运营后会加强环境管理，制定环保制度和规程，对非正常排放期间的操作流程予以明确。综上所述，本项目的 VOCs 的治理方案符合环大气[2019]53 号文件的要求。

（5）与《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018—2020 年）》符合性分析

《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018-2020 年）》中要求：“要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造、制药等高 VOCs 排放建设项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。……新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加

强废气收集，安装高效治理设施。”本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园巴陵片区，项目 VOCs 废气是在生产过程中产生，项目采取“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”装置处理废气后排放。因此，本项目符合《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018-2020 年）》中相关要求。

（6）与《湖南省“蓝天保卫战”行动计划》符合性分析

根据《湖南省“蓝天保卫战”行动计划》中对“加快推进有机化工、工业涂装、包装印刷、沥青搅拌等行业企业 VOCs 治理，确保达标排放”。本项目生产废气采取“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”处理后排放。

2.5 与“三线一单”的符合性分析

（1）生态红线

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园的巴陵片区湖南石化公司炼油事业部（二区）区域内，项目用地为工业用地，不在岳阳市生态保护红线范围内，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区范围内，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

区域环境空气质量属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区，地表水属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质。根据湖南省岳阳生态环境监测中心的《岳阳市环境空气质量月报（2022 年 12 月）》，该报告为 2022 年全年空气质量统计量，本项目所在城市 2022 年为环境空气质量达标区。

地表水、地下水、声环境质量符合相应环境质量标准要求。项目各污染物经治理后对周边环境影响较小，不会改变区域的环境质量。项目符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区调护区环评的相关结论：“园区的建设与区域资源的承载力相容性较好，资源禀赋较好，可满足湖南岳阳绿色化工产业园的规划需求”。本项目消耗的能源主要是水和电，区域水资源、电力资源充足，建设在湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区范围内，设计中采取了全面的污染防治措施，可确保项目三废达标排放。因此，该项目的资源利用、环境合理性等符合相关规定的要求，不会突破区域资源利用上限。

(4) 环境准入负面清单

根据湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区调扩区环评：“园区的建设与区域资源的承载力相容性较好，资源禀赋较好，可满足湖南岳阳绿色化工产业园的规划需求”。本项目建设在湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区范围内，设计中采取了全面的污染防治措施，可确保项目三废达标排放。因此，该项目的资源利用、环境合理性等符合相关规定的要求，不会突破区域资源利用上限。

本项目选址及产业定位与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性详见下表：

表 2-6 本项目涉及内容与湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求的符合性分析

序号	环境总体管控要求类别	管控要求内容	本项目情况	相符性
1	大气环境重点管控区-高排放区-环境空气二类功能区中的工业集聚区域	1. 严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度； 2. 大气污染防治特护期加强涉气工业企业环境监管，加强“散乱污”企业整治，切实加强重点行业错峰生产，加强锅炉和工业窑炉污染治理，加强环境监测；积极应对重污染天气，统一应急减排措施，编制应急减排项目清单，制定合理的工业源减排措施。各企业制订重污染天气减排“一厂一策”实施方案； 3. 严格环境准入，实施环评总量前置，新、改、扩建项目二氧化硫、氮氧化物污染物须实行倍量削减替代。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造、制药等高 VOCs 排放建设项目。实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代 4. 在化工、印染、包装印刷、涂装、家具制造等行业逐步推进低挥发性有机物含量原料和产品的使用。钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等行业中的大气重污染工业项目应当按照国家和省有关规定开展强制性清洁生产审核，实施清洁生产技术改造	1. 本项目建成运营后将严格落实各项环保要求； 2. 本项目企业在所在区域污染天气时，将配合环保部门做好企业各项环境监管及应急措施工作； 3. 本项目为中试装置，所用原料均为低挥发性原料，实验过程均为管道输送，全过程密闭； 4. 本项目使用原料均为低挥发性原料，生产符合清洁生产要求。	符合

2	水环境重点管控区-省级以上产业园区所属水环境控制区域	<p>1. 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放</p> <p>2. 建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成</p> <p>3. 建立健全湘江流域重点水污染物排放总量控制、排污许可、水污染物排放监测和水环境质量监测等水环境保护制度</p>	<p>1. 本项目区域所在产生的生产废水经生产区污水管收集后排入厂区水务部污水处理站处理达标后排至长江，符合相关环保要求</p> <p>2. 本项目废水污染因子不涉及总磷</p>	符合
3	能源利用重点管控区-各城市建成区划定的高污染燃料禁燃区	<p>1. 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源</p> <p>2. 2020 年地级城市建成区完成 35 蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰，地级城市非建成区和县级城市完成 10 蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰。县级以上城市建成区、城中村和城郊结合部燃煤锅炉完成清洁能源替代；地级城市、县级城市完成高污染燃料禁燃区优化调整，县级城市进一步细化高污染燃料管控措施，扩大高污染燃料禁燃区范围</p>	<p>本项目使用模温机加热，导热油重复利用，未使用高污染燃料</p>	符合
4	土壤污染风险一般管控区-农用地优先保护区和土壤环境风险重点管	<p>1. 对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案。</p> <p>2. 根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，科学布</p>	<p>本项目未涉及农用地，且经土壤环境质量监测可知，项目区域土壤环境质量满足相关标准要求</p>	符合

控区之外的其他区域	<p>局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。</p> <p>3. 控制农业面源污染，推进农业废弃物回收处理和测土配方施肥，源头减少农药、化肥、农膜等使用，加强畜禽养殖污染防治，严格管控污水灌溉。推进城乡生活污染防治，积极推进垃圾分类，完善生活垃圾收集处理设施。加强未利用地环境管理。</p>		
-----------	--	--	--

对照《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发【2021】2号）中的岳阳市环境管控单元图，本项目所涉及的云溪区云溪镇为重点管控单元（单元编码：ZH43060320001），本项目不属于大规模、高强度的工业和城镇建设，项目符合岳阳市“三线一单”生态环境总体管控要求，具体分析如下表所示。

表 2-7 本项目与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控符合性

区域	管控维度	管控要求	符合性分析
云溪区	空间布局约束	<p>(1) 依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备；</p> <p>(2) 严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，严厉打击非法采砂行为</p>	符合，本项目不涉及《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备，不涉及采砂行为
	污染物排放管控	<p>(1) 通过开展畜禽污染防治、规范水产养殖、禁止投肥投饵、严控工业污染、加强黑臭水体排查整治，采取清淤、截污、活水、完善管网等措施，改善内湖水质；同时，按照“一河一策、一湖一策”原则制定内湖水环境整治方案，按方案实施治理，按期实现水质达标</p> <p>(2) 启动城区雨污管网全面排查工作，完成城南老区生活污水收集管网工程建设和洗马北路、文苑北路等道路雨污分流改造，实现中心城区建成区污水全收集、全处理</p> <p>(3) 进行畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的编制和修订，实施畜禽规模养殖场标准化改造，完善配套粪污处理设施建设；</p> <p>(4) 重点针对 VOCs 无组织排放，扬尘污染，机动车污染，黑加油站点，秸秆、垃圾露天焚烧，餐饮油烟污染等开展专项执法；</p> <p>(5) 石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门联网；</p>	<p>(1)、(2)、(3)、(8) 的管控要求与本项目无关；本项目将按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 的要求做好 VOCs 的无组织管控，定期组织 LDAR；项目废水由炼油事业部（二区）的废水预处理系统处理后，排入水务部的生化处理装置。</p>

	<p>(6) 针对 VOCs 排放，石油炼制、石油化工、合成树脂等行业企业需全面开展泄漏检测与修复 (LDAR)，加强非正常工况排放控制，加强无组织废气收集，建设末端治理设施，建立健全管理制度；</p> <p>(7) 实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行；</p> <p>(8) 做好园区渗漏污水收集处置，加强水质检测和周边企业风险排查整治，完成污水渗漏问题整改</p>	
环境风险防控	<p>(1) 加强辖区内涉重企业环境问题排查整治，完成云溪区三角坪化工污染场地修复项目；</p> <p>(2) 云溪河上、下游黑臭水体和长街办樟树港黑臭水体整治销号，加强日常监管，防止反弹；</p> <p>(3) 全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，废弃农膜回收率达到 80%以上；</p> <p>(4) 制定推进水污染防治重点行业实施清洁化改造方案，明确改造内容及时限要求</p>	本项目不涉及所列内容
资源开发效率要求	云溪镇：耕地保有量不低于 2396.86 公顷，基本农田保护面积不低于 1658.10 公顷；建设用地总规模控制在 4633.64 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 3232.33 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 3016.16 公顷以内。	本项目位于公司预留地块，属于建设用地，不涉及耕地、基本农田等

综上，本项目统筹考虑了生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出了项目选址选线、污染物排放、环境风险等方面禁止和限制的环境准入要求，本项目的建设是符合岳阳市“三线一单”中相关要求的。

2.6 平面布局合理性分析

本项目在炼油事业部（二区）厂区预留空地，总占地面积约 240m²，不新增占地。本项目的总平面布置在满足工艺流程、安全防火、卫生防护等要求的前提下，充分体现装置联合集中布置的原则，节约用地，节省投资，力求平面布置紧凑合理，流程短、占地小，物料输送短捷顺畅，达到操作、检修、管理、安全方便，节约用地的目的。

本项目由中试装置及辅助设施等组成。项目南端为厂前区，布置一栋实验楼，东侧为空地，东南侧为凉水塔，北侧为山体，西侧为空地；办公区远离主装置区，既有利于生产与管理，同时可减小装置区和导热油系统的动力机械设备运转所产生的高噪声对办公人员造成不利影响，还可降低安全风险隐患；原料罐位于装置

区内，缩短了工艺流程的距离，便于物料的输送，提高了生产效率，降低了生产成本。

因本项目属试验装置，占地面积小，充分依托现有周边消防道路，现有厂房南侧、东侧均有消防通道及回车场地，道路宽度 6m，回车场地满足消防车回转要求。本项目朝向希望路现有一个出入口，厂房与出入口距离约 70m，本项目不新设置出入口。

从厂区平面布置来看，平面布置考虑了化工生产的特点，总平面布局按生产性质、规模、产品工艺流程、交通运输及防火、防爆、卫生、环保等要求进行，工艺顺畅，各工序衔接紧凑，利于生产活动，而且将其活动对外界环境的影响降低到最小程度。从平面布局上看功能分区明确，人流货流通畅短捷；从环境影响上看，尽量减小了对外环境的影响，因此，从环境保护角度来看，项目总平面布局比较合理。平面布置示意图详见附图 3。

3.环境影响评价工作过程

2023 年 11 月，中石化湖南石油化工有限公司委托湖南衡润科技有限公司承担“中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目”的环境影响评价工作。我公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了本项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）中环境影响评价的工作程序要求进行，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段三个阶段，具体工作流程见图 1。

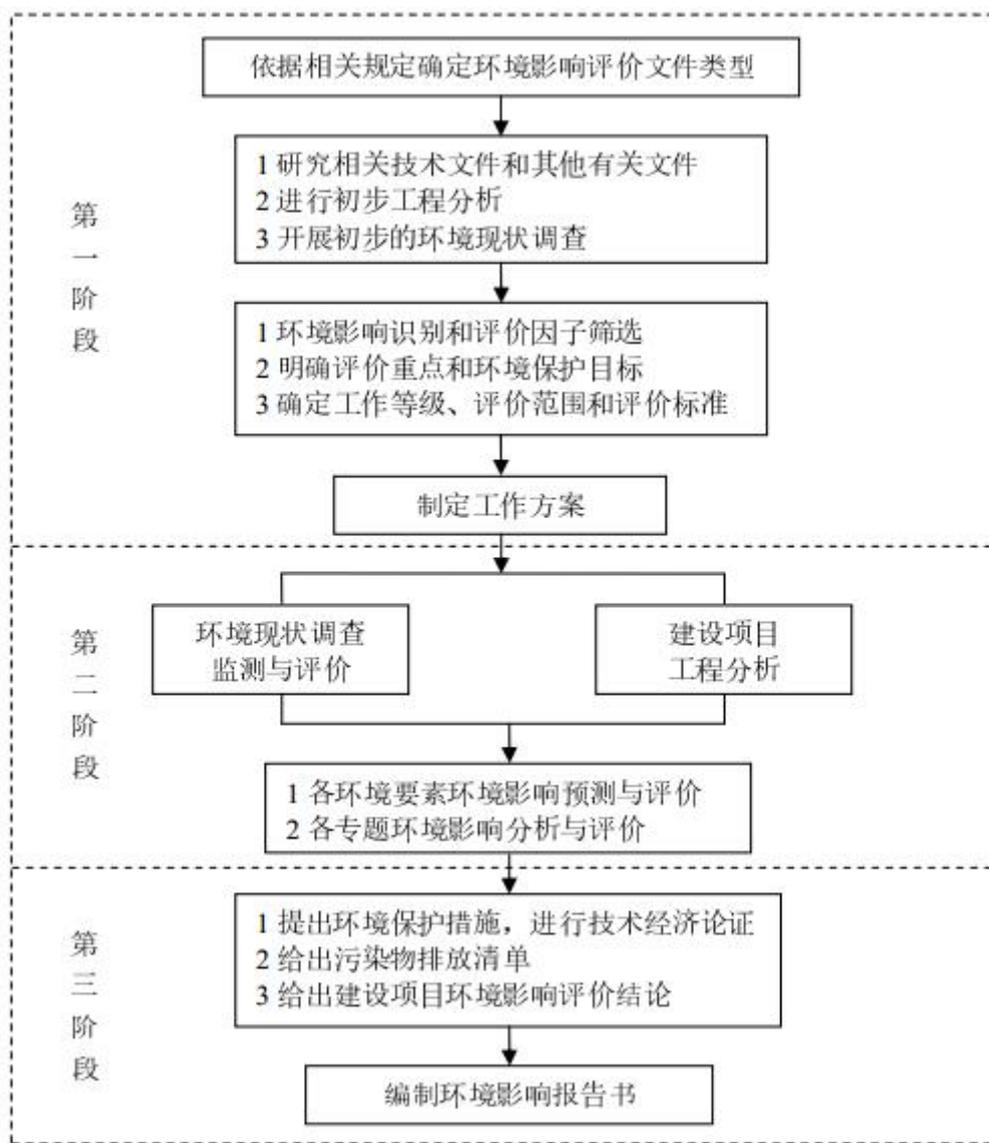


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

4.关注的主要环境问题

(1) 本项目在营运期产生的大气污染、水污染、固体废物和噪声污染等，主要包括：

①生产废水。

本项目无工艺废水，仅有少量洗釜废水和地面冲洗水，废水经厂区污水管网排入公司水务部污水处理厂处理达标后排入长江。

②废气：项目生产不凝气、原料罐废气，集中通过“冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置”处理排放。

③生产中产生的一般固体废物、危险废物的贮存对周围环境的影响。

④项目生产设备运作产生的机械噪声对周围声环境的影响。

(2) 本项目为污染型项目，本次评价主要针对项目运营期的大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、噪声环境影响、固体废物的环境影响、土壤环境影响、环境风险等进行分析评价。

5.环境影响报告书的主要结论

项目在运营期间会产生一定的废水、废气、固体废物和噪声等污染。针对项目的污染特征，建设单位拟采取一系列可行的污染控制措施和环境保护措施，经分析、预测，排放的各污染物可以实现达标排放，对项目周边环境的影响是可以接受的。在认真落实环评报告中提出的各项污染防治措施，并加强环境管理的前提下，废水、废气和噪声能够稳定达标排放，固体废物可以得到有效处置。本项目制定环境风险应急预案，采取有效事故防范和减缓措施，环境风险水平是可接受的。从环境保护角度分析，本工程建设可行。

第 1 章总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护有关法律和法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.2.1 起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 起施行）；
- (5) 《中国人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日修订并施行）；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 起施行）；
- (10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2013]37 号）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2015]17 号）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2016]31 号）；
- (14) 《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》（环保部环发[2013]81 号）；
- (15) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）；
- (16) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；
- (17) 《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33 号）；
- (19) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；
- (20) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）；
- (21) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）；
- (22) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》；
- (2) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，（中华人民共和国生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施）；

- (3) 《国家危险废物名录（2021 版）》；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (6) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日起施行）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《危险废物转移管理办法》；
- (10) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号，2013 年 11 月 15 日）；
- (11) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；
- (12) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号，2015 年 12 月 30 日）；
- (13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日）；
- (15) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日）；
- (16) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号，2014 年 4 月 3 日）；
- (17) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163 号，2015 年 12 月 10 日）；
- (18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日）。

1.1.3 地方环保法规、政策

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；
- (2) 《湖南省环境保护条例》，（2019 年 9 月 28 日修订）；
- (3) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》（湘政发〔2012〕39 号）；

- (4) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政发〔2021〕61号）；
- (5) 《湖南省贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》（湘政办发〔2013〕77号）；
- (6) 《湖南省土壤污染防治工作方案》（湘政发〔2017〕4号）；
- (7) 《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行；
- (8) 《湖南省“两高”项目管理名录》（湘发改环资〔2021〕968号）；
- (9) 《湖南省碳达峰实施方案》（湘政发〔2022〕19号）
- (10) 《湖南省工业领域碳达峰实施方案》（湘工信节能〔2022〕592号）；
- (11) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）；
- (12) 《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》；
- (13) 《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湖南省生态环境厅），2021年12月；
- (14) 《关于认定湖南省第一批化工园区的通知》（湘发改地区〔2021〕372号）；
- (15) 《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，2018年10月31日；
- (16) 《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》（湘政办〔2022〕6号）；
- (17) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20号）；
- (18) 《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2号）；
- (19) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（2022年6月）。

1.1.4 相关技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（国家环境保护部公告 2017 年第 43 号文，2017 年 8 月 29 日）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《危险废物收集、贮存及运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (13) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (14) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《危险化学品名录》（2022 调整版）；
- (18) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T38198-2020）；
- (19) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）；
- (20) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (21) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）。

1.1.5 其他资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《关于中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目执行标准的函》；
- (3) 湖南石油化工公司提供的其它有关技术资料；
- (4) 《湖南云溪工业园区规划环境影响报告书》及批复文件（湘环评[2006]62 号，湖南省环境保护局，2006 年 5 月 9 日）；
- (5) 《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）规划环境影响跟踪评价报告书》及其批复文件（湘环评函【2019】22 号，湖南生态环境厅，2019 年 10 月 18 日）；
- (6) 《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响报告书》及其湖南省生态环境厅出具的审查意见的函（湘环评函〔2020〕23 号，湖南生态环境厅，2020 年 7 月 10 日）；
- (7) 《湖南岳阳绿色化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其湖

南省生态环境厅出具的审查意见的函（湘环评函〔2021〕38号，湖南生态环境厅，2021年12月7日）。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价原则

根据项目的规模、建设内容、施工、运行特点，结合项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，环境影响评价贯穿以下原则：

（1）依法评价原则：项目的建设应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）符合环境功能要求原则：项目对当地环境的影响不能导致当地环境功能的降低；

（3）符合达标排放原则：项目的污染物排放必须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准；

（4）公众参与原则：项目中公众参与工作的开展能够提高环境决策的民主性，保证公众监督作用的最大化。

1.2.2 评价时段

本次评价时段为施工期及运行期，重点评价运行期环境影响。

1.2.3 评价重点

通过对项目环境影响因子的识别和筛选，并结合项目行业特点，此次评价重点为：

（1）工程分析：针对有机化学行业特点，调查分析废气、废水、固体废物等的污染物特性，重点核实项目污染物的排放源强和排放特征；

（2）环境影响预测与评价：依据核实项目污染物的排放源强和排放特征，预测判断项目建设完成后对评价区环境的影响程度和范围；

（3）污染防治措施及技术经济分析：根据建设项目产生的污染物特点，充分分析污染治理措施的技术先进性、经济合理性及运行的可靠性。

1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

本项目利用现有框架，无挖方、填方和土方外运。本次环评仅考虑运营期环境影响。根据工程的排污特点及所处环境特征，项目运营期环境影响因素的识别见表 1.3-1，评价因子的确定见表 1.3-2。

表 1.3-1 本项目环境影响因素识别

阶段 环境要素		营运期					
		物料运输	产品生产	废水排放	废气排放	废渣堆存	事故风险
自然环境	环境空气	★			★		▲
	地表水环境			★			▲
	地下水环境			★		★	▲
	土壤环境			★	★	★	▲
	声环境	▲	★				
生态环境	植被				★	★	▲
	自然景观					★	

说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响▲/△表示短期不利影响/有利影响

表 1.3-2 评价因子一览表

项目		评价因子
大气环境	现状评价因子	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 特征因子：VOCs（以 NMHC 计）
	污染源评价因子	VOCs（以 NMHC 计）
	预测评价因子	VOCs（以 NMHC 计）
地表水环境	现状评价因子	pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、六价铬、氰化物、挥发酚、硫酸盐、氯化物、硫化物、粪大肠菌群、石油类共 15 项
	污染源评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
	预测评价因子	/
地下水	现状评价因子	八大离子浓度：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、硫化物、石油类、六价铬、总大肠菌群共 22 项
	污染源评价因子	COD _m 、氨氮、石油类
	预测评价因子	石油类
声环境	现状评价因子	LAeq（A）
	污染源评价因子	LAeq（A）
	预测评价因子	LAeq（A）
土壤环境	现状评价因子	基本 45 项目、pH、总石油烃（C10-C40）
	污染源评价因子	总石油烃（C10-C40）
	预测评价因子	总石油烃（C10-C40）
固体废物	污染源评价	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	风险源	中试车间
	风险类型	泄漏、火灾引发次生/伴生环境污染事件

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

本次评价工作采取的环境质量标准见下表。

表 1.4-1 环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018年修改单	表1中“二级”	

环境空气	《大气污染物综合排放标准详解》	推荐值	详见表1.4-2
地表水	长江执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类	见表1.4-3
	松阳湖水质执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	IV类	
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类	见表1.4-4
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
土壤	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	表1、表2“第二类用地”	详见表1.4-5

表 1.4-2 环境空气影响评价标准 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	标准值				标准来源
	1h平均	日最大8h平均	年平均	24h平均	
S02	500	--	60	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及2018年 修改单表1中“二级”
NO2	200	--	40	80	
CO	10000	--	--	4000	
O3	200	160	--	--	
PM10	--	--	70	150	
PM2.5	--	--	35	75	
非甲烷总烃	一次浓度：2000				《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

表 1.4-3 地表水环境质量标准 (单位: mg/L , pH无量纲)

序号	项目	单位	III类	IV类
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD	mg/L	20	≤ 0
3	BOD ₅	mg/L	4	6
4	NH ₃ -N	mg/L	1	1.5
5	TP	mg/L	0.2	0.1(湖泊)
6	高锰酸盐指数	mg/L	6	10
7	溶解氧	mg/L	≥ 5	≥ 3
8	悬浮物	mg/L	/	/
9	石油类	mg/L	0.05	0.5
10	氟化物	mg/L	1.0	1.5
11	六价铬	mg/L	0.05	0.05
12	氰化物	mg/L	0.2	0.2
13	挥发酚	mg/L	0.005	0.01

14	硫化物	mg/L	0.2	0.5
15	铜	mg/L	1.0	1
16	铅	mg/L	0.05	0.05
17	锌	mg/L	1.0	2
18	镉	mg/L	0.005	0.005
19	砷	mg/L	0.05	0.1
20	汞	mg/L	0.0001	0.001
21	硒	mg/L	0.01	0.02
22	阴离子洗涤剂	mg/L	0.2	0.3

表 1.4-4 地下水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群个/L)

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5≤pH≤8.5	16	Hg(汞)	≤0.001
2	K(钾)	/	17	Cr ⁶⁺ (六价铬)	≤0.05
3	Na(钠)	≤200	18	总硬度	≤450
4	Ca(钙)	/	19	Pb(铅)	≤0.01
5	Mg(镁)	/	20	F-(氟化物)	≤1.0
6	CO ₃ ²⁻ (碳酸根)	/	21	镉	≤0.005
7	HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)	/	22	Fe(铁)	≤0.3
8	Cl ⁻ (氯化物)	≤250	23	Mn(锰)	≤0.10
9	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	≤250	24	溶解性总固体	≤1000
10	氨氮	≤0.5	25	高锰酸盐指数 (含氧量)	≤3.0
11	NO ₃ ⁻ (硝酸盐)	≤20.0	26	总大肠菌群	≤3.0MPN ^b /100mL
12	NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)	≤1.00	27	细菌总数	≤100CFU/mL
13	挥发性酚类	≤0.002	28	石油类	≤0.3
14	氰化物	≤0.05	29		
15	As(砷)	≤0.01	30		

表 1.4-5 土壤环境质量标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物指标	第二类用地		序号	污染物指标	第二类用地	
		筛选值	筛选值			筛选值	筛选值
1	砷	60		24	1, 2, 3-三氯乙烷	0.5	
2	镉	65		25	氯乙烯	0.43	
3	铬(六价)	5.7		26	苯	4	
4	铜	18000		27	氯苯	270	
5	铅	800		28	1, 2-二氯苯	560	
6	汞	38		29	1, 4-二氯苯	20	
7	镍	900		30	乙苯	28	
8	四氯化碳	2.8		31	苯乙烯	1290	
9	氯仿	0.9		32	甲苯	1200	
10	氯甲烷	37		33	间二甲苯+对二甲苯	570	
11	1, 1-二氯乙烷	9		34	邻二甲苯	640	
12	1, 2-二氯乙烷	5		35	硝基苯	76	
13	1, 1-二氯乙烯	66		36	苯胺	260	
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596		37	2-氯酚	2256	
15	反-1, 2-二氯乙烯	54		38	苯并[a]蒽	15	

16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	二苯并[a, h]蒽	1.5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	萘	70
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	苯并[b]荧蒽	15
20	四氯乙烯	53	43	苯并[k]荧蒽	151
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
22	1, 1, 2 三氯乙烷	2.8	45	蒽	1293
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	

1.4.2 污染物排放标准

本次评价工作采用的污染物排放标准见下表。

表 1.4-6 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
废气	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	表2	详见表1.4-7
废水	公司水务部接管标准		详见表1.4-8
	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中相关限值		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3类	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）		/
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）		

表 1.4-7 大气污染物排放标准（无组织）

类别	污染物	最高允许排放浓度	限值含义	污染物排放监控位置	标准来源
无组织废气	NMHC	4.0	监控点处任何1h平均浓度限值	企业边界设置监控点	石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）
		20	监控点处任何一次浓度值	厂内，厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）附录A

