

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

环境影响报告书专家意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
一	项目概况	
1	完善项目由来及原料装卸等建设内容，明确主要原辅材料的最大储存量，补充副产品质量标准。	①P1：完善项目由来； ②P43：表 2.2-5 完善原料装卸内容。 ③P51：表 2.2-10 明确主要原辅材料的最大储量。 ④P42：表 2.2-3 补充副产品质量标准。
二	评价标准、环境保护目标及环境现状	
1	完善土壤及地下水环境质量现状评价；校核项目大气评价范围及环境风险评价等级，完善苯乙烯等废水排放标准限值	①P152~162：完善地下水环境质量现状评价； ②P170：完善土壤环境质量现状评价； ③P31-35：校核大气评价范围； ④P37：校核环境风险评价等级； ⑤P28：表 1.5-8 完善苯乙烯废水排放标准限值
三	工程分析、环境影响分析及污染防治措施	
1	进一步完善项目产排污节点，完善冷凝回收条件，校核项目物料平衡及水平衡，完善溶剂平衡。	①P65：进一步完善项目产排污节点，完善冷凝回收条件； ②：P82~P90：2.4.1 一节，核实物料平衡，完善溶剂平衡； ③P97：图 2.4-8 校核水平衡。
2	校核项目各类废气污染源强，完善各类废气分类收集处理措施，强化各类无组织废气收集控制措施；根据项目确定的评价基准年及对应的环境质量现状数据，完善 PM ₁₀ 预测评价，校核项目 TVOC 预测结果及大气环境保护距离。	①P100：校核项目各类废气污染源强； ②P113：完善各类废气分类收集处理措施； ③P339：8.2.1.6 一节，强化各类无组织废气收集控制措施； ④P189 和 P198：根据项目确定的评价基准年及对应的环境质量现状数据，完善 PM ₁₀ 预测评价； ⑤P188：校核项目 TVOC 预测结果 ⑥P213：6.1.4.3 一节，校核大气环境保护距离。
3	强化项目污水分流，细化项目各部分废水收集处理方式，结合废水处理试验结果及依托的污水处理设施接纳标准，强化废水预处理措施的达标可靠性分析及依托长岭分公司污水处理设施的可行性分析。	①P342：强化污水分流细化项目各部分废水收集处理方式； ②P346：结合废水处理试验结果及依托的污水处理设施接纳标准，强化废水预处理措施的达标可靠性分析； ③P219：6.2.2 一节强化依托长岭分公司

		污水处理设施的可行性分析
4	完善废水泄漏对地下水和土壤的环境影响分析及相应的污染防控措施； 核实蒸馏残渣、废包装材料等各类危废产生量及处理处置措施，明确项目危废暂存间建设的建设要求。结合环境风险影响预测结果，强化防泄漏、防渗及人员疏散等环境风险防范和减缓措施。	①P231~P237：完善废水泄漏对地下水环境影响分析，P354~P358 完善污染防控措施； ②P247：6.7.3 一节，完善土壤的环境影响分析，P359 完善污染防控措施； ③P242：核实蒸馏残渣、废包装材料等各类危废产生量及处理处置措施，P351：8.2.4 一节明确项目危废暂存间建设的建设要求。 ④P317~P320：结合环境风险影响预测结果，强化防泄漏、防渗及人员疏散等环境风险防范和减缓措施。
四	其它	
1	明确项目总量来源，完善项目废气采样口设置及环境监测计划；完善项目竣工环保验收一览表。	①P373：明确项目总量来源； ②P367：完善环境监测计划； ③P370：完善项目废气采样口设置； ④P374：完善项目竣工环保验收一览表。

目 录

概述.....	1
1 项目由来.....	1
2 环境影响评价的工作过程.....	2
3 分析判定相关情况.....	3
4 关注的主要环境问题.....	13
5 环境影响报告书主要结论.....	13
1 总则.....	15
1.1 评价目的和指导思想.....	15
1.2 编制依据.....	15
1.3 评价因子.....	20
1.4 项目所在区域环境功能区划.....	22
1.5 评价标准.....	22
1.6 评价等级和评价范围.....	30
1.7 评价时段与评价重点.....	38
1.8 环境敏感目标.....	38
2 建设项目工程分析.....	41
2.1 项目概况.....	41
2.2 工程内容.....	41
2.3 工艺流程及产污节点.....	62
2.4 平衡核算.....	81
2.5 施工期污染源强分析.....	98
2.6 营运期污染源强分析.....	99
2.7 污染物总量控制分析.....	129
2.8 清洁生产分析.....	130
3 区域环境概况.....	134
3.1 地理位置.....	134
3.2 自然环境概况.....	134
3.3 区域污染源调查.....	141
4 环境现状调查与评价.....	146
4.1 环境空气质量现状调查与评价.....	146
4.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	150
4.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	153

4.4 声环境质量现状监测与评价.....	165
4.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	166
5 施工期环境影响预测及评价.....	173
5.1 施工期大气环境影响分析.....	173
5.2 施工期水环境影响分析.....	173
5.3 施工期声环境影响分析.....	174
5.4 施工期固体废物影响分析.....	175
6 运营期大气环境影响分析.....	176
6.1 大气环境影响分析.....	176
6.2 运营期地表水环境影响分析.....	222
6.3 运营期地下水环境影响分析.....	235
6.4 运营期声环境影响预测及评价.....	247
6.6 运营期固体废物环境影响分析.....	249
6.7 土壤环境影响分析.....	253
6.8 生态环境影响分析.....	258
7 环境风险评价.....	262
7.1 风险调查.....	262
7.2 环境风险潜势判断.....	275
7.3 风险识别.....	280
7.4 风险事故情形分析.....	285
7.5 风险预测与评价.....	291
7.6 风险防范措施.....	322
7.7 事故应急预案.....	330
7.8 小结.....	334
8 环境保护措施及其技术经济论证.....	337
8.1 施工期污染防治措施.....	337
8.2 运营期污染防治措施.....	338
9 环境经济损益分析.....	368
9.1 项目经济效益分析.....	368
9.2 项目社会效益分析.....	368
9.3 项目环境效益.....	369
10 环境管理与监测计划.....	371

10.1 环境管理.....	371
10.2 监测计划.....	375
10.3 排污口规范化设置.....	378
10.4 排污许可与信息公开.....	379
10.5 总量控制.....	381
10.6 项目竣工环境保护验收.....	381
11 环境影响评价结论.....	384
11.1 项目概况.....	384
11.2 环境质量现状.....	384
11.3 环境影响预测.....	385
11.4 环境保护措施.....	387
11.5 环境风险评价.....	389
11.6 环境经济损益.....	389
11.7 环境管理与监测计划.....	389
11.8 总量控制.....	389
11.9 公众参与.....	390
11.10 总结论.....	390
11.11 建议.....	390

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：项目备案证明文件

附件 3：园区准入通知

附件 4：建设项目用地规划许可证

附件 5：废水接管意向书

附件 6：园区规划环评审查意见

附件 7：环境质量现状监测报告

附件 8：标准执行函

附件 9：湖南云科有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目实行区域内 TVOC 排放
倍量削减替代说明

附件 10：专家评审意见及签到表

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：各环境要素评价范围及环境敏感目标分布图

附图 3：环境质量监测布点图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：地下水分区防渗图

附图 6：环境风险源分布图

附图 7：云溪区生态保护红线图

附图 8：园区土地利用规划图

附图 9：园区污水管网规划图

附图 10：项目现场图

概述

1 项目由来

1.1 项目由来与概述

目前,为了减少 TVOC 排放,涂料的“去溶剂化”步伐正在加快。粉末涂料和水性涂料等环保型涂料成为更好的选择。其中,粉末涂料是涂料的一个特殊品种,它是一种不含有机溶剂也不含水的固体粉末状涂料,并以粉末状喷涂到被涂物上面,经烘烤熔融流平,固化成膜的涂料。作为无溶剂涂料,粉末涂料在涂装过程中没有溶剂的挥发,更适合于环境保护的要求,具有易实施自动化生产、一次涂装厚涂层、可减少喷涂次数、可提高劳动生产率、可提供更优良的防护功能等优点。

随着国家对环保重视程度不断加强,粉末涂料作为环境友好型的涂料品种也将越来越受到重视,“漆改粉”将成为今后行业的发展趋势,粉末涂料将会比其他涂料品种发展得更快。粉末涂料具有明显的环保和节能优势,符合国家产业发展政策,近年来,粉末涂料产品需求量不断增加,作为粉末涂料专用的固化剂及消光剂,近年来的销量更是稳步增长。随着国内粉末涂料需求量的不断上升,粉末涂料专用的固化剂及消光剂处于供不应求的局面,为建设固化剂及消光剂生产装置提供了良好机遇。

经过充分的调研,湖南云科化工有限公司拟利用母公司湖南中创化工股份有限公司多年的化工生产经验和相关技术资源,在湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区投资建设固化剂及消光剂生产装置。项目投资 15137 万元,建设年产 9000 吨/年的固化剂、消光剂项目(包括年产 5000 吨 UV 树脂单体、1000 吨环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、1000 吨聚酯型的高酸值树脂、1000 吨封闭异氰酸酯、1000 吨 2-苯基咪唑)。企业外购苯乙烯、丙烯酸丁酯、环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、催化剂等原辅材料,通过开闭环反应、加成反应、聚合等反应制备产品,属于典型的化工企业。

1.2 项目特点

(1) 本项目产品为固化剂和消光剂,主要用于生产粉末涂料,根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,本项目属于允许类,符合国家产业政策。本项目已于 2020 年 1 月取得岳阳市云溪区发展改革局备案(编号:2020-430603-26-03-001058),当地管理部门同意本项目建设。

(2) 项目属于新建,选址位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区。项目用地为三类工业用地,用地面积 3.3241hm²,项目场地东面为空地,南面为岳阳兴长石化股份有

限公司的 20 万吨/年烷基化装置及配套工程项目，西面为空地，北面为山地，周围无重点保护的动植物、风景名胜区，与周边功能区划相容性。项目环境防护距离内无居民点、学校、医院等敏感建筑，不涉及环保拆迁。

(3) 项目工艺成熟可靠，风险事故可控。项目为典型的化工项目，生产工艺较为简单，通过开闭环反应、加成反应、聚合反应制备产品，不涉及电解、氯化、加氢、胺基化、光气化、磺化、焦化等危险化工工艺；项目生产工艺温度不超过 200℃，各类容器压力不超过 1MPa，不涉及高温高压的危险化工工艺。项目废气主要为储罐无组织废气、原料投加产生的废气、树脂合成废气、蒸馏冷凝产生的不凝废气、包装废气以及干燥、造粒时产生的废气等，污染物主要为 TVOC、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、苯乙烯、颗粒物等，环境风险主要为废气事故排放、储罐泄漏以及火灾爆炸引起的次生污染，事故排放可通过加强废气处理设施的运行维护管理，可减少或避免废气事故排放，储罐区设置有围堰，泄漏风险可控，火灾爆炸事故情况下，项目废水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、甲醇、环氧氯丙烷、SS、盐等，项目配套建设污水处理系统，设置有事故池、初期雨水池、消防水池，厂区形成三级防控系统，能有效防范风险事故的发生。

2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法(2014 年修订)》、《中华人民共和国环境影响评价法(2018 年修订)》和《建设项目环境保护管理条例》(国务院令[2017]第 682 号)的要求，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018 年)》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业，36 基本化学原料制造”，且存在化学反应，应当编制环境影响报告书。为此建设单位湖南云科化工有限公司委托联合泰泽环境科技发展有限公司承担“湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。我单位接受委托后，在对现场进行踏勘和收集资料的基础上，按照国家有关环评技术规范要求，编制了《湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目环境影响报告书》。通过环境影响评价，阐明建设项目对周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据，并由建设单位送审。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，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。具体流程见图 1。

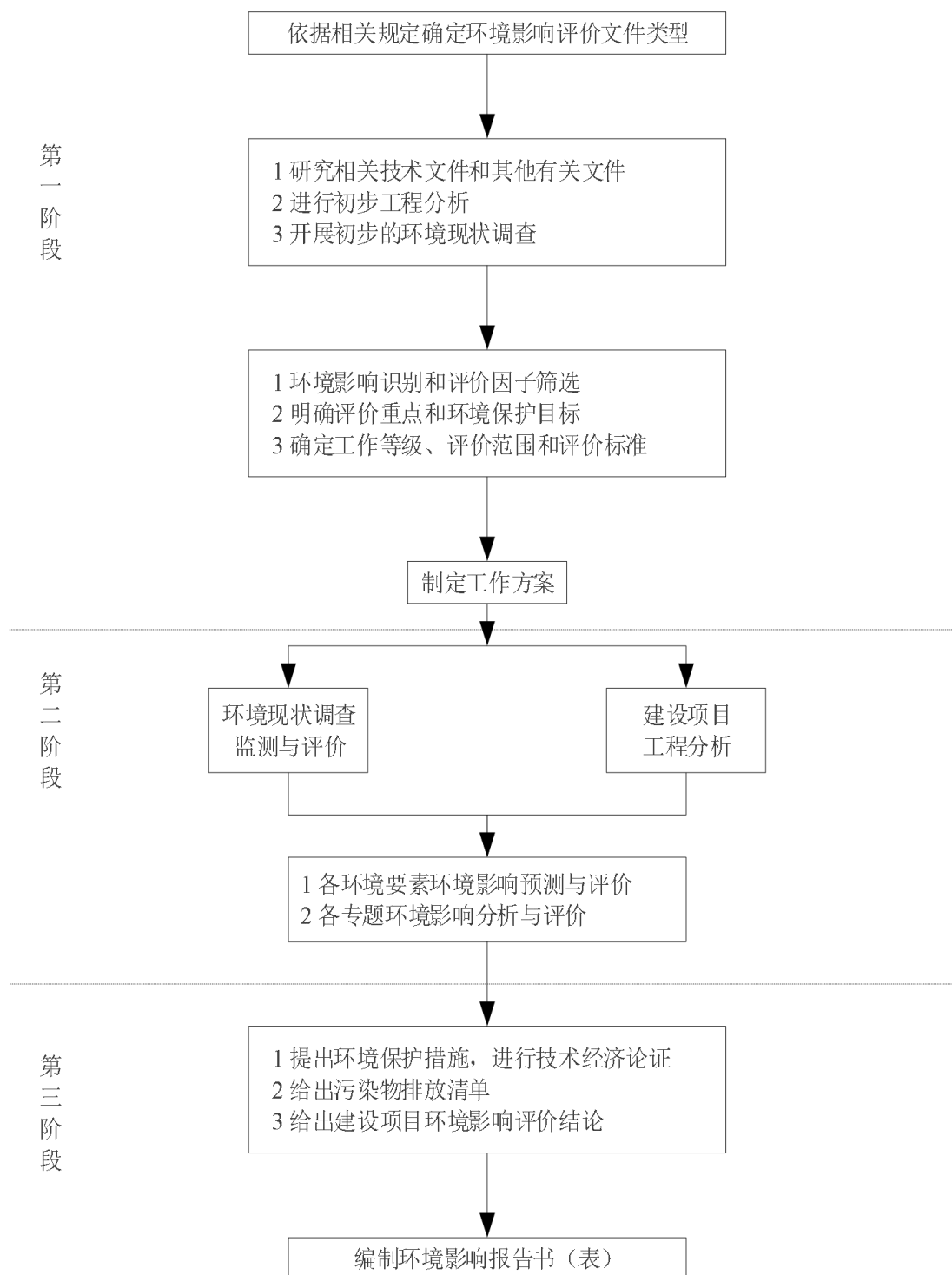


图 1 环境影响评价工作程序

3 分析判定相关情况

3.1 产业政策相符性分析

本项目主要生产环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、聚酯型的高酸值树脂、UV 树脂单体、封闭型异氰酸酯、2-苯基咪唑啉等固化剂和消化剂，这些产品是生产粉末涂料的原

辅材料，其中 UV 树脂单体、封闭型异氰酸酯和 2-苯基咪唑啉属于化学单体类，环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂和聚酯型的高酸值树脂属于合成树脂类。

根据国家发改委公布的《产业结构调整指导目录》（2019 年本）在限制类和淘汰类没有列出本项目的产品、工艺和设备；建设内容和规模与国家、地方政策及市场需求相适宜。因此，项目符合产业政策。

3.2 用地规划和工业园规划的符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，该工业园已完成规划环评并取得环评批复。根据《岳阳市云溪工业园长炼分园控制性详细规划图—土地利用规划图》（附图 8），本项目用地属于三类工业用地，符合用地规划要求。

根据《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响评价报告书》以及规划审查意见（湘环评函[2020]23 号），园区产业发展定位为：依托长岭炼化、巴陵石化、中石化催化剂、东方雨虹、中创化工、岳阳兴长等核心企业，以原油、煤资源为基础，发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业，延伸强化碳一、丙烯、碳四、芳烃四条产业链，大力发展园区配套产业，努力构筑重点突出、特色鲜明的现代产业发展格局，积极参与区域产业分工、承接产业转移，把绿色化工高新区建设成特色鲜明的现代生态型高科技化工园区。

本项目是湖南中创化工股份有限公司的控股投资建设固化剂及消光剂生产装置，能利用母公司多年的化工生产经验和相关技术资源，生产附加值更高的产品来获取经济效益，不但可为企业带来较好的经济效益，同时可称为当地又一新的经济增长点。项目是以环氧氯丙烷、丙烯酸、己内酰胺等生产环氧树脂、丙烯酸树脂、UV 树脂单体以及化学单体等，属于丙烯和芳烃产业链，获得了园区管委会的项目立项备案文件，因此，本项目符合园区产业规划，符合园区的产业定位。

综上所述，本项目建设符合湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区规划和产业规划。

3.3 “三线一单”符合性分析

1、生态保护红线

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，属于依法设立的工业园。项目用地为三类工业用地，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

根据《岳阳 2019 年度环境质量公报》，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 ，与 2018 年相比，细颗粒物和臭氧的年平均浓度均有不同程度的下降。环境质量总体呈现改善的趋势。

根据大气环境补充监测结果及其他因子的实测结果，项目周边大气、地表水、噪声、土壤等监测因子均满足相应标准要求。本项目废水经厂内处理后排入园区污水处理厂处理，废气达标排放，噪声厂界达标，固体废物能合理处置零排放。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，经过预测本项目大气环境影响可接受，因此本项目基本符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目消耗的主要资源为水、蒸汽和电能，项目不属于高耗能、高耗水的企业。项目所在地属于工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求；本项目运营期通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制资源利用。目前岳阳市尚未颁布资源利用上线的文件要求，本项目的建设符合资源利用上线的要求。

4、环境准入负面清单

目前，项目区域暂未制定环境准入负面清单，同时对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于其中的限制类和禁止类项目。

综上，本项目符合“三线一单”控制条件要求。

3.4 与《长江经济带生态环境保护规划》及《长江保护修复攻坚战行动计划》相符性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》，规划要求实行负面清单管理中的除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。同时，《长江经济带生态环境保护规划》已明确长江主要支流为金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江(含涪江、渠江)、湘江、汉江、赣江等主要支流及鄱阳湖、洞庭湖、三峡水库、丹江口水库等主要湖库。

根据《长江保护修复攻坚战行动计划》中有关“加强工业污染治理，有效防范生态环境风险”要求，文中明确“长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。”

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，属合法的工业园区；项目选址距离长江约 10km，符合对化工项目距离的要求。

因此本项目的选址符合《长江经济带生态环境保护规划》及《长江保护修复攻坚战行动计划》的要求。

3.5 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)的相符性

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气〔2017〕121 号)，本项目主要涉及以下内容：

1、“严格建设项目环境准入。提高 TVOC 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 TVOC 排放建设项目。新建涉 TVOC 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 TVOC 建设项目环境影响评价，实行区域内 TVOC 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 TVOC 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)TVOC 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施”。

2、“全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。全面开展泄漏检测与修复(LDAR)，建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井(池)、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 TVOC 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明

灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。”

3、“建立健全监测监控体系。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 TVOC 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 TVOC 检测仪。推进 TVOC 重点排放源厂界 TVOC 监测。”

本项目属于新建涉 TVOC 排放的工业企业，项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，符合工业园的产业定位与布局，项目排放的 TVOC 实行了区域倍量替代，替代源来自湖南中创化工股份有限公司有机液体装卸过程无组织废气的削减量（见附件 10）；项目投产运营后，建设单位将建立 LDAR 系统，储罐区涉易产生 TVOC 的储罐采用浮顶罐，不易挥发的物料储罐采用氮封，含 TVOC 物料的储存、输送、投料、卸料多通过输送泵和管道，整个过程密闭操作，生产过程产生的废气采用冷凝、吸收、吸附等处理措施处理；对于有机废气排气筒排气口的监管，本次明确排气筒设置永久采样孔和采样平台，用于日常监测。

综上，在建设单位严格落实本次环评提出的各项污染防治措施后，本项目的建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气〔2017〕121 号)的相关要求。

3.6 与《湖南省 TVOC 污染防治三年实施方案》

根据《湖南省 TVOC 污染防治三年实施方案》(湘环发〔2018〕11 号)，本项目主要涉及以下内容：

1、严格建设项目环境准入。提高 TVOC 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。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 TVOC 排放建设项目，新建涉 TVOC 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 TVOC 建设项目环境影响评价，实行区域内 TVOC 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 TVOC 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)TVOC 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。

2、全面实施石化行业达标排放。全面加强石化行业“管理、源头、过程控制和末端治理相结合”的全过程精细化管控方式，确保稳定达标排放。2018 年底前，石油炼制、

石油化工、合成树脂等行业全面开展泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点,以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失,优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐,采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置;有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式,汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施,使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理,废水集输、储存、处理处置过程中的集水井(池)、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 TVOC 逸散环节应采用密闭收集措施,并回收利用,难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理,工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用,难以利用的,应送火炬系统处理,或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下,非正常工况排放的有机废气严禁直接排放,有火炬系统的,送入火炬系统处理,禁止熄灭火炬长明灯;无火炬系统的,应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施,降低排放。加强操作管理,减少非计划停车及事故工况发生频次;对事故工况,企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。

本项目属于新建涉 TVOC 排放的工业企业,项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区,符合工业园的产业定位与布局;项目投产运营后,建设单位将建立 LDAR 系统,本项目在无组织废气防治措施中提出建设单位建立 LDAR 系统要求,定期开展泄漏检测与修复工作,项目严格控制储存、装卸损失,采用浮顶罐储存有机物料,项目液体物料装卸采取全密闭底部装载方式,项目污水处理设施均加盖密封,项目生产过程产生的废气采用冷凝、吸收、吸附等处理措施处理。项目排放的 VOCs 实行了区域倍量替代,替代源来自湖南中创化工股份有限公司有机液体装卸过程无组织废气的削减量(见附件 10)。

综上,本项目建设符合《湖南省 TVOC 污染防治三年实施方案》(湘环发〔2018〕11 号)的相关要求。

3.7 与《湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018—2020 年)》相符性分析

根据《湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018—2020 年)》,本项目主要涉及以下内容:

- 1、推动工业污染源稳定达标排放。推进排污许可制度,到 2020 年,完成覆盖所有

固定污染源的排污许可证核发，实现排污许可“一证式”管理，督促企业严格按证排污。以钢铁、建材、化工、石化、有色金属冶炼等行业为重点，全面推进清洁生产技术改造，注重过程控制。积极推进火电、钢铁、建材、平板玻璃、石化、有色、化工等重点行业以及 20 蒸吨/小时及以上在用燃煤锅炉环保设施升级改造，实现连续稳定达标排放。

2、加强工业企业无组织排放管控。加强工业企业无组织排放摸底排查，加快钢铁、建材、有色、火电、焦化等行业企业以及锅炉物料(含废渣)运输、装卸、储存和生产工艺过程中的无组织排放治理。工业生产企业采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。

2、全面推进工业 VOCs 综合治理。严格环境准入，严禁新建石化、有机化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。强化源头管控，2018 年交通运输设备制造、汽车制造、工程机械制造和家具制造行业全面实施油性漆改水性漆，减少 VOCs 产生量。强化末端治理，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；积极开展原油成品油码头、油罐车、储油库、加油站油气回收工作，并保证回收设施稳定运行，到 2019 年，完成全省 6000 多家加油站油气回收装置建设、改造，年销售汽油量大于 5000 吨的加油站，要安装油气回收在线监测设备。

本项目属于新建化工行业，项目设计时，严格按照清洁生产理念，严格控制生产过程，实现自动化管理，所有液体物料均采用泵体及管道输送，生产过程全密闭反应，减少污染物产生。项目建成后，将严格执行排污许可制度，按证排污；项目无组织产生的废气如投料粉尘、包装粉尘均设置集气罩收集，通过布袋除尘处理后达标排放，减少无组织废气产生，易挥发液体储罐全部采用浮顶罐，减少储罐无组织废气产生；企业产生的有机废气均采取管道收集，通过冷凝、吸收、吸附等方法处理，达标排放。

综上，本项目建设符合《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018—2020 年）》的相关要求。因此本项目的建设符合地方 TVOC 防治的要求。

3.8 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性分析

2019 年 1 月 12 日，长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》。本项目与其符合性分析如下：

表 1 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	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头建设项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心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。	项目位于工业园区，不在自然保护区内	符合
3	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。	项目位于工业园区，不在饮用水保护区内	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海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。	项目位于工业园区，不在水产种质资源保护区内	符合
5	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。	项目位于工业园区，用地为三类工业用地，不涉及基本农田和生态红线	符合
6	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 10km，且位于工业园区，与园区产业定位相符	符合
7	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化和现代煤化工项目，符合产业规划	符合
8	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	本项目新建固化剂和消光剂，为粉末涂料的原辅料，不属于落后产能	符合
9	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

2019 年 10 月 31 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）》，其基本内容与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相同，对其进行了补充和完善。现摘录部分内容如下：

表 2 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	禁止在长江干支流（长江干流湖南段、湘江沅江干流及洞庭湖）岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在《中国开发区审核公告目录》公布的园区或省人民政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、	项目距离长江 10km；项目位于合法的工业园区	符合

	化工、焦化、建材、有色等高污染项目。		
2	新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）等石化项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。	项目不属于石化项目	符合
3	新建煤制烯烃、煤制对二甲苯（PX）等煤化工项目，按程序核准。新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目，由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。	项目不属于煤化工项目	符合
4	对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。国家级重点生态功能区，要严格执行国家重点生态功能区产业准入负面清单。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2019）》中的限制类和淘汰类；项目所在区域不属于国家重点生态功能区	符合

3.9 与规划环评的批复符合性分析

湖南岳阳绿色化工产业园规划环评于 2020 年获得湖南省环保局批复（湘环评[2020]23 号）。本项目位于工业园范围内，本项目与该规划环评的符合性详见表 3。

表 3 与规划环评批复的符合性分析

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	严格环境准入，优化园区产业结构。完善各片区产业功能布局与整合，落实《报告书》提出的现有企业整改、淘汰和升级要求，提高现有企业的清洁生产水平和资源循环化利用水平。引导长期停产企业、落后产能企业退出园区。园区应落实“三线一单”环境准入要求及《报告书》提出的准入条件和负面清单要求，禁止引进对环境影响大的农药原药制造项目，严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目。严格依据园区污水处理厂处理能力来控制产业规模，禁止超处理能力引进大规模涉水排放企业。	本项目为化工项目，是以环氧氯丙烷、丙烯酸、己内酰胺等生产环氧树脂、丙烯酸树脂、UV 树脂单体以及化学单体等，不属于限制引进项目。本项目废水排放量较小，取得了园区排水协议，不属于大规模涉水排放企业。因此，符合要求。	符合
2	落实管控措施，加强园区排污管理。加快园区排污口扩建的论证和申报审批，进一步完善园区排污口扩建的相关合法化手续，园区调扩区排污口扩建未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产。加快园区配套污水处理厂的提标改造与园区管网建设，做好园区雨污分流、污污分流，园区各片区均应做到废水应收尽收并集中排入配套的污水处理厂。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。采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废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，强化日常环境监	本项目区域市政管网已接入，废水可排入长炼污水处理厂进行处理。本项目属于化工项目，建设有初期雨水池，污水处理站、车间等重点防渗区进行防渗，废水通过管道排入污水处理站，生产车间设置有收集沟。项目对各工艺废气进行了分类收集分类处理，生产装置密闭，投料采用负压进料的方式减少无组织废气产生。设置有危险废物暂存间收集生产过程产生的危险废物，危险废物交由有资质单位处理，不排放。	符合

	管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，督促现有入园企业完成环境保护竣工验收工作。		
3	强化风险管控，严防园区环境事故。加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，园区管理机构应建立环境监督管理机构；落实环境风险防控措施，制定环境应急预案，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，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。	企业风险事故主要为储罐区泄漏和火灾爆炸事故的次生污染物。项目储罐区设置有围堰，泄漏风险可控，火灾爆炸事故情况下，项目废水主要污染物为 COD、甲醇、环氧氯丙烷、SS、盐等，项目配套建设污水处理系统，设置有事故池、初期雨水池、消防水池，厂区形成三级防控系统，能有效防范风险事故的发生。待企业建成后，将编制应急预案和组建应急管理机构，将与园区应急管理机构形成联动，提高企业风险防控和事故应急处置能力。	符合
4	做好园区建设期生态保护和水土保持。杜绝开发过程中对自然山体、水土造成的非法侵占和破坏，相关利用活动应严格遵守《岳阳市城市规划区山体水体保护条例》及相关法律法规要求，完善手续后方可实施。	本项目用地已取得用地许可证（见附件 4），项目场地已完成三通一平，在施工过程中，建设单位需加强施工管理，做好生态保护和水土保持工作。	符合

3.10 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的符合性分析

1、方案要求“加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 TVOC 治理力度。重点提高涉 TVOC 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 TVOC 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。”

2、“加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 TVOC 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。”

3、“严格控制储存和装卸过程 TVOC 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。”

4、“实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 TVOC 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。”

5、“加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 TVOC 物料回收工作，产生的 TVOC 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 TVOC 治理操作规程。”

本项目工艺设备先进，密封程度较高；液体物料输送与运输通过泵和管道的方式，排放 TVOC 的物料采用密闭式投料；易挥发物料储罐采用浮顶罐，难挥发物料采用氮封措施；项目工艺废气经分类收集处理，环氧氯丙烷、甲醇废气以及其它工序产生的有机废气采用多级冷凝回收后产生的不凝气，经管道排入环氧氯丙烷废气处理装置，处理工艺采用“酸洗+水洗+活性炭吸附”处理达标排放，甲苯废气采取多级冷你冷凝回收后，采用活性炭吸附处理达标后排放；项目污水处理系统密闭收集处理，废气排入环氧氯丙烷废气处理装置处理；投料过程采用负压进料减少无组织粉尘产生，同时在进料口设置集气罩收集投料粉尘，经管道收集至布袋除尘器处理后排放；工艺过程产生粉尘采用布袋除尘处理后排放。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 TVOC 的治理方案符合环大气[2019]53 号文件的要求。

4 关注的主要环境问题

环评过程中关注的主要环境问题有：

（1）本项目的建设是否能满足产业政策，是否符合相关政策文件的要求，是否符合园区规划及规划环评的要求。

（2）能否满足“三线一单”的要求。

（3）关注工程废气、废水污染防治的可行性和可靠性论证。

（4）本项目生产装置区和罐区存在环境风险，环境风险需重点关注。

5 环境影响报告书主要结论

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，外排大气污染物对周围环境敏感点的影响较小，不会改变区域环境功能现状；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；一旦发生火灾爆炸及物料泄漏等事件，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显著降低；周边公众对本项目无反对意见。

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后，从环保角度分析，本项目建设具有可行性。

1 总则

1.1 评价目的和指导思想

1.1.1 评价目的

为了加强建设项目的的环境管理,促进环境保护与经济建设相协调,根据国家的法律规定,在建设项目的可行性研究阶段编制建设项目环境影响报告书,就项目对环境可能造成影响的范围和程度进行分析、预测和评估,在此基础上提出消除或减缓不利环境影响的措施与对策,提出实施跟踪监测的方法和制度。保证建设项目的主体工程与环保设施“同时设计,同时施工,同时投入使用”,使环境保护与经济建设协调发展。

通过对本项目的环境影响评价拟达到以下目的:

1、通过对本项目所在区域的社会、经济、自然地理环境的调查研究,以及对该项目所在区域大气、水、生态环境和声环境等历史资料的收集和现场踏勘,掌握项目所在地区的环境质量现状;

2、通过工程分析,弄清本项目的运行概况和排污特点,掌握污染物排放的种类和源强;

3、通过工程分析、工艺分析、类比分析和数学模拟相结合的方法,分析、预测和评估本项目在施工期和投入运营后各类污染物对环境的影响范围和程度;

4、在此基础上,提出消除或减缓环境污染、防范环境风险的措施与对策,并对其技术经济可行性进行分析评价;提出本项目建成后的企业环境管理和跟踪监测制度;

5、对本项目的环境可行性给出评价结论。

1.1.2 指导思想

为了评价的预期目的,本次环评的指导思想为:以环境保护和生态保护为核心理念,坚持“达标排放”和“总量控制”的原则,最大限度地减少污染物排放量,尽量降低本项目在建设和运营期间对周围环境的不利影响,促进当地经济、社会和环境三个效益的统一与协调发展。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规、规定依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》,2015年1月1日起施行;

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订并施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订并施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订并施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令[2017]第682号)，2017年7月16日修订并施行；
- (12) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会2019第29号令)，2019年10月30日；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，2019年1月1日起施行；
- (14) 《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)；
- (15) 《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)；
- (16) 《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012年本)〉的通知》(国土资发[2012]98号)；
- (17) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)；
- (18) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号)；
- (19) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号)；
- (20) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第39号)，2016年8月1日起施行；
- (21) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第591号令)，2011年3月2日起施行；
- (22) 《关于发布〈危险废物污染防治技术政策〉的通知》(环发[2001]199号)；
- (23) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)；
- (24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)；
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)；

- (26) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号);
- (27) 《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日起施行;
- (28) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号), 2016年11月10日起施行;
- (29) 《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令48号), 2018年1月10日起施行;
- (30) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》(环环评[2016]95号), 2016年7月15日起施行;
- (31) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令部令第1号), 2018年4月28日起施行;
- (32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号);
- (33) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财[2017]88号);
- (34) 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体[2018]181号);
- (35) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);
- (36) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121号);
- (37) 《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53号);
- (38) 关于征求《2020年挥发性有机物治理攻坚方案(征求意见稿)》(2020年5月15日)。

1.2.2 地方法规及政策依据

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB 43/023-2005);
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第 215 号);
- (3) 《关于建设项目环境管理有关问题的通知》(湘环发[2002]80 号);
- (4) 《湖南省环境保护条例》, 2019 年 9 月 28 日修订;
- (5) 《湖南省建设项目环境管理规定》(湖南省人民政府第 12 号令);
- (6) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》(湘政发[2012]39

号);

(7)《湖南省贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》(湘政办发[2013]77 号);

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

(9)《湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划>实施方案(2016-2020 年)》(湘政发[2015]53 号);

(10)《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017 年)》(湘政办发(2016)33 号);

(11)《湖南省环境保护厅关于印发<湖南省“十三五”环境保护规划>的通知》(湘环发[2016]25 号);

(12)《湖南省土壤污染防治工作方案》(湘政发[2017]4 号);

(13)《湖南省大气污染防治条例》，2017 年 6 月 1 日起施行;

(14)《湖南省“蓝天保卫战实施方案(2018-2020)》;

(15)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020)》;

(16)《湖南省 TVOC 污染防治三年实施方案》;

(17)《关于印发〈洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划(2018-2020 年)〉的通知》(湘政办发[2017]83 号);

(18)《岳阳市贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施方案》(岳政办发〔2014〕17 号);

(19)《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉、〈岳阳市水环境功能区划分〉、〈岳阳市环境空气质量功能区划分〉、〈岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定〉的通知》(岳政发〔2002〕18 号);

(20)《岳阳市人民政府办公室关于印发〈岳阳市重要饮用水水源地名录〉的通知》(岳政办函〔2015〕21 号);

(21)《关于印发<湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)>的通知》(湘政发〔2018〕17 号);

(22)《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》;

(23)《长江经济带发展负面清单指南(试行)》;

(24)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》;

1.2.3 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 2017 年 1 月 1 日实施;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 2018 年 12 月 1 日实施;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 2019 年 3 月 1 日实施;
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009), 2010 年 4 月 1 日实施;
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ/610-2016), 2016 年 1 月 7 日实施;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011), 2011 年 9 月 1 日实施
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 2019 年 3 月 1 日起实施;
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018), 2019 年 7 月 1 日起实施;
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018), 2019 年 3 月 1 日实施;
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号), 2017 年 10 月 1 日施行;
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001), 2013 年 6 月 8 日修订并施行;
- (12) 《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995), 1996 年 2 月 1 日实施;
- (13) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ 884-2018);
- (14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (15) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017);
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018);
- (18) 《石化行业 TVOC 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知(环办[2015]104 号);
- (19) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》。

1.2.4 相关规划及项目依据

- (1) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020)规划纲要》;
- (2) 《湖南省主体功能区规划》(2016);
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区规划》(DB 43/023-2005);
- (4) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》,(湘政〔2018〕

20 号);

- (5)《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (6)《岳阳市云溪区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (7)《岳阳市城市总体规划(2008~2030)》;
- (8)《岳阳市环境功能区划》;
- (9)《湖南省岳阳市环境保护“十三五”规划》;
- (10)《湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区区域环境影响报告书》及其批复;
- (11)《湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目可行性研究报告》;
- (12)《湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目准入的通知》(湘岳绿园准通〔2018〕29 号);
- (13)《湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目备案证明》(岳云发改备〔2018〕42 号);
- (14)项目环评委托书及建设单位提供的其它相关资料。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

在对拟建项目现场踏勘的基础上,根据项目工程特点及所在地区环境状况,对拟建项目的环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别矩阵表

工程阶段	项目建设行为	大气环境	地下水环境	地表水环境	生态环境	声环境
施工期	场地平整	+	+	/	+	+
	设备安装	/	/	/	/	+
	施工材料贮运	+	/	/	/	+
运营期	废气排放	++	/	/	/	/
	废水排放	/	+	++	/	/
	设备噪声	/	/	/	/	+
	固体废物	/	+	/	+	/
	风险事故	++	++	++	/	/

注: +表示一般影响; ++表示中等程度影响; /表示基本无影响。

综合分析认为:

(1) 本工程建设后，对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响；

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

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

1.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，筛选本项目评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价	建设期	运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TVOC、甲醇、苯乙烯、甲苯、环氧氯丙烷、NH ₃ 、H ₂ S	TSP	颗粒物、挥发性有机物、甲醇、甲苯、环氧氯丙烷、苯乙烯、丙烯酸丁酯、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
地表水	pH、DO、COD、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、TP、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	pH、SS、石油类	项目污水进入厂区污水处理系统处理后排入长炼污水处理厂进一步处理，本报告仅定性分析
地下水	K、Na、Ca、Mg、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、挥发性酚类、氰化物、氯化物、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、总硬度、Pb、F ⁻ 、Cd、Fe、氟化物、硫酸盐、石油类、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、COD _{Mn} 、甲苯、环氧氯丙烷	定性分析	COD _{Mn} 、环氧氯丙烷
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中 45 项基本项目，特征因子甲苯、苯乙烯和环氧氯丙烷	定性分析	甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷
声环境	环境噪声(Leq(A))	施工噪声(Leq(A))	厂界噪声(Leq(A))
固体废物	——	建筑垃圾、生活垃圾	办公生活垃圾、一般固废、危险废物
总量控制	——	——	COD、NH ₃ -N、TVOC

1.4 项目所在区域环境功能区划

本项目位于湖南省岳阳绿色化工产业园长岭片区，项目所在区域各环境功能区划情况见下表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能区划一览表

序号	环境要素	功能区划
1	环境空气功能区	项目所在地为《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区。
2	地表水	废水受纳水体为长江，所处河段属于城陵矶至黄盖湖、全长 83km 的长江段的一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
3	地下水	本项目位于工业园内，评价区域地下水执行《地下水质量标准（GBT 14848-2017）》III类水质标准。
4	环境噪声功能区	本项目位于工业园内，所在区域属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。
5	生态	本项目位于工业园内，均为人工环境，生态环境不敏感，不涉及生态红线
6	是否占用基本农田保护区	否
7	是否在自然保护区	否
8	是否在风景名胜保护区	否
9	是否有文物保护单位	否
10	是否在市政污水处理厂集水范围	是，属于中石化长岭分公司污水处理厂服务范围
11	是否生态功能保护区	否
12	是否三河、三湖、两控区	两控区
13	是否水库库区	否

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、大气环境质量标准

项目厂区所在地区属二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准及其修改单；对于《环境空气质量标准》中无规定的 TVOC、苯乙烯、甲醇、环氧氯丙烷、甲苯、硫化氢和氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准。具体标准限值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价区域环境空气质量执行标准

序号	项目	标准值			标准名称及类别
		单位	统计值	数值	
1	PM ₁₀	μg/m ³	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准及修改单
			年平均	70	
2	PM _{2.5}	μg/m ³	24 小时平均	75	
			年平均	35	
3	CO	mg/m ³	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
4	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160	
			1 小时平均	200	
5	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500	
			24 小时平均	150	
			年平均	60	
6	NO ₂	μg/m ³	1 小时平均	200	
			24 小时平均	80	
			年平均	40	
7	TSP	μg/m ³	24 小时平均	300	
			年平均	200	
8	TVOC	μg/m ³	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
9	甲苯	μg/m ³	1 小时平均	200	
10	苯乙烯	μg/m ³	1 小时平均	10	
11	环氧氯丙烷	μg/m ³	1 小时平均	200	
12	甲醇	μg/m ³	1 小时平均	3000	
		μg/m ³	24 小时平均	1000	
13	氨	μg/m ³	1 小时平均	200	
14	硫化氢	μg/m ³	1 小时平均	10	
15	非甲烷总烃 (NMHC)	ug/m ³	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水环境质量标准

项目废水拟依托中石化长岭分公司污水处理厂（以下称长炼污水处理厂）处理达标后排入长江，长江城陵矶至陆城段水体功能区类型为一般渔业用水，执行《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价区域地表水环境质量执行标准

序号	污染物名称	单位	标准限值（三类）
1	pH	无量纲	6-9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
4	化学需氧量（COD）	mg/L	≤20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	≤4
6	氨氮	mg/L	≤1.0
7	挥发酚	mg/L	≤0.005
8	石油类	mg/L	≤0.05
9	汞	mg/L	≤0.0001
10	铅	mg/L	≤0.05
11	总磷	mg/L	≤0.2
12	铜	mg/L	≤1.0
13	锌	mg/L	≤1.0
14	氟化物	mg/L	≤1.0
15	砷	mg/L	≤0.05
16	镉	mg/L	≤0.005
17	六价铬	mg/L	≤0.05
18	氰化物	mg/L	≤0.2
19	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
20	硫化物	mg/L	≤0.2

3、地下水质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体标准限值详见表 1.5-3。

表 1.5-3 评价区域地下水执行标准

序号	项目	III类标准 (mg/L)	序号	项目	III类标准 (mg/L)
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	14	氨氮(以 N 计)	≤0.5
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	15	氟化物	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	16	汞	≤0.001
4	硫酸盐	≤250	17	砷	≤0.01
5	氯化物	≤250	18	镉	≤0.005
6	铁	≤0.3	19	铬(六价)	≤0.05
7	锰	≤0.1	20	铅	≤0.01
8	钠	≤200	21	氰化物	≤0.05

9	氯化物	≤150	22	总大肠杆菌群(个/L)	≤3.0
10	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	23	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
11	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	≤3.0	24	甲苯	≤0.7
12	硝酸盐(以 N 计)	≤20	25	苯乙烯	≤0.02
13	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	/	/	/

4、声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。具体标准限值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 评价区域声环境质量标准

类别	执行范围	标准	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
(GB3096-2008)中 3 类标准	项目所在区域	65	55

5、土壤质量标准

项目区域土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准中第二类用地风险筛选值。具体标准限值详见表 1.5-5。

表 1.5-5 评价区域土壤环境质量标准(基本项目)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(mg/kg)
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9

12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5

44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

1.5.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目产品主要为固化剂和消化剂，其中环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂和聚酯型的高酸值树脂属于合成树脂类，其生产过程中产生的污染物颗粒物、挥发性有机物、丙烯酸丁酯、苯乙烯、甲苯执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）；UV树脂、封闭异氰酸酯和 2-苯基咪唑啉属于单体合成生产装置，其生产过程中产生的污染物环氧氯丙烷、丙烯酸、甲苯、甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），2-苯基咪唑啉生产过程中产生的氨气参考《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》(2018 年 10 月 29 日)，项目颗粒物执行相应标准中的大气污染物特别排放限值要求。污水处理设施产生的氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。项目厂区内挥发性有机物无组织控制措施执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

项目有组织废气污染物排放标准见表 1.5-6。

表 1.5-6 项目有组织废气污染物排放标准

序号	污染物项目	生产工艺及设备	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界无组织监控 浓度 (mg/m ³)	标准名称及类别
1	颗粒物	所有合成树脂	20	/	1.0	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)
2	非甲烷总烃		100	/	4.0	
3	丙烯酸丁酯	环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂	50	/	/	
4	甲苯		15	/	/	
5	苯乙烯		50	/	/	
6	邻苯二甲酸酐	聚酯型的高酸值树脂	10	/	/	
7	氨气	2-苯基咪唑啉	30			
8	环氧氯丙烷	UV 树脂单体	10	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》
9	丙烯酸		20	/	/	

10	甲苯	封闭型异氰酸酯	15	/	0.8	(GB31571-2015)
11	甲醇		50	/	/	
12	甲苯		15	/	/	
13	氨	污水处理设施	/	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)
14	硫化氢		/	0.33	0.06	
15	臭气浓度		20	/	/	
16	非甲烷烃	厂界处	/	/	10 (监控点处1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1
17		厂区内	/	/	30 (监控点处任意一次浓度值)	

由于聚酯型高酸值树脂、UV 树脂以及污水处理系统产生的废气合并至环氧氯丙烷废气处置装置 (TA001) 一起处理, 通过同一根排气筒 (DA001) 排放; UV 树脂、环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂以及封闭异氰酸酯产生的甲苯废气合并至甲苯废气处理装置 (TA002) 处理后, 通过同一根排气 (DA002) 排放, 因此各排气筒废气污染物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中的较严值。各排气筒具体执行标准如下:

表 1.5-7 项目各排气筒废气污染物排放标准

排气筒序号	污染物项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界无组织监控浓度 (mg/m ³)	备注
DA001	环氧氯丙烷	10	/	/	
	甲醇	50	/	/	
	氨	30	/	1.5	
	硫化氢	/	0.33	0.06	
	邻苯二甲酸酐	10	/	/	
	非甲烷总烃	100	/	4.0	去除效率大于 97%
DA002	甲苯	15	/	0.8	
	丙烯酸丁酯	50	/	/	
	苯乙烯	50	/	/	
	丙烯酸	20	/	/	
	非甲烷总烃	100	/	4.0	去除效率大于 97%
DA003	颗粒物	20	/	/	

DA004	颗粒物	20	/	/	
DA005	氨气	30	/	/	
厂界处	非甲烷总烃	/	/	4.0	
厂区内	非甲烷总烃	/	/	30	监控点处任意一次浓度值

注：废气中其它挥发性有机物 TVOC 以非甲烷总烃计。

2、水污染物排放标准

本项目废水执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中的较严值，并满足长岭分公司第二污水处理厂进水水质要求。

项目产生的废水经自建的污水处理系统处理达标同时满足长岭分公司第二污水处理厂进水水质标准后，排入长云公用工程管理有限公司与园区其他企业废水一起经过混合，再排入长岭分公司第二污水处理厂进行深度处理，处理达标后排入长江。本项目废水具体标准限值详见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目废水排放标准

标准值来源	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	环氧氯丙烷	丙烯酸	苯乙烯	甲苯	总盐量
《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)	/	/	/	/	/	0.02	5	0.2	0.1	/
污水接管标准	6~9	700	/	20	50	/	/	/	/	2000
本项目排污口执行标准	6~9	700	/	20	50	0.02	5	0.2	0.1	2000

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），可知本项目各类树脂生产过程中产生聚合废水执行 GB31572-2015 表 3 中的单位产品基准排水量，本项目仅有环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂生产过程中产生废水，基准排水量如下表所示：

表 1.5-9 合成树脂单位产品基准排水量

序号	合成树脂类型	单位产品基准排水量（m ³ /t 产品）	备注
1	丙烯酸树脂	3.0	环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂执行此标准

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准；项目运

营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准。具体标准限值详见表 1.5-10。

表 1.5-10 项目厂界环境噪声排放标准

时期	执行标准	标准值(dB(A))	
		昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	70	55
运营期	(GB12348-2008)3 类标准	65	55

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 年修改单；危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年其修改单。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 大气环境评价工作等级

1、评价等级判定方法

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，根据项目的初步工程分析结果，分别计算项目排放主要大气污染物计算其最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \left(\frac{C_i}{C_{oi}} \right) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级判定表如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 大气评价工作等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

2、估算模式参数选取

(1) 评价因子和评价标准筛选

根据项目工艺特点及产排污情况，确定大气评价因子和评价标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 大气评价因子和评价标准筛选表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TVOC	8h 平均折算 1 小时平均	1200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
甲苯	1 小时平均	200	
苯乙烯	1 小时平均	10	
环氧氯丙烷	1 小时平均	200	
甲醇	1 小时平均	3000	
氨	1 小时平均	200	
硫化氢	1 小时平均	10	
TSP	日平均折算 1 小时平均	600	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准日均值三倍

(2) 估算模式参数

根据项目所在区域周边环境情况，确定大气估算模式参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度		40℃
最低环境温度		-11℃
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	——
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，现状周边 5km 范围内多为农村地区，土地利用现状以农作地为主。

(3) 污染源参数

根据项目初步工程分析结果，本项目估算模式预测所采用的有组织和无组织污染源强分别见表 1.6-4~1.6-5。

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	坐标(°)		排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
	经度	经度	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
1#排气筒	113.374829	29.548596	18.5	0.5	35	12.03	环氧氯丙烷	0.061
							氨气	0.0003
							甲醇	0.025
							H ₂ S	0.000004
							TVOC	0.097
2#排气筒	113.374722	29.548652	18.5	0.15	35	11.32	甲苯	0.007
							苯乙烯	0.001
							TVOC	0.012
3#排气筒	113.374776	29.548671	26.5	1.0	50	10.81	颗粒物	0.008
4#排气筒	113.374776	29.548708	18.5	0.6	35	1.96	颗粒物	0.005
5#排气筒	113.374733	29.548633	18.5	0.1	35	2.22	氨气	0.0069

注：表格中 TVOC 代表该单元所有的挥发性有机物的总和。

表 1.6-5 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
储罐区	113.374583	29.548801	43	42	25	6	甲苯	0.0002
							TVOC	0.18
							氨气	0.001
污水处理系统	113.374529	29.549072	43	52.7	16	3	TVOC	0.0008
							NH ₃	0.006
							H ₂ S	0.00001
生产车间	113.374797	29.548643	43	92.7	30	8	TVOC	0.282
							颗粒物	0.028

3、计算结果

本项目估算模式的计算结果见表 1.6-6。

表 1.6-6 项目废气有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(经纬度)		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气温 度/℃	年排放小 时数/h	排放 工况	占标率 (%)		D (10%) (m)
		经度	纬度										
DA001	环氧氯丙烷工艺废气	113.367854	29.5491	35	18.5	0.5	12.03	35	7200	正常	环氧氯丙烷	3.85	/
											甲醇	0.10	/
											氨	0.02	/
											硫化氢	0.01	/
											TVOC	1.02	/
DA002	甲苯废气	113.374754	29.548694	35	18.5	0.15	11.32	35	7200	正常	甲苯	0.44	
											苯乙烯	1.26	/
											TVOC	0.13	/
DA003	造粒干燥废气	113.368416	29.5488	35	26.5	1.0	10.81	50	7200	正常	TSP	0.07	/
DA004	投料包装粉尘	113.374851	29.548661	35	18.5	0.6	1.96	35	7200	正常	TSP	0.14	/
DA005	氨气	113.374851	29.548661	35	18.5	0.1	2.22	35	7200	正常	氨气	0.43	/

表 1.6-7 项目无组织废气排放点源估算结果

污染源	工序	污染物名称	排放速率(kg/h)	排放参数			占标率(%)	D (10%) (m)
				长度(m)	宽度(m)	高度(m)		
储罐区	存储	甲苯	0.0002	30	42	9	0.17	/
		TVOC	0.18				25.47	275
		氨气	0.001				0.85	/
污水处理系统	废水处理	TVOC	0.00008	52.7	16	3	0.3	/
		NH ₃	0.00097				13.54	100
		H ₂ S	0.0001				0.45	/
生产车间	生产	颗粒物	0.028	92.8	30	5	5.06	/
		TVOC	0.282				19.01	125

4、评价等级确定

根据估算模式结果统计表可知，项目无组织废气储罐区挥发性有机物最大地面浓度占标率为 25.47%，其 D10% 为 275m。结合化工项目行业特征，本项目大气环评影响评价工作等级定为一级。

5、评价范围

根据估算模式的结果，确定本次大气评价的范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境影响评价工作等级

根据项目初步工程分析，本项目废水主要包括生产废水、初期雨水和生活污水。废水分类收集后进入自建的污水处理系统处理，达到接管标准后经园区污水管网进入长炼污水处理厂，经该污水处理厂深度处理达标后最终排入长江流域。

本项目为水污染影响型建设项目，废水排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中“5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B”，本项目地表水影响评价工作等级定为三级 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。

1.6.3 地下水环境影响评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“L 石化、化工，85、基本化学原料制造”中编制报告书的项目，属于 I 类建设项目。

根据调查，项目周边无集中式饮用水水源准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，亦无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区；本项目位于工业园内，项目用水由园区市政给水管网提供，不开采、利用地下水，也不回灌地下水，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。根据上述分析，项目所属的地下水环境影响评价项目类别为**I类**，地下水环境敏感程度为**不敏感**，对照评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。具体表 1.6-8。

表 1.6-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

本次评价采用查表法确定地下水环境影响评价范围，并兼顾区域水文地质单元的完整性。区域地下水流向为自东向西、自南向北排入长江。本次评价以场地为中心，周边区域 6km² 范围。

1.6.4 声环境评价工作等级

本项目位于工业园内，属于 3 类声环境功能区；项目周边 200m 范围内没有声环境敏感保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)中声环境影响评价工作等级划分的判据，本项目声环境影响评价等级定为三级。

声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

1.6.5 土壤环境评价工作等级

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 3.3241hm²，属于小型(≤5hm²)。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中表 3 及表 4，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 1.6-9。

表 1.6-9 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	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级

较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据现场勘查，本项目位于工业园内，项目周边土壤环境敏感程度为不敏感，本项目属于I类项目。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为占地范围内以及场界外扩 0.2km 的范围。

1.6.6 生态影响评价工作等级

本项目总占地面积 3.3241hm²，项目占地位于工业园，无珍稀动、植物分布，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，判定本项目生态影响评价工作等级定为三级，生态影响评价工作等级划分依据具体见下表 1.6-10。

表 1.6-10 生态影响评价工作等级分级表

影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级

对照表 1.6-10 可知，本项目生态评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本次生态环境评价范围拟定为项目厂界周围 200m。

1.6.7 环境风险评价工作等级

根据本报告“7.2 环境风险潜势判断”，本项目环境风险潜势分级为III级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》中“7.2.4 评价工作等级划分”，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

项目环境风险评价工作等级划分见表 1.6-11。

表 1.6-11 项目环境风险评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

大气环境风险评价范围为距离源点 5km 的范围；地表水评价范围为园区污水处理厂排污口汇入长江上游 500m 至下 5.0km 河段；地下水水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

1.7 评价时段与评价重点

本项目评价时段为施工期和运营期，以运营期为主。

根据本项目产排污分析以及周围区域环境特点，本次环评的工作重点是：

- (1) 工程分析：本工程生产工艺和排污特征分析；
- (2) 工程拟采取的污染防治措施可行性论证（尤其是废气和废水治理措施），提出相关的环保措施要求和建议；
- (3) 做好工程物料平衡：加强大气环境影响评价，分析、预测拟建项目建成后对环境保护目标的影响；
- (4) 做好环境风险评价，分析项目事故风险因素，提出事故防范措施和应急措施；
- (5) 结合国家相关产业政策和环保政策、评价区域的园区规划和环境保护规划、工程所在地的环境质量现状及环境特征来论述该项目选址和平面布置的可行性和合理性。

1.8 环境敏感目标

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区（蔡家垅以北，砖桥路以西，公山路以南），根据对建设项目周边环境的调查，项目评价范围内主要环境保护目标详见下表。

表 1.8-1 大气环境保护目标一览表

环境保护目标	坐标（经纬度）		方位	距离最近厂界距离（m）	功能以及规模	环境功能区
	经度	纬度				
文桥社区（原小桥村）	113.366096	29.543556	SW	780m	居住；约 730 人	二类区
和平村	113.383627	29.546729	E	780m	居住；约 1635 人	二类区
文桥村	113.376278	29.551424	N	280m	居住；约 1200 人	二类区

长岭街道（向阳、洞庭、四化、南山等社区）	113.358243	29.539337	SW	1170m	居住；约 6000 人	二类区
长炼医院	113.367684	29.538409	W	1218m	医疗；病床约 200 位	二类区
文桥中学	113.361400	29.555218	NW	1400m	文教；约 600 人	二类区
长炼学校	113.356827	29.534399	SW	2200m	文教；约 500 人	二类区
长岭学校	113.357105	29.530077	SW	2543m	文教；约 500 人	二类区
湖南石油化工职业技术学院	113.353113	29.530445	SW	2664m	文教；约 4000 人	二类区
臣山村	113.351097	29.555838	NW	1680m	居住；约 720 人	二类区
望城村	113.358350	29.564536	NW	1400m	居住；约 1050 人	二类区
分水村	113.368907	29.570732	N	2330m	居住；约 550 人	二类区
南岳村	113.354530	29.529031	S	2506m	居住；约 645 人	二类区

表 1.8-2 项目评价范围内主要水环境、声环境、生态环境保护目标一览表

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
声环境	厂界 200m 范围内没有声环境保护目标				GB3096-2008 中 3 类标准
地表水	长江岳阳段	W	10284	大河	GB3838-2002 中 III 类标准
	白泥湖	W	4972	水域面积 12000 亩	
地下水	厂区附近地下水，无饮用水功能				GB/T14848-2017 中 III 类
土壤	项目区附近土壤				GB36600-2018
生态敏感目标	水生动植物资源	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区			长岭分公司排污口位于实验内
		长江新螺段白鱔豚国家级自然保护区			长岭分公司排污口下游 3.5km

表 1.8-3 项目评价范围内环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	文桥社区（原小桥村）	SW	780m	村庄	约 730 人
	2	和平村	E	780m	村庄	约 1635 人
	3	文桥村	N	280m	村庄	约 1200 人
	4	长岭街道（向阳、洞庭、四化、南山等社区）	SW	1170m	村庄	约 6000 人
	5	长炼医院	W	1218m	医院	病床约 200 位
	6	文桥中学	NW	1400m	学校	约 600 人
	7	长炼学校	SW	2200m	学校	约 500 人
	8	长岭学校	SW	2543m	学校	约 500 人
	9	湖南石油化工职业技术学院	SW	2664m	学校	约 4000 人
	10	臣山村	NW	1680m	村庄	约 720 人

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	11	望城村	NW	1400m	村庄	约 1050 人
	12	分水村	N	2330m	村庄	约 550 人
	13	南岳村	S	2506m	村庄	约 645 人
	14	南山村	S	2848m	村庄	约 850 人
	15	灰山村	SE	3369m	村庄	约 960 人
	16	路锋村	S	3611m	村庄	约 1635 人
	17	荆竹村	SE	2710m	村庄	约 860 人
	18	牌楼村	SW	4410m	村庄	约 600 人
	19	黄皋村	NW	3281m	村庄	约 800 人
	20	路口镇	S	3254	村庄	约 5000 人（评价范围）
	21	路口中学	S	3670	学校	约 600 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 180 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 29600 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	Ⅲ类标准		133.056	
	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/m
	1	长江监利四大家鱼国家级自然保护区实验区	自然保护区实验区		Ⅲ类标准	位于实验区内
	2	长江新螺段白鱮豚国家级自然保护区	自然保护区		Ⅲ类标准	3500
	地表水环境敏感程度 E 值					E1（F2,S1）
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3（G3,D2）

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

项目名称：湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

行业类别：[C2641]涂料、油墨、颜料及类似产品制造（涂料辅助材料）

建设性质：新建

建设单位：湖南云科化工有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，蔡家垅以北，砖桥路以西，公山路以南的地块，东经 111.7497°，北纬 28.9457°；

建设规模：项目净用地面积 33241m²，其中建筑面积 14172m²。项目建设内容为年产 9000 吨/年固化剂、消光剂，包括 5000 吨 UV 树脂单体、1000 吨环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、1000 吨聚酯型的高酸值树脂、1000 吨封闭异氰酸酯和 1000 吨 2-苯基咪唑。

建设周期：本项目计划于 2020 年 9 月开工建设，2021 年 6 月竣工投产。

投资总额：项目总投资 15137 万元，环保投资总费用 808.46 万元，环保投资占总投资额的 5.34%。

劳动定员：本项目劳动定员 60 人，每班工作 8 小时，每日三班，年生产时间为 300 天，7200h，采用连续生产。

2.2 工程内容

2.2.1 项目产品方案

1、产品方案

项目主要生产消光剂和固化剂，产品方案详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	产品指标	生产能力 (t/a)	年工作时数(h)	备注
1	GMA 型环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂	淡黄色固体，环氧当量 550~650	1000	7200	固化剂
2	聚酯型的高酸值树脂	淡黄色固体，酸值 220~240	1000	7200	固化剂
3	UV 树脂单体	黄色稠状透明液体，酸值 <5mgKOH/g，环氧当量 <0.015 当量/100g	5000	7200	固化剂
4	封闭异氰酸酯	白色固体	1000	7200	消化剂

5	2-苯基咪唑啉	白色晶体, 含量≥99%, 熔点 99-101 °C	1000	7200	消化剂

2、副产品

项目在生产时有副产品产生, 副产品生产方案见表 2.2-2, 副产品理化指标见表 2.2-3。

表 2.2-2 项目副产品方案一览表

生产线名称	来源	性质	主要成分	产生量 t/a	去向
UV 树脂单体	TGIC	中间产品	TGIC	2855	UV 单体原料以及外售综合利用
	生产过程的工业盐	副产品	氯化钠	1780	外售综合利用
	生产过程的六代醇	副产品	六代醇类	1284	外售综合利用
2-苯基咪唑啉	吸收的氨水	副产品	15%氨水	1570.5	外售综合利用

表 2.2-3 副产品理化指标一览表

副产品名称	项目	指标
氯化钠	外观	白色晶体
	氯化钠 (g/100g)	≥93.00
	水分 (g/100g)	≤6.00
	水不溶物 (g/100g)	≤0.40
	钙镁离子总量 (g/100g)	≤0.50
	硫酸根离子 (g/100g)	≤0.10
六代醇	外观	淡黄色粘稠液体
	羟值 (mg KOH/g)	300~900
	粘度 (25°C) (mPa.s)	≤4000
异氰尿酸三缩水甘油酯 (TGIC)	外观	白色颗粒或粉末
	熔点	90~115°C
	环氧值含量	9.0~11.5 当量/千克
	总氯含量	≤0.5%
	环氧氯丙烷残留量	≤200ppm
	挥发份	≤1.0%

2.2.2 主要经济技术指标

本项目所在厂区建成后主要构筑物情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目构筑物一览表

序号	构筑物名称	层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
1	综合楼	3	516	1624	
2	动力站	2	331	662	
3	生产车间一	3	1772	4171	室外设备区 1012m ²
4	综合仓库	1	1044	1044	建筑高度超 8m

5	甲类库	1	385	385	
6	丁类库	1	752	752	建筑高度超 8m
7	罐区	/	1262	/	
8	消防水池	/	120	/	
9	循环水池	/	225	/	
10	初期雨水池、事故池	/	352	352	
11	污水处理系统	/	845	845	
12	门卫 1	1	58	52	
13	门卫 2	1	68	62	
合计			8187	8640	

2.2.3 项目组成

项目工程组成详见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目工程组成一览表

类别	内容		工程内容
主体工程	生产车间一		3 层，框架结构，建筑面积 1772m ² ；建设年产 9000 吨/年固化剂、消光剂，包括年产 5000 吨 UV 树脂单体、1000 吨环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、1000 吨聚酯型的高酸值树脂、1000 吨封闭异氰酸酯和 1000 吨 2-苯基咪唑的生产线。
辅助工程	综合楼		3 层，框架结构，占地面积 516m ² ，建筑面积 1624m ² ，二三楼为办公区，一楼为控制室、化验室、休息室等。
	动力站		2 层，框架结构，占地面积 331m ² ，建筑面积 662m ² 。
	门卫室		2 栋，均为一层建筑，占地面积分别为 58m ² 和 68m ²
储运工程	储罐区	储存	甲类罐区，占地面积 1262m ² ，用于存放液体原料，设置 2 个 300m ³ 的环氧氯丙烷储罐、1 个 198m ³ 的甲醇储罐、2 个 50m ³ 的氨水储罐、1 个 50m ³ 的甲苯储罐、1 个 50m ³ 的苯甲腈储罐、1 个 50m ³ 的乙二胺储罐、1 个 50m ³ 的 IPDI 储罐。
	综合仓库		设有综合仓库 1 个，1 层，建筑面积 1040m ² 。
	甲类类库		设有甲类仓库 1 个，1 层，占地面积 385m ² 。
	丁类库		设有丁类仓库 1 个，1 层，建筑面积 752m ² 。
	厂内厂外运输		厂内液体物料经各类泵以密闭管道形式输送，固体物料以叉车形式运输；液体物料以槽车通过公路运输至厂内，固体物料以货车通过公路运输至厂内
公用工程	给水		本工程生活用水和生产用水来自园区市政供水
	排水		项目采取雨污分流的排水体制；设置初期雨水收集池；项目污水和初期雨水进入自建污水处理系统处理达标后排入市政污水管网进入长云公司，与园区其他企业废水一起经过混合后，排入长炼污水处理厂进一步处理

类别	内容	工程内容
	供电	本项目外接 10kV 电源架空引至本厂界外，再用电缆引入本厂变电所。新建 10kV 总降压变电所一座，电压等级为 10kV/0.4kV。
	供热	本项目平均用低压蒸汽为 3t/h，最大用蒸汽为 5t/h，用汽品质为 0.6MPa；用中压蒸汽为 0.36t/h，最大用蒸汽为 1t/h。蒸汽分别从园区现有中压蒸汽管网接入，低压蒸汽由中压蒸汽减温减压而来，现有供热系统可满足本工程正常使用量的要求
	制冷	项目冷凝装置采用水冷方式，项目设冷却塔 1 座和 3 台循环水泵（两开一备）
环保工程	废气	①环氧氯丙烷废气：工业盐干燥、蒸馏等产生的含环氧氯丙烷尾气经多级冷凝回收后，含少量环氧氯丙烷的不凝废气与其他设备排放的含环氧氯丙烷废气汇集再通过“二级酸洗+水洗+活性炭吸附净化（TA001）”处理后经 18.5m 高的排气筒（DA001）排放。 ②甲醇废气：母液蒸馏产生的甲醇尾气采用两级冷凝回收用于结晶等工序，甲醇废气并入环氧氯丙烷废气处理装置合并处理，采用“二级酸洗+水洗+活性炭吸附净化处理后（TA001）”经 18.5m 排气筒（DA001）排放。 ③甲苯废气：工序中减压蒸馏脱除甲苯，产生的甲苯蒸汽采用冷凝回用，真空系统排出的含甲苯不凝尾气经过冷冻水冷凝回收后，通过相应的集气总管汇集送至活性炭吸附塔（TA002）进行吸附处理，最后由 18.5m 高的排气筒（DA002）排放。 ④TGIC 干燥尾气：TGIC 在采用振动流化床干燥过程中产生的粉尘由袋式除尘器（TA003）进行除尘处理后 26.5m 高的排气筒（DA003）排放。 ⑤投料、包装粉尘：投料及包装过程产生的粉尘采用集气罩收集除尘设备处理后由 18.5m 高的排气筒（DA004）排放。 ⑥2-苯基咪唑啉生产过程中产生的氨气经三级喷淋吸收制取 15%的氨水溶液后，通过 18.5m 高的排气筒（DA005）排放。 ⑦其他工艺废气主要为有机溶剂冷凝过程产生的不凝气等，全部采用管道排入环氧氯丙烷装置合并处理由 DA001 排放。
	污水处理废气	污水处理系统各类池体进行加盖密闭，对污水处理产生的废气进行收集，将废气经管道送至生产车间环氧氯丙烷废气处理装置（TA001）一并系统。
	废水处理	项目废水主要是工艺废水、设备冲洗废水、生活废水、地面冲洗废水、废气吸收废水等；废水经收集后拟采用“微电解+高效催化氧化装置+A ₂ O 生化处理”（TW001）的工艺，经厂区总排口（DW001）排入园区污水管网，进入长岭分公司污水处理厂进一步处理。
	固体废物处理	项目产生的危险废物有废水蒸馏残渣、污水处理系统产生的污泥、原料包装袋等；项目设 1 个危险废物暂存间，位于甲类仓库，面积约 80m² 生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门清运
	噪声治理	项目的噪声主要式各类泵、风机、冷却塔以及各种设备噪声；通过合理布局、低噪声设备、建筑隔声、基础减振等措施，来减轻噪声对外环境的影响。
	绿化	绿化面积 5166m ² ，绿化率 15.5%
	环境风险控制	厂区内设消防水池 1 个，容积 660m³；厂区设容积 630m³事故池一座；设 530m³初期雨水池 1 个 按地下水监测的要求设置三口地下水监测井，分别位于厂区（跟踪监测点）、厂区上游（背景点）、厂区下游（扩散点）。

类别	内容	工程内容
		生产车间、储罐区、污水处理系统、危废暂存间、事故池、初期雨水池为重点防渗区，仓库确定为一般防渗区，消防水池、办公楼、辅助用房等作为简易防渗区。按分区防渗要求进行地下水防渗。
		储罐区设置不低于 1.5m 的围堰；生产装置区设置宽度 300mm，起点深 150mm，坡度 0.003 的环沟收集；装置区和生产车间配套相应的消防器材。

2.2.4 主要生产设备

1、主要生产设备

项目主要生产设备详见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	外形尺寸	材质	操作条件
一、环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂						
1	反应釜	Vg=5000L	1	φ1800/1900×1800 (筒体)	S304	釜内：常压，140℃ 盘管：0.6MPa，170℃
2	配料釜	Vg=3000L	1	φ1400×1700 (筒体)	S304	釜内：常压，常温
3	单体计量槽	Vg=2500L	1	φ1400×150 (筒体)	S304	常温、常压
4	一级冷凝器	F=10	1	列管φ325×1500	S304/Q235	管程：真空，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
5	二级冷凝器	F=30m ²	1	列管φ426×2000	S304/Q235	管程：真空，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
6	三级冷凝器	F=15m ²	1	列管φ377×2000	S304/Q235	管程：真空，60/20℃ 壳程：0.3MPa，-15/-5℃
7	冷凝回流罐	Vg=800L	1	φ900×1000	S304	常温、常压
8	甲苯中间槽	Vg=5000L	1	φ1600×2200	S304	常温、常压
9	水环真空泵	J2BV-6121	1			密闭路循环系统
10	输送泵		2			
11	冷却制片机		1			
二、聚酯型的高酸值树脂						
1	反应釜	Vg=5000L	1	φ1800/1900×1800 (筒体)	S304	釜内：常压，200℃ 盘管：3.5MPa，300℃
2	回流塔		1	Φ325×9000	S304	
3	一级冷凝器	F=10m ²	1	列管φ325×1500	S304/Q235	管程：真空，200/80℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
4	二级冷凝器	F=30m ²	1	列管φ426×2000	S304/Q235	管程：真空，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
5	冷凝回流罐	Vg=800L	1	Φ900×1000 (筒体)	S304	常温、常压
6	水环真空泵	J2BV-6121	1			密闭路循环系统
7	冷却制片机		1			
三、UV 树脂单体						
1	水计量槽	Vg=2000L	1	φ1200×1500 (筒体)	S321	常温、常压
2	环氧氯丙烷配料槽	Vg=6000L	2	φ1800×2000 (筒体)	S321	常温、常压

3	回收蒸馏水槽	Vg=8000L	1	φ2000×22000(筒体)	S321	常温、常压
4	合成釜	Vg=10000L	3	φ2200/2300×2500(筒体)	S304	釜内: 常压, 140℃ 盘管: 0.4MPa, 160℃
5	合成回流冷凝器	F=70m ²	3	列管φ500×4500	S304/Q235	管程: 常压, 120/40℃ 壳程: 0.3MPa, 32/37℃
6	氢氧化钠投料斗	Vg=2000L	3	φ800×3500	S304	常温、常压
7	环化釜	Vg=13000L	3	φ2400/2600×2600(筒体)	S321/Q235	釜内: 常压, 40/25℃ 夹套: 0.3MPa, -10℃
8	板框压榨过滤机	F=80m ² XM YGZ80-1000	3	1300×6000×1600	FRPP	
9	环化液分水罐	Vg=12000L	3	立式Φ2400×2200	S321	常温、常压
10	耙式真空干燥机组	ZB-3000	3	φ1400/1600×3600	组合物	
11	盐干燥一级冷凝器	F=15m ²	3	列管φ400×1500	S321/Q235	管程: 常压, 80/40℃ 壳程: 0.3MPa, 32/37℃
12	盐干燥二级冷凝器	F=10m ²	3	列管φ325×1500	S321/Q235	管程: 常压, 40/20℃ 壳程: 0.3MPa, -15/0℃
13	环化液贮槽	Vg=6000L	6	立式φ1400×3800	S321	常温、常压
14	环化废水贮槽	Vg=4000L	1	卧式椭圆 Φ1200×800×6000	S321	常温、常压
15	环氧氯丙烷蒸馏釜	Vg=5000L	6	φ1600/1800×2200(筒体)	S321/Q235	釜内: 真空, 60/40℃ 夹套: 0.3MPa, 90℃
16	环氧氯丙烷受槽	Vg=9000L	3	立式φ2200×2000(筒体)	S321	常温、常压
17	环氧氯丙烷分层器	Vg=9000L	1	立式φ1800×3200(筒体)	S321	常温、常压
18	环氧氯丙烷中间槽	Vg=21m ³	2	立式φ2600×4000	S321	常温、常压
19	环氧氯丙烷蒸馏一级换热器	F=45m ²	6	列管φ500×3000	S321/Q235	管程: 常压, 80/38℃ 壳程: 0.3MPa, 32/37℃
20	环氧氯丙烷蒸馏二级换热器	F=45m ²	6	列管φ500×3000	S321/Q235	管程: 常压, 38/20℃ 壳程: 0.3MPa, -10/-5℃
21	环氧氯丙烷蒸馏三级换热器	F=5m ²	3	列管φ219×3000	S321/Q235	管程: 常压, 20/10℃ 壳程: 0.3MPa, -10/-5℃
22	甲醇尾气冷凝器	F=45m ²	1	列管φ500×3000	S321/Q235	管程: 常压, 38/20℃ 壳程: 0.3MPa, -10/-5℃
23	结晶釜	Vg=5500L	3	φ1800/2000×2000(筒体)	S321/Q235	釜内: 常压, 40/5℃ 夹套: 0.3MPa, -10℃
24	回收甲醇罐	Vg=25m ³	1	卧式φ2600×4000	S304	常温、常压
25	母液地槽	Vg=3000L	1	φ1600×1300	S304	常温、常压
26	母液暂存罐	Vg=18m ³	2	立式φ2400×3000	S304	常温、常压
27	母液蒸馏釜	Vg=10000L	2	φ2200/2300×2500(筒体)	S304	釜内: 常压, 70℃ 盘管: 0.4MPa, 90℃
28	母液蒸馏一级冷凝器	F=45m ²	2	列管φ500×3000	S304/Q235	管程: 常压, 80/38℃ 壳程: 0.3MPa, 32/37℃
29	母液蒸馏二级冷凝器	F=45m ²	2	列管φ500×3000	S304/Q235	管程: 常压, 38/20℃ 壳程: 0.3MPa, -10/-5℃
30	废水蒸馏釜	Vg=6300L	2	Φ1800/2000×2400(筒体)	S321	釜内: 常压, 100℃ 盘管: 0.4MPa, 154℃
31	废水蒸馏一级冷凝器	F=45m ²	2	列管φ500×3000	S304/Q235	管程: 常压, 80/38℃ 壳程: 0.3MPa, 32/37℃
32	废水蒸馏二级冷	F=30m ²	2	列管φ500×2000	S304/Q235	管程: 常压, 38/20℃

	凝器					壳程：0.3MPa，-10/-5℃
33	自动离心机	刮刀式	3	3100×2070×1775	组合物	GK1250-NB 主防爆电机：55kW
34	罗茨螺杆真空机组	JZJLG300.150	3			
35	螺杆真空泵	LG-150	3			
36	水环真空泵	J2BV-6121	4		组	附闭路循环系统
37	输送泵		38			
38	造粒机	DL-200	2	2700×1000×1000	S304	常压
39	振动流化床干燥机组	GZQ1.0×9	2	6300×4200×6000	S304	常压
40	热水槽	V _g =20m ³	2	立式φ2600×3000	Q235	100℃、常压
41	真空缓冲罐	V _g =350L	9	Φ700×1000	S304	
42	双锥真空干燥机	V _g =3000L	1			
43	UV 合成釜	V _g =5000L	1	φ1800/2000×1800 (筒体)	S304	釜内：常压，110℃ 盘管：0.4MPa，170℃
44	计量槽	V _g =2000L	1	φ1200×1600 (筒体)	S304	常温、常压
45	一级冷凝器	F=10m ²	1	列管φ325×1500	S304/Q235	管程：常压，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
46	二级冷凝器	F=30m ²	1	列管φ400×2000	S304/Q235	管程：常压，60/20℃ 壳程：0.3MPa，-15/-5℃

四、封闭异氰酸酯

1	单体计量槽	V _g =2000L	1	φ1200×1600 (筒体)	S304	常温、常压
2	反应釜	V _g =5000L	1	φ1800/1900×1800 (筒体)	S304	釜内：常压，130℃ 盘管：0.6MPa，170℃
3	一级冷凝器	F=10m ²	1	列管φ325×1500	S304/Q235	管程：真空，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
4	二级冷凝器	F=30 m ²	1	列管φ426×2000	S304/Q235	管程：真空，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
5	三级冷凝器	F=15m ²	1	列管φ426×2000	S304/Q235	管程：真空，60/20℃ 壳程：0.3MPa，-15/-5℃
6	冷凝回流罐	V _g =800L	1	φ900×1000	S304	40℃、常压
7	甲苯中间槽	V _g =5000L	1	φ1600×2200	S304	常温、常压
8	水环真空泵	J2BV-6121	1			附闭路循环系统
9	输送泵		1			
10	冷却制片机		1			常压

五、2-苯基咪唑啉

1	计量槽	V _g =3000L	1	φ1200×2000 (筒体)	S304	常温、常压
2	反应釜	V _g =5000L	1	Φ2000/2100×1400 (筒体)	S304	釜内：常压，140℃ 盘管：0.6MPa，170℃
3	一级冷凝器	F=10m ²	1	列管φ325×1500	S304/Q235	管程：常压，140/60℃ 壳程：0.3MPa，32/37℃
4	二级冷凝器	F=30m ²	1	列管φ400×2000	S304/Q235	管程：常压，60/10℃ 壳程：0.3MPa，-15/-10℃

5	冷凝回流罐	Vg=800L	1	φ900×1000	S304	40℃、常压
6	冷却制片机		1			常压
7	氨气吸收塔	填料塔	3		FRPP	常压
8	螺杆真空泵	LG-100	1			
9	吸收循环泵		6		F46	流量 12.5m³/h, 扬程 20m

2、储罐

项目储罐区存储设备详见表 2.2-6。

表 2.2-6 项目储罐设备(设施)一览表

序号	物料名称	容积	型号、规格	操作条件		材质	数量 (台)
				温度 (℃)	压力 (MPa)		
1	环氧氯丙烷	立式 300m³	内浮顶罐: Φ7200×9000mm	常温	常压	304	2
2	甲醇	立式 198m³	内浮顶罐, Φ6000×7000mm	常温	常压	304	1
3	甲苯	50m³	内浮顶罐, Φ3600×6000mm	常温	常压	304	1
4	苯甲腈	50m³	内浮顶罐, Φ3600×6000mm	常温	常压	304	1
5	乙二胺	50m³	内浮顶罐, Φ3600×6000mm	常温	常压	304	1
6	IPDI	50m³	固定顶罐, Φ3600×5000mm	常温	常压	304	1
7	15%氨水	50m³	固定顶罐, Φ3600×5000mm	常温	常压	304	2

3、检测设备

项目主要检测分析设备详见表 2.2-7。

表 2.2-7 项目主要检测分析设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位
1	气相色谱仪	GC7890	1	套
2	高效液相色谱仪	LC-100	1	套
3	气质联用色谱仪	GC/MS7890/5977	1	套
4	分析天平	0.1mg	1	台
5	卡尔费休水分测定仪	1ppm	1	套
6	双螺杆挤出机		1	套
7	喷枪		1	套
8	粒度仪		1	台
9	测厚仪		1	台
10	光泽度仪		1	台
11	熔点仪		1	台

12	粘度计		1	台

4、污染治理设备

废气治理措施设备见表 2.2-8，废水治理措施设备见表 2.2-9。

表 2.2-8 项目废气治理设备一览表

序号	名称	数量	规格	备注
1	环氧氯丙烷/甲醇废气处理设施			
1.1	洗涤塔	3 套	φ1600*4800, PPH 缠绕含水槽	
1.2	集气罐	1 个	φ1000*6590, PPH	
1.3	酸液罐	1 个	1800*1300*1300, PPH	
1.4	填料	1 批次	PP	
1.5	除雾器	2 套	PP 丝网	
1.6	除雾器支架	2 套	PP	
1.7	雾化喷淋层	4 套	PP 含喷嘴支撑梁	
1.8	冲洗喷淋层	1 套	PP 含喷嘴支撑梁	
1.9	循环泵	3 台	流量 12m³/h, 功率 2.2kw	
1.10	石墨冷凝器	2 台	30m², 石墨改性聚丙烯, 立式列管式	
1.11	冷却水循环泵	2 台	流量 8m³/h, 扬程 18m	
1.12	活性炭吸附塔	1 套	φ1500*3800, PP, 含活性炭	
1.13	循环管路	3 套	PPR 材质含阀门, DN40	
1.14	冲洗管路	1 套	PPR 材质含阀门	
1.15	玻璃钢废气风机	2 台	流量: 9000m³/h	
1.16	排气筒	1 座	直径Φ500mm *15500mm	检测平台
1.17	车间风管及附件	1 套	含管道、法兰、阀门、弯头等	
2	甲苯废气处理设施			
2.1	活性炭吸附塔	1 套	1000*1000*3000, 碳钢, 含活性炭	
2.2	集气罐	1 台	φ630*3200, 碳钢	
2.3	碳钢风机	1 台	压头: 1200Pa, 流量: 2400m³/h	
2.4	排气筒	1 座	Q235 材质, 直径 250mm*15500mm, 塔架、检测平台、避雷装置	
2.5	车间风管及附件	1 套	含管道、法兰、阀门、弯头等	
3	投料、包装粉尘废气处理设施			
3.1	Q235 风机	1 台	15kw 变频防爆	
3.2	PP 管道	20 米	DN600	
3.3	PP 弯头	2 只	DN600	
3.4	排气筒	1 套	直径 600mm*18500mm	检测平台
3.5	除尘设备	1 套	/	
4	造粒干燥废气处理设施			

4.1	布袋除尘器	1 台	低压脉冲式, 烟气流速 1.0m/min	
4.2	排气筒	1 座	Φ600mm *26200mm	检测平台

表 2.2-9 项目废水治理设备一览表

序号	名称	数量	规格	备注
1	污水处理系统			
1.1	物化调节池	1 座	有效容积: 80m ³	调匀水质水量, 调节 pH
1.2	微电解塔	1 个	单套处理能力: 16m ³ /d, 3t/h	削减水中有机物浓度, 提高污水的可生化性
1.3	高效催化氧化装置	1 套	单套处理能力: 16m ³ /d, 3t/h	与微电解连用, 进一步削减水中有机物浓度, 提高污水的可生化性
1.4	混凝沉淀池 1	1 座		除去较难沉降的悬浮物
1.5	生化调节池	1 座	有效容积: 150m ³	调匀水质水量, 调节 pH
1.6	水解酸化池	1 座	有效容积: 700m ³	污水中 COD 进行削减, 降低污水生物毒性
1.7	A/O 池	1 座	有效容积 1200m ³	去除水中有机物, 降低 COD, 出水混合液回流至水解酸化池
1.8	二沉池	1 座		A/O 池出水进行泥水分离, 保持 A/O 池污泥浓度
1.9	排水池	1 座	有效容积: 150m ³	
1.10	污泥浓缩池	1 座	物化污泥浓缩池有效容积 40m ³ , 生化污泥浓缩池 40m ³ 。	
1.11	污泥脱水压滤机	1 个		
1.12	污泥空心桨叶式干燥机	1 套		
1.13	硫酸亚铁一体化加药装置	1 套		含溶药桶 2t、储药桶 5t 和加药泵 3 台
1.14	一体化加药装置	1 套		酸、碱、PAM-、双氧水、PAM+加药装置
1.15	泵	15 台		
1.16	空气压缩机	1 台		
1.17	其他辅助设备	若干		
2	高盐废水蒸发预处理			
2.1	废水蒸馏釜	1 台		脱盐

2.2.5 主要原辅材料

1、原辅材料

项目原辅材料详见表 2.2-10。

表 2.2-10 项目原料年使用量一览表

序号	项目	原辅材料	规格	数量 (t/a)	包装方式	最大储存量 (t)	储存地点	备注
1	环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂	苯乙烯	工业一级品	100	桶装	3	甲类仓库	液体
		丙烯酸丁酯	工业一级品	220	桶装	7	甲类仓库	液体
		甲基丙烯酸丁酯	工业一级品	330	桶装	10	甲类仓库	液体
		GMA	工业一级品	350	桶装	10	甲类仓库	液体
		过氧化二苯甲酰 (引发剂)	工业一级品	5	袋装	1	甲类仓库	固体粉末
		甲苯	工业一级品	1	储罐	34.6	储罐区	液体
2	聚酯型的高酸值树脂	DMPA	工业一级品	500	袋装	20	综合仓库	固体颗粒
		邻苯二甲酸酐	工业一级品	480	袋装	20	综合仓库	鳞片状晶体
		己二酸	工业一级品	130	袋装	3	综合仓库	固体粉末
		苯甲酸	工业一级品	40	袋装	2	综合仓库	固体粉末
		三丁基氯化锡 (催化剂)	工业一级品	2	袋装	0.5	甲类仓库	固体粉末
3	UV 树脂单体	丙烯酸	工业一级品	2115	桶装	35	甲类仓库	液体
		N, N-二甲苯胺 (单体催化剂)	工业一级品	30	桶装	2	甲类仓库	液体
		异氰尿酸	工业一级品	1598.8	袋装	50	综合仓库	固体颗粒状
		环氧氯丙烷	工业一级品	3524.95	储罐	566	储罐区	液体
		苄基三甲基氯化铵 (铵盐催化剂)	工业一级品	59.94	袋装	2	甲类仓库	固体颗粒状
		氢氧化钠	工业一级品	1527.30	袋装	50	综合仓库	固体片状
		甲醇	工业一级品	19.03	储罐	126	储罐区	液体
		甲苯	工业一级品	1.0	储罐	34.6	储罐区	液体
4	封闭型异氰酸酯	己内酰胺	工业一级品	508	袋装	15	综合仓库	固体粉末
		IPDI	工业一级品	492	储罐	47.92	储罐区	液体
		甲苯	工业一级品	1.5	储罐	34.6	储罐区	液体
5	2-苯基咪唑啉	苯甲腈	工业一级品	790	储罐	40	储罐区	液体
		乙二胺	工业一级品	474	储罐	36	储罐区	液体
		酰胺类催化剂	工业一级品	2.4	袋装	0.5	综合仓库	固体

2、能源消耗及其他辅助材料消耗情况

项目能源及其它辅助材料消耗详见表 2.2-11。

表 2.2-11 项目能源及辅料消耗一览表

序号	名称		年耗量 (t)	规格	备注
1	废水	PAM-	0.25	袋装	絮凝

	处理	FeSO ₄	9	袋装	催化
		27.5%H ₂ O ₂	9	桶装	氧化
		PAM+	0.45	袋装	絮凝
		NaOH	9	桶装	pH 调整
		H ₂ SO ₄	0.9	桶装	pH 调整
2	废气吸收	稀硫酸	5.0	塑料桶装	浓度 5~10%，外购
		活性炭	30	袋装	活性炭吸附
3	水		135600t	/	园区自来水管网提供
4	电		777.6 万 Kwh	/	园区电网提供
5	低压蒸汽		21600t	/	0.6MPa 170℃
6	中压蒸汽		2592t	/	3.5MPa 300℃
7	仪表空气		1.296×10 ⁶ Nm ³	/	0.6MPaG
8	氮气		7.2×10 ⁵ Nm ³	/	0.6MPaG

项目主要原辅料、产品、中间产品物理化学性质详见表 2.2-12。

表 2.2-12 项目原辅料理化性质一览表

物质名称	危规号	分子式 (分子量)	理化性质	危险特性	毒理特性
苯乙烯	33541	C ₈ H ₈ (104.14)	无色透明油状液体，熔点(°C)：-30.6，沸点(°C)：146，相对密度(水=1)0.91；相对密度(空气=1)3.6，饱和蒸气压(kPa)：1.33kPa/30.8°C，溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。	闪点：34.4°C；危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热气。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 24000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)；家兔经眼：100mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：500mg，轻度刺激。
甲醇	32058	CH ₄ O (32.04)	无色澄清液体，有刺激性气味，熔点(°C)：-97.8，沸点(°C)：64.8，相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)1.11，饱和蒸气压(kPa)：13.33kPa/21.2°C，溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	闪点：11°C；危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 82776mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。
丙烯酸丁酯	33601	C ₇ H ₁₂ O ₂ (128.17)	无色液体，熔点(°C)：-64.6，沸点(°C)：145.7，相对密度(水=1)0.89；相对密度(空气=1)4.42，饱和蒸气压(kPa)：1.33kPa/35.5°C，溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。	闪点：37°C；危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危性。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 14305mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)；家兔经眼：50mg，轻度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：10mg/24 小时，轻度刺激。
甲基丙烯酸	/	C ₈ H ₁₄ O	无色液体，略有气味；熔点(°C)：	闪点：52°C开杯；危险特性：与氧	急性毒性：LD ₅₀ 如果皮肤接触有毒

丁酯			/, 沸点 (°C): /, 相对密度(水=1)/; 相对密度(空气=1)/, 饱和蒸气压 (kPa): /, 溶解性: 在水中漂浮。	化剂接触会引起聚合反应, 导致着火或爆炸。 反应活性 (黄色): 0。	性。
GMA	/	C ₇ H ₁₀ O ₃ (142.15)	无色透明液体; 熔点 (°C): -82, 沸点 (°C): 189, 密度: 1.042, 蒸气压 (kPa): 0.582mmHg at 25°C, 溶解性: 不溶于水。	闪点: 76°C; 危险特性: 易燃液体; 皮肤过敏; 特异性靶器官系统毒性; 急性毒性。	急性毒性: LD ₅₀ 500mg/kg(大鼠经口); LD ₅₀ 390mg/kg(小鼠经口); 兔经皮 LD ₅₀ : 480mg/kg, 大鼠吸入 LC50: 45ppm/4H, 对皮肤、粘膜有刺激性。
过氧化二苯甲酰 (引发剂)	/	C ₁₄ H ₁₀ O ₄ (242.23)	常温下过氧化苯甲酰为白色晶体粉末, 微有苦杏仁气味, 熔点: 105°C (分解), 密度: 1.16	闪点: 125°C (封闭式); 过氧化二苯甲酰是一种强氧化剂, 易燃烧。	过氧化二苯甲酰低毒, 误服有害, 对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用, 应避免直接接触。急性中毒: 大鼠经口 LD50 7710mg/kg; 小鼠经口 LD50 5700mg/kg。
甲苯	32052	C ₇ H ₈ (92.14)	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味; 熔点 (°C): -94.9, 沸点 (°C): 110.6, 相对密度(水=1)0.87; 相对密度(空气=1)3.14, 饱和蒸气压 (kPa): 4.89 (30°C), 溶解性: 不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	闪点: 4°C; 危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性: LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口); 12124 mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入); 人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg/24 小时, 中度刺激。
2,2-二羟甲基丙酸 (DMPA)	134.13	C ₅ H ₁₀ O ₄	白色至灰白色结晶固体, 熔点: 189-191 °C, 沸点: 366.7°C at 760 mmHg,	闪点: >150°C;	/
邻苯二甲酸酐	81631	C ₈ H ₄ O ₃ (148.11)	白色针状结晶; 熔点 (°C): 131.2, 沸点 (°C): 295, 相对密度(水=1)1.53; 相对密度(空气=1)5.10, 饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (96.5°C), 溶解性: 不溶于冷水, 溶于热水, 乙醇, 乙醚, 苯等大多数有机溶剂。	闪点: 无意义; 危险特性: 遇明火, 高热可燃。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性: LD ₅₀ 4020mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 无资料; 家兔经眼: 100mg, 重度刺激。家兔经皮: 500mg/24 小时, 轻度刺激。
己二酸	/	C ₆ H ₁₀ O ₄	白色固体粉末, 能升华; 熔点 (°C):	闪点: 无资料; 危险特性: 粉体与	急性毒性: LD ₅₀ 1900mg/kg(小鼠经

		(146.14)	153, 沸点 (°C): 330.5 (能分解), 相对密度(水=1)1.36; 相对密度(空气=1)无资料, 饱和蒸气压 (kPa): 1.33 (165°C), 溶解性: 微溶于水, 微溶于乙醚, 溶于乙醇。	空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。受高热分解, 放出刺激性烟气。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	口); 280mg/kg(小鼠皮下); LC ₅₀ 无资料。
苯甲酸	/	C ₇ H ₆ O ₂ (122.13)	鳞片状或针状结晶, 具有苯或甲醛的臭味; 熔点 (°C): 121.7, 沸点 (°C): 249.2, 相对密度(水=1)1.27; 相对密度(空气=1)4.21, 饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (96°C), 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、二硫化碳、四氯化碳。	闪点: 121; 危险特性: 遇明火, 高热可燃。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性: LD ₅₀ 2530mg/kg(大鼠经口); 2370 mg/kg(小鼠经口); LC ₅₀ 无资料。
三丁基氯化锡 (催化剂)	/	C ₁₂ H ₂₇ ClSn (325.5058)	无色液体, 沸点: 145-147°C, 171-173°C/25mmHG 密度: 1.118-1.202 熔点: -9 °C; 溶于乙醇、庚烷、苯和甲苯, 不溶于冷水, 遇热水水解	/	毒性: 有毒, 有腐蚀性
丙烯酸	81617	C ₃ H ₄ O ₂ (72.06)	无色液体, 有刺激性气味; 熔点 (°C): 14, 沸点 (°C): 141, 相对密度(水=1)1.05; 相对密度(空气=1)2.45, 饱和蒸气压 (kPa): 1.33 (39.9°C), 溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚。	闪点: 50°C; 危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 可发生聚合反应, 放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性: LD ₅₀ 2520mg/kg(大鼠经口); 950mg/kg(兔经皮; LC ₅₀ : 5300mg/m ³ ; 2 小时 (小鼠吸入)。家兔经眼: 250ug/24 小时, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 500mg, 重度刺激。
N, N-二甲苯胺 (单体催化剂)	/	C ₈ H ₁₁ N (121.18)	浅黄色油状液体。有特殊气味。初馏品为无色, 久置变成红棕色。熔点: 2°C; 沸点: 192-194°C, 易溶于乙醇、乙醚、三氯甲烷。能随水蒸气挥发,	/	/

			但不溶于水。		
异氰尿酸	/	/	/	/	毒性：属微毒性类； LD50: 7700 mg/kg(大鼠经口), LC50: 无资料
环氧氯丙烷	/	C ₃ H ₅ ClO (92.52)	无色液体；熔点（℃）： -57.2，沸点（℃）：117.9，密度： 1.1812g/ml，蒸气压（kPa）：1.8KPa at 20℃，溶解性：微溶于水，可混 合溶于醇、醚、四氯化碳、苯。	闪点：34℃；危险特性：其蒸气与 空气形成爆炸性混合物，遇明火、 高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇 高热可发生剧烈分解，引起容器破 裂或爆炸事故。燃烧(分解)产物： 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。	急性毒性：LD5090mg/kg(大鼠经口)； 238mg/kg（小鼠经口）；1500 mg/kg （兔经皮）；LC50：500ppm/4H（大 鼠吸入）；人吸入 20ppm，最小中毒 浓度（对眼刺激）；人经口 50 mg/kg， 最小致死剂量。
苄基三甲基 氯化铵 (铵盐催化 剂)	/	C ₁₀ H ₁₆ CN (185.69)	无色结晶，135℃以上分解为氯化 苄和三甲基胺，易溶于水、乙醇和丁 醇，不溶于醚。易潮解，一般商品 为 60%溶液，相对密度 1.07 （20/20℃），熔点 239℃。	较易燃；受热分解有毒氮氧化物， 氨和氯化物烟雾	毒性分级高毒，急性毒性 口服-大鼠 LDL0: 250 mg/kg；口服-小鼠 LDL0: 1600 mg/kg
片碱	18248	NaOH（39.996）	白色半透明片状或颗粒，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，极易溶于水， 溶解时瞬间放出巨量的热。易溶于 乙醇、甘油。	腐蚀品	/
己内酰胺	/	C ₆ H ₁₁ NO (113.18)	白色晶体；熔点（℃）： 68-70，沸点（℃）：270，相对密 度(水=1)1.05（70%水溶液）；相对 密度(空气=1)无资料，饱和蒸气压 （kPa）：0.67（122℃），溶解性： 溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿等 多数有机溶剂。	闪点：110℃；危险特性：遇明火、 高热可燃。受高热分解，产生有毒 的氮氧化物。粉体与空气可形成爆 炸性混合物，当达到一定浓度时， 遇火星会发生爆炸。燃烧(分解)产 物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化 物。	急性毒性：LD ₅₀ 1155mg/kg(大鼠经 口)；LC ₅₀ ：无资料。
IPDI		C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₂ (222.29)	无色至微黄色液体；熔点（℃）： -60，沸点（℃）：158，密度：1.056， 蒸气压（kPa）：0.04（20℃），溶 解性：可混溶于酯、酮、醚、烃类。	闪点：>110℃；危险特性：吸入、 摄入或经皮肤吸收后对身体有害。 蒸汽或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸 道有强烈刺激作用。	急性毒性：LD ₅₀ 1060mg/kg(大鼠经 皮)；LC ₅₀ ：123mg/m ³ ，4 小时(大鼠 吸入)，其他有害作用：该物质对环境 有危害，不要让该物质进入环境。应 特别注意对水体的污染。

苯甲腈	61638	C_7H_5N (103.12)	无色油状液体，有杏仁的气味；熔点（℃）： -12.8，沸点（℃）：190.7，相对密度(水=1)1.01；饱和蒸气压（kPa）： 0.13（28.2℃），溶解性：微溶于冷水，溶于热水，易溶于乙醇、乙醚。	闪点：71℃；危险特性：遇明火能燃烧。受高热分解放出有毒气体。与强氧化剂接触可发生化学反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	急性毒性：LD ₅₀ 1200mg/kg(大鼠经皮)；971mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ： 6000mg/m ³ （小鼠吸入）。
乙二胺	/	$C_2H_8N_2$ (60.10)	无色或微黄色粘稠液体；熔点（℃）： 8.5，沸点（℃）：116—117.2，密度：0.90g/cm ³ ，蒸气压（kPa）： 15.778mmHg at 25℃，溶解性：溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚。	闪点：33.9℃（OC）、43.3℃（CC）、（闭杯）43℃；危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸、发烟硝酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。	急性毒性：LD ₅₀ 1298mg/kg(大鼠经口)；730mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ： 300mg/m ³ (小鼠吸入)，刺激性：家兔经眼：675ug，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：450mg，中度刺激。

2.2.6 项目公用工程及辅助工程

2.2.6.1 给水

本工程生活用水和生产用水采用岳阳长云公用工程管理有限公司供水，到本装置区压力不小于 0.30MPa，其水质、水量、水压均满足一般生产、生活要求。厂区给水管呈封闭环状布置，为生产、生活合一给水管网，DN150，次管管径为 DN50，给水水压 0.25 MPa~0.3 MPa。消防水单独设置，主管管径为 DN200，次管管径为 DN100。

厂区给水系统，根据水质、水压和功能的不同，分为生产给水系统、生活给水系统、绿化道路给水系统、循环水给水系统和消防给水系统。给水管道系统包括一次水、循环水给水管道、消防用水管道。本项目循环水用量为 1000m³/h，给水压力 0.4MPa。本项目配套 FBL(II)w-1000 型方形冷却塔 1 座和 3 台循环水泵（两开一备）。

消防给水：项目消防水源单独给水系统，消防给水采用临时高压消防给水系统，管网出口压力大于 0.6 MPa。

2.2.6.2 排水

项目采用雨污分流制，在厂区主要道路下设置雨水管道收集雨水。生产区的初期雨水经室外雨水管网收集至初期雨水收集池后，进入污水处理系统处理。后期雨水进入园区雨水管网后排入文桥河。

生产废水以及生活污水经厂区污水处理系统处理后经过园区污水管网排至长炼污水处理厂，经该污水处理厂深度处理后最终排入长江。

2.2.6.3 供电

本项目外接 10KV 电源架空引至本厂界外，再用电缆引入本厂变电所。新建 10kV 总降压变电所一座，电压等级为 10kV/0.4kV。本工程工艺装置、公用工程及辅助生产装置高低压用电设备装机容量 2600KW，常用容量约 1800KW，均属三级负荷。本项目的消防电源、应急照明等用电负荷按二级负荷配置，控制系统按照一级负荷中的重要负荷配置。

全厂设总降压变电所 1 座，内设 1250KVA 主变 2 台，可确保本项目用电负荷需要，并适当预留。本项目电源由 10kV 进线和自备柴油发电机组（320KW）构成。容量可满足消防设备、应急照明、关键设备的运行，整套发电机组采用自动控制方式，在主电源断电的情况下，可迅速启动并自动并入公司内部电网运行，保证电网稳定。

2.2.6.4 供热

本项目平均用低压蒸汽为 3t/h，最大用蒸汽为 5t/h，用汽品质为 0.6MPa；用中压蒸汽为 0.36t/h，最大用蒸汽为 1t/h。蒸汽分别从园区现有中压蒸汽管网接入，低压蒸汽由中压蒸汽减温减压而来，现有供热系统可满足本工程正常用量的要求。

2.2.6.5 制冷

生产车间配备螺杆式制冷压缩机组进行制冷，各生产线溶剂采用冷凝水和冷冻液冷凝回收过程中，循环水冷温度均为 40/30℃，冷冻液冷凝回收温度为-10/-15℃。

2.2.6.6 动力供应

本工程需用 0.7MPa 的仪表风 180Nm³/h；用 0.6MPa 的氮气 100Nm³/h。均由园区通达气分厂通过管道输送，进入厂区减压后使用。仪表空气、氮气供应富裕量，能够满足本装置的用风需求。

2.2.6.7 办公及生活设施

在项目南侧设置一栋综合办公楼，占地面积 520m²，建筑面积 1560m²，二、三楼为办公区，一楼为控制室、化验室、休息室，不设置宿舍。

2.2.6.8 绿化

项目建成后，厂区绿化面积约为 5166m²。结合项目的平面布局，在道路两侧种植行道树，道路与构建筑物之间的空地种植灌木及草皮。绿地种植乔木、灌木等组合景观。

2.2.7 储运工程

2.2.7.1 仓储

本项目主要原料有：环氧氯丙烷、异氰尿酸、氢氧化钠和甲醇等，呈液态或固态状，由供应商用槽罐车或汽车直接运抵本厂贮存。

本项目设计有储罐区、甲类仓库和丙类综合仓库。储罐区主要贮存环氧氯丙烷、乙二胺、氨水、甲醇、甲苯等；甲类仓库主要储存丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、GMA、引发剂及催化剂等；丙类综合仓库主要储存氰尿酸、己二酸、苯甲酸、邻苯二甲酸酐、2,2-二羟甲基丙酸、氢氧化钠、己内酰胺、工业盐等。

2.2.7.2 运输

(1) 厂内运输及贮存

由生产车间生产的环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、聚酯型的高酸值树脂、封闭型异氰酸酯、2-苯基咪唑啉等产品，分别用 25kg 的包装袋包装后，由车间叉车运至综合仓

库；UV 树脂单体、六代醇用 100kg 的包装桶包装后，由车间叉车运至综合仓库；副产的工业盐 25kg 包装袋存放综合仓库。副产氨水送罐区储存。

(2) 产品外运

产品及原辅材料外运承包给有资质运输公司。

2.2.8 项目平面布置及周围环境概况

项目平面布置充分考虑了工艺要求、风险防范要求、消防要求以及环境保护要求。项目物流和人流分别设置入口，物流入口位于厂区东侧，人流入口位于厂区南侧。

厂区东南面地势较高，西北面地势较低，为了便于雨水、废水等收集，在西北角地势较低处由西向东依次布置初期雨水池、事故水池、污水处理系统。储罐区位于污水处理设施系统的南侧，甲类库和综合仓库位于厂区东北面，生产车间一和丁类仓库预留地位于厂区中间，西南面为发展预留地，东南角为动力站和综合楼。

综合办公楼位于厂区东南角，位于人流入口附近，处于主导风向的侧风向，与生产装置和罐区均有一定的距离，可有效避免生产车间废气和罐区废气的影响，污水处理系统位于厂区西北角，远离园区道路和厂区办公区域，周边无敏感点，因此污水处理过程产生的恶臭对外界影响较小。项目各生产设施之间留有足够的防火间距，满足相关设计要求。项目平面布置图详见附图 2。

项目建设位置位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区；项目北侧为山体，南侧隔道路为岳阳兴长石化股份有限公司，项目西侧、东侧为园区规划用地，目前尚未建设，为空地状态。

2.2.9 项目实施计划

本项目预计开始于 2019 年 10 月建设，建成投产的时间为 2021 年 6 月。

本项目在可行性研究报告获得批准，同时办妥相关手续后，从初步设计起计算，15 个月内完成建设。具体进度详见表 2.2-13。

表 2.2-13 项目实施进度表

时间 内容	2019 年		2020 年						2021 年				
	11 月	12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月	1-2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
可研													
施工图设													

计													
设备 采购													
土建 施工													
安装 施工													
验收 竣工													

2.3 工艺流程及产污节点

根据建设单位提供的相关设计资料及项目可研报告，本项目包括 UV 树脂、环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、聚酯型高酸值树脂、封闭异氰酸酯、2-苯基咪唑啉。

2.3.1 UV 树脂单体

2.3.1.1 工艺流程

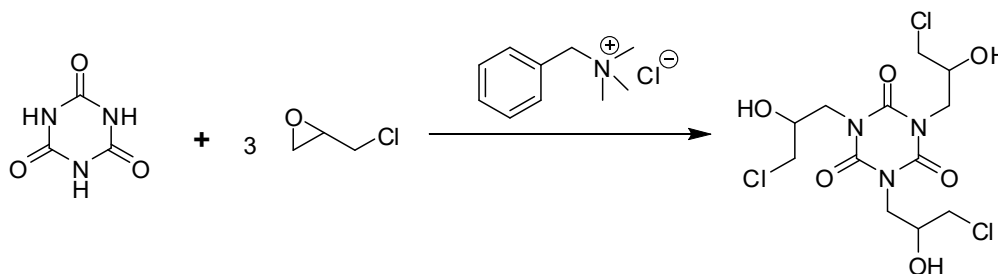
UV 树脂项目总产能 5000t/a，制备需要的主要原料包括丙烯酸和三（环氧丙基）异氰尿酸酯(TGIC)，其中丙烯酸外购，TGIC 为项目自建生产。UV 树脂生产具体工艺由 TGIC 生产和 UV 树脂单体制备两部分构成。

(1) TGIC 生产工艺流程简述

①合成反应

异氰尿酸、环氧氯丙烷以及催化剂（苄基三甲基氯化铵）按照一定比例加入合成釜中，常压升温升温至 90~100℃，在催化剂的作用下，环氧氯丙烷会发生开环反应，其上的环氧打开，并接到异氰尿酸上，生成第一步反应产物，即中间产物三氯丙烷异氰尿酸盐。

该步反应中环氧氯丙烷过量，异氰尿酸基本反应完全，异氰尿酸转化率>96%，环氧氯丙烷部分参与反应。合成反应式如下所示：

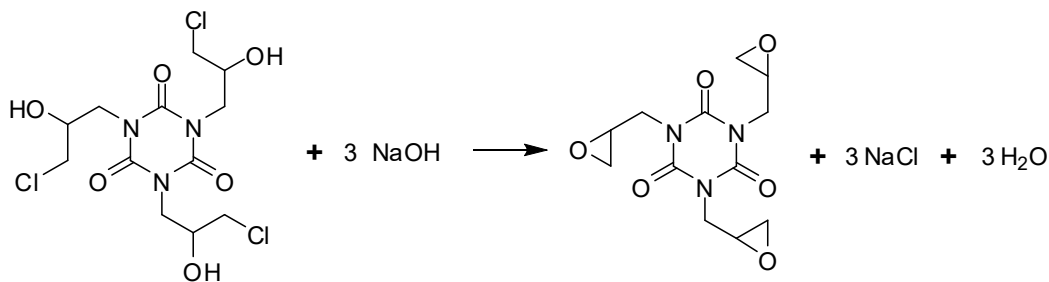


②环化反应

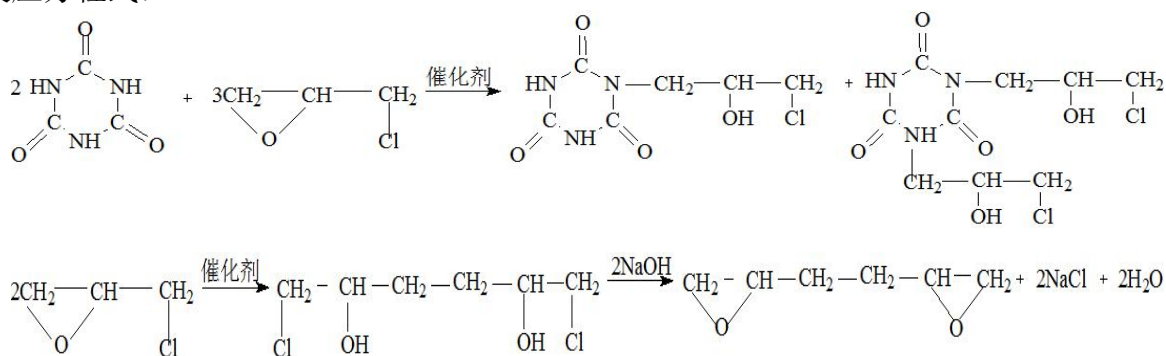
常压常温下(25~35℃)向反应液中逐渐加入 NaOH，由于强碱 NaOH 溶液的存在，促使了三氯丙烷异氰尿酸盐的闭环反应，生成水 H₂O 和 NaCl，持续加碱，反应持续进行，主反应得到 TGIC、环氧氯丙烷、氯化钠和水的混合物，同时存在副反应的发生。

通过环化反应转化为 TGIC，转化率为 80%，产品得率为 98%。

主反应方程式如下所示：



副反应方程式：



③过滤脱盐

将环化反应完成的物料经物料泵送至隔膜板框压滤机中，进行母液和固盐分离。分离出的固体湿盐，送至干燥机进行干燥得到副产盐，干燥过程产生的尾气经过冷凝回收水和环氧氯丙烷，经静置分层后环氧氯丙烷回用，水相作为工艺废水进入后续废水处理系统。

④分层

滤液经过母液暂存罐泵送至分层器进行静置分层，静置分层时间为 6-8h。

分层结束，打开分层器底阀，先将下层分层母液放入蒸馏釜，再将上层水相排入废水蒸馏釜进行蒸馏，回收环氧氯丙烷，废水进入污水处理系统进行处理。

⑤蒸馏

分层母液进入蒸馏釜后，开启加热（65℃）和真空系统，进行减压蒸馏，压力控制在-0.1Mpa，回收环氧氯丙烷。蒸馏过程中，蒸出的环氧氯丙烷通过三级冷凝后进入沉淀槽进行静置分层，上层水相作为废水进入废水蒸馏釜进行蒸馏，下层环氧氯丙烷暂存于环氧氯丙烷回收储罐中，作为下批次生产原料循环使用。

静置分层产生的水相、干燥盐和环氧氯丙烷蒸馏过程中产生的冷凝回收水一并作为工艺废水进入废水蒸馏釜进行蒸馏，废水进入蒸馏釜后，开启加热系统，环氧氯丙烷和水共沸蒸发通过冷凝器冷凝后进入蒸馏水分层槽进行静置分层，下层环氧氯丙烷进行回收利用，上层水作为工艺废水进入污水处理系统进行处理，蒸馏结束后打开蒸馏釜底阀，

得到的高沸物和固盐的混合物作为危险废物交由有资质单位处理。

⑥结晶

将配方规定的甲醇加入反应釜，开启搅拌和夹套冷冻液，进行间接冷却。温度控制在 0℃，加入已完成蒸馏的物料进行结晶。

⑦离心分离

结晶后物料放入离心机进行固液分离，对离心后的固体物料使用水进行洗涤，再次进行离心脱水。将固相转移入造粒机进行造粒，最终进入干燥工序烘干。离心后的甲醇母液及洗涤水一并进入甲醇蒸馏釜用于回收甲醇，回收后的甲醇重复使用，蒸馏过程中产生的废水进入废水处理系统。

⑧甲醇精馏回收

将离心甲醇母液和含甲醇的洗涤水泵入甲醇回收蒸馏釜。开启搅拌和加热系统，温度控制在 50℃，压力-0.095Mpa，蒸馏过程产生的甲醇蒸汽通过二级冷凝进行回收，冷凝后的甲醇暂存于甲醇回收罐内，回用于后续生产批次结晶工序，不凝尾气进入环氧氯丙烷尾气处理装置进行废气处理后达标排放。最终打开蒸馏釜底阀，将得到的六代醇作为副产品进行装桶销售。