表 1.4-8 废水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

执行标准	污染物(mg/L)							
	pH	COD _{cr}	NH ₃ -N	TN	TP	SS	石油类	BOD ₅
水务部接管标准	>6	1000	15	/	/	200	/	/
水务部废水排口标准	6~9	50	5.0	30	0.5	70	5	20

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中 AERSCREEN 估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。本项目有 1 个点

源和 1 个面源，面源为装置动静密封点泄漏废气。

(1) 最大浓度占标率计算

根据项目污染源初步调查结果，选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 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 定义如下：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 h 地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般取 GB3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度限值。对于仅有日平均（年平均）质量浓度限值的，可按其 3 倍（6 倍）折算为 1 h 平均质量浓度。

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据本项目产生的大气污染物，选取主要污染物 VOCs 作为估算模式的预测因子。本项目大气评价因子及 C_{0i} 取值分别见下表。

表 1.5-1 评价因子和评价标准表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
NMHC	1 h	2000	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

本项目估算模型参数、点源及面源排放参数及计算结果分别见下表。

表 1.5-2 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（城市选项时）	10 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.2 $^{\circ}\text{C}$ （多年极值）
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.2 $^{\circ}\text{C}$ （多年极值）
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 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/ $^{\circ}$	否

项目地形数据来自 srtm 的地形数据。Srtm 地形数据由美国太空总署(NASA)和国防

部国家测绘局(NIMA)以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量，由美国发射的“奋进”号航天飞机上搭载 SRTM 系统完成。该数据分辨率为 90m。

表 1.5-3 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	污染物排放速率 / (t/a)
	E/°	N/°							NMHC
中试车间	113.313235	29.469581	80	18	13	10	8	7920	0.0180

表 1.5-4 估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 $C_i / (\mu g/m^3)$	占标率 $P_i / \%$	$D_{10\%} / m$
面源	中试装置区	NMHC	0.046506	2.33	不存在



图 1.5-1 估算模式

(2) 评价工作等级判定

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

表 1.5-5 大气评价工作分级判据

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

根据以上预测结果可知，经估算模式预测，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值 $P_{max} = 2.33\%$ 。本项目为化工项目，但不属于多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，因此无需提级，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.5.2 地表水环境影响评价

本项目废水主要有生活废水、洗釜废水、装置地面冲洗水。本项目废水经管网排入炼油事业部（二区）废水站预处理后，依托公司水务部的生化处理装置处理。

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

表 1.5-6 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	—

公司水务部的生化处理装置处理除了接收公司内部的废水外，还接受园区巴陵片区其它企业的生产生活废水，其性质相当于园区工业污水处理厂，本项目废水排放可视为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），间接排放废水评价等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目评价工作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，见下表。

表 1.5-7 评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“L 石化、化工 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

本项目位于公司厂区范围内，场地下游至松杨湖范围内，无敏感的集中式饮用水水源保护区、准保护区及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无较敏感的集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地及其他未列入敏感区的特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区；同时项

目周边村民饮用水源均来自于云溪水厂，本次地下水检测的水井无饮用功能。因此项目区域属于地下水环境敏感程度分级中的不敏感地区。

根据上述项目类别及地下水环境敏感程度判定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.4 声环境影响评价

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区，声环境功能区划属于3类区；项目周边200m范围内没有声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），对声环境影响评价定为三级。

声环境评价范围为本项目厂区外200m范围。

1.5.5 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)及其附录A表A.1，本项目属于污染影响型I类建设项目；本项目占地面积永久占地面积属于小型($\leq 5\text{hm}^2$)；本项目位于工业园内，周边不涉及耕地、园地、牧草地、学校、医院等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，判定本项目土壤环境影响评价等级为二级，土壤环境影响评价工作等级划分依据具体见下表。

表 1.5-8 土壤环境影响评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模			I类			II类			III类		
	大	中	小	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	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。

1.5.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险物质为己内酯和二乙二醇（临界量为50t），可得出 $Q=0.12$ （ $Q<1$ ），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中规定，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。风险评价工作等级划分见下表。

表 1.5-9 评价工作等级划分

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

本项目评价区内不属于环境敏感地区，没有重大危险源，根据表 2.7-10 分析结果，拟定本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。

1.5.7 生态环境影响评价

本项目为利用炼油事业部（二区）的预留空地上建设，属于园区及企业规划工业用地范围内，符合分区管控的要求。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.8 评价工作等级汇总

表 1.5-10 评价工作等级汇总

项目	判据		评价等级
环境空气	环境空气质量功能区划	二类	二级
	拟建项目所在地地形	简单	
	最大地面浓度占标率	$P_{NMHC}=2.33\%$ ($1\% \leq P_{NMHC} < 10\%$)	
	对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色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，编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。	本项目不属于化工多源项目，因此无需提级。	
声环境	声环境功能区划	3类区	三级
	评价范围内敏感目标噪声增加值	评价范围内无敏感目标	
	受影响人群变化	变化不大	
地表水	拟建项目目废水依托厂区水务部污水处理站，污水处理设计主要分为“一级预处理、二级生化处理、三级深度处理”三级处理工艺。污水处理站外排水质满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准中相关标准后排入长江。		三级B
地下水	建设项目类别	I类	二级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
风险评价	项目所涉及危险物质有为原料（己内酯和二乙二醇）和危险废物， $Q=0.12 < 1$ ，环境风险潜势确定为I级。		简单分析
土壤环境	建设项目类别	I类	二级
	土壤环境敏感程度	本项目影响土壤方式为垂直入渗和大气沉降，不影响周边环境，土壤敏感程度为不敏感	
		本项目土壤环境影响类型为污染影响型，占地面积约 $0.024\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，建设项目占地规模为小型。	
生态环境	项目车间原有小试车间，不新增占地，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目		简单分析

1.5.2 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况，以及厂址周围企事业单位、居民分布特点，本次评价范围见下表。

表 1.5-11 评价范围表

项目	评价范围	评价等级
环境空气	以车间为中心，外延5km×5km的矩形区域	二级
地表水	本项目为水污染影响型建设项目，废水依托水务部污水处理厂处理达标后排入长江，评价等级三级B，因此，本次地表水环境影响评价仅对水体环境现状简要分析，评价项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性，对依托的污水处理设施的环境可行性进行评价。	三级B
地下水	地下水评价范围东至双花村一带，南至黄金坳一带，西至岳化一中，北至G107国道。	二级
声环境	装置厂区外200m范围内	3级
环境风险	1) 大气环境评价范围：项目边界外5km区域。 2) 地表水环境评价范围：与地表水环境影响评价范围一致。 3) 地下水环境评价范围：与地下水环境影响评价范围一致。	简单分析
土壤	本项目场外200m范围内	二级
生态环境	本项目利用炼油事业部（二区）的预留空地，不新增占地	简单分析

1.6 主要环境保护目标

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标见下表。

表 1.6-1 环境空气保护目标

名称	经纬度		保护对象	保护内容	人口数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
建设村居民点	E113.3108~113.3185	N 29.4472~29.4563	村庄	居民	约 200 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	南	1500~2800
双花村居民点	E113.3255~113.3362	N 29.4567~29.4755	村庄	居民	约 300 人		东	1400~2400
青坡社区	E 13.2974~113.3093	N 29.4877~29.4932	社区	居民	约 700 人		北	2200~2400
团结村	E 13.2820~113.2930	N 29.4280~29.4526	村庄	居民	约 60 人		西南	2500~3000
镇龙台社区	E 13.2785~113.2894	N 29.4655~29.4785	社区	居民	约 2000 人		西	2000~2500
金盆岭社区	E 13.2887~113.2980	N 29.4559~29.4725	社区	居民	约 3000 人		西南	1600~2000
岳化一中	113.300972	29.456564	学校	学生和 老师	约 1000 名师生		西南	2000

表 1.6-2 环境保护目标表（水环境、声环、生态）

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离 m	规模、功能	保护级别
----	--------	----	-----------	-------	------

地表水	长江道仁矾江段	W	11.4km	大河(平均流量为20300m ³ /s), 渔业用水区	GB3838-2002 中Ⅲ类标准
	松杨湖	W	6.1km	小湖(面积约4km ²), 景观用水区	GB3838-2002 中Ⅳ类标准
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离
	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	其他特殊重要保护区域		Ⅲ类	试验区内
	长江新螺段白鱖豚国家级自然保护区	其他特殊重要保护区域		Ⅲ类	10km
地下水	区域地下水	——	——	无饮用水功能	GB/T14848-2017 中Ⅲ类
声环境	在声环境评价 200m 范围内无声环境敏感目标				GB3096-2008 中 3 类标准
生态	现有厂区内及厂界外延 200 米, 无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响
土壤	现有厂区内及厂界外延 200 米均为工业企业用地, 无土壤环境保护目标				GB15618-2018

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 建设项目工程概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目（以下简称“本项目”）；

(2) 建设单位：中石化湖南石油化工有限公司；

(3) 建设性质：新建；

(4) 建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园（厂址中心坐标为：东经：113° 18'47.9484"，北纬：29° 28'9.642"），具体地理位置详见附图 1；

(5) 行业类别：C-2614 有机化学原料制造；

(6) 项目投资：项目总投资 600 万元，其中环保投资 20 万元；

(7) 职工人数：15 人，本项目不新增劳动定员；

(8) 工作制度：年工作日 330 天，白班 8h 制。

2.1.2 项目建设内容

本项目拟建设在中石化湖南石油化工有限公司炼油事业部（二区）厂区，总占地面积约 240m²，不新增用地，增加 1 个反应釜、乙二醇原料罐、真空泵等以及配套环保设施，公用工程和辅助设施依托。

本项目建设内容情况具体见下表。

表 2.1-1 项目建设内容情况一览表

类别	建设单元名称	工程内容	备注
主体工程	聚己内酯二元醇中试装置	中试装置为三层框架结构（4×4.5 米），包括反应区和原料储存区，主要工序有上料、反应和产品包装；各单元相邻布置。	新建
公用辅助工程	氮气	气供应依托湖南石化已有的装置，目前湖南石油化工有限公司云溪片区装置的产氮能力为 7200Nm ³ /h，项目消耗量约 5Nm ³ /h（1650Nm ³ /a），其完全能够满足项目氮气需求	依托
	供水	由湖南石化现有供水管网供水	依托
	供电	由湖南石化现有配电室电网接入	依托
	供热	设有一台模温机，以供项目用热。	新建

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

	综合楼	主要为办公室和中控室，采用 DCS 集中控制的方式。		依托现有	
储运工程	储罐区	两个原料罐位于聚己内酯二元醇中试装置内，用于原料己内酯和二乙二醇的储存		新建	
环保工程	生产废气	尾气经冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置处理后排放。		新建	
	废水	洗釜废水和地面冲洗水	项目废水经炼油事业部（二区）废水预处理站处理后排入水务部生化处理装置处理。	依托	
		雨水	初期雨水经雨水管网收集排入公司苯乙烯装置循环水场；后期雨水经雨水沟渠最终排入松阳湖。		
	一般固废	生活垃圾	环卫部门处理	/	
	危险废物	冷凝废液	送由有资质单位处理		/
		废活性炭			
不合格产品					
废机油					
含油抹布					
	废包装桶				
环境风险	应急事故池	依托湖南石化炼油事业部（二区）现有应急设施		依托	

2.1.3 产品方案

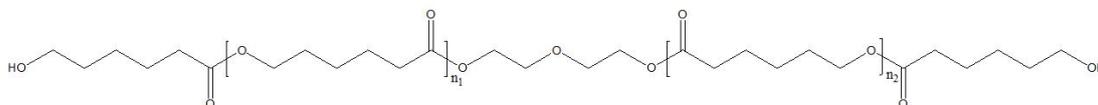
1、产品方案

本项目主要产品方案见下表。

表 2.1-2 主要产品和用途

2、产品质量标准

DEG 系聚己内酯二元醇由二乙二醇引发 ϵ -己内酯开环聚合而得到的具有双端羟基的低分子量聚合物，分子式为



分子量为 400-3000，熔点 0-60℃，为白色膏状或蜡状固体，无毒，不溶于水，易溶于多种极性有机溶剂。聚己内酯二元醇具有低粘度、高反应活性，优异的耐溶剂性、耐化学性和耐候性，较好的通透性、光稳定性和高附着力，可减少涂料中挥发性化合物，提高涂料的抗冲击强度，主要用于汽车涂料、家具及地板涂料、航空航天产品的防护涂层、轮船涂料、建筑涂料等。主要产品质量控制指标见下表。

表 2.1

称	指标
外观	常温下白色膏状或蜡状固体
分子量	400-3000g/mol
羟值	37-280mgKOH/g
酸值	<0.35mgKOH/g
粘度	40~1200mPa. s
熔点	0-60℃

聚己内酯二元醇质量技术指标

2.1.4 原辅材料

本项目原辅材料消耗情况见下表。

表 2.1-4 本项目主要原辅材料用量一览表

本项目己内酯和二乙二醇主要由岳阳良运化工有限公司供应，建设单位已与其签订供货协议。

表 2.1-5 原辅材料质量指标

原料名称	项目	指标	备注
己内酯	色状	Hazen 单位（铂-钴色号）10	/
	纯度	≥99.9%	
	酸度	0.2	
	水分	≤0.015%	
二乙二醇	色状	无色液体	/

	纯度	99.0%	
--	----	-------	--

表 2.1-6 项目主要原辅材料的物理化学性质

2.1.5 主要生产设备

本项目生产设备主要包括反应釜、己内酯原料罐、乙二醇原料罐和模温机。本项目主要生产设备如下。

表 2.1-7 主要设备清单一览表

机泵类

2.1.6 公用工程

1、供热

本项目设有一台模温机，以供项目用热。

2、供电

中石化湖南石油化工有限公司炼油事业部（二区）现有一座 35kV 变电站和三座 6kV 配电所（分别为：一联合 6kV 配电所、苯乙烯 6kV 配电所、常压 6kV 配电所）。本项目现有实验楼低压配电室两路电源均引自苯乙烯 6kV 配电所，其供电容量和可靠性满足本项目二级负荷供电要求。

3、给排水系统

本工程为新建项目，位于公司炼油事业部（二区）炼油片区内，界区外有完善的生活水系统、生产水系统、循环给水和循环回水系统、稳高压消防水系统。水量和水压均可满足本项目用水的要求。本项目所需的生活水、生产水、循环水、消防水均依托界外相应给水系统。

3.1 生产用水

本项目生产用水主要包括：循环冷却水、洗釜用水和地面冲洗用水。

（1）循环冷却水

项目循环水依托炼油事业部（二区）的循环水系统。循环水系统设计处理量 9000t/h，目前循环水实际产量为 8500t/h，本项目所需循环水量 23t/h。炼油事业部（二区）的循环水系统能满足本项目的需求。

（2）洗釜水

根据业主提供资料，反应釜每年检修时清洗一次，反应釜先用原料己内酯清洗，后用水清洗，用水量约 1t/次，即 1t/a。洗釜废水排入厂区内污水管道先经炼油事业部（二区）预处理后，再排至水务部生化装置处理达标后外排至长江。

（3）地面冲洗水

根据项目工艺生产需求，主要考虑生产装置区的地面冲洗。项目生产装置区面积约 240m²。冲洗水用水量参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）取 2L/m²·次。本项目将定期对设备进行维护，维护后将进行地面冲洗。项目全年维护 12 次，地面冲洗用水量为 5.8t/a，产污系数按 0.9 计，废水产生量约 5.2t/a。

3.2 生活用水

本项目劳动定员 15 人，在厂区内午餐不住宿，全年工作 330 天。根据《湖南省用水定额标准》（DB43/T388-2020），本项目生活用水按 50L/d/人计，则生活用水量为 0.75t/d，247.5t/a。生活污水排放量按用水量的 80%，即 0.6t/d,198t/a

4、氮气

本项目氮气主要用反应釜置换、反应过程中的氮封。纯度要求≥99.99%，最大需用量 5Nm³/h。生产用氮气由苯乙烯装置提供，通过总体管道输送到本项目。

2.1.7 储运工程

原料储存方式见下表。

表 2.1-8 储罐区情况一览表

序号	物料名称	形态	储罐形式	单罐容积 m ³	数量 (个)	充装系数	物料密度 t/m ³	最大储存量 t	围堰尺寸	位置	备注
1	己内酯 V101	液态	立式	5.6	1	0.8	1.0	4.48	18×0.5×12.3m	车间内	利旧
2	二乙二醇 V102	液态	立式	0.8	1	0.8	1.11	0.7		车间内	新建

2.2 依托污水处理厂依托可行性分析

中石化湖南石油化工有限公司云溪片区目前所有生化装置排污及终端治理任务均由水务部云溪生化装置承担，云溪生化装置排放废水污染物中，COD、NH₃-N、TP、TN 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值，其余因子执行表 1 水污染排放限值直接排放限值。

1、处理水量可行性分析

湖南石化云溪生化装置采用“一级预处理、二级生化处理、三级深度处理”三级处理工艺，共有三套污水处理装置，分别为：O/O 装置、A/O/O 装置、HO/O 装置，其中 HO/O 装置用于单独处理环氧树脂事业部环氧废水（即环化下水），其余装置用于处理事业部其他综合废水。该生化装置于 2018 年 6 月由湖南绿鸿环境科技有限公司编制了《云溪生化污水处理厂改扩建项目环境影响报告书》并取得了岳阳市生态环境局的审批批复，根据报告书及中石化巴陵石油化工有限公司排水现状，改扩建完成后云溪生化装置总设计处理能力为 2083m³/h（50000m³/d），其中综合废水处理能力为 1216m³/h，剩余处理能力约为 421m³/h。

本项目产生的废水量很少，拟依托处理的废水量约为 0.62m³/d(0.08m³/h)，同时公司云溪片区污水收集管网已建设完成。综上，本项目废水排至云溪生化装置处理是可行的。

2、进水水质及处理工艺可行性分析

公司水务部云溪生化装置处理能力为 50000m³/d，主要包括综合废水和环氧污水处理系统。本项目外排废水为综合废水，综合废水处理系统主要由中和池、匀质池、A/O/O 池、二沉池、纤维过滤器、臭氧催化氧化池、曝气生物滤池、监

控池等组成，具体处理工艺详见图 2.2-1。

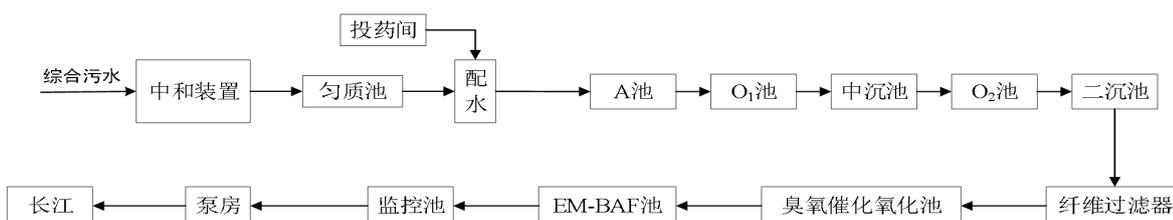


图 2.2-1 水务部生化装置污水处理工艺流程图

根据中石化湖南石油化工有限公司监督性监测数据可知，云溪生化装置排放尾水可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中水污染物相应排放限值要求，详见表 2.2-1，可稳定达标排放。

3、稳定达标排放情况

2023 年公司水务部云溪生化装置污水排口水质监测数据和污水处理设施在线监测数据，详见下表。

表 2.2-1 水务部云溪生化装置污水处理设施在线监测数据表

单位：mg/L（pH 无量纲）

监测位置	监测数据来源	监测时间	pH	TN	TP	氨氮	COD
湖南石化水务部云溪生化装置排口	岳阳市生态环境局官网	2023 年 1 月	7.29	1.184	0.069	0.286	31.4
		2023 年 2 月	7.34	3.475	0.117	0.114	29.841
		2023 年 3 月	7.164	4.989	0.164	1.481	28.943
		2023 年 4 月	7.145	1.743	0.046	0.161	24.521
		2023 年 5 月	6.95	0.792	0.068	0.057	28.413
		2023 年 6 月	6.989	2.246	0.048	0.148	22.486
		2023 年 7 月	7.166	1.424	0.047	0.077	20.354
		2023 年 8 月	7.239	1.849	0.08	0.078	22.84
		2023 年 9 月	7.393	3.068	0.039	0.061	24.458
		2023 年 10 月	7.331	1.797	0.042	0.135	27.109
		2023 年 11 月	7.481	4.299	0.081	0.099	26.623
		2023 年 12 月	7.613	1.619	0.069	0.487	27.052
(GB31571-2015) 标准限值			6~9	30	0.5	5.0	50

表 2.2-2 水务部云溪生化装置出水污染源检测数据一览表

监测日期	监测项目	排放浓度	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	城镇一级 A 标准	达标情况
2023.12	pH 值	8.0	6~9	6~9	达标
	化学需氧量	36	50	50	达标
	悬浮物	13-15	70	10	达标

五日生化需氧量	2.8	20	10	达标
石油类	0.11-1.24	5.0	1	达标
动植物油	<0.06		20	达标
总磷	0.11-0.24	0.5	0.5	达标
总氮	0.93-4.96	30	15	达标
TOC	14.0	20	/	达标
总氰化合物	0.008	0.5	0.3	达标
苯	<0.0002	0.1	0.1	达标
甲苯	<0.001	0.1	0.1	达标
邻二甲苯	<0.001	0.4	0.4	达标
间二甲苯	<0.001	0.4	0.4	达标
对二甲苯	<0.001	0.4	0.4	达标
苯乙烯	<0.0008	0.2	0.4	达标
环氧氯丙烷	<0.0005	0.02	/	达标
可吸附有机卤化物	0.099	1.0	1.0	达标
氨氮	0.414	5	5 (8)	达标
挥发酚	<0.01-0.04	0.5	0.5	达标
硫化物	<0.005-0.456	1.0	1.0	达标
氟化物	0.303	10	/	达标
六价铬	<0.004	0.5	0.05	达标
总铅	0.025	1.0	0.1	达标
总铬	0.001	1.5	0.1	达标
总镉	0.002	0.1	0.01	达标
总砷	0.011	0.5	0.1	达标
总汞	<0.00004	0.05	0.001	达标
总锌	0.015	/	1.0	达标
总镍	0.029	1.0	0.05	达标
总矾	0.008	/	/	/
总铜	0.004	/	0.5	达标

根据公司水务部全年度监测数据，云溪生化装置排放尾水可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中水污染物相应排放限值要求

根据《云溪生化污水处理厂改扩建项目环境影响报告书》可知云溪生化污水处理厂设计进水水质为 pH>6, COD_{Cr}: 1000mg/L, NH₃-N: 15mg/L, SS: 200mg/L, 根据表 4.2-7 可知，项目综合废水能满足云溪生化污水处理厂进水水质要求。本项目废水不含难以降解的重金属、持久性有机物等，污染因子以 COD、氨氮及己内酯（石油类表征）为主，具备较高的可生化性，云溪生化装置采用生化处理工艺，有能力处理本项目废水基本污染物和特征污染物。根据多年运行的情况来看，可以实现稳定达标排放。

综上，本项目废水水质满足水务部云溪生化装置接纳要求，且生化装置有足够的处理余量，污水处理工艺成熟，尾水排放稳定达标，可有效处理本项目废水。

因此，本项目废水纳入该污水处理厂是可行的。

2.3 施工期工程分析及污染源分析

本项目施工期主要为设备安装，不涉及土建工程，施工环境影响较小。

2.4 运营期工艺流程及产污环节分析

中试研发项目不仅仅是实验室成果的简单放大，更是对实验室技术的补充、完善和提升，同时还需要打通技术工艺流程、获取工艺参数、设计反应装置等。该项目主要依据技术团队长期针对小试的配方、工艺以及产品性能最终优化的参数为基础，建立起小试与中试二者的桥梁，二者皆为互补，在后续中试的过程中仍会做出配方或工艺部分工作的调整。中试为实验性质的项目，可为产业化生产积累必要的经验和试验数据，具有重要意义。

2.4.1 生产工艺和产污环节

1、工艺流程

本项目工艺流程图及产污环节如下图：

图 2.4-1 工艺流程图

产污情况见下表：

表 2.4-1 中试过程产污环节一览表

				包装废气	废液

注：本项目反应釜每年检修清洗一次，清洗有机溶剂为原料己内酯，清洗后己内酯作为原料回用于生产，后用清洁水清洗。

2.4.2 物料平衡

1、总平衡

生产过程物料平衡表见下表下图。

表 2.4-2 生产过程物料平衡表

图 2.4-2 物料平衡图单位：t/a

2.4.3 水平衡

本项目用水、排水情况详见下表。

表 2.4-3 水平衡一览表

序号	用途	用水 (t/a)	排水 (t/a)	损耗 (t/a)
1	地面冲洗	5.8	5.2	0.6
2	洗釜水	1	0.9	0.1
3	生活用水	247.5	198	49.5
合计		254.3	204.1	50.2

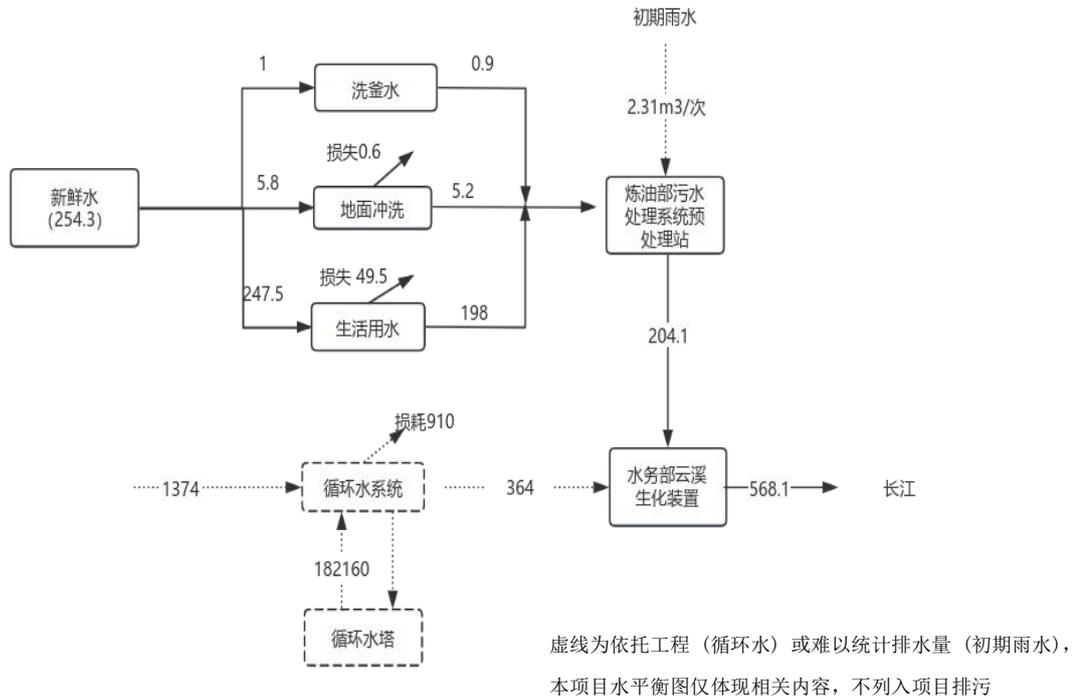


图 2.4-3 水平衡图单位：t/a

2.5 项目污染源分析

2.5.1 大气污染源分析

本项目废气均为无组织排放，主要有不凝气（包装废气、反应废气和原料罐上料废气）和动静压密封垫泄露废气。不凝气收集后经“冷凝+气液分离+活性炭吸附”处理后排放。

2.5.1.1 不凝气

1) 项目对生产不凝气均经收集后经冷凝+气液分离+活性炭吸附装置处理排放。

废气主要成分为 N₂，少量水蒸汽及极少量己内酯和二乙二醇等有机物。根据物料平衡，废气排放量为 0.3t/a，项目废气采用“低温冷凝+气液分离+活性炭吸附”处理。根据建设单位设计资料，项目将装置区各生产工序产生的有机废气均采用管道密闭收集（收集效率按 100%计）后统一送至“低温冷凝+气液分离+活性炭吸附处理”处理后排放，评价保守估算采取有机废气（以非甲烷总烃计）去除效率为 95%，经处理过外排处理后有机废气（以非甲烷总烃计）排放量为 0.015t/a、浓度为 1.27mg/m³，能满足《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015）大气污染物排放限值要求

表 2.5-1 无组织废气（不凝气）产生、排放情况一览表

项目	产污环节	主要污染物	产生量	处置方式	排放量
中试车间	反应釜	己内酯和二乙二醇	0.3t/a	经冷凝+气液分离+活性炭吸附装置，收集效率 100%，处理效率 95%	0.015t/a
	产品出料				
原料罐	上料				

注：因己内酯和二乙二醇均无排放标准，不凝气按 VOCs（NMHC）计。

2.5.1.2 动静压密封点无组织废气

本项目物料输送采用管道密闭输送，然而生产过程中阀门等接口处可能存在很少的跑冒滴漏等无组织排放的情况。

本项目排放至外环境中的废气主要是动静密封点泄漏的无组织排放的 VOCs。挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物产生量根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）中推荐公式进行核算。

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

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

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

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

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

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

表 2.5-2 动静密封点挥发性有机物排放量一览表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	0.14
	其他	0.073

表 2.5-3 动静密封点废气产生情况一览表

序号	类型	排放速率 kg/h	密封点数量	工作时间 h/a	排放量 t/a
1	气体阀门	0.024	20	7920	0.0114
2	开口阀或开口管线	0.03	24	7920	0.0171
3	有机液体阀门	0.036	16	7920	0.0137
4	法兰或连接件	0.044	46	7920	0.0481
5	泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	0.14	8	7920	0.0266
6	其他	0.073	6	7920	0.0104
合计					0.1273

本项目涉及有机物料的装置主要布局在中试车间内，则中试装置区挥发性有机废气无组织排放，排放情况为 0.1273t/a

2.5.1.3 非正常排放

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对废气非正常排放的定义“生产过程中开停车（工、炉）、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”。本评价非正常排放按考虑废气治理设施处理效率下降到 50%的情况，具体见下表。

表 2.5-3 本项目非正常排放参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 / (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次 /次	应对措施
1	废气处理装置	废气处理装置处理效率降为 50%	VOCs	12.6	0.0189	1	1	停产检修

2.6.1.4 废气排放情况汇总

项目建成投运后，全厂无组织污染物排放情况见表 2.6-8。

表 2.5-4 全厂无组织废气排放情况一览表

序号	污染源	污染物名	无组织排放量		排放参数 (m)		
			kg/h	t/a	长	宽	源高
1	装置区	VOCs	0.018	0.1423	18	13	8.0

2.5.2 废水污染源分析

根据工程分析，本项目无工艺废水产生，仅有清洗废水（洗釜废水、地面冲洗）、生活废水和生产区初期雨水。

(1) 洗釜废水

本项目中试装置反应釜每年检修时清洗一次，先用原料己内酯清洗（收集回用），再用清水清洗，废水排入厂区污水管网。排水量按 90%计，约为 0.9t/a。

（2）地面冲洗水

本项目总占地面积约 240m²，仅车间地面需定期地面冲洗，冲洗废水经厂区管网排污水务部污水处理厂处理。排水量按照用水量的 90%计，约为 5.2t/a。

（3）生活废水

本项目职工日常生活中产生的生活污水按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 0.6t/d（198t/a）。

（4）初期雨水

正常状态时，装置区（面积约为 240m²）初期雨水（前 15 分钟）经排水沟收集后，通过污水阀门切换自流进入厂区污水管网，送至公司水务部云溪生化装置进行处理，后期雨水通过清水阀门切换进入明沟系统，最终排入松杨湖。

根据国家气象局的标准，日雨量 25~49.9mm 为大雨，日雨量 50~99.9mm 为暴雨，日雨量 100~199.9mm 为大暴雨，日雨量 200 或 200mm 以上为特大暴雨。降雨为暴雨或以上，容易形成地表径流，携带地表污染物，造成环境风险。大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污染物集中在初期的数毫米雨量中。当遇到降雨时，地面的油类、杂质、砂石等污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中的污染物浓度较高。雨水径流污染属于非点源污染，具有突发性和连续性。雨水污染的特点是：初期雨水中的污染物含量高，随着径流的持续，雨水径流的表面被不断冲洗，污染物含量逐渐减小到相对稳定的程度。

①当地暴雨强度公式计算

根据《岳阳市区暴雨强度公式的优化推算》(欧阳红等，湖南省岳阳市气象局；2009)，岳阳地区暴雨强度公式为：

$$g=167 \times 9.0294 \times (1+0.1845681gP) / (t+6.0)^{0.6347-0.0048211g}$$

其中：P 为设计暴雨重现期，取 P=2 年；

t 为雨水径流时间，取 23.36min。

则暴雨强度为 194.58L/s · hm²。

②初期雨水设计流量的计算公式为：Q=ψ · q · F

其中：Q 一雨水设计流量(L/S)；

g 一设计暴雨强度(L/s · ha)；

ψ —径流系数，按城市建设稀疏区取 0.55；

F—汇水面积(公顷)。

根据上述公式计算, ;可得出本项目装置区初期雨水流量 $Q=PqF=0.55 \times 194.58 \times 0.024=2.568\text{L/s}$ 。初期雨水历时按 15min 计算，则项目初期雨水量约为：

$$Q=2.568 \times 900/1000=2.31\text{m}^3/\text{次}$$

岳阳市平均每年大雨以上天数约为 15 天，故项目可收集的初期雨水量约为 $31.67\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，本项目废水总排放量为 268.1t/a。

本项目的主要废水污染源及污染物排放情况见下表

表 2.5-5 废水污染源强核算结果及相关参数表

废水名称	产生量 (t/a)	主要污染物浓度 (mg/L)					排放 规律	处理措施及排放 去向
		COD	氨氮	SS	石油类	BOD ₅		
洗釜废水	0.9	5000	-	500	100	-	间接 排放	炼油事业部（二区）预处理设施+水务部进一步处理+长江排放
地面冲洗水	5.2	2500	-	200	25	300		
生活废水	198	345	26.2	200	-	-		
初期雨水	31.7	300	-	500	36	200		

2.5.3 噪声污染源分析

本项目运营后厂区内的产噪设备主要包括反应釜、真空泵、模温机、各类料泵、风机等。主要噪声设备声压级见下表。

表 2.5-6 噪声设备一览表

序号	设备名称	数量	特征	单台噪声值 dB(A)	治理措施
N1	模温机	1	装置内、连续	60~70	选用低噪声设备
N2	真空泵	1	装置内、间歇	70~80	选用低噪声设备、减振
N3	反应釜	1	装置内、连续	60~70	选用低噪声设备、减振
N4	风机	1	装置内、连续	65~75	选用低噪声设备
N5	原料泵	2	装置内、连续	65~70	选用低噪声设备、减振
N6	循环泵	1	装置内、连续	60~70	选用低噪声设备、减振

2.5.4 固体废物污染源分析

本项目固废主要为生活垃圾、废活性炭、废机油、含油抹布、冷凝废液、不合格产品、原辅材料包装桶，除生活垃圾外均为危险废物。

本项目运行后，固体废物产生情况如下：

1、生活垃圾

本项目劳动定员 15 人，人均生活垃圾的产生量按 0.8kg/d 计算，则生活垃圾

的产生量为 3.96t/a，由当地环卫部门定期清运处理。

2、危险废物

①废活性炭

根据《活性炭手册》中活性炭对各种有机物质吸附容量，单位质量活性炭对有机废气的吸附率以 0.26kg/kg 计。根据工程分析核算，废气处理装置处理有机废气量约 0.3t/a。考虑本项目有机废气沸点均较高（沸点 $>200^{\circ}\text{C}$ ），冷凝器温度约 20°C ，可对有机废气充分冷凝，根据业主提供资料，“冷凝+气液分离”的去除率可达到 90%，本项目保守按 80%计，则活性炭需吸附有机废气量为 0.03t/a，需活性炭 7.8kg/a，则废活性炭产生量为 7.8kg/a，根据《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，废物类别为 HW49“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”，废物代码 900-039-49。暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

②设备检修废油

根据《国家危险废物名录》（2021 版），设备检修含油废物属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08，产生量约为 0.5t/a，定期交由有资质的单位处理。

③含油抹布

设备维修过程会产生含油抹布，产生量为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》，废物类别为 HW49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码 900-041-49。暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

④冷凝废液

本项目冷凝废液年产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）可知，本项目的冷凝废液为危险废物，废物类别为（HW49），危险废物代码：772-006-49，定期交由有资质的单位处理。

⑤不合格产品

根据业主提供资料，本项目产生的不合格产品量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）可知，废物类别为（HW49），危险废物代码：900-047-49，定期交由有资质的单位处理。

⑥原辅材料包装桶

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

沾有化学品的原辅材料包装桶属于危险废物，废物类别为 HW49，危险废物代码：900-041-49。产生量约为 2t/a，定期交由有资质的单位处理。

项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.5-7 本项目固体废物产生及处置情况汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
生活垃圾		/	3.96	职工生活	固态	/	/	/	由当地环卫部门定期清运处理
废活性炭	HW49	900-039-49	0.008	废气处理装置	固态	有机物	有机物	T/In	交有资质单位处置
废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备维修	液态	机油	机油	T/In	
有机废液	HW49	772-006-49	0.02	废气处理装置	液态	有机物	有机物	T/In	
含油抹布	HW49	900-041-49	0.05	设备维修	固态	机油	机油	T/In	
废包装桶	HW49	900-408-06	2	物料包装	固态	有机物	危险化学品	T/In	
不合格产品	HW49	900-047-49	0.1	出料包装	固态	有机物	有机物	T/In	

2.5.5 项目污染源汇总

本项目建成后运营期污染源排放汇总详见下表。

表 2.5-8 本项目污染物排放情况汇总表

种类	污染物名称		排放量	
废水	废水量 (t/a)		254.3	
	COD (t/a)		0.012	
	BOD ₅ (t/a)		0.005	
	SS (t/a)		0.016	
	石油类 (t/a)		0.001	
	NH ₃ -N (t/a)		0.001	
废气	无组织	装置区	VOCs (t/a)	0.1423
固体废物	生活垃圾		0	
	废活性炭 (t/a)		0	
	废机油 (t/a)		0	
	含油抹布 (t/a)		0	
	有机废液 (t/a)		0	
	不合格产品 (t/a)		0	
	废包装桶 (t/a)		0	
备注：项目各类固体废物均不外排，故排放量为 0				

2.6 污染物措施汇总

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

综上所述可知，本项目污染治理措施情况见下表。

表 2.6-1 项目污染源治理措施汇总表

类型	排放源	主要污染物	防治措施	治理效果
水污染物	污（废）水	BOD COD SS 氨氮 石油类	炼油事业部（二区）预处理后排入水务部污水处理站处理后达标排入长江	经炼油事业部（二区）预处理满足水务部接管标准，水务部废水处理站处理后排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中相关限值。
大气污染物	工艺废气、储罐区废气	VOCs（NMHC）	利用冷凝+气液分离+活性炭吸附装置处理排放	厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；厂界执行石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）
	装置区	VOCs（NMHC）	定期检查、加强管理	
固体废物	生产过程	废活性炭	集中收集交有危险废物资质单位妥善处置	固废不外排，对周围环境影响不大，符合环保相关要求
		废机油		
		含油抹布		
		冷凝废液		
		不合格产品		
	废包装桶			
噪声	做好降噪隔音措施，厂界噪声满足（GB12348-2008）中 3 类标准			

第 3 章环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

岳阳市位于湖南省的东北部，东经 112 度至 114 度，北纬 28 度至 29 度之间。岳阳毗邻“两带”(长三角经济带和珠三角经济带)、承接“两圈”(长株潭城市圈和武汉城市圈)，处于长江“黄金水道”与京广铁路两大动脉的交叉点:长江、湘江、资江、沅江、澧江和洞庭湖的汇合点:湘、鄂、赣三省交界的联络点:国家实施“弓箭”型发展战略的受力点，是湖南省“一点一线”发展战略上的优势地区。

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08'48"至 113°23'30"、北纬 29°23'56"至 29°38'22"之间，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳经济开发区毗邻，总面积 403km²，辖 4 个镇、2 个乡及 1 个农场、8 个居委会、64 个村、分场。云溪区属两县(区)通衢之地，交通优势十分突出。107 国道、京广铁路、武广客运专线、荆岳长江大桥、随岳高速公路均穿境而过，京珠高速公路也紧邻区境。

本项目位于公司炼油事业部(二区)的预留用地内，中心地理坐标为东经 113°18' 47.9484"，北纬 29°28'9.642"。

3.1.2 地形、地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米，最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40-60 米之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40-60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有松阳湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

本项目位于公司云溪片区二号沟，属丘陵山沟，地势南高北低，地形较为封闭，便于管理。场地自然地面标高在 56.43m~84.40m 之间。原始地貌为风化剥蚀主残存低丘地

貌。地质钻探表明，该场地地质构造属汨罗-湘阴断裂盆地构造，地层较为简单。基岩主要为泥质粉砂质板岩，上覆第四系土层。场地附近无断层、软弱层等不良地质现象。

本项目位于炼油事业部（二区）的预留用地内，其无需新征用地。项目东面为荒山，南面为炼油事业部（二区）凉水塔，西面为实验楼，北面为空地。场地地面高程与整个装置区的场地地面高程基本一致，场地地面较为平坦，高差较小。

3.1.3 气候与气象

岳阳市处在中亚季风气候区中，气候带上具有中亚热带向北亚热带过渡性质，属湿润的大陆性季风气候。其主要特征：严寒期短、无霜期长；春温多变、秋寒偏早；雨季明显，夏秋多旱；四季分明，季节性强；“湖陆风”盛行；“洞庭秋月”明；湖区气候均一，山地气候差异大；生长季节中光、热、水量充足，农业气候条件较好。

年平均气温在 16.4~17.0℃之间。南部的平江、汨罗、湘阴及屈原农场为 16.8~16.9℃；城区受洞庭湖水体和城市“热岛效应”的影响，年平均气温偏高，为 17.0℃。境内极端最高气温为 39.3~40.4℃，极端最低气温为-11.8~-18.1℃。年平均气温日较差为 6.6~9.1℃，湖区 6.6~7.4℃，山丘区 7.6~9.4℃，气温日较差以 9~11 月为大。年日照时数为 1662.1~1764.1 小时，呈北部比南部多，西部比东部多的分布格局。市区年平均风速为 2.8m/s，年最多风向为东北偏北风。年降雨量 1211.3~1463.9mm，年平均降水量为 1302mm，历年最大日降雨量为 265.3mm。

3.1.4 水文

1、地表水

岳阳市水资源丰富，湖泊众多，河网密布，水系发达，洞庭湖纳湘、资、沅、澧四水汇入长江，素有洞庭水乡之称。河流主要属洞庭湖水系，其次是长江水系和鄱阳湖水系。洞庭湖水系流域面积占全市总面积的 91.05%，长江水系占 8.92%，鄱阳湖水系占 0.02%。长 5km 以上河流 273 条，大于 10km 的 146 条，大于 50km 的 11 条。除洞庭湖外，境内有大小内湖 165 个，总湖泊面积 335.5km²，总湖容 10.9 亿 km³。

(1) 松阳湖水域

湖面积：丰水期 600-8000 亩左右；枯水期：500-6000 亩左右；

水位：最深水位 5-6m 左右；平均水位：3-4m 左右

蓄水量：丰水期 21 万 m³ 左右；枯水期 12 万 m³ 左右

(2) 长江岳阳段

松阳湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量:多年平均流量 20300m³/s:历年最大流量 61200m³/s;

历年最小流量 4190m³/s;

流速:多年平均流速 1.45m/s:历年最大流速 2.00m/s;

历年最小流速 0.98m/s;

含砂量:多年平均含砂量 0.683kg/m³:历年最大含砂量 5.66kg/m³;

历年最小含砂量 0.11kg/m³;

输沙量:多年平均输沙量 13.7Us:历年最大输沙量 177t/s;

历年最小输沙量 0.59t/s;

水位:多年平均水位 23.19m(吴淞高程):历年最高水位 33.14m;

历年最低水位 15.99m。

2、地下水

项目区域由于地层发育，地质构造复杂，形成了不同的地下水类型。洞庭湖冲击平原分布的砂砾石层中蕴藏着孔隙水，富水程度中等，平均单井涌水量 300~3000m³/d，埋藏浅，一般 0~5m。丘陵山地分布砂岩、页岩、花岗岩、硅质岩等，也蕴藏着孔隙水，水量微弱，埋深不定，一般 0~30m。

项目区属丘陵沟谷孔隙潜水区，总的特点是地下水赋存于沟谷地段冲积层及残坡积层中，主要由大气降水补给，少有或没有泉水集中排泄，含水层薄、富水性差、赋存水量少。场区的第四系地层无砂砾层，均为粘土层，属弱透水性地层，整个第四系地层相当于一个相对隔水层，地下水下渗慢，且第四系粘性土层厚度较薄，地下水下渗量较小。场区上游及中游的基岩均为相对隔水层，仅在下流的鸭栏~旗杆地下水系统段发育有寒武系白云岩，为富水地层，但该地段位于场区北段靠长江边上，为排泄区，且其上部的第四粘土层为相对隔水层，地下水渗入量小。总体而言，整个场区均为相对隔水层，地下水渗入量小，且地表水渗入后，潜流距离短，随后以泉的形式排出地表，地下水水文变幅主要是受大气降水的影响较大。

3.1.5 土壤

岳阳市总占地面积 15019 平方公里，耕地面积 32.10 千公顷，其中水田面积 17.33 千公顷。区域表土为受长江和洞庭湖控制的冲积土，表层以粘土为主，夹少量砂土，厚度在 0.4-12.64m，呈红褐色、黄褐色、深绿色和紫红色等类型；自然土壤以湖土和红壤

为主，农耕以水稻土和菜园土为主。

3.1.6 生态环境

(1) 植被

岳阳市植被以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积 6643hm²，园林面积 5860hm²，公共绿地面积 882hm²，人均公共绿地面积 7.40m²；建成区绿化覆盖率 46.6%。项目所在区域内，尚未发现珍稀动植物。

(2) 松杨湖水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、苻菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水域内，湖内鱼类的品种较多，有青、草、鳊、鲤、鳙、鲢等。

(3) 长江水生动植物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳊、鳙、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊、鳊鱼等。

根据相关资料显示，华容集成长江故道江豚省级自然保护区、长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、长江新螺段白鱄豚国家级自然保护区、湖南东洞庭湖国家自然保护区，临近的生态敏感区包括岳阳集成麋鹿省级湿地自然保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区所在江段水生生物种类丰富，数量庞大，包括浮游植物 6 门 41 种，密度 46.25×10^6 Cells/L，生物量 19.45mg/L；浮游动物 29 属 47 种；底栖动物 20 种；鱼类 13 目 27 科 223 种；以及江豚、胭脂鱼、鳊、中华绒螯蟹等珍稀水生动物。

城陵矶江段内有铜鱼和短颌鲚保护区，鲤、大口鲮、铜鱼居渔获物重量的前 3 位，鲤占渔获物重量的 19.15%，大口鲮占渔获物重量的 9.11%，铜鱼占渔获物重量的 7.04%；其次为鲢（6.37%）、鲫（4.93%）、鳊（4.84%）、草鱼（4.65%）；该江段另一主要保护对象短颌鲚占渔获物重量的 0.88%，但数量占比高达 8.07%。调查江段不存在铜鱼产卵场，但由于铜鱼短颌鲚种质资源保护区处在长江和洞庭湖交汇口，该水域是铜鱼鱼苗入湖及出湖入江上溯的重要通道，也是铜鱼幼鱼索饵肥育及越冬的重要场所。在洞庭

湖三江口、注滋口、擂鼓台一带存在短颌鲚产卵场，以三江口产卵场规模最大，但由于洞庭湖上游水利枢纽工程的建设及洞庭湖的整治，洞庭湖水文情势发生了较大变化，近年产卵场规模萎缩。长江是鱼类洄游的重要通道，同时在城陵矶区域的洞庭湖湖口也是鱼类江、湖交流的重要通道。长江中典型的河海洄游性鱼类如中华鲟、长颌鲚、鲟鱼、日本鳊、暗色东方鲀等，需要通过评价江段水域出入洞庭湖或者继续沿长江上溯与降海洄游，如长颌鲚亲鱼于 4~7 月通过湖口进入洞庭湖繁殖，10 月后幼鱼出湖入江回海；典型的江湖洄游鱼类“四大家鱼”亲鱼在秋末退水时通过洞庭湖湖口进入长江干流深河水槽越冬，翌年 5~7 月洪水发生时在长江干流繁殖，繁殖后返回洞庭湖育肥；四大家鱼幼鱼于每年 6~9 月进入洞庭湖索饵育肥，高峰期在 7~8 月。

从浮游植物看，长江湖南各断面浮游植物种类组成均以耐污能力弱的硅藻为主，显示出水体水质的良好。五马口至洪水港江段轮虫数量最多，且是优势种群，水质相对较差，江南至瓦湾江段原生动物和轮虫数量和所占比例均较少，水质相对较优。

(4) 园区生态环境现状

园区属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境，园内及松杨湖周围植物生长较好，在未开发区域还有低矮丘陵零星分布，上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

林木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦精、石砾、特树、棒树喜树、植桐、枣，榕叶冬青，根桃、珍珠莲等生种野。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工最端的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、深地松、桂花，玉兰、特花、法国格构。柳衫、日本棚衫、福建估、黄柏、国柏、龙柏、塔柏、白杨、枫场等。

灌木类：问期，会搜子，盐肤木，朝椒，水竹、操竹、油茶、鸡婆糊、相枝子、黄栀子，野鸦椿等。丰富的植物位源为动物的栖息，禁们提供了重要条件。园区内除栖息着市多鸟类如斑鸣，野鸡等外，蛇，野兔、野鼠等也经常出现。

依据《中国植被》划分类型的原则，园区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛、从园区的建设情况来看，园区已开发区域有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减，而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌。园区规划范围内除野生樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

(5) 项目场地生态现状

项目位于炼油事业部（二区）的预留用地内，场地已进行水泥硬化。

3.1.7 环境敏感区

(1) 湖北长江新螺段白鱃豚自然保护区

1987 年湖北省人民政府批准筹建长江白鱃豚自然保护区，1992 年 10 月 27 日晋升为国家级自然保护区（批复号为农渔函〔1996〕68 号）。根据《关于同意湖北长江天鹅洲白鱃豚自然保护区、湖北长江新螺段白鱃豚自然保护区划界确权范围的批复》（国家农业部，农渔函〔1996〕68 号）和《关于湖北长江天鹅洲白鱃豚自然保护区、湖北长江新螺段白鱃豚自然保护区划界确权范围的请示》（湖北省水产局，鄂渔管〔1996〕10 号）文件内容，湖北省长江新螺段白鱃豚自然保护区位于东经 113°07'19"~114°05'12"，北纬 29°38'39"~30°05'12"，全长 135.5 公里。保护区基界以新螺保护区标志牌上游 5km 处（邹家州）为起点，对岸以临湘市儒溪宝塔（轮渡码头）为起点。保护区范围包括整个江段的水面和滩涂。划定团洲、土地洲、复兴洲、护县洲、老湾故道、腰口至赤壁、南门洲、谷花洲至螺 8 个核心保护区，核心区外围 2000m 范围为缓冲区，缓冲区外围为实验区。

本项目废水最终经园区云溪排口排入长江，排污口不在湖北长江新螺段白鱃豚国家级自然保护区内，位于保护区上游约 11.4km。

(2) 长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区

该保护区总面积 15996 公顷，其中核心区面积 6294 公顷，实验区 9702 公顷。特别保护期为 4 月 1 日-6 月 30 日。保护区位于湖北省监利县长江江段，范围在东经 112°42'47"-113°18'11"，北纬 29°27'46"-29°48'31"之间，由老江河长江故道长 20.0 千米和长江干流 78.48 千米江段水域组成，全长 98.48 千米。保护区江段上起监利县大垸柳口闸，下至监利县白螺镇韩家埠，流经杨家湾、沙咀、左家滩、盐船、上沙村、老江河长江故道、孙梁洲、白螺矶、韩家埠。其中长江干流保护区由 3 段水域构成，保护区上段由监利县大垸农场管理区柳口至容城镇新洲沙咀轮渡码头，中段由三洲镇左家滩经老江河故道至柘木乡孙梁洲，下段由白螺镇白螺矶至韩家埠。主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”，其他保护对象为保护区内的其它水生生物。