⑨造粒、干燥

产品湿料运送至造粒工序，通过造粒机制成颗粒状湿料，进入振动流化床进行干燥，蒸出产品中的水分。干燥过程中产生的尾气有少量 TGIC 粉尘，经布袋除尘后达标排放。

⑩产品包装

干燥后的物料由送至料仓，经包装入库。

TGIC生产工艺流程及产污环节见图2.3-1。

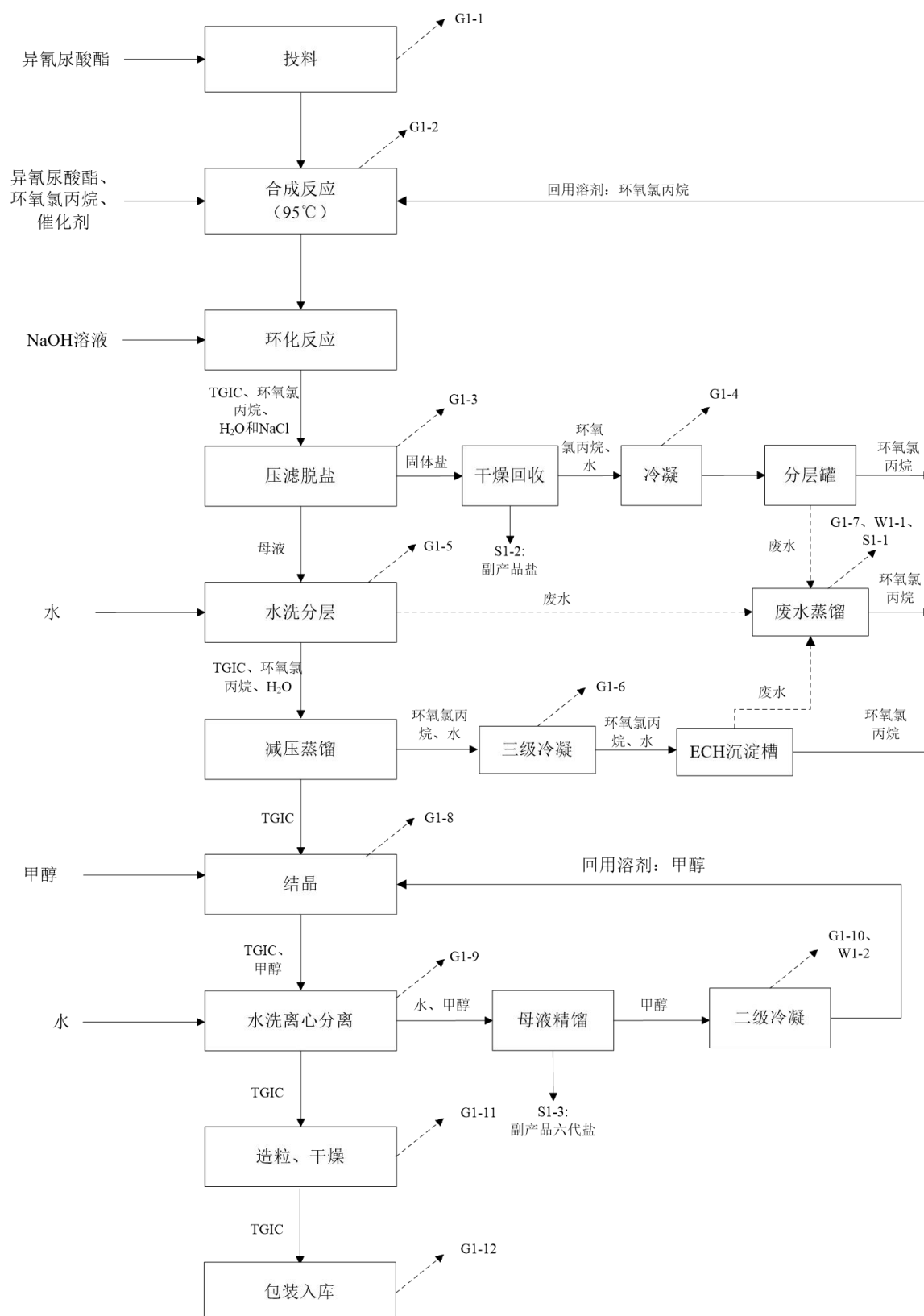


图 2.3-1 TGIC 生产工艺流程及产污环节

(2) UV 树脂生产工艺流程简述

①配料

将计量后的丙烯酸、N, N-二甲苯胺（单体催化剂）以及甲苯溶剂加入UV树脂反应釜，TGIC固体通过计量槽加入反应釜。

②合成反应

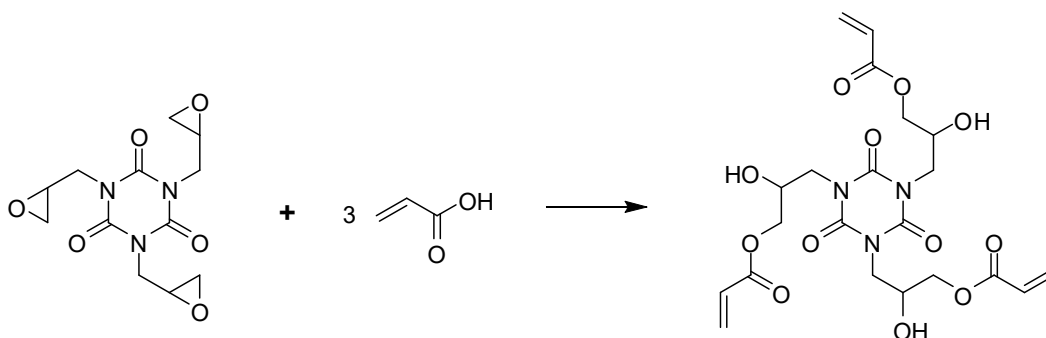
开始加热搅拌，常压升温至100-120℃，在催化剂苄基三甲基氯化铵的作用下，TGIC与丙烯酸发生开环反应，合成反应生成UV树脂。

③蒸馏脱溶

反应结束后，减压蒸馏回收甲苯溶剂，压力控制在-0.095Mpa，将溶剂脱除干净后产品为淡黄色粘稠状液体，装桶出售。

丙烯酸转化率可达到99.7%以上，产品收率为99.8%以上。

反应方程式如下。



UV 树脂工艺流程及产污环节见图 2.3-2。

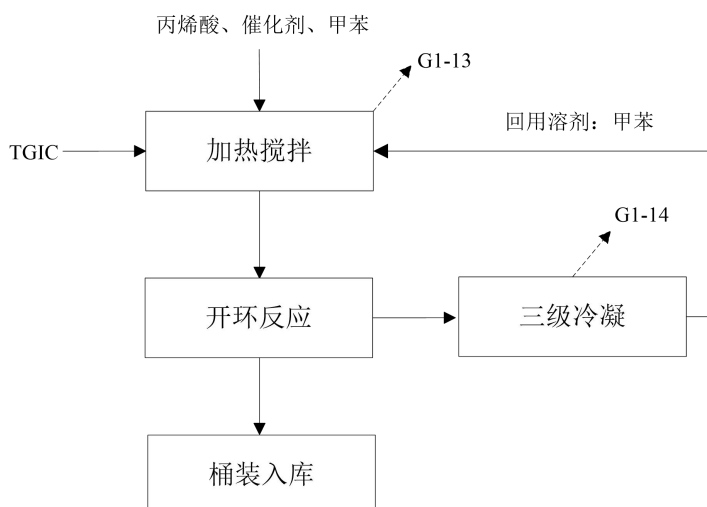


图 2.3-2 UV 树脂生产工艺流程示意图

2.3.1.2 产污环节分析

(1) 废气

UV 树脂生产过程中废气主要包括含环氧氯丙烷的废气 G1-2~G1-7，含甲醇废气 G1-8~G1-10，投料、造粒干燥以及包装过程产生的粉尘 G1-1、G1-11~G1-13 以及甲苯废气（G1-14），此外，还有压滤、离心、水环真空等设备产生的无组织废气。

①环氧氯丙烷废气（G1-2~G1-7）

G1-2：合成釜放空废气主要为原料挥发产生的环氧氯丙烷，采用一级水冷冷凝回收，冷凝回收环氧氯丙烷后产生的不凝气；

G1-3 和 G1-5：环化液过滤、静置分层产生的少量废气由各设备的放空阀进入各自的放空管再进入环氧氯丙烷废气收集系统放空总管；

G1-4：副产品工业盐干燥过程产生的环氧氯丙烷尾气采用 1 级循环水冷+1 级冷冻液冷凝回收环氧氯丙烷后产生的不凝气；

G1-6：环氧氯丙烷蒸馏釜产生的环氧氯丙烷尾气采用 2 级循环水冷+1 级冷冻液冷凝回收环氧氯丙烷后产生的不凝气；

G1-7：工艺废水蒸馏产生的环氧氯丙烷尾气采用 1 级循环水冷+1 级冷冻液冷凝回收后产生的不凝气。

以上冷凝回收过程循环水冷温度均为 40/30℃，冷冻液冷凝回收温度为-10/-15℃。

经以上冷凝措施充分回收环氧氯丙烷后，含少量环氧氯丙烷的不凝尾气与其他设备排放的有机废气汇集后进入二级酸洗喷淋塔，在酸的催化作用下环氧氯丙烷三元环不稳定，常温下即可快速水解成易溶于水的二元醇，达到去除废气中环氧氯丙烷的目的。酸洗后的尾气接着进入一级水洗塔，去除废气中的酸性气体和其他有机物，达到进一步净化的目的。尾气经过除雾器除雾后通入活性炭吸附装置，将废气中残余的有机物进行吸附去除，净化后的尾气由排气筒排放。由于环氧氯丙烷废气进入环氧氯丙烷回收及处理系统均通过密闭放空管，因此生产车间无组织排放量很小。

综上所述，环氧氯丙烷尾气处理工序为：多级冷凝回收（循环水冷+冷冻液冷却）+两级酸吸收+一级水吸收+除湿+活性炭吸附装置吸附（TA001），处理达标后的环氧氯丙烷废气由 18.5m 高的排气筒（DA001）排放。

②甲醇废气（G1-8~G1-10）

G1-8 和 G1-9：生产装置中的结晶釜、离心机等产生的少量甲醇废气通过各设备的

放空阀进入到各自的放空管，再汇入放空总管进行收集进入废气处理装置；

G1-10：母液蒸馏釜产生的甲醇尾气通过 1 级循环水冷（40/30℃）+1 级冷冻水（-10/-15℃）冷凝回收甲醇后产生的不凝气。

由于不凝尾气中甲醇浓度低、风量少，汇同其它废气一起进入环氧氯丙烷尾气处理系统（TA001）进行净化处理后由 18.5m 高排气筒（DA001）排放。

③甲苯废气（G1-14）

UV 树脂生产过程中会使用甲苯作为溶剂，在反应及减压蒸馏脱除甲苯过程中，产生的甲苯蒸汽采用 2 级循环水冷凝（40/30℃）+1 级冷冻液（-10/-15℃）冷凝回收甲苯，真空系统排出的含甲苯不凝尾气通过一级冷冻水冷凝回收甲苯后，然后通过相应的集气总管汇集送至活性炭吸附塔（TA002）进行吸附处理，最后由 18.5m 高的排气筒（DA002）排放。

④投料、造粒以及包装粉尘（G1-1、G1-11~G1-13）

G1-11 为造粒干燥粉尘：造粒干燥过程中会产生污染物粉尘，拟采用袋式除尘器（除尘效率 99%）进行处理，废气经布袋除尘（TA003）处理后由 26.5m 高排气筒（DA003）排放。

G1-1 和 G1-13 为投料粉尘：G1-1 为异氰尿酸为粉状物料，G1-13 为 TGIC 颗粒结晶物料，为减少粉尘逸散，反应釜投料过程中采用负压抽吸物料进入反应釜，同时在投料口设置带滤袋的集气罩进行收集逸散的粉尘，收集的粉尘回收利用，不能收集的粉尘由引风机引入管道，通过除尘器处理后由 18.5m 高的排气筒（DA004）排放。

G1-12 为包装粉尘：TGIC 成品包装时将产生少量粉尘，在包装机处设置带滤袋的集气罩进行收集，收集的粉尘回收利用，不能收集的粉尘由引风机引入管道，通过除尘器处理后由 18.5m 高的排气筒（DA004）排放。

⑤无组织废气

本项目离心、压滤、水环真空等不属于完全密闭式设备，因此在离心、压力和水环真空泵等处，有少量无组织废气产生。

（2）废水

生产过程中的废水主要为生产工艺废水（W1-1、W1-2）、废气处理装置吸收废水以及设备洗涤废水三类，均属于高 COD、高盐分的废水，根据企业提供的设计资料以及类比同类型企业可知，废水污染物浓度为 COD：25000mg/L、BOD₅：3500mg/L。

其中 W1-1 废水主要来源为生产过程中静置分层水、脱盐干燥产生的废水、减压蒸

馏产生的废水等。此类废水属于高 COD、高盐分的废水，根据废水水质的特点，针对含环氧氯丙烷的高盐有机废水单独收集后，在车间采用废水蒸馏预处理方式脱去盐和水中的环氧氯丙烷，其出水与其他生产废水混合均匀后，进入厂区污水处理系统（TW001）进行处理。

W1-2 主要来自 TGIC 结晶后粗产品洗涤的废水。反应混合液经过甲醇结晶后，固液混合物进行离心分离，固体物料经水洗涤后除去含有的甲醇等杂质。该股废水含有甲醇等，根据废水水质特点，在生产车间与甲酵母液混合后经过精馏，甲醇分离回用，产生的废水进入厂区污水处理系统（TW001）进行后续处理。

（3）固体废物

生产过程中，固体废物主要来自废水蒸馏脱盐产生的高沸物（S1-1）、空原料桶以及包装袋。

废水蒸馏脱盐产生的高沸物属于危险废物，采用密闭的桶进行收集，暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

空原料桶及包装袋收集、堆存于原料仓库分出的一般固废堆存区，定期由原料供应商回收重复利用，厂区内不设洗桶工序。

（4）噪声

此生产线没有大型设备，各反应釜搅拌机、物料输送泵的功率均较小，噪声源强一般为 75~85dB(A)。

此过程产污环节及污染物情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 UV 树脂产污环节一览表

产污类型	污染物编号	产污环节	产生污染物	产生特点	去向
废气	G1-2	合成釜废气	环氧氯丙烷	间歇	多级冷凝回收+两级酸吸收+一级水吸收+除湿+活性炭吸附装置吸附（TA001），经处理后的废气由 18.5m 高的排气筒（DA001）排放
	G1-3	环化液过滤废气	环氧氯丙烷	间歇	
	G1-4	固体盐干燥	环氧氯丙烷	间歇	
	G1-5	静置分层废气	环氧氯丙烷	间歇	
	G1-6	环氧氯丙烷蒸馏产生的蒸馏废气	环氧氯丙烷	间歇	
	G1-7	废水蒸馏产生的蒸馏废气	环氧氯丙烷	间歇	
	G1-8	结晶釜废气	甲醇、环氧氯丙烷	间歇	
	G1-9	离心机及沉淀槽废气	甲醇	间歇	
	G1-10	母液精馏产生	甲醇	间歇	
	G1-14	甲苯废气	甲苯、丙烯酸	间歇	2 级循环水冷凝+2 级冷冻液冷凝+活性炭吸附

2.3.2 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂

(1) 配料

(2) 聚合反应

[illegible]

待结束后将反应釜抽真空，变换为减压蒸馏装置，温度控制在 60℃，压力控制在

-0.095Mpa，分离出甲苯溶剂后趁热出料，成品进入冷却制片机进行冷却破碎，即可得到丙烯酸树脂。此过程反应率 98%，产品得率 100%。

减压蒸馏出的甲苯经三级冷凝进入回流罐，再经输送泵直接转料入反应釜内。减压蒸馏不凝气进甲苯废气处理装置处理后经 18.5m 高排气筒排放。

具体工艺流程及产污环节见图 2.3-3。

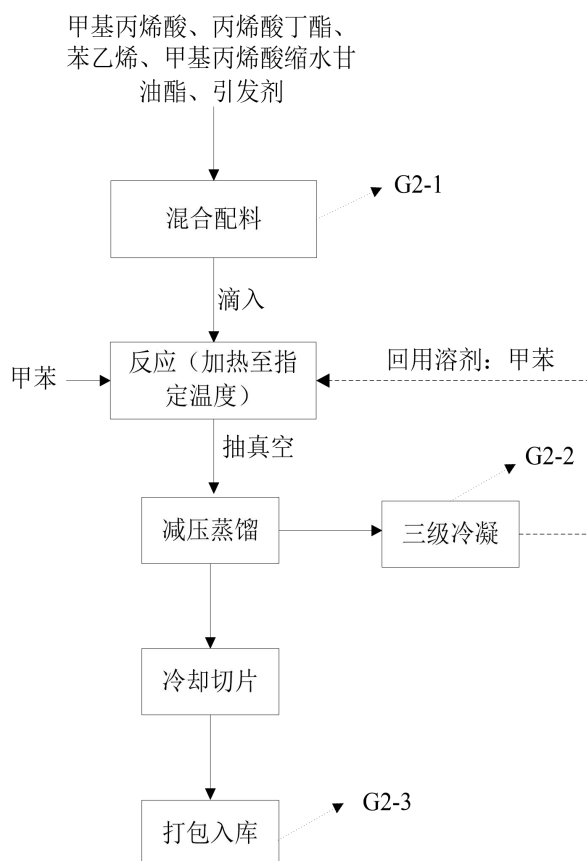


图 2.3-3 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂工艺流程及产污环节

2.3.2.2 产污环节分析

（1）废气

生产过程中废气产生环节主要有：真空吸料泵尾气 G2-1 和冷凝过程产生的不凝气 G2-2 以及水环真空废气。其中：

G2-1：为配料釜废气主要为真空吸料泵尾气，污染物主要为原料挥发产生的有机物，采用管道收集至甲苯废气处理装置处理；

G2-2：减压蒸馏釜产生的甲苯尾气采用 2 级循环水冷（40/30℃）+2 级冷冻液（-10/-15℃），冷凝回收甲苯后产生的不凝气，污染因子主要为苯乙烯、丙烯酸丁酯和甲苯；

G2-3: 打包过程将产生少量粉尘, 设置带滤袋的集气罩收集, 通过负压管道收集至排气筒 (DA004) 排放。

真空吸料泵尾气、不凝尾气、水环真空尾气经过冷冻水冷凝回收甲苯后由管道收集送至甲苯废气处理装置 (TA002) 采用“一级冷冻液 (-10/-15℃) 冷凝回收+活性炭吸附”进行净化处理, 吸附净化后的尾气由 18.5m 高的排气筒 (DA002) 排放。

(2) 废水

生产过程中无工艺废水产生, 废水主要为减压蒸馏系统水环真空泵排水, 排入厂区内自建的污水处理系统处理。

(3) 固体废物

生产过程中, 固体废物主要来自空原料桶及包装袋。空原料桶及包装袋收集、堆存于原料仓库分出的一般固废堆存区, 定期由原料供应商回收重复利用, 厂区内不设洗桶工序。

(4) 噪声

此生产线没有大型设备, 各反应釜搅拌机、物料输送泵的功率均较小, 噪声源强一般为 75~85dB(A)。

此过程产污环节及污染物情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂产污环节一览表

污染类型	产污环节	产生污染物	产生特点	去向
G2-1 废气	真空吸料泵尾气	苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯	间歇	一级冷冻液冷凝回收+活性炭吸附 (TA002) +18.5m 高的排气筒 (DA002) 排放
G2-2 废气	减压蒸馏冷凝器回收产生的不凝气	苯乙烯、甲苯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯	间歇	
G2-2 废气	打包过程产生的粉尘	颗粒物	间歇	带滤袋的集气罩进行收集+除尘器+18.5m 高排气筒 (DA004) 排放
W2-1	废水	SS	间隙	水环真空泵排水

2.3.3 聚酯型的高酸值树脂

2.3.3.1 工艺流程

(1) 投料

反应物料邻苯二甲酸酐、DMPA、苯甲酸、己二酸、催化剂三丁基氯化锡均为粉状

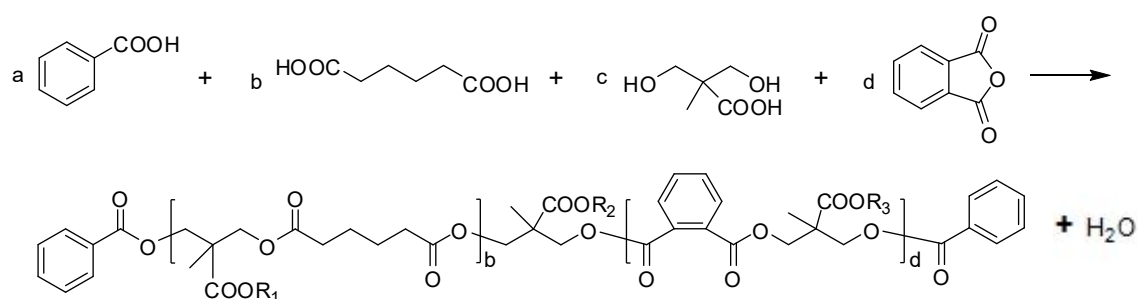
物料，将邻苯二甲酸酐、DPA、苯甲酸、己二酸、催化剂依次按比例加入反应釜，反应釜固体物料投料时开启真空系统，负压将物料抽吸进反应釜。

(2) 缩聚反应

常压下加热至 110℃，将粉状物料加入少量水进行溶解，搅拌反应 1~2h 后，逐步升温至 170~190℃ 发生缩聚反应生成产品聚酯型树脂和水，待反应完全后趁热料排出反应釜，冷却后即得产品。

反应过程中生成水，在 170~190℃ 的温度下蒸发进入二级冷凝器，冷凝回收的工艺水部分进入回流罐，进入下批生产，部分水排出进入污水处理系统。

此过程反应率 100%，产品为混合物，产品得率 100%。主反应如下：



具体工艺流程见图 2.3-4。

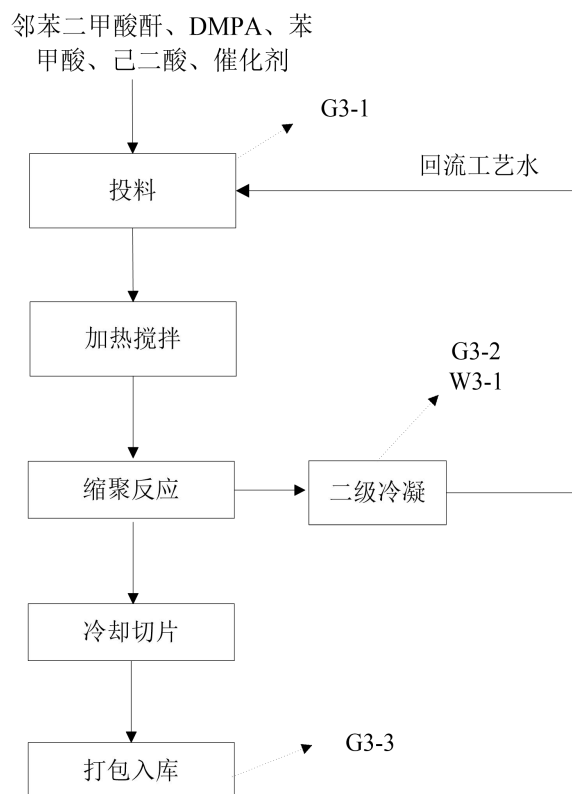


图 2.3-4 聚酯型的高酸值树脂工艺流程及产污环节

2.3.3.2 产污环节分析

聚酯型的高酸值树脂生产过程中的主要产污环节说明：

(1) 废气

生产过程中废气产生环节主要有：投料粉尘 G3-1 和冷凝过程产生的不凝气 G3-2。

其中 G3-1：原料均为粉状物料，在投料过程将产生少量粉尘，反应釜固体物料投料时开启真空系统，负压将物料抽吸进反应釜，避免了粉体的外溢扩散，产生的微量粉尘废气通过带有滤袋的集气罩收集回用，尾气通过风机引入除尘器处理后由排气筒（DA004）排放；

G3-2：聚合反应产生的废气主要为挥发的有机物和水，经二级循环水冷凝回收用于生产，冷凝温度为 40/30℃，经过冷凝回收后的不凝尾气排入环氧氯丙烷废气处理装置（TA001）处理后经 18.5m 高排气筒（DA001）排放；

G3-3：冷却切片及打包过程将产生少量粉尘，设置带滤袋的集气罩收集，通过负压管道收集至除尘器处理后由排气筒（DA004）排放。

(2) 废水

W3-1：生产过程中生成水，主要为含有机酸的废水，废水排入新建污水处理系统进行处理。

(3) 固体废物

生产过程中，固体废物主要来自空原料桶及包装袋。空原料桶收集、堆存于原料仓库分出的一般固废堆存区，定期由原料供应商回收重复利用，厂区内不设洗桶工序。

(4) 噪声

此生产线没有大型设备，各反应釜搅拌机、物料输送泵的功率均较小，噪声源强一般为 75~85dB(A)。

此过程产污环节见表 2.3-3。

表 2.3-3 聚酯型的高酸值树脂产污环节一览表

污染类型	产污环节	产生污染物	产生特点	去向
G3-1 废气	投料粉尘	颗粒物	间歇	负压+带滤袋的集气罩收集+除尘器+18.5m 排气筒排放（DA004）
G3-2 废气	冷凝器产生的不凝气	邻苯二甲酸酐、苯甲酸、乙二酸	间歇	环氧氯丙烷废气处理装置（二级酸洗+水洗+活性炭吸附）+18.5m 高排气筒排放（DA001）

G3-3 废气	切片包装粉尘	颗粒物	间歇	负压+带滤袋的集气罩收集+18.5m 排气筒排放（DA004）
W3-1	反应生成废水	苯甲酸、水	间歇	污水处理系统处理

2.3.4 封闭异氰酸酯

2.3.4.1 工艺流程

工艺流程叙述：

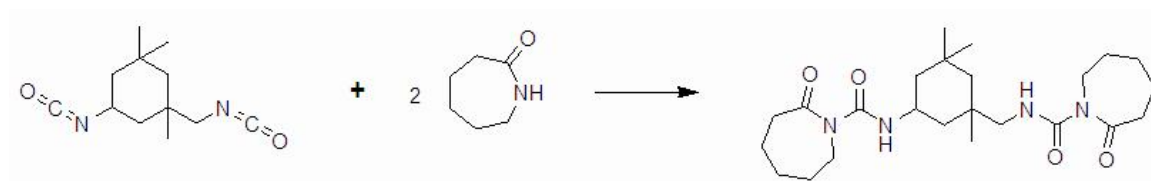
（1）合成反应

向反应釜中分别加入计量好的己内酰胺和甲苯溶剂，搅拌至己内酰胺溶解，将一定量的 IPDI 从罐区泵入加料罐中，以一定速率将 IPDI 连续均匀地加入到反应釜中，常压升温至 100-120℃进行反应，己内酰胺与 IPDI 发生加成反应生成封闭异氰酸酯。

（2）蒸馏脱溶

加热搅拌一段时间，待反应完毕后减压蒸馏脱除甲苯溶剂，压力控制在-0.095Mpa，温度控制在 60℃，甲苯冷凝回用，将溶剂脱除干净后剩余釜料热料排出，冷却制片后得到产品。此过程反应率 100%，产品得率 100%。

主反应如下：



封闭异氰酸酯生产工艺及产污流程见图：

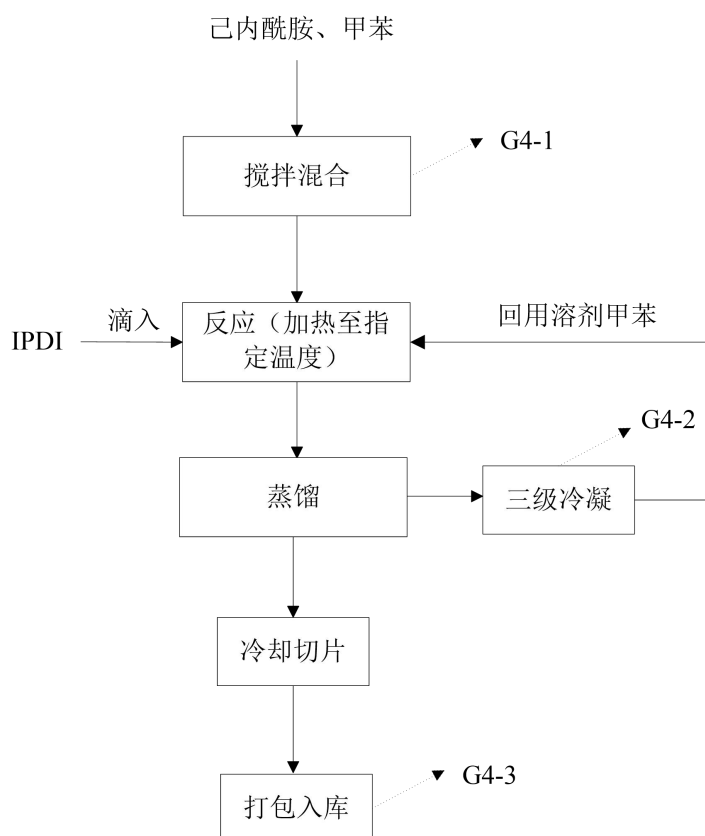


图 2.3-5 封闭异氰酸酯工艺流程及产污环节

2.3.4.2 产污节点分析

封闭异氰酸酯生产过程中的主要产污环节说明：

（1）废气

生产过程中废气产生环节主要有：投料粉尘 G4-1 和冷凝过程产生的不凝气 G4-2。

其中 G4-1：己内酰胺为粉状物料，物料投料过程中，将产生少量粉尘（G4-1），反应釜固体物料投料时开启真空系统，负压将物料抽吸进反应釜，避免粉体的外溢扩散，产生的微量粉尘废气通过带有滤袋的集气罩收集回用，废气通过管道进入除尘器处理后由排气筒（DA004）排放；

G4-2：反应液减压蒸馏过程中产生的甲苯蒸汽经 2 级循环水冷（40/30℃）冷凝回收后进入回流罐，再经输送泵直接转料入反应釜内用于下一批反应，经冷凝回收产生的不凝尾气（G4-2）由真空泵排出，泵后安装有冷凝器，该股尾气经过冷冻水（-15/-10）冷凝进一步回收甲苯后，由管道收集送至甲苯废气处理装置（TA002）活性炭吸附进行净化处理，吸附净化后的尾气由 18.5m 高的排气筒（DA002）排放；

G4-3：冷却切片及打包过程将产生少量粉尘，设置带滤袋的集气罩收集，通过负压

管道收集至排气筒（DA004）排放。

（2）废水

此过程无废水产生。

（3）固体废物

生产过程中，固体废物主要来自空原料桶及包装袋。空原料桶及包装袋收集、堆存于原料仓库分出的一般固废区，定期由原料供应商回收重复利用，厂区内不设洗桶工序。

（4）噪声

此生产线没有大型设备，各反应釜搅拌机、物料输送泵的功率均较小，噪声源强一般为 75~85dB(A)。

此过程产污环节见表 2.3-4。

表 2.3-4 封闭异氰酸酯产污环节一览表

污染类型	产污环节	产生污染物	产生特点	去向
G4-1 废气	投料粉尘	颗粒物	间歇	负压+带滤袋的集气罩收集+除尘器+18.5m 排气筒排放（DA004）
G4-2 废气	冷凝产生的不凝气	甲苯、IPDI	间歇	一级冷冻液冷凝回收+活性炭吸附（TA002）+18.5m 高排气筒排放（DA002）
G4-3 废气	冷却切片打包粉尘	颗粒物	间歇	负压+带滤袋的集气罩收集+除尘器+18.5m 排气筒排放（DA004）

2.3.5 2-苯基咪唑啉

2.3.5.1 工艺流程

工艺流程叙述：

（1）合成反应

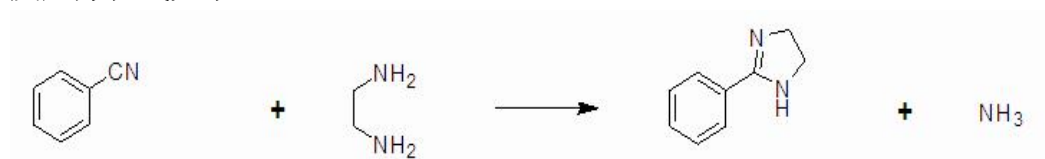
依次配好相应配方重量的苯甲腈、乙二胺和有机胺盐催化剂，导入反应釜中，开启加热和搅拌功能，将原料混合均匀，初始反应温度设定在 110-120℃，常压下逐步升温进行反应，反应后期温度升至 150-170℃，反应过程中苯甲腈和乙二胺发生加成环化反应，反应生成产品 2-苯基咪唑啉和氨气。

反应过程中蒸发的有机物料和生成的氨气经换热器冷凝后进入分相罐，分相罐引出回流管能够将换热冷凝的物料回流进反应釜中，不能冷凝的氨气经缓冲罐顶部的管线引至三级吸收塔中吸收成氨水销售。

（2）打包销售

反应结束后，趁热将物料排出进入冷却切片机，产品冷却之后变为固体，切片打包出售。此反应转化率可以达到 95%以上，2-苯基咪唑啉收率 90%以上。

反应方程式如下：



2-苯基咪唑啉生产工艺及产污流程见图：

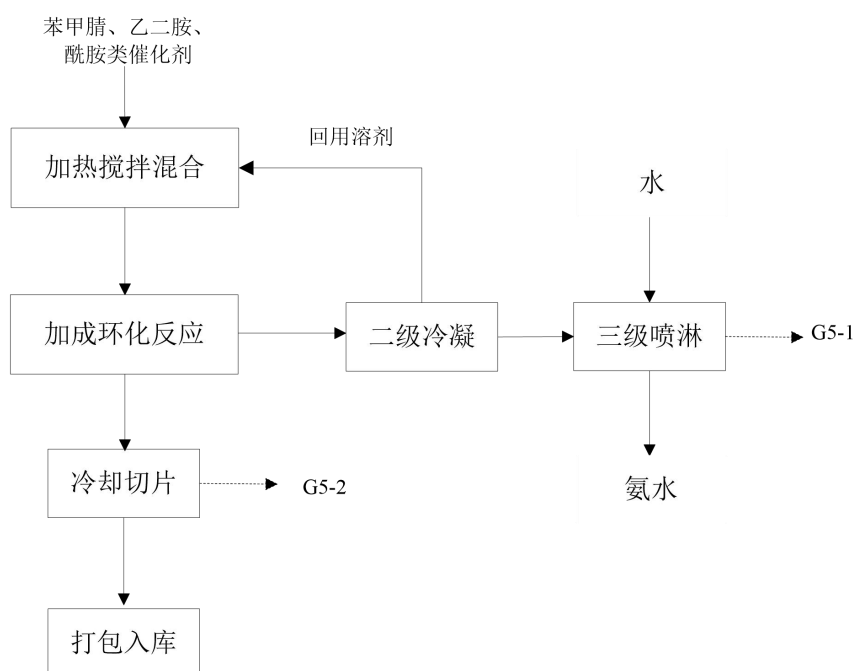


图 2.3-6 2-苯基咪唑啉工艺流程及产污环节

2.3.5.2 产污环节分析

2-苯基咪唑啉生产过程中的主要产污环节说明：

(1) 废气

G5-1: 反应过程中，有部分反应液蒸发进入冷凝器，经过 1 级循环水冷凝（40/30℃）+1 级冷冻液（-10/-15℃）冷凝后进入回流罐，再返回反应釜继续进行反应，剩余的氨气进入三级喷淋塔吸收制备 15%浓度的氨水副产物。氨水制备过程中有微量未被吸收的含氨废气（G5-1）通过 18.5m 高的排气筒（DA005）排放。

G5-2: 冷却切片及打包过程将产生少量粉尘，设置带滤袋的集气罩收集，通过负压管道收集至排气筒（DA004）排放。

(2) 废水

此过程无废水产生。

(3) 固体废物

生产过程中，固体废物主要来自空原料桶。空原料桶收集、堆存于原料仓库分出空桶区，定期由原料供应商回收重复利用，厂区内不设洗桶工序。

(4) 噪声

此生产线没有大型设备，各反应釜搅拌机、物料输送泵的功率均较小，噪声源强一般为 75~85dB(A)。

此过程产污环节见表 2.3-5。

表 2.3-5 2-苯基咪唑啉产污环节一览表

污染类型	产污环节	产生污染物	产生特点	去向
G5-1 废气	反应产生的氨气	氨气	间歇	三级喷淋吸收，处理废气由 18.5m 高的排气筒（DA005）排放
G5-2 废气	冷却切片粉尘	颗粒物	间歇	负压+带滤袋的集气罩收集+除尘器+18.5m 排气筒排放（DA004）

2.3.6 产污环节汇总

根据生产工艺，结合项目产污环节及主要因子如下：

(1) 废水

项目废水主要为工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却水、化验分析废水、水环真空废水以及生活污水。

① 工艺废水

TGIC 生产过程中的废水主要为生产工艺废水（W1-1、W1-2）、环氧氯丙烷废气处理装置尾气吸收废水、设备洗涤废水三类，均属于高 COD、高盐分的废水。

其中工艺废水 W1-1 主要为静置分层水、脱盐干燥产生的废水以及减压蒸馏产生的废水。此类废水属于高 COD、高盐分的废水，根据废水水质的特点，针对含环氧氯丙烷的高盐有机废水单独收集后，在车间采用废水蒸馏预处理方式脱去盐和水中的环氧氯丙烷，其出水与其他生产废水混合均匀后，进入厂区污水处理系统处理（TW001）。

W1-2 主要来自 TGIC 结晶后粗产品洗涤的废水。反应混合液经过甲醇结晶后，固液混合物进行离心分离，固体物料经水洗涤后去除含有的甲醇等杂质。该股废水含有甲醇，根据废水水质特点，在生产车间与甲酵母液混合后经过精馏，甲醇分离回用，产生

的废水进入厂区污水处理系统进行后续处理（TW001）。

此外，工艺废水还有聚酯型的高酸值树脂生产过程中反应生成水（W3-1）。

②其他废水

其他废水包括地面清洗废水、循环冷却水、化验分析废水、水环真空废水以及生活污水，所有废水经收集后进入厂区污水处理系统处理达标后排入园区污水处理厂。

（2）废气

本项目生产过程产生的大气污染物包括有机废气、甲苯废气、颗粒物以及氨气。

其中有机废气包括 G1-2~G1-10、G3-2，有机废气主要来自挥发性有机溶剂及蒸馏、精馏等过程产生的不凝气。

甲苯废气包括：G1-14、G2-1、G2-2、G4-2，主要来自原料挥发及蒸馏、精馏等过程产生的不凝气。

颗粒物包括投料粉尘、造粒干燥及包装粉尘：G1-1、G1-12、G1-13、G2-3、G3-1、G3-3、G4-1、G4-3、G5-2。

氨气：G5-1。

（3）固废

生产过程中，固体废物主要来自废水蒸馏脱盐产生的高沸物（S1-1）、空原料桶、包装袋、废活性炭、污水处理系统污泥、生活垃圾等。

废水蒸馏脱盐产生的高沸物、废活性炭属于危险废物 HW13 有机树脂类废物，代码 265-103-13，采用密闭的桶或包装袋进行收集，暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。污水处理系统污泥由于属于合成材料制造中树脂生产过程中产生的废水处理污泥，属于危险废物类别 HW13 有机树脂类废物，代码 265-104-13，及时清运交由有资质单位处置。

空原料桶以及包装桶收集、堆存于原料仓库分出的一般固废区，定期由原料供应商回收重复利用，厂区内不设洗桶工序。

生活垃圾采用垃圾桶收集，交由环卫部门收集处理。

（4）噪声

生产设备、各类风机以及泵等机械设备运转产生的噪声（N）。

项目产污环节汇总情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目产污环节汇总一览表

污染类型	污染物产生环节		产生节点编号	主要污染因子	备注
废水	工艺废水	工艺反应废水、设备清洗废水、废气处理装置尾气吸收废水	W1-1、W1-2、W3-1	环氧氯丙烷、甲醇、COD、BOD ₅ 、SS、盐	
	其他废水	地面清洗废水、循环冷却水、化验废水、水环真空废水以及生活污水	W6	COD、BOD ₅ 、SS 及石油类	厂区污水处理系统处理
废气	有机废气	挥发性有机废气及不凝气	G1-2~G1-10、G3-2	环氧氯丙烷、甲醇、邻苯二甲酸酐、苯甲酸、乙二酸、氨气	二级酸洗+水洗+活性炭吸附 (TA001) +18.5m 排气筒 (DA001)
	甲苯废气	原料挥发及不凝气	G1-14、G2-1、G2-2、G4-2	甲苯、丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯	一级冷冻水冷凝回收+活性炭吸附 (TA002) +18.5m 排气筒 (DA002)
	粉尘废气	TGIC 造粒粉尘以及包装粉尘	G1-1、G1-11	颗粒物	布袋除尘 (TA003) +26.5m 排气筒 (DA003)
		粉末投料、包装过程产生的粉尘	G1-1、G1-12、G1-13、G2-3、G3-1、G3-3、G4-1、G4-3、G5-2		负压+带滤袋的集气罩+除尘器+18.5m 排气筒 (DA004)
	氨气	2-苯基咪唑啉反应产生的氨气	G5-1	氨气	三级喷淋吸收+18.5m 高的排气筒
	储罐大小呼吸废气、装置区无组织废气		G6	TVOC、甲苯、环氧氯丙烷	无组织排放
固体废物	蒸馏高沸物		S1-1	有机物、盐	有资质单位处置
	空原料桶、包装袋		S2	有机物	
	废活性炭		S3	有机物	
	污水处理系统污泥		S4	有机物	
	生活垃圾		S5	纸屑、食品包装袋、餐厨垃圾等	交由环卫部门处理

2.4 平衡核算

2.4.1 物料平衡核算

根据建设单位提供的物料平衡和类比同类企业可知，本项目产品生产过程有机废气产生量根据原料的物理化学性质及工艺条件并参照马扎克公式计算；固体废物的产生量根据建设单位提供的生产经验资料进行核算。

马扎克公式如下：

$$G = (5.38 + 4.1v) P_v * F * M^{0.5}$$

式中：

G——有机物，g/h；

u——车间内风速 m/s（反应釜内以 0 计，灌装容器上方按照 0.8 计）；

P_v——有机物在反应温度或室内状态下的饱和蒸汽压，kpa；

F——有机液体上方面积，按照反应釜注满液体物料后液面上方面积计算，灌装过程按照经验系数 0.2m² 计；

M——挥发有机物的分子量。

2.4.1.1 UV 树脂单体物料平衡

1、总物料平衡

项目 UV 树脂生产时间为 300 天（7200 小时），全年产量为 5000 吨，UV 树脂单体共设有三条生产线（包括 TGIC 生产线+UV 生产线），其中中间品 TGIC 共生产 2379 批/a，每批次生产时间约为 9h，UV 树脂单体生产 1350 批/a，每批次生产时间约为 16h。UV 树脂单体物料平衡表见表 2.4-1~2.4-2，物料平衡图见图 2.4-1。

表 2.4-1 中间品 TGIC 总物料平衡表

中间品 TGIC：2855 吨/年 TGIC（2379 批/年）								
投入			产出					
物质名称	kg/批	t/a	物质名称				kg/批	t/a
异氰尿酸	672	1598.69	产品	中间品 TGIC			1200.1	2855
环氧氯丙烷	1481.7	3524.95	投料废气（DA004）	G1-1	投料粉尘	颗粒物	0.07	0.16
回用环氧氯丙烷	4160	9896.7	有机废气（DA001）	G1-2	合成废气	环氧氯丙烷	0.8	1.88
铵盐催化剂	25.2	59.94		G1-3	环化液过滤废气	环氧氯丙烷	2	4.68
氢氧化钠	642	1527.3		G1-4	盐干燥冷凝工序尾气	环氧氯丙烷	2.4	5.61
分层用水	270.55	646.35		G1-5	水洗静置分层废气	环氧氯丙烷	1.02	2.42
甲醇	8	19.03		G1-6	环氧氯丙烷蒸馏的废气	环氧氯丙烷	2.98	7.1
回用甲醇	1552	3692.2		G1-7	废水蒸馏工序废气	环氧氯丙烷	1.0	2.34
洗涤用水	813.39	1939.22		小计		环氧氯丙烷	10.2	24.03
				G1-8	结晶废气	甲醇	0.5	1.17
						环氧氯丙烷	0.1	0.24
				G1-9	离心及沉淀槽废气	甲醇	3.5	8.19
				G1-10	精馏产生的废气	甲醇	2	4.68
				总计		TVOC	6.1	14.28
			产品干燥、造粒废气（DA003）	G1-11	造粒、干燥废气	TGIC	1.2	2.86
					水蒸汽	水	59.97	142.67
			包装粉尘	G1-12	包装粉尘	颗粒物	0.1	0.24

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

			(DA004)					
			无组织废气	离心、压滤等过程		TVOC	0.06	0.15
			废水	W1-1	水、环氧氯丙烷、NaCl、NaOH等		756.86	1800.58
				W1-2	水、COD、甲醇等		568.4	1352.22
			副产品	工业固盐			748.15	1779.86
			副产品	六代醇			539.7	1284
			废渣	S1-1	高沸物等		25	59.5
			回用	回用环氧氯丙烷（折纯）			4160	9896.7
				回收甲醇			1552	3692.2
合计	9627.83	22904.30		合计			9627.83	22904.3

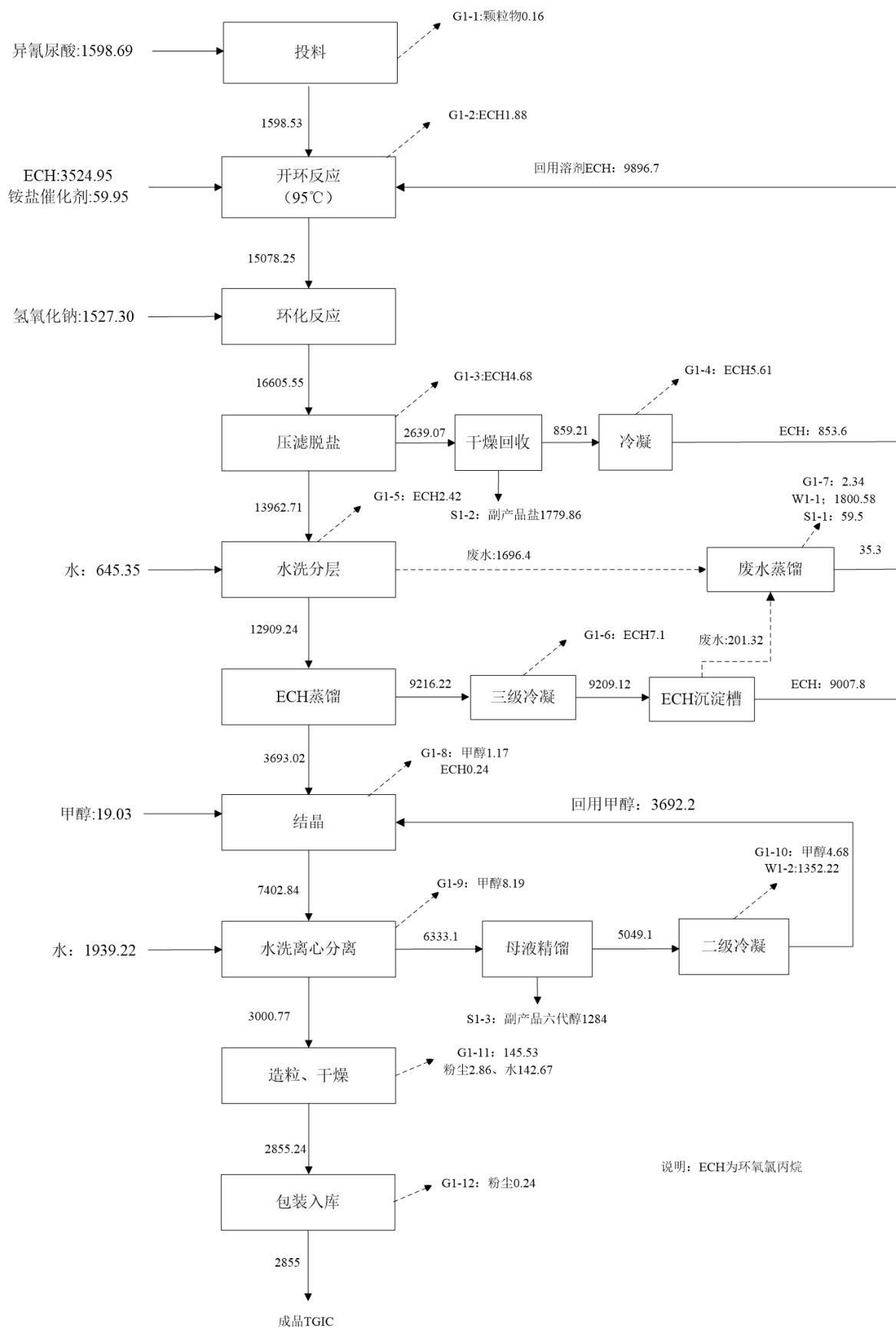


图 2.4-1 TGIC 总物料平衡图 (t/a)

表 2.4-2 产品 UV 单体总物料平衡表

产品 UV 单体：5000 吨/年 UV 树脂单体（1350 批/年）						
投入			产出			
物质名称	kg/批	t/a	物质名称		kg/批	t/a
中间品 TGIC	2114.81	2855.01	UV 树脂单体		3703.7	5000
丙烯酸	1566.8	2115	G1-13	投料粉尘	0.22	0.3
N, N-二甲苯胺（催化剂）	22.2	30	G1-14	甲苯	0.64	0.86
甲苯	1.74	2.49		丙烯酸	0.1	0.14
回用甲苯	405.66	549.71	回用甲苯		405.66	549.71
合计	4111.9	5551.01	合计		4111.9	5551.01

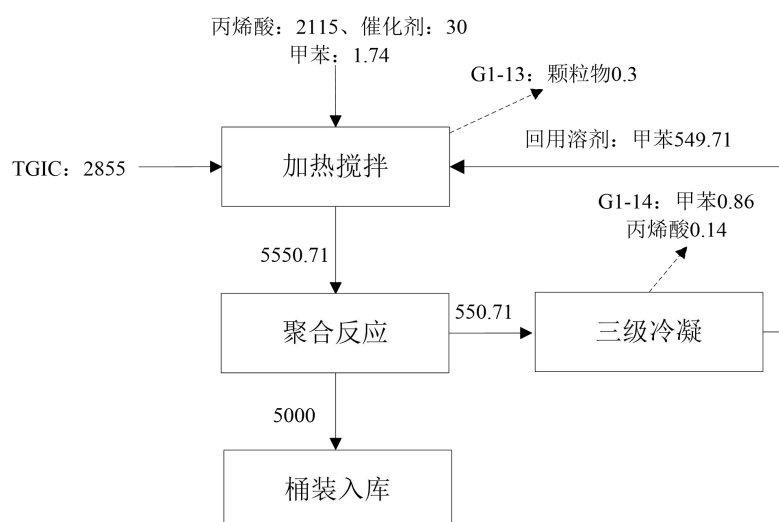


图 2.4-2 UV 树脂单体总物料平衡图 (t/a)

2、溶剂平衡

TGIC 生产过程中环氧氯丙烷、甲醇、甲苯等物料平衡见表 2.4-3~表 2.4-5。

表 2.4-3 环氧氯丙烷平衡表

投入			产出			
物质名称	kg/批	t/a	物质名称		kg/批	t/a
环氧氯丙烷	1481.7	3524.95	进入中间产品 TGIC		1125.45	2677.45
			进入废气 中	合成废气	0.79	1.88
				环化液过滤废气	1.97	4.68
				盐干燥冷凝工序尾气	2.36	5.61
				水洗静置分层废气	1.02	2.42
				环氧氯丙烷蒸馏的废气	2.98	7.1
				废水蒸馏工序废气	0.98	2.34
				结晶废气	0.10	0.24
				无组织排放		0.06

投入			产出		
物质名称	kg/批	t/a	物质名称	kg/批	t/a
			(考虑压滤等不是密闭过程)		
			进入废水中	0.13	0.315
			进入回用环氧氯丙烷中	87.28	207.65
			进入副产物六代醇中	258.56	615.1
			废渣	0.01	0.015
合计	1481.7	3524.95	合计	1481.70	3524.95

表 2.4-4 甲醇物料平衡表

投入			产出			
物质名称	kg/批	t/a	物质名称		kg/批	t/a
甲 醇	8.00	19.03	进入中间产品 TGIC		0.002	0.005
			进入废气 中	结晶废气	0.5	1.17
				离心机沉淀槽废气	3.5	8.19
				母液精馏产生的废气	2	4.68
			进入副产物六代醇中		1.5	3.8
			进入废水中		0.498	1.18
合 计	8.00	19.03	合 计		8	19.03

表 2.4-5 甲苯物料平衡表

投入			产出			
物质名称	kg/批	t/a	物质名称		kg/批	t/a
甲苯	1.74	2.49	进入 UV 树脂单体中		1.1	1.63
			进入废 气中	减压蒸馏产 生的废气	0.64	0.86
合计	1.74	2.49	合计		1.74	2.49

2.4.1.2 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂物料平衡

1、总物料平衡

项目丙烯酸树脂生产时间为 300 天（7200 小时），全年产量为 1000 吨，设有一条生产线，共生产 480 批/a，每批生产时间 15h。根据上述公式计算，环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂物料平衡表见表 2.4-6，物料平衡图见图 2.4-3。

表 2.4-6 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂物料平衡表

产品名称：1000 吨/年环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂（480 批/年）						
投入			产出			
物料名称	kg/批	t/a	物料名称		kg/批	t/a
苯乙烯	208.3	100	GMA 型环氧丙烯酸树脂		2083.3	1000
丙烯酸丁酯	458.3	220	回收溶剂	苯乙烯	9.375	4.5
甲基丙烯酸丁酯	687.5	330		丙烯酸丁酯	8.36	4.0

GMA	729.2	350			甲苯	2055.64	986.7
引发剂	10.4	5			苯乙烯	0.31	0.15
甲苯	2.1	1			丙烯酸丁酯	0.31	0.15
回用溶剂	2072.9	995			甲基丙烯酸丁酯	0.22	0.10
					小计	TVOC	0.84
						甲苯	2.02
						苯乙烯	0.67
						丙烯酸丁酯	0.41
						甲基苯烯酸丁酯	0.26
					小计	TVOC	3.36
						颗粒物	0.52
合计	4168.8	2001	合计			4168.8	2001

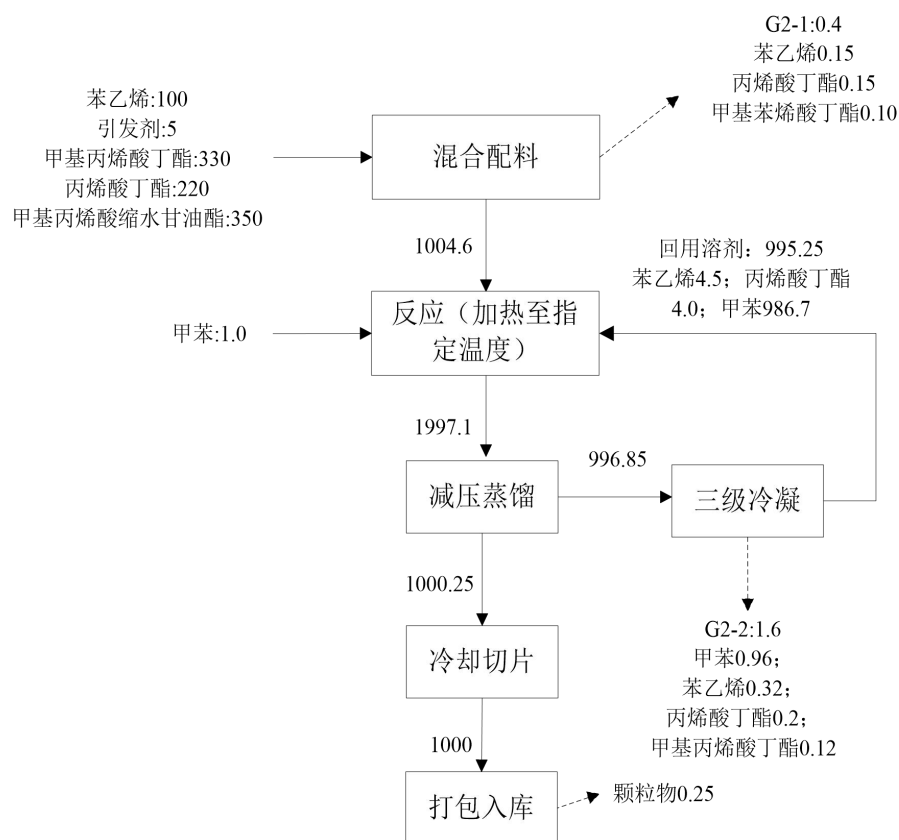


图 2.4-3 环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂物料平衡图 (t/a)

2、溶剂平衡

生产过程中环甲苯物料平衡见表 2.4-7。

表 2.4-7 甲苯物料平衡表

投入			产出		
物质名称	kg/批	t/a	物质名称	kg/批	t/a
甲苯	2.1	1.0	进入丙烯酸树脂中	0.08	0.04
			进入废气中	2.02	0.96
合计	2.1	1.0	合计	2.1	1.0

2.4.1.3 聚酯型的高酸值树脂物料平衡

项目聚酯型的高酸值树脂生产时间为 300 天（7200 小时），全年产量为 1000 吨，共生产 360 批/a，设有一条生产线，每批生产时间 20h。聚酯型的高酸值树脂物料平衡表见表 2.4-8，物料平衡图见图 2.4-4。

表 2.4-8 聚酯型的高酸值树脂物料平衡表

产品名称：1000 吨/年聚酯型的高酸值树脂（360 批/年）						
投入			产出			
物质名称	kg/批	t/a	物质名称	kg/批	t/a	
DMPA(2,2-二羟甲基丙酸)	1388.9	500	产品	聚酯型的高酸值树脂	2777.8	1000
邻苯二甲酸酐	1333.3	480	废水	W3-1	苯甲酸	41.1
己二酸	361.1	130			水	379.33
苯甲酸	111.1	40	投料粉尘 (DA004)	G3-1	投料粉尘	0.24
三丁基氯化锡（催化剂）	5.6	2	有机废气 (DA001)	G3-2	邻苯二甲酸酐	0.12
					苯甲酸	0.12
					乙二酸	0.56
				小计	TVOC	0.8
			包装粉尘 (DA004)	G3-3	颗粒物	0.69
合计	3200	1152		合计	3200.3	1152

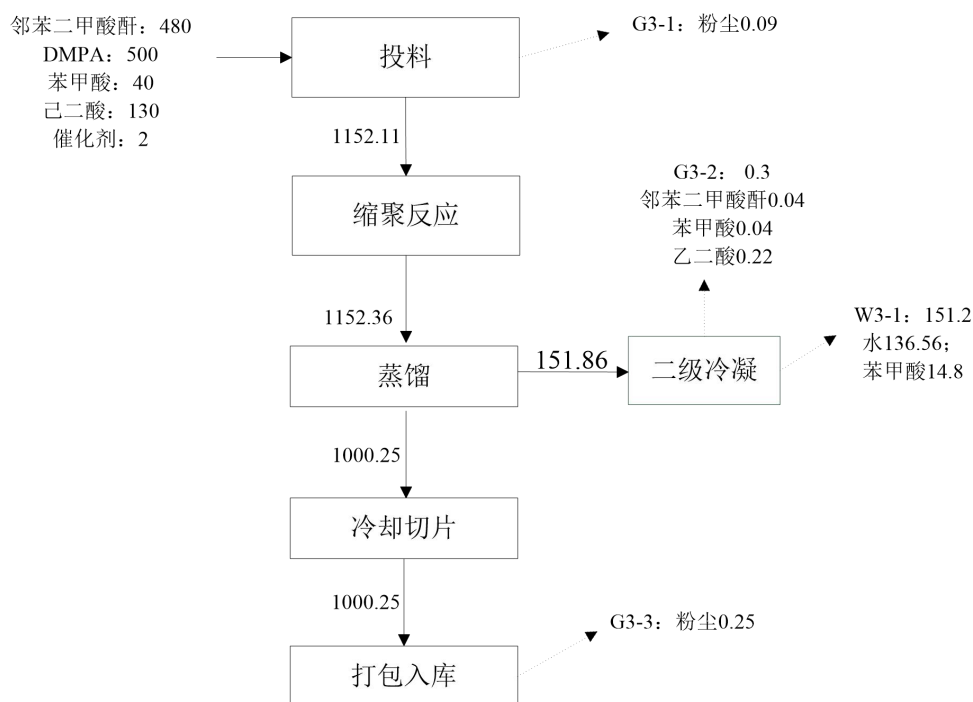


图 2.4-4 聚酯型的高酸值树脂物脂物料平衡图 (t/a)

2.4.1.4 封闭异氰酸酯物料平衡

1、总物料平衡

项目封闭异氰酸酯生产时间为 300 天（7200 小时），全年产量为 1000 吨，共生产 600 批/a，设有一条生产线，每批生产时间 12h。封闭异氰酸酯物料平衡表见表 2.4-9，物料平衡图见图 2.4-5。

表 2.4-9 封闭异氰酸酯物料平衡表

项目名称：1000 吨封闭型异氰酸酯（600 批/年）							
投入			产出				
物质名称	kg/批	t/a	物质名称		kg/批	t/a	
己内酰胺	846.67	508	封闭 IPDI		1666.67	1000	
IPDI（异佛尔酮二异氰酸酯）	820	492	回收溶剂		甲苯	1771.92	1063.15
甲苯	2.5	1.5			己内酰胺	10.58	6.35
回收溶剂	1782.5	1069.5			合计	1782.5	1069.5
			投料粉尘（DA004）	G4-1	颗粒物	0.42	0.25
			有机废气（DA002）	G4-2	甲苯	1.0	0.60
					IPDI	0.67	0.40
					小计	TVOC	1.67
			包装粉尘（DA004）	G4-3	颗粒物	0.42	0.25
合计	3451.67	2071	合计		3451.67	2071	

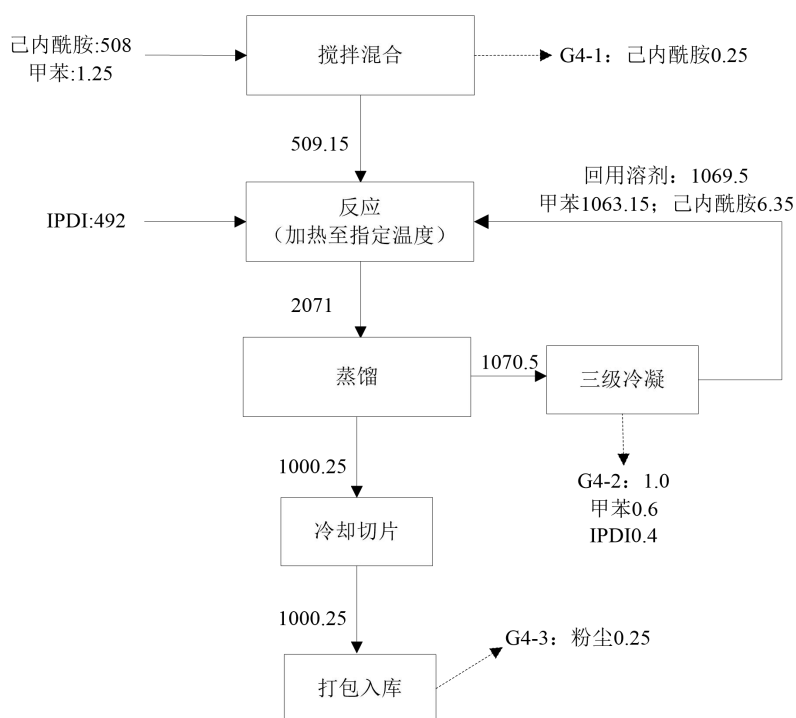


图 2.4-5 封闭异氰酸酯物料平衡图 (t/a)

2、溶剂平衡

生产过程中甲苯平衡见表 2.4-10。

表 2.4-10 甲苯物料平衡表

投入			产出		
物质名称	kg/批	t/a	物质名称	kg/批	t/a
甲苯	2.5	1.5	进入封闭异氰酸酯中	1.5	0.9
			进入废气中	1.0	0.6
合计	2.5	1.5	合计	2.5	1.5

2.4.1.5 2-苯基咪唑啉物料平衡

项目 2-苯基咪唑啉生产时间为 300 天（7200 小时），全年产量为 1000 吨，共生产 360 批/a，设有一条生产线，每批生产时间 20h。2-苯基咪唑啉物料平衡表见表 2.4-11，物料平衡图见图 2.4-6。

表 2.4-11 2-苯基咪唑啉物料平衡表

项目名称：1000 吨 2-苯基咪唑啉 （360 批/年）					
投入			产出		
物质名称	kg/批	t/a	物质名称	kg/批	t/a
苯甲腈	2194.44	790	产品	2777.78	1000
乙二胺	1316.67	474	副产品	4361.11	1570

自来水(吸收氨气)	3622.64	1304.15	废气 (DA005)	G5-1	含氨废气	0.15	0.05
酰胺类催化剂	6.67	2.4	包装粉尘 (DA004)	G5-2	颗粒物	0.69	0.25
合计	7210.98	2595.95		合计		7210.98	2595.95

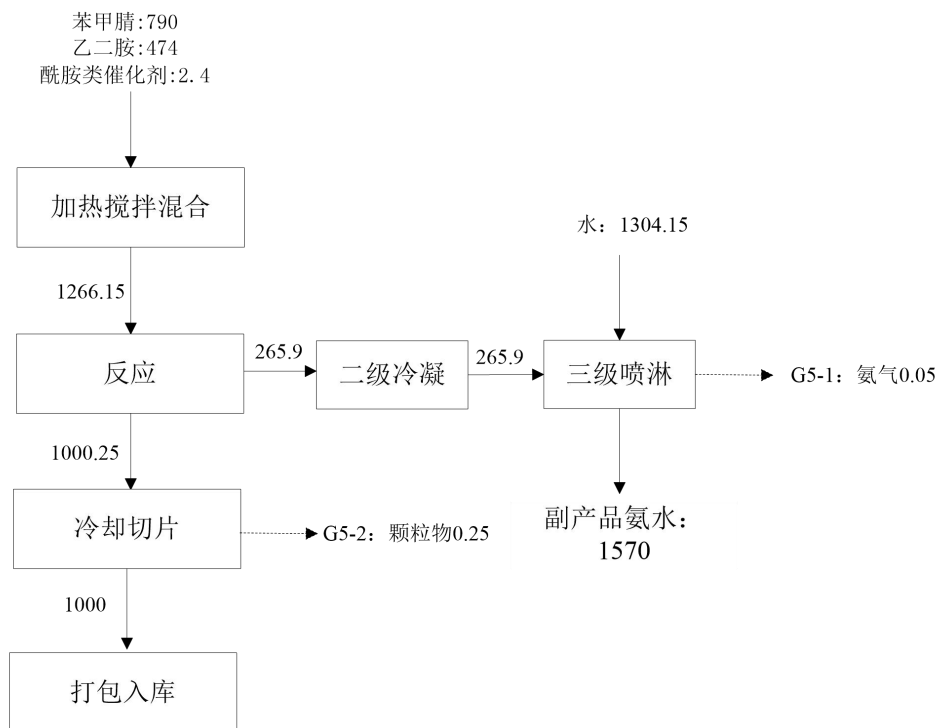


图 2.4-6 2-苯基咪唑啉物料平衡图 (t/a)

2.4.2 水量平衡核算

本项目用水主要有生产用水和生活用水,生产用水主要为 TGIC 水洗静置分层用水、离心物料洗涤水、循环冷却水、地面冲洗用水、设备清洗用水以及生活用水。

项目废水主要为生产废水、冷却循环水、化验废水、地面冲洗废水、生活污水以及冷凝水, 本项目用水及排水环节分析如下:

2.4.2.1 生产用水及排水

(1) 工艺用水及排水

对各产品用水情况分析如下:

①UV 树脂单体项目

在 TGIC 制备过程中工艺用水主要包括过滤脱盐后的滤液需要加入水进行静置分层水、甲醇结晶后分离的固体物料进行水洗水以及滤布清洗用水。

静置分层用水: 包括①过滤脱盐后的滤液需要加入部分水进行静置分层, 进一步除去滤液中含有的盐等杂质; ②固盐干燥及环氧氯丙烷蒸馏回用过程中蒸发的含水气体冷

凝后进入分层槽需进行油水分层。根据物料衡算，生产过程中静置分层水用水量为 646.35t/a，在反应过程中有反应生成水产生，反应生成水和静置分层水一起进入废水脱盐蒸馏设施，根据物料衡算，静置分层废水和工艺产生废水产生量为 1200.58t/a(4.00t/d)。此类废水属于高 COD、高盐分的废水，根据废水水质的特点，针对含环氧氯丙烷的高盐有机废水单独收集后，在车间采用废水蒸馏预处理方式脱去盐和水中的环氧氯丙烷，其出水与其他生产废水混合均匀后，进入厂区污水处理系统处理。

滤布清洗废水：在 UV 树脂单体产品制备过程中，TGIC 反应过程中会生成氯化钠，含盐的反应液需要经过板框压滤机进行固盐过滤，滤布随着固体物质的累积会发生堵塞，影响固液分离效果，因此需要定期进行清洗，滤布清洗用水量约 1.8t/d，540t/a。洗滤布的水含盐含环氧氯丙烷，需要与静置分层水等一并进行脱盐的预处理，该股废水产生系数按 0.9 计算，则滤布清洗废水产生量为 2.0t/d，折合 600t/a。由于该股废水与工艺废水一起进入废水蒸馏釜进行处理，因此该股废水不计入设备清洗水，合并算入生产工艺废水。

甲醇洗涤用水：反应液通过甲醇结晶后，固液混合物料需要经过离心分离，分离后的固体物料进行水洗，洗去 TGIC 粗品中的有机溶剂。甲醇洗涤用水量 1399.22t/a，4.66t/d。含有甲醇的洗涤水进入甲醇精馏釜进行预处理，将水中甲醇蒸馏分离出来，作为结晶循环使用，而蒸出的水作为废水进入厂区污水处理系统进行处理。根据计算得到 TGIC 物料洗涤水产生量为 1352.22t/a(4.51t/d)。

②聚酯型高酸树脂项目

根据物料衡算及生产工艺可知，聚酯型的高酸值树脂生产过程中反应生成水，废水产生量为 0.42t/批，每年生产 360 批次，废水产生量为 151.36t/a（0.50t/d）。

③1000 吨封闭型异氰酸酯（IPDI）项目

投料没有水，反应也没有水产生，该生产工艺过程几乎没有废水产生，主要废水来源为控制反应温度的冷却循环水、减压蒸馏反应溶剂时的冷凝水和真空系统排水、产品冷却降温时需要的冷却水等。

④1000 吨 2-苯基咪唑啉

生产过程中没有工艺废水排出，需要使用到冷却循环系统、产品冷却降温时需要的冷却水。

⑤1000 吨环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂

生产过程中没有生产工艺废水排出，主要废水来源为控制反应温度的冷却循环水、减压蒸馏反应溶剂时的冷凝水和真空系统排水、产品冷却降温时需要的冷却水。

（3）循环冷却用水及排水

本项目冷凝装置均采用间接循环冷却水制冷，配套 FBSL-1000 型方形冷却塔 1 座和 3 台循环水泵（两开一备），循环水用量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，给水压力 0.4MPa 。根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2003），循环冷却补充水量=循环水量 $\times$ 1.8%，根据建设单位提供的资料，循环水量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ （ $7200000\text{m}^3/\text{a}$ ），则循环冷却补充水为 $432\text{m}^3/\text{d}$ ，折合 $129600\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却系统强制排放废水量约为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 、 $18000\text{t}/\text{a}$ 。项目循环冷却水为清净下水，经管道进入厂区自建的污水处理系统处理后排放。

（4）尾气处理装置用水

①2-苯基咪唑啉氨气吸收用水

本项目在生产 2-苯基咪唑啉过程中，工艺反应将产生氨气，为综合利用尾气，采用新鲜水进行尾气吸收制备 15%的氨水，氨水作为副产品外售。氨气吸收过程中需新鲜水量约 $1304.15\text{t}/\text{a}$ （ $4.35\text{t}/\text{d}$ ），此过程无废水产生。

②环氧氯丙烷废气处理装置用水

本项目生产过程中，除甲苯废气和粉尘外，其他产品生产过程产生的有机废气均并入环氧氯丙烷尾气处置装置进行处理，尾气处理工艺采用二级酸洗+水洗喷淋处理工艺。根据废气设计方案，尾气吸收循环水量为 $12.0\text{t}/\text{h}$ （ $86400\text{t}/\text{a}$ ），系统补充水量为 $4.0\text{t}/\text{d}$ ，系统强制排放废水量约为 $3.0\text{t}/\text{d}$ 。废水收集后进入厂区污水处理系统处理。因此，环氧氯丙烷尾气处置装置尾气吸收用水量为 $4.0\text{t}/\text{d}$ ，折合 $1200\text{t}/\text{a}$ 。废水产生量为 $900\text{t}/\text{a}$ （ $3.0\text{t}/\text{d}$ ）。

因此，项目尾气吸收用水量共计 $2504.15\text{t}/\text{a}$ ，废水产生量为 $900\text{t}/\text{a}$ （ $3.0\text{t}/\text{d}$ ）。

（5）设备清洗废水

项目反应釜需定期清洗。根据企业提供的可研及废水设计方案，项目反应釜等设备清洗水用量为 $9.38\text{t}/\text{d}$ ，折合 $2813\text{t}/\text{a}$ 。水量部分损失，损失量约为用水量的 15%，则废水产生量为 $7.5\text{t}/\text{d}$ ，折合 $2250\text{t}/\text{a}$ 。设备清洗废水进入厂区污水处理系统处理。

（6）地面冲洗废水

根据本项目工艺生产需求，主要考虑生产装置区的地面冲洗。项目生产装置区面积 1772m^2 。冲洗水用水量参考《建筑给排水设计规范(2009 年版)》(GB50015-2003)，取

2.5L/m²·次，每周清洗一次，用水量为 4.43m³/次，全年冲洗 50 次，地面冲洗用水量为 221.5t/a。水量部分蒸发损失，损失量约为用水量 10%，则废水产生量为 199.35t/a。地面冲洗废水进入厂区污水处理系统处理。

(7) 化验用水

化验室配备专业化验员，主要为公司原料、辅料、产品、滤渣等做检测工作。化验室配有色谱仪、分析天平、喷枪、熔点仪、水分测定仪等检测仪器。项目产品检验将产生一定量的化验废水，根据业主提供的可研及废水设计方案，化验用水量为 0.68t/d，折合 204t/a，废水产生量约为 0.65t/d，折合 195t/a。化验分析废水收集后排入厂区污水处理系统处理。

(8) 冷凝水

企业生产过程中，反应加热来源于园区蒸汽供热，加热过程采用夹套加热，蒸汽冷凝后将产生冷凝水，冷凝水产生节点位于各生产线加热设备，冷凝水经过疏水阀排至冷凝水罐，约 10%回用于反应釜伴热和预热，约 90%冷凝水通过管道返回至园区供热系统继续供热使用，根据企业提供资料，冷凝水产生量为 3.36t/h，年生产时间为 7200h，则冷凝水产生量 24192t/a，其中 21773t 回用于园区供热，2419t 用于生产系统预热。

2.4.2.2 生活用水及排水

本项目劳动定员 60 人，厂区设置食堂不设住宿，所有原工均在厂区就餐。根据《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2014)，非住宿员工用水按 50L/人·d 计，则本项目总生活用水量为 3m³/d、900t/a，生活污水产生量按用水量的 80%计，则项生活污水产生量为 2.4m³/d、720t/a。生活污水进入厂区污水处理系统处理后经总排口进入市政污水管网。

2.4.2.3 初期雨水

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，污染物是集中在初期的数毫米雨量中。项目区域在生产过程中由于跑、冒、滴、漏以及废气沉降等原因，当遇到降雨时，厂房屋顶、露天设备装置及地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物(COD、SS、石油类等)，为此建设单位须对初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

在降雨天气情况下，生产区初期雨水将会夹带少量粉尘和所储运的化工原料等，按照暴雨强度计算公式：

$$V = \Psi \times F \times H$$

其中：V--径流雨水量；

Ψ --径流系数，取 0.9；

H--降雨强度，采用最大小时降雨量 70mm，取初期 15min，后期雨水视为清洁水；

F--区域面积。

本项目污染区域按照生产区汇水面积 28075m² 考虑，初期雨污水最大发生量约 491.3m³/次。初期雨水的主要污染因子是 CODCr、悬浮物，送厂区污水处理系统处理。

废水收集及处理方式见图 2.4-7。

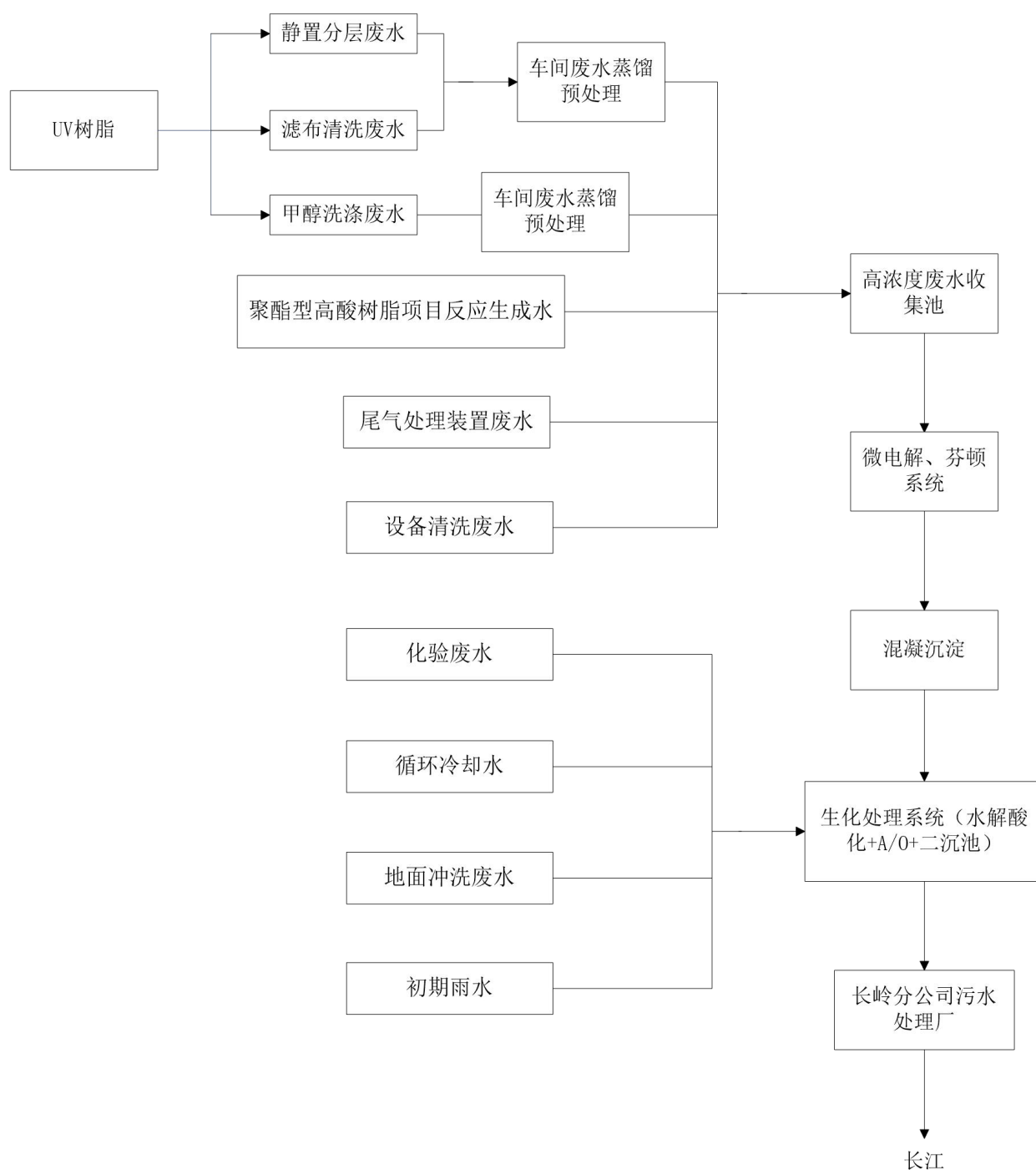


图 2.4-7 废水收集及处理方式

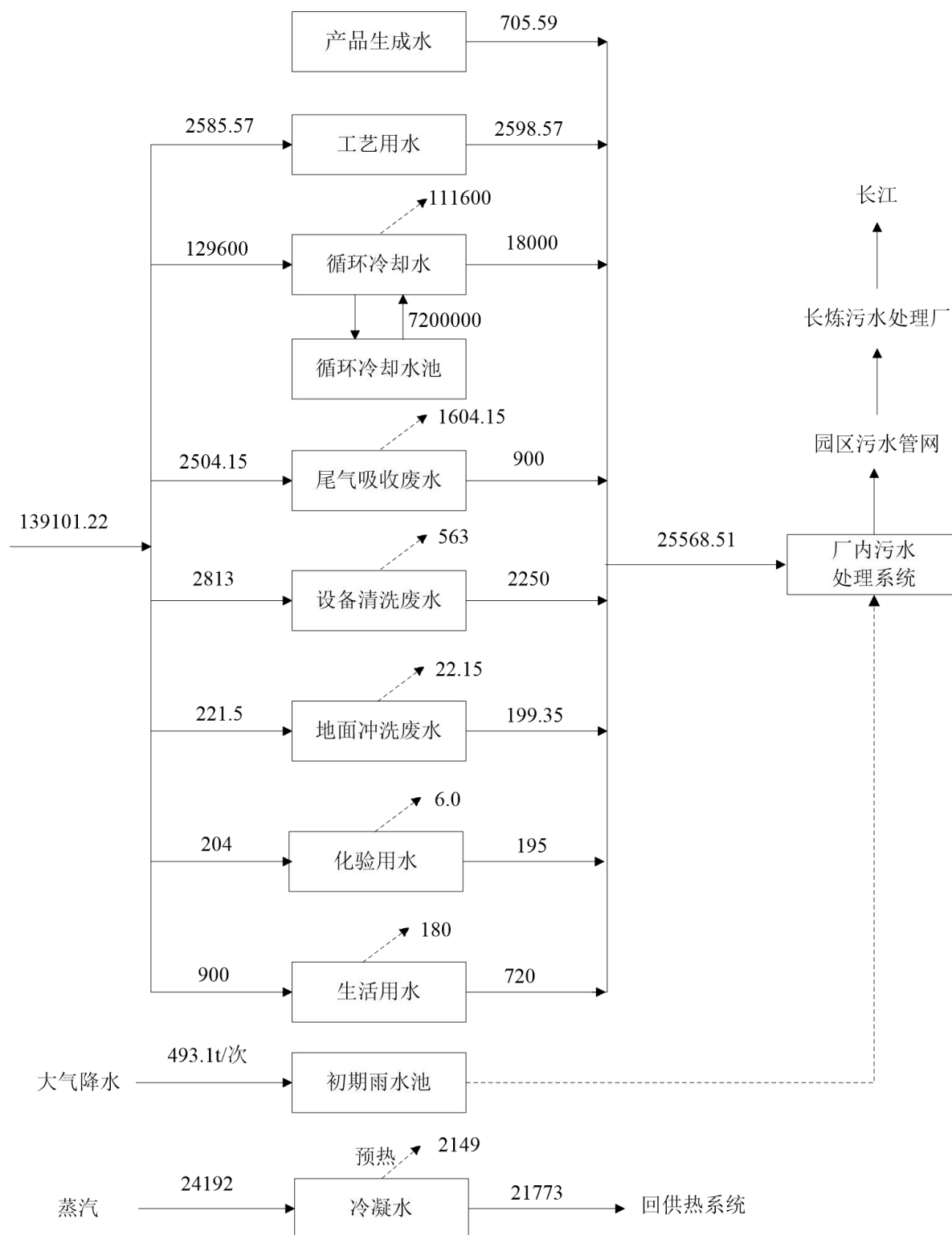
2.4.2.4 水平衡

根据项目给排水分析，汇总以上分析结果，项目水平衡详见图 2.4-8。

项目水重复利用率为：

重复利用率=循环水量/（循环水量+新鲜水量）

$$= (7200000 + 86400) / (7200000 + 86400 + 139101.22) = 98.13\%$$

图 2.4-8 项目水平衡图全年 (m^3/a)

2.5 施工期污染源强分析

2.5.1 废气

本项目施工期产生废气主要为施工扬尘和施工机械废气。

本项目施工期扬尘主要来源于：①场地平整等过程中所产生的扬尘；②建筑材料如水泥、石灰、砂石的运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘；③施工垃圾在堆放过程和清运过程中产生的扬尘。施工扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂且难量化的问题。

施工机械废气：施工车辆、挖土机、吊车等机械设备运行过程中燃油消耗产生的一氧化碳、二氧化氮、总烃等污染物会对大气造成不良影响，但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性。

2.5.2 废水

施工期排放的废水主要有施工废水、施工人员产生的生活污水。

施工期产生的施工废水有：地表开挖、主体工程施工产生的泥浆水；各种施工机械设备产生的带有油污的冷却及洗涤用水；施工现场清洗废水；罐体、管道及设备试压废水。由于施工活动内容不同，所排废水中的污染物不同。泥浆水、清洗废水、试压废水中的主要污染物是 SS；机械设备产生的废水中的主要污染物是石油类，根据类比调查，工程施工废水中石油类浓度约为 10~30mg/L，SS 浓度约为 1000~4000mg/L。施工废水经沉淀处理后，回用于场地降尘洒水。

项目施工人员按 100 人计，人均日用水量约 150L，生活污水产生量按用水量的 85% 计，项目施工期产生的生活污水量为 12.75t/d，施工期为 6 个月，则施工期生活污水产生量为 2295t。生活污水中主要污染物 COD 为 350mg/L，氨氮为 30mg/L。施工期的生活废水须收集后经化粪池预处理，然后通过园区污水管网排入污水处理厂处理。

2.5.3 噪声

本项目施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声。从噪声产生时间段来看大致可以分为四个阶段：场地清理阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。这四个阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较大，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立的噪声特性。

各施工阶段的主要噪声源见表 2.5-1。

表 2.5-1 各施工阶段主要噪声源状况

序号	机械类型	设备名称	声功率级 L_{WA} (dB(A))
1	土方施工阶段	装载机	75~85
2		挖掘机	76~95
3		推土机	90~95
4		运输车辆	75~85
5	基建施工阶段	打桩机	95~110
6		平地机	85~95
7		空压机	95~100
8	结构施工阶段	混凝土罐车	85~90
9		混凝土输送泵	95~100
10		振捣器	95~110
11	装修阶段	电钻	85~95
12		切割机	90~95

2.5.4 固体废物

本项目土石方在厂区内平衡，不产生弃渣。因此，项目施工期固体废物主要为施工时所产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾主要包括厂房建设、装修及设备安装中产生的废砖块、混凝土块、废木料、钢筋头、废包装材料等，产生系数为 20~50kg/m²，本项目取 30kg/m²，项目建筑面积约 14064m²，则建筑垃圾产生量为 422t。项目在施工过程中应对该类固体废物进行分类收集，分别处理。

项目施工人员按 100 人计，每天的垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，施工期为 6 个月，则本项目施工期生活垃圾产生量为 9.0t，项目施工期生活垃圾收集后交由园区环卫部门处理。

2.6 营运期污染源强分析

2.6.1 废气

本项目有组织排放的工艺废气来自环氧氯丙烷废气处理装置、甲苯废气、氨气和粉尘废气等，环氧氯丙烷尾气经“两级冷凝+二级酸洗+水洗+除雾+活性炭吸附+18.5m 排气筒排放”，甲苯废气经“两级冷却水冷凝+2 级冷冻液冷凝+活性炭吸附+18.5m 高排气筒排放”，造粒干燥粉尘“经布袋除尘器处理后+26.5m 高排气筒排放”，其他投料、包装粉尘经“带滤袋的集气罩收集+除尘器+18.5m 高排气筒排放”，2-苯基咪唑啉反应产生的氨气经“三级喷淋吸收”后通过 18.5m 高排气筒排放。

项目无组织废气主要来自储罐区大小呼吸、原料装卸和装置区物料跑、冒、滴、漏排放的挥发性有机物。

2.6.1.1 有组织废气

本项目有组织废气主要为生产工艺废气和废水处理废气。

(1) 生产工艺废气

根据工艺流程及物料平衡，在生产工艺过程中产生的废气源强详见表 2.6-1。由表 2.6-1 可以得知，本项目工艺废气主要是蒸馏冷凝工序产生的不凝气以及造粒干燥过程产生的粉尘，主要污染物有环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯、甲醇、颗粒物、TVOC 等。

表 2.6-1 项目工艺废气产生情况一览表

序号	废气处理装置名称	废气编号	污染产生节点	污染物名称	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	生产时间(h/a)
1	环氧氯丙烷 废气处理装置（TA001）	G1-2~G1-7	TGIC 合成	环氧氯丙烷	3.37	24.27	7200
		G1-8~G1-10	甲醇脱溶	甲醇	1.95	14.04	7200
		G3-2	蒸馏不凝气	邻苯二甲酸酐	0.01	0.04	7200
				其它有机废气	0.03	0.24	7200
		合计		TVOC	5.37	38.64	7200
2	甲苯废气处 理装置（TA002）	G1-14、G2-1、 G2-2、G4-2	蒸馏不凝气	甲苯	0.34	2.42	7200
				丙烯酸	0.02	0.14	7200
				苯乙烯	0.07	0.47	7200
				丙烯酸丁酯	0.05	0.35	7200
				其它有机废气	0.12	0.88	7200
		合计		TVOC	0.6	4.26	7200
3	布袋除 尘装置（TA003）	G1-11	造粒干燥尾 气	颗粒物	0.40	2.86	7200
4	投料、包装 粉尘（TA004）	G1-1、G1-12、 G1-13、G2-3、 G3-1、G3-3、 G4-1、G4-3、 G5-2	投料、冷却 切片、包装	颗粒物	0.26	1.836	7200
5	氨气喷淋吸 收装置	G5-1	反应废气	氨气	32.5	234	7200

注：部分无排放标准的有机废气特征污染物全部以 TVOC 计。

(2) 污水处理系统废气

项目污水处理系统在处理过程中会产生一定的废气 G_w ，主要为挥发性有机废气 (TVOC)、 NH_3 和 H_2S 。TVOC 源强参考《石化行业 TVOC 污染源排查工作指南》(环

办[2015]104 号),采用排污系数法,产生系数为 $0.005\text{kg}/\text{m}^3$ 。项目年处理废水 $25568.51\text{t}/\text{a}$,则产生的挥发性有机物为 $0.13\text{t}/\text{a}$ 。

污水处理过程中产生的恶臭气体源强采用经验估算法,产生强度经验参数见表 2.6-2。(王喜红,2011)

表 2.6-2 污水处理系统主要处理设施氨和硫化氢产生强度经验参数

处理设施名称	NH_3 产生强度($\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}^2$)	H_2S 产生强度($\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}^2$)
生化池	0.005	0.260×10^{-3}
二沉池	0.007	0.029×10^{-3}
脱水机房/储泥池	0.103	0.030×10^{-3}

水解酸化池、好氧池面积约 258.9m^2 ,沉淀池面积约 32m^2 ,污泥浓缩池面积 16m^2 。根据设计资料,对污水收集设施密闭引风收集,考虑废气收集效率 95%,由此计算出污水处理系统挥发性有机物、氨和硫化氢的源强度详见表 2.6-3。

表 2.6-3 污水处理系统氨和硫化氢产生量及收集量

污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	收集量(t/a)	无组织排放量(t/a)
TVOC	0.0181	0.13	0.124	0.006
氨	0.0114	0.0821	0.078	0.0041
H_2S	0.0003	0.0018	0.0017	0.0001

本项目污水处理系统加盖全封闭,减少废气排放,废气经管道引入“环氧氯丙烷废气处理装置”处理后经 18.5m 排气筒排放。

(3) 项目废气治理措施

本项目反应设备采用密闭式设备,物料输送均采用管道密闭输送,从源头上可有效控制 TVOC 的产生。本项目主要为反应产生的工艺废气,由于工艺废气种类较多,在对废气处理的工艺上按成分不同选择不同的处理工艺。

对于含环氧氯丙烷(G1-2~G1-7)、甲醇(G1-8~G1-10)、含 TVOC 的有机废气(G3-2),采用“水冷($40/30^\circ\text{C}$)+冷冻液($-10/-15^\circ\text{C}$)冷凝回收后+二级酸洗+水洗+除雾+活性炭吸附”进行处理;甲苯废气采用“两级水冷($40/30^\circ\text{C}$)+两级冷冻液($-10/-15^\circ\text{C}$)冷凝回收后再通过活性炭吸附”进行处理;造粒干燥废气采用“布袋除尘器处理”,投料及包装粉尘采用“带滤袋的集气罩收集+除尘器+排气筒排放”,氨气采用“三级喷淋吸收+排气筒排放”。

为了解最不利情况下污染物的排放情况,项目废气排放速率取各个产品同时生产时

的情形，在实际生产过程中，废气产生的浓度和速率将低于本次预测的情形。

项目有机废气处理情况详见表 2.6-4~2.6-5。

表 2.6-4 项目废气分类处理一览表

废气产生区域	废气处理装置名称	废气编号	主要废气污染物	气量(m ³ /h)	处理工艺	排气筒
生产区	环氧氯丙烷废气处理装置(TA001)	G1-2~G1-7、G1-8~G1-10、G3-2	环氧氯丙烷、甲醇、邻苯二甲酸酐、TVOC、氨、硫化氢	9000	多级冷凝回收+二级酸洗+水洗+活性炭吸附(TA001)	DA001 18.5m排气筒 Φ500×18500mm
	甲苯废气处理装置(TA002)	G1-14、G2-1、G2-2、G4-2	甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、TVOC	2400	两级水冷+两级冷冻液冷凝回收+活性炭吸附(TA002)	DA002 18.5m排气筒 Φ150×18500mm
	造粒、干燥废气处理装置(TA003)	G1-11	颗粒物	11000	布袋除尘(TA003)	DA003 26.5m排气筒 Φ1000×26500mm
	投料、包装粉尘处理装置(TA004)	G1-1、G1-12、G1-13、G2-3、G3-1、G3-3、G4-1、G4-3、G5-2	颗粒物	14000	带滤袋的集气罩+除尘器(TA004)	DA004 18.5m排气筒 Φ600×18500mm
	氨气吸收处理装置(TA005)	G5-1	氨气	360	三级水喷淋吸收(TA005)	DA005 18.5m排气筒 Φ100×18500mm
污水处理系统	环氧氯丙烷废气处理装置(TA001)	Gw	TVOC、氨、H ₂ S	1000	二级酸洗+水洗+活性炭吸附(TA001)	DA001 18.5m排气筒 Φ500×18500mm

表 2.6-5 项目废气处理效果预测表

排气筒 编号	废气编号	废气量 (m³/h)	污染物 名称	产生状况			治理措施	净化 效率 %	废气量 (m³/h)	排放情况			最高允许 排放浓度 (mg/m³)	最高允 许排放 速率 (kg/h)	
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)			
DA001	G1-2~G1-7、 G1-8~G1-10、 G3-2	6000	环氧氯 丙烷	561.83	3.371	24.27	二级酸洗+ 水洗+活性 炭吸附 (TA001)	98.2	9000	6.7778	0.061	0.437	10	/	
			邻苯二 甲酸酐	1.0	0.006	0.04				0.0111	0.0001	0.001	10	/	
		2000	甲醇	975	1.95	14.04		98.7		2.7778	0.025	0.183	50	/	
	Gw	1000	TVOC	17.222	0.017	0.124		98.2		0.0333	0.0003	0.002	100	/	
			氨	10.833	0.011	0.078		98.2		0.0100	0.0001	0.001	/	4.9	
			H ₂ S	0.236	0.00002	0.0017		98.2		0.0004	0.000004	0.00003	/	0.33	
	总计			TVOC	593.78	5.344		38.64		98.2	10.7778	0.097	0.696	100	/
	DA002	G1-14、G2-1、 G2-2、G4-2	2400	甲苯	140	0.336		2.42		两级水冷+ 两级冷冻 液冷凝回 收+活性炭 吸附 (TA002)	98	2400	2.9167	0.007	0.048
苯乙烯				27.0833	0.065	0.47	0.4167	0.001	0.009				50	/	
丙烯酸 丁酯				20.4167	0.049	0.35	0.4167	0.001	0.007				50	/	
丙烯酸				7.5	0.018	0.14	0.1667	0.0004	0.003				20		
总计			TVOC	246.6667	0.592	4.26		5.0	0.012	0.085	100				
DA003	G1-11	11000	颗粒物	36.111	0.397	2.86	布袋除尘 (TA003)	98	11000	0.727	0.008	0.057	20	/	
DA004	G1-1、G1-12、 G1-13、G2-3、 G3-1、G3-3、	14000	颗粒物	18.2143	0.255	1.836	带滤袋的 集气罩+除 尘器	80	14000	3.65	0.051	0.3672	20	/	

	G4-1、G4-3、 G5-2						(TA004)							
DA005	G5-1	360	氨气	902.78	32.5	234	三级喷淋 吸收 (TA005)	99.98	360	19.29	0.0069	0.05	30	

2.6.1.2 无组织废气

无组织排放废气主要是储罐区、生产车间、污水处理系统产生的无组织排放废气。

(1) 储罐区无组织废气

本项目设有 9 个露天储罐。储罐无组织废气为物料存储过程中受外界温度或在装卸过程发生损耗，挥发至大气环境中。项目储罐区各储罐设置情况如表 2.6-6 所示。

表 2.6-6 项目储罐区储罐设置情况一览表

序号	名称	容积(m³)	数量(个)	直径(m)	高度(m)	采取的无组织废气控制措施	储罐类型	分布位置
1	环氧氯丙烷	300	2	7.2	9	/	立式，内浮顶罐	储罐区（露天）
2	甲醇	198	1	6.0	7	/		
3	甲苯	50	1	3.6	6	/		
4	苯甲腈	50	1	3.6	6	/		
5	乙二胺	50	1	3.6	6	/		
6	IPDI	50	1	3.6	6	氮封	立式，固定顶罐	
7	氨水	50	2	3.6	6	/		

储罐区物料存储损耗参照《石化行业 TVOC 污染源排查工作指南》(环办[2015]104 号)附录中关于内浮顶和固定顶总损耗的计算公式对其进行核算。

①内浮顶

浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和：

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中：

式中：

LT—总损耗，lb/a；

LR —边缘密封损耗，lb/a；

LWD —排放损耗，lb/a；

LF —浮盘附件损耗，lb/a；

LD —浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a。

a) 边缘密封损耗

浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出：

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

式中：

L_R —边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra} —零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a，边缘密封为液态镶嵌式，取值 0.4；

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

v —罐点平均环境风速，mph，取 0；

n —密封相关风速指数，无量纲量；

P^* —蒸汽压函数，无量纲量；

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

式中：

P_{VA} —日平均液体表面蒸汽压；

P_A —大气压，psia，取值 0.14；

D —罐体直径，ft；

M_v —气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C —产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

b) 挂壁损耗：

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

式中：

L_{WD} —挂壁损耗，lb/a；

Q —年周转量，bbl/a；

C_s —罐体油垢因子，取值 0.0015；

W_L —有机液体密度，lb/gal；

D —罐体直径，ft

N_c —固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐： $N_c=0$ 。）；

F_C —有效柱直径，取值 1.0。

c) 浮盘附件损耗：

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

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

式中：

L_F —浮盘附件损耗，lb/a；

F_F —总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a，浮盘类型为双层板式浮盘，人孔数量 2 个，计量井 1 个，采样井 1 个，浮盘支腿为固定式，真空阀 2 个；

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

d) 浮盘缝隙损耗：

浮盘经焊接的内浮顶罐和外浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下公估算：

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

式中：

K_D —盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；

S_D —盘缝长度因子，ft/ft²；

0 对应焊接盘，0.14 对应螺栓固定盘，本项目储罐为焊接盘，取 0。

②固定顶

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T —总损失，1b/a；

L_S —静置储藏损失，1b/a；

L_W —工作损失，1b/a。

a) 静置损耗

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

式中：

L_s —静置储藏损失, 1b/a;

D —罐径, ft³;

H_{vo} —气相空间高度 ($H_{vo}=\pi D/8$), ft;

W_v —储藏气相密度, 1b/ft³;

K_E —气相空间膨胀因子, 无量纲;

K_S —排放蒸汽饱和因子, 无量纲。

工作损耗:

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中:

L_w ——工作损耗量, 1b/a;

M_v ——气相分子量, 1b/lb-mol;

P_{VA} ——真实蒸气压, psia;

Q ——年周转量, bbl/a;

K_P ——工作损耗产品因子, 无量纲; 对于原油 $K_P=0.75$, 对于其他有机液体 $K_P=1$;

K_N ——工作排放周转(饱和)因子, 无量纲; 周转量= Q/V (V 取储罐最大储存容积, 如果最大储存容积未知, 取公称容积的 0.85 倍); 当周转数 >36 , $K_N=(180+N)/6N$; 当周转数 ≤ 36 , $K_N=1$;

K_B ——呼吸阀工作校正因子。

③氨水储罐无组织废气

本项目氨水储罐进出料作业均通过密封罐道, 产生的无组织废气主要为储罐呼吸排放和工作排放。

a)呼吸排放

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出, 它出现在罐内液面无任何变化的情况, 是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量:

$$LB = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times K_C$$

式中: LB —固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a);

M—储罐内蒸气的分子量，氨气取值 17；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），取值 180pa；

D—罐的直径（m），3.6m；

H—平均蒸气空间高度（m），取值 1.0m；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

b)工作排放

可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（Kg/m³ 投入量）

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K，约 28 次）确定。

M—储罐内蒸气的分子量，氨气取值 17；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）。

部分参数取值如下：罐壁/顶颜色为银白色；大气压力 101.13kPa；呼吸阀压力设定 980pa；呼吸阀真空设定-295pa；储罐年周转量为物料年用量；日平均最高环境温度 25℃；日平均最低环境温度 7℃；水平面太阳能总辐射 1547Btu/ft².day。

根据经计算，储罐区物料损耗废气情况见下表 2.6-7 和 2.6-8。

表 2.6-7 项目浮顶罐物料损耗计算结果一览表

序号	名称	LR (kg/a)	LWD (kg/a)	LF (kg/a)	Ld (kg/a)	总损耗 (kg/a)
1	环氧氯丙烷	3.86	502.75	2.89	3.40	509.43
2	甲醇	8.66	21.56	7.81	6.36	36.61
3	甲苯	3.31	99.83	4.50	1.46	16.27
4	苯甲腈	0	225.34	0	0	225.48
5	乙二胺	0	135.2	0	0	135.2

合计	15.83	984.68	15.2	11.22	1026.93

表 2.6-8 项目固定罐物料损耗计算结果一览表

序号	名称	静置损耗量(kg/a)	工作损耗(kg/a)	总损耗(kg/a)
1	IPDI	1.88	2.22	4.10
2	氨气	12.42	87.59	100.01

储罐区损耗的废气以无组织的形式排放，IPDI 储罐为固定顶，拟采用氮封，减少无组织废气的排放，预测削减量约 80%，氨气储罐设置有管道连接氨吸收塔，储存及装卸过程中产生的大小呼吸废气通入管道进入氨气吸收塔进行再吸收，可减少 90%的氨气无组织排放。

经统计项目储罐区损耗废气无组织排放情况如下表 2.6-9 所示。

表 2.6-9 项目储罐区损耗废气无组织排放情况一览表

污染源	污染物名称	排放量(t/a)	排放速率 (kg/h)	面源参数
储罐区	甲苯	0.016	0.002	长 42m, 宽 30m, 露天储罐区
	TVOC	1.031	0.118	
	氨气	0.01	0.001	

注：本项目选取有污染物排放浓度的因子作为特征因子，其它全部以 TVOC 记。

(2) 生产区无组织废气

①有机废气

本项目在压滤、离心、冷却切片、水环真空等过程中均有无组织废气产生，此外，管道、法兰、阀门等设备密封不严时也会有微量泄漏。

a. 生产装置无组织废气

本项目生产装置压滤、离心、水环真空等不属于完全密闭设施，生产过程中产生的废气经集气罩收集至废气处理设施处理，少量无组织废气外排。根据物料平衡，无组织废气产生量为 0.15t/a。

b. 动静密封点无组织废气

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

$WF_{\text{TVOC},i}$ —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 $WF_{\text{TVOC},i} / WF_{\text{TOC},i}$ 取 1。

根据上述公式及上表设备统计情况, 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年排放量计算如下表所示。

表 2.6-10 本项目动静密封点无组织废气排放量

设备	介质类别	设备数量 n	$e_{\text{TOC},i}(\text{kg/h})$	$WF_{\text{TVOC},i} / WF_{\text{TOC},i}$	$t_i(\text{h})$	$E_{\text{设备}}(\text{t/a})$
阀门	有机液体	660	0.024	1	7200	0.292
开口阀或开口管线	所有	30	0.03	1	7200	0.019
法兰、连接件	所有	480	0.044	1	7200	0.406
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	所有	382	0.14	1	7200	1.105
其他	所有	38	0.073	1	7200	0.06
合计	——	——	——	——	——	1.88

从表 2.6-10, 可知本项目设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏量为 1.88t/a。

因此, 本项目装置区有机废气产生量为 2.03t/a。

②颗粒物

生产单元在投料、包装过程中的粉尘采用集气罩收集, 通过管道排入布袋除尘设施进行处理, 集气罩收集效率为 90%, 剩余 10%无组织排放。根据工程分析, 粉尘产生量为 2.04t/a, 因此, 无组织排放量为 0.204t/a。

(3) 装卸区无组织废气

挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物许可排放量采用下面的公式计算。

$$E_{\text{装载}} = \frac{L_L \times Q}{1000} (1 - \eta_{\text{去除}})$$

式中: L_L —挥发性有机液体装载过程排放系数, kg/m^3 ;

Q —排污单位设计物料装载量, m^3/a ;

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率, 本项目取 0。

本项目采用公路装载挥发性有机液体, 排放系数按下式计算。

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近 1 年平均值。

本次扩建项目装卸的主要原料、产品及其计算参数详见下表。

表 3.3-6 项目装卸废气计算参数一览表

装卸物料	计算温度 (°C)	饱和蒸汽压 (kPa)	油气分子量 (g/mol)	装载量(t/a)	密度(t/m ³)
环氧氯丙烷	20	1.73	92.52	3524.95	1186.8
甲醇	20	12.3	32.04	150	791.8
甲苯	20	4.89	92.14	40	870
苯甲腈	20	0.13	103	790	1010
乙二胺	20	1.21	60.1	474	900
IPDI	20	0.04	222.29	492	1061.5

根据上面表格中的参数，利用前文公示计算，结果详见下表。

表 3.3-7 项目装卸废气计算结果一览表

装卸物料	挥发量(t/a)	平均每车装载量 (t)	平均每车装载 时间(h)	装载时间(h)	挥发速率 (kg/h)
环氧氯丙烷	0.004	30	1	118	0.034
甲醇	0.0004			5	0.0008
甲苯	0.00005			1	0.00005
合计	0.0044	/	/	/	0.035

根据上述公式计算，苯甲腈、乙二胺和 IPDI 装卸量较小，挥发的有机废气可忽略不计。装卸过程中 TVOC 产生量为 0.0044t/a，全部无组织排放。

(4) 污水处理系统无组织废气

污水处理系统产生的挥发性有机物、氨和硫化氢未被收集的部分以无组织的形式排放。源强详见表 2.6-12。

表 2.6-12 生产车间无组织排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生量 (t/a)	面源参数
污水处理系统	TVOC	0.006	长 52.7m，宽 16m
	氨	0.0041	
	硫化氢	0.0001	

(5) 无组织废气控制措施

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37922-2019），企业采取的无组织废气控制措施如下：

- ①所有 VOCs 物料均储存于密闭的储罐或采用密闭桶装，减少原料无组织废气产生；
- ②易挥发的有机液体如甲苯、甲醇、环氧氯丙烷、苯甲腈、乙二胺等，采用浮顶罐，浮顶罐与罐壁采用浸液式密封；难挥发的 IPDI 采用固定顶罐，排放的废气满足相关要求；
- ③储罐区的液体物料均采用管道运输至生产装置，减少无组织废气产生；
- ④粉状和颗粒状的 VOCs 物料，采用负压进料，并在进料口设置带滤袋的集气罩收集，减少粉尘产生；
- ⑤除离心机和压滤机外，所有的反应设备均密闭，所有置换废气、挥发排气和反应废气均采用管道收集至废气处理装置进行处理后排放，减少无组织废气产生；
- ⑥水环真空工作介质的循环槽应密闭，并将真空排气、循环槽排气进行收集至废气处理设施进行处理；
- ⑦企业干燥设备采用密闭干燥设备，干燥过程产生的废气排至废气处理设施进行处理；
- ⑧分离和精制后的母液槽废气均采用管道收集至废气处理设施处理。

2.6.1.3 项目废气排放汇总

选取有环境质量标准及污染物排放标准的污染物作为评价因子，其它无评价标准的全部以 TVOC 计算，汇总本项目废气有组织排放情况，结果详见表 2.6-13；无组织废气排放情况详见表 2.6-14。

2.6.1.4 非正常工况

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”。

本项目非正常排放主要项目工艺废气处理设施故障，废气不经处理直接排放，具体非正常排放情况各污染源核算情况见下表 2.6-15，其中氨气采用三级喷淋吸收，由于氨气极易溶于水，非正常排放以吸收效率为 95%进行计算。

表 2.6-13 项目有组织废气正常排放汇总表

污染源	污染物名称	污染物产生情况			治理措施情况			排气筒参数					污染物排放情况			排放标准	
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	编号	收集效率/ 处理效率 (%)	编号	风量 (m ³ /h)	内径 (m)	高度 (m)	烟气温度(°C)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
DA001	环氧氯丙烷	561.83	3.371	24.27	冷凝回收 +二级酸 洗+水洗 +活性炭 吸附	TA001	98.2	DA001	9000	0.5	18.5	35	6.7778	0.061	0.437	10	
	邻苯二甲酸酐	1.0	0.006	0.04			98.2						0.0111	0.0001	0.001	10	/
	氨气	10.833	0.017	0.118			98.2						0.01	0.0003	0.002	30	/
	甲醇	975	1.950	14.04			98.7						2.7778	0.025	0.183	50	/
	H ₂ S	0.236	0.0002	0.002			98.2						0.0004	0.000004	0.00003	/	0.33
	合计 TVOC	593.78	5.344	38.35			98.2						10.7778	0.097	0.696	100	/
DA002	甲苯	140	0.336	2.42	两级水冷 +两级冷 冻液冷 凝回收+ 活性炭 吸附	TA002	98	DA002	2400	0.15	18.5	35	2.9167	0.007	0.048	15	
	苯乙烯	27.0833	0.065	0.47									0.4167	0.001	0.009	50	
	丙烯酸丁酯	20.4167	0.049	0.35									0.4167	0.001	0.007	50	
	丙烯酸	7.5	0.018	0.14									0.1667	0.0004	0.003	20	
	合计 TVOC	246.6667	0.592	4.26									5.0	0.012	0.085	100	/
DA003	颗粒物	36.10	0.397	2.86	布袋除尘	TA003	98	DA003	11000	1.0	26.5	50	0.727	0.008	0.057	/	30
DA004	颗粒物	18.21	0.255	1.836	带滤袋的 集气罩+ 除尘器	TA004	80	DA004	14000	0.6	18.5	35	3.65	0.005	0.037	/	30
DA005	氨气	902.78	32.5	234	三级喷淋 吸收	TA005	99.8	DA005	360	0.1	18.5	35	19.29	0.0069	0.05	30	/

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

表 2.6-14 项目无组织废气产排汇总表

污染源	工序	污染物名称	产生量(t/a)	产生速率 (kg/h)	排放参数		
					长度(m)	宽度(m)	高度(m)
储罐区	存储	甲苯	0.0016	0.0002	30	42	9
		总计: TVOC	1.031	0.18			
		氨气	0.01	0.001			
	装卸	TVOC	0.035	0.005			
污水处理系统	废水处理	TVOC	0.006	0.0008	52.7	16	3
		NH ₃	0.0041	0.006			
		H ₂ S	0.0001	0.00001			
生产车间	生产设备及管线	TVOC	2.03	0.282	92.8	30	5
		颗粒物	0.204	0.028			

注：表格中 TVOC 代表所有挥发性有机物的总和。

表 2.6-15 项目有组织废气非正常排放汇总表

污染源	污染物名称	产生量 (t/a)	治理措施情况			排气筒参数					污染物排放情况			排放标准	
			治理措施	编号	收集效率/ 处理效率 (%)	编号	风量 (m³/h)	内径 (m)	高度 (m)	烟气温度 (°C)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)
DA001	环氧氯丙烷	24.27	多级冷凝 回收+二 级酸洗+ 水洗+活 性炭吸附	TA001	98.2	DA001	9000	0.5	18.5	35	561.38	3.371	24.27	10	
	邻苯二甲酸酐	0.04			98.2						1.0	0.006	0.04	10	/
	氨气	0.124			98.2						10.833	0.017	0.124	30	/
	甲醇	14.04			98.7						975	1.95	14.04	50	/
	H ₂ S	0.002			98.2						0.236	0.0003	0.002	/	0.33
	合计 TVOC	38.64			98.2						593.78	5.367	38.64	100	/
DA002	甲苯	2.42	两级水冷 +两级冷 冻液冷凝 回收+活 性炭吸附	TA002	98	DA002	2400	0.15	18.5	35	140	0.336	2.42	15	/
	苯乙烯	0.47									27.0833	0.065	0.47	50	/
	丙烯酸丁酯	0.35									20.4167	0.049	0.35	50	/
	丙烯酸	0.14									7.5	0.0004	0.003	20	
	合计 TVOC	4.26									246.6667	0.592	4.26	100	/
DA003	颗粒物	2.86	布袋除尘	TA003	98	DA003	11000	1.0	26.5	50	36.10	0.397	2.86	/	20
DA004	颗粒物	1.836	负压+带 滤袋的集 气罩	TA004	80	DA004	14000	0.6	18.5	35	18.21	0.255	1.836	/	20
DA005	氨气	234	三级喷淋 吸收	TA005	99.8	DA005	360	0.1	18.5	35	451.39	1.625	11.7	30	/

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

2.6.2 废水

1、废水污染源强分析

项目运营期间产生的废水包括生产工艺废水、聚酯型高酸树脂合成反应产生的生成水、设备清洗废水、喷淋塔吸收废水、车间地面清洗废水、化验室废水、初期雨水及员工生活污水。

(1) 生产工艺废水

①聚酯型的高酸值树脂反应生成水

本项目聚酯型的高酸值树脂生产过程中产生废水，根据物料平衡可知，废水产生量为 151.2t/a，废水污染因子主要为 COD、BOD₅ 等，根据企业提供的设计资料以及类比同类型企业可知，废水污染物浓度为 COD：25000mg/L、BOD₅：3500mg/L。

②UV 树脂单体工艺废水

UV 树脂单体生产过程中产生的工艺废水包括静置分层水、固盐干燥及环氧氯丙烷蒸馏过程中冷凝分层的废水、TGIC 固体洗涤净化用水等。

项目在 TGIC 生产过程中压滤脱盐以及甲醇结晶后，固液混合物料需要经过离心分离，分离后的固体物料需要进行水洗，洗去 TGIC 粗品中的有机溶剂，另外，过滤脱盐后的滤液需要加入部分水进行静置分层，进一步除去滤液中含有的盐等杂质。根据物料衡算，静置分层水、产品洗涤废水、固盐干燥及环氧氯丙烷蒸馏过程中冷凝分层的废水产生量为 3152.8t/a（10.51t/d）。

根据企业提供的可研、废水处理设计资料可知，产品洗涤废水主要污染因子为 COD、BOD₅、Cl⁻、环氧氯丙烷、甲醇等，其污染物产生情况见表 2.6-16。

(2) 尾气处理装置废水

本项目生产过程中，除甲苯废气及粉尘外，其他产品生产过程产生的有机废气以及污水处理系统产生的废气均并入环氧氯丙烷尾气处置装置进行处理，尾气处理工艺采用二级酸洗和一级水洗喷淋处理工艺。根据废气设计方案，尾气吸收循环水量为 12.0t/h，系统补充水量为 7.65t/d，系统强制排放废水量约为 3.0t/d。废水收集后进入厂区污水处理系统处理。因此，环氧氯丙烷尾气处置装置尾气吸收用水量为 7.65t/d，折合 2295t/a。废水产生量为 900t/a（3.0t/d）。

根据项目可研、设计资料可知，该部分废水主要污染物为 COD、BOD₅、Cl⁻、环氧氯丙烷、甲醇等。

（3）地面冲洗废水

根据本项目工艺生产需求，主要考虑生产装置区的地面冲洗。项目生产装置区面积 1772m²。冲洗水用水量参考《建筑给排水设计规范(2009 年版)》(GB50015-2003)，取 2.5L/m²·次，用水量为 4.43m³/次，全年冲洗按 50 次计算，地面冲洗用水量为 221.5t/a。水量部分蒸发损失，损失量约为用水量 10%，则废水产生量为 199.35t/a。地面冲洗废水进入厂区污水处理系统处理。

根据企业提供的可研、废水处理设计资料可知，车间地面清洗废水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 等。

（4）化验废水

化验室配备专业化验员，主要为公司原料、辅料、产品、滤渣等做检测工作。化验室配有色谱仪、分析天平、喷枪、熔点仪、水分测定仪等检测仪器。项目产品检验将产生一定量的化验废水，根据业主提供的可研及废水设计方案，化验用水量为 0.68t/d，折合 204t/a，废水产生量约为 0.65t/d，折合 195t/a。

根据项目可研、设计资料可知，该部分废水主要污染物为 SS 和 COD。

（5）设备清洗废水

项目反应釜需定期清洗。根据企业提供的可研及废水设计方案，项目设备冲洗水用量为 2500t/a。水量部分损失，损失量约为用水量的 10%，则废水产生量为 2250t/a。