本项目废水最终经园区云溪排口排入长江，排污口在保护区范围内。岳阳绿色化工园委托湖南省水产科学研究所编制了《岳阳绿色化工产业园云溪片区污水处理规划项目对长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告》，该《渔业影响评价报告》于 2020 年 5 月 15 日通过了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室组织的技术审查，6 月 19 日长渔办出具了《关于<岳阳绿色化工园云溪片区污水处理规划项目对长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告>的审查意见》，水环境影响可以接受。

3.1.8 自然景观和人文景观

评价区域内目前尚没有重点文物保护单位以及重要自然景观和人文景观。

3.2 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区简况

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内。湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区始建于 2003 年，原名云溪工业园；2012 年更名为湖南岳阳绿色化工产业园；2018 年更名为湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区；2019 园区启动了扩区工作规划；2020 年 7 月《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响报告书》通过了湖南省生态环境厅的审批（审批文号：湘环评函〔2020〕23 号），园区涵盖云溪片区、巴陵片区、长岭片区三个片区；2021 年 5 月，园区认定为湖南省第一批化工园区（湘发改地区〔2021〕372 号）；为加速湖南省石化产业高质量发展，推动 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目建设，园区于 2021 年再次启动扩区规划，2021 年 12 月 7 日，《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035 环境影响报告书）》通过了湖南省生态环境厅的审批（审批文号：湘环评函〔2021〕38 号）。

3.2.1 产业发展定位

（1）构建“1+2+4”现代化产业体系

一大龙头产业：石油化工产业。依托中石化长岭分公司 800 万吨/年原油加工装置和中石化巴陵分公司 200 万吨/年原油加工装置生产汽油、柴油、航空煤油、液化石油气等产品。

两大支柱产业：化工新材料。利用己内酰胺产业链搬迁升级与转型发展机遇，重点打造功能性高分子材料、有机中间体材料等产业链。催化剂及催化新材料：依托中石化

催化剂长岭分公司，引进化工催化剂、助剂、添加剂、环保溶剂等生产企业，建成全亚洲规模最大、产品品类最全的催化剂生产基地。

四大配套产业：石化产业交易平台、化工产品交易和配送电商中心、电子商务产业、化工检修产业。

（2）做大做强三大产业

①石油化工

全力打造“油头化尾”一体化产业模式，由炼油向化工延伸、转型升级，实现炼油与下游高端石化产品生产的平衡发展，规划后期将调整产业结构，减少成品油量产出，增加化工原材料产出比重。由“一油独大”向“油化并举”转变。

②化工新材料

利用己内酰胺产业链搬迁升级与转型发展机遇，加快延伸壮大化工新材料产业链，推动开发区产业升级扩能延链，实现高质量发展。重点打造功能性高分子材料、有机中间体材料等产业链，大力推进基础树脂、润滑油脂、先进炼油催化材料、高档阻燃材料、锂系聚合物等产品的开发应用，提升产品附加值，推动向高端化、精细化、绿色化发展。

重点发展防水材料、航空航天材料、特种环保新材料、电子信息新材料。

③催化剂及催化新材料

引进化工催化剂、助剂（炼油工艺抑焦剂、阻垢剂等）、添加剂（燃料油、润滑油、成品油添加剂）、环保溶剂（酯类、烃类、酮类及醚类）等生产企业，建成全亚洲规模最大、产品品类最全的催化剂生产基地。

（3）延伸强化四条产业链

①碳一

规划建设碳酸二甲酯、醋酸、醋酸乙烯等系列产品，依托电煤储备基地和水资源优势，提前谋划现代煤化工项目招商，充分利用蒙西华中运煤铁路、湖南岳阳煤炭储备基地可为开发区提供煤炭资源的有利条件，水资源丰富、交通便利、消化煤化工产品能力强、技术人员资源丰富等发展优势，争取开展现代煤制氢气等煤化工项目试点。

②丙烯

充分利用“两厂”的丙烯资源，规划建设“丙烯-环氧丙烷-聚醚、聚氨酯、可降解树脂 PPC”、“丙烯-丙烯酸-超吸水性树脂”、“丙烯-丙烯腈-ABS、丙烯酰胺”、“丙

烯-丁辛醇-植物基增塑剂、特种增塑剂”等四条产品链。延伸“丙烯-环氧丙烷-聚醚-聚氨酯-软泡、硬泡、PU 皮”产业链；延伸“丙烯-丙烯醛-丙烯酸-丙烯酸酯、聚丙烯酸-涂料、吸水性树脂”产业链，未来重点包装和引进一批龙头项目，向终端产品发展。

③碳四

充分利用“两厂”的液化气资源，生产聚异丁烯、丁二醇、丁二烯等下游产品。延伸“正己烷-异丁烷-异丁烯-MTBE-高纯异丁烯-丁基橡胶”产业链；延伸“正丁烷-顺酐-丁二酸—PBS（生物降解塑料）”产业链。重点发展“碳四-正丁烯-醋酸仲丁酯、仲丁醇-丁酮-溶剂”产业链，成为全球最大的醋酸仲丁酯生产基地。发展“正丁烯-丁二烯-锂系聚合物-3D 打印材料、医用材料”产业链。

④芳烃

重点围绕己内酰胺延长产业链。延伸“苯-环己酮-己内酰胺-聚酰胺切片-纤维、塑料”产业链。下游产业主要发展工程塑料、尼龙拉膜和纺丝，最终形成纺织材料、汽车材料、建筑材料、包装材料、医疗材料等多单元、多线路的产业链条。

3.2.2 产业空间布局

巴陵片区规划结构为“一轴、一区”。

“一轴”：是指沿岳化大道形成的发展轴，是园区联系外界的交通要道。

“一区”：是指巴陵厂区。

3.2.3 准入清单

根据规划环境影响评价的结果，环境准入清单如下：

表 3.2-1 准入正面清单

片区	主导及配套产业	所属行业	正面清单
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造、C2522 煤制合成气生产
	化工新材料、催化剂及催化新材料	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造中的 C2611 无机酸制造、C2613 无机盐制造、2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）C263 农药制造（仅涉及单纯混合或分装工序项目）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C 265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、

			C268 日用化学产品制造
各片区	上下游配套产业	C28 化学纤维制造业、C29 橡胶和塑料制品业、D45 燃气生产和供应业、G57 管道运输业、G59 装卸搬运和仓储业、M73 科学研究和技术服务业	C281 纤维素纤维原料及纤维制造、C282 合成纤维制造、C283 生物基材料制造、C291 橡胶制品业、C292 塑料制品业、D4512 液化石油气生产和供应业、G5720 陆地管道运输、G5920 通用仓储、G594 危险品仓储、M7320 工程和技术研究和试验发展

表 3.2-2 准入负面清单

片区	主导及配套产业	所属行业	正面清单
严格执行《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关禁止性规定，国家明文禁止的“十五小”和“新五小”项目中的化工项目。严禁引入国家明令淘汰的落后生产能力和不符合国家产业政策的项目以及最新版《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。			
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工 化工新材料、催化剂及催化新材料	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业 C26 化学原料和化学制品制造业	禁止类：C2521 炼焦、C2523 煤制液体燃料生产、C2524 煤制品制造、C2529 其他煤炭加工、C253 核燃料加工 禁止类：C262 肥料制造（新建以石油、天然气为原料的氮肥）、C263 农药制造（单纯混合或分装的农药制造除外）、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造

3.3 环境现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状

3.3.1.1 基本污染物环境质量现状

(1) 环境质量公报数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.2.1.1 条规定：项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，并能满足项目评价要求的，可不再进行现状监测。

根据 2022 年 1-12 月岳阳市国控点环境空气污染物浓度均值统计数据，岳阳市 2022 年空气质量现状评价详见表 3.3-1；本次评价还搜集了云溪区 2022 年的环境质量数据，统计结果详见表 3.3-2。

表 3.3-1 岳阳市 2022 年空气质量现状评价表 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	年评价指标	2022 年	标准值
SO ₂	年平均质量浓度	9	60
NO ₂	年平均质量浓度	24	40
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1100	4000
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	154	160

表 3.3-2 云溪区 2022 年空气质量现状评价表 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	年评价指标	2022 年	标准值
SO ₂	年平均质量浓度	9	60
	第 98%百分位数日平均质量浓度	15	150
NO ₂	年平均质量浓度	19	40
	第 98%百分位数日平均质量浓度	44	80
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70
	第 95%百分位数日平均质量浓度	115	150
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35
	第 95%百分位数日平均质量浓度	72	75
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1100	4000
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	156	160

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第 6.4.1.1 条“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃, 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此本项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.3.1.2 特征污染物环境质量现状数据

本项目主要污染物为 VOCs。

本次评价分别引用《中石化巴陵石油化工有限公司环己酮装置技术升级改造项目环境影响报告书》以及《炼油部 8 万吨/年粗白油精制装置环境影响报告书》大气监测数据来说明区域大气环境质量现状。

VOCs 数据引用自《中石化巴陵石油化工有限公司环己酮装置技术升级改造项目环境影响报告书》。

该报告于 2022.3.2~2022.3.8 对区域内 TVOC、TSP、非甲烷总烃、苯为进行了一期

现场采样监测。根据本项目的特征污染因子，本次评价引用其 TVOC、非甲烷总烃的监测结果。

引用的监测点位和监测因子详见下表。引用的监测点位于本项目评价范围内，时间为近三年内，符合导则要求。

表 3.3-3 引用的 VOCs 监测点位一览表

点位名称	与本项目位置关系	监测因子	监测内容
G1	西南 1500m	TVOC、非甲烷总烃	非甲烷总烃 1 小时均值；TVOC8 小时均值

环境空气现状监测结果统计分析见下表，TVOC、非甲烷总烃均满足相关标准限值的要求。

表 3.3-4 引用的监测数据结果一览表

监测点	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/ (%)	超标率 (%)	达标情况
G1	TVOC	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37.3~108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	/	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2 mg/m^3	0.21~1.35 mg/m^3	67.5	/	达标

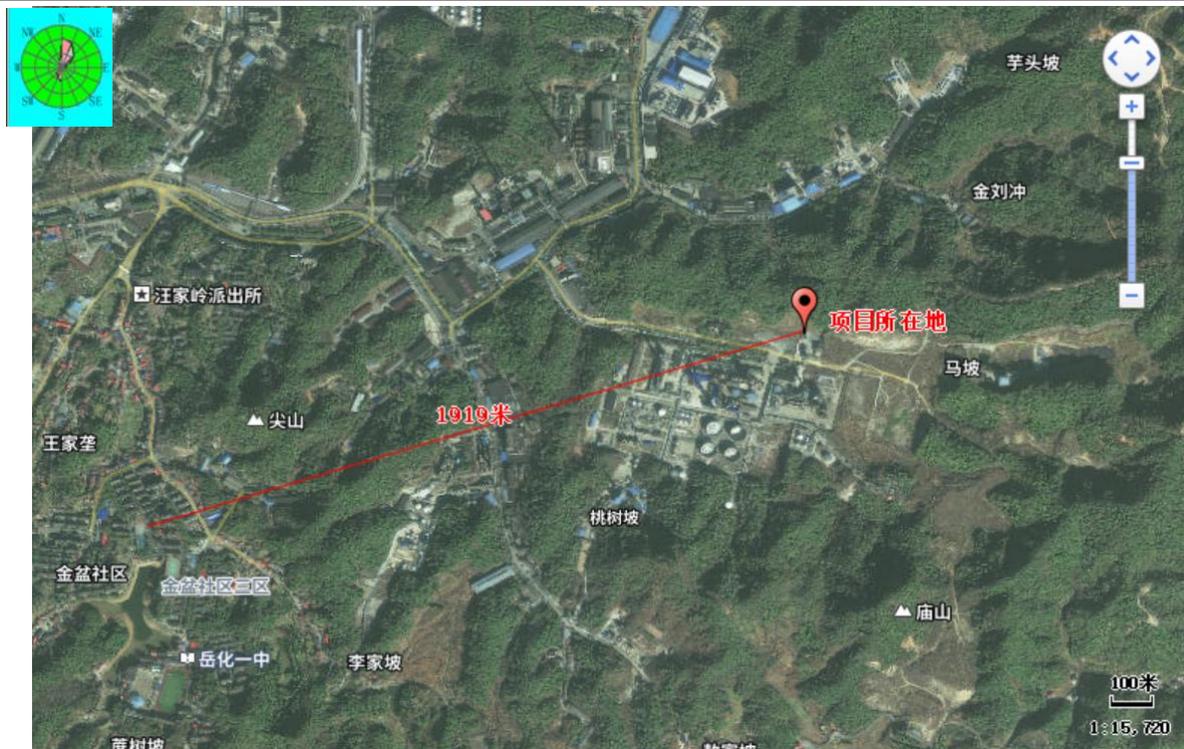


图 3.3-1 引用的 VOCs 大气监测点位与本项目位置关系示意图

3.3.2 地表水环境质量现状

本项目地表水评价等级为三级 B，污水经排入水务部污水站处理达标后，排入长江；后期雨水排入园区雨水管道，进入松杨湖。本项目排污口所在长江干流江段临近水域现有荆江口、城陵矶、陆城、江南镇共计四个常规水质监测断面，荆江口、城陵矶为国控断面，陆城、江南镇为省控断面，水质管理目标均为 II 类。

本报告收集了荆江口、城陵矶、陆城和江南镇 2019~2021 年的水质监测数据，对断面水质状况进行了评价。其中，江南镇是“十四五”新增断面，仅有 2021 年数据。水质评价采用单因子评价方法，分析指标包括 pH、NH₃-N、TP 等 20 余项。具体评价结果见下表。

本评价收集了长江常规监测断面-城陵矶断面和陆城断面近三年（2019-2021 年）的水质检测资料，监测统计结果见下表。

表 3.3-5 长江城陵矶断面和陆城断面常规监测数据（2019-2021 年）（单位:mg/L, pH 无量纲）

断面名称	年份	pH	水温 (°C)	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	氟化物	六价铬	氰化物
城陵 矶断 面	2019 年	8.0	18.7	9.0	2.0	7.2	0.9	0.11	0.086	0.19	0.002	0.001
	2020 年	8	19.5	8.8	2.2	6.4	0.6	0.09	0.064	0.195	0.002	0.001
	2021 年	7.9	20.1	8.0	1.7	10.0	0.4	0.04	0.089	0.18	0.002	0.001
陆城 断面	2019 年	7.0	19.1	8.5	2.3	10.5	1.2	0.07	0.078	0.18	0.004L	0.001L
	2020 年	7	20.3	8.1	2.8	8.2	1.1	0.03	0.066	0.185	0.002	0.0005
	2021 年	7.9	19.9	8.4	2.3	7.7	0.8	0.05	0.065	0.24	0.004L	0.001L
GB3838-2002 III类		6~9	—	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	0.05	0.2
断面名称	年份	挥发酚	石油类	硫化物	铜	铅	锌	镉	砷	汞	硒	阴离子活性剂
城陵 矶断 面	2019 年	0.0003	0.005	0.002	0.005	0.0005	0.01	0.0001	0.001	0.00002	0.0002	0.02
	2020 年	0.0004	0.005	0.002	0.002	0.0005	0.011	0.00004	0.0008	0.00002	0.0002	0.02
	2021 年	0.0003	0.01	0.002	0.0002	0.001	0.01	0.00003	0.001	0.00002	0.0002	0.05
陆城 断面	2019 年	0.0003L	0.01L	0.005L	0.002	0.002L	0.05L	0.0001L	0.002	0.00004L	0.0004L	0.05L
	2020 年	0.0002	0.005	0.002	0.002	0.001	0.025	0.00005	0.0012	0.00002	0.0002	0.02
	2021 年	0.0003L	0.01L	0.005L	0.003	0.002L	0.05L	0.0001L	0.001	0.00004L	0.0004L	0.05L
GB3838-2002 III类		0.005	0.05	0.2	1.0	0.05	1.0	0.005	0.05	0.0001	0.01	0.2

从上表的监测结果可以看出，2019-2021 年长江城陵矶断面、陆城断面各监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

3.3.3 地下水环境质量现状

本项目地下水评价等级为二级，为中试装置，属新建项目。根据 HJ610 导则要求，若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，可在评价期补充开展一期现状监测。区域企业开发生产多年，地下水流速较慢，地下水水质稳定，本次评价不再进行补充监测，引用《中石化巴陵石油化工有限公司树脂部离子膜烧碱装置优化升级改造项目（第四期）》中宇相津准（湖南）环境检测有限公司 2021 年 4 月 22 日、4 月 23 日对项目周边居民水井进行了采样监测（2022 年 7 月 13-14 日补充地下水苯、石油类）。本次引用的数据符合 3 年内时效性的要求。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，共布设地下水环境质量监测点 5 个，水质监测点 10 个，详见下表所示。

表 3.3-6 地下水监测布点一览表

采样点号	采样点名称	坐标（经纬度）		与本项目相对位置及距离
		经度	纬度	
D1	八一村水井 2	113.293489010	29.497535660	树脂部厂界北侧 1700m
D2	八一村水井 1	113.281987697	29.489896729	树脂部厂界西北侧 1250m
D3	云溪镇水井	113.271087200	29.458568528	树脂部厂界西南侧 2860m
D4	金盆社区水井	113.299325497	29.463375046	树脂部厂界东南偏南侧 1470m
D5	双花村水井	113.330653698	29.47794602	树脂部厂界东南偏东侧 3800m
D6	八一村	水位监测点		
D7	八一村			
D8	双花村			
D9	双花村			
D10	双花村			

(2) 监测项目、时间及频次

监测项目：根据项目污染物排放特性和当地环境特征，确定地下水环境现状的监测项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时监测水位。

监测时间及频次：2021 年 4 月 22 日、4 月 23 日，监测 2 天，各点位采样 1 次；2022 年 7 月 13 日、2022 年 7 月 13 日，监测 2 天，各点位采样 1 次。

(3) 监测结果与评价

地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数大于 1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

①标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i —— i 类污染物标准指数；

C_i —— i 类污染物实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值，mg/L。

② pH 的标准指数的计算公式：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中： pH_j ——pH 值实测值；

pH_{sd} ——pH 值下限；

pH_{su} ——pH 值上限。

项目监测及评价结果详见下表。

表 3.3-7 地下水水位监测情况一览表

序号	水位监测点位置	水位 (m)
1	八一村水井 2	0.9
2	八一村水井 1	2.9
3	云溪镇水井	1.5
4	金盆社区水井	0.1
5	双花村水井	0.3
6	八一村	1.8
7	八一村	2.5
8	双花村	2.2
9	双花村	3.7
10	双花村	0.9

从表中统计结果可知，各点位监测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准相应标准限值，区域地下水环境质量较好。采用标准指数法进行评价，标准指数均小于 1，表明该水质因子满足规定的水质标准，说明区域地下水环境质量较好。

表 3.3-8 地下水监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果					标准 限值	达标 情况
		D1	D2	D3	D4	D5		
pH 值	无量纲	6.87	6.76	6.56	6.78	6.54	6.5~8.5	达标
氨氮	mg/L	0.052	0.482	0.112	0.189	0.025L	≤0.5	达标
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	5.99	7.72	6.31	4.89	5.85	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.003	0.025	0.011	0.017	0.003L	≤1.0	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
总硬度	mg/L	75	65	60	65	39	≤450	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
氟化物	mg/L	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05L	≤1.0	达标
砷	μg/L	0.4	1.1	0.7	0.3L	0.3L	≤10	达标
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1	达标
六价铬	mg/L	0.006	0.007	0.004L	0.011	0.005	≤0.05	达标
铅	μg/L	1L	1L	1L	1L	1L	≤10	达标
镉	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	≤5	达标
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.13	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	mg/L	0.01L	0.05	0.02	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
溶解性总固体	mg/L	213	207	176	174	120	≤1000	达标
耗氧量	mg/L	2.5	2.8	1.7	2.3	2.2	≤3.0	达标
硫酸盐	mg/L	18	19	18	12	9	≤250	达标
氯化物	mg/L	13	10L	10L	10L	10L	≤250	达标
钠离子	mg/L	11.2	9.16	9.52	9.31	2.24	/	/
钾离子	mg/L	1.95	5.73	4.86	1.85	1.91	/	/
镁离子	mg/L	4.56	6.38	4.30	6.19	3.26	/	/
钙离子	mg/L	22.3	16.6	15.2	15.5	7.39	/	/
碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/
碳酸氢根	mg/L	66	50	48	69	25	/	/
氯离子	mg/L	13.5	8.60	8.62	10.0	1.56	/	/
硫酸根离子	mg/L	16.7	18.5	16.7	8.30	7.30	/	/
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	2	2	2	2	≤3.0	达标
菌落总数	CFU/mL	20	40	30	70	50	≤100	达标
石油类	mg/L	0.56	0.41	0.53	0.43	0.35	/	/

表 3.3-9 地下水评价结果一览表

检测项目	评价结果				
	D1 八一村水井 2	D2 八一村水井 1	D3 云溪镇水 井	D4 金盆社区水 井	D5 双花村水 井
pH 值	0.26	0.48	0.88	0.44	0.92
氨氮	0.10	0.96	0.22	0.38	/
硝酸盐（以 N 计）	0.30	0.39	0.32	0.25	0.30
亚硝酸盐(以 N 计)	0.01	0.03	0.02	0.08	/
总硬度	0.17	0.15	0.13	0.15	0.09
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	0.08	0.06	0.06	0.05	/
砷	0.04	0.11	0.07	/	/
六价铬	0.12	0.14	/	0.22	0.1
铁	/	/	0.43	/	/
锰	/	0.5	0.2	/	/
溶解性总固体	0.21	0.21	0.18	0.17	0.12
耗氧量	0.83	1.65	0.57	0.77	0.73
硫酸盐	0.07	0.08	0.07	0.05	0.04
氯化物	0.05	/	/	/	/
总大肠菌群	/	0.67	0.67	0.67	0.67
菌落总数	0.2	0.4	0.3	0.7	0.5

3.3.4 声环境质量现状

根据现场调查，本项目位于炼油事业部（二区）的预留用地内，周边 200m 并没有声环境保护目标。根据导则要求，三级评价可利用已有的监测资料。本次评价引用公司分析检验中心环境监测站 2022 年 11 月 2 日对炼油事业部（二区）装置区的噪声监测结果，结果统计详见下表。



图 3.3-2 噪声监测点位示意图

表 3.3-10 噪声现状监测结果一览表（单位：dB(A)）

装置区	边界	昼间	夜间
炼油事业部（二区）	N2 东南侧	63.3	45.2
	N3 东北侧	57.8	43.5
	N1 西北侧	52.6	41.7
	N4 西南侧	63.1	39.7
标准值		65	55

现状监测结果可知其昼间、夜间噪声值范围符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类声功能区标准要求。

3.3.5 土壤环境质量现状

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目为污染影响型二级评价，需在占地范围内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。根据现场踏勘，项目拟建区域地面已经进行了水泥硬化，且地下埋有电缆、油管，企业建厂年代久远，无法确定管线所在位置，因此根据企业管理要求，项目厂区内不能打孔取表层样和柱状样，厂区外土壤检测数据引用《中石化巴陵石油化工有限公司炼油部 8 万吨粗白油精制装置建设项目》中土壤监测数据，监测采样时间为 2021 年 11 月-2021 年 12 月。

表 3.3-11 土壤质量现状监测点位

编号	监测点类型	监测点位置	监测因子	土地性质
T1	表层点样	厂界外	特征因子石油烃	建设用地
T2	表层点样	厂界外	45 项基本因子+特征因子石油烃	建设用地



图 3.3-3 土壤监测点位示意图

2、评价方法

采用单项标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

I_i ——某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

当 $I_i \geq 1$ 时，表示 i 污染物超标， $I_i < 1$ 时，表示 i 污染物未超标。

3、评价结果

本次土壤监测结果及其评价见下表。

表 3.3-12 土壤监测结果与评价 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测点位	检测项目	单位	检测结果	筛选标准值	达标情况
T1 厂界外 (0-0.2m)	石油烃	mg/kg	30	4500	达标
T2 厂界内 (0-0.2m)	铬	mg/kg	66.2	-	-
	铜	mg/kg	27.3	18000	达标
	镍	mg/kg	25	32	达标
	砷	mg/kg	17	60	达标
	汞	mg/kg	0.043	38	达标
	铅	mg/kg	30.9	800	达标
	镉	mg/kg	0.18	65	达标
	苯	mg/kg	ND	4	达标
	甲苯	mg/kg	ND	1200	达标
	乙苯	mg/kg	ND	28	达标
	间对二甲苯	mg/kg	ND	570	达标
	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	达标
	邻二甲苯	mg/kg	ND	640	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	达标
	氯甲烷	mg/kg	ND	37	达标
	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66	达标
	二氯甲烷	mg/kg	ND	616	达标
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	达标
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	达标
	四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	达标
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	达标
	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	达标
	四氯乙烯	mg/kg	ND	53	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	达标
氯苯	mg/kg	ND	270	达标	

	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	达标
	氯仿	mg/kg	ND	0.9	达标
	苯胺	mg/kg	ND	260	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	2256	达标
	硝基苯	mg/kg	ND	76	达标
	萘	mg/kg	ND	151	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	达标
	蒽	mg/kg	ND	70	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	1293	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	1.5	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	达标
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	15	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	15	达标
	石油烃	mg/kg	7	4500	达标

由上表的监测结果可知，本项目厂界外土壤的环境质量监测数据可满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

3.3.6 区域污染源调查

除湖南石油公司外，云溪片区有多家存在与本项目排放污染物相同的企业。经调查详见下表。

表 3.3-13 区域污染源调查一览表

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
1	岳阳市恒顺化工科技有限公司	1.2	/	/	4.8	0.07
2	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	1.8	/
3	岳阳全盛塑胶有限公司	/	/	/	0.009	0.004
4	湖南斯沃德化工有限公司	/	/	0.6757	0.681	0.034
5	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	0.78	1.6	4.73	2.28	0.253
6	岳阳科罗德联合化学工业有限公司	/	/	/	28	0.48
7	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	0.216	0.057
8	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	1.53	0.28