根据项目可研、设计资料可知，该部分废水主要污染物为 COD、BOD₅、Cl⁻、SS、环氧氯丙烷等。

（6）循环冷却水

本项目冷凝装置均采用间接循环冷却水制冷，配套 FBSL-1000 型方形冷却塔 1 座和 3 台循环水泵（两开一备），循环水用量为 1000m³/h，给水压力 0.4MPa。根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2003）日循环水排放量=小时循环水量×1.0%，则循环冷却系统强制排放废水量约为 60m³/d、18000t/a。循环冷却水污染因子主要为 SS、COD。

（7）初期雨水

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，污染物是集中在初期的数毫米雨量中。建设项目受装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，

为此，建设单位必须对初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

根据暴雨强度计算公式计算，项目生产装置区面积为 28075m²，理论初期雨污水最大发生量约 491.3m³/次。初期雨水主要污染物为 COD、SS。

(8) 生活污水

本项目劳动定员 60 人，厂区设置食堂不设住宿，所有原工均在厂区就餐。根据《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2014)，非住宿员工用水按 50L/人·d 计，则本项目总生活用水量为 3m³/d、900t/a，生活污水产生量按用水量的 80%计，则项生活污水产生量为 2.4m³/d、720t/a。生活污水进入厂区污水处理系统处理后经总排口进入市政污水管网。

项目废水污染物产生情况见表 2.6-16。

表 2.6-16 项目废水污染物产生情况一览表

编号	污染源名称	废水量 m ³ /d	废水量 m ³ /a	排放方式	污染物名称	产生情况	
						mg/L	t/a
1	生产工艺废水	11.01	3304.16	间断	COD	25000	67.74
					BOD ₅	3500	11.56
					CL ⁻	1000	3.30
					环氧氯丙烷	500	1.65
2	环氧氯丙烷喷淋塔尾气吸收废水	3.0	900	连续	COD	15600	14.04
					BOD ₅	4500	4.05
					CL ⁻	15000	13.5
					环氧氯丙烷	50	0.045
3	地面冲洗废水	0.66	199.35	间断	COD	2000	0.4
					BOD ₅	500	0.1
					SS	300	0.06
4	化验污水	0.65	195	间断	COD	5000	0.98
5	设备清洗废水	7.5	2250	间断	COD	20000	45
					BOD ₅	8500	19.13
					环氧氯丙烷	50	0.11
					SS	300	0.68
					CL ⁻	5000	11.25
6	循环冷却水	60	18000	间断	COD	340	6.12
					BOD ₅	200	3.6
7	初期雨水	/	491.3/次	间断	COD	400	0.2

					SS	200	0.09
8	生活污水	2.4	720	间断	COD	300	0.22
					BOD ₅	200	0.14
					氨氮	35	0.03
	合计	85.22	25568.51				

2、拟采取的防治措施

项目所有废水均进入厂区污水处理系统处理。项目厂内排水系统实行清污分流、污水分流。污水中高浓度废水经预处理后再和低浓度废水合并处理。

UV 树脂工艺废水由于含有高浓度的盐和环氧氯丙烷，首先在车间蒸发脱盐预处理，降低后续废水处理负荷，提高废水可生化性；在生化调节池汇入生活污水、地面冲洗水、水冲泵水、设备冲洗水等低浓废水再通过后续生化处理。主体生化工艺采用“微电解+高效催化氧化系统（Fenton 系统）+混凝沉淀+生化处理系统（水解酸化、A/O）+二沉池”工艺。

项目废水经厂区污水处理系统处理后排入经过园区污水管网排入长炼污水处理厂处理，项目废水排放属间接排放。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)附录 G，本项目废水污染物排放信息情况见表 2.6-17~表 2.6-18。

表 2.6-17 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别(a)	污染物种类(b)	排放去向(c)	排放规律(d)	污染治理设施			排放口编号(f)	排放口设置是否符合要求(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称(e)	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、SS、环氧氯丙烷、Cl ⁻ 、全盐量	排至厂内污水处理系统	连续排放,流量不稳定,但有周期性规律	TW001	厂区污水处理系统	微电解+高效催化氧化系统(Fenton系统)+混凝沉淀+生化处理系统(水解酸化、A/O)+二沉池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排放口 ☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	初期雨水	COD、SS	排至厂内污水处理系统	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	TW001	厂区污水处理系统				
3	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	排至厂内污水处理系统	间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律	TW001	厂区污水处理系统				

a 指产生废水的工艺、工序,或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型,以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排;排至厂内综合污水处理系统;直接进入海域;直接进入江河、湖、库等水环境;进入城市下水道(再入江河、湖、库);进入城市下水道(再入沿海海域);进入城市污水处理厂;直接进入污灌农田;进入地渗或蒸发地;进入其他单位;工业废水集中处理厂;其他(包括回用等)。对于工艺、工序产生的废水,“不外排”指全部在工序内部循环使用,“排至厂内综合污水处理系统”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理系统,“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放,流量稳定;连续排放,流量不稳定,但有周期性规律;连续排放,流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律;连续排放,流量不稳定,属于冲击型排放;连续排放,流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放;间断排放,排放期间流量稳定;间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,但有规律,且不属于非周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,属于冲击型排放;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。

e 指主要污水处理设施名称,如“综合污水处理系统”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 2.6-18 项目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(a)		废水排放量 (万 t/a)	排放 去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称(b)	污染物种类	国家或地方污染物 排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	113.374561	29.549077	2.68	进入工业园污 水处理厂	连续排放, 流量 稳定	/	长岭分公 司第二污 水处理厂	COD	60
									BOD ₅	20
									NH ₃ -N	8.0
									SS	70
									总磷	1.0
									总氮	40
									pH	6~9

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口, 指废水排出厂界处经纬度坐标。

b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称, 如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 2.6-19 项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议(a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015) 及《石油化学工业污 染物排放标准》(GB31571-2015) 中较严值	6~9
		COD		700
		BOD ₅		/
		NH ₃ -N		50
		SS		20
		环氧氯丙烷		0.02
		盐含量		2000

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议, 据此确定的排放浓度限值。

2.6.3 噪声

本项目的主要噪声源为生产过程中的冷却塔、风机、各类泵、制片机、干燥机等，主要产噪设备及控制措施见表 2.6-20。

表 2.6-20 主要噪声源及控制措施

序号	设备名称	数量 (台)	源强 dB(A)	所在 位置	降噪措施	削减量 dB(A)
1	真空泵	8	60	生产区域	减振+建筑物隔声	15
2	输送泵	47	80		减振+建筑物隔声	15
3	制片机	3	80		减振+建筑物隔声	15
4	风机	2	80		减振+建筑物隔声	15
5	冷却塔	1	85		消声器+建筑物隔声	15
6	循环水泵	3	85		消声器+减振	15
7	水泵	2	85		减振+建筑物隔声	15
8	自动离心机	3	90		减振+建筑物隔声	15
9	罗茨螺杆真空机组	3	90		减振+建筑物隔声	15
10	干燥机	1	60		减振+建筑物隔声	15
11	造粒机	2	85		减振+建筑物隔声	15
12	螺杆冷水机组	2	85		减振+建筑物隔声	15
13	风机	2	80	污水处理	消声器+建筑物隔声	15
14	水泵	8	80		消声器+建筑物隔声	30
15	空压机	1	75		消声器+建筑物隔声	15

污水处理站水泵全部位于密闭的钢筋混凝土水池底部，因此噪声削减量按 30dB(A) 计算。

2.6.4 固体废物

本项目产生的固体废物有废水蒸馏残渣、污泥、原辅材料包装物、废活性炭、生活垃圾。项目固体废物分别描述如下：

(1) 废水蒸馏残渣：在 TGIC 生产过程中废水蒸馏产生，根据物料平衡，年产生量约 38.06t/a。根据《国家危险废物名录》(2016 年)，该类固体废物为危险废物，废物类别 HW13 有机树脂类废物，代码 265-103-13。

(2) 废包装物：项目主要原辅料采用罐装的方式，有部分原辅料采用袋装、桶装的方式，使用过程中会产生沾染危险化学品的废包装物，年产生量约 16.5t/a。根据《国家危险废物名录》(2016 年)，该类固体废物为危险废物，废物类别 HW49，代码 900-041-49。

(3) 废活性炭：产生于项目工艺废气治理过程中，按每 1kg 活性炭可吸附 0.25kg 废气污染物计。根据工程分析，项目吸附废气污染物的量为 6.43t/a，则废活性炭产生量约为 25.72t/a。根据《国家危险废物名录》(2016 年)，该类固体废物为危险废物，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，代码 265-103-13。

(4) 污泥：项目废水处理过程中会产生污泥，根据污水处理的设计资料，每处理 1 万 m³ 废水预计产生 1 吨的干化污泥。项目年处理废水量 2.68 万 m³，污泥压滤经过干燥后含水率 30%，则项目污泥年产生量为 4.5t/a。根据《国家危险废物名录》(2016 年)，该类固体废物为危险废物，废物类别 HW13 有机树脂类废物，代码 265-104-13。

(5) 生活垃圾：项目共有员工 60 人，按生活垃圾产生量以每人 0.5kg/d 估算，则本项目生活垃圾产生量为 9.0t/a，集中收集后由环卫部门统一清运。

本项目固体废物产生及处置情况详见表 2.6-21；危险废物汇总表详见表 2.6-22。

表 2.6-21 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	形态	性质	产生量(t/a)	处理处置方式
1	废水蒸馏残渣	固体	危险废物	59.5	交由有资质单位处理
2	废活性炭	固体	危险废物	25.72	交由有资质单位处理
3	废包装物	固体	危险废物	16.5	交由有资质单位处理
4	污水处理系统污泥	固体	危险废物	4.5	交由有资质单位处理
5	生活垃圾	固体	生活垃圾	9.0	交由环卫部门统一处理

表 2.6-22 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	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	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废水蒸馏残渣	HW13	265-103-13	59.5	废水蒸发脱盐	固态	废盐	致癌、致突变、致畸形的有机物质	日	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
2	废活性炭	HW13	265-103-13	16.88	废气处理	固态	有机物	致癌、致突变、致畸形的有机物质	月	T	
3	废包装物	HW49	900-041-49	16.5	存储	固态	有机物、碱	致癌、致突变、致畸形的有机物质	日	T	
4	污水处理系统污泥	HW13	265-104-13	4.5	污水处理/压滤	固态	有机物、微	致癌、致突变、致	月	T	

					机/干燥 机		生物	畸形的有 机物质			
合计				97.38							

2.6.4 全厂主要污染源汇总

本项目全厂污染物产生及排放情况统计详见表 2.6-23。

表 2.6-23 全厂污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物			产生浓度（mg/m³）	废水产生量（t/a）	防治措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）
废水	环氧氯丙烷工艺废水（蒸发脱盐后）			pH、COD25000mg/L、BOD ₅ 4000mg/L、全盐量1000mg/L、环氧氯丙烷500mg/L	3152.8	先经过蒸发脱盐后再进入厂区污水处理系统	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中较严值	25568.51t/a
	地面冲洗废水			pH、COD2000mg/L、BOD ₅ 500mg/L、SS300mg/L	199.35	进入厂区污水处理系统处理		
	聚酯型高酸树脂工艺废水			pH、COD25000mg/L、BOD ₅ 3500mg/L	151.36			
	化验污水			COD 5000mg/L	195			
	环氧氯丙烷喷淋塔尾气吸收废水			pH、COD15600mg/L、BOD ₅ 4500mg/L、全盐量15000mg/L、环氧氯丙烷50mg/L	900			
	设备清洗废水			pH、COD20000mg/L、BOD ₅ 8500mg/L、全盐量5000mg/L、环氧氯丙烷50mg/L、SS300mg/L	2250			
	循环冷却水			COD340mg/L、BOD ₅ 200mg/L	18000			
	生活污水			COD 300mg/L、BOD ₅ 200mg/L	720			
	初期雨水			COD 400mg/L、BOD ₅ 30mg/L、SS200mg/L	491.3/次	建设初期雨水池收集初期雨水，后泵入厂区污水处理系统处理	491.3m³/次	
废气	无组织排放	露天储罐区	甲苯	/	0.0016	内浮顶罐	/	0.0035
			TVOC		1.031			0.0007
			氨气		0.01	固定罐		0.01

有组织	生产车间	TVOC	/	2.03	/		0.34
		颗粒物		0.204	/		0.037
	污水处理系统	TVOC	/	0.006	/		0.006
		NH ₃		0.0083	/		0.0083
		H ₂ S		0.0003	/		0.0003
	环氧氯丙烷尾气处理系统	环氧氯丙烷	261.83	24.27	二级酸洗+水洗+除雾+活性炭吸附（TA001）经过 18.5m 排气筒（DA001）排放	7.138	0.437
		邻苯二甲酸酐	1.0	0.04		0.012	0.001
		氨气	10.833	0.124		0.037	0.002
		甲醇	975	14.04		4.129	0.253
		H ₂ S	0.236	0.002		0.0006	0.00003
		合计：TVOC	593.78	38.76		11.4	0.698
	甲苯废气处理系统	甲苯	140	2.42	两级水冷+两级冷冻液冷凝回收+活性炭吸附（TA002）经过 18.5m 排气筒（DA002）排放	2.9167	0.048
		苯乙烯	27.0833	0.47		0.4167	0.009
		丙烯酸丁酯	20.4167	0.35		0.4167	0.007
		丙烯酸	7.5	0.14		0.1667	0.03
		合计：TVOC	246.6667	4.0		5.0	0.085
	造粒干燥废气	颗粒物	36.1	2.86	布袋除尘（TA003）经过 26.5m 排气筒（DA003）排放	0.722	0.0571
	投料、包装粉尘	颗粒物	18.21	1.836	负压+带滤袋的集气罩+除尘器+18.5m 排气筒（DA004）排放	25.5	0.376
	氨气处理装置	氨气	902.78	234	三级喷淋吸收（DA005）+18.5m 排气筒排放	19.29	0.5

噪声	真空泵、制片机、螺杆机组、干燥机、造粒机、离心机、风机、冷却塔等机械设备噪声	80~90dB(A)		选用低噪声设备、通过基础减震、建筑隔声、距离衰减降噪。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	
固体废物	生活垃圾	/	9.0	环卫部门处置	/	0
	废活性炭	/	25.72		/	0
	废包装物	/	16.5		/	0
	废水蒸馏残渣	/	59.5		/	0
	污泥	/	4.5		/	0

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

2.7 污染物总量控制分析

2.7.1 总量控制因子

根据《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号），“十三五”期间国家实施排放总量控制的主要污染物为 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，区域性污染物为重点地区重点行业挥发性有机物、总氮、总磷。根据项目污染物排放情况，确定本项目的总量控制因子。

大气污染物总量控制因子包括 TVOC、颗粒物。

水污染物总量控制因子包括 COD、氨氮。

2.7.2 总量控制分析

2.7.2.1 废水

拟建项目废水经预处理后排至长岭分公司污水处理厂，经该污水处理厂深度处理后最终排入长江。长岭分公司污水处理厂总排口（二污排口）执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）排放标准，其中 COD（50mg/L）、氨氮（5mg/L）、总氮（30mg/L）、总磷（0.5mg/L）执行特别排放限值，其余污染物执行该标准中表 1 中相关限值。生产废水污染物排放量核算如下：

$$\text{COD 量} = \text{水排放量} \times \text{浓度} = 26803.58 \times 50 / 1000000 = 1.34 \text{ (t/a)}$$

$$\text{氨氮量} = \text{水排放量} \times \text{浓度} = 26803.58 \times 5 / 1000000 = 0.134 \text{ (t/a)}$$

2.7.2.2 废气

根据工程分析预测，有机物甲苯、环氧氯丙烷、苯乙烯、甲醇等全部按 TVOC 计算，TVOC 排放量核算如下：

$$\text{TVOC 量} = \text{有组织排放量} + \text{无组织排放量} = 3.832 \text{ t/a}$$

$$\text{颗粒物量} = \text{有组织排放量} + \text{无组织排放量} = 0.64 \text{ t/a}$$

2.7.3 总量指标汇总

本项目污染物排放总量情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 污染物排放总量一览表 单位：t/a

项目	污染因子	预测排放量	核定排放量	区域平衡削减量	排入环境总量
废气	TVOC	3.832	3.832	7.664	-3.832
	颗粒物	0.64	0.64	0.64	0
废水	COD	1.34	1.34	1.34	1.34
	氨氮	0.134	0.134	0.134	0.134

2.8 清洁生产分析

2.8.1 清洁生产分析

2.8.1.1 原辅料、能源

本项目使用的原辅材料主要有：苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、甲苯、丙烯酸、环氧氯丙烷等，大部分原料为有机物，属于易燃、可燃液体。这些原料在目前都没有更好的低毒无害的替代品，而甲醇、甲苯、丙烯酸、液碱等为化工行业常用的溶剂和原料。本项目使用的主要原辅料基本符合清洁生产的要求。

本项目使用能源为电，为清洁能源。

综上所述，本项目使用的资源、能源基本符合清洁生产的要求。

2.8.1.2 工艺设备及过程控制

根据工艺操作和安全的要求特点、操作经验以及国内配套仪表生产现状，在保证生产过程稳定可靠运行的前提下，在设备安装过程中将尽可能提高集中控制和自动化水平。在过程控制上减少人工操作中间环节，项目主要生产岗位采用自动控制，进料流量控制、各蒸馏环节温度控制、压力控制，流量控制采用自动控制、温度控制自动连锁装置的温度显示仪，主要设备的温度、压力等参数，采用集中显示。

在安全上采用集散控制系统（DCS）实现对工艺过程的监视、控制和报警，以保证生产安全及正常开停车。通过加强管理和及时维修更换破损的管道、机泵、阀门，来减少和防止生产过程中有毒有机物的跑、冒、滴、漏。

自动化控制系统对投料加入量、反应温度、压力等实行实时控制、配合生产过程中关键点的取样分析，及时调整相关参数，减少物料的过量投加，提高中间产品的转化率和产品得率，也有效降低生产过程中污染物的产生量，节省资源、能源，提高经济效益。通过采取以上先进的过程控制技术，充分发挥设备的潜在能力，稳定工艺操作，提高精度，减少人为误差，使故障率降低。一方面有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，另一方面使操作简便，减轻操作人员的劳动强度。

项目工艺设备及过程控制的先进性主要体现在：

(1) 项目采用集散控制系统（DCS），所选设备只要工艺许可全部采用密闭化生产，并采用了自动化控制工艺。

(2) 采用先进输送设备。采用真空抽吸方式输送高沸点物料，同时对放空尾气进行统一收集并将排空管与车间废气支管相连，再将车间支管接至废气总管，再通过风机输

送至废气处理系统进行处理。

(3) 优化进出料方式。罐装液体（甲苯、甲醇、环氧氯丙烷、乙二胺、IPDI 等）物料通过管道用泵打入计量罐后放入反应釜；桶装原料直接采用真空泵泵入反应釜；投料和出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的采用集气罩收集处理。

(4) 提高冷凝回收效率。溶剂在蒸馏过程中采用多级梯度冷凝方式，提高有机溶剂的回收效率，采用螺旋缠绕管式和板式冷凝器等效率较高的换热设备，冷凝后的不凝性尾气收集处理后排放。

(5) 抽真空设备：对蒸馏、常压反应过程中有挥发性有机气体（TVOC）产生时，其抽真空设备一律使用环保型无油机械真空机组，所有机械真空机组均实行泵前一级、泵后双级冷凝，溶剂回收处理。对部分因工艺限制需要使用到水冲泵机组的，则使用带冷凝盘管降温的环保型水冲泵，并增加封闭负压吸收装置。

(6) 温度、压力、液位及流量显示方式：装置采用温度、压力、液位及流量就地或远传指示，安装的仪表类型有压力变送器、温度变送器、热电阻、热电偶、流量计、玻璃液位计、液位变送器、玻璃板液位计、一般压力表和双金属温度计等。

(7) 自动控制：设置超温自动切断系统、超温报警装置及气体泄漏检测报警装置。安装可燃/有毒气体泄漏检测报警仪和导除静电装置；其他主要生产工段加设紧急泄压装置、温度计、压力表等安全附件。

2.8.1.3 项目采取的节能措施和先进设备

本工程在选择工艺路线和设备时，认真贯彻国务院制订的《节约能源管理暂行条例》，采取有效节能措施，在满足产品质量要求的前提下，注重考虑其对能源的合理使用，从而提高工程的经济效益，同时取得良好的社会效益。本工程采取的主要工艺节能措施如下：

(1) 节约用电措施

① 项目利用的变压器选用节能变压器，并根据负载情况，选择合理容量的变压器；低压配电室采用静电电容集中自动补偿，提高功率因数，减少无功损耗。

② 优先选用高效电机，并采用变频调速技术，节电效果明显。选用电机的功率与工艺相匹配，节约能源；对大功率设备、负荷较集中的用电单元等均采用就地补偿措施。

③ 变压器选用低损耗、防渗漏、不吊芯、免维护、全密封节能变压器；选用高效率的节能电动机及变频控制系统；照明光源优先选用高效节能光源。

(2) 节能措施

① 项目合理规划平面布局，工艺流畅，减少液体管道长度，合理选择管径，减少物料输送能量损失。

② 制订各工序开车、停车操作规程，避免设备空转、无效加热，防止能源浪费和设备事故。

③ 尽可能利用热物料与冷物料的换热，既节约了加热冷物料的蒸汽，又降低了冷却热物料的冷却水。

④ 采用优质高效的保温（冷）材料对用热（冷）设备、管道、阀门进行保温，降低热（冷）损失。加强用热设备、管道、阀门的维护保养，减少泄漏率。

⑤ 总体合理布局，在厂房设计中充分利用自然采光、自然通风，厂房的外墙及屋顶用隔热性能好的保温材料，以达到建筑节能的要求。

(3) 节水措施

所有的冷却水尽量采用循环冷却塔循环利用，循环利用率达 98.16% 以上。

2.8.1.4 产品清洁性

本项目的产品种类及其生产均符合国家产业政策要求和行业市场准入条件，符合产品进出口和国际公约要求。使用（生命周期）中，只要按正确的方法及剂量使用，对人类健康和环境的影响在可接受水平。

2.8.2 循环经济分析

循环经济是以“资源——产品——再生资源——产品”为特征的经济发展模式，主要特征是废弃物的减量化、资源化和无害化。

本工程针对其特点，在生产过程中始终贯彻循环利用的理念，主要表现在以下几方面：

(1) 项目采用自动控制系统，使原料进料和反应条件控制更加准确，有利于主反应的进行。

(2) 循环水排水尽量考虑套用，提高水的循环利用水平。

(3) 对甲苯、甲醇、环氧氯丙烷等进行蒸馏、精馏、多级冷凝后回收套用，提高了物料的利用率，减少了挥发性物料的使用量，减少了固体废物产生量。

(4) 项目在生产过程中，原料配制以及生产采取密闭措施，物料通过管道阀门计量滴加控制，减少了操作工人直接接触物料接触的机会，可有效保证操作工人的健康和安

全。

综上所述，本项目对在生产过程中产生的废弃物尽量考虑回用措施，进一步减少废弃物的排放量，体现了循环经济的理念。

2.8.3 小结

本项目选用成熟的生产工艺，并在整个生产过程控制中采用 DCS 集散控制技术，从而降低了单位产品的物耗和能耗，减少污染物的产生量。经清洁生产分析，本项目各项主要技术指标均能达到国内先进水平，符合清洁生产要求。

本项目选址于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，可充分利用园区设施，工艺中充分考虑节能和节水措施；产生的固体废物全部处理处置；符合循环经济和建设节约型社会的理念。

3 区域环境概况

3.1 地理位置

岳阳市位于湖南省的东北部，地处东经 112°18'31"~114°9'6"，北纬 28°25'33"~29°51'00"之间。东邻江西省铜鼓、修水县和湖北省通城县；南抵湖南省浏阳市、长沙县、望城县；西接湖南省南县、安乡县、沅江市；北接湖南省赤壁、洪湖、监利、石首县(市)。全市东西横跨 177.84km，南北纵长 157.87km。土地总面积 14898km²。

本项目选址位于岳阳市云溪区绿色化工产业园长岭片区。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻。云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。项目区西近长江、南靠京广铁路，与 107 国道和京珠高速公路相邻，水陆交通便利。

项目拟建厂址位于岳阳市云溪区绿色化工产业园长岭片区，厂址中心地理坐标为东经 113.374765°、北纬 29.548549°，具体详见附图 1。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

岳阳市位于湖南省东北部，环抱洞庭，濒临长江，介于东经 112°10'3"至 114°9'6"，北纬 28°25'33"与 29°48'27"之间，东临赣鄂两省，北与江汉平原隔江相望，西与湖北石首毗邻。全市总面积 1.5 万平方公里，耕地面积 450 万亩。境内地貌多种多样，丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊犬牙交错。山地、丘陵、岗地、平原、水面的比例大致为 15：24：17：27：17。境内地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆地倾斜。

东有幕阜山脉蜿蜒其间，自东南向西北雁行排列，脊岭海拔约 800m，幕阜山主峰海拔 1590m。南为连云山环绕，脊岭海拔约 1000m，主峰海拔 1600m；西南被玉池山脉所盘踞，主峰海拔 748m。全市两面环山，自东南向西北倾斜，东南为山丘区，西北为洞庭湖平原，中部为过渡性环湖浅丘地带。全市山地占 14.6%，丘岗区占 41.2%，平原占 27%，水面占 17.2%。项目区域内属于粘土地质，优良，地层稳定，无滑坡塌陷、流沙、泥石流等现象。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，所处地貌为由冷家溪群变质岩组成的低山丘陵区，属洞庭湖盆地边缘。南北为低矮山岗，东西呈横向带状阶

梯式变化。本地山地为新构造时期以来，地壳运动相对上升、经长期侵蚀剥蚀所至；现项目所在地地势相对平缓开阔，地势由东南向西北倾斜。

3.2.2 地质

项目位于江南地轴与扬子准地台的交汇处，是新华夏系第二沉降带的东缘地带。区内的构造形迹经过不同地应力场的不同频率、不同规模的多次迭加、改造、迁就和破坏作用，使区内构造形迹更加复杂化。调查区为长江中游重要的地震带之一。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震基本烈度为VI度，地震加速度值为 0.05g，地震特征周期值为 0.35s。

项目区岩层分布及其特征：

依据场地已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

(1)第四系全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光泽，无摇震反应，中等干强度，韧性中，中等压缩性，标贯击数 5~8 击，呈可塑状态，层厚 0.7~3.4m。

(2)第四系全新统硬塑粉质粘土

褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光滑，无摇震反应，较高干强度，韧性较高，含铁锰氧化物，结构密实，较低压缩性，呈硬塑状态，层厚为 0.7~5.2m。

(3)第四系上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，上部含少量铁锰氧化物，稍有光泽，无摇震反应，干强度高，韧性高，密实，较低压缩性，具网纹状构造，层厚 2.3~6.7m。

(4)第四系上更新统冲洪积层

粉质粘土，浅黄、灰白等色，湿，可塑~硬塑，光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，压缩性中等，底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89~-12.04m，层顶深度 18.20~24.00m，层厚 1.70~5.50m，为II级普通土。

(5)前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石中等风化，属软岩，强度高，下部坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，

结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体上部稍破碎，下部较完整，岩石基本质量等级为IV类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，局部钻孔内呈柱状体，采取率较高，勘探深度 2.0~11.0m。

(6)前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石微弱风化，属较软岩，强度高，坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体较完整，岩石基本质量等级为IV类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，采取率较高。

3.2.3 气候与气象

常规气象观测资料根据临湘气象观测站近 20 年来的气温、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 3.2-1 常规气象要素统计值(1999-2018)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		17.39		
累年极端最高气温(°C)		38.58	2006-08-11	41.00
累年极端最低气温(°C)		-5.21	2001-01-22	-7.00
多年平均气压(hPa)		1008.43		
多年平均水汽压(hPa)		16.59		
多年平均相对湿度(%)		75.63		
多年平均降雨量(mm)		1789.35	1999-06-23	276.50
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	32.88		
	多年平均冰雹日数(d)	0.20		
	多年平均大风日数(d)	1.15		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		16.89	2000-02-12	21.00
多年平均风速(m/s)		1.65		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		17.6		

(1) 风向风速

临湘气象站近 20 年来风向频率统计表见下表，风向频率玫瑰图见下图，临

湘气象站近 20 年风速统计见下表，风速变化曲线见下图。

①月平均风速

临湘气象站月平均风速如下表，4 月、7 月平均风速最大(1.9m/s)，10 月风速最小(1.4m/s)。

表 3.2-2 临湘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	1.5	1.6	1.8	1.9	1.7	1.6	1.9	1.8	1.6	1.4	1.5	1.5

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图，临湘气象站主要风向为 N、NNE、NE 和 C，占 54.8%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 16.8%左右。

表 3.2-3 临湘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	9.3	16.8	11.1	4.5	2.3	1.3	1.1	1.6	6.3	9.1	6.2	2.2	1.3	2	3	4.3	17.6

年风向频率统计图
(1999-2018)
静风频率：17.6%

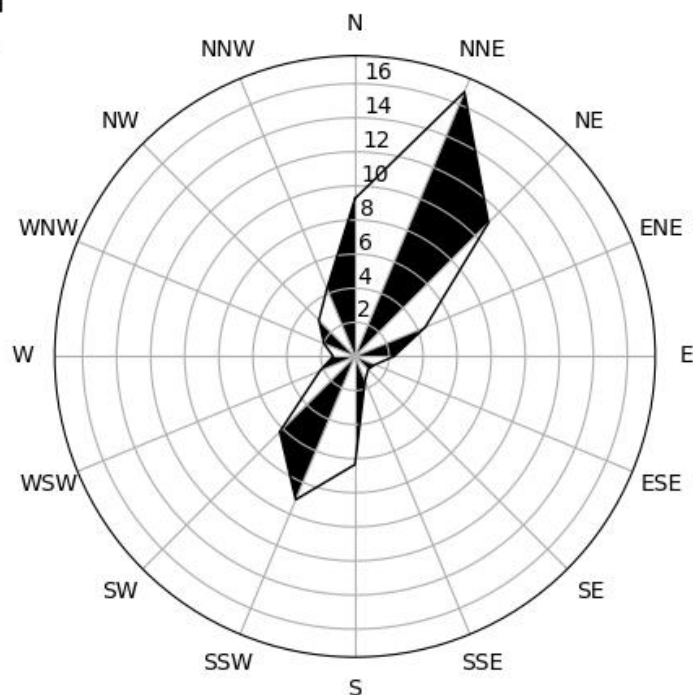


图 3.2-1 临湘风向玫瑰图(静风频率 17.6%)

(2) 气温

临湘气象站 7 月气温最高(29.31℃)，1 月气温最低(4.63℃)，近二十年极端最高温度出现在 2006-08-11，为 41.00℃，极端最低温度出现在 2001-01-22，为 -7.00℃。

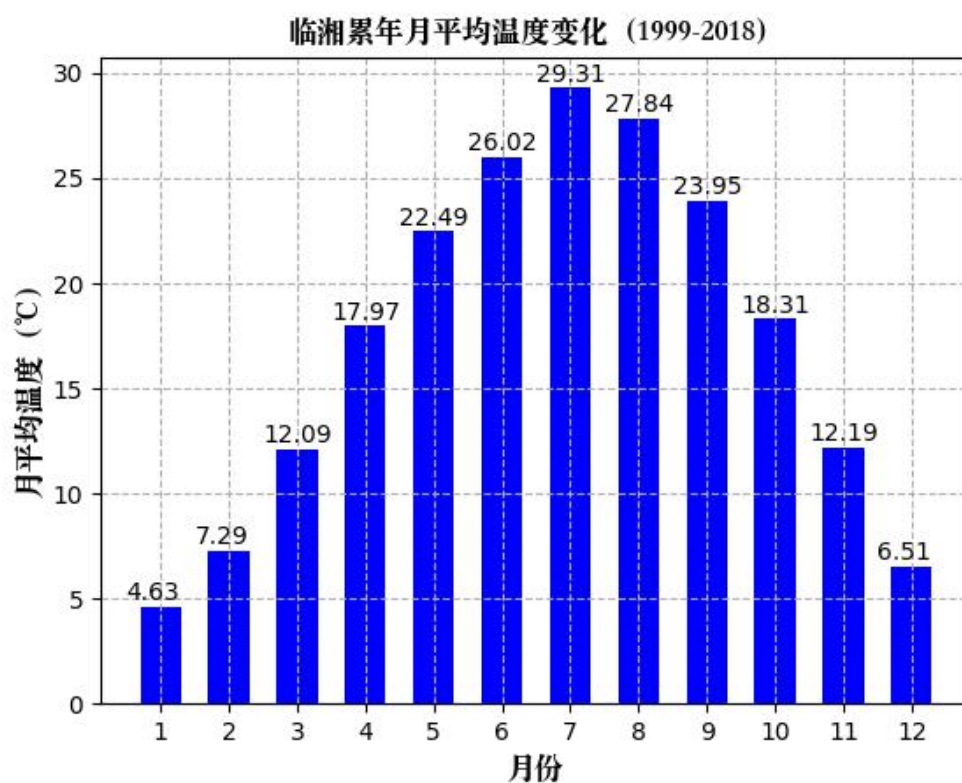


图 3.2-2 临湘月平均气温(单位: °C)

3.2.4 水文特征

3.2.4.1 地表水

园区污水处理厂排污口处段为长江“陆城-洪湖”江段，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：

表 3.2-4 长江螺山水文站水文数据表

参数类别	参数名称	数值
流量	多年平均流量	20300m ³ /s
	历年最大流量	61200m ³ /s
	历年最小流量	4190m ³ /s
流速	多年平均流速	1.45m/s
	历年最大流速	2.00 m/s

	历年最小流速	0.98 m/s
含砂量	多年平均含砂量	0.683kg/ m ³
	历年最大含砂量	5.66 kg/ m ³
	历年最小含砂量	0.11 kg/ m ³
输沙量	多年平均输砂量	13.7t/s
	历年最大输沙量	177 t/s
	历年最小输沙量	0.59 t/s
水位（吴淞高程）	多年平均水位	23.19m
	历年最高水位	33.14m
	历年最低水位	15.99m

最近10年最枯水月平均水文参数见下表。

表 3.2-5 长江评价江段水文参数

水期	流量 m ³ /s	河宽 m	平均水深 m	平均流速 m/s	横向混合系数 m ² /s	K (1/d)	
						COD	氨氮
枯水期	6132	1120	7.11	0.77	0.35	0.15	0.1

3.2.4.2 地下水

项目建设场地地下水主要类型为上层滞水和孔隙水，上层滞水主要赋存于填土层中，受大气降水影响较大；孔隙水主要赋存于圆砾中，水量稍大。

项目所处区域地下水系统分别为冶湖地下水系统与洋溪湖地下水系统，地下水分水岭与地表水分水岭一致。分水岭以东为冶湖地下水系统，地下水向北排泄，进入冶湖，经人工渠道与洋溪湖沟通，并排泄至洋溪湖，最后排入长江。分水岭以西为洋溪湖地下水系统，地下水向北排泄，进入洋溪湖，最后排入长江。

黄皋山至南竹园、上塘坡、刘家冲、瞎坡冲、张家坳、曾家炮屋、丁家坳、六房、国材里、周家坳地表分水岭由南往北从场地内经过，该段基岩以板岩、千枚岩为主，为相对隔水层，属基岩裂隙水水量贫乏区，而从周家坳至李家坡、榨树咀段以白云岩为主，为含水岩层区，属基岩裂隙水水量丰富区，故将场区分成三个地下水系统，分别为冶湖地下水系统、洋溪湖地下水系统和鸭栏-旗杆地下水系统。冶湖地下水系统从南往北、从西往东流入冶湖，再由冶湖排入长江；洋溪湖地下水系统从南往北、从东往西流入洋溪湖，再由洋溪湖排入长江；鸭栏-旗杆地下水系统一部分水直接排入长江，一部分排入冶湖，另外一部分排入洋溪湖。

3.2.5 生态环境

区域属亚热带季风气候区，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。

(1) 园区动植物及植被现状

园区周边植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木种类较多，其主要种类如下：

乔木类：植物中乔木类有马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等野生种。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多，其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、日本柳杉、福建柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：有问荆、金樱子、盐肤木、山胡桃、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。园区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡外，还有蛇、野兔、野鼠等。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，已建成的园区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，呈现出两种不同的景观，可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛，但园区内未见其他的具有较大保护价值的物种和珍稀濒危的动植物种类。

(2) 白泥湖水生动植物现状

白泥湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。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；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；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。湖内鱼类的品种有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鳊等。

(3) 长江水生物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鳊等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没，经调查，道仁矶江段下游 40 公里

江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家自然保护区。

长江新螺段白鳍豚保护区：该保护区于 1987 年建立，1992 年批准为国家级自然保护区，江段全长 135.5 公里，江面约 320 平方公里。保护区位于湖北省嘉鱼县和洪湖、蒲圻两市，长江中游新滩口至螺山一段，其北岸在洪湖市境内，南岸由东至西则是湖北的嘉鱼县、蒲圻市和湖南的临湘县。拟建项目依托的长炼第二污水处理厂其排污口位于该保护区实验区上游 3.5km。

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。拟建项目依托的长炼第二污水处理厂，其排污口位于长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区实验区内。

3.3 区域污染源调查

（1）长岭片区内污染源

长岭片区目前已入驻 12 家企业，入驻企业已实现雨污分流，生活污水和工业废水经长云公司送长岭分公司污水处理厂，后期干净雨水顺地势排入文桥河（排洪渠）。其生产、生活废水均由长岭分公司污水处理厂处理后外排至长江。现有企业生活垃圾定点堆积，环卫部门处理，一般工业固体废物一部分厂家回收（如编织袋、塑料桶等），一部分运往云溪区罗家坳垃圾处理场无害化处理。危险废物委托有资质单位清运处理。企业各类废气均经企业废气处理设施处理后外排或进入长岭炼化火炬系统焚烧处理。通过收集资料，长岭片区内具体的企业名称以及三废排放情况详见表 3.3-1。

（2）长岭片区外污染源

长岭片区外的企业主要是南侧的长岭分公司，该公司建有第一、第二污水处

理厂和 3 套废气火炬系统，公司各企业装置生产生活废水依次进入第一、第二污水处理厂处理，排水实行“雨污分流”、“污污分流”，初期雨水经收集后进污水处理厂处理，后期干净雨水排入北侧的文桥河。生活垃圾和工业固废送至云溪区垃圾填埋场处理。各装置产生的废气经企业废气处理设施处理后外排或进火炬系统焚烧处理。长岭片区外具体的企业名称以及三废排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 长岭片区已入园企业污染源调查表

序号	企业名称	建设内容及规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a, 包括有组织与无组织)	工业固废 产生量 (t/a)	运行 状况
1	岳阳凯美特气体有限公司	10×10 ⁴ t/a 食品级液体二氧化碳、 4421×10 ⁴ Nm ³ /a 氢气、 3265×10 ⁴ Nm ³ /a 甲烷及 1788×10 ⁴ Nm ³ /a 一氧化碳	0.32	COD: 15.9 氨氮: 0.048	5361.488	含 CO ₂ 尾气: 33456.67	63.478	停产
		乙苯装置尾气 20000Nm ³ /h 提氢项目	1.44	COD: 0.721 氨氮: 0.072	/	VOCs: 1.689	36.7	在建
2	湖南新岭化工股份有限公司	年产 1.5 万吨邻甲酚	0.615	COD: 2.19 氨氮: 0.036	29029	烟尘: 9.41 SO ₂ : 14.09 NO _x : 15.02 VOCs: 3.7863	36.4	运行
3	湖南中创化工股份有限公司	10 万吨/年乙酸仲丁酯 10 万吨/年甲乙酮	4.88	COD: 17.38 氨氮: 7.4	/	丁烯、甲醇、乙酸等: 4 非甲烷总烃: 2	78.89	运行
4	湖南中岭化工有限责任公司	5 万吨/年粗苯全馏分加氢装置	1.26	COD: 16.25 氨氮: 0.494	5040	烟尘: 1.512 SO ₂ : 0.864 NO _x : 2.4 NH ₃ : 10.8 苯: 1.146 甲苯: 0.184 VOCs: 0.193	8075.68	运行
5	岳阳市中顺化工有限责任公司	2000t/a 重芳烃、4000t/a 磷酸三辛酯装置	5.4535	COD: 28.27 氨氮: 0.92 石油类: 2.78	/	HCl: 5.334 非甲烷总烃: 3.887	12.48	运行
6	湖南弘润化工有限公司	5 万吨/年甲酸装置	3.249	COD: 13.727 氨氮: 0.11	/	甲苯: 5.84	277.5	运行
7	岳阳长盛石化股份有限公司	10 万吨/年环氧丙烷装置	16.65	COD: 18.75 石油类: 2.16	/	/	/	在建

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

8	岳阳群泰化工科技开发有限责任公司	年产丙二醇甲醚 3920t/a, 粗醇(甲乙醇) 800t/a	2.104	COD: 000.267 氨氮: 0.014	/	丙二醇甲醚: 10.47 甲、乙醇: 0.034	3.3	运行
9	湖南长岭石化科技开发有限公司	(系列化工助剂产业化建设项目) 产业化生产 1000t/a 煤焦油加氢精制抑焦剂、1000t/a 烯烃环氧化助剂、2000t/a 原油膜强化传质预处理专用脱金属剂以及 100t/a 多功能 MTG 汽油添加剂	0.21692	COD: 0.130 氨氮: 0.017	/	VOCs: 3.813 NH ₃ : 0.256 苯: 0.113 二甲苯: 0.113	3.5	已建
		1500 吨/年加氢精制催化剂生产项目	0.2227	COD: 0.134 氨氮: 0.018	/	VOCs: 0.7002 NO _x : 6.288	31.83	在建
10	湖南绿源生物化工科技有限责任公司	年产生物柴油 20112t、重质燃料油 3082t 和甘油 736t	0.9876	COD: 0.167 氨氮: 0.11	/	甲醇: 0.658 VOCs: 0.62 NH ₃ : 0.01 H ₂ S: 0.0007	692	在建
11	岳阳昌德新材料有限公司	66000t/a 特种胺新材料项目	0.38	COD: 0.79 氨氮: 0.11	/	VOCs: 10.5	25	在建
12	湖南华南新能源有限公司	100 万吨/年乙醇汽油项目	/	/	/	VOCs: 10.45	33.75	在建
13	岳阳兴长石化股份有限公司	20 万吨/年烷基化装置	3.892	COD: 1.95 氨氮: 0.195	5460	VOCs: 3.4	1600	在建
14	湖南东映长联科技有限公司	高品质中间相沥青产业化项目	0.98	/	/	VOCs: 3.7	50	在建

表 3.3-2 长岭片区外企业污染源调查表（园区外，区域内）

序号	企业名称	建设规模	废水量 (万 t/a)	污染物排放量 (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	污染物排放量 (t/a)	工业固废产生 量 (t/a)	运行状况
1	中石化股份有限公司长岭分公司	800 万吨/年原油加工装置	158.9	COD: 95.34 氨氮: 15.9	/	SO ₂ : 2591.23 NO _x : 1296.71	146553.33	运行
2		120 万吨/年 szorb 催化汽油吸附脱硫装置	0.3	COD: 0.28 氨氮: 0.015	251.3	粉尘: 3.25 SO ₂ : 1.09	89.07	运行
3	中石化股份有限公司催化剂长岭分公司	5 万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置	180	COD: 157 氨氮: 27	61760	SO ₂ : 0 NO _x : 烟尘: 53.47	/	运行
4	中石化资产长岭分公司	/	3.0	COD: 3.0 氨氮: 0.45	/	/	/	运行
5	中国石油化工股份有限公司长岭分公司	渣油加氢处理装置 1000 吨/年渣油 FITS 加氢侧线项目	/	/	/	TVOC: 0.2t/a	1.255	在建

4 环境现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

4.1.1 基本污染物环境质量现状

(1) 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)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。

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》、《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》、《岳阳市二〇一九年度环境质量公报》，根据该公报岳阳市 2017、2018、2019 年区域环境空气质量数据见下表。

表 5.1-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	2017 年 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2018 年 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2019 年 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	年平均质量浓度	14	10	9	60
NO ₂	年平均质量浓度	25	23	27	40
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	72	68	70
PM _{2.5}	年平均质量浓度	49	45	43	35
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1400	1400	1400	4000
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	142	155	164	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”。故本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第十四条“未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。

根据湖南省人民政府 2018 年 6 月 18 日发布的《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）年》的通知（湘政发[2018]17 号）要求：到 2020 年，岳阳、益阳 PM_{2.5} 年均浓度平均值下降到 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下，PM₁₀ 年均浓度平均值下降到 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下。同时根据《岳阳市贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施方案》的通知，岳阳市近期采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施，防治大气污染。对比 2017

年、2018 年、2019 年监测数据可知，岳阳市空气质量有所改善。

(2) 基本污染物环境质量现状数据

本次环评收集了与项目所在区域邻近，地形、气候条件相近的云溪站环境空气质量监测站点 2018 年全年的监测数据。本评价基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网云溪区站，评价基准年为 2018 年。本项目厂界距离该监测站点约 13km。具体情况如下：

表 4.1-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
国家环境空气质量监测网云溪区站	10207	8058	SO ₂	年平均浓度	60	9	15.00	——	达标
				24h 平均第 98 百分位数	150	24	16.00	0	
			NO ₂	年平均浓度	40	23	57.50	——	达标
				24h 平均第 98 百分位数	80	55	68.75	0	
			PM ₁₀	年平均浓度	70	74	105.71	——	超标
				24h 平均第 95 百分位数	150	160	106.67	6.16	
			PM _{2.5}	年平均浓度	35	48	137.14	——	超标
				24h 平均第 95 百分位数	75	105	140.00	14.89	
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1500	37.50	0	达标
			O ₃	8 小时平均浓度第 90 百分位数	160	137	85.62	0	达标

根据表 4.1-2 可知，2018 年云溪区 SO₂ 和 NO₂ 的年平均浓度、SO₂ 和 NO₂ 的 24 小时平均浓度第 98 百分位数、CO 的 24 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 的 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求；但 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均浓度、24 小时平均浓度第 95 百分位数均超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

4.1.2 其它污染物环境质量现状

根据对本项目工程分析，本项目营运期主要大气其他污染物为 TVOC、甲醇、甲苯、环氧氯丙烷和苯乙烯。根据调查，在评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，根据导则要求可以引用近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有可以引用的监测资料时，应进行补充监测。

(1) 监测布点

对于污染因子 TVOC，评价引用湖南长岭石华科技开发有限公司《10000 吨/年系列特种酯类生产项目环境影响报告书》中的监测数据。该项目监测时间为 2018 年 7 月 24 日至 30 日，共布设 2 个监测点位。

对于污染因子氨和硫化氢，评价引用《岳阳兴长石化股份有限公司 20 万吨/年烷基化装置及配套工程环境影响报告书》中的监测数据。该项目监测时间为 2019 年 6 月 17 日~2019 年 6 月 23 日委托湖南华弘检测有限公司进行监测，共布设 2 个监测点位。

对于污染因子 TSP 引用《湖南长岭石化科技开发有限公司 10000 吨/年系列特种酯类生产项目环境影响报告书》委托湖南湘中博一环境监测有限公司于 2018 年 7 月 24 日~7 月 30 日对项目所在区域进行的大气环境质量监测数据，共布设 2 个监测点位。

本次评价引用环境空气质量监测点位为 6 个，引用监测点位均位于本项目大气环境评级范围内，符合导则要求，布点情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气监测点一览表

序号	监测布点	与工程相关位置	监测因子	监测时间、频次
G1	长岭街道—文桥社区 1	W720m	TVOC	2018.7.24~2018.7.30, 连续监测 7 天
G2	长岭街道—文桥社区 2	SW1500m	TVOC	
G3	小桥村	SW922m	氨、硫化氢	2019.6.17~2019.6.23, 连续监测 7 天
G4	烷基化装置所在地	N50	氨、硫化氢	
G5	文桥镇和平村	E780m	TSP	2018.7.24~2018.7.30, 连续监测 7 天
G6	长岭社区南山村	SW1170	TSP	

(2) 监测分析方法

监测分析方法按《空气和废气监测分析方法》要求进行。

(3) 监测结果统计

环境空气现状监测结果统计分析见表 4.1-4。从表 4.1-4 中监测数据可知：总挥发性有机物满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。

表 4.1-4 引用其他污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准/(mg/m ³)	监测浓度范围/(mg/m ³)	超标率/%	达标情况
G1	TVOC	8 小时平均	0.6	0.045~0.07	0	达标
G2	TVOC	8 小时平均	0.6	0.058~0.078	0	达标
G3	硫化氢	1 小时平均	0.01	0.001L	0	达标
	氨	1 小时平均	0.2	0.04~0.09	0	达标
G4	硫化氢	1 小时平均	0.01	0.001L	0	达标

	氨	1 小时平均	0.2	0.04-0.09	0	达标
G5	TSP	24 小时平均	0.3	0.045~0.060	0	达标
G6	TSP	24 小时平均	0.3	0.026~0.039	0	达标

由表 4.1-4 可知，项目评价区域大气其他污染物 TVOC、氨、硫化氢能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 的标准要求，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）补充监测

①监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，特征因子环境空气质量监测点共布设 2 个。详见表 4.1-5。

表 4.1-5 环境空气质量现状大气采样点点位表

采样点号	采样点名称	备注
G1	项目所在地	/
G2	小桥村	位于场址西南侧约 900m

②监测因子、时间及频次

监测因子为甲醇、甲苯、环氧氯丙烷和苯乙烯；监测时间为 2020 年 5 月 8 日至 2020 年 5 月 14 日，连续监测 7 天。

③分析方法

本项目采用的检测仪器、检测方法、检出限详见表 4.1-6。

表 4.1-6 环境空气质量监测仪器方法及检出限

类别	分析项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
环境 空气	甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第六篇、第一章、六一 甲醇 气相色谱法 B）（第四版-增补版） 国家环境保护总局（2007）	气相色谱仪 TRACE 1300	0.1mg/m ³
	甲苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	气相色谱质谱 联用仪 TRACE1300/IS Q7000	0.4μg/m ³
	环氧氯丙烷	《空气和废气监测分析方法》（第四版） 国家环境保护总局 2003 年	气相色谱仪 GC2014C	0.1mg/m ³
	苯乙烯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	气相色谱质谱 联用仪 TRACE1300/IS Q7000	0.6μg/m ³

④评价方法及评价标准

采用单因子指数法对监测结果进行评价；评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的数据；统计浓度范围、超标率、超标倍数。

⑤监测结果统计

现状监测及结果统计见表 4.1-7。

表 4.1-7 补充监测结果表

监测点 位	污染物	平均时 间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率(%)	超标 率(%)	达标情况
G1	甲醇	1h	3000	ND	/	0	达标
	甲苯	1h	200	7.7~27.8	13.9	0	达标
	环氧氯丙烷	1h	200	0.1L	0.05	0	达标
	苯乙烯	1h	10	1.1~5.1	51	0	达标
G2	甲醇	1h	3000	ND	/	0	达标
	甲苯	1h	200	7.4~17.7	8.85	0	达标
	环氧氯丙烷	1h	200	0.1L	0.05	0	达标
	苯乙烯	1h	10	2.7~6.1	61	0	达标

根据统计结果可知，项目区域大气其他污染物甲醇、甲苯、环氧氯丙烷、苯乙烯现状监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018 中附录 D 的标准要求。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

中国石油化工股份有限公司长岭分公司在进行“中国石油化工股份有限公司长岭分公司 100 万吨/年连续重整联合装置项目”环境影响评价工作时，于 2018 年 6 月 25~6 月 27 日对本项目评价河段进行一期监测，本项目引用该现状监测报告中 pH、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、溶解氧、悬浮物、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、氨氮、粪大肠菌群、总氮等因子监测数据。

(1) 监测断面及因子

地表水环境共设置 3 个监测断面，具体监测断面见表 4.2-1。

表 4.2-1 历史监测数据地表水监测断面一览表

编号	断面位置	监测因子	监测时间
W ₁	长岭分公司污水处理厂排口上游 500 米断面	pH、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、溶解氧、悬浮物、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、氨氮、总氮	2018 年 6 月 25~6 月 27 日
W ₂	长岭分公司污水处理厂排口下游 1000 米断面（省控断面）		

W ₃	长岭分公司污水处理厂排口下游 5000 米 断面		

(2) 样品采集、保存和分析

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

(3) 评价标准及评价方法

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

评价方法：采用单因子指数法计算评价因子的超标率和最大超标倍数的方法进行。

(4) 监测结果与评价

地表水监测与评价结果见表 4.2-2。历史监测结果表明：三个监测点各监测因子，均符合《渔业水质标准》（GB11607-89）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关水质要求的标准限值。

表 4.2-2 地表水环境现状监测结果统计表

监测点位	项目	监测结果(mg/L)										
		pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	溶解氧	悬浮物	总磷	挥发酚	石油类	硫化类	氨氮
W1: 长岭分公司污水处理厂排口上游 500m	最小值	7.74	1.3	5	2	8.28	15	0.09	ND	ND	ND	0.124
	最大值	7.84	1.5	6	2	8.39	17	0.10	ND	ND	ND	0.134
	平均值	7.79	1.4	5.7	2	8.33	16	0.093	ND	ND	ND	0.128
	超标率%	/	0	0	0	0	/	0	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
W2: 长岭分公司污水处理厂排口下游 1000m (省控断面位置)	最小值	7.38	1.5	7	2	8.43	14	0.09	ND	ND	ND	0.174
	最大值	7.49	1.6	11	2	8.48	16	0.10	ND	ND	ND	0.192
	平均值	7.44	1.57	8.7	2	8.46	14.7	0.093	ND	ND	ND	0.184
	超标率	/	0	0	0	0	/	0	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
W3: 长岭分公司污水处理厂排口下游 5000m	最小值	7.59	1.3	6	ND	8.56	48	0.12	ND	ND	ND	0.130
	最大值	7.67	1.5	9	ND	8.60	53	0.13	ND	ND	ND	0.146
	平均值	7.63	1.4	7.3	ND	8.58	50.3	0.127	ND	ND	ND	0.140
	超标率	/	0	0	/	0	/	0	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
地表水环境质量标准 (GB3838-2002)	III类标准	6~9	≤6	≤20	≤4	≥5	/	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤1.0

注：ND 表示测定结果低于方法检出限，统计污染物总量时以零计。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

(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，并同步监测地下水位。

地下水环境监测点位布置详见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监测布点一览表

采样点号	采样点名称	与本项目相对位置及距离
D1	文桥村-1	东北侧，610m
D2	文桥村-2	西北侧，900m
D3	和平村	东南侧，930m
D4	文桥镇	西侧，1200m
D5	南岳村	西南侧，2700m

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，监测布点原则上建设项目上游和两侧的地下水监测点均不得少于 1 个，监测场地及下游影响区不得少于 2 个。本次布点文桥村位于项目场地地下水上游和一侧，文桥镇和南岳村位于地下水下游方向，均在地下水评价范围内，满足地下水环境现状监测要求因此本项目监测布点满足要求。

(2) 监测项目、时间及频次

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因子为：水位、 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、甲苯、苯乙烯和环氧氯丙烷。

宇相津淮（湖南）环境检有限公司测于 2020 年 5 月 9 日至 2020 年 5 月 11 日，连续监测 3 天，每天 1 次。其中甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷于 2020 年 8 月 19 日进行了 1 次监测。

(3) 监测分析方法

本项目采用的检测仪器、检测方法、检出限详见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水检测分析方法

序号	检测项目	检出限	检测方法依据	设备名称及型号
1	pH 值	--	《水和废水分析监测方法》（第三篇第一章六、二 便携式 pH 计法）GB/T 6920-1986	便携式多参数分析仪 DZB-718L
2	高锰酸盐指数	0.05 mg/L	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006	-
3	溶解性总固体	-	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006	电子天平 BSA224S-CW 序列号 3137519293
4	氨氮	0.025 mg/L	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
5	总硬度	0.05mmol/L	《水质 钙和镁总量的测定 DTA 滴定法》GB/T 7477-1987	-
6	碳酸根、重碳酸根	5mg/L	《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	-
7	硝酸盐氮	0.003 mg/L	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
8	亚硝酸盐氮	0.003 mg/L	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
9	挥发酚	0.0003 mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
10	氰化物	0.004 mg/L	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009（方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
11	氟化物	0.05 mg/L	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	氟离子计 P907 Y0201908004
12	六价铬	0.004 mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
13	氯化物	10 mg/L	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	-
14	硫酸盐	8 mg/L	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716
15	钠离子	0.02 mg/L	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 ICS-60019039065
16	钾离子	0.02 mg/L	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 ICS-60019039065
17	镁离子	0.02 mg/L	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、 ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 ICS-60019039065

18	钙离子	0.03 mg/L	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 ICS-60019039065
19	氯离子	0.007 mg/L	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-60019039077
20	硫酸根离子	0.018 mg/L	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-60019039077
21	铁	0.03 mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰 原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪 ICE3000 AA02192504
22	锰	0.01 mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪 ICE3000 AA02192504
23	砷	0.3 µg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 933-19062424
24	汞	0.04µg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 933-19062424
25	铅	1µg/L	《水和废水监测分析方法》(第三篇、第四章、七、四 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 B)(第四版-增补版) 国家环境保护总局(2007)	石墨炉原子吸收光度计 A240Z+ MY19450001
26	镉	0.1µg/L	《水和废水监测分析方法》(第三篇、第四章、七、四 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 B)(第四版-增补版) 国家环境保护总局(2007)	石墨炉原子吸收光度计 AA240Z MY19450001
27	总大肠菌群	2MPN/100mL	《多管发酵法》 GB/T5750.12-2006	生化培养箱 SPX-150L
28	菌落总数	1CFU/mL	《平皿计数法》 GB/T5750.12-2006	生化培养箱 SPX-150L
29	石油类	0.01mg/L	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法试行》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 SP-756P ZW3419022716

(4) 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：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

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：

$$S_{pH \cdot j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0) \text{ 或 } S_{pH \cdot j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

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表 4.3-4 和表 4.3-5。

(6) 地下水位监测

本次质量监测同步测量了水位，监测为 2020 年 8 月 19 日，水位测量数据如下：

表 4.3-3 地下水水位测量情况一览表

水位监测点	水位(m)	备注
D1	3.2	文桥村楼牌组
D2	3.7	文桥村桥车组
D3	4.3	和平村同心组
D4	0.7	项目场地（小桥村毛咀组）
D5	0.8	长岭村（南越村丁家组）
D6	2.6	文桥村
D7	1.7	文桥村
D8	3.4	文桥村
D9	3.7	文桥村
D10	4.1	文桥村

表 4.3-4 地下水检测结果一览表

采样 日期	检测项目	单位	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
2020.05.09	pH 值	无量纲	6.2	6.5	6.4	6.8	7.2
	溶解性总固体	mg/L	95	220	102	163	153
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.025L	0.036	0.025L	0.025L	0.025L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	33	179	53.1	77.1	85.1
	高锰酸盐指数	mg/L	0.56	0.44	0.88	2.41	0.84
	硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	4.85	5.25	6.97	5.85	11.6
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.005	0.005
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.001	0.0007	0.0011
	氰化物 (以 CN-计)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物 (以 F-计)	mg/L	0.05L	0.05L	0.13	0.05L	0.05L
	氯化物	mg/L	16	10L	12	24	10L
	硫酸盐	mg/L	8L	8L	13	16	17
	铁	mg/L	0.26	0.03L	0.03L	0.15	0.22
	锰	mg/L	0.09	0.01L	0.01L	0.01	0.01L
	钠离子	mg/L	14.4	9.62	11.3	12.4	6.05
	钾离子	mg/L	3.06	1.71	7.56	10	4.03
	镁离子	mg/L	4.83	18.9	4.95	7.26	9.15
	钙离子	mg/L	7.39	45.1	15.9	21	22
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
	碳酸氢根	mg/L	35	207	39	47	38
	氯离子	mg/L	14.4	7.01	11.5	23.8	5.45

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

采样 日期	检测项目	单位	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	硫酸根离子	mg/L	2.02	2.61	14.3	20.2	18.9
	砷	ug/L	0.7	0.7	5.6	6.6	0.6
	汞	ug/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	ug/L	1	1L	1L	1L	1L
	镉	ug/L	0.2	0.2	0.1L	0.1L	0.1L
	总大肠菌群	MPN/100 mL	17	21	17	26	20
	菌落总数	CFU/mL	30	20	35	30	30
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
2020.05.10	pH 值	无量纲	6.2	6.7	6.5	6.5	6.3
	溶解性总固体	mg/L	104	200	116	160	145
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.025L	0.044	0.025L	0.025L	0.025L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	38	178	58.1	79.1	87.1
	高锰酸盐指数	mg/L	0.64	0.52	0.68	2.09	0.88
	硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	5.25	5.66	7.38	6.66	12
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.004	0.004
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0015	0.0007	0.001
	氰化物 (以 CN-计)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物 (以 F-计)	mg/L	0.05L	0.05L	0.15	0.05L	0.05L
	氯化物	mg/L	19	10L	12	25	10L
	硫酸盐	mg/L	8L	8L	16	21	20

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

采样日期	检测项目	单位	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	铁	mg/L	0.28	0.03L	0.03L	0.21	0.09
	锰	mg/L	0.04	0.01L	0.02	0.01	0.01L
	钠离子	mg/L	14.6	9.66	11.3	12.2	6.28
	钾离子	mg/L	2.95	1.72	7.53	9.89	4.17
	镁离子	mg/L	4.84	19.2	4.96	7.35	9.23
	钙离子	mg/L	7.32	45.7	15.8	21.4	22.4
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
	碳酸氢根	mg/L	33	208	34	50	43
	氯离子	mg/L	14.9	6.84	11.6	24.9	5.67
	硫酸根离子	mg/L	1.95	2.58	14	20.7	19.4
	砷	ug/L	0.7	0.6	5.9	7.2	0.5
	汞	ug/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	ug/L	1	1L	1L	1L	1L
	镉	ug/L	0.2	0.1	0.1L	0.1L	0.1L
	总大肠菌群	MPN/100 mL	21	22	17	20	21
	菌落总数	CFU/mL	30	50	40	50	40
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
2020.05.11	pH 值	无量纲	7.3	6.9	7.5	6.7	6.3
	溶解性总固体	mg/L	122	276	178	226	223
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.025L	0.039	0.025L	0.025L	0.025L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	32	180	56.1	87.1	90.1

采样 日期	检测项目	单位	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	高锰酸盐指数	mg/L	0.84	0.68	0.8	2.21	0.99
	硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	2.87	5.7	7.58	7.07	11.8
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.011	0.004
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0012	0.0016	0.0012
	氰化物 (以 CN-计)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物 (以 F-计)	mg/L	0.05L	0.05L	0.12	0.05L	0.05L
	氯化物	mg/L	10L	10L	12	25	10L
	硫酸盐	mg/L	8L	8L	12	16	16
	铁	mg/L	0.27	0.03L	0.03L	0.24	0.28
	锰	mg/L	0.05	0.01	0.01L	0.02	0.01
	钠离子	mg/L	3.36	9.42	11.5	12.5	6.09
	钾离子	mg/L	0.93	1.69	7.5	10	4.8
	镁离子	mg/L	2.71	19.1	4.95	7.89	9.28
	钙离子	mg/L	9.43	45.1	15.9	23.5	22.3
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
	碳酸氢根	mg/L	28	210	43	53	44
	氯离子	mg/L	3.56	6.9	11.7	24.2	5.6
	硫酸根离子	mg/L	6.46	2.62	14.1	22.6	19.2
	砷	ug/L	0.7	0.6	5.9	6.6	0.6
	汞	ug/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

采样日期	检测项目	单位	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	铅	ug/L	1	1L	1L	1L	1L
	镉	ug/L	0.2	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
	总大肠菌群	MPN/100	22	14	17	17	9
	菌落总数	CFU/mL	60	70	40	60	50
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
2020.8.19	甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	苯乙烯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	环氧氯丙烷	μg/L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L

注：未达到检出限的检测结果按检出限一半进行评价。

表 4.3-5 地下水评价标准指数结果一览表

采样日期	检测项目	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
2020.05.09	pH 值	1.6	1	1.2	0.4	0.13
	溶解性总固体	0.095	0.22	0.102	0.163	0.153
	氨氮 (以 N 计)	0.045	0.072	0.045	0.045	0.045
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	0.073	0.398	0.118	0.171	0.189
	硝酸盐氮 (以 N 计)	0.2425	0.2625	0.3485	0.2925	0.58
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.0025	0.0025	0.0025	0.005	0.005
	挥发酚	0.125	0.125	0.5	0.35	0.55
	氰化物 (以 CN-计)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	氟化物 (以 F-计)	0.05	0.05	0.13	0.05	0.05
	氯化物	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
	铁	0.87	0.1	0.1	0.5	0.73

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

采样日期	检测项目	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	锰	0.9	0.1	0.1	0.1	0.1
	砷	0.07	0.07	0.56	0.66	0.06
	汞	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	铅	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	镉	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
	总大肠菌群	5.67	7.0	5.67	8.67	6.67
	菌落总数	0.3	0.2	0.35	0.3	0.3
	石油类	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2020.05.10	pH 值	1.6	0.6	1	1	1.4
	溶解性总固体	0.104	0.2	0.116	0.16	0.145
	氨氮 (以 N 计)	0.05	0.088	0.05	0.05	0.05
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	0.084	0.396	0.129	0.176	0.194
	硝酸盐氮 (以 N 计)	0.2625	0.283	0.369	0.333	0.6
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
	挥发酚	0.15	0.15	0.75	0.35	0.5
	氰化物 (以 CN ⁻ 计)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	氟化物 (以 F ⁻ 计)	0.05	0.05	1.13	1.05	1.05
	铁	0.93	0.1	0.1	0.7	0.30
	锰	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1
	砷	70	60	590	720	50
	汞	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	六价铬	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
	铅	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	镉	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
	总大肠菌群	7.0	7.33	5.67	6.67	7.0

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

采样日期	检测项目	D1 文桥村 (楼牌组)	D2 文桥村 (桥东组)	D3 和平村 (同心组)	D4 项目地 (小桥村毛咀组)	D5 长岭村 (南岳村丁家组)
	菌落总数	0.3	0.5	0.4	0.5	0.4
	石油类	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2020.05.11	pH 值	0.2	0.2	0.33	0.6	0.14
	溶解性总固体	0.122	0.276	0.178	0.226	0.223
	氨氮 (以 N 计)	0.05	0.078	0.05	0.05	0.05
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	0.071	0.400	0.125	0.194	0.200
	硝酸盐氮 (以 N 计)	0.1435	0.285	0.379	0.3535	0.59
	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.003	0.003	0.003	0.011	0.004
	挥发酚	0.15	0.15	0.6	0.8	0.6
	氰化物 (以 CN-计)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	氟化物 (以 F-计)	0.05	0.05	2.13	2.05	2.05
	铁	0.90	0.1	0.1	0.8	0.93
	锰	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1
	砷	0.07	0.06	0.59	0.66	0.06
	汞	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	铅	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	镉	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
	总大肠菌群	7.33	4.67	5.67	5.67	3.00
	菌落总数	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5
	石油类	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2020.08.19	甲苯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	苯乙烯	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	环氧氯丙烷	/	/	/	/	/

注：未达到检出限的检测结果按检出限一半进行评价，环氧氯丙烷无标准值，因此不计算其标准指数。

水质评价结果如表 4.2-4，从监测结果可知，除 pH 和总大肠菌群指标超过《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求，其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

通过对各监测值评价统计后可知，文桥村、和平村、项目所在地和长岭村的 pH 值都出现不同程度超标，D1 监测点文桥村 pH 最大超标倍数为 0.6，超标率为 66.67%，D3 监测点和平村最大超标倍数为 0.2，超标率为 33.33%，D5 长岭村最大超标倍数为 0.4，超标率为 33.33%。

通过检测值评价统计可知，五个监测点位的总大肠菌群均超标，D1 监测点最大超标倍数为 6.33，超标率为 100%；D2 监测点位最大超标倍数为 6.33，超标率为 100%；D3 监测点位最大超标倍数为 4.67，超标率为 100%；D4 监测点位最大超标倍数为 7.67，超标率为 100%；D5 监测点位最大超标倍数为 6.0，超标率为 100%。

（5）监测结果与评价

根据监测结果可知，区域地下水超标因子为 pH 和总大肠菌群，根据调查，监测点位均位于园区周边居民水井，当地居民以市政供水为主，大部分居民水井由于井长期不用，受农村生活污水影响，导致 pH 和总大肠菌群超标。

4.4 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

本次声环境质量共布设 4 个监测点。详见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境监测布点情况一览表

编号	监测点
N1	厂界东侧外 1m
N2	厂界南侧外 1m
N3	厂界西侧外 1m
N4	厂界北侧外 1m

(2) 监测项目、时间及频次

以连续等效 A 声级作为监测因子，测量各监测点的昼间等效声级和夜间等效声级；于 2020 年 5 月 9 日和 5 月 10 日进行了监测。监测二天，昼夜各一次。

(3) 监测分析方法

噪声的监测分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测分析方法

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
环境噪声	GB3096-2008 声环境质量标准	多功能声级计 AWA5688 声校准器 AWA6022A	--

(4) 监测结果与分析

各个监测点均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准限值，即昼间 65dB（A）夜间 55dB（A）。评价方法为将各监测点的监测值与评价标准限值进行比较。

表 4.4-3 噪声检测结果一览表

检测点位	检测结果（LAeq: dB）				标准限值
	5 月 9 日		5 月 10 日		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	60	52	61	51	昼间 65dB(A); 夜 间 55dB(A)
N2	61	53	59	51	
N3	60	52	60	51	
N4	60	50	62	52	
达标情况	达标	达标	达标	达标	

由表 4.4-3 可知，本次评价各监测点昼夜声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，区域声环境质量现状达标。

4.5 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测布点

本次共设置 6 个监测点位，具体情况如下表 4.5-1 所示。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测布点信息表

点位编号	点位位置	取样土层	监测因子	执行标准
T1	场内	表层样点	基本因子+特征因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)
T2	场内	柱状样点	特征因子	
T3	场内	柱状样点	特征因子	
T4	场内	柱状样点	特征因子	
T5	项目东侧空地	表层样点	特征因子	
T6	项目西侧空地	表层样点	特征因子	

（2）监测项

T1：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项因子（含特征因子甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷）；

T2~T6：特征因子甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷；

（3）监测频次及取样要求

2020 年 5 月 9 日监测 1 天，采样 1 次。其中表层样在 0~0.2m 取样；柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

（4）监测和分析方法

表 4.5-2 土壤环境质量分析检测方法

序号	检测因子	检出限	检测方法	检测仪器
1	六价铬	0.5mg/kg	《六价铬离子的碱性消解》 US EPA 3060A-1996、《六价铬的测定 比色法》 US EPA 7196A-1992	紫外可见分光光度计 SP-756P
2	镍	4 mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 ICE3000
3	砷	0.01 mg/kg	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第二部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-933

4	铜	1 mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 ICE3000
5	汞	0.002 mg/kg	《土壤中总汞的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-933
6	四氯化碳	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
7	氯仿	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
8	氯甲烷	0.5 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
9	1,1-二氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
10	1,2-二氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
11	1,1-二氯乙烯	0.5 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
12	顺-1,2-二氯乙烯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
13	反-1,2-二氯乙烯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
14	二氯甲烷	0.5 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
15	1,2-二氯丙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
16	1,1,1,2-四氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
17	1,1,2,2-四氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
18	四氯乙烯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000

19	1,1,1-三氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
20	1,1,2-三氯乙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
21	三氯乙烯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
22	1,2,3-三氯丙烷	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
23	氯乙烯	0.25 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
24	苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
25	氯苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
26	1,2-二氯苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
27	1,4-二氯苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
28	乙苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
29	苯乙烯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
30	甲苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
31	间对二甲苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
32	邻二甲苯	0.05 mg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪(FID) TRACE1300/ISQ7000
33	硝基苯	0.09 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000

34	苯胺	0.5 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
35	2-氯苯酚	0.06 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
36	苯并[a]蒽	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
37	苯并[a]芘	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
38	苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
39	苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
40	蒎	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
41	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
42	二苯并(ah)蒽	0.1 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
43	萘	0.09 mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
44	铅	0.1 mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 240ZAA
45	镉	0.01 mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 240ZAA
46	pH	--	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	酸度计 (pH 计) PHS-3E
47	阳离子交换量	0.8cmol ⁺ /kg	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 SP-756P
48	氧化还原电位	--	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	智能氧化还原电位仪 STEh-100

49	环氧氯丙烷	2mg/kg	《水和固体 挥发性有机物 气相色谱质谱法》US EPA 8260D-2018	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/IS Q7000

(5) 评价方法

采用单因子指数法评价。以土壤样本实测值和评价标准比较，计算污染物的污染指数，公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

P_i ——第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测值；

S_i ——第 i 种污染物的评价标准。

(6) 监测结果及评价

按照标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中二类用地的筛选值进行评价，监测分析统计及评价结果如下表 4.5-3 所示。

表 4.5-3 45 项因子（含特征因子）检测评价结果一览表

序号	检测项目	点位 T1(0-0.2m) (mg/kg)	建设用地二类 用地筛选值	达标情况
1	六价铬	ND	5.7	达标
2	铜	13	18000	达标
3	镍	13	900	达标
4	砷	39.1	60	达标
5	汞	0.174	38	达标
6	铅	9.8	800	达标
7	镉	0.1	65	达标
8	苯	ND	4	达标
9	甲苯	ND	1200	达标
10	乙苯	ND	28	达标
11	间对二甲苯	ND	570	达标
12	苯乙烯	ND	1290	达标
13	邻二甲苯	ND	640	达标
14	1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
15	氯甲烷	ND	37	达标
16	氯乙烯	ND	0.43	达标

17	1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
18	二氯甲烷	ND	616	达标
19	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
20	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
21	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
22	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
23	四氯化碳	ND	2.8	达标
24	1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
25	三氯乙烯	ND	2.8	达标
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
27	四氯乙烯	ND	53	达标
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
29	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
31	氯苯	ND	270	达标
32	1,4-二氯苯	ND	20	达标
33	1,2-二氯苯	ND	560	达标
34	氯仿	ND	0.9	达标
35	苯胺	ND	260	达标
36	2-氯苯酚	ND	260	达标
37	硝基苯	ND	760	达标
38	萘	ND	70	达标
39	苯并[a]蒽	ND	15	达标
40	蒎	ND	1293	达标
41	苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
42	苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
43	苯并[a]芘	ND	1.5	达标
44	二苯并(ah)蒽	ND	1.5	达标
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	15	达标
46	pH	6.45	/	/
47	阳离子交换量	6.1	/	/
48	氧化还原电位	765	/	/
49	环氧氯丙烷	ND	/	达标

备注：ND 表示检测结果低于检测方法检出限。

表 4.5-4 特征因子土壤监测结果一览表

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果 (mg/kg)			筛选值
2020.5.9	T2 场内	采样深度 (cm)	0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	/
		甲苯	ND	ND	ND	1200
		苯乙烯	ND	ND	ND	1290
		环氧氯丙烷	ND	ND	ND	/
	T3 场内	采样深度 (cm)	0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	/
		甲苯	ND	ND	ND	1200
		苯乙烯	ND	ND	ND	1290
		环氧氯丙烷	ND	ND	ND	/
	T4 场内	采样深度 (cm)	0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	/
		甲苯	ND	ND	ND	1200
		苯乙烯	ND	ND	ND	1290
		环氧氯丙烷	ND	ND	ND	/
	T5 项目东侧	采样深度 (cm)	0~0.2			/
		甲苯	ND			1200
		苯乙烯	ND			1290
		环氧氯丙烷	ND			/
2020.8.19	T5 项目西侧	采样深度 (cm)	0~0.2			/
		甲苯	ND			1200
		苯乙烯	ND			1290
		环氧氯丙烷	ND			/

由表 4.5-3~4.5-4 可知，项目场地内监测的砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯甲烷、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽等 45 个基本因子和甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷的监测值以及场地外农用地监测的检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）中筛选值，对于人体健康风险可忽略。

5 施工期环境影响预测及评价

5.1 施工期大气环境影响分析

本项目位于环境空气二类区，施工期产生的废气主要为施工扬尘和施工机械废气。

(1) 施工扬尘影响分析

对整个施工期而言，施工扬尘主要集中在土建施工阶段，按照起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在建材的运输、装卸、裸露、搅拌及土方开挖等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中土方开挖及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。TSP 浓度约为上风向对照点的 1.5 倍，相当于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准($0.30\text{mg}/\text{m}^3$)的 1.6 倍。

施工期的扬尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员和附近的职工，长年累月如吸入大量微细尘埃，不但会引起各种呼吸道疾病。施工粉尘飘落在各种建筑物和树木树叶上，将会影响景观，给周围环境的整洁带来许多麻烦。施工期间的影响是短暂、局部的，只要加强在施工中的环境保护，并在裸土上覆盖纤维塑料布避免尘土飞扬，同时随着地表覆盖物的不断完善，这种影响将得以控制，逐渐减轻。

为控制施工扬尘对周围环境的影响，在项目施工过程中，建设方需制定必要的防尘措施减少施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 施工机械废气影响分析

施工车辆、挖土机、吊车等燃油机械运行过程中会产生一氧化碳、二氧化氮、总烃等污染物，会对大气造成不良影响，但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性，经大气扩散后对环境影响较小。此外，运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

5.2 施工期水环境影响分析

施工期排放的废水主要有施工废水及施工人员产生的生活污水。

工地污水主要来自设备和材料的清洗、施工时混凝土搅拌站的冲洗水和开挖基础时的地下渗水等。此类污水的主要污染物为泥沙及悬浮颗粒物和少量石油类及 COD。根据国内外同类工程施工废水监测资料：混凝土养护废水悬浮物浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}$ - $2000\text{mg}/\text{L}$ ，pH 值 9~12。通用处理方式收集后沉淀处理，其上清液一般用于工地洒水，底部沉积物沥干后用于平整场地，不会对周边地表水环境造成污染。

项目施工期产生的生活污水中主要污染物 COD 为 350mg/L，氨氮为 30mg/L。生活废水收集后经化粪池预处理，然后通过园区污水管网排入中石化长岭分公司处理。

综上，施工期废水采取以上措施后，对项目周边水环境影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

施工期各种噪声源为多点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_{p(r)} = L_{w(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_{p(r)}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{w(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m； $r_0=1$ 。

本项目施工期的噪声主要为施工机械噪声和运输车辆噪声，根据工程分析结果可知，本项目噪声源强在 80~110dB(A)之间。将本项目施工中的主要设备的声功率级分别代入上述各式进行计算，预测施工过程中 200m 范围内不同距离施工机械对周边声环境影响，计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 典型施工机械在不同距离的噪声预测值

序号	机械类型	设备名称	声功率级 L_{WA}	噪声预测结果 dB(A)					
				5m	20m	50m	100m	150m	200m
1	土方施工阶段	装载机	86	69	61	55	51	49	45
2		挖掘机	96	83	71	63	57	53	51
3		推土机	97	84	71	65	58	56	52
4		运输车辆	85	68	60	52	46	42	40
5	基建施工阶段	打桩机	110	92	80	66	60	56	54
6		平地机	95	81	69	61	55	51	49
7		空压机	100	85	74	66	60	56	54
8	结构施工阶段	混凝土罐车	90	75	63	55	50	46	44
9		混凝土输送泵	103	86	75	67	61	57	54
10		振捣器	110	92	80	66	60	56	54
11	装修阶段	电钻	95	80	67	59	53	49	47
12		切割机	92	77	65	57	51	47	45

从表 5.3-1 可以看出，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，在 50m 处最大噪声影响强度为 67dB(A)，在 100m 处最大噪声影响强度为 61dB(A)，在 200m 处

最大噪声影响强度为 54dB(A)。昼间 50~100m 范围内基本满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求；夜间达标距离则较远，200m 左右达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。根据现场踏勘，项目周边 200m 范围内没有声环境敏感目标；项目施工期噪声对声环境影响较小。

5.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观、局域大气环境与水环境，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。本项目施工人员的生活垃圾收集后交由园区环卫部门处理，对周边环境的影响较小。

本项目施工期建筑垃圾要做到集中收集、及时清运，防止其乱堆放、或长期堆放而产生扬尘污染。施工结束后，要及时清理施工现场，废弃的建筑材料必须送到指定地点处置。

通过上述处理措施，本项目施工过程的固体废物对环境影响将较小。

6 运营期环境影响分析

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 废气达标分析

6.1.1.1 有组织排放源达标排放论证

根据工程分析，本项目有组织排放污染物达标情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 废气有组织排放源及达标排放情况

排气筒	污染工序	污染物	排气筒/m		风机风量/(m ³ /h)	排放情况		标准限值		执行标准	是否达标
			高度	内径		浓度/(mg/m ³)	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m ³)	速率/(kg/h)		
DA001	生产工序	环氧氯丙烷	18.5	0.5	9000	6.7778	0.061	10	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）	达标
		邻苯二甲酸酐				0.0111	0.0001	10	/		达标
		氨气				0.01	0.0003	30	/		达标
		甲醇				2.7778	0.025	50	/		达标
		TVOC				10.7778	0.097	100	/		达标
	污水处理系统	H ₂ S				0.0004	0.000004	/	0.03	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	达标
DA002	生产工序	甲苯	18.5	0.15	2400	2.9167	0.007	15	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）	达标
		苯乙烯				0.4167	0.001	50	/		达标
		丙烯酸丁酯				0.4167	0.001	50	/		达标
		丙烯酸				0.1667	0.0004	20	/		达标
		TVOC				5.0	0.012	100	/		达标
DA003	造粒干燥	颗粒物	26.5	1.0	11000	0.727	0.008	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）	达标
DA004	投料包装	颗粒物	18.5	0.6	14000	3.65	0.005	20	/		达标
DA005	氨气吸收处理装置	氨气	18.5	0.1	360	19.29	0.01	30	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）	达标

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

由上表可知，本项工艺废气产生的污染物甲醇、环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等的排放浓度和排放速率均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），氨气满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）标准要求，污水处理系统产生的硫化氢、氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993），能够实现达标排放。

6.1.1.2 无组织排放源达标排放论证

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）进一步预测结

果，对无组织面源的最大落地浓度进行计算结果统计。各污染物区域最大浓度预测结果见下表。

表 6.1-2 各污染物区域最大浓度一览表

污染因子	区域浓度最大贡献值 (mg/m ³)	排放标准(mg/m ³)	是否达标
TVOC	0.261	4.0	达标
TSP	0.005	1.0	达标
甲苯	0.003	0.8	达标
氨	0.024	10	达标
硫化氢	4*10 ⁻⁵	1.5	达标

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

由上表预测结果可知，本项目各污染物最大落地浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），因此厂界也可实现达标排放。

6.1.1.3 排气筒高度合理性分析

本项目排气筒周边 200 m 建筑物情况见下表。

表 6.1-3 本项目周边 200 m 范围内主要建筑物高度分布情况

序号	建筑物名称	建筑物高度(m)	与本项目排气筒最近距离(m)
1	生产车间	8	0
2	综合仓库	8	28.5
3	丁类仓库	8	13.4
4	综合楼	12	45.5

由上表可知，本项目排气筒周边 200 m 范围内主要建筑物为企业厂房及办公楼，最高建筑物高度为 12m。本项目排气筒最低高度设置为 18.5m，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中排气筒高度不低于 15m 的要求，排气筒高度设置合理。

6.1.2 大气环境影响预测气象条件分析

6.1.2.1 多年气象特征分析

拟建项目厂址距临湘气象站约 17.4km，厂区高程约 56m，临湘气象站经度 113.45，纬度 29.48，海拔高度 60m。本项目厂址与临湘气象站海拔高度大致相当，地形、地貌基本相似，与气象站属于同一气候区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》：“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”因此本次预测以收集的临湘气象站 2018 年

逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件，符合导则要求。

常规气象观测资料根据临湘气象观测站近 20 年来的气温、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 6.1-4 常规气象要素统计值(1999-2018)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		17.39		
累年极端最高气温(°C)		38.58	2006-08-11	41.00
累年极端最低气温(°C)		-5.21	2001-01-22	-11.00
多年平均气压(hPa)		1008.43		
多年平均水汽压(hPa)		16.59		
多年平均相对湿度(%)		75.63		
多年平均降雨量(mm)		1789.35	1999-06-23	276.50
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	32.88		
	多年平均冰雹日数(d)	0.20		
	多年平均大风日数(d)	1.15		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		16.89	2000-02-12	21.00
多年平均风速(m/s)		1.65		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		17.6		

(1) 风向风速

临湘气象站近 20 年来风向频率统计表见下表，风向频率玫瑰图见下图，临湘气象站近 20 年风速统计见下表，风速变化曲线见下图。

①月平均风速

临湘气象站月平均风速如下表，4 月、7 月平均风速最大(1.9m/s)，10 月风速最小(1.4m/s)。

表 6.1-5 临湘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	1.5	1.6	1.8	1.9	1.7	1.6	1.9	1.8	1.6	1.4	1.5	1.5

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图，临湘气象站主要风向为 N、NNE、NE 和 C，占 54.8%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 16.8%左右。

表 6.1-6 临湘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	9.3	16.8	11.1	4.5	2.3	1.3	1.1	1.6	6.3	9.1	6.2	2.2	1.3	2	3	4.3	17.6

年风向频率统计图
(1999-2018)
静风频率: 17.6%

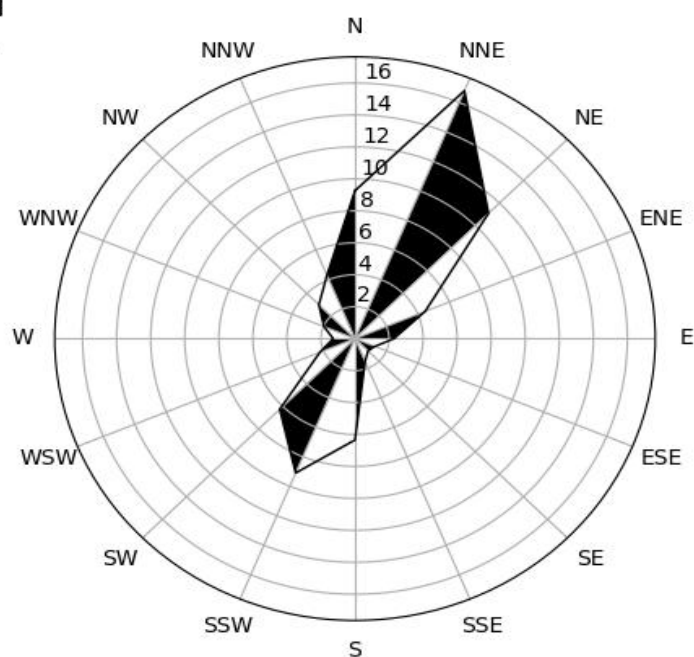


图 6.1-1 临湘风向玫瑰图(静风频率 17.6%)

(2) 气温

临湘气象站 7 月气温最高(29.31℃)，1 月气温最低(4.63℃)，近二十年极端最高温度出现在 2006-08-11，为 41.00℃，极端最低温度出现在 2001-01-22，为-7.00℃。

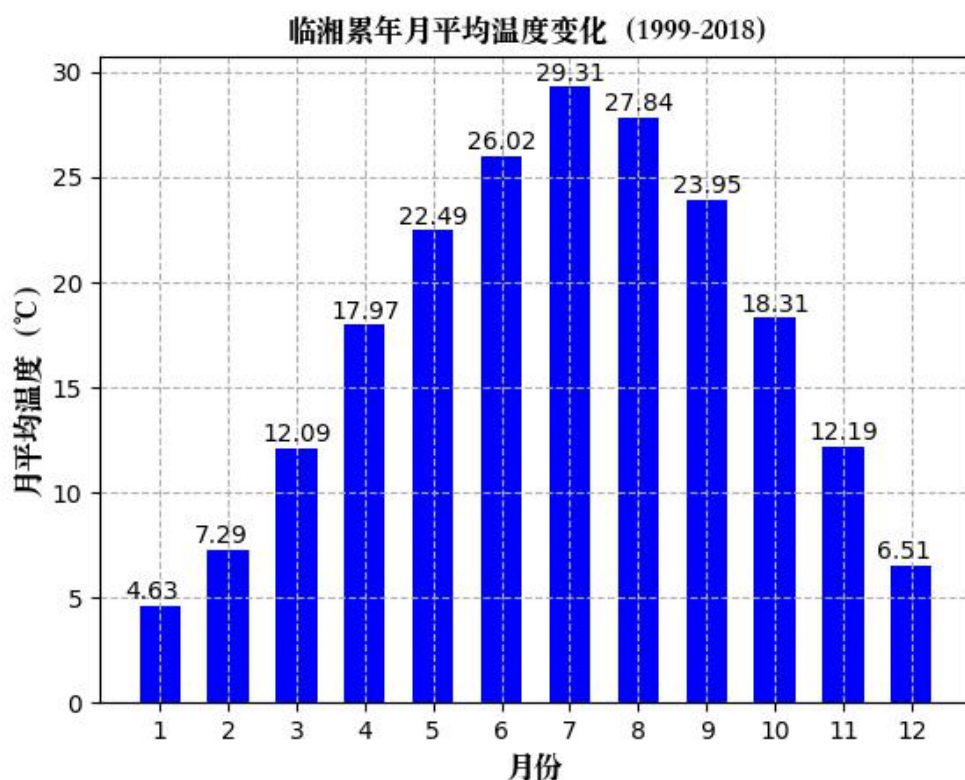


图 6.1-2 临湘月平均气温(单位: °C)

6.1.2.2 基准年气象特征分析

(1) 地面气象资料

本评价的基准年为 2018 年, 采用临湘气象站 2018 年 1 月 1 日~2018 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 6.1-7。

表 6.1-7 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				
临湘气象站	57585	一般站	113.48E	29.48N	23.0	55.1m	2018	温度、风向、风速、总云、低云

①温度

根据临湘气象站 2018 年气象观测数据统计分析, 得到项目评价区域 2018 年月平均气温的变化情况见表 6.1-5 和图 6.1-3。可知, 2018 年月平均温度在 1 月温度最低, 为 3.66℃; 平均气温的最大值出现在 7 月, 为 30.08℃。

表 6.1-8 2018 年平均温度的月变化一览表

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

温度(°C)	3.66	7.38	14.16	19.89	24.19	26.89	30.08	29.00	25.27	17.91	12.86	6.09

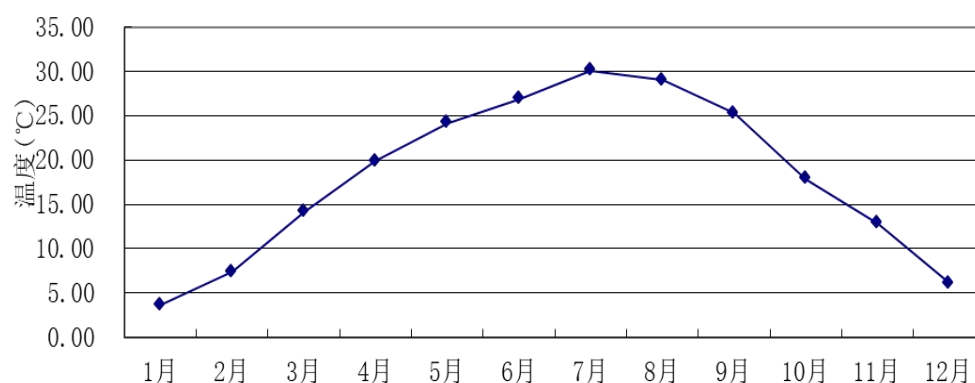


图 6.1-3 2018 年年平均气温月变化曲线

②风速

根据临湘气象站 2018 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2018 年平均风速的月变化情况见表 6.1-6 和图 6.1-4。可知，2018 年 10 月的平均风速最低，为 1.10m/s；5 月的平均风速相对最高，为 2.16m/s。

表 6.1-9 2018 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)	1.64	1.49	1.82	2.16	2.02	1.61	1.65	1.73	1.61	1.10	1.44	1.82

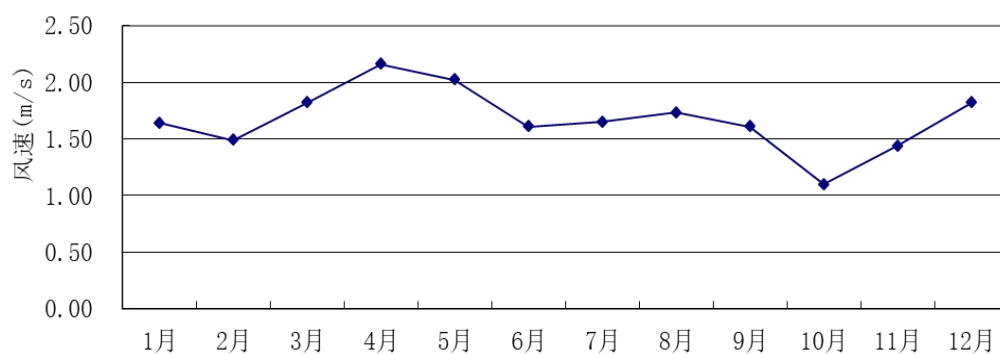


图 6.1-4 2018 年年平均风速月变化曲线

③风向、风频

根据临湘气象站 2018 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2018 年平均风频的月变化情况，见表 6.1-10 和图 6.1-5。

表 6.1-10 2018 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	ES E	SE	SS E	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	27.69	21.37	13.71	4.03	3.76	1.08	0.13	0.94	5.78	4.3	1.75	1.48	1.34	2.02	1.48	3.49	5.65
二月	22.77	21.58	13.1	7.74	3.87	1.49	0.6	0.74	9.97	3.87	1.93	1.79	1.04	1.49	2.23	2.83	2.98
三月	18.55	14.38	8.87	4.44	2.42	0.94	0.54	1.48	13.84	13.31	7.12	1.88	1.21	2.02	2.15	3.63	3.23
四月	14.31	14.31	5.56	6.53	1.81	0.83	0.42	2.36	21.25	15.69	6.39	2.78	0.97	0.83	1.67	2.08	2.22
五月	12.5	15.46	11.42	5.91	2.96	0.81	1.08	1.21	16.53	12.5	6.45	1.88	1.21	1.08	1.88	4.44	2.69
六月	14.03	12.64	10.97	4.72	1.94	0.42	0.28	0.97	14.72	16.94	10.42	1.81	1.81	0.97	0.97	3.33	3.06
七月	13.04	10.89	9.41	8.47	1.88	0.67	1.21	1.21	17.07	15.19	10.22	2.82	0.81	0.81	1.88	2.96	1.48
八月	22.04	19.22	15.59	9.27	1.48	0.27	0.54	0.27	9.14	8.06	4.7	1.08	1.61	1.21	1.34	2.69	1.48
九月	23.06	23.06	14.31	7.92	1.53	0.28	0.14	0.28	5.42	5.42	4.58	1.11	1.39	2.22	2.08	3.89	3.33
十月	26.88	17.34	15.59	7.8	1.88	0.54	0.54	0.27	4.44	3.23	1.21	0.67	1.08	1.34	3.36	5.24	8.6
十一月	27.08	19.58	12.36	5.69	4.03	0.97	0.83	1.39	6.11	4.17	2.78	1.11	1.94	1.67	3.47	3.47	3.33
十二月	23.66	35.35	12.23	3.76	1.75	0.4	0.54	0.4	4.17	3.09	0.94	0.4	0.13	1.08	1.75	3.49	6.85
全年	20.46	18.76	11.93	6.35	2.43	0.72	0.57	0.96	10.7	8.84	4.89	1.56	1.21	1.39	2.02	3.47	3.76
春季	15.13	14.72	8.65	5.62	2.4	0.86	0.68	1.68	17.16	13.81	6.66	2.17	1.13	1.31	1.9	3.4	2.72
夏季	16.39	14.27	12	7.52	1.77	0.45	0.68	0.82	13.63	13.36	8.42	1.9	1.4	1	1.4	2.99	1.99
秋季	25.69	19.96	14.1	7.14	2.47	0.6	0.5	0.64	5.31	4.26	2.84	0.96	1.47	1.74	2.98	4.21	5.13
冬季	24.77	26.25	13.01	5.09	3.1	0.97	0.42	0.69	6.53	3.75	1.53	1.2	0.83	1.53	1.81	3.29	5.23

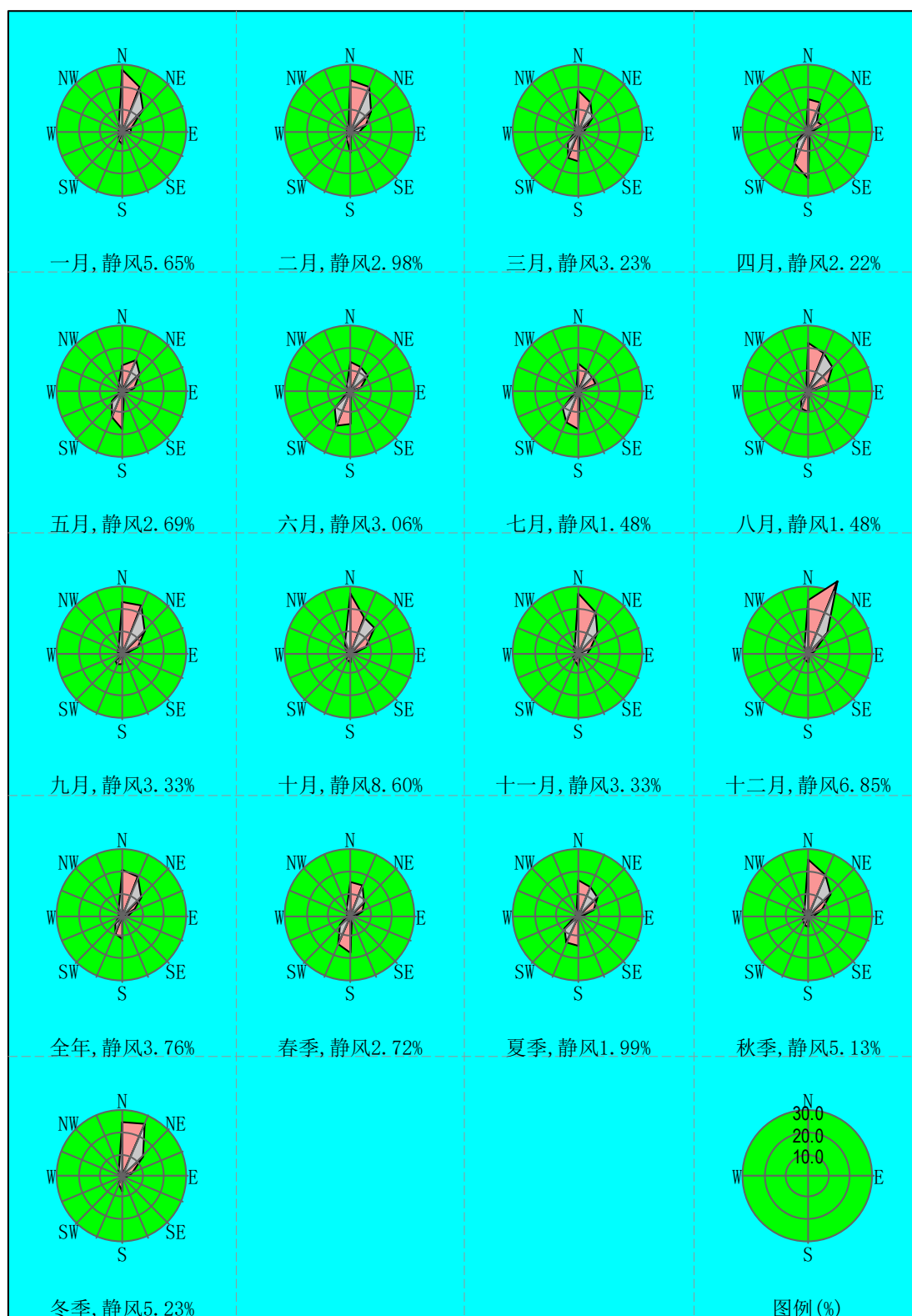


图 6.1-5 2018 年风频玫瑰图

(2) 高空气象资料

高空气象数据采用环境部评估中心实验室(LEM)提供的项目区模拟高空气象数据,其基本信息如下表 6.1-11 所示。

表 6.1-11 模拟气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.48E	29.48N	23.0	2018	气压、离地高度、 干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

6.1.3 预测模式及预测参数

6.1.3.1 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。

本次评价预测范围小于 50km，因此不采用 CALPUFF 模型进行进一步预测；AREMOD、ADMS 均可用于本项目预测，但目前图形化的预测软件的内核多用 AREMOD 模型。

本次采用 EIProA2018 对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

6.1.3.2 地形数据及气象地面特征

1、地形数据

本项目地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。

项目区域地形数据范围覆盖评价范围。地形图见图 6.2-6。

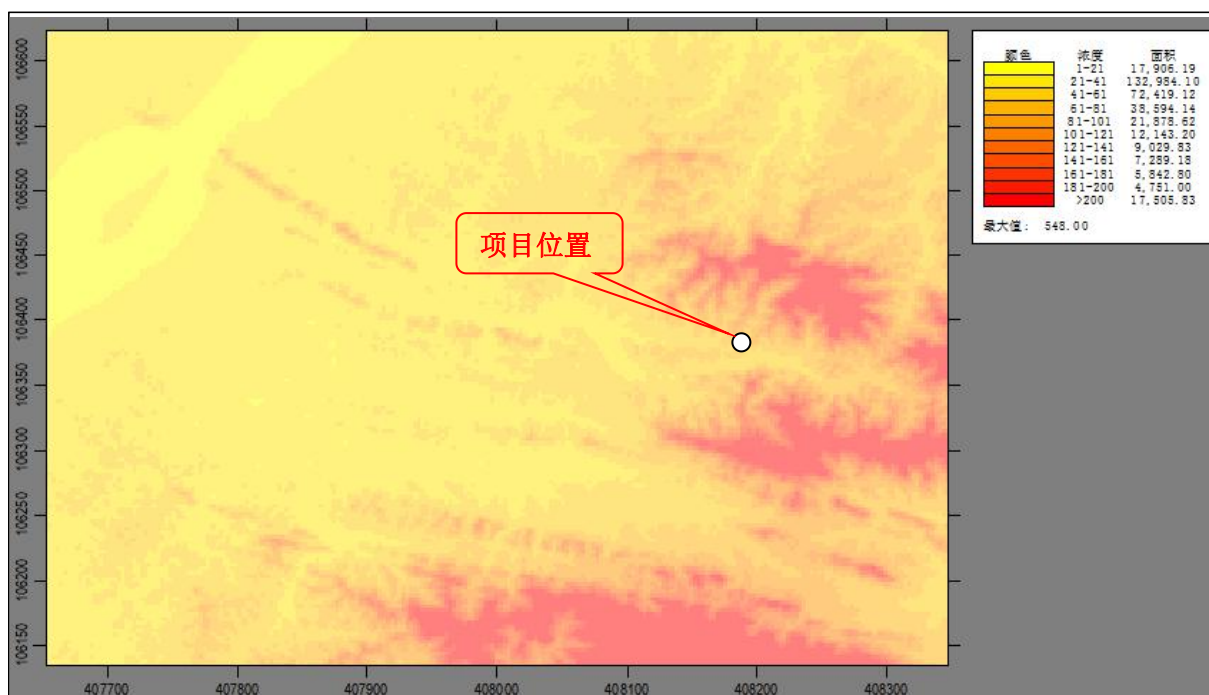


图 6.1-6 项目区地形等值线图

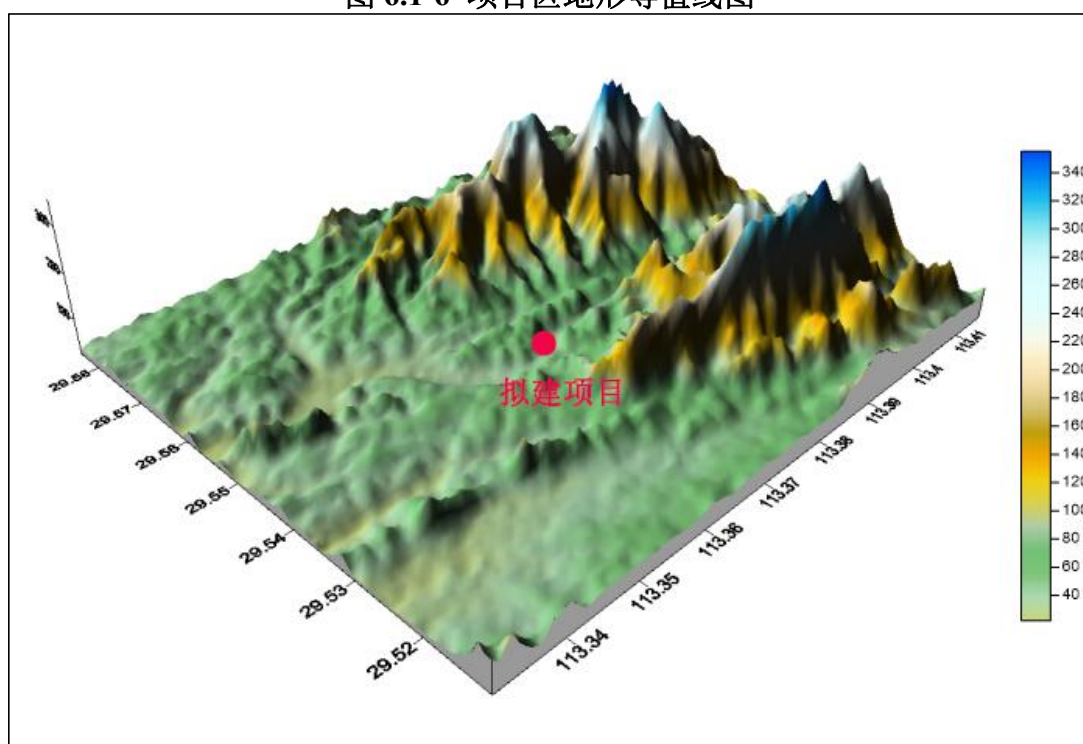


图 6.1-7 项目区 3D 地形图

6.1.3.3 模型主要参数

1、预测范围及坐标

根据导则要求，本项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，本项目

选取的预测范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

选取本项目选址作为中心原点，坐标为(0, 0)，正东方向设为 x 轴正方向，正北方向设为 y 轴正方向。场址中心经纬度为 E113.374658°、N29.548615°。

2、预测点的设置

(1) 预测网格设置

包括评价范围的环境空气敏感点以及区域最大地面浓度点。其中区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中“B.6.3.3 AERMOD 和 ADMS 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置,距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m, 5~15km 的网格间距不超过 250m, 大于 15km 的网格间距不超过 500m”。

(2) 预测离散点设置

离散点主要为敏感点，本次评价离散点设置情况见表 6.1-12。

表 6.1-12 预测离散点一览表

名称	坐标		保护对象	相对厂址方位
	X	Y		
文桥社区	-1022	-570	村庄	W
和平村	1278	-133	村庄	E
文桥村	131	348	村庄	N
长岭街道	-1505	-1220	村庄	SW
长炼医院	-667	-1158	村庄	SW
文桥中学	-1301	763	村庄	SN
长炼学校	-1730	-1622	村庄	S
湖南石油化工职业技术学院	-2067	-1749	村庄	SW
分水村	-747	2489	村庄	NE
臣山村	-2037	52	村庄	SE
望城村	-1156	1029	村庄	SW

3、预测因子

根据工程分析章节，本次的预测因子有甲苯、甲醇、环氧氯丙烷、苯乙烯、氨、硫化氢、TVOC 以及颗粒物（以 TSP 计）。

4、建筑下洗、干湿沉降及化学转化相关参数、城市效应

本项目不考虑建筑下洗、不考虑干湿沉降及化学转化；项目周边 3km 范围内目前多为农村及农作地，因此不考虑城市效应。

5、地面气象特征

根据评价区域内地形及植被类型，划分为 2 个扇区。项目预测气象地面特征参数见表 6.1-13。

表 6.1-13 项目预测气象地面特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-180	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.5
2	0-180	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
3	0-180	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-180	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8
5	180-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
6	180-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
7	180-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
8	180-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

6、背景浓度参数

预测因子采用引用监测数据和现状补充监测数据。由于甲醇在补充监测数据中均未检出，本次不对其进行现状背景值的叠加预测。根据导则要求取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度的最大值。背景值取值详见表 6.1-14。

表 6.1-14 项目其它污染物区域背景浓度取值

污染物	取值	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
氨	1h 均值	90
硫化氢	1h 均值	1.0
TVOC	8h 均值	74 (8 小时)
苯乙烯	1h 均值	6.1
甲苯	1h 均值	27.8
环氧氯丙烷	1h 均值	0.1
TSP	24 小时平均	49.5

6.1.3.4 环境空气影响预测方案及源强

6.1.3.4.1 预测方案

根据拟建项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容详见表 6.1-15。

表 6.1-15 项目预测内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
本项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	氨气、环氧氯丙烷、甲醇、 甲苯、苯乙烯、TVOC、TSP	最大浓度占标率

	新增污染源 +其他在建、 拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	TSP、TVOC	TVOC的短期浓度 达标情况；TSP的短 期浓度及长期浓度 达标情况；
	新增污染源	非正常排 放	1h 平均质 量浓度	氨气、环氧氯丙烷、甲醇、 甲苯、苯乙烯、TSP、TVOC	最大浓度占标率
大气环 境防护 距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	氨气、环氧氯丙烷、甲醇、 甲苯、苯乙烯、TSP、TVOC	大气环境防护距离

6.1.3.4.2 预测源强

(1) 本项目源强

根据工程分析，本项目正常排放、非正常排放下点源、面源参数如表 6.1-16~6.1-18 所示。

表 6.1-16 本项目正常工况下有组织废气污染物排放情况

污染源 名称	坐标(°)		排气筒参数				污染物 名称	排放速率 (kg/h)
	经度	经度	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)		
1#排气筒	113.374829	29.548596	18.5	0.5	35	12.03	环氧氯丙烷	0.061
							氨气	0.0001
							甲醇	0.025
							H ₂ S	0.000004
							TVOC	0.097
2#排气筒	113.374722	29.548652	18.5	0.15	35	11.32	甲苯	0.007
							苯乙烯	0.001
							TVOC	0.012
3#排气筒	113.374776	29.548671	26.5	1.0	50	10.81	TSP	0.008
4#排气筒	113.374776	29.548708	18.5	0.6	35	1.96	TSP	0.005
5#排气筒	113.374733	29.548633	18.5	0.1	35	2.22	氨气	0.0069

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

表 6.1-17 本项目非正常工况下有组织废气污染物排放情况

污染源 名称	坐标(°)		排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)
	经度	经度	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)		
1#排气筒	113.374829	29.548596	18.5	0.5	35	12.03	环氧氯丙烷	3.371
							氨气	0.017
							甲醇	1.95
							H ₂ S	0.0002
							TVOC	5.344
2#排气筒	113.374722	29.548652	18.5	0.15	35	11.32	甲苯	0.336
							苯乙烯	0.065
							TVOC	0.592
3#排气筒	113.374776	29.548671	26.5	1.0	50	10.81	TSP	0.397

4#排气筒	113.374776	29.548708	18.5	0.6	35	1.96	TSP	0.255
5#排气筒	113.374733	29.548633	18.5	0.1	35	2.22	氨气	1.625

注：表格中 TVOC 代表排气筒中所有挥发性有机物的总和。

表 6.1-18 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
储罐区	113.374583	29.548801	35	30	42	3	甲苯	0.0002
							氨气	0.001
							TVOC	0.18
污水处理系统	113.374529	29.549072	35	52.7	16	3	TVOC	0.0008
							NH ₃	0.006
							H ₂ S	0.00001
生产车间	113.374797	29.548643	35	92.8	30	8	TVOC	0.28
							TSP	0.028

注：表格中 TVOC 代表各工序中所有挥发性有机物的总和。

(2) 区域在建、拟建源强

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)中“7 污染源调查”内容中关于对一级评价项目的要求，应调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。其源强详见表 6.1-19 和 6.1-20。

表 6.1-19 待建项目污染物排放一览表(点源)

污染源		烟气量 m ³ /h	主要污染物	污染物排放		排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度 ℃
				排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h			
湖南长岭石化科技开发有限公司 1500 吨/年加氢精制催化剂生产项目	锅炉废气	18000	颗粒物	0.2	0.003	20	0.5	130
岳阳昌德新材料有限公司 66000t/a 特种胺新材料项目	水喷淋吸收塔废气	10000	TVOC	4.8	0.048	15	1	30
	三级氨降膜吸收塔	10000	TVOC	2.7	0.027	20	0.4	30
岳阳市长岭中顺化工有限责任公司 1000 吨/年 2-乙基蒽醌建设项目	生产工艺废气	80000	PM ₁₀	0.09	0.007	25	0.7	25
	导热油炉燃烧废气	10000	PM ₁₀	2.9	0.029	18	1.0	30
湖南华南新能源有限公司 100 万吨/年乙醇汽油项目	油气回收排气筒	20000	TVOC	59	1.18	25	1	20
岳阳兴长石化股份有限公司 20 万吨/	硫酸单元尾气 1# 排气筒	5500	PM ₁₀	2	0.011	45	0.5	40

年烷基化装置及配套工程	2#排气筒	1000	TVOC	0.4	0.404	15	0.2	30
湖南东映长联科技有限公司高品质中间相沥青产业化项目	排气筒	5000	TVOC		0.042			60

表 6.1-20 待建项目污染物排放一览表（面源）

项目	名称	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/kg/h
						TVOC
岳阳长岭凯美特气体有限公司长炼乙苯装置尾气提氢项目	罐区无组织	20	30	15	8000	0.21
湖南华南新能源有限公司 100 万吨/年乙醇汽油项目	罐区无组织	116	66	18	7200	0.57
岳阳兴长石化股份有限公司 20 万吨/年烷基化装置及配套工程	装置区	87	74.9	15	8400	1.54
	烷基化油储罐	98.97	30	11.04	8400	0.097
	装卸平台	16.4	12	4.0	8400	0.107
湖南东映长联科技有限公司高品质中间相沥青产业化项目	面源	140	100	5	7200	0.477

6.1.4 预测结果分析

6.1.4.1 项目正常工况下环境影响预测结果

6.1.4.1.1 项目贡献质量浓度预测结果

本次项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 6.1-21~6.1-29。

①TVOC 贡献值预测结果

表 6.1-21 TVOC 在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	8 小时	15.9	18020208	600	2.65	达标
2	和平村	8 小时	2.58	18080408	600	0.43	达标
3	文桥村	8 小时	13.14	18070908	600	2.19	达标
4	长岭街道	8 小时	18.41	18010124	600	3.07	达标
5	长炼医院	8 小时	21.91	18102708	600	3.65	达标
6	文桥中学	8 小时	9.84	18121808	600	1.64	达标
7	长炼学校	8 小时	14.94	18020924	600	2.49	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	8 小时	9.42	18010124	600	1.57	达标
9	分水村	8 小时	6.53	18101524	600	1.09	达标
10	臣山村	8 小时	8.38	18032224	600	1.40	达标
11	望城村	8 小时	10.07	18022824	600	1.68	达标

12	最大网格点 (46,82)	8 小时	261.42	18111824	600	43.57	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的 TVOC 8 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 TVOC 8 小时平均浓度贡献值均满足《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。

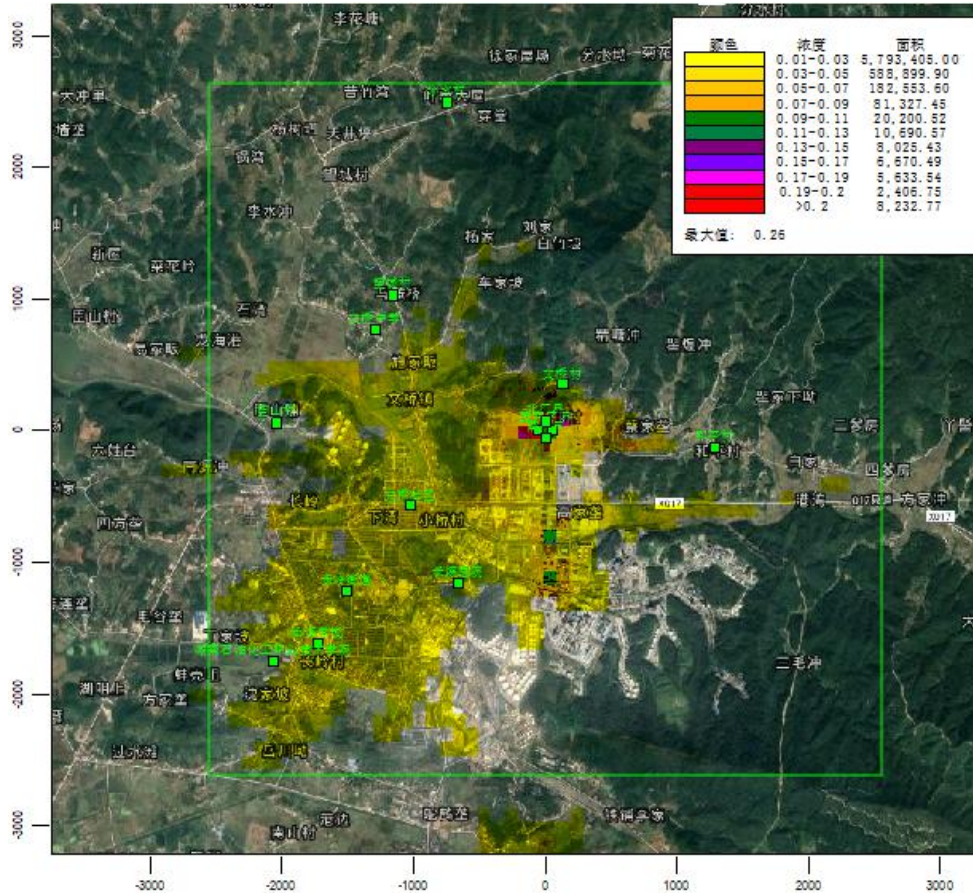


图 6.1-8 TVOC 最大 8 小时平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②TSP 贡献值预测结果