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
9	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	1.5	/
10	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	0.008	0.005
11	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	2.52	0.2
12	岳阳市山鹰化学工业有限公司	/	/	/	0.054	0.008
13	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	0.081	0.008
14	岳阳康源邦尔生物技术有限责任公司	/	/	/	0.411	0.053
15	岳阳市昌环化工科技发展有限公司	/	/	7.9504	0.548	0.002
16	岳阳凌峰化工有限公司	/	/	1.236	2.013	0.02
17	岳阳科立孚合成材料有限公司	/	/	1.5119	3.464	0.334
18	岳阳市林峰锂业有限公司公司	/	/	/	0.375	0.007
19	岳阳华浩水处理有限公司	/	/	/	/	/
20	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	1.1088	0.10926
21	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	0.1584	0.02112
22	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	/	/	0.2052	0.072	0.007
23	湖南尤特尔生化有限公司	4.755	/	/	240.5	2.6
24	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	0.218	0.021
25	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	0.008	/
26	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	0.32	7.5
27	岳阳中展科技有限公司	/	/	0.04	1.4	0.04
28	岳阳凯达科技开发有限责任公司	/	0.039	/	0.162	0.0114
29	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	6.5	0.065
30	岳阳聚成化工有限公司	/	/	0.0315	0.2	0.1
31	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	0.912t	0.0006t
32	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	0.008	0.005
33	湖南德邦石油化工有限公司	/	/	/	2.43	/
34	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	0.018	0.01
35	岳阳长源石化有限公司	3.9	14.7	0.1146	1	/
36	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/	1.19	7	0.15
37	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	31	0.8
38	岳阳普拉玛化工有限公司	/	/	/	14.4	0.9
39	岳阳亚王精细化工有限公司	/	/	/	40	0.8
40	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	0.05	0.04
41	岳阳中科华昂精细化工科技有限公司	/	/	/	/	/

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
42	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	9	0.18
43	湖南云峰科技有限公司	42.5	/	/	/	/
44	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
45	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	1.537	10.723	0.436
46	湖南众普化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
47	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	4.6	0.35	/	70	4.8
48	岳阳湘茂医药化工有限公司云溪分公司	/	/	0.46	1.2	0.3
49	岳阳华润燃气有限公司云溪分公司	/	/	/	/	/
50	岳阳铂盛热力服务有限公司	/	/	/	/	/
51	湖南容达创业服务有限公司 (5)	/	/	/	/	/
52	岳阳凯力母粒有限公司	/	/	/	/	/
53	岳阳天瀛化工有限责任公司	/	/	/	0.2	0.1
54	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	/	/	1.344	0.13	0.014
55	岳阳西林环保材料有限公司	/	/	/	0.1	0.1
56	湖南金域新材料有限公司	0.27	0.63	6.95	3.37	0.63
57	湖南东为化工新材料有限公司	0.1	0.6	19.5	1.5	0.1
58	湖南天怡新材料有限公司	0.7083	4.9002	0.0382	18.68	3.74
59	湖南中翔化学科技有限公司	/	1.214	3.511	0.547	0.103
60	湖南鼎诺新材料科技有限公司	/	/	/	0.210	0.021
61	湖南特丽洁新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
62	岳阳光长新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
63	岳阳市虎诚机械制造有限公司	/	/	/	/	/
64	岳阳市康利医药化工有限公司	1.133	/	0.306	0.478	/
65	岳阳金瀚高新技术有限责任公司	/	/	19.1	1	0.1
66	岳阳鼎格云天化工有限公司	17.9	1.8	0.0214	0.947	0.095
67	湖南兴发化工有限公司	16.7	2.1	/	0.1584	0.02112
68	岳阳市云溪区道仁矾溶剂化工厂	/	/	/	5.4	0.6
69	岳阳众兴化工有限公司	/	/	1.2	0.008	0.005
70	湖南龙宇化学工业有限公司	/	/	2.08	/	/

第 4 章环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要为设备安装，不涉及土建工程，施工环境影响较小。

4.2 营运期大气环境影响预测与评价

4.2.1 预测基础数据

4.2.1.1 项目所在地 20 年气象资料统计

1、气象概况

根据 HJ2.2-2018 规定及模式需要，气象资料包含常规地面气象观测资料和常规高空气象探测资料，调查原则均为获取距离项目最近的气象资料。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，根据查询环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>），距离本项目最近的气象站为岳阳气象站。本次评价选择岳阳气象站的气象资料作为本次评价预测所需的气象资料。本次评价收集了岳阳气象站自 2002~2021 年的气象数据。气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表 4.2-1 常规气象要素统计值(2002~2021)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		18.04		
累年极端最高气温 (°C)		36.9	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温 (°C)		-2.4	2013-01-04	-4.2
多年平均气压 (hPa)		1009.7		
多年平均相对湿度 (%)		75.77		
多年平均降雨量 (mm)		1377.83	2017-06-23	239.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.25		
	多年平均雷暴日数 (d)	26.92		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.45		
	多年平均大风日数 (d)	3.35		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		21.48	2002-04-04	29.8 (WNW)

多年平均风速 (m/s)	2.53		
多年主导风向、风向频率 (%)	NNE 17.18		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	5.43		

(1) 风速

岳阳气象站月平均风速如下表，7月平均风速最大（2.98 米/秒），10月风速最小（2.27 米/秒）。岳阳市近 20 年平均风速趋势图下图。

表 4.2-2 岳阳气象站月平均风速统计 (单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.44	2.57	2.63	2.75	2.53	2.29	2.98	2.77	2.46	2.27	2.32	2.42

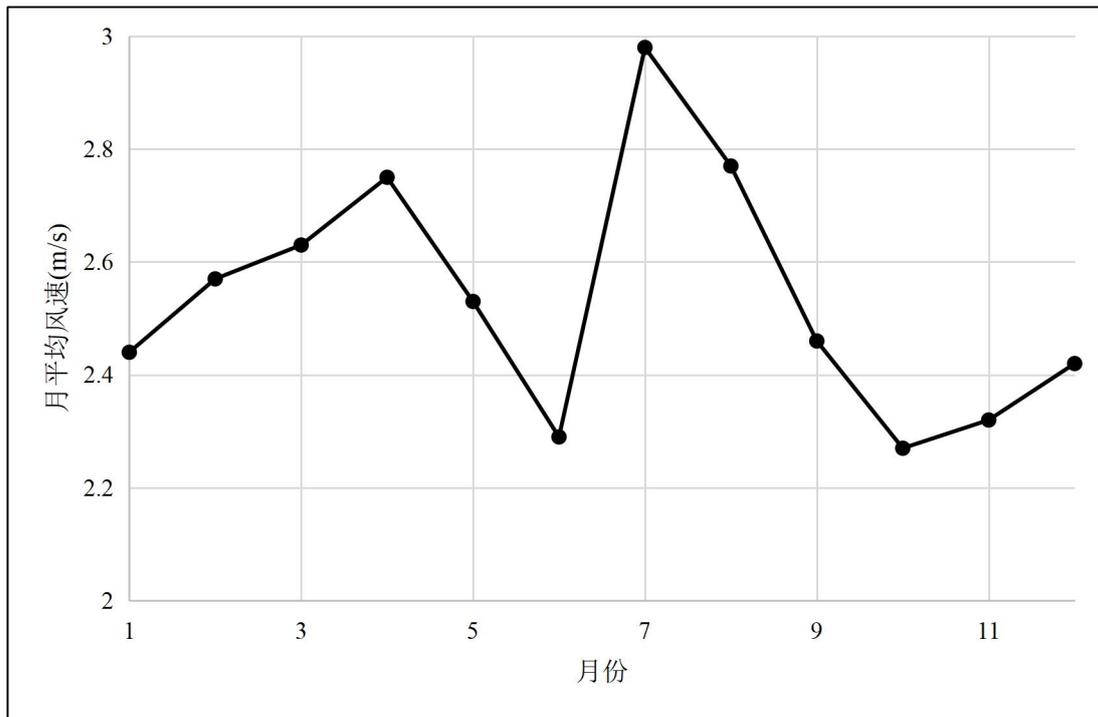


表 4.2-1 岳阳 (2002-2021) 月平均风速示意图

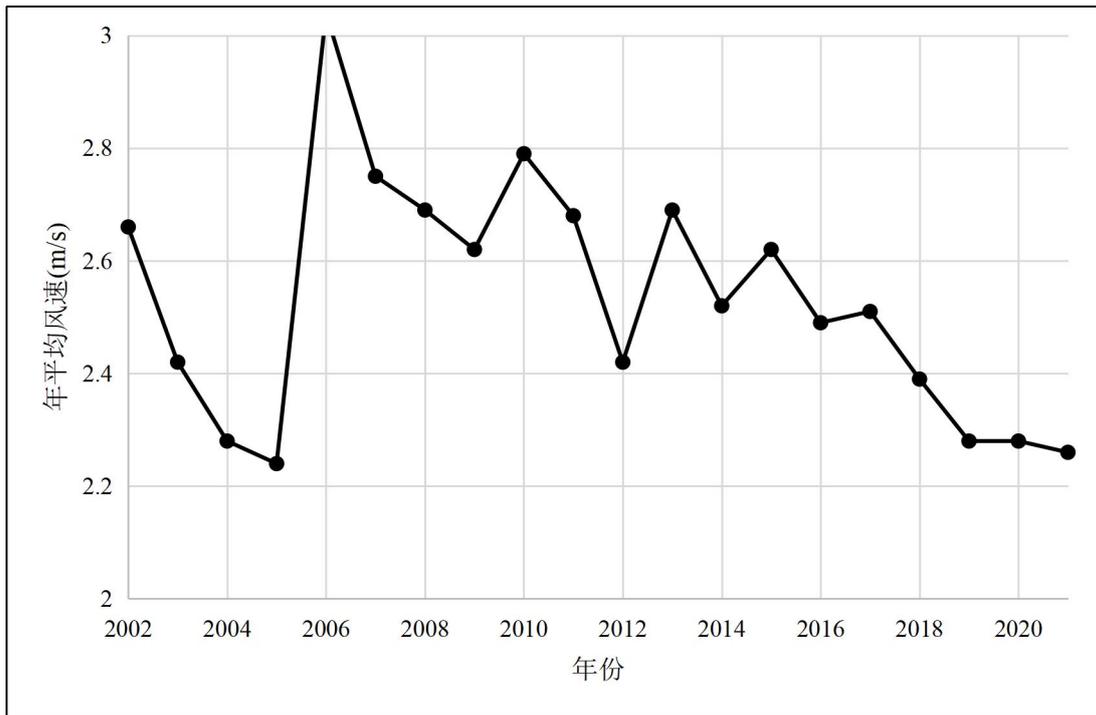


表 4.2-2 岳阳（2002-2021）年平均风速示意图

(2) 风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图下图所示，岳阳气象站主要风向为 NNE、N、NE、S，其中以 NNE 为主风向，占到全年 17.18%左右。

表 4.2-3 岳阳气象站年风向频率统计(单位：%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	16.85	17.18	10.68	4.74	2.46	3.42	5.18	4.63	5.86	4.67	5.41	3.08	2.15	1.65	1.94	5.5	5.04

(3) 气温

岳阳气象站 7 月气温最高（29.33℃），1 月气温最低（5.46℃）。

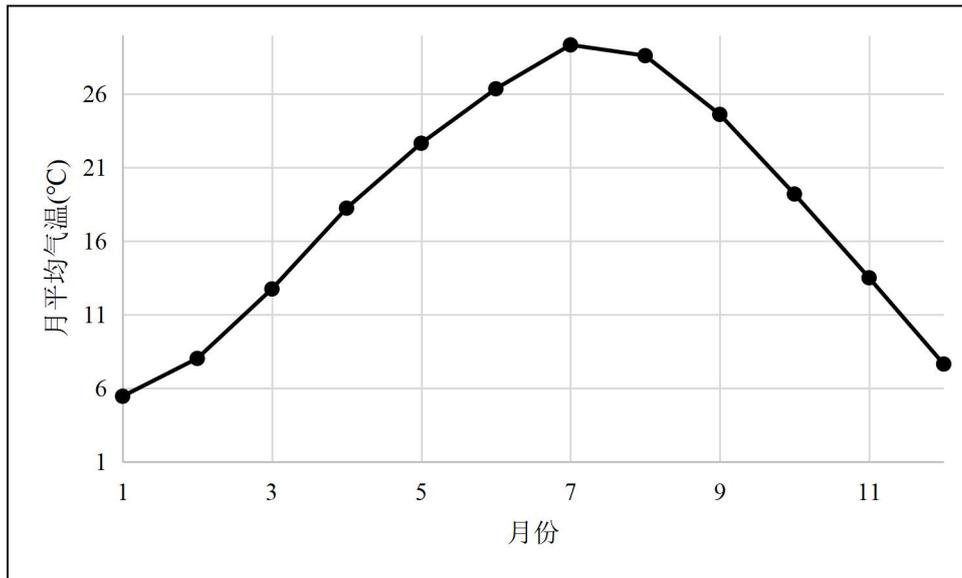


图 4.2-3 岳阳月平均气温

4.2.1.2 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本次评价气象数据来源于环境空气质量模型技术支持服务系统 (lem.org.cn), 根据查询结果, 距离项目最近的气象站是岳阳市气象站; 本次评价的基准年为 2021 年, 采用岳阳市气象站 2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。地面观测气象数据信息见下表。

表 4.2-4 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
岳阳气象站	57584	基本站	113.08E	29.38N	22.9	50m	2021	干球温度、风向、风速、总云、低云

(1) 温度

根据岳阳气象站 2021 年气象观测数据统计分析, 得到项目评价区域 2021 年月平均气温的变化情况下表。月平均温度在 1 月温度最低, 为 6.96°C; 平均气温的最大值出现在 7 月, 为 29.78°C。

表 4.2-5 2021 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	6.9	11.7	13.2	16.4	22.1	27.5	29.7	28.3	28.2	18.8	14.6	9.1

(°C)	6	7	1	6	2	3	8	2	5	8	8	4
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(2) 风速

根据岳阳气象站 2021 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2021 年平均风速的月变化情况见下表。4 月平均风速最低，为 2.05m/s；7 月的平均风速相对最高，为 2.63m/s。

表 4.2-6 2021 年年平均风速的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	2.20	2.32	2.32	2.05	2.18	2.17	2.63	2.19	2.31	2.62	2.08	2.09

(3) 风向、风频

根据岳阳气象站 2021 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2021 年平均风频的变化情况，见下表。

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

表 4.2-7 2021 年年均风频的月变化、季变化及年变化情况一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	18.41	22.04	10.89	4.57	3.76	2.82	3.76	5.24	5.78	3.36	2.55	2.15	1.34	1.34	1.48	3.36	7.12
二月	21.28	15.48	7.29	1.93	3.72	1.93	3.57	5.95	7.44	5.36	7.74	3.27	1.93	1.04	1.34	2.83	7.89
三月	30.24	14.25	12.50	2.69	2.42	1.48	4.44	2.96	4.44	4.44	4.30	1.08	1.61	0.81	1.21	4.44	6.72
四月	25.00	18.75	12.50	3.89	2.08	0.97	1.39	2.92	3.33	5.28	2.50	1.94	1.67	0.97	1.94	3.19	11.67
五月	15.05	6.18	5.91	2.69	1.34	1.34	3.49	5.38	16.13	8.60	7.66	2.55	1.75	0.81	3.09	6.05	11.96
六月	13.75	6.39	7.36	2.22	2.50	2.50	5.56	5.28	12.08	9.17	8.06	4.86	3.19	0.97	1.67	4.72	9.72
七月	14.38	7.26	6.18	2.55	1.88	1.34	3.49	3.63	19.76	9.14	5.51	5.38	4.44	0.94	1.08	5.11	7.93
八月	27.42	11.96	5.11	2.69	3.09	3.49	5.11	3.09	4.44	4.57	6.05	2.55	3.49	1.21	1.08	5.78	8.87
九月	18.47	11.39	10.69	5.97	2.64	3.61	8.33	3.19	4.72	4.03	5.56	4.44	4.03	1.53	1.25	6.25	3.89
十月	21.91	30.65	12.10	5.65	3.23	3.36	2.28	1.88	2.02	2.15	2.28	0.67	1.61	1.34	0.81	2.15	5.91
十一月	15.83	15.69	10.56	6.39	6.39	4.72	4.44	3.47	5.00	3.75	8.06	2.92	2.78	1.11	2.22	4.03	2.64
十二月	16.13	16.26	13.44	5.24	8.06	2.15	3.09	2.42	3.09	4.84	7.26	5.91	4.03	1.34	2.55	3.23	0.94
全年	19.83	14.70	9.55	3.88	3.42	2.48	4.08	3.77	7.36	5.39	5.61	3.14	2.66	1.12	1.64	4.27	7.10
春季	23.41	13.00	10.28	3.08	1.95	1.27	3.13	3.76	8.02	6.11	4.85	1.86	1.68	0.86	2.08	4.57	10.10
夏季	18.57	8.56	6.20	2.49	2.49	2.45	4.71	3.99	12.09	7.61	6.52	4.26	3.71	1.04	1.27	5.21	8.83
秋季	18.77	19.37	11.13	6.00	4.08	3.89	4.99	2.84	3.89	3.30	5.27	2.66	2.79	1.33	1.42	4.12	4.17
冬季	18.52	18.01	10.65	3.98	5.23	2.31	3.47	4.49	5.37	4.49	5.79	3.80	2.45	1.25	1.81	3.15	5.23

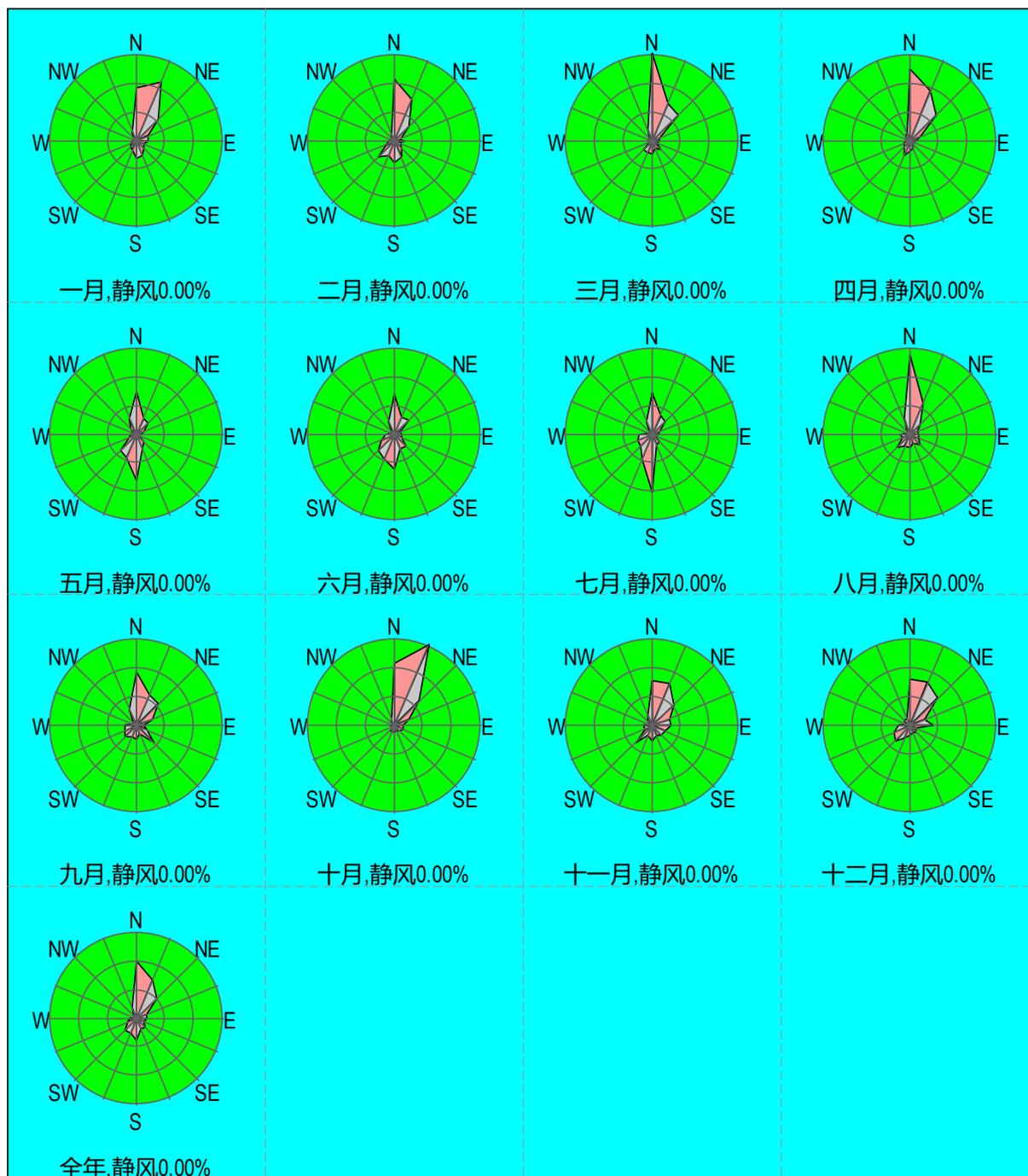


图 4.2-4 2021 年风频玫瑰图

4.2.2 污染源参数与污染源调查

根据工程分析，本项目污染源强见下表。

表 4.2-8 项目面源参数表（正常工况）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率(kg/h)
		X	Y									
1	中试车间	113.313235	29.469581	80	18	13	10	8	7920	正常工况	VOCs	0.018

根据估算模式预测结果可知，各污染源排放的污染物最大地面落地浓度占标率 $P_{max}=2.33\%$ ($1\% \leq P_{max} < 10\%$)，故该评估项目大气环境影响评估工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

4.2.4 污染物排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算表见表 4.2-9。

表 4.2-9 无组织废气排污染物排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	装置区	装置内各密封点	NMHC	加强巡检、排查和维修，减少跑冒滴漏	石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）	4.0	0.1423
					《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）附录A	20	

(3) 全厂大气污染物排放总量核算

项目全厂大气污染物年排放量核算见表 4.2-10。

表 4.2-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	NMHC	0.1423

4.2.5 大气环境影响评价结论

本项目有机废气产生量很小，均为无组织排放，年排放量为 0.1423t/a，对区域环境影响较小，因此，可认为项目建设环境可接受。

4.3 运营期地表水环境影响预测与评价

由工程分析可知，项目废水经炼油事业部（二区）预处理装置处理后排入公司水务部云溪生化装置深度处理后外排长江。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》，地表水评价等级判定为三级 B，根据导则要求无需进行进一步预测

与评价，主要对废水依托污水处理厂可行性进行分析，并对污染物排放量进行核算。

4.3.1 依托污水处理厂的可行性

4.3.1.1 炼油事业部（二区）废水预处理装置

炼油事业部（二区）预处理厂主要对进厂污水进行除油处理。废水首先经隔油池隔油后，去除大部分的污油，在经过汽浮处理后污水送至公司水务部云溪生化装置处理。隔油池、气浮是处理含油废水的常见工艺，其使用效果已经过工程实践的证明。目前该装置处理能力为 120 万 t/a，实际处理量为 110 万 t/a，尚有余量处理本项目新增的含油废水。

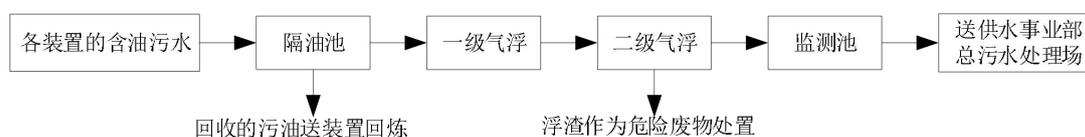


图 4.3-1 炼油事业部（二区）污水预处理场工艺流程图

4.3.1.2 水务部生化处理装置

公司水务部云溪生化装置除接纳公司各事业部的工业、生活废水，还接纳了其它公司的生产、生活废水。废水经处理后排入长江。

水务部云溪生化装置共有 A/O、O/O 与 HO/O 三套污水处理单元 A/O、O/O 单元用于处理云溪片区各运行部综合污水，处理规模 550m³/h； HO/O 单元用于处理树脂部环氧氯丙烷装置环氧污水，处理规模 350m³/h；此外深度处理装置处理规模为 700m³/h。

水务部云溪生化装置于 2022 年进行了改造，在不改变处理规模的情况下，增设了回用水措施，减少了外排水环境的废水量。

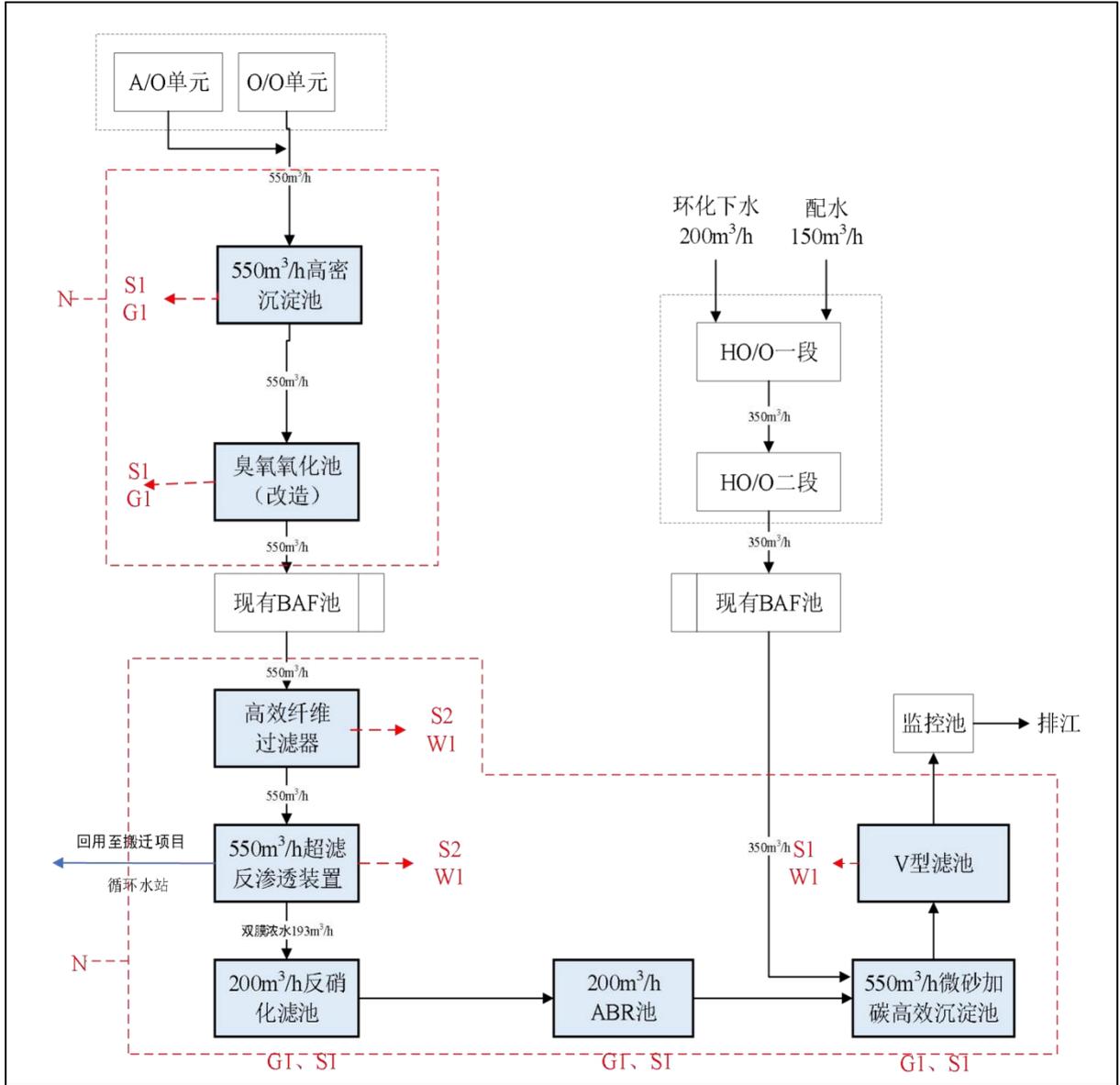


图 4.3-2 水务部污水处理装置工艺流程示意图

4.3.1.3 依托可行性分析

本项目位于公司炼油事业部（二区）厂区内，废水收集管网已铺设完成，废水能排入公司水务部云溪生化装置；根据废水污染源分析可知，本项目废水经预处理后各污染物浓度均小于设计进水要求，不会对污水处理厂造成冲击；从工艺来看，水务部生化装置采用了厌氧、好氧、曝气生物滤池、反渗透、高密沉淀池等污水处理设施，是排污许可相关规范推荐的可行性技术；从规模来看，炼油事业部（二区）预处理设施、水务部生化装置均有余量处理本项目废水。

因此本项目废水依托炼油事业部（二区）预处理设施、水务部生化装置是可行的。

4.3.2 污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目废水排放相关信息如下：

表 4.3-1 项目废水排放情况

污水量 (t/a)	污染物	排入外环境	
		排放标准 (mg/L)	排放量 (kg/a)
234.9	COD	50	11.75
	氨氮	5	1.17
	石油类	5	1.17
	TN	30	7.05
	BOD5	20	4.70
	SS	70	16.4

间接排放建设项目污染源核算根据依托的污水处理厂的控​​制要求核算确定。水务部污水处理系统排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中 COD_{cr}、总磷、总氮、氨氮执行特别排放限值。

本次评价以该标准进行核算，初期雨水由于排放不稳定，无法统计年排放量，不纳入核算。

表 4.3-2 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口 编号	废水排放量 (t/a)	污染物种 类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (kg/a)
1	DW001	234.9	COD _{cr}	50	/	11.75
			NH ₃ -N	5		1.17
			石油类	5		1.17
			总氮	30		7.05
			BOD ₅	20		4.70
			SS	70		16.4
			全厂排放口合 计			
			NH ₃ -N			1.17
			石油类			1.17
			总氮			7.05
			BOD ₅			4.70
			SS			16.4

4.3.3 小结

(1) 项目废水主要为初期雨水、地面冲洗废水和洗釜废水；废水的处理措

施有效可行；炼油事业部（二区）预处理设施、水务部生化装置有能力接纳本项目废水，依托处理可行；地面水环境影响可以接受。

(2) 本项目废水排放核算量为 COD_{Cr}0.012t/a、氨氮 0.001t/a，纳入企业批复的总量中。

(3) 排污口信息和地表水环境影响自查表详见下表。

表 4.3-3 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/(t/a)	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		国家或地方污染物排放标准浓度限值
		经度	纬度				名称	污染物种类	
1	DWO01	113°31'32.52"	29°46'94.06"	234.9	水务部云溪生化装置	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	水务部云溪生化装置	COD	50mg/L
								氨氮	5mg/L
								总氮	30mg/L
								石油类	5mg/L
								BOD ₅	20mg/L
								SS	70mg/L

4.4 运营期地下水环境影响分析

4.4.1 水文地质调查

本次评价区域水文地质资料引自《中国石化集团资产管理有限公司巴陵石化分公司固体废弃物填埋场工程地下水环境影响专题报告》(中国地质大学(武汉) 2012 年 7 月)。项目所在的区域水文地质条件与固废填埋场一致。

4.4.1.1 区域地层条件

项目所在区域的基岩出露时代较老且单一，从新至老依次为古生界寒武系、震旦系及元古界冷家溪群，第四系松散沉积层主要分布在地表水系附近及山谷中。地层时代单元不多，岩性比较简单，基本岩性特征介绍如下：

1、第四系(Q)

区域第四系沉积物空间分布不连续、厚度不稳定，主要有全新统冲击堆积物(Q_{4^{al}})及中更新统冲击堆积物(Q_{2^{al}})及。全新统冲积堆积物(Q_{4^{al}})主要分布在长江沿岸，岩性为细粉砂、亚砂土、砾石、粘土及淤泥，厚度约 10~20m；残坡积物(Q_{2^{al}})零星分布在沟谷中，岩性主要为含砾粉质粘土及亚粘土，厚度约

0~5m。中更新统冲击堆积物 (Q_2^{al}) 主要分布在松杨湖、芭蕉湖、黄花湖及清水溪附近,特别是河流注入湖泊的三角地带,岩性主要为红色粘土及网纹状含砾亚粘土,厚度约 3~10m。

2、寒武系 (ϵ)

仅出露寒武系下统的五里牌组 (ϵ_{1w}) 及羊楼洞组 (ϵ_{1y})。其中五里牌组 (ϵ_{1w}) 主要分布在路口镇及白泥湖附近,岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体,总厚度为 342m 至 838m;羊楼洞组 (ϵ_{1y}) 主要成狭长状出露于曹家冲、安山坳一带,岩性主要为炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层,厚度约为 361m。

3、震旦系 (Z)

区域主要出露震旦系上统 (Z_b) 及震旦系下统 (Z_a)。其中上统岩性主要为硅质岩、炭质岩、灰岩、灰质页岩和白云质灰岩,厚度约 46.4~226m;下统岩性主要为冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩,厚度约 9.48~177.79m。震旦系地层主要呈狭长状出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。

4、冷家溪群

冷家溪群在区域内广泛出露,崔家坳组岩性主要为泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩,广泛分布在云溪区及湖南石化厂内,厚度约 2248m;易家桥组上段 ($Ptlny^3$) 岩性主要为泥质板岩、粉砾质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩。广泛分布在云溪区南部区域,厚度约 1053-1921m。

项目区所处位置的地层为冷家溪群崔家坳组 ($Ptln$),地层岩性为板岩。

4.4.1.2 区域地质条件

根据 1:20 万区域地质报告提供的资料,岳阳地区位于雪峰地盾、江汉坳陷区及下扬子台褶带的交汇处,跨新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。由于历次构造运动的影响,留下了较为复杂的构造形迹。就调查区而言,主要构造形迹仅有前震旦纪时期形成的北西向构造-土马坳扇形背斜及大木岭-青龙坳断层,整体地质构造较简单。

1、土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一,调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部,背斜轴走向约 300° ,两翼南北宽约约 16km。核部

由易家桥组 (Ptlny³) 的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成, 两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾, 倾角 50~84°; 南翼岩层多向北东倾, 倾角 56~86°。背斜两翼劈理非常发育, 背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入, 反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

2、大木岭-青龙坳断层

大木岭-青龙坳断层是工作区内最重要的一条断层。它是一条走向北西、规模较大的逆断层。该断层的走向, 在大木岭一带为北西 286°左右, 在青龙坳一带, 向北西偏转为北西 316°。断层面面向南西倾, 在花园坡一带产状为南西 225°, 倾角 51°。断层北东盘为崔家坳组上部的变质细砂岩及变质粉砂岩; 南西盘为崔家坳组的板岩及粉砂质板岩。两盘产状变化很大: 北盘为南西 265°倾角 75°、南东 100°倾角 72°等, 为近南北走向; 两盘与区域产状一致, 为南西 225°倾角 32°。在断层带附近可见大量破碎、揉皱现象并伴随硅化, 出现动力变质矿物绿泥石。

4.4.1.3 地下水类型及含水岩组特征

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分, 区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水。分述如下:

1、冷家溪群板岩风化裂隙水

冷家溪群板岩风化裂隙含水层在调查区内分布范围最广。主要有崔家坳组的风化裂隙含水层及易家桥组风化裂隙含水层, 其中崔家坳组风化裂隙含水层出露于云溪区及湖南石化厂区, 易家桥组风化裂隙含水层出露于云溪区南部。由于两套地层岩性相近, 都以风化裂隙或构造裂隙为储水介质, 具有一致的补径排特征, 属于统一的风化裂隙含水层。

区域内冷家溪群板岩风化程度不一, 在断层破碎带附近强风化及中风化层厚度大于 30m, 裂隙发育程度强, 但裂隙后期均被充填; 其它位置风化层厚度从 3m 至 20m 不均, 裂隙发育程度一般。

板岩风化裂隙水水位主要受地形起伏影响, 根据 2012 年 4 月实际调查资料, 水位标高从 140m 至 20m 不等, 具有风化裂隙水水位变化的典型特征。东部裸露区水位受降雨影响变幅大, 西部第四系覆盖区水位变幅小, 第四系覆盖区裂隙含水层雨季与旱季的水位变化差约 5m, 水位变幅小。在云溪区大坡里出露一下降泉, 雨季测得流量为 2.76m³/d。

总体而言，该套风化裂隙含水层分布较广，但含水性弱，水位高程变化受地形控制、位动态与降雨关系比较密切，地下水的矿化度低，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

2、震旦系碎屑岩类风化裂隙水

震旦系碎屑岩类风化裂隙水主要出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。主要有震旦系上统（Zb）炭质页岩风化裂隙含水层及震旦系下统（Za）石英砂岩及砾岩风化裂隙含水层。在八一村学堂组泉水坳有常年性泉水出露，2012 年 4 月实测流量约 0.083L/S，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}$ 。地层含水性弱，属于弱含水层。

3、震旦系至寒武系岩溶裂隙水

震旦系至寒武系岩溶裂隙含水层主要出露在调查区北部的黄毛大山北部枫冲村附近，主要有寒武系羊角洞组（ $\in 1y$ ）岩溶裂隙含水层及震旦系上统（Zb）白云质灰岩岩溶裂隙含水层。含水层水量中等，单井涌水量为 100~1000 m^3/d 。在曹家冲水库出露一下降泉，流量为 39.40L/s。

4、第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在调查区西部的松杨湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲积物中，由于这套地层性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站 2010 年在调查区西部城陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约 2.5m，水位年变幅小，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

4.4.1.4 隔水岩组特征

1、冷家溪群隔水层（微风化层之下基岩）

冷家溪群的崔家坳组（Pt1nc）和易家桥组上段（Pt1ny³）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到 3300m 以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，往往成为区内稳定可靠的隔水层。

2、震旦系碎屑岩类相对隔水层

震旦系地层其含水性变化与冷家溪群类似，上部存在一定的风化裂隙水，其

主要岩性如石英砂岩、砾岩、砾岩夹砂层等，随着深度增加构造裂隙不发育或者趋于闭合，因此整个地层也属相当隔水层。

4.4.1.5 区域地下水补给、径流、排泄特征

大气降水是区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。现将调查区不同含水岩组地下水的补、径、排条件分述如下：

1、第四系松散孔隙水

第四系松散孔隙水接受大气降雨补给后，其径流途径受地形地貌控制，不同区域的孔隙水径流及排泄方式不尽相同。在东部及北部沟谷中，第四系地层分布不连续，孔隙水或在坡脚渗出进入溪沟，或下渗补给风化裂隙水。西部及南部的冲积及湖积孔隙含水层连续性好，主要顺地势向地表水系排泄，少量下渗补给风化裂隙水或通过民井开采排泄。

2、冷家溪群风化裂隙水

主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。

冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

3、震旦系碎屑岩类风化裂隙水

碎屑岩类风化裂隙水主要在地表接受大气降雨补给，沿地形向北部白泥湖方向径流，最终以泉（泉水坳）或向地表沟溪等方式排泄。因区域和局部地形分水岭（黄毛大山、五尖大山）的存在，不同地层的风化裂隙水之间一般没有水力联系，仅可能接受上部少量孔隙水的垂向补给。

4、震旦系至寒武系岩溶裂隙水

该组含水层除主要在地表接受大气降雨入渗补给外，尚接受南部震旦系碎屑岩类风化裂隙水侧渗补给。除以泉排泄外（曹家冲水库），还向北部径流排泄。岩溶裂隙水因与板岩风化裂隙水分处于分水岭两侧，且无断层沟通，与风化裂隙水无明显水力联系。

4.4.1.6 项目区地质特征

根据公司多年建厂及扩建改造的实际勘察，查明在钻探所见深度范围内，场地地层自上而下分布为：①填土，②-1 粉质粘土（软可塑），③-2 粉质粘土（硬可塑），④-1 强风化板岩，⑤-2 中风化板岩。现分述如下：

①填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、褐色等，松散；稍湿；中风化板岩碎块为主要成分，碎块粒径自 2~30cm 不等，粘性土填充，未经压实。该层主要分布于中部狭长的山沟部分位置，该层分布不均匀，勘探时场地层厚 0.80~6.00m，平均厚度 3.39m，层底标高 70.79~89.36m。

②-1 粉质粘土（ Q_4^1 ）：灰褐色；软可塑；粉质粘土为主要成分，粘性较强，干强度较高，无摇振反应，切面光滑，淤积成因。该层主要分布于中部狭长的山沟部分地段，该层分布不均匀，勘探时场地层厚 1.60~3.70m，平均厚度 2.83m，层底标高 69.42~77.72m。

②-2 粉质粘土（ Q_1^{cl} ）：黄褐色；硬可塑；粉质粘土为主要成分，粘性一般，韧性一般，干强度较高，无摇振反应，切面光滑，残积成因。该层分布于场地绝大部分区域，仅中部狭长的山沟部分地段未揭露此层，勘探时场地层厚 0.50~4.00m，平均厚度 1.2m，层底标高 69.51~109.95m。

③-1 强风化板岩（ Pt_2 ）：黄褐色；泥质成分，板状构造，变余泥质结构。岩体破碎，部分已风化成土状，原岩结构可见，干钻难以钻进，岩石基本质量指标 RQD 很差，属极软岩，岩石基本等级为 V 类。该层全场地分布，层位不稳定，勘探时场地层厚 1.00~4.50m，平均厚度 2.96m，层底标高 65.29~107.15m。

④-2 中风化板岩（ Pt_2 ）：黄绿色、灰黄色；泥质成分，板状构造，变余泥质结构岩体破碎，风化节理发育，岩性较硬，岩石基本质量指标 RQD 较差，钻进时钻机摇动剧烈，岩芯呈短柱状或破碎状。岩石基本等级为 V 类该层全场地分布。该次钻探未钻透此层。

4.4.1.7 地下水开发利用现状

项目位于工业园区，周边居民和园区企业用水均使用自来水，不开采地下水。项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。区域农田灌溉采用灌溉渠。区域地下水开发利用程度较低。

4.4.1.8 地下水化学类型

根据引用的地下水监测数据，本次地下水环境质量监测进行了八大离子的监测，详见下表所示。

表 4.4-1 地下水八大离子监测结果统计表

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	D5
钠离子	mg/L	11.2	9.16	9.52	9.31	2.24
钾离子	mg/L	1.95	5.73	4.86	1.85	1.91
镁离子	mg/L	4.56	6.38	4.30	6.19	3.26
钙离子	mg/L	22.3	16.6	15.2	15.5	7.39
碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
碳酸氢根	mg/L	66	50	48	69	25
氯离子	mg/L	12.3	8.32	8.11	10.1	1.57
硫酸根离子	mg/L	16.7	18.5	16.7	8.30	7.30

由上表的监测结果可知，D1、D2、D3、D4、D5 均为 Ca-HCO₃ 的类型。

4.4.2 地下水环境影响分析和评价

4.4.2.1 正常情况下地下水影响分析

在正常状况下，装置区地面均采用水泥硬化；物料完全密封在管道和罐内，管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，密封性能好，通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在按照相关要求采取必要的防渗、防漏、防雨等措施后，在正常情况下，本项目不会对地下水环境造成明显不利的影响。

4.4.2.2 非正常情况下地下水影响分析

1、污染途径分析

(1) 含水层选择

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。本次评价选择松散岩类孔隙水作为预测对象。

(2) 污染情景设定

项目原辅材料均存于装置内通过明管输送，一旦发生泄漏容易及时发现并处置。项目污水收集管网破损，一般难以及时发现。

综合考虑以上因素，项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑污水泄漏对地下水污染分析。

2、预测因子

本次评价选择 COD 作为预测评价因子。

3、污染源分析

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 9.2.6 条, 正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑, 即废水渗透强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。本项目废水管道排入预处理站的废水管道中的 COD 浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}$, 则非正常状况下的 COD 渗入量为 $0.1\text{kg}/\text{d}$ 。

4、预测模式及参数

(1) 预测模式

从保守角度, 本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程, 地下水位动态稳定, 污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)采用解析法, 概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题, 采用一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界的模型。污染物浓度分布模型如下:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x——距注入点的距离;

t——时间, d;

$C(x, t)$ ——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 ——注入示踪剂的浓度, g/L;

u——水流速度, m/d;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

erfc——余误差函数。

(2) 预测参数选取

①注入的示踪剂浓度

根据污染源分析, 非正常状况下石油类浓度为 $100\text{mg}/\text{L}$ 。

②地下水流速

根据地下水流速经验公式: $V=KI/n$, 渗透系数约为 $0.0027\text{ m}/\text{d}$, 水力坡度 I 根据地形条件取值 0.02, 孔隙度取 0.3, 计算得到本项目地下水实际水流速度为 $0.00018\text{m}/\text{d}$ 。

③弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1-10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数为

$$D_L = u * a_L$$

式中：

D_L —土层中的纵向弥散系数（ m^2/d ）；

a_L —土层中的弥散度（ m ）；

u —土层中的地下水的流速（ m/d ）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数=0.0018 m^2/d 。

5、预测结果及分析

预测时间为泄漏后 5d、10d、100d、365d、1000d。预测结果详见下表。

表 4.4-2 COD 运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(mg/L)	10d(mg/L)	100d(mg /L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)
1	0.0000	0.0000	0.581	0.832	0.638
2	0.0000	0.0000	0.0095	0.279	0.442
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0438	0.232
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032	0.0924
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0278
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0064
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

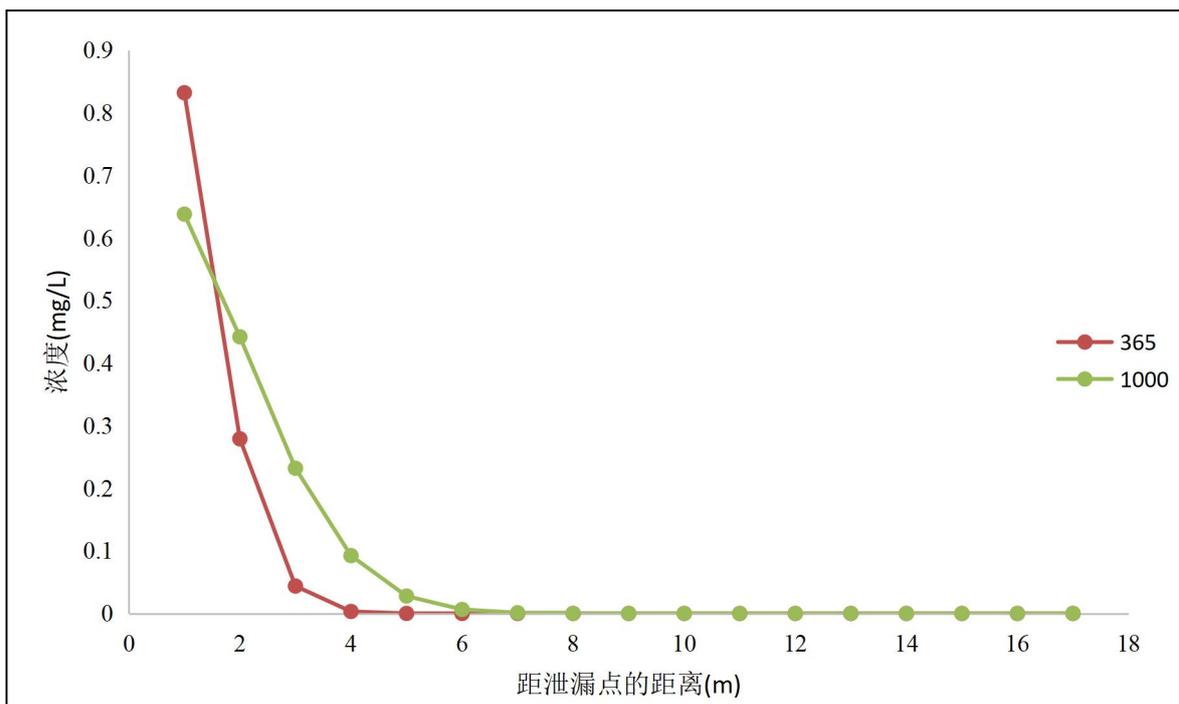


图 4.4-1 COD 预测结果示意图

持续泄漏 365 天时，最大迁移距离为 5m；持续泄漏 1000 天时，最大迁移距离为 8m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标，污染物泄漏污染地下水的影 响较小。本项目应按监测计划要求利用厂区周边现有潜水井定期对项目所在区潜水水质进行监测，一旦出现污染物泄漏地下水等事故，尽快控制污染源，避免地下水污染程度进一步扩大。

本次污染模拟计算中，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等，模型的各项参数也予以保守性考虑。这样的选择主要考虑一下因素：1、有机污染物在地下水水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；2、从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用；3、保守型考虑符合工程设计的思想。

4.4.2.4 对深层地下水的影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，潜水和承压含水层之间隔水层为粉质粘土层，透水性较差，是场区潜水和承压水之间的良好隔水层。承压含水层与上部潜水水力联系并不密切，因此本项目污染承压含水

层的可能性较低。本项目一定要注意对深层地下水的保护工作，加强污染区的水平防渗。

4.4.3 小结

(1) 区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水及风化裂隙水，受大气降水、地表水补给，动态变化大。

(2) 在运营期内的正常状况下，拟建项目不会对地下水环境产生影响。持续泄漏 365 天时，最大迁移距离为 5m；持续泄漏 1000 天时，最大迁移距离为 8m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标，污染物泄漏污染地下水的影响较小。为避免泄漏事故对周围地下水环境造成污染，须合理设置地下水监控井、加强环境管理与地下水监测，在及时发现泄漏事故并妥善处理的情况下可将污染影响控制在厂区内及其附近区域。

(3) 需要建立长期地下水污染监控体系和污染事故应急处理机制，一旦出现污染，应进行地下水和土壤污染调查，并采取相应的修复措施。

4.5 运营期声环境影响预测与评价

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，项目区为 3 类声环境功能区，本次环评按照新导则要求进行评价，本次声环境评价等级为三级。

4.5.1 项目主要噪声源

本项目主要噪声源为生产过程中的泵产生的噪声等，主要噪声设备及控制措施见表下表。

表 4.5-1 室外声源一览表

序号	噪声源	型号	空间相对位置			声源源强 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
N1	模温机	/	-16	6.3	1.2	65/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N2	真空泵	/	-20	5.9	1.2	75/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N3	反应釜	/	-18.7	5.5	3	65/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N4	风机	/	-16.8	9.9	5	70/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N5-1	原料泵	/	-19	7.4	1	70/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N5-2	原料泵	/	-18.5	0.7	1	70/1	选用低噪声电机、减振	正常工作
N6	循环泵	/	-16.6	7.6	1	65/1	选用低噪声电机、	正常工

							减振	作
--	--	--	--	--	--	--	----	---

4.5.2 预测因子与内容

- 1、预测因子：等效连续 A 声级。
- 2、预测内容：主要噪声源对厂界外环境的影响。

4.5.2 评价标准

营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

4.5.3 预测模式

本项目噪声源属室外噪声源，《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 规定了户外声传播衰减的方法，本项目不考虑地面效应、表面反射、障碍物屏蔽、大气吸收，仅考虑几何发散，相关公式如下：

$$L_p(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

几何发散的衰减计算公式如下：

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

式中： r_0 —参考位置至声源的距离 (m)；

r —某预测点至声源的距离 (m)。

在求出单个声源的贡献后，采用能量叠加的方法，计算多个声源的贡献值，相关公式如下：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{oct,1}(i)}$$

式中： $L_{oct,1}(i)$ —单个声源在预测点产生的声级，dB(A)；

$L_{oct,1}(T)$ — n 个声源在预测点产生的声级，dB(A)。

4.5.4 预测结果与评价

噪声预测贡献值详见下表。

表 4.5-2 噪声预测结果一览表

贡献值	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
中试装置	32.9	47.7	40.8	47.5

由上表可知，本项目运行期噪声在厂界贡献值昼间、夜间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

本项目周边 200m 范围内无环境敏感目标，项目建成后对周围噪声影响较小。

4.5.5 小结

本项目连续产生噪声的设备主要泵类噪声，通过采取减振、建筑物隔声等措施后，各厂界昼夜噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。项目周边 200m 没有敏感保护目标，项目对区域声环境质量影响较小。

4.6 运营期固体废物环境影响分析

4.6.1 固体废物的种类及产生情况

本项目产生的固体废物为危险废物。各类固体废物产生情况和利用处置方式见下表。本项目依托炼油事业部（二区）的固废库存储危险废物。只要做好厂区暂存设施的防治工作，严格按《危险废物转移管理办法》转移产生的危险废物，并采取密闭防渗的运输车辆运输，固体废物对周边环境和运输沿途影响较小。

表 4.6-1 项目固体废物产生情况及处置措施一览表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	污染防治措施
废活性炭	HW49	900-039-49	0.008	固态	有机物	交有资质单位处置
废机油	HW08	900-214-08	0.5	液态	机油	交有资质单位处置
含油抹布	HW49	900-041-49	0.05	固态	机油	交有资质单位处置
有机废液	HW06	900-404-06	0.02	液体	有机物	交有资质单位处置
	HW49	772-006-49	0.02	液体	有机物	交有资质单位处置
废包装桶	HW49	900-408-06	2	固态	有机物	交有资质单位处置
不合格产品	HW49	900-047-49	0.1	固态	有机物	交有资质单位处置