表 6.1-22 本项目 TSP 在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	文桥社区	日平均	0.39	180101	300	0.13	达标
		年平均	0.07	平均值	200	0.03	达标
2	和平村	日平均	0.06	180805	300	0.02	达标
		年平均	0.00	平均值	200	0	达标
3	文桥村	日平均	0.43	180505	300	0.14	达标
		年平均	0.05	平均值	200	0.02	达标
4	长岭街道	日平均	0.40	180101	300	0.13	达标
		年平均	0.05	平均值	200	0.02	达标

5	长炼医院	日平均	0.62	181027	300	0.21	达标
		年平均	0.07	平均值	200	0.04	达标
6	文桥中学	日平均	0.20	181218	300	0.07	达标
		年平均	0.01	平均值	200	0	达标
7	湖南石油化工职业技术学院	日平均	0.40	180209	300	0.13	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
8	分水村	日平均	0.23	180209	300	0.08	达标
		年平均	0.03	平均值	200	0.01	达标
9	臣山村	日平均	0.10	181015	300	0.03	达标
		年平均	0	平均值	200	0	达标
10	望城村	日平均	0.15	181113	300	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	200	0	达标
11	最大网格点 (146,82)	日平均	5.47	180419	300	1.82	达标
	最大网格点 (-54,-58)	年平均	1.12	平均值	200	0.56	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的 TSP 日均浓度和年均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 TSP 日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

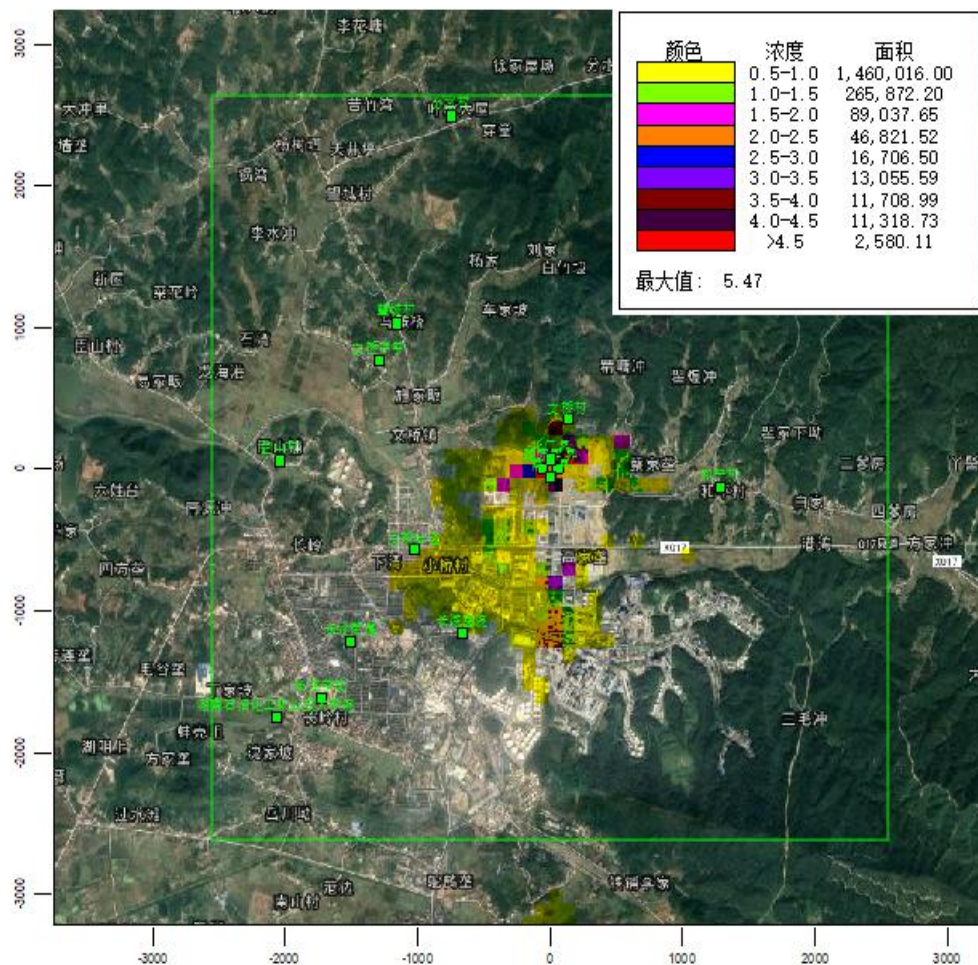
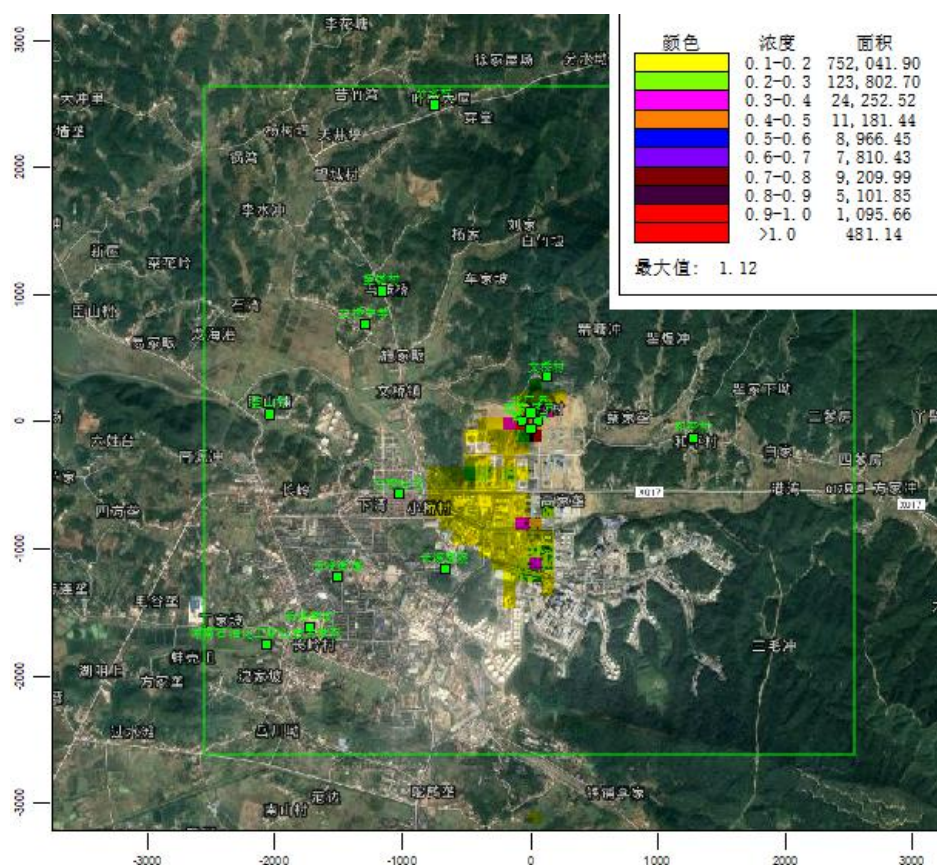


图 6.1-9 TSP 最大日平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.1-10 TSP 最大年平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

③甲醇贡献值预测结果

表 6.1-23 本项目甲醇在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	0.27	18071921	3000	0.01	达标
		日平均	0.03	180829	1000	0	达标
2	和平村	1 小时	0.17	18020110	3000	0.01	达标
		日平均	0.01	180201	1000	0	达标
3	文桥村	1 小时	0.58	18072007	3000	0.02	达标
		日平均	0.16	180505	1000	0.02	达标
4	长岭街道	1 小时	0.22	18081220	3000	0.01	达标
		日平均	0.03	180828	1000	0	达标
5	长炼医院	1 小时	0.23	18082805	3000	0.01	达标
		日平均	0.03	181210	1000	0	达标
6	文桥中学	1 小时	0.18	18040305	3000	0.01	达标
		日平均	0.01	180227	1000	0	达标
7	长炼学校	1 小时	0.19	18072222	3000	0.01	达标
		日平均	0.02	180826	1000	0	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.15	18081220	3000	0.01	达标
		日平均	0.02	180915	1000	0	达标

9	分水村	1 小时	0.12	18110823	3000	0	达标
		日平均	0.01	180324	1000	0	达标
10	臣山村	1 小时	0.17	18050824	3000	0.01	达标
		日平均	0.02	180509	1000	0	达标
11	望城村	1 小时	0.14	18020205	3000	0	达标
		日平均	0.01	180227	1000	0	达标
12	最大网格点 (446,382)	1 小时	5.81	18072701	3000	0.03	达标
	最大网格点 (246,482)	日平均	0.87	180903	1000	0.01	达标

由上表的预测结果可以看出，项目对各敏感点的甲醇 1 小时平均浓度、日平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度、日平均浓度的贡献值均满足《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。

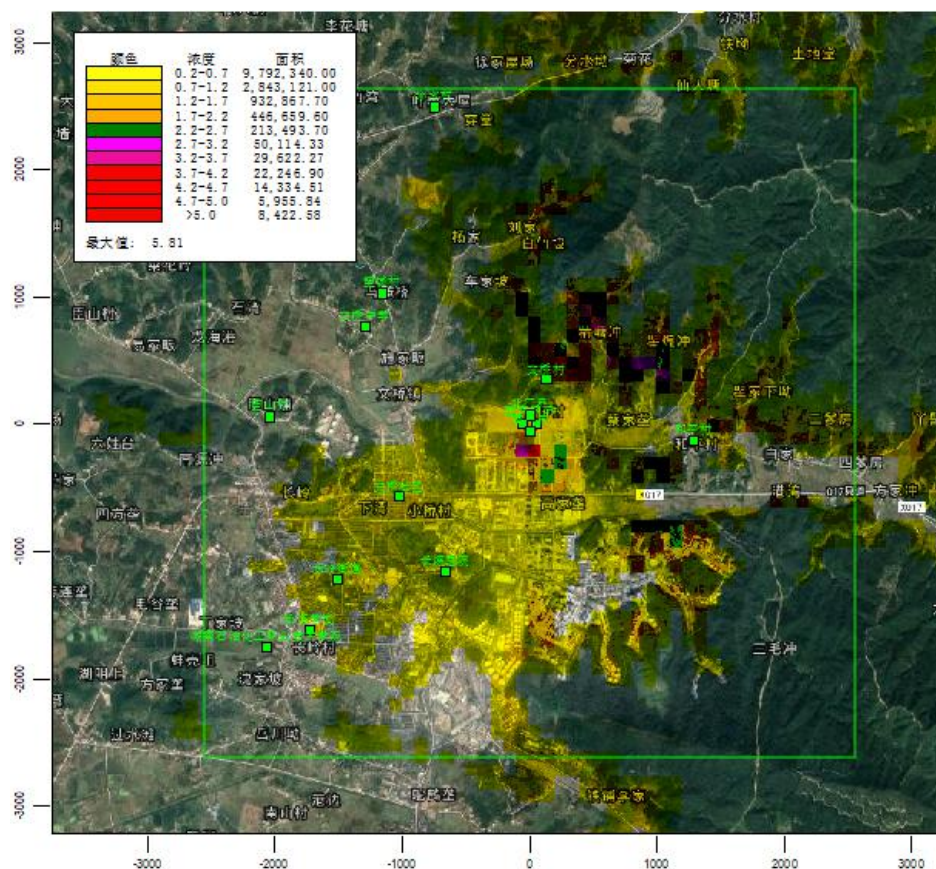
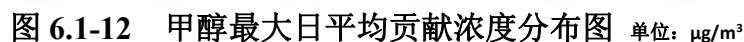


图 6.1-11 甲醇最大 1 小时平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



④氨贡献值预测结果

表 6.1-24 本项目氨在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	2.28	18010422	200	1.14	达标
2	和平村	1 小时	0.61	18090524	200	0.31	达标
3	文桥村	1 小时	1.33	18091922	200	0.67	达标
4	长岭街道	1 小时	1.28	18101001	200	0.64	达标
5	长炼医院	1 小时	1.65	18011509	200	0.83	达标
6	文桥中学	1 小时	1.66	18110122	200	0.83	达标
7	长炼学校	1 小时	1.16	18020501	200	0.58	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.75	18021023	200	0.38	达标
9	分水村	1 小时	0.72	18101522	200	0.36	达标
10	臣山村	1 小时	1.19	18022403	200	0.6	达标
11	望城村	1 小时	1.71	18022823	200	0.85	达标
12	网格点 (-54.82)	1 小时	24.47	18112803	200	12.24	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的氨 1 小时平均浓度贡献值及区域最

11	望城村	1 小时	0.003	18022823	10	0.03	达标
12	网格点 (-54, 82)	1 小时	0.04	18050924	10	0.4	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的硫化氢 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 1 小时浓度的贡献值均满足《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。

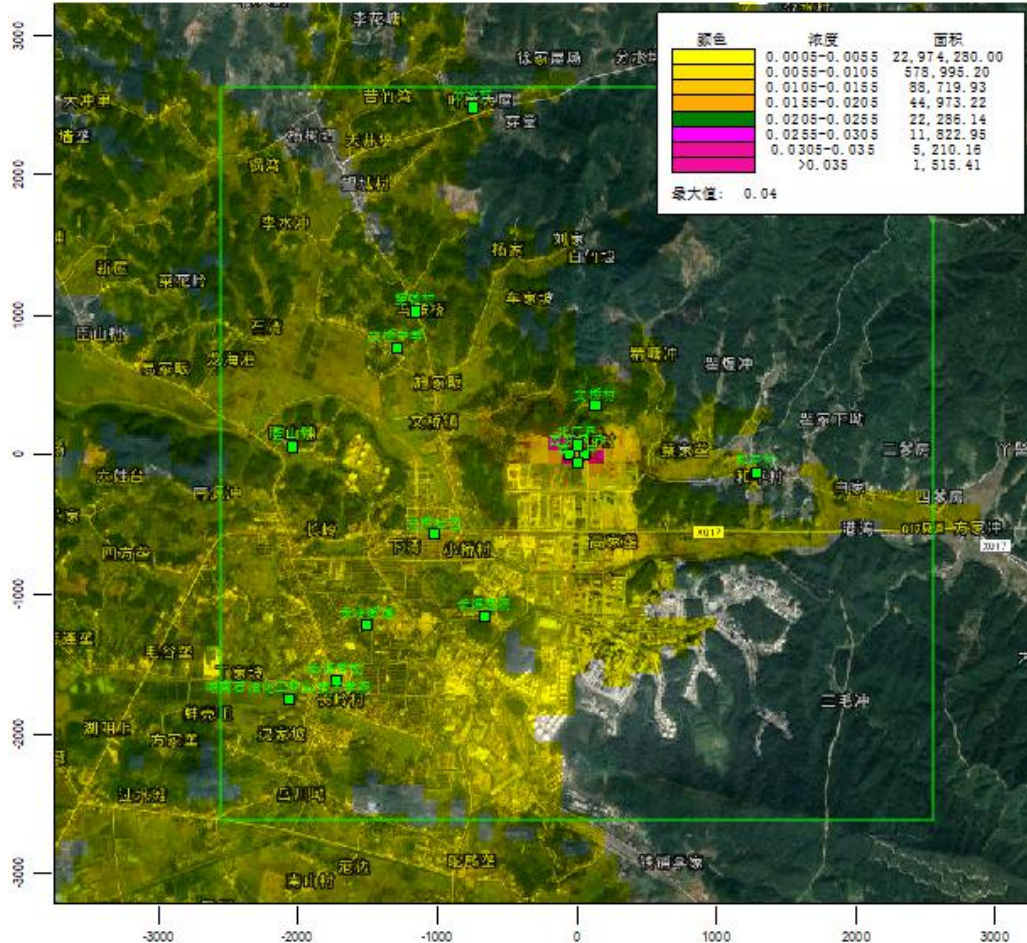


图 6.1-14 硫化氢最大 1 小时平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑥苯乙烯献值预测结果

表 6.1-26 本项目苯乙烯在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否超 标
1	文桥社区	1 小时	0.01	18072201	10	0.13	达标
2	和平村	1 小时	0.01	18090524	10	0.09	达标
3	文桥村	1 小时	0.04	18090323	10	0.44	达标
4	长岭街道	1 小时	0.01	18090521	10	0.1	达标
5	长炼医院	1 小时	0.01	18081920	10	0.11	达标
6	文桥中学	1 小时	0.01	18040305	10	0.1	达标

7	长炼学校	1 小时	0.01	18090521	10	0.09	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.01	18090521	10	0.07	达标
9	分水村	1 小时	0.01	18052824	10	0.07	达标
10	臣山村	1 小时	0.01	18050824	10	0.09	达标
11	望城村	1 小时	0.01	18080205	10	0.07	达标
12	网格点 (146, 382)	1 小时	0.49	18090121	10	4.9	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的苯乙烯 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的苯乙烯 1 小时浓度的贡献值均满足《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。

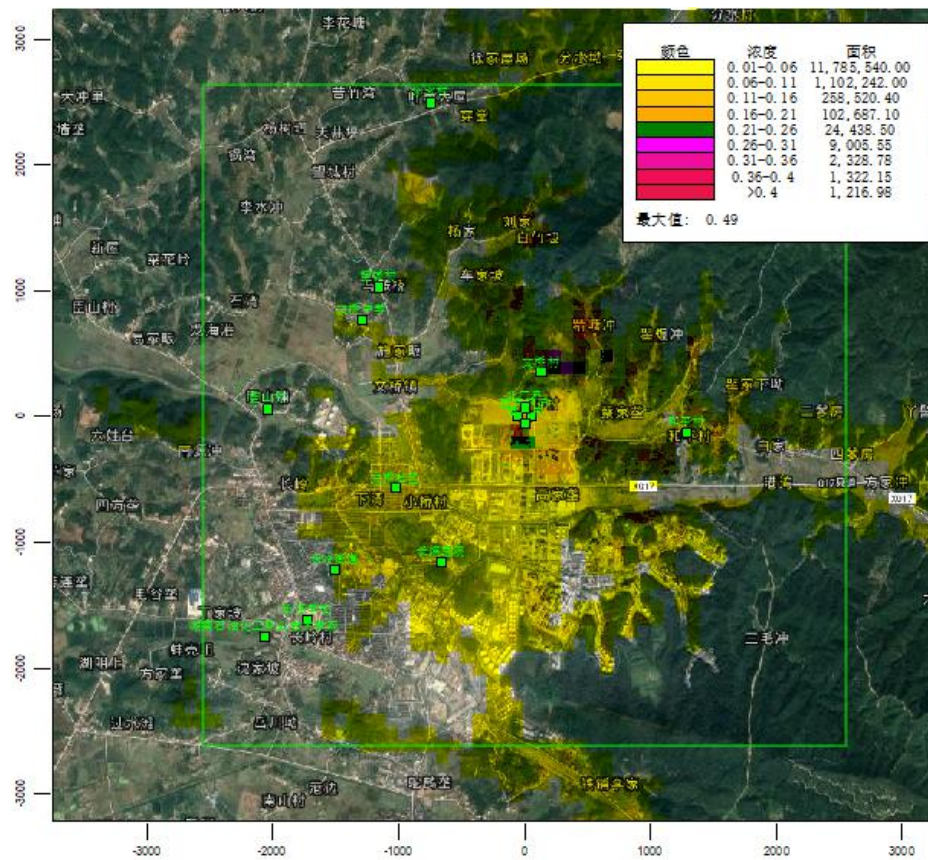


图 6.1-15 苯乙烯最大 1 小时平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑦环氧氯丙烷贡献值预测结果

表 6.1-27 本项目环氧氯丙烷在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	文桥社区	1 小时	0.66	18071921	200	0.33	达标
2	和平村	1 小时	0.42	18020110	200	0.21	达标
3	文桥村	1 小时	1.42	18072007	200	0.71	达标
4	长岭街道	1 小时	0.55	18081220	200	0.27	达标
5	长炼医院	1 小时	0.57	18082805	200	0.28	达标

6	文桥中学	1 小时	0.44	18040305	200	0.22	达标
7	长炼学校	1 小时	0.46	18072222	200	0.23	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.38	18081220	200	0.19	达标
9	分水村	1 小时	0.30	18110823	200	0.15	达标
10	臣山村	1 小时	0.41	18050824	200	0.2	达标
11	望城村	1 小时	0.34	18020205	200	0.17	达标
12	网格点 (446,382)	1 小时	14.17	18072701	200	7.09	达标

由上表的预测结果可以看出,项目对各敏感点的环氧氯丙烷的 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的环氧氯丙烷 1 小时浓度的贡献值均满足《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。

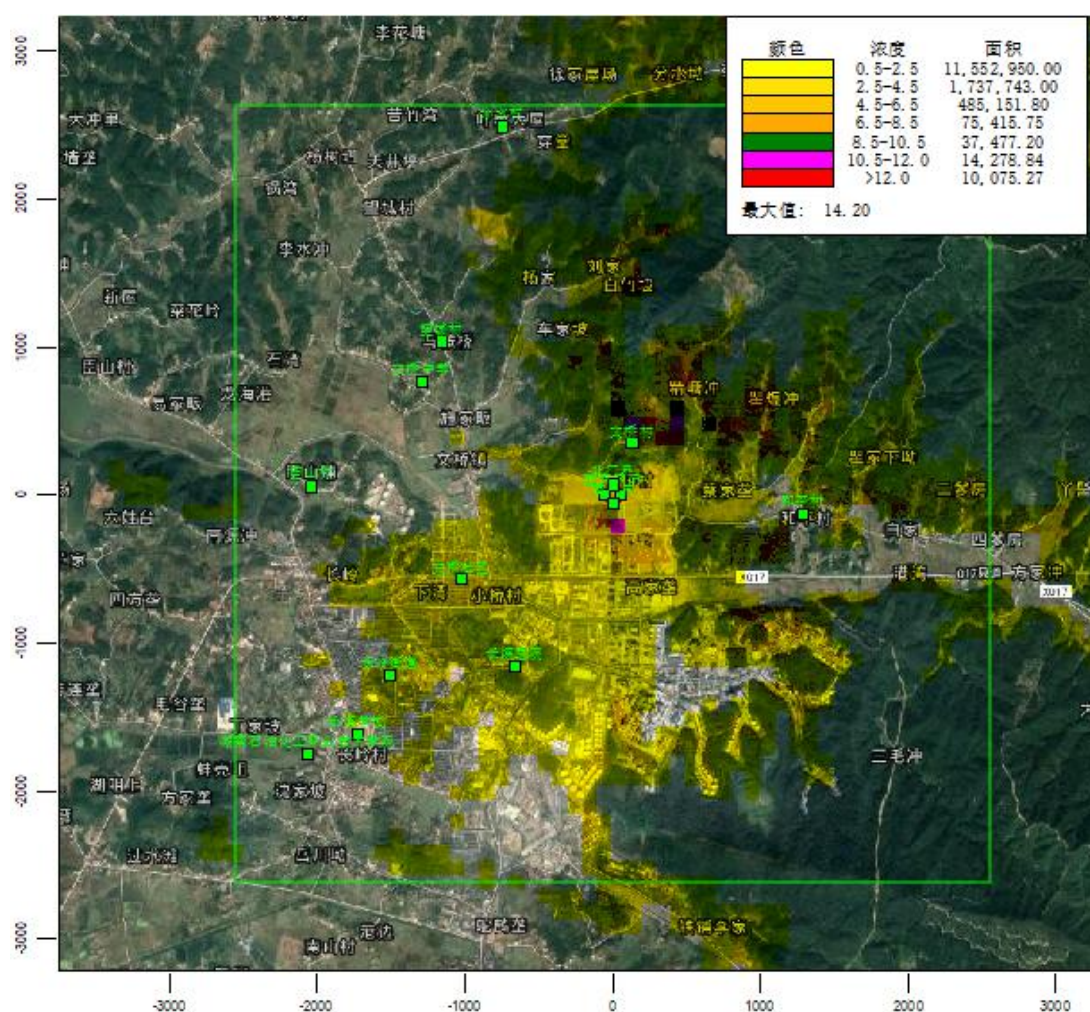


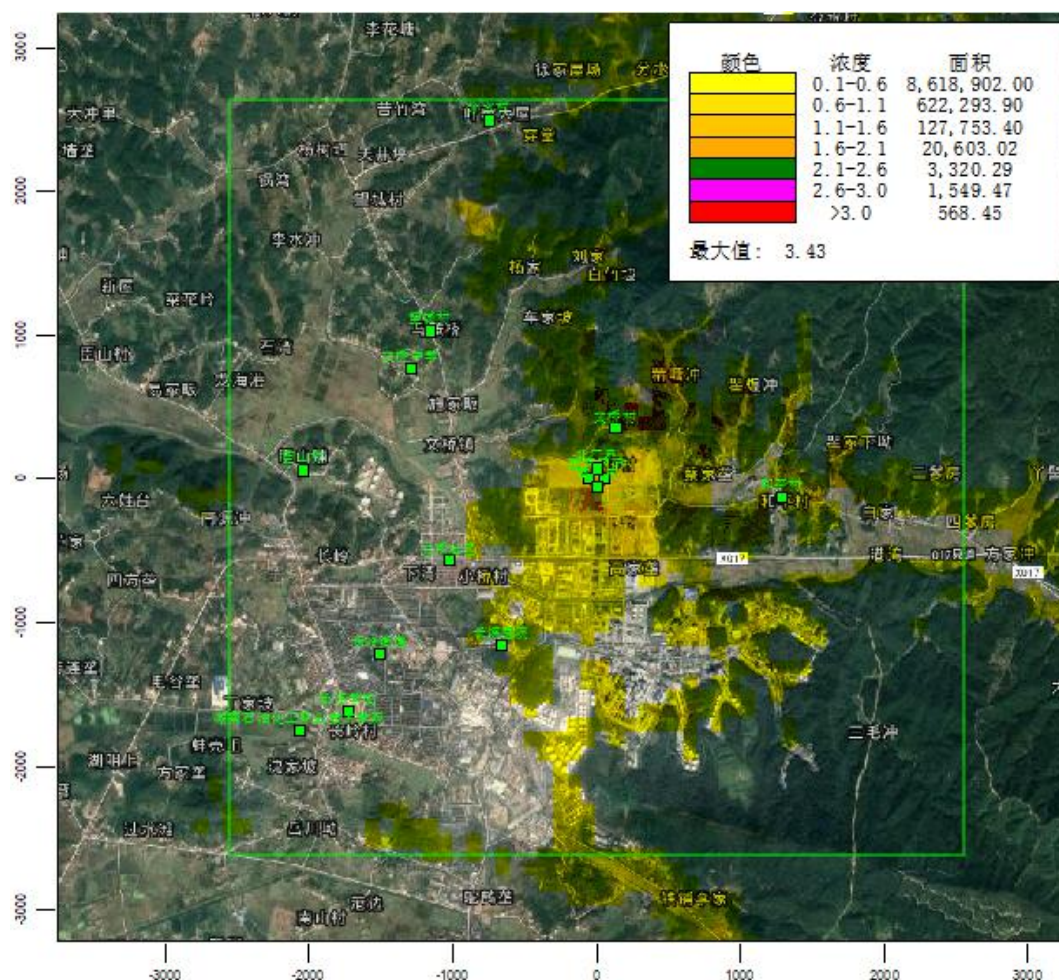
图 6.1-16 环氧氯丙烷最大 1 小时平均贡献浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑧甲苯贡献值预测结果

表 6.1-28 本项目甲苯在环境保护目标及网格点处贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	文桥社区	1 小时	0.09	18071921	200	0.05	达标
2	和平村	1 小时	0.07	18081803	200	0.04	达标
3	文桥村	1 小时	0.32	18051521	200	0.16	达标
4	长岭街道	1 小时	0.07	18081220	200	0.04	达标
5	长炼医院	1 小时	0.08	18082706	200	0.04	达标
6	文桥中学	1 小时	0.07	18040305	200	0.04	达标
7	长炼学校	1 小时	0.06	18081405	200	0.03	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	1 小时	0.05	18082001	200	0.03	达标
9	分水村	1 小时	0.05	18032422	200	0.03	达标
10	臣山村	1 小时	0.07	18050824	200	0.03	达标
11	望城村	1 小时	0.05	18020205	200	0.03	达标
12	网格点 (146,382)	1 小时	3.43	18041023	200	1.72	达标

由上表的预测结果可以看出，项目对各敏感点的甲苯 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的甲苯 1 小时浓度的贡献值均满足《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。

图 6.1-17 甲苯最大 1 小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.4.1.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

本项目污染物贡献值叠加现状环境质量浓度及在建、拟建企业污染物贡献值后预测结果见表 6.1-29~6.1-35。

①TSP 叠加浓度预测结果

表 6.1-29 TSP 叠加现状及其它污染源后预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	评价标准	是否超标
1	文桥社区	日平均	0.40	1.31	49.5	49.90	16.63	300	达标
		年平均	0.07	0.34	49.5	49.57	24.79	200	达标
2	和平村	日平均	0.06	0.19	49.5	49.56	16.52	300	达标
		年平均	0.00	0.01	49.5	49.50	24.75	200	达标
3	文桥村	日平均	0.45	1.28	49.5	49.95	16.65	300	达标
		年平均	0.05	0.2	49.5	49.55	24.78	200	达标
4	长岭街道	日平均	0.41	1.35	49.5	49.91	16.64	300	达标
		年平均	0.05	0.23	49.5	49.55	24.78	200	达标
5	长炼医院	日平均	0.63	2.07	49.5	50.13	16.71	300	达标

		年平均	0.08	0.36	49.5	49.58	24.79	200	达标
6	文桥中学	日平均	0.20	0.66	49.5	49.70	16.57	300	达标
		年平均	0.01	0.03	49.5	49.51	24.75	200	达标
7	湖南石油化工职业技术学院	日平均	0.40	1.32	49.5	49.90	16.63	300	达标
		年平均	0.04	0.18	49.5	49.54	24.77	200	达标
8	分水村	日平均	0.23	0.76	49.5	49.73	16.58	300	达标
		年平均	0.03	0.13	49.5	49.53	24.77	200	达标
9	臣山村	日平均	0.10	0.35	49.5	49.60	16.53	300	达标
		年平均	0.00	0.01	49.5	49.50	24.75	200	达标
10	望城村	日平均	0.16	0.52	49.5	49.66	16.55	300	达标
		年平均	0.01	0.05	49.5	49.51	24.76	200	达标
11	最大网格点 (146,82)	日平均	5.49	18.32	49.5	54.99	18.33	300	达标
	最大网格点 (-54,-58)	年平均	1.13	5.63	49.5	50.63	25.31	200	达标

由上表的预测结果可知，TSP 对各敏感点和区域最大落地浓度的日均浓度和年均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

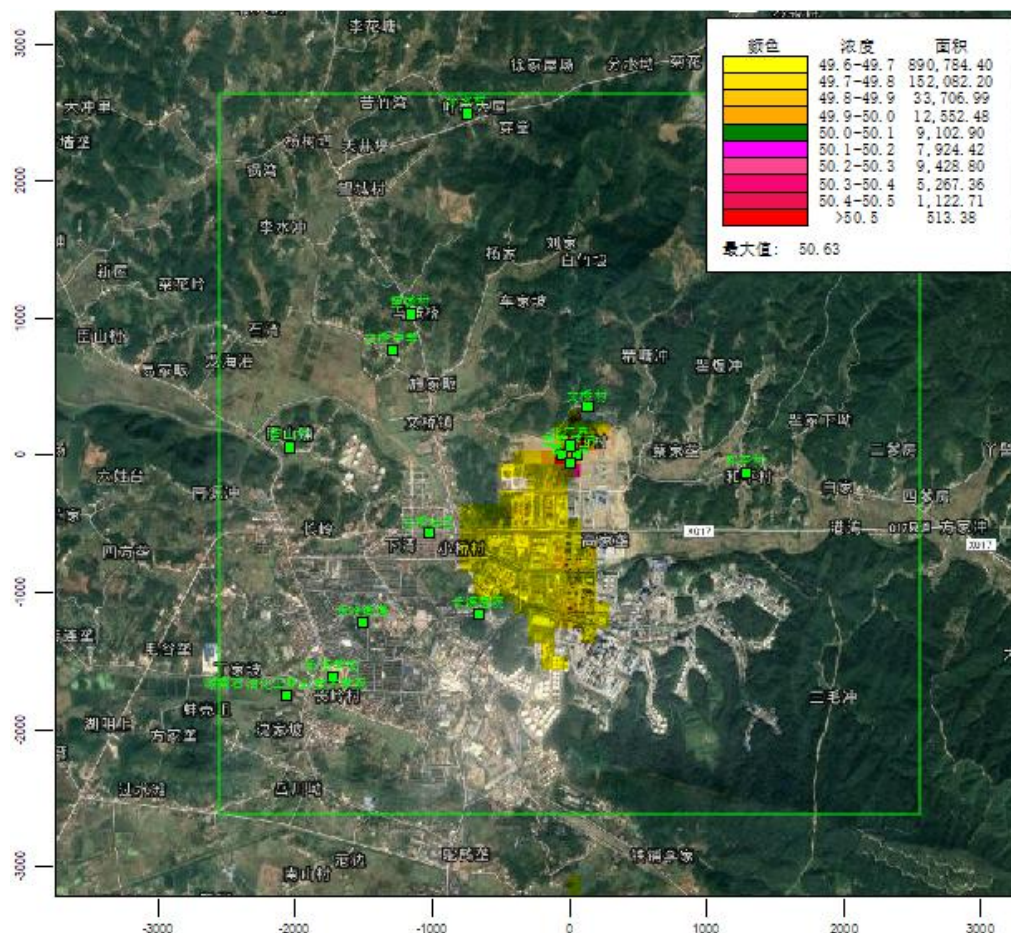


图 6.1-18 TSP 叠加后最大日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

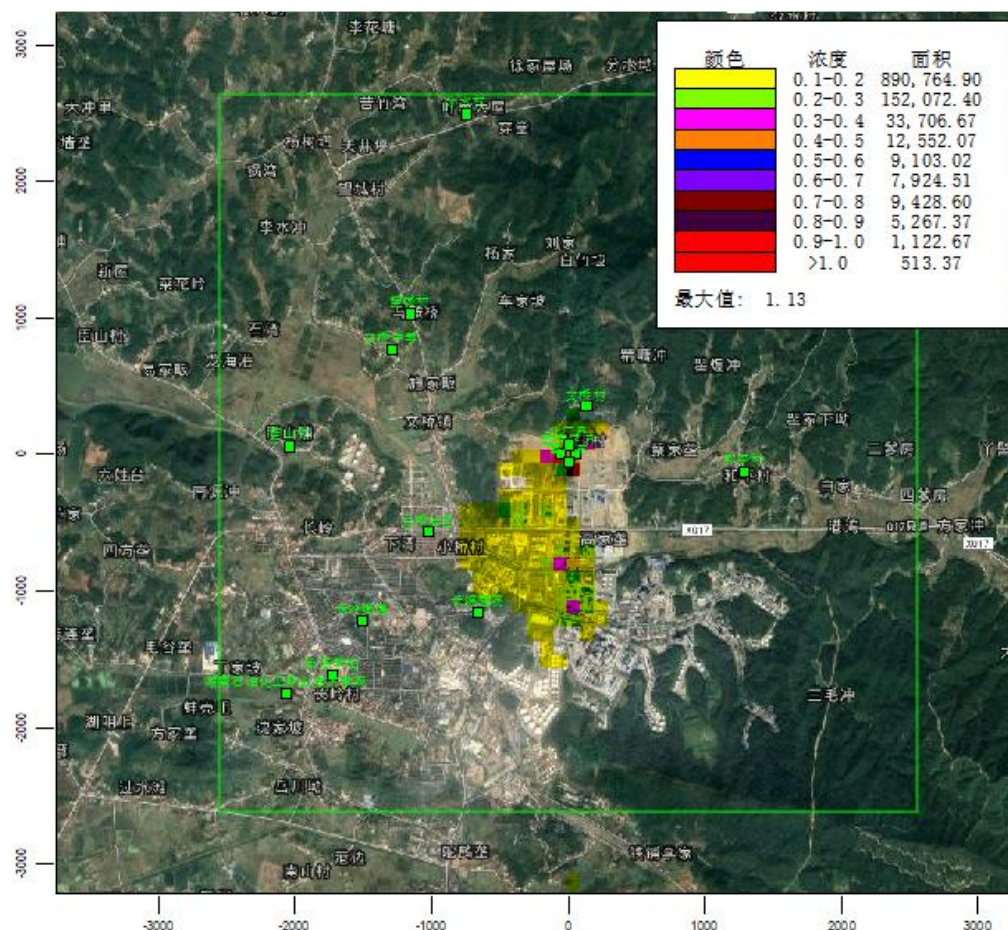


图 6.1-19 TSP 叠加后最大年平均浓度分布图

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②TVOC 叠加浓度预测结果

表 6.1-30 TVOC 叠加现状及其它污染源后预测结果表

序号	预测点名称	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 类型	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	是否 超标
1	文桥社区	21.02	8 小时	2.65	71	91.02	15.17	600	达标
2	和平村	6.3	8 小时	0.43	71	77.3	12.88	600	达标
3	文桥村	24.72	8 小时	2.19	71	95.72	15.95	600	达标
4	长岭街道	20.8	8 小时	3.07	71	91.8	15.30	600	达标
5	长炼医院	38.36	8 小时	3.65	71	109.36	18.23	600	达标
6	文桥中学	11.95	8 小时	1.64	71	82.95	13.83	600	达标
7	长炼学校	20.01	8 小时	2.49	71	91.01	15.17	600	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	15.92	8 小时	1.57	71	86.92	14.49	600	达标
9	分水村	6.91	8 小时	1.09	71	77.91	12.99	600	达标
10	臣山村	13.34	8 小时	1.40	71	84.34	14.06	600	达标
11	望城村	10.15	8 小时	1.68	71	81.15	13.53	600	达标
12	最大网格点 (46,82)	263.12	8 小时	43.57	71	334.12	55.69	600	达标

由上表的预测结果可知, TVOC 对各敏感点和区域最大落地浓度的 8 小时平均浓度

叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《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。

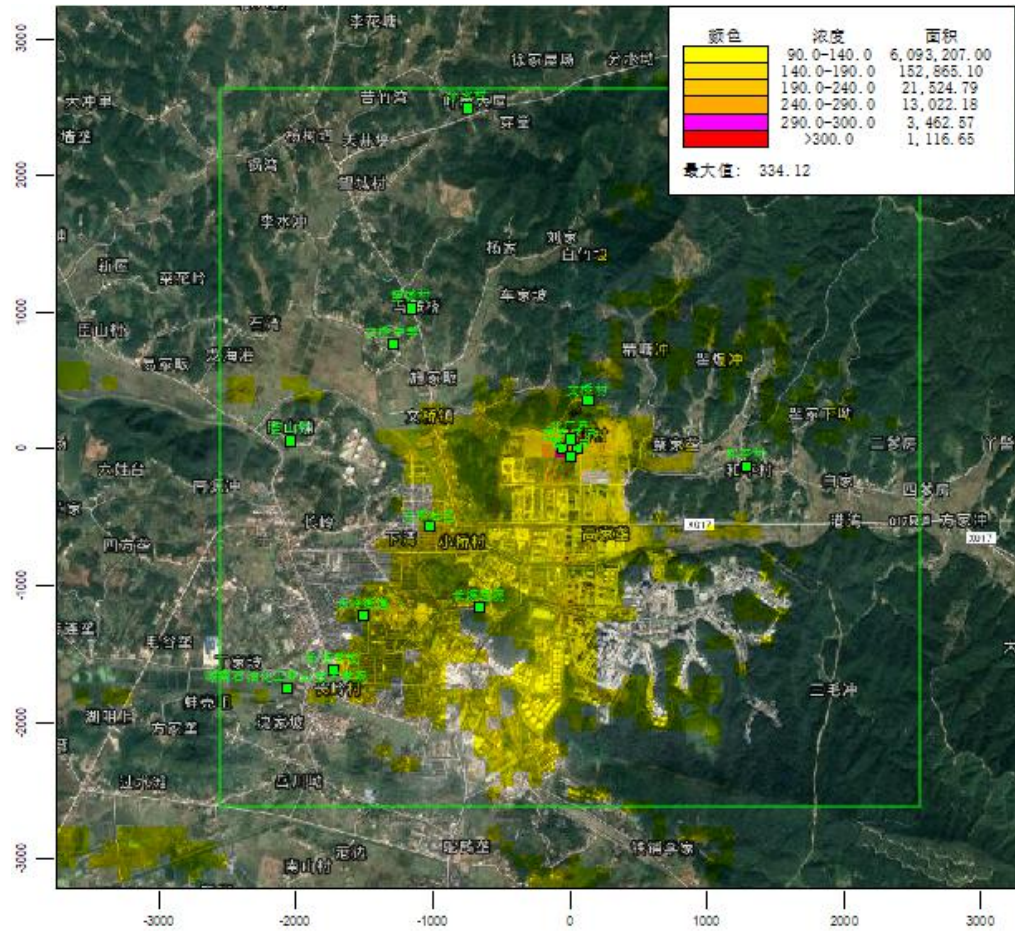


图 6.1-20 TVOC 叠加后最大年平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

③氨叠加浓度预测结果

表 6.1-31 氨叠加现状浓度后预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	文桥社区	1 小时	2.28	1.14	90	92.29	200	46.14
2	和平村	1 小时	0.61	0.31	90	90.61	200	45.31
3	文桥村	1 小时	1.33	0.67	90	91.33	200	45.67
4	长岭街道	1 小时	1.28	0.64	90	91.28	200	45.64
5	长炼医院	1 小时	1.65	0.83	90	91.65	200	45.83
6	文桥中学	1 小时	1.66	0.83	90	91.66	200	45.83
7	长炼学校	1 小时	1.16	0.58	90	91.16	200	45.58
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.75	0.38	90	90.75	200	45.38
9	分水村	1 小时	0.72	0.36	90	90.72	200	45.36
10	臣山村	1 小时	1.19	0.6	90	91.19	200	45.6
11	望城村	1 小时	1.71	0.85	90	91.71	200	45.83

12	网格点 (-54.82)	1 小时	24.47	12.24	90	114.47	200	57.24

由上表的预测结果可知，氨对各敏感点和区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《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。

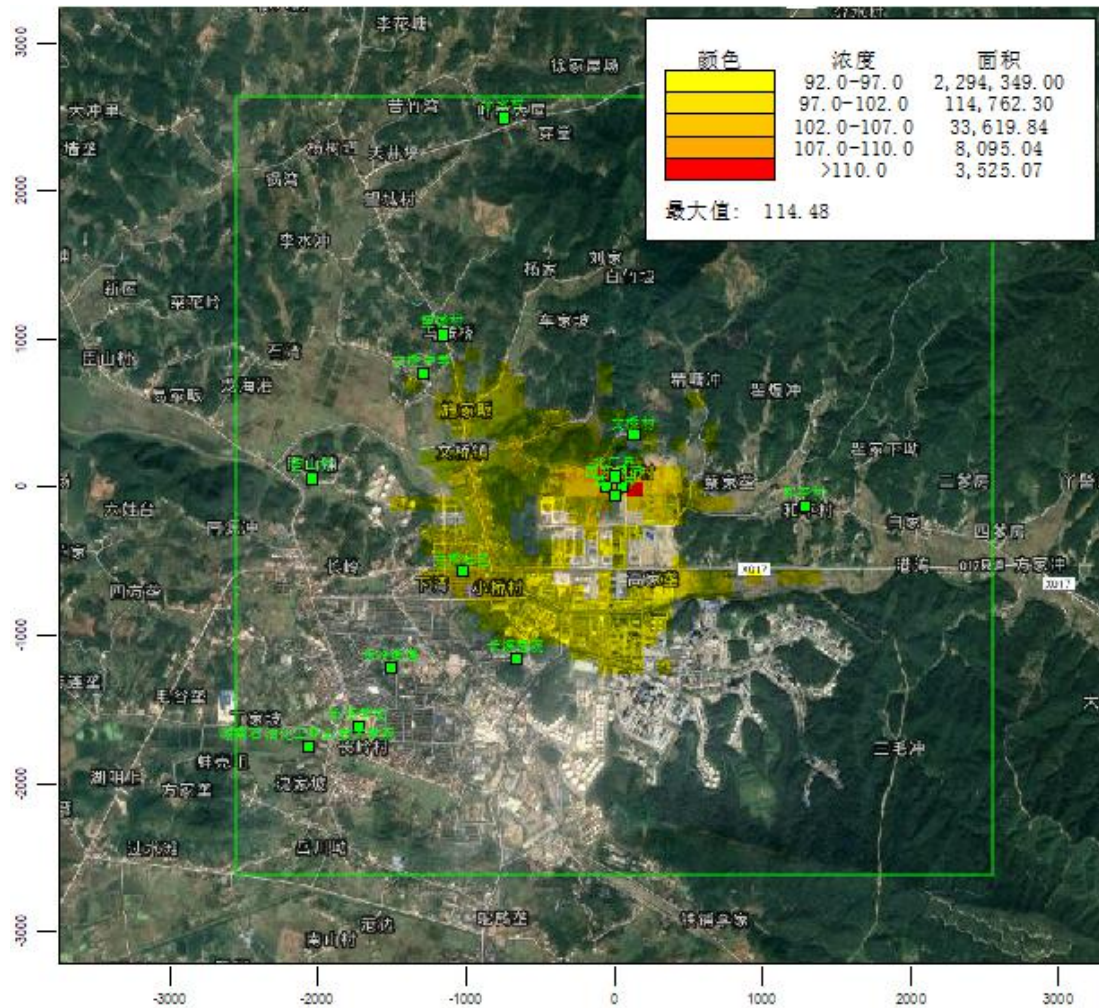


图 6.1-21 氨叠加后最大 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

④硫化氢叠加浓度预测结果

表 6.1-32 硫化氢叠加现状浓度后预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	0.003	0.04	0	0.003	0.04	200	1.14	达标
2	和平村	1 小时	0.0006	0.01	0	0.0006	0.01	200	0.31	达标
3	文桥村	1 小时	0.002	0.02	0	0.002	0.02	200	0.67	达标
4	长岭街道	1 小时	0.002	0.02	0	0.002	0.02	200	0.64	达标
5	长炼医院	1 小时	0.002	0.02	0	0.002	0.02	200	0.83	达标
6	文桥中学	1 小时	0.002	0.02	0	0.002	0.02	200	0.83	达标
7	长炼学校	1 小时	0.0017	0.02	0	0.0017	0.02	200	0.58	达标

8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.001	0.01	0	0.001	0.01	200	0.38	达标
9	分水村	1 小时	0.001	0.01	0	0.001	0.01	200	0.36	达标
10	臣山村	1 小时	0.002	0.02	0	0.002	0.02	200	0.6	达标
11	望城村	1 小时	0.003	0.03	0	0.003	0.03	200	0.85	达标
12	网格点 (-54.82)	1 小时	0.039	0.4	0	0.039	0.4	200	12.24	达标

由上表的预测结果可知，硫化氢对各敏感点和区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《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。

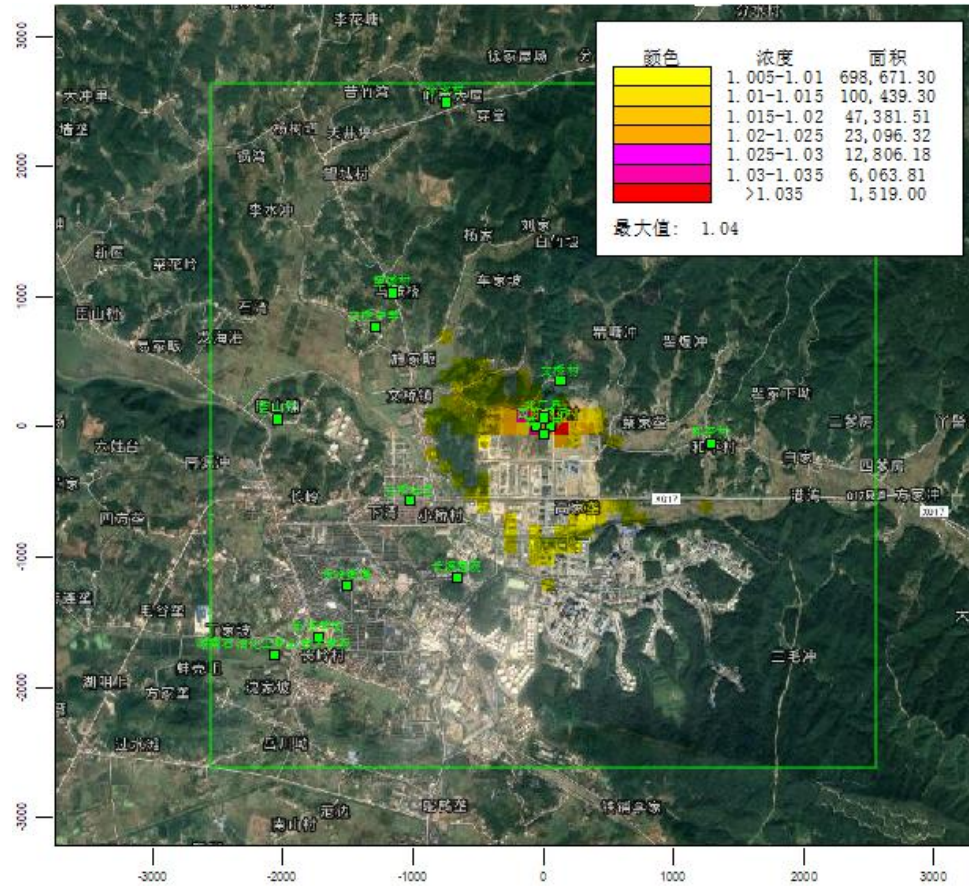


图 6.1-22 硫化氢叠加后最大 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑤苯乙烯叠加浓度预测结果

表 6.1-33 苯乙烯叠加现状浓度后预测结果表

序号	预测点名称	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景值的 浓度占标率%	是否超标
1	文桥社区	0.013	0.13	6.1	6.113	10	61.13	达标
2	和平村	0.009	0.09	6.1	6.109	10	61.09	达标
3	文桥村	0.04	0.44	6.1	6.14	10	61.4	达标
4	长岭街道	0.01	0.1	6.1	6.11	10	61.1	达标

5	长炼医院	0.01	0.11	6.1	6.11	10	61.1	达标
6	文桥中学	0.01	0.1	6.1	6.11	10	61.1	达标
7	长炼学校	0.009	0.09	6.1	6.109	10	61.09	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	0.007	0.07	6.1	6.107	10	61.07	达标
9	分水村	0.007	0.07	6.1	6.107	10	61.07	达标
10	臣山村	0.009	0.09	6.1	6.109	10	61.07	达标
11	望城村	0.007	0.07	6.1	6.107	10	61.07	达标
12	网格点 (-54.82)	0.490	4.9	6.1	6.149	10	61.49	达标

由上表的预测结果可知, 苯乙烯对各敏感点和区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《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。

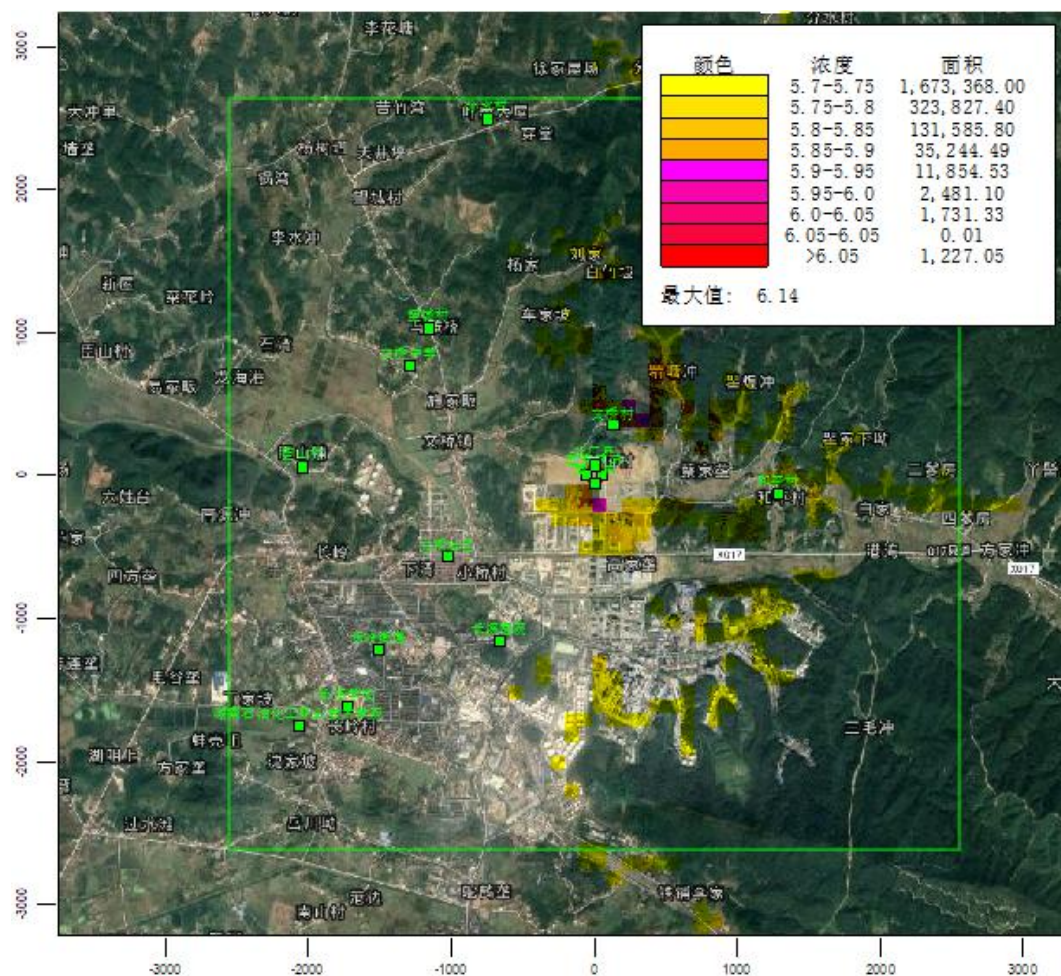


图 6.1-23 苯乙烯叠加后最大 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑥环氧氯丙烷叠加浓度预测结果

表 6.1-34 环氧氯丙烷叠加现状浓度后预测结果表

序号	预测点名称	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景值的 浓度占标率%	是否超 标
1	文桥社区	0.66	0.33	50	50.66	200	56.63	达标
2	和平村	0.42	0.21	50	50.42	200	56.59	达标
3	文桥村	1.42	0.71	50	51.42	200	56.94	达标
4	长岭街道	0.55	0.27	50	50.55	200	56.6	达标
5	长炼医院	0.57	0.28	50	50.57	200	56.61	达标
6	文桥中学	0.44	0.22	50	50.44	200	56.6	达标
7	长炼学校	0.46	0.23	50	50.46	200	56.59	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	0.38	0.19	50	50.38	200	56.57	达标
9	分水村	0.29	0.15	50	50.29	200	56.57	达标
10	臣山村	0.41	0.2	50	50.41	200	56.59	达标
11	望城村	0.34	0.17	50	50.34	200	56.57	达标
12	网格点 (446.382)	14.18	7.09	50	64.18	200	61.4	达标

由上表的预测结果可知，环氧氯丙烷对各敏感点和区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《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。

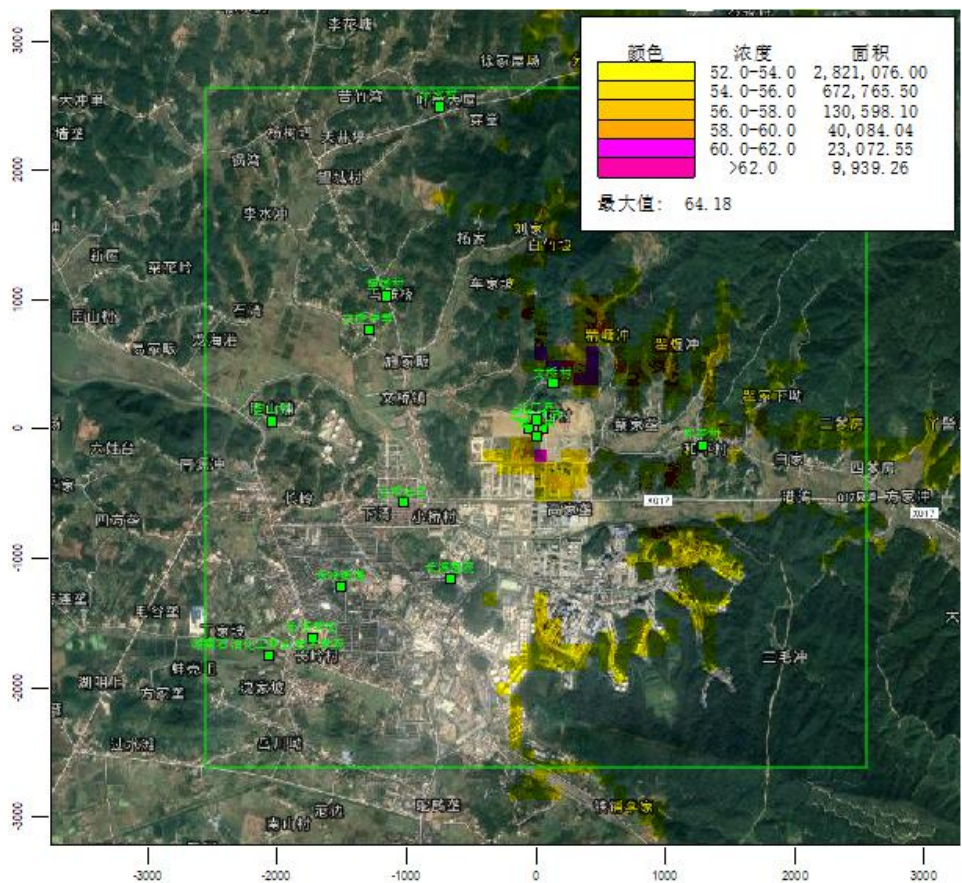


图 6.1-24 环氧氯丙烷叠加后最大 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑦甲苯叠加浓度预测结果