4.6.2 危险废物存储场所环境影响分析

(1) 危废暂存间贮存能力可行性分析

本项目依托炼油事业部（二区）现有危废暂存间，占地面积约 600m²，密度取 1.0g/cm³，贮存高度为 1.0m，计算得贮存量为 600 吨，现有危废平均半年转运次，目前最大转运量为 80t，本项目产生的危废量为 2.5t/a，因此在严格落实本次

评价提出的要求基础上，依托炼油事业部（二区）危废间贮存是可行的。

①对地面水、地下水、土壤的影响

危险废物暂存间是严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计、施工、运行、管理的前提下，正常情况不会对地面水、地下水和土壤产生影响。本项目固态危险废物存储在包装袋内，少量液态危险废物存储在密封桶内，即便包装破裂，液态危险物流入底部托盘，不会产生泄漏的风险。因此危险废物暂存间存放的危险废物对地面水、地下水、土壤的基本没有影响。

②对环境空气的影响

项目产生的危险废物多为固体废物，存放在密封袋中；少量有机废液存放在密封桶内。危废间设有通风措施，并安装了浓度监控器及报警器。

4.6.3 危险废物收集、运输过程环境影响分析

本项目位于石化厂区内，距离炼油事业部（二区）危险废物暂存间较近，两者之间并没有环境敏感目标。在产生点用容器收集后，主要通过人工、手推车、叉车等方式进行运输。危险废物在运输过程中主要的环境污染为危险废物洒落。在做好以下几点的基础上，危险废物在运输过程中对环境的影响较小。

（1）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

（2）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

（3）危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

（4）运输之前危险废物需进行分类，按种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式；包装应与危险废物相容，且防渗、防漏。

企业应制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

本项目危废处置由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考

核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

4.6.4 小结

本项目产生的固体废物主要是危险废物，均交由有资质的单位处置。本项目工业固体废物的处理或处置符合“无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响可以接受。

4.7 运营期土壤环境影响分析

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园巴陵片区，项目所在地及项目周边用地类型均为工业用地。评价范围内无耕地和林地。根据公司工程特征，本次土壤环境影响重点预测时段为项目运行期。

4.7.1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，不涉及施工期土壤环境影响。本次评价重点分析为运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

(1) 大气沉降

本项目不涉及重金属、粉尘，并没有通过大气沉降影响土壤环境质量的污染物。

(2) 地面漫流

在消防事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据国家环保部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为装置区围堰，二级防控系统为依托的初期雨水池和事故水池，三级防控系统可依托公司雨水截流系统。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水不会产生地面漫流，对土壤基本无影响。

(3) 垂直入渗

生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限。

生产装置或者储存设施一旦发生泄漏后会导致物料泄漏，若没有及时发现，

恰好防渗层破损，可能导致污染物下渗进入土壤，甚至渗入至地下水层。泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

4.7.2 土壤污染源分析

营运期产生的危险废物存于炼油事业部（二区）危废暂存间，生产废水经管道输送至炼油事业部（二区）污水站预处理，后排入公司水务部污水处理站处理达标后排放；生产产生的有机废气对区域土壤可能存在沉降影响。

本项目依托炼油事业部（二区）已设置的危险废物暂存库，产生的危险废物暂存于危废暂存间内，危废暂存间已按照《危险贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)》的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，只要各个环节得到良好的控制，项目的建设对周边土壤的影响较小。

正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，厂区防渗区域的防渗性能完好，基本对厂界内和周边的土壤影响较小，仅考虑有机废气对区域土壤存在的沉降影响；在非正常工况下，公司土壤环境影响源主要为装置区原料罐破损，同时围堰内防渗层破损，有机原料垂直渗入地下土壤；废水管道破损，废水漫流并深入地下土壤。

4.7.3 土壤环境影响预测

4.7.3.1 预测范围与时段

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

4.7.3.2 预测因子

本次评价选择有机废气对区域土壤沉降影响作为情景进行简要分析。

4.7.3.3 预测方法

HJ964 要求二级评价按附录 E 的方法进行分析。本次评价采用附录一的方法一进行预测。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下：

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

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/m^3 ;

A ——预测评价范围, m^2 ;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

(2)单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

4.7.3.4 预测结果

预测参数详见下表。

表 4.7-1 预测参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	I_s	g	142300	根据 NMHC 大气排放总量 $I_s=0.1423t/a$
2	L_s	g	0	涉及大气沉降, 不考虑输出量
3	R_s	g	0	涉及大气沉降, 不考虑输出量
4	ρ_b	kg/m^3	2380	表层土壤容重 kg/m^3 ; 取 $2380kg/m^3$
5	A	m^2	440	预测评价范围取项目所在地及周边 200m 范围面积 $440m^2$
6	D	m^2	0.2	表层土壤深度, 本项目地面基本硬化处理, 从最大影响角度考虑, 按照 0.2 进行核算
7	S_b	g/kg	/	NMHC 无检测数据

大气沉降预测情景下的土壤影响预测结果分别见下表。

表 4.7-2 土壤环境影响预测结果一览表

持续年份(年)	预测结果		筛选标准值 (mg/kg)
	$\Delta S(g/kg)$	$S(g/kg)$	
1	0.7	---	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风 险管控标准》 (GB36600-2018)中 无 NMHC 限值
2	1.4		
3	2.0		
4	2.7		
5	3.4		
6	4.1		
7	4.8		
8	5.4		
9	6.1		
10	6.8		
20	13.6		
30	20.4		

由表中预测结果可知, 30 年后预测范围内土壤 NMHC 的浓度为 20.4g/kg,

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值中无此项评价标准，因此不予评价。

4.7.4 小结

拟建项目厂区全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

4.8 生态环境影响分析

本项目在厂区炼油事业部（二区）的预留用地内建设，建设场地地面已用水泥硬化，不新增占地。项目施工期主要进行设备的安装、调试，不进行土石方开挖，不破坏厂区绿化植被，对生态环境影响较小。

第 5 章 环境风险评价

环境风险分析及评价的主要目的就是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平；在环境事故不可避免而突发时，则保证已有相应的环境事故应急措施，从而最终将事故导致的损失降到尽可能低的水平。环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别，查出可导致潜在环境事故的诱发因素，估计这些事故因素出现的条件，如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务则是针对风险因素，评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故，评估拟采用的事故应急措施，必要时提出建立相应的事故应急措施。

5.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.2 风险评价

5.2.1 风险源调查

（1）风险物质

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目涉及的涉及的危险化学品危险性见下表。

表 5.2-1 企业涉及环境风险物质毒理性汇总表

序号	物料名称	CAS 号	相态	相对密度 (水=1)	沸点℃	闪点℃	毒性等级 mg/kg	火灾危险性	危害特性	是否属于 突发环境 事件风险 物质*
1	己内酯	502-44-3	液	1.0	225.4	109.4	大鼠经口 LD50 : 4290mg/kg; 小鼠经腹腔 LD50 : 1300mg/kg, ; 兔子经皮肤 LD50 : 5990uL/kg;	易燃	具有芳香气味, 不稳定, 易燃, 易聚合, 加热变成二聚体或高分子聚酯。具有刺激性, 使用时避免吸入本品蒸气, 避免与眼睛和皮肤接触。	是
2	小分子二元醇	111-46-6	液	1.1	245.7	143.3	LD ₅₀ : 16600mg / kg(大鼠经口); 26500mg / kg(小鼠经口) LC ₅₀	易燃	无色、无臭、透明, 具有吸湿性的粘稠液体。有辛辣的甜味。口服引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻及肝、肾损害。可因严重肾损害而致死。	是
3	聚己内酯二元醇	36890-68-3	固体 (蜡状)	/	/	/	无相关资料	/	白色膏状或蜡状固体, 无毒, 不溶于水, 易溶于多种极性有机溶剂。	否

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中的有毒物质, 识别出本项目厂区内的环境风险物质。

表 5.2-2 企业环境风险物质一览表

类型	名称	是否为环境 风险物质	(HJ169-2018)		备注
			最大存量/在线量 (t)	临界量 Q _n (t)	
原材料	ε-己内酯	×	5	50	聚己内酯二元醇生产线
	乙二醇	×	1	50	
产品	聚己内酯二元醇	×	10	--	
危险废物	废活性炭	√	0	50 ^①	依托炼油事业部(二区)危废暂存间
	废机油	√	0	50 ^①	
	含油抹布	√	0	50 ^①	
	有机废液	√	0	50 ^①	
	废包装桶	√	0	50 ^①	
	不合格产品	√	0	50 ^①	

备注: ①取《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中健康危险性毒性物质(类别 2, 类别 3)值。

经统计, 企业涉及的物质属于《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 附录 B 危险物质有：己内酯和二乙二醇。

(2) 生产工艺特点

本项目属于化工中试装置，仅将中试装置视为一个风险单元进行风险评价。

5.2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查。项目周围主要环境敏感目标分布情况详见下表。

表 5.2-3 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气环境	1	建设村居民点	东南	1500~2800	村庄	约 200 人
	2	双花村居民点	东	1400~2400	村庄	约 300 人
	3	青坡社区	北	2200~2400	社区	约 700 人
	4	团结村	西南	2500~3000	村庄	约 60 人
	5	镇龙台社区	西	2000~2500	社区	约 2000 人
	6	金盆岭社区	西	1600~2000	社区	约 3000 人
	7	岳化一中	西南	2000	学校	约 1000 名师生
	8	岳化医院	西北	2574	医院	约 500 人
	9	岳化五小	北	2502	学校	约 1000 名师生
	10	岳化二小	西	3191	学校	约 1000 名师生
	11	南太村	北	4125	村庄	约 200 人
	12	八一村	西北	2650~4000	村庄	约 700 人
	13	云鹰小学	西	3889	学校	约 1000 名师生
	14	云溪一中	西	4618	学校	约 3000 名师生
	15	云溪小学	西	4137	学校	约 2000 名师生
	16	云溪区中医医院	西	4442	医院	约 500 人
	17	云溪区四医院	西	4630	医院	约 2000 人
	18	安居园社区	西	3736	村庄	约 3000 人
	19	汪家岭社区	西	3968	村庄	约 3000 人
	20	凤台山社区	西	3630	村庄	约 3000 人
	21	岳化三中	西	3688	学校	约 2000 名师生

	22	胜利沟社区	西	3038	村庄	约 3000 人	
	23	友好村	西南	4100~4700	村庄	约 300 人	
	24	云溪城区（洗马塘、楮木桥社区）	西	4735	社区	约 61000 人	
	厂址周边 500m 范围内人口小计					约 500 人	
	厂址周边 5km 范围内人口小计					约 9.4 万人	
	受纳水体						
地表水环境	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围		
	1	长江岳阳段	Ⅲ类		湖北省		
	2	松杨湖	Ⅳ类		其它		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离		
	1	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	其他特殊重要保护区域	Ⅲ类	试验区内		
	2	长江新螺段白鱈豚国家级自然保护区	其他特殊重要保护区域	Ⅲ类	10km		

5.2.3 环境风险潜势初判

5.2.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质厂界内最大存放量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。判定公式如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

对于多种(n 种)物质同时存放或使用的场所，利用下列公式计算：

$$Q = \sum (q_i / Q_i)$$

式中:qi—i 种物质的实际储存量；

Qi—i 危险物质对应的生产场所或储存区的临界量； i=1~n

当 Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，识别的风险物质见表 5.3-4。

表 5.2-4 项目危险物质与临界量比值 Q 计算结果

序号	危险物质名称	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	ε-己内酯	5	50	0.1
2	乙二醇	1	50	0.02
合计				0.12

本项目 $Q=0.12 < 1$ ，环境风险潜势为 I，故项目评价工作等级为简单分析。

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质判断结果详见 5.2 小节中表 5.2-4，经统计，企业涉及的物质属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 危险物质有：己内酯和乙二醇。

5.3.2 生产系统危险性识别及影响环境途径

本项目生产设施的的环境风险识别见下表。

表 5.3-1 项目生产设施环境风险识别

设施名称	事故类型	事故引发可能原因	影响途径及可能受影响的环境目标
生产车间	泄漏、爆炸	反应釜发生泄漏、遇明火引起火灾	排入大气，影响环境空气保护目标
		各种物料输送管道破损引起物料泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		原料桶倾倒或破裂引起泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		生产控制操作不当，引起装置内容物料压力或温度过高，引起爆炸或泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
废气	废气事故排放	项目废气处理设施不正常运行时，可能导致废气事故排放，发生大气污染事故	排入大气，影响环境空气保护目标

本项目环境风险识别详见下表。

表 5.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产车间	反应釜、原料罐	己内酯、乙二醇	泄漏	大气、地下水、土壤	泄漏后会被围堰收集，不会泄漏到围堰外，采取防渗后基本不影响地下水，泄漏后蒸发可能会影响大气保护目标	/

2	环保设施	尾气处理装置	VOCs	事故排放	大气	大气保护目标	/
---	------	--------	------	------	----	--------	---

由上表可知，本项目发生废水超标排放时，超标的废水将通过管道进入水务部污水处理厂，不直接影响环境，不会对水环境造成威胁；当储罐泄漏或生产车间生产装置发生泄漏事故时，泄漏的物料会被围堰收集，不会泄漏到围堰外，采取防渗后基本不影响地下水和土壤，也不会进入到地表水环境中。因此，本项目环境风险的主要影响途径为大气。

5.3.3 风险源

根据《化工装备事故分析与预防》，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中资料得出各类泄漏事故发生频率，得出各类事故发生频率，详见见表 5.4-3。

表 5.3-3 风险事故设置情景一览表

序号	风险类型	风险部件	事故成因	事故统计概率
1	泄漏	工艺装置 (储罐、管道等)	操作不当、腐蚀	1.0×10^{-4}
2	火灾、爆炸	工艺装置 (储罐、管道等)	操作不当、腐蚀	1.1×10^{-5}

由上表可见，各类事故概率均不为零。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ1692018）的要求，本项目发生频率在 10^{-6} /年以上的的事件主要考虑为储罐物料泄漏。结合本项目所涉及物质的危险性识别，以上事件的发生主要引起泄漏的气态物料大气污染扩散、易燃易爆物料引发火灾爆炸产生次生大气污染物扩散、环保设施故障导致的大气污染物扩散，以及污水处理站泄漏引发的地下水污染等。

5.4 环境风险分析和应急措施

5.4.1 泄露、火灾和爆炸的事故影响分析

①中试装置（含原料罐）泄漏预防

项目设 1 个 5.6m^3 己内酯罐和 1 个 0.8m^3 二乙二醇罐，储罐最大储存量分别为 4.48t 和 0.7t，上料罐和装置均立于 110m^3 的围堰中，泄漏的物料均可全部收集于围堰内，围堰可与事故应急池相连通。

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄

漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

A. 为防止设备发生事故时的热辐射影响，场区设置消防设施，保持周围消防通道的畅通。

B. 对中试装置进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查，检查记录应存档备查。定期进行外部检查，及时发现破损和漏处。

②中试装置区泄漏应急措施

A. 关闭阀门：如果发现原料罐泄漏，应立即关闭阀门，同时用吸油棉等进行堵漏，防止原料继续泄漏。

B. 可以使用沙土、吸油棉、机泵等材料收集泄露的原料，避免继续漫流。

C. 清洗污染物：可以使用清洗剂等设备清洗污染物，将污染物清除干净，并将沾油的废棉布、沙土、废容器等收集后交由有资质的单位处理。

(2) 火灾和爆炸的预防

①定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存，安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

②火源管理

a、严禁火源进入装置区，对明火严格控制；

b、对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案，另外，在危险区作业是不能使用能产生撞击火花的金属物体，应用铜工具，如用钢工具，表面应涂黄油；

c、在装置区内的所有设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

④生产过程中严防跑冒滴漏。

⑤人员的管理

a、加强安全知识的宣传，加强对有关人员的培训教育和考核；

b、严格规章制度和安全操作规程，强化安全监督检查和管理；

c、设专职人员进行监理和维护，严禁其他人员进入。

⑥火灾和爆炸的应急措施

存中试装置区应装有干粉灭火器。当发生火灾时，现场发现人员应立即使用灭火器对火势进行控制，尽快灭火。火势大到无法扑灭时，通知当地消防部门并组织全体人员应迅速撤离到安全区域。

5.4.2 废水事故排放风险防范措施

为避免项目产生的废水发生泄漏等事故性排放对周围环境产生影响，拟采用以下风险防范措施：

①为了防止雨季雨水进入依托的污水处理厂导致污水量增加，而造成废水溢流等事故性排放，避免由此引发废水的事故性排放。

②场区内实施雨污分流。

③定期检查废水管网状况，做到早发现、早补救。

采用上述风险防范措施后，如企业能加强管理，可有效避免项目废水的事故性排放。

5.4.3 废气非正常工况排放影响分析

项目非正常排放主要考虑尾气吸收装置部分失效的情况（DA001 非正常排放）。废气处理设施故障，不能正常工作时，将造成本项目各废气不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中，会对周围环境空气带来一定程度的污染。

为防止项目废气非正常排放对周围环境产生的影响，建设单位应加强生产管理、环保设备的维护，定期全面检修一次，每天由专业人员检查生产设备；废气处理设施建议每天上、下午各检查一次。一旦发现处理设施不能正常运行时，须立即组织人员对于废气处理系统发生故障的情况，应立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。

5.4.4 环境风险应急预案

企业应根据其自身生产的特点，编制突发环境风险事件应急预案，在发生风险事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低环境事故造成的危害，减少环境事故造成的损失。

一般应急预案应包括以下内容，见下表。

表 5.4-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范	明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别和工作内容

	围	
2	环境事件分类与分级	根据《企业环境风险等级评估方法》，确定企业环境风险等级。
3	组织机构与职责	①以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表； ②明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组； ③明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序； ④根据应急根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限； ⑤说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人
4	监控和预警	①建立企业内部监控预警方案；②明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；③明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人；
5	应急响应	①根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施； ②体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议； ③分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等； ④将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡； ⑤配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图
6	应急保障	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障
7	善后处置	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等
8	预案管理与演练	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求

5.4.6 环境风险评价结论

建设项目环境风险主要表现在中试装置（含原料罐）物料发生泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒，以及污染处理设施运行过程风险和卫生风险。建设单位应做好风险防范措施，并制定应急预案，降低事故发生概率和影响程度，当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要时，采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境及人群健康造成的危害。本评价认为本项目环境风险是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容见表 5.4-2。

表 5.4-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目
--------	--------------------------------------

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

建设地点	(湖南)省	(岳阳)市	(/)区	(岳阳)县	(/)园区
地理坐标	经度	113° 18' 47.9484"	纬度	29° 28' 9.642"	
主要危险物质及分布	中试装置试验过程中可能存在设备失灵和人为的操作失误现象，引发泄漏风险，可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故； 废水事故排放；				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>本项目物料（己内酯和二乙二醇等）在高温下发生泄漏，泄漏的液体在空气中迅速蒸发而形成气体，液体泄漏后聚集在围堰内，液体由于地表面风的对流而缓慢蒸发，如遇火源就会发生火灾，其主要危害为热辐射破坏。非甲烷总烃和未完全燃烧产生的一氧化碳严重超标会对人身安全和健康产生一定影响。反应釜或原料罐一旦发生火灾爆炸，同时会产生大量燃烧废物，若不及时清理，有毒有害物质易随雨水进入河道，对地表水体造成污染。</p> <p>泄漏或渗漏的废水一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤，污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。</p>				
风险防范措施要求	<p>A. 为防止设备发生事故时的热辐射影响，场区设置消防设施，保持周围消防通道的畅通。B. 对中试装置进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查，检查记录应存档备查。定期进行外部检查，及时发现破损和漏处。</p> <p>反应釜、原料罐泄漏应急措施：a. 关闭阀门：如果发现物料泄漏，要立即用吸油棉等进行堵漏，防止继续泄漏。b. 收集物料：可以使用沙土、吸油棉等材料收集泄露的有机物料，避免续漫流；c. 清洗污染物：可以使用清洗剂等设备清洗污染物，将污染物清除干净，并将沾油的废棉布、沙土、废容器等收集后交由有资质的单位处理。</p> <p>火灾和爆炸的预防：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存，安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。</p> <p>火源管理：a、严禁火源进入中试装置区，对明火严格控制；b、对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案，另外，在危险区作业是不能使用能产生撞击火花的金属物体，应用铜工具，如用钢工具，表面应涂黄油；c、在装置区内的所有设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。中试装置各连接处严防跑冒滴漏。</p> <p>人员的管理：a、加强安全知识的宣传，加强对有关人员的培训教育和考核；b、严格规章制度和安全操作规程，强化安全监督检查和管理；c、设专职人员进行监理和维护，严禁其他人员进入。</p> <p>火灾和爆炸的应急措施：中试装置区内应装有干粉灭火器。当发生火灾时，现场发现人员应立即使用灭火器对火势进行控制，尽快灭火。火势大到无法扑灭时，通知当地消防部门并组织全体人员应迅速撤离到安全区域。</p> <p>①场区内实施雨污分流；②定期检查管网的状况；③设立专门环保部门，配备高层次的技术管理人员专门负责全场的环保工作，严格执行操作人员的岗位培训，合格后上岗。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： /					

5.4.6 建议

(1) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

(2) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

(3) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(4) 建设单位安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。如有必要，可与气体岛项目协同演练，确保发生事故时，行动一致，有效衔接。

(5) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

(6) 待本项目投产后，建设单位应根据管理的需要，修编突发环境事件应急预案。

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染治理措施

本项目不新增用地，主要施工内容为新增设备安装和调试，施工内容相对较少，污染相对较小，本部分重点考虑运营期环境影响。

6.2 运营期大气污染防治措施及可行性分析

本项目产生少量有机废气，年排放量约为 0.1423t/a，均为无组织排放，主要包括经收集处理的不凝气和动静压密封垫泄漏废气。

1、不凝气处理可行性分析

项目装置区不凝气主要为生产过程中的各工序（反应、上料、出料等）产生的有机废气，其中有机废气主要成分为（二乙二醇和 ϵ -己内酯），根据废气的理化性质（ ϵ -己内酯与二乙二醇反应生成产品聚己内酯二元醇，在真空、高温和催化剂作用下反应效率在 99%以上）。项目生产过程装置区有组织废气采用收集方式为在各设备上分出气口设置管道密闭收集，收集效率为 100%，收集的废气采取“低温冷凝+气液分离+活性炭吸附”处理后外排。

（1）冷凝塔+气液分离器：项目有机废气主要成分为己内酯和二乙二醇（沸点均为 220~250℃），冷凝器温度（10~20℃）能有效将不凝气转化为液态。根据周江沛《VOCs 治理工艺技术探讨》（化工管理，2018 年 10 月，109-110）可知，低温冷凝去除 VOCs 的效率为 70~85%；考虑废气中 VOCs 的浓度，冷凝效率保守取 80%是可行的。

（2）活性炭吸附：活性炭是一种非常优良的吸附剂，进入吸附装置的有机废气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，造成气流不畅通，吸附法气体净化设备的设计主要参数是空塔风速，现一般使用 0.5~2m/s。炭层高度为 0.5~1.5m。吸附后的饱和活性炭均交由委托有资质的单位进行回收处理，杜绝二次污染。根据国内对活性炭吸附有机废气的研究，如广东工业大学硕士学位论文《活性炭纤维吸附工业有机废气及其深度处理》（黄文涛、2015 年 5 月）、

《椰壳活性炭吸附消除有机废气》(韩旭等,环境工程学报,2012年3月,6(3):963-965)、广东工业大学本科毕业设计《活性炭吸附工业有机废气的工程设计》(黄少翠,2007年6月)、大连理工大学硕士学位论文《活性炭纤维对有机废气吸附性能的研究》(李洪美,2008年6月),其处理效率约90~95%,一方面说明其措施的具有较好的废气处理效率,另一方面也能有效减轻对周边大气环境的影响。本项目处理效率保守取75%。

参照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017),冷凝+活性炭均为推荐的可行技术,本项目处理效率保守按95%。根据工程分析,本项目有机废气产生量为0.3t/a,经处理后排放量为0.015t/a。

综上,废气处理装置(冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置)从处理能力上来说,本项目废气处理装置可行。

2、动静压密封垫

项目在生产和储运过程中,废气的无组织排放贯穿始终。根据工程内容,无组织废气主要来自于物料运输、生产、出料等过程以及气体阀门、有机液体阀门、开口管线、法兰或连接件、泵、压缩机、泄压设备等。挥发的废气一方面受气候环境的影响,同时也受到人为控制水平和日常管理的影响。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中对无组织挥发性有机物的控制要求,结合本项目实际情况,项目采取如下措施:

(1) 设备与管线组件泄漏污染控制措施

挥发性有机物流经以下设备与组件时,应进行泄漏检测与控制: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。

① 泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型,采用不同的泄漏检测周期:

A、泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每3个月检测一次;

B、法兰及其他连接件、其它密封设备每6个月检测一次;

C、对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件,应在开工后30日内对其进行第一次检测。

D、挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察,检查其密

封处是否出现滴液现象。

②泄漏的认定

出现以下情况，则认定发生了泄漏：

A、有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 $2000\mu\text{mol/mol}$ 。

B、其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 。

③泄漏修复

A、当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

B、首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

C、若检测到泄漏后，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。

④泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

（3）挥发性有机液体装载

①装载方式

挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用浸没式装载，出料口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

②装载控制要求

装载物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：

A、排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求，或者处理效率不低于 80%；

B.排放的废气连接至气相平衡系统。

③装载特别控制要求

装载物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ ，装

载过程应符合下列规定之一：

A、排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求，或者处理效率不低于 90%；

B、排放的废气连接至气相平衡系统。

(4) 工艺过程挥发性有机物无组织排放控制要求

①物料投加和卸放

A、液态物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭加投；无法密闭加投的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气排至收集系统进行处理；

B、含挥发性有机物的物料卸出物料应密闭，卸料废气应排至废气收集装置；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至废气收集系统处理。

②化学反应

A、反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；

B、在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭；

C、吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸收单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(5) 用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合相应排放标准的规定。密闭设施上的开口应设置封盖，封盖与密闭体应设密封垫，开口在不使用时应密封。

(6) 对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施。

本项目采取的废气污染防治措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等相关要求，可有效地减少原料和产品在生产过程中的挥发性有机废气的排放，使污染物的排放量降低到较低的水平，从技术上可行。

采取了上述措施后，项目无组织废气对周边环境的影响可降至最低，厂界无组织废气可达标排放，无组织废气治理措施可行。

6.3 运营期地表水污染防治措施及可行性分析

本项目厂内采用雨污分流、污污分流的排水体制，公司厂区内已分别布设有完善的雨水管网和生产废水管网。其中雨水管网在厂区雨水排放口设置截止阀，通向厂外雨水管网的阀门处于常闭状态，控制初期雨水进入初期雨水收集池；项目生产废水管网收集端与生产装置排水端连接，排放端与湖南石化的污水收集系统连接。

本项目废水主要是初期雨水、洗釜废水、地面冲洗废水等。本项目地面冲洗废水、初期雨水经炼油事业部（二区）污水预处理装置隔油处理后，再送公司水务部云溪生化装置处理。

本项目废水依托炼油事业部（二区）废水预处理系统及水务部污水处理系统的可行性在地面水影响分析章节中分析。根据分析结果，本项目废水依托其可行的。

6.4 运营期地下水污染防治措施及可行性分析

根据本项目的特点及运营期间主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.4.1 源头控制措施

企业应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

①企业应积极推行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严格按照国家相关规范要求，对场区内各污水处理设备、仓库、办公楼等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

③设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种

地下管道，根据输送物质不同，采用不同类型的管道，管道内外均采用防腐处理，另建设截污阀、排污阀、流量、压力在线监测仪，定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土。

④堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

⑤严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到土壤与地下水中。

6.4.2 分区防护措施

据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目不涉及重金属和持久性有机污染物；各种管线采用明管的方式布设，一旦发生泄漏，能够及时发现，污染物控制难易程度为容易；场区包气带风化板岩构成的包气带渗透系数为 $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{cm/s}$ ，防污性能为中。由于本项目为化工项目，存在泄漏风险，本次评价建议提高防渗要求。本项目分区防渗要求如下表所示：

表 6.4-1 分区防渗一览表

区域	名称	要求
重点防渗区	装置区	等效黏土防渗 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）相关要求

6.4.3 污染监控

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。若发现地下水中污染物超标，则应加大监测频率，并及时排查污染源并采取应对措施。

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，本项目需布设 3 个监测井。该监测井可依托湖南石化已有的地下水监测井。

每次取样监测后应及时面向社会公布监测数据。

6.4.4 应急响应

1、在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

2、设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒急救药品。

3、当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。

4、当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如隔离措施等应急措施。

6.5 运营期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为各类泵运行时产生的噪声。为了减少本项目噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声达标，项目将采取如下噪声控制措施。

1、在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪声的物料泵、真空泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

2、采取声学控制措施，各类泵等应安放具有良好隔声效果空间内，采取消声措施，避免露天布置。

3、采取减震降噪措施，各类设备底座设置减震垫，在各类泵管道进出口采用软连接，正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡。

4、合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

5、在厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有较好的降噪效果。

6、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时产生的高噪声现象。

本项目生产设备以上降噪措施后，可以降低噪声 15dB(A)，经过距离衰减、绿化带吸声、厂界围墙隔声后，根据预测分析结果，可使厂界达标，满足环境保护的要求。项目噪声污染防治措施可行。

6.6 运营期固废处理处置措施及可行性分析

本项目固废主要为生活垃圾、废活性炭、废机油、含油抹布、有机废液、不合格产品、原辅材料包装桶，根据《国家危险废物名录（2021 版）》规定，除生活垃圾外，均为危险废物。各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案。项目产生的危险废物存放于炼油事业部（二区）的危险废物暂存间内，严格按照各类固体的废物的性质进行外委处置。

1、分类收集

湖南石化公司成立了专门部门（安环部）负责制定全厂统一的固体废物分类制度，负责监督检查各车间、部门生产过程中固体废物的分类收集情况，确定各车间、部门固体废物存放地点、分类种类，并对其进行标识和日常分类、存放设施维护、员工培训、记录填写等情况进行监督。

各车间、部门负责在各自辖区内明显位置设置一般固体废物分类暂存装置，并将产生的废弃物分类存放于标识的容器内。危险废弃物存放，由专门部门（安环部）设专人管理，危险废弃物收集应填写相应记录。

2、分区存放

本项目危险废弃物存放于炼油事业部（二区）的危险废弃物暂存间。危废暂存间符合《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，危险废弃物的收集、存放及转运应严格遵守国家环保总局颁布的《危险废物转移管理办法》执行。具体情况如下：

a、必须将危险废弃物装入容器内；装载液体危险废弃物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

b、危险废弃物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集；盛装危险废弃物的容器上必须粘贴符合本标准的标签；应当使用符合标准的容器盛装危险废弃物；装载危险废弃物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废弃物的容器必须完好无损；盛装危险废弃物的容器材质和衬里要与危险废弃物相容(不相互反应)。

c、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弃物相容。应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；用于存放液体危险废弃物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

d、危险废弃物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废弃物处理。

e、危险废弃物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废弃物贮存设施都必须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志；泄漏液必须符合 GB 8978 的要求方可排放，必须定期对所贮存的危险废弃物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，

应及时采取措施清理更换；

f、装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

3、分别处置

项目危险废物交由有资质的单位处置。

项目危险废物的转移应严格按照《危险废物转移管理办法》，在转移危险废物前须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。并在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

危险废物在运输过程中还应使用专用运输车辆，并且运输车辆需有特殊标志。同时本着尽量避免穿过环境敏感区及运距最小原则，对运输路线及时间进行合理设置，尽量减少本项目危险废物对外界环境的影响。

危险废物的收集工作和转运工作，应制定详细的操作规程，明确操作程序、方法、专用设备和工具，转移和交接、安全保障和应急防护等，各类危险废物的种类、重量或者数量及去向等应如实记载，且经营情况记录簿应当保存五年。确定收集设备、转运车辆及现场工作人员等情况并确定相应作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌，设置危险废物收集专用通道和人员避险通道，进入储存间的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

严格采取以上措施，固体废物能得到合理的处理处置，不会对环境产生危害，措施可行。

6.7 营运期土壤污染防治措施

营运期土壤防治措施要求与地下水环境防控措施基本类似，主体按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则。

6.7.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、

早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

6.7.2 过程防控措施

根据工程分析内容，项目为污染影响型土壤环境评价，主要污染环节为地面漫流、入渗途径过程。采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

(1) 地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为初期雨水池、事故提升池，三级防控系统为周边企业及园区污水处理厂事故水池。确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

(2) 垂直入渗途径

根据场地特性和项目特征，根据相关规范标准的要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤污染环境。防渗等级和防渗做法详见地下水防渗章节。。

6.7.3 土壤监控体系

为了及时准确地掌握项目所在厂区及下游地区地下水和土壤的环境质量状况和污染物的动态变化，本项目拟建立土壤跟踪监测系统，包括科学、合理设置土壤监测点，建立完善的跟踪监测制度。

本项目周边无土壤保护目标，监测点位的布置主要考虑土壤重点影响区，并与地下水监测方案相结合。按照导则的要求，本项目拟设置 1 个土壤监测点。

建设单位应在投入运营后每 5 年监测一次；建议先取表层样，若超标再进一步取柱状样分析；监测结果应符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求。当地下水监测点中监测因子出现超标或异常升高现象，应同时对土壤进行采样检测。

本项目特征因子为石油烃，拟作为监测因子。对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤监测结果和处理方案应定期在当地环保主管部门备案，向社会公开。

表 6.7-1 土壤跟踪监测计划

监测点位	监测层位	监测项目	监测频次
装置区附近	柱状样	石油烃	1 次/5 年，自行委托专业监测单位

第 7 章环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

7.1 社会经济效益

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

- 1、本项目投入营运达产后，有利于促进当地经济发展。
- 2、目前市场上对项目产品的需求量日益增加，本项目为中试装置，可打通从成果到样品、产品的通道，加速科技成果转化，促进产业链创新链深度融合，可缓解市场压力，带来很好的社会经济效益。
- 3、本项目用地为工业园区规划工业用地，对完善园区建设，提高园区的土地利用有重大的意义。
- 4、项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。
- 5、项目建成后，为地方增加相当数量的税收，促进了当地经济的发展。同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动地方特色工业的发展。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

7.2 环境经济效益

本项目注重采用清洁生产技术，注重保护环境，使工程建设取得较好的经济效益、社会效益的同时，最大限度地减少对环境的污染，保证可持续发展。

本项目采用了一系列的污染治理措施，可将项目运营后对环境的不利影响降至最低，具有明显的环境效益。具体表现为：本项目环保设施投入使用后，排放废气、废水污染物均可实现达标排放，不会对周边环境及环境保护目标产生显著影响；生产设备主要选用低噪声先进设备，关键部位增加隔声减振措施，明显减少噪声对厂界的影响；固体废物处置去向合理，不会对环境产生二次污染；地下水、土壤可得到有效防治效果。

本项目总投资 600 万元，其中环保投资 20 万元。

表 7.2-1 环保投资估算一览表

阶段	污染物		措施	投资（万元）	备注	
运营期	大气污染物	生产过程废气、储罐区废气	冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置处理后经 15m 高排气筒（DA001）外排	15		
	水污染物	生产废水	本项目废水依托公司水务部云溪生化处理装置、炼油事业部（二区）预处理装置。	/	依托	
	噪声	生产设备、设施的噪声	厂房采取隔声、吸声等措施	5		
	固废	危险废物	存放于炼油事业部（二区）危险废物暂存间内	/	依托	
	地下水	防渗防腐等措施			/	现有
		地下水监控井				依托
风险	装置区周边设立明显的禁止明火标志、安全防火标志和防火距离警示牌及火灾报警信号系统，并配备各种消防器材。			/	现有	
合计				20		

7.5 环境影响经济损益分析小结

综上所述，本项目的建设具有良好的社会经济效益。建设项目的投产使用，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，作好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少，因此，本项目的设立从环境经济效益分析上是可行的。

第 8 章 环境管理与监测计划

为了更好的对建设项目环保工作进行监督和管理,本项目企业应建立相应的环境保护管理制度,制定相应的环境监测计划,确保治理设施正常运行,污染物达标排放,以满足区域环境保护的要求,并不断改善自身环境,达到发展经济、保护环境的目的。

建设项目应配备环境管理专职人员,负责本厂区的环保工作;可以通过委托当地环境监测部门或有监测资质单位对项目营运过程中所排放的污染物的达标情况进行定期监测,并搜集、整理和分析各项监测资料及环境指标考核资料,建立监测档案,自觉做好各项环保工作,接受群众和环保管理部门管理和监督。

8.1 环境管理制度与监测计划

8.1.1 环境管理基本任务

对于项目来说,环境管理的基本任务有二:一是控制污染物的排放量;二是避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放,就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理,把环境管理渗透到整个企业管理中,将环境管理溶合在一起,以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分,建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系,使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系,使生产目标与环境目标统一起来,经济效益与环境效益统一起来。

8.1.2 项目运行期的环境管理

(1) 环境管理方案

本项目在运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案,环境管理方案主要包括下列内容。其基本职能有以下三个方面:

- ①组织编制环境计划(包括规划);
- ②组织环境保护工作的协调;
- ③实施环境监督。

(2) 营运期污染物排放清单

本项目整体污染排放清单详见下表。

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

表 8.1-2 污染物排放清单

序号	污染源		环境保护措施	排放污染物种类	排放浓度和排放总量	排放规律	排污口信息	执行标准
1	无组织废气	生产过程废气+储罐区废气	冷凝+气液分离+活性炭吸附处理装置处理后外排	VOCs (NMHC)	0.015t/a	连续	/	厂区内 VOCs (以 NMHC 表征) 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中表 A1 厂区内 VOCs 无组织排放限值; 无组织排放企业边界执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 企业边界大气污染物浓度限值。
		装置区跑冒滴漏	定期检查、加强管理强化废气收集		0.1273t/a	/	/	
2	废水	炼油事业部(二区)污水预处理+水务部三级处理	COD	50mg/L, 11.75kg/a	连续	经水务部总排口排入长江	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 直接排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准中相关限值	
			BOD ₅	20mg/L, 4.7kg/a				
			SS	70mg/L, 16.4kg/a				
			氨氮	5mg/L, 1.17kg/a				
			石油类	5mg/L, 1.17kg/a				
3	固废	生活垃圾	0	/	/	由当地环卫部门处理		
		废活性炭	0	/	/	固废均合理处置外排		
		废机油	0	/	/			
		含油抹布	0	/	/			
		污水站污泥	0	/	/			
		废催化剂	0	/	/			
		废包装桶	0	/	/			
4	噪声	真空泵、循环泵、反应釜等	/	连续	/	选用低噪声设备、减震		

8.1.4 污染物总量控制

以项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

- (1) 主要污染物“双达标”；
- (2) 实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；
- (3) 充分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；
- (4) 项目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

1、污染物排放总量控制因子的确定

本项目对水污染物、大气污染物提出总量控制指标，确定污染物总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮、VOC_S。

3、总量控制

(1) 水污染物排放总量控制

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）：间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定。

表 8.1-3 废水污染物排放总量一览表

类别	废水量	污染因子	水务部废水排放口标准 (mg/L)	排入外环境量 (t/a)
水污染物	234.9m ³ /a	COD _{Cr}	50	0.011
		氨氮	5	0.001

项目废水处理依托水务部生化处理设施，目前企业废水总量指标为 COD 1872.09t/a，NH₃-N 353.75t/a，剩余总量指标约为 COD 600t/a，NH₃-N 200t/a，不需额外购买。

(2) 大气污染物排放总量控制

本项目废气均为无组织排放，因此不需要申请总量。

8.1.5 环境保护管理机构

为了对项目环保措施的实施进行有效的监督管理，必须明确该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工。

项目应设立环境保护机构，配备必要的环境保护管理人员，融入现已设立的综合性和行业性环境保护体系，负责组织、落实、监督管理项目运行期的环境保

护工作。

(1) 环境保护管理机构

企业设专职环保人员 1~2 名，负责全厂的环境保护管理工作，并要求有一名厂级领导分管环保工作。

① 分管环保负责人职责

◆贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准实施。

◆制订和修改全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况；

◆应掌握生产和环保工作的全面动态情况；

◆负责审批全公司环保岗位制度、工作和年度计划；

◆指挥全公司环保工作的实施；

◆协调公司内外各有关部门和组织间的关系；

◆负责组织环保事故的及时处理工作。

② 环境保护管理人员职责

◆制订并组织实施全厂环境保护规划和年度计划及科研与监测计划负责组织实施；

◆领导公司内环保监测工作，汇总各产生污染环节排污、环保设施运营状态及环境质量情况；

◆组织和推广实施清洁生产工作；

◆组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度；

◆负责环保技术资料的日常管理和归档工作；

◆提出环保设施运营管理计划及改进建议。

该机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(2) 生产车间兼职环保人员

① 环保设施运营管理

由涉及环保设施运营的生产操作人员组成，每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运营情况记录在案，及时向检查人员汇报情况。

② 监督巡回检查

由运营班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。主要是监督检查各运营岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题，通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并提出技术改造建议。

③设备维修保养

其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运营原理、功用及环保要求等知识，维护环保设备的正常运行。

(3) 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，企业应当根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套企业内部的环境管理制度体系。主要的环境保护管理制度包括：《关于工业废渣的处置管理及处罚规定》、《有毒有害物品储存使用的有关管理规定》、《废气排放口管理制度》、《环境敏感保护目标的保护办法》、《关于加强工业废渣外运堆放的管理制度》等一系列管理制度等，同时，还应制定和完善如下制度：

- ◆各种环保装置运营操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；
- ◆各种污染防治对策控制工艺参数；
- ◆各种环保设施检查、维护、保养规定；
- ◆环境监测采样分析方法及点位设置；
- ◆厂区及厂外环境监测制度；
- ◆环境监测年度计划；
- ◆环境保护工作实施计划；
- ◆污染事故管理制度。

8.2 环境监测计划

环境监控是对建设项目施工期、运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

8.2.1 营运期环境监测

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与环保管理部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要

的依据，同时也是企业企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。

1、监测内容

(1) 大气污染源监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合《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），拟建项目无组织废气监测方案详见下表。

表 8.2-1 大气无组织污染源监测点

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	生产车间	NMHC	1 次/季度	厂区内 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。
2	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	NMHC	1 次/季度	
	法兰及其他连接件、其他密封设备	NMHC	1 次/半年	
3	厂界、生产车间外	NMHC	1 次/季度	无组织排放企业边界执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。

(3) 噪声监测

项目噪声监测计划详见下表。

表 8.2-2 项目噪声监测计划一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频次
噪声	Leq(昼)	四周厂界外 1m	1 次/季度

(3) 废水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）以及《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目水污染源监测计划见下表。

表 8.2-3 水污染源监测计划及记录信息表

序号	监测点位	监测指标	监测设施	最低监测频次	执行标准
1	DW001	COD、氨氮	手工监测	1 次/周	水务部生化装置接

		pH、SS、TP、TN、石油类	手工监测	1 次/月	管要求
		BOD ₅	手工监测	1 次/季度	
2	雨水排放口 (YS002)	COD、氨氮、石油类	手工监测	排放口有流动水时监测；连续监测一年无异常，改为每季度第一次流动水监测	

(4) 固体废物

固废按规定暂存及处置，进行台帐统计。

(5) 环境质量监测计划

项目环境质量监测计划详见下表。

表 8.2-4 环境质量监测一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
地下水环境	利用现有监测井：建设项目场地、上游、下游共 3 个监测点；	pH、耗氧量、氨氮、石油类	每年一次	GB14848-2017
土壤环境	装置区	石油烃	每 5 年一次	GB36600-2018
大气环境	厂界	VOCs (NMHC)	每年一次	/

8.2.2 排污口规范要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

(1) 废水排放口

排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。

(2) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

(3) 固体废物贮存场

一般固体废物、危险废物应设置专用贮存、堆放场地，并符合国家标准的要求，采取防止二次扬尘措施。。

(4) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。规范化排污口标识见下表。

表 8.2-7 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
			危险废物	

8.3 工程竣工环境保护验收

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，

接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。具体验收流程见下图 8.3-1。



图 8.3-1 竣工验收流程图

验收程序简述及相关要求

(1) 建设单位如实查验、监测记载环保设施的建设和调试情况。调试期间，建设单位应当确保该期间污染物排放符合国家和地方的有关污染物排放标准和排污许可等相关规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

(2) 编制验收监测报告，本项以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告，建设单位不具备自主验收能力的可以委托有能力的技术机构编制。

(3) 验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环保验收暂行办法》中第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

(4) 验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日，同步公开环保设施竣工日期以及对环保设施公开调试的起始日期。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

(6) 纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物

排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

为指导建设单位加强项目的环境管理，使项目的环境保护工作落到实处，将项目环境保护措施、“三同时”检查、验收的主要内容、要求列表如下。

中石化湖南石油化工有限公司年产 200 吨聚己内酯二元醇中试装置建设项目

表 8.3-1 项目竣工验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
废水	地面冲洗废水、洗釜废水、生活废水、初期雨水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、SS、石油类	厂区内设置雨污分流设施；废水经炼油事业部（二区）污水处理设施预处理后进入水务部生化处理系统，处理后排往长江。	炼油事业部（二区）排口水质达到水务部接管标准
废气	中试装置和原料罐废气	VOCs（NMHC）	收集后经“冷凝+气液分离+活性炭吸附”处理排放	厂区无组织的控制满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求
	装置区动静密封点	VOCs（NMHC）	物料输送采用密封管道；加强巡检。	
噪声	生产设备和环保设备噪声	连续等效 A 声级	隔声、减振、消声，合理厂区布置位置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	厂区内做到分类收集，依托炼油事业部（二区）固废暂存间			《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
地下水	落实地下水分区防渗原则；装置区（含原料罐）为重点防渗区			满足相应级别防渗要求
事故风险控制措施	雨水排放口设有截止阀；物料输送管道采用架空明管			满足收集事故废水和风险物质的要求
	完善制定详细的应急预案；组建事故应急救援组织体系；建立厂、车间、班组三级报警网；风险防范中所提及的各类防范措施均设置到位			满足环保要求
雨污分流、排污口规范化设置	按照规范化设置要求进行建设，设置标识标牌			实现雨污分流，具备采样、监测等条件
总量平衡方案	企业内部调节			

第 9 章评价结论及对策建议

9.1 项目建设概括

中石化湖南石油化工有限公司拟投资 600 万元在公司炼油事业部（二区）厂区预留空地建设本中试装置，总占地面积约 240m² 不新增用地，也无拆迁工程。项目公用辅助工程依托公司炼油事业部（二区）和其它业务部分。

9.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状

根据湖南省岳阳生态环境监测中心的《岳阳市环境空气质量月报（2022 年 12 月）》该报告为 2022 年全年空气质量统计量，本项目所在城市 2022 年为环境空气质量达标区。根据引用或补充检测的数据，特征因子 TVOC 和 NMHC 能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 相关参考限值要求。

（2）地表水环境质量现状

根据 2021 年监测结果，城陵矶断面和陆城断面地表水质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值。

（3）地下水环境质量现状

根据引用的检测数据，项目区域内地下水各项监测指标能符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（4）声环境质量现状

根据引用的声环境监测数据，项目所在区域满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准，声环境质量良好。

（5）土壤环境质量现状

根据引用的土壤环境监测结果，土壤监测点位监测指标均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值浓度要求限值。

9.3 施工期环境影响预测与评价

本项目不新增用地，主要施工内容主要为新增设备安装和调试，施工内容相对较少，污染相对较小。

9.4 营运期环境影响预测与评价

(1) 环境空气影响分析

根据估算模式结果分析可知，项目无组织排放废气最大占标率低于 10%，各污染物的最大落地浓度均达到相应标准限值要求。因此，项目运营期间产生的大气污染物对周围环境影响不大。

(2) 地表水影响分析

本项目废水依托炼油事业部(二区)废水预处理系统和水务部生化处理装置。依托的污水处理系统从日处理量、进出水水质、处理工艺、处理后废水稳定达标排放情况、是否涵盖本项目排放的特征污染物等方面分析是可行的；地面水环境影响可以接受。

(3) 地下水影响分析

在运营期内的正常状况下，本项目不会对地下水环境产生影响。地下水污染预测结果表明，在非正常状况或事故状态下，预测污染因子在泄漏点及下游一定范围出现不同程度的超标可能。

(4) 声环境影响分析

本项目运行期噪声在厂界预测值昼间、夜间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

本项目建设于炼油事业部(二区)项目场地内，项目周边 200m 范围内无环境敏感目标，项目建成后对周围噪声影响较小。

(5) 固体废物影响分析

项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案；项目依托炼油事业部(二区)的危险废物暂存间；危险废物分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。本项目固体废弃物不直接对外排放，对环境影响小。

(6) 土壤环境影响分析

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

项目应严格按照要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理

污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

9.5 污染防治措施

9.5.1 废气污染防治措施

项目无组织排放的有机废气主要来自装置区泄漏产生的有机废气。主要通过提高设备设施的密闭性、加强工艺流程操作、建立 LDAR 系统，严格按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求进行管理，减少无组织废气产生。

9.5.2 废水污染防治措施

项目废水依托炼油事业部（二区）废水预处理设施以及水务部生化装置。依托的污水处理系统从日处理量、进出水水质、处理工艺、处理后废水稳定达标排放情况、是否涵盖本项目排放的特征污染物等方面分析是可行的。

9.5.3 噪声污染防治措施

项目噪声控制措施主要包括优先选用低噪声设备、采取减震降噪措施、合理设计和布置管线、合理布局、加强设备维护等。

通过采取噪声控制措施，经过距离衰减、绿化带吸声、厂界围墙阻隔后，项目产生的噪声可在厂界达标，满足环境保护的要求，项目噪声污染防治措施可行。

9.5.4 固体废物污染防治措施

本项目危险废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案；项目依托炼油事业部（二区）危险废物暂存间，用于存放本项目产生的危险废物；危险废物分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效。

9.5.5 土壤与地下水污染防治措施

土壤与地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染。

通过采取土壤与地下水污染防治措施，能有效防止项目废水下渗污染土壤与地下水。项目土壤与地下水污染防治措施可行。

9.6 环境风险评价

本项目的风险物质为油类物质，各类风险物质在线量并未构成重大风险源。危险因素主要为泄漏、火灾和爆炸引起的次生污染。项目位于岳阳绿化工园区巴陵片区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。

建设单位应落实三级防控措施，编制应急预案并定期进行培训和演练。企业应制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。在采取严格的风险防范措施后，项目风险水平总体上是可以接受的。

9.7 环境经济损益

根据分析，本项目的污染治理设备在正常运行的状况下可做到污染物达标排放，这对当地环境和人民群众是一种负责任的态度，在对当地经济建设做出贡献的同时也保护了当地的环境质量，只要企业切实落实本报告提出的各项污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设 and 营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

9.8 环境管理与监测计划

本项目应将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

建设单位应按照《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》（HJ 947-2018）对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。

9.9 总量控制

项目废水总量为 COD 为 11.75kg/a、氨氮 1.17kg/a，总量指标由公司内部调配。

9.10 公众参与

建设单位在委托湖南衡润科技有限公司承担本项目的环评工作后 7 天内，于 2023 年 11 月 16 日在全国建设项目环境信息公开平台以公告形式进

行第一次公示。在本项目环境影响报告书基本完成形成征求意见稿后，于 2024 年 1 月 4 日至 2 月 1 日在全国建设项目环境信息公示平台、岳阳晚报和公告栏张贴告示的形式进行公示，公示期为 20 个工作日。

9.11 总结论

本项目的建设符合国家的产业政策和环境保护政策要求，符合园区规划环评及其审查意见的要求，设计中采取了污染防治、清洁生产、节水等有效措施。工程实施后废水达标排放，外排大气污染物对区域环境空气和敏感保护目标的影响可以接受；在采取合理可行的防渗措施后，工程对地下水水质的影响较小；在采取相应的环境风险防范和应急管理措施后，拟建项目环境风险影响可控。因此，项目在严格落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施以及环评建议后，本项目从环境保护角度可行。

9.12 建议

(1) 项目建成后注重污染处理设备的维护与保养，使其保持最佳的工作状态和处理效率，防止非正常排放事故的发生。制定好工程不稳定生产状况时和主要污染治理设施故障时的应急方案与措施，以便一旦发生能及时有效地控制污染物产出与排放，确保将对环境的不利影响控制到最小程度。

(2) 应重视和加强环境风险管理和防范，在切实做好安全生产的同时，加强危险化学品运输中的环保措施、强化运输单位的环保责任，杜绝各类风险事故发生。