表 6.1-35 甲苯叠加现状浓度后预测结果表

序号	预测点名称	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 占标率%	是否超标
1	文桥社区	0.09	0.05	21	21.09	200	10.55	达标
2	和平村	0.07	0.04	21	21.07	200	10.54	达标
3	文桥村	0.32	0.16	21	21.31	200	10.66	达标
4	长岭街道	0.07	0.04	21	21.07	200	10.54	达标
5	长炼医院	0.08	0.04	21	21.08	200	10.54	达标
6	文桥中学	0.07	0.04	21	21.07	200	10.54	达标
7	长炼学校	0.06	0.03	21	21.06	200	10.53	达标
8	湖南石油化 工职业技术 学院	0.05	0.03	21	21.05	200	10.53	达标
9	分水村	0.05	0.03	21	21.05	200	10.53	达标
10	臣山村	0.07	0.03	21	21.07	200	10.53	达标
11	望城村	0.05	0.03	21	21.05	200	10.53	达标
12	网格点 (-146.382)	3.43	1.72	21	24.43	200	12.22	达标

由上表的预测结果可知，甲苯对各敏感点和区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度叠加背景浓度及在建、拟建项目后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

岳阳市 2018 年城区环境空气污染因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标，判断为环境空气质量不达标区，区域主要超标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，本项目排放的污染物中，涉及 PM_{10} 的污染物主要是造粒干燥粉尘和投料包装产生的颗粒物，年排放量为 0.298t/a（ PM_{10} 以 50% 计为 0.149t/a，折合 0.021kg/h）。

根据环保部、发改委、能源局印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》通知（2015 年 12 月 11 日）精神，长岭分公司动力厂在 2018 年开始对燃煤锅炉经过改造、于 2019 年通过超低排放标准验收，对颗粒物排放减排较大。

表 6.2-36 动力厂 CFB 循环流化床锅炉减排情况

序号	污染物名称	2017 年执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 现有	2019 年执行超低排放标准	减排量 kg/h
1	烟气量（m ³ /h）	282667		/
2	排气筒高度（m）	45		
3	内径（m）	4.5		
4	温度（℃）	70		
5	PM_{10} （mg/m ³ ）	30	10	5.65

备注：根据经验系数， $PM_{2.5}$ 减排量取 PM_{10} 减排量的一半，取值为 2.825kg/h

注：超低排放，是指火电厂燃煤锅炉在发电运行、末端治理等过程中，采用多种污染物高效协同脱除集成系统技术，使其大气污染物排放浓度基本符合燃气机组排放限值，即烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（基准含氧量 6%）分别不超过 10 mg/m³、35 mg/m³、50 mg/m³，是燃煤发电机组清洁生产水平的新标杆。

根据超低排放情况下的动力厂 CFB 循环流化床锅炉 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 减排量，作为区域削减，其中 PM_{10} 年平均浓度预测贡献值的算术平均值为 0.242ug/m³，按公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

$$k = \frac{[\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}]}{\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，

ug/m³；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术

平均值，ug/m³。

(3) k 值的计算

先根据模型计算出本项目排放的 PM_{10} 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，再根据模型计算出上述削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值。

计算结果为：本项目 PM_{10} 对所有网格点的算术平均值为 $0.00616\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减源对所有网格点的算术平均值为 $0.242\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$$k=(0.00616-0.242)/0.242 = -97.45\%$$

由 k 值计算结果可知，本项目所在区域 PM_{10} 在考虑本项目的环境影响和区域削减的情况下，环境质量得到整体改善。

6.1.4.2 项目非正常工况下环境影响预测结果

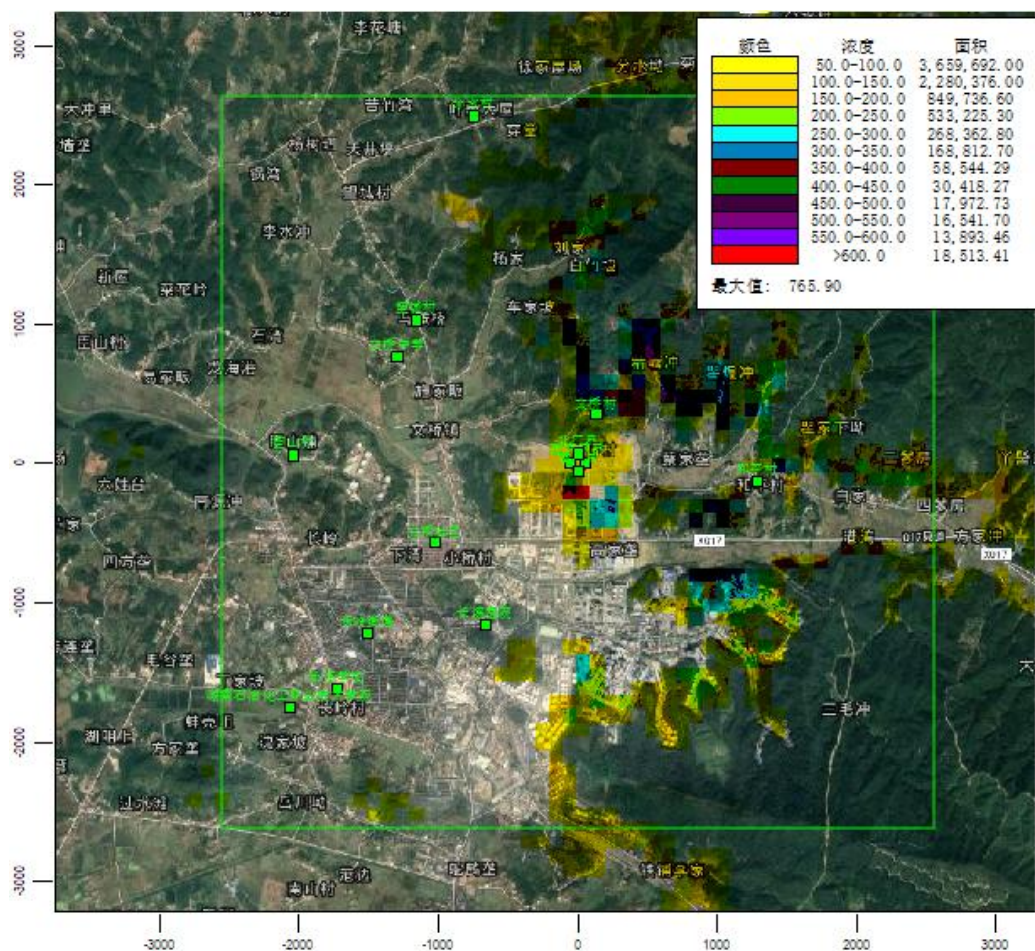
非正常工况下，选取影响较大的污染因子环氧氯丙烷、苯乙烯、甲苯以及甲醇进行预测，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 6.1-37~表 6.1-41。

①环氧氯丙烷非正常排放预测结果

表 6.1-37 非正常工况下环氧氯丙烷浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	36.63	18071921	200	18.31	达标
2	和平村	1 小时	23.12	18020110	200	11.56	达标
3	文桥村	1 小时	76.79	18072007	200	38.4	达标
4	长岭街道	1 小时	30.61	18081220	200	15.31	达标
5	长炼医院	1 小时	30.86	18082706	200	15.43	达标
6	文桥中学	1 小时	24.53	18040305	200	12.27	达标
7	长炼学校	1 小时	26.05	18072222	200	13.03	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	20.87	18081220	200	10.43	达标
9	分水村	1 小时	16.41	18110823	200	8.2	达标
10	臣山村	1 小时	22.48	18050824	200	11.24	达标
11	望城村	1 小时	18.83	18020205	200	9.42	达标
12	网格点 (446, 382)	1 小时	765.90	18041022	200	382.95	超标

由上表的预测结果可以看出，非正常排放情况下，环氧氯丙烷网格点出现超标，超标率为 382.95%，对外界影响较大，企业应加强废气处理设施维护和监控，避免事故排放。

图 6.1-26 环氧氯丙烷非正常排放 1 小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②苯乙烯非正常排放预测结果

表 6.1-38 非正常工况下苯乙烯浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	0.83	18071921	10	8.25	达标
2	和平村	1 小时	0.57	18020110	10	5.67	达标
3	文桥村	1 小时	2.34	18070421	10	23.41	达标
4	长岭街道	1 小时	0.67	18081220	10	6.69	达标
5	长炼医院	1 小时	0.74	18082706	10	7.41	达标
6	文桥中学	1 小时	0.68	18040305	10	6.79	达标
7	长炼学校	1 小时	0.57	18081405	10	5.68	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	0.45	18072202	10	4.52	达标
9	分水村	1 小时	0.45	18032422	10	4.49	达标
10	臣山村	1 小时	0.58	18050824	10	5.84	达标
11	望城村	1 小时	0.48	18020205	10	4.84	达标
12	网格点 (148, 382)	1 小时	25.66125	18041023	10	256.61	超标

由上表的预测结果可以看出, 非正常排放情况下, 苯乙烯网格点出现超标, 超标率

为 256%，对外界影响较大，企业应加强废气处理设施维护和监控，避免事故排放。

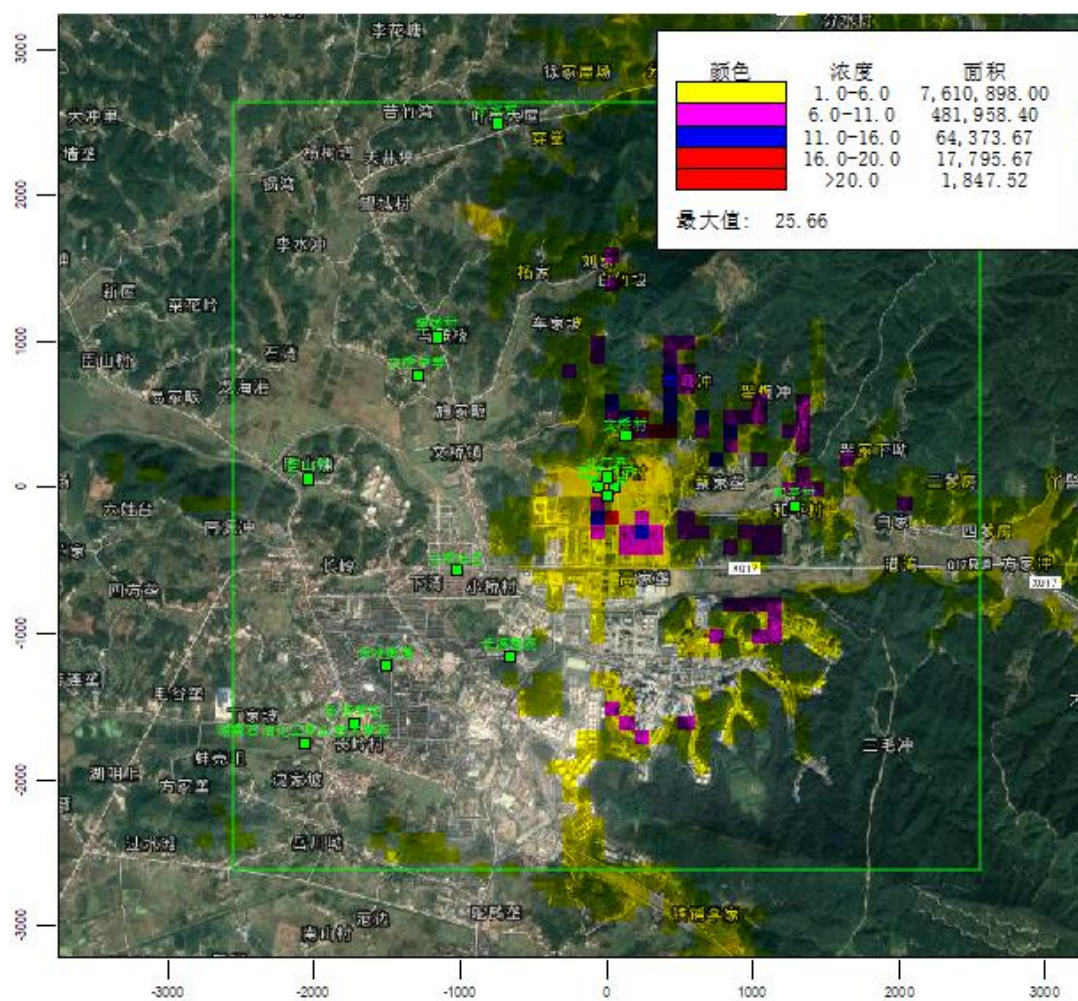


图 6.1-27 苯乙烯非正常排放 1 小时浓度分布图

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

③甲苯非正常排放预测结果

表 6.1-39 非正常工况下甲苯浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否超 标
1	文桥社区	1 小时	4.65	18071921	200	2.32	达标
2	和平村	1 小时	3.19	18020110	200	1.6	达标
3	文桥村	1 小时	13.18	18070421	200	6.59	达标
4	长岭街道	1 小时	3.77	18081220	200	1.88	达标
5	长炼医院	1 小时	4.17	18082706	200	2.09	达标
6	文桥中学	1 小时	3.82	18040305	200	1.91	达标
7	长炼学校	1 小时	3.20	18081405	200	1.6	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	1 小时	2.54	18072202	200	1.27	达标
9	分水村	1 小时	2.53	18032422	200	1.27	达标
10	臣山村	1 小时	3.29	18050824	200	1.64	达标
11	望城村	1 小时	2.72	18020205	200	1.36	达标

12	网格点 (146, 382)	1 小时	144.49	18041023	200	72.25	达标

由上表的预测结果可以看出，非正常排放情况下，甲苯对各敏感点 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度贡献值均满足《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，未出现超标情况，但非正常排放情况下，污染物浓度明显增加，企业应加强废气处理设施维护和监控，避免事故排放。

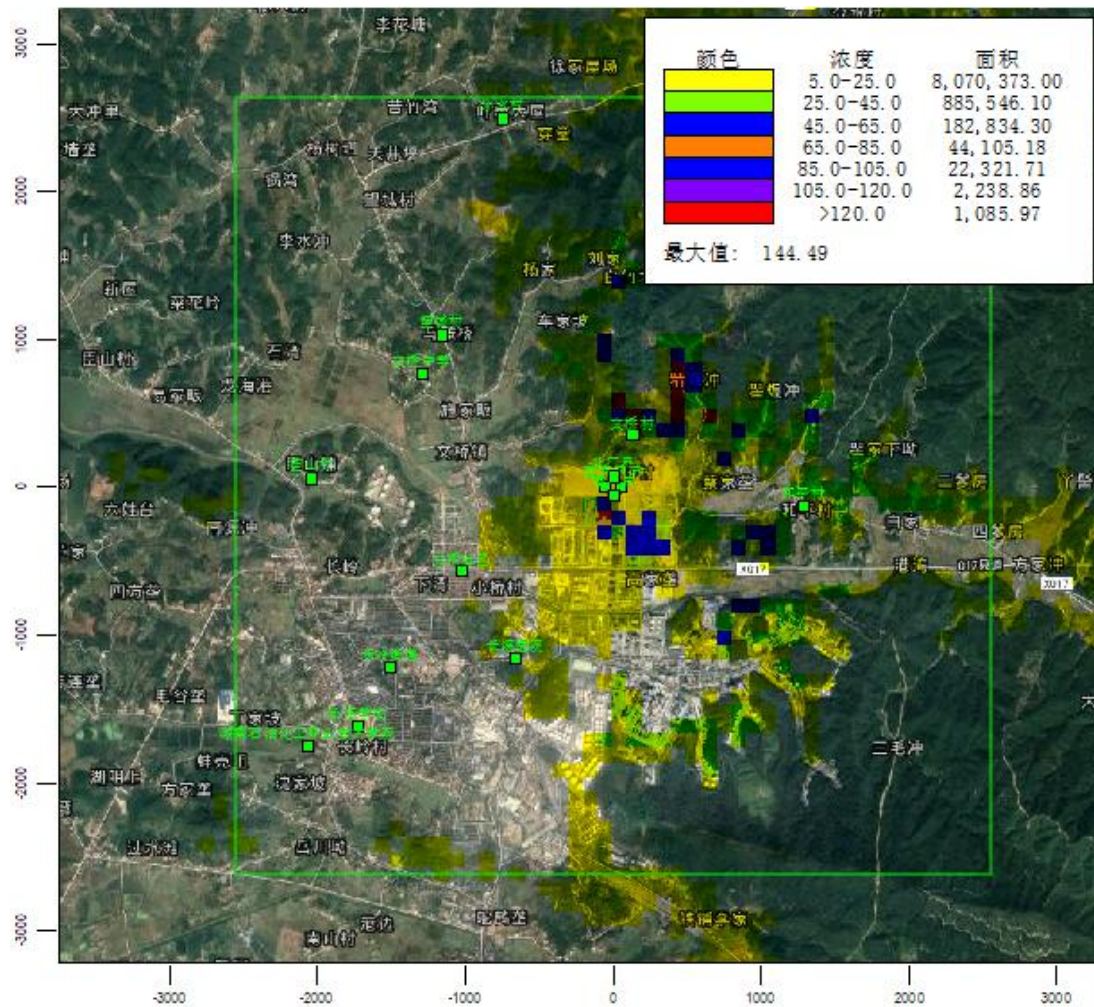


图 6.1-27 甲苯非正常排放 1 小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

④甲醇非正常排放预测结果

表 6.1-40 非正常工况下甲醇浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	文桥社区	1 小时	21.19	18071921	3,000	0.71	达标
2	和平村	1 小时	13.38	18020110	3,000	0.45	达标
3	文桥村	1 小时	44.42	18072007	3,000	1.48	达标
4	长岭街道	1 小时	17.71	18081220	3,000	0.59	达标
5	长炼医院	1 小时	17.85	18082706	3,000	0.6	达标

6	文桥中学	1 小时	14.19	18040305	3,000	0.47	达标
7	长炼学校	1 小时	15.07	18072222	3,000	0.5	达标
8	湖南石油化工职业技术学院	1 小时	12.07	18081220	3,000	0.4	达标
9	分水村	1 小时	9.49	18110823	3,000	0.32	达标
10	臣山村	1 小时	13.0	18050824	3,000	0.43	达标
11	望城村	1 小时	10.89	18020205	3,000	0.36	达标
12	网格点 (446, 382)	1 小时	443.04	18041022	3,000	14.77	达标

由上表的预测结果可以看出，非正常排放情况下，甲醇对各敏感点 1 小时平均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 1 小时平均浓度贡献值均满足《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，未出现超标情况，但非正常排放情况下，污染物浓度明显增加，企业应加强废气处理设施维护和监控，避免事故排放。

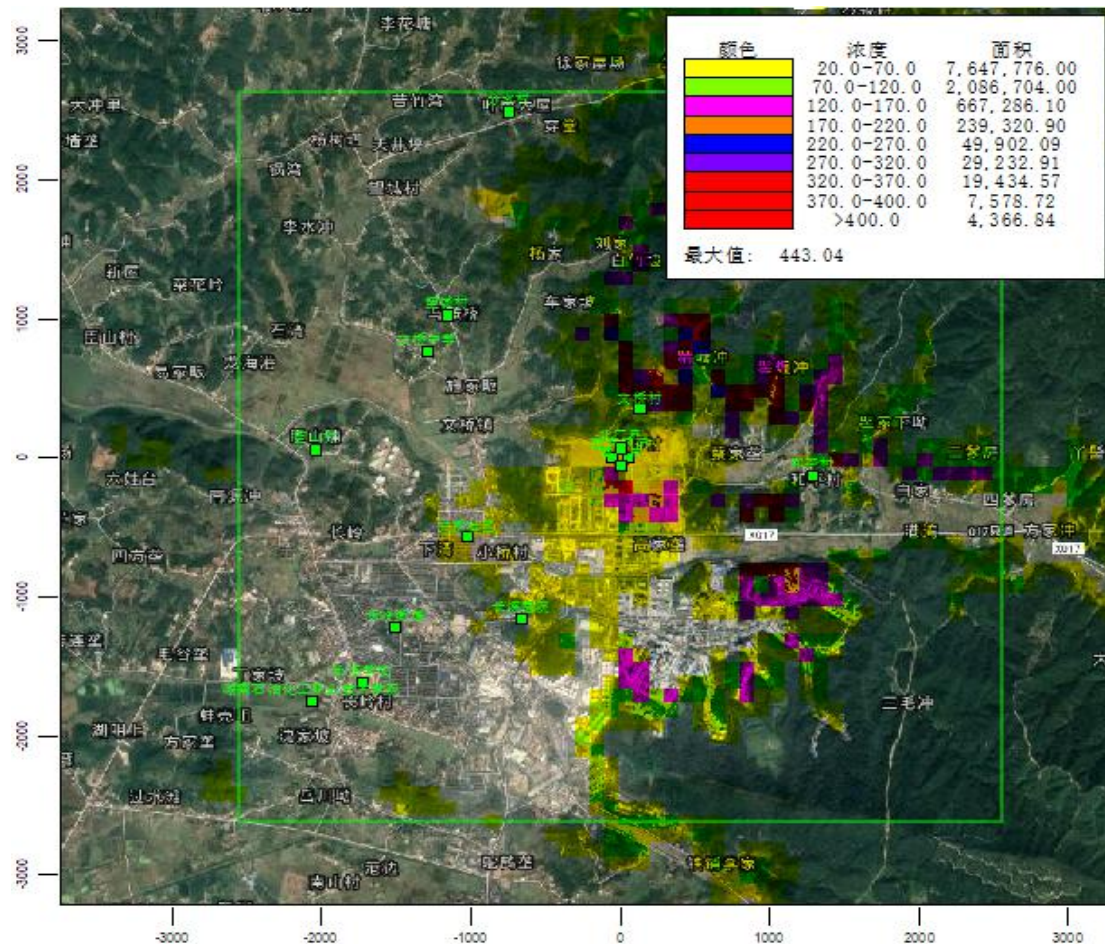


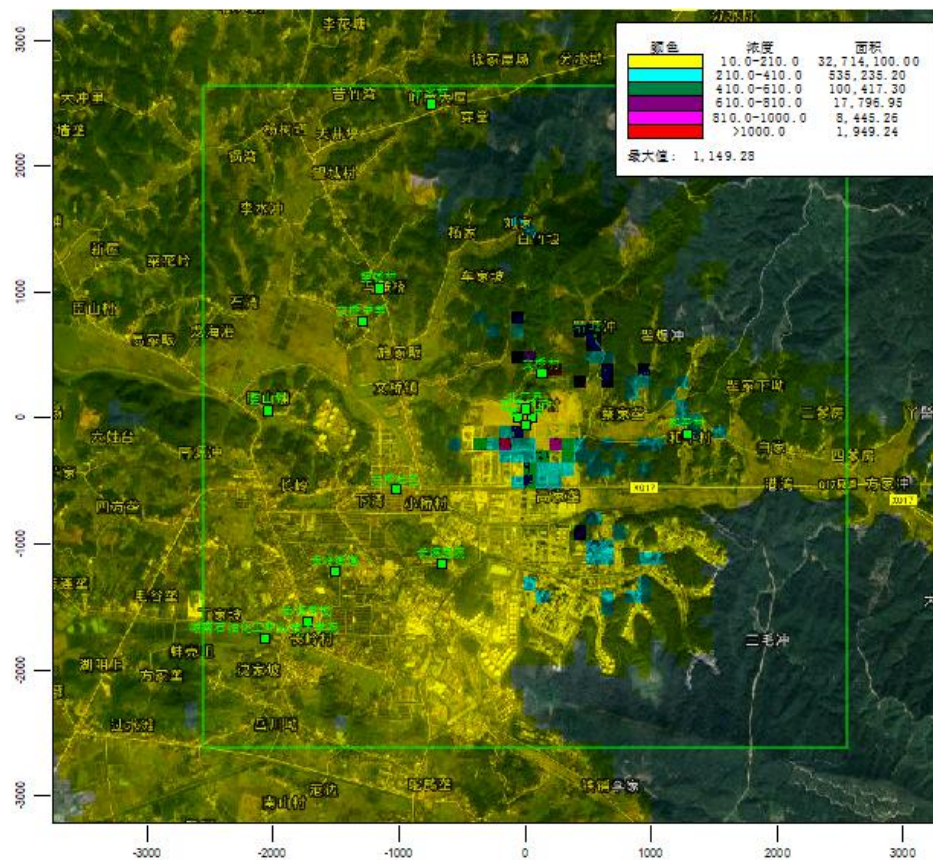
图 6.1-29 甲醇非正常排放小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑤氨非正常排放预测结果

表 6.1-41 非正常工况下氨浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	文桥社区	1 小时	28.94259	18071023	200	14.47	达标
2	和平村	1 小时	72.14899	18090205	200	36.07	达标
3	文桥村	1 小时	107.0546	18051521	200	53.53	达标
4	长岭街道	1 小时	24.34235	18080106	200	12.17	达标
5	长炼医院	1 小时	29.50051	18083003	200	14.75	达标
6	文桥中学	1 小时	22.88447	18111404	200	11.44	达标
7	长炼学校	1 小时	21.19574	18070304	200	10.6	达标
8	湖南石油化工 职业技术学院	1 小时	15.74702	18090922	200	7.87	达标
9	分水村	1 小时	17.7154	18052824	200	8.86	达标
10	臣山村	1 小时	20.00997	18121218	200	10	达标
11	望城村	1 小时	22.75018	18080205	200	11.38	达标
12	网格点 (246,382)	1 小时	1149.277	18042805	200	574.64	超标

由上表的预测结果可以看出，氨气吸收装置吸收效率为 95% 时，氨在网格点内出现超标，因此企业需加强废气处理设施维护，确保氨气吸收装置稳定运行达标排放。

图 6.1-30 氨非正常排放小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.4.3 大气防护距离

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

由预测可知,本项目厂界外各污染物短期贡献浓度值均无超标点,无须设置大气防护距离。

6.1.4.4 新增交通运输移动源

本项目属于编制报告书的工业类项目,且大气评价等级为一级,根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)7.1.1.4 的相关要求,需分析调查新增交通运输移动源。

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

目前,我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段)》(GB17691-2005)中第五阶段排放标准。因此,对于《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-06)中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正,具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正,其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 6.1-42 车辆单车排放因子推荐值

单位: g/(km.辆)			
车速	中型车		
30km/h	CO	NO _x	THC
	38.16	3.6	20.79

根据设计资料,本项目年运输原料约 13302t,运输产品约 13635t;采用 20t 的中型车运输,每年运输约 1347 次,平均每天运输 4.5 次。项目场地距最近的国道入口约 8km;据此计算出运营期移动源污染物排放量为 CO 0.41t/a、THC 0.22t/a、NO_x 0.04t/a。

本项目运输次数较少，对区域移动源的贡献较低，不会影响交通；移动源排放的污染物可通过大气迅速扩散，对周围环境影响较小。

6.1.4.5 区域 VOCs 倍量替代分析

《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》中要求“严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代”。

本项目的替代源来自湖南中创化工股份有限公司装卸废气的削减量，由于该单位装卸量较大，每年有机废气排放量可达 29.28t/a，该企业对装卸过程废气采取了油气回收装置进行治理，采用的主体工艺为冷凝+活性炭吸附，装卸废气削减量约 29.28t/a。本项目新增挥发性有机废气排放量 3.832t/a，可以实现区域内 VOCs 排放倍量替代削减。

6.1.5 小结

6.1.5.1 非达标区环境可接受性

(1) 根据资料分析，本项目位于环境质量不达标区，主要超标污染物为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 。目前岳阳市正在编制达标规划，尚未正式发布。本项目排放的主要污染物主要是挥发性有机物、TSP、甲醇、环氧氯丙烷、苯乙烯，不属于项目区环境质量超标因子。

(2) 根据预测结果，本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

(3) 根据预测结果，项目环境影响符合环境功能区划的要求。对于污染物叠加现状补充监测数据及在建、拟建项目贡献值后，短期浓度均满足环境质量标准要求。根据区域环境质量变化计算，k 值为-97.45%，环境影响满足区域环境质量改善目标。

因此，本项目环境影响可以接受。

6.1.5.2 大气环境保护距离

采用 2018 全年的常规气象资料，并设置网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

6.1.5.3 污染物排放量核算结果

1、有组织排放量核算

本项目设有五个排放口。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，五个排放口均为主要排放口。项目有组织排放量核算见表 6.1-43。

表 6.1-43 项目有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	环氧氯丙烷	7.138	0.061	0.437
		邻苯二甲酸酐	0.016	0.0001	0.001
		氨气	0.035	0.0003	0.002
		甲醇	2.941	0.025	0.183
		H ₂ S	0.001	0.000004	0.00003
	小计	TVOC	11.412	0.097	0.696
2	DA002	甲苯	3.5	0.007	0.048
		苯乙烯	0.625	0.001	0.009
		丙烯酸丁酯	0.5	0.001	0.007
		丙烯酸	0.2	0.0004	0.003
	小计	TVOC	6.0	0.012	0.085
3	DA003	颗粒物	0.727	0.008	0.057
4	DA004	颗粒物	2.5	0.005	0.037
5	DA005	氨气	27.78	0.01	0.05
主要 排放 口合 计	总计：TVOC				0.765
	颗粒物				0.094
	环氧氯丙烷				0.437
	邻苯二甲酸酐				0.001
	氨气				0.052
	甲醇				0.183
	H ₂ S				0.00003
	甲苯				0.048
	苯乙烯				0.009
	丙烯酸丁酯				0.007
	丙烯酸				0.003

2、无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-44。

表 6.1-44 项目无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	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	露天储罐区	甲苯	内浮顶罐、氮封， 加强跑冒滴漏检查	GB 31572-2015	0.8	0.0016
		TVOC			4.0	1.031
2	污水处理系统	TVOC	加盖密闭收集，减少无组织排放	DB 12/524-2014	0.2	0.006
		NH ₃		GB14554-1993	1.5	0.0083

		H ₂ S			0.06	0.0003
3	生产车间	TVOC	管道输送物料；加	GB 31572-2015	4.0	2.03
		颗粒物	强阀门、法兰等部		1.0	0.204
			位跑冒滴漏检查			
无组织排放合计						
无组织排放合计		TVOC				3.067
		颗粒物				0.204

3、项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-45。

表 6.1-45 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	排放量 (t/a)
1	TVOC	3.832
2	颗粒物	0.298
3	环氧氯丙烷	0.437
4	邻苯二甲酸酐	0.001
5	氨气	0.002
6	甲醇	0.183
7	H ₂ S	0.00003
8	甲苯	0.048
9	苯乙烯	0.009
10	丙烯酸丁酯	0.007
11	丙烯酸	0.003

6.1.5.4 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价自查表详见下表。

表 6.1-46 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级□		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□		边长=5km☑
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a□
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（氨气、环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、颗粒物、TVOC）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录 D ☑	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（ 2019 ）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑
	现状评价	达标区□		不达标区☑	

污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子(环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、苯乙烯、TSP、TVOC、氨、硫化氢)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐				
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☒				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☒				$k > -20\%$ ☐					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、颗粒物、TVOC、氨气、硫化氢、臭气浓度)				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：(环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、颗粒物、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度)				监测点位数 (2)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m								
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: (0.298) t/a		TVOC: (3.932) t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2 营运期地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)分级判据,本项目废水为间接排放,确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 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。

6.2.1 废水达标排放分析

本项目废水处理原则为:雨污分流、污污分流、分质处理、达标外排。

项目生产废水、生活废水经污水管道收集后进入厂区污水处理系统处理;项目区域初期雨水经初期雨水池收集后,泵入厂区污水处理系统处理,后期雨水排入园区雨水管网系统。项目拟设置一个污水处理系统处理项目废水,采用“微电解+高效催化氧化系统

（Fenton 系统）+混凝沉淀+生化处理系统（水解酸化、A/O）+二沉池”的处理工艺。

污水处理系统尾水达到污水处理厂接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）后，经长云公司再排至长岭分公司污水处理厂进一步处理。出水水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)的相关标准，尾水排入长江。

表 6.2-1 本项目生产废水水质情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

水质指标		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	环氧氯丙烷	盐
设计进水水质		6~9	20000	8000	500	300	500	500
物化调节池 (16t/d)	进水	6~9	20000	6300	500	300	200	500
	去除率	/	/	/	/	/	/	/
	出水	6~9	20000	6300	500	300	200	500
微电解塔 (16t/d)	进水	6~9	20000	6300	500	300	200	500
	去除率 (%)	/	15	15	/	/	15	/
	出水	6~9	17000	4725	500	300	150	500
高效催化氧化 +混凝沉淀 (16t/d)	进水	6~9	17000	4725	500	300	150	500
	去除率 (%)	/	30	30	50	/	30	/
	出水	6~9	12000	3308	250	300	105	12000
生化调节池 (100t/d)	进水	6~9	3500	720	30	120	1	2000
	去除率 (%)	/	/	/	/	/	/	/
	出水	6~9	3500	720	30	120	1	2000
水解酸化池 (100t/d)	进水	6~9	3500	720	30	120	1	2000
	去除率 (%)	/	37	30	/	58	90	25
	出水	6~9	2200	504	30	50	0.1	1500
好氧池-二沉池 (100t/d)	进水	6~9	2200	625	30	50	0.1	1500
	去除率 (%)	/	68	70	30	/	90	20
	出水	6~9	700	187	21	50	0.01	1200
排放池 (100t/d)	出水	6~9	700	187	21	50	0.01	1200
设计出水水质		6~9	700	/	120	50	0.01	2000
《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）		/	/	/	/	/	0.02	/
污水处理厂接管标准		6~9	700	/	120	50	/	2000

由上表可知，本项目废水经厂区污水处理设施处理后，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），同时也满足长岭污水处理厂进水水质要求。

6.2.2 依托污水处理厂可行性分析

本项目废水经预处理后，废水经管网送至长云公司，经长云公司 600m³ 均质监控池，均质、检测后再送至长岭分公司污水处理厂深度处理，最终排入长江。长云公司负责相应管网的建设、废水的收集和转运，无废水暂存设施。该公司收集园区内企业废水后立即经管网转运至长岭分公司深度处理。因此，本环评重点论证同长岭分公司污水处理厂的可依托性。

长岭分公司现有 2 座污水处理场，分别为第一污水处理场和第二污水处理场，总排口（二污排口）执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）排放标准，其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行特别排放限值，其余污染物执行表 1 中相关限值。

1、接管水质可行性

项目拟设置一个污水处理系统处理项目废水，采用“微电解+高效催化氧化系统（Fenton 系统）+混凝沉淀+生化处理系统（水解酸化、A/O）+二沉池”的处理工艺。项目废水经厂内污水处理系统后，其排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及长炼污水处理厂的接管水质要求。因此接管水质来考虑是可行的。

2、管网连接可行性

园区污水处理厂的污水管网已铺设至项目所在区域，主干管位于厂区南侧，从管网铺设的衔接方面，本项目污水排入长岭分公司污水处理厂处理是可行的。

3、污水处理厂处理余量可行性

长岭分公司现有 2 座污水处理场，分别为第一污水处理厂和第二污水处理厂。本项目废水经长云分公司均质处理后进入第一污水处理厂处理达标后，再进入第二污水处理厂处理。

第一污水处理厂分为含油废水、含盐废水两个处理系统，对全公司废水进行隔油、气浮等预处理，以满足“二污”进水水质标准。第一污水处理场总处理能力为 850m³/h，其中含盐废水处理能力为 250m³/h，剩余处理能力约为 30m³/h，含油废水处理能力为 600m³/h，剩余处理能力约为 150m³/h。

第二污水处理场位于长岭分公司现有厂区西北侧 6.5km，采取生化方式处理“一污”的来水以满足全厂废水达标外排的要求。第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，含油废水处理系统处理能力为 600m³/h，采用匀质池、接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF。含盐废水处理系统处理能力为 250m³/h，处理工艺为匀质池、短

程硝化、反硝化、二沉池、BAF，处理后的污水排长江。

本项目外排废水 25568.51m³/a，仅 3.55m³/h，低于长岭第一污水处理厂“含盐废水处理系统”剩余处置能力。拟建项目废水经厂区自建的污水处理系统处理后，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）的间接排放限值，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响。

4、依托污水处理厂废水处理工艺可行性

第一污水处理厂分为含油废水、含盐废水两个处理系统，对全公司废水进行隔油、气浮等预处理，以满足“二污”进水水质标准。含油污水汇集入沉砂池，水质、水量可通过污水调节罐进行调节，污水先后经过隔油、涡凹气浮和多相溶气气浮，最后由泵送至第二污水处理场含油处理系统。含盐污水通过污水调节罐进行调节，污水先经过隔油处理，再依次进两级多相溶气气浮，最后由含盐污水泵送至二污含盐污水处理系统。

第二污水处理场处理系统分为含油废水、含盐废水两个处理系统，含油废水处理工艺采用匀质池、接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF。含盐废水处理系统处理工艺为匀质池、短程生物池反应池、臭氧催化氧化池、EM-BAF 池处理后的污水排长江。

污水处理厂污水处理工艺见图 6.2-1~6.2-2。

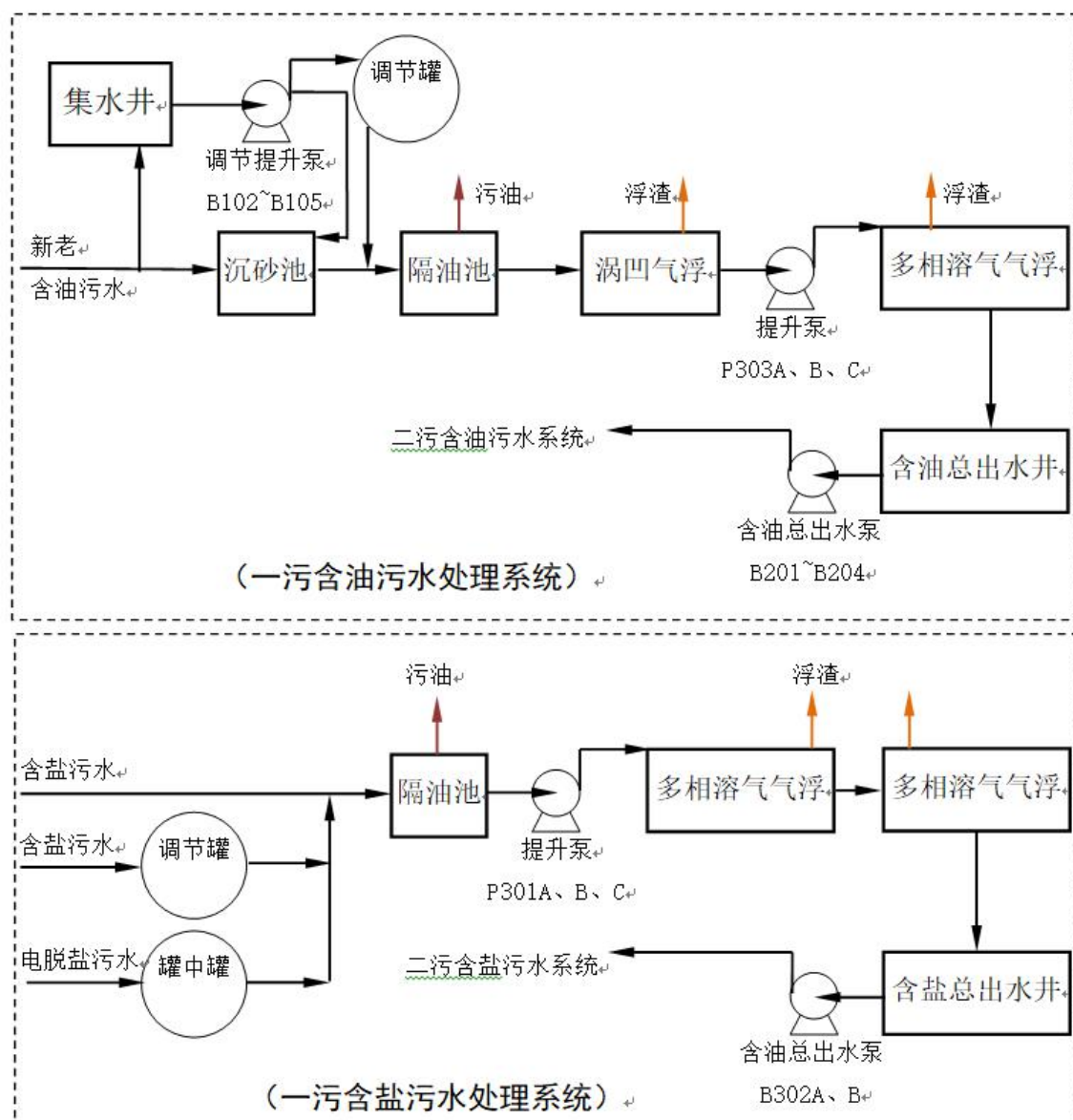


图 6.2-1 长岭分公司第一污水处理厂工艺流程示意图

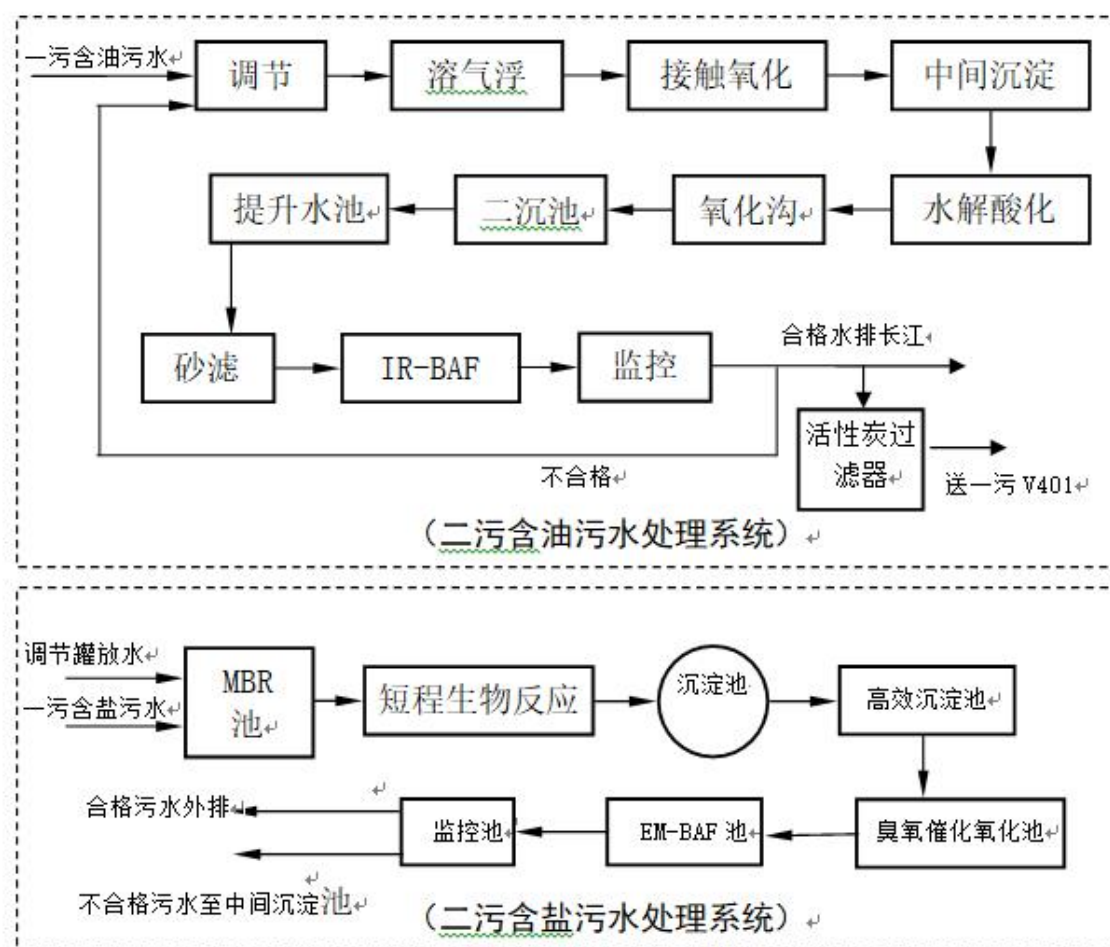


图 6.2-2 长岭分公司第二污水处理厂工艺流程示意图

根据岳阳市生态环境局“中国石油化工股份有限公司长岭分公司 2019 年第 2 季度的监督性监测数据公示”，监测数据表明 COD、氨氮、总氮、总磷满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中特别排放限值要求，其余因满足该标准中表 1 相关限值。

表 6.2-2 中国石油化工股份有限公司长岭分公司 2019 年第 2 季度的监督性监测数据

污染因子	pH	悬浮物	COD	氨氮	石油类	总氮	总磷
浓度	6~9	7	39	0.208	ND	17.1	0.15
标准限值	6~9	70	50	5.0	5.0	30	0.5
备注	COD、氨氮、总氮、总磷执行特别排放限值。						

本项目排放的废水不含有难降解的重金属等污染因子，污染因子主要以 COD 为主，污水处理厂有能力处理本项目的基本污染物和特征污染物；废水经厂内污水处理系统处理后，水质能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及长岭第二污水处理厂接管水质要求；废水具有较高的可生化性。长岭第二污水处理厂采用生化处理工艺处理废水，其工艺能够处理本项目废水。因此从处理工艺上来说是可行的。

综上所述，建设项目废水排放在满足接管标准的情形下对污水处理厂影响较小，污水处理厂处理后尾水排放对地表水体水质影响不大。

6.2.3 废水排放信息

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。本项目污水处理厂排放标准为《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）排放标准，其中 COD、氨氮总氮、总磷执行特别排放限值，其余污染物执行表 1 中相关限值。初期雨水由于排放不稳定，无法统计年排放量，不纳入核算。

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 6.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	pH、COD、氨氮、SS、环氧氯丙烷、盐	长岭分公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	TW001	污水处理系统	微电解+高效催化氧化系统（Fenton 系统）+混凝沉淀+生化处理系统（水解酸化、A/O）+二沉池	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2-4 废水污染物排放信息表（厂区排放口）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	pH（无量纲）	6~9	/	/
		COD	700	0.061	17.90
		BOD ₅	187	0.016	4.78
		氨氮	50	0.004	1.28
		SS	21	0.002	0.54
		环氧氯丙烷	0.01	0.000001	0.00026
		盐	1200	0.105	30.68
全厂排放口合计	pH（无量纲）				/
	COD				17.90
	BOD ₅				4.78
	氨氮				1.28
	SS				0.54
	环氧氯丙烷				0.00026
	盐				30.68

6.2-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、维护等相关管 理要求	自动监 测是否 联网	自动监测仪 器名称	手工监 测采样 方法及 个数	手工 监测 频次	手工测 定方法
1	DW001	pH	口手动 ☒ 自动	厂区废水 总排口	1、制定在线分析仪 设备日常运行检查 和数据记录、故障 记录等； 2、安排专人负责设 备的巡回检查 3、公司每月环保管 理部门每月对在线 监测设备运行、管 理情况、制度执行 情况进行检查。 4、不得随意闲置、 拆除、破坏以及擅 自改动自动监控系 统参数和数据等行 为。	是	MFC-1201 通用在线控 制器	瞬时采 样（3 个）	1次/周 （在 线监 测设 备故 障期 间）	玻璃电 极法
		COD _{Cr}				是	COD _{Cr} -1400 化学需氧量 在线自动分 析仪			重铬酸 盐法
		氨氮				是	NH ₃ -N-1400 氨氮在线自 动分析仪			纳氏试 剂分光 光度法
		总氮				是	总氮（国际） 在线监测仪			碱性过 硫酸钾 消解
		总磷				是	总磷在线监 测仪			钼酸铵 分光光 度法
		BOD ₅	☒ 手动 ☐ 自动	/	/	/	/	瞬时采 样（3 个）	1次/每 季度	稀释与 接种法
		SS								重量法
		石油类								紫外分 光光度 法
		环氧氯 丙烷								液液萃 取/气相 色谱-质 谱法
		苯乙烯								苯系物 的测定 气相色 谱法
		全盐量								重量法
		甲苯								苯系物 的测定 气相色 谱法

6.2.4 小结

(1) 项目废水主要为生活废水、初期雨水、生产废水；废水的处理措施有效可行；依托的园区污水处理厂可行；地面水环境影响可以接受。

(2) 地表水环境影响自查表详见下表。

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☒ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐	
水文情势调查	调查时期	数据来源	

		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、环氧氯丙烷、全盐量		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		

	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD	1.34		60
		氨氮	0.134		8.0
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐			

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐	手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐
		监测点位	(污水总排口)	(DW001)
		监测因子	()	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯、全盐量、甲醇
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.3 营运期地下水环境影响分析

6.3.1 地质与水文地质概况

6.3.1.1 地质构造

项目位于江南地轴与扬子准地台的交汇处，是新华夏系第二沉降带的东缘地带。区内的构造形迹经过不同地应力场的不同频率、不同规模的多次迭加、改造、迁就和破坏作用，使区内构造形迹更加复杂化。调查区为长江中游重要的地震带之一。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震基本烈度为VI度，地震加速度值为 0.05g，地震特征周期值为 0.35s。

6.3.1.2 场地地形地貌

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，所处地貌为由冷家溪群变质岩组成的低山丘陵区，属洞庭湖盆地边缘。南北为低矮山岗，东西呈横向带状阶梯式变化。本地山地为新构造时期以来，地壳运动相对上升、经长期侵蚀剥蚀所致；现项目所在地地势相对平缓开阔，地势由东南向西北倾斜。

6.3.1.3 场地地层岩性

根据钻探揭露及场地周围岩土工程地质调查，查明在钻探所见深度范围内场地地层：①粉质黏土；②强风化板岩、③中风化板岩及④微风化板岩。现分述如下：

①粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，可塑-硬塑，成份以黏粒为主，粉粒次之，干强度高，韧性中等，黏性强，无摇振反应，切面较光滑。该层分布于场地相对低洼处，具厚度变化一般等特点。场地揭露层厚 1.40-3.40m，平均层厚 2.43m。

②强风化板岩（Pt）：黄褐色、灰黄色、黄色绿，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体较破碎，局部已风化呈黏土矿物质，节理裂隙特发育，铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为碎块状、饼状，锤击声哑，遇水极易软化，岩块用手易折断捏碎，属于极软岩，岩体基本质量等级为V类，岩石质量指标 RQD 为极差的（0）。该层大部分区域揭露，具厚度变化大等特点。场地揭露层厚 1.00-9.50m，平均层厚 4.54m。

③中风化板岩（Pt）：灰黄色、灰绿色，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体较完整，节理裂隙较发育，铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为短柱状、长柱状，少量呈碎块状，锤击较清脆，岩块锤击方碎，属于软岩，岩体基本质量等级为IV类，岩石质量指标 RQD 为差的（50~70）。该层全场分布揭露，具厚度变化大等特点。场地揭露层厚 2.00-10.00m，平均层厚 5.53m。

④微风化板岩（Pt）：灰绿色，泥质粉砂质成份，变余泥质粉砂质结构，板状构造，岩体完整，节理裂隙发育，偶见铁锰氧化浸染呈棕红色，岩芯多为短柱状、长柱状，少量呈碎块状，锤击清脆，属于软岩-较软岩，岩体基本质量等级为IV类，岩石质量指标RQD为较好的（75~90）。该层6个钻孔有揭露，层顶高程变化大。场地揭露层厚5.20-6.20m，平均层厚5.60m。

项目场地主要地层为相对弱透水层，故地下水不发育。场地内地下水以大气蒸发、向邻区渗透的形式排泄。上层滞水水位埋深为4.50m，相当于绝对标高51.78m；测得基岩裂隙水稳定水位埋深为24.10m，相当于绝对标高34.71m；据调查地下水年变化幅度约2.00m，项目区域水文地质情况见图6.3-1。

6.3.1.4 地下水类型及补给径流条件

项目建设场地地下水主要类型为上层滞水和孔隙水，上层滞水主要赋存于粉质黏土中，受大气降水影响较大；孔隙水主要赋存于圆砾中，水量稍大。

项目所处区域地下水系统分别为冶湖地下水系统与洋溪湖地下水系统，地下水分水岭与地表水分水岭一致。分水岭以东为冶湖地下水系统，地下水向北排泄，进入冶湖，经人工渠道与洋溪湖沟通，并排泄至洋溪湖，最后排入长江。分水岭以西为洋溪湖地下水系统，地下水向北排泄，进入洋溪湖，最后排入长江。

黄皋山至南竹园、上塘坡、刘家冲、瞎坡冲、张家坳、曾家炮屋、丁家坳、六房、国材里、周家坳地表分水岭由南往北从场地内经过，该段基岩以板岩、千枚岩为主，为相对隔水层，属基岩裂隙水水量贫乏区，而从周家坳至李家坡、榨树咀段以白云岩为主，为含水岩层区，属基岩裂隙水水量丰富区，故将场区分成三个地下水系统，分别为冶湖地下水系统、洋溪湖地下水系统和鸭栏-旗杆地下水系统。冶湖地下水系统从南往北、从西往东流入冶湖，再由冶湖排入长江；洋溪湖地下水系统从南往北、从东往西流入洋溪湖，再由洋溪湖排入长江；鸭栏-旗杆地下水系统一部分水直接排入长江，一部分排入冶湖，另外一部分排入洋溪湖。



图 6.3-1 项目所在区域水文地质图

6.3.1.5 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。

6.3.1.6 地下水污染情况

项目位于工业园区，地下水污染途径为污染物通过地表入渗经包气带污染地下水；此外，项目周边存在农田，农药化肥等污染物也可通过地表入渗进入地下水。根据现状监测结果，项目地下水质量能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848）III类水质要求。区域地下水质量较好。

6.3.1.5 地下水化学性质

本次地下水环境质量监测进行了八大离子的监测，列表统计如下：

表 6.3-1 地下水八大离子监测统计表

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	D5
钠离子	mg/L	14.4	9.62	11.3	12.4	6.05
钾离子	mg/L	3.06	1.71	7.56	10	4.03
镁离子	mg/L	4.83	18.9	4.95	7.26	9.15
钙离子	mg/L	7.39	45.1	15.9	21	22
碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	D5
碳酸氢根	mg/L	35	207	39	47	38
氯离子	mg/L	14.4	7.01	11.5	23.8	5.45
硫酸根离子	mg/L	2.02	2.61	14.3	20.2	18.9

采用 piper 三线图表示如下：

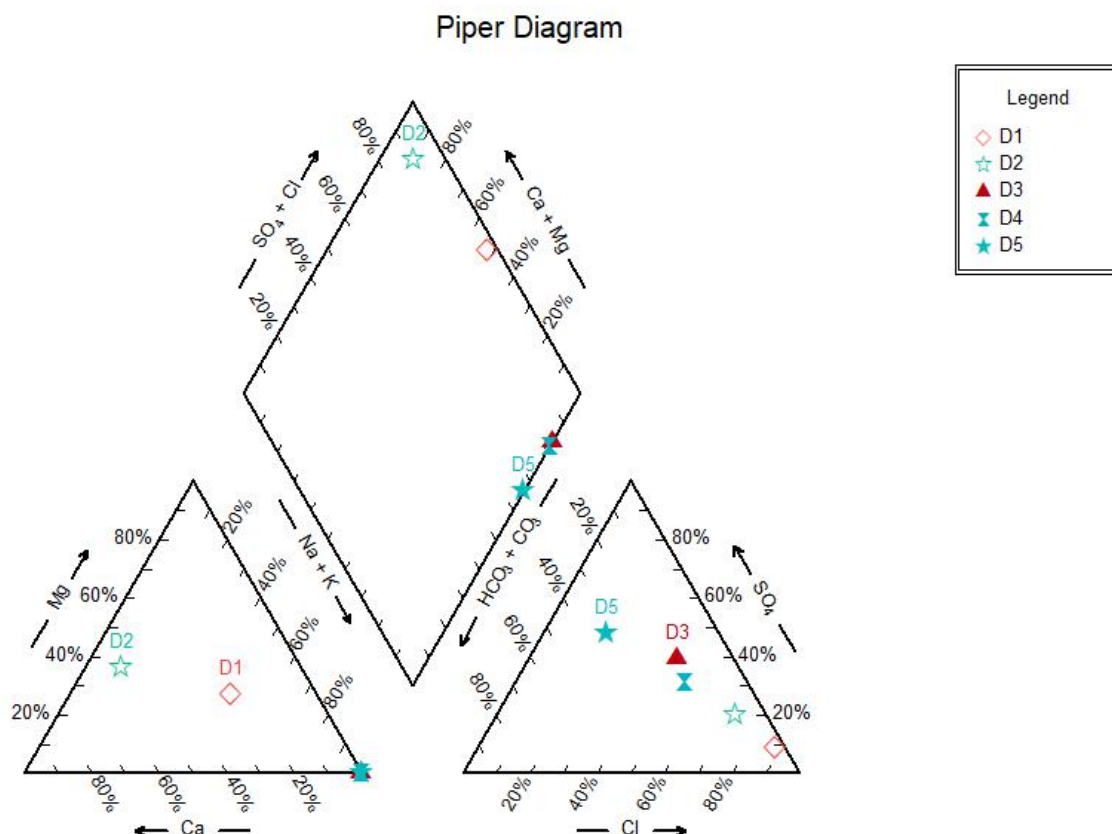


图 6.3-2 地下水化学类型三线图

由图可知，D1、D3 为 Na-Cl 的类型；D2、D4 为 Ca-Cl 的类型，为 D5 为 Ca-SO₄ 的类型。

6.3.2 地下水环境影响分析与评价

6.3.2.1 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），采用查表法确定本次地下水现状调查及评价范围，即本次地下水评价范围为厂区外 6km²。

6.3.2.2 正常状况地下水影响分析

在正常状况下，生产车间地面均采用水泥硬化；原料及废弃物严禁在室外露天堆放；危险废物暂存库、储罐区、事故池和污水处理设施均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）、《建

筑地面设计规范》(GB 50037-2013)等有关要求进行设计建设,做好防渗防漏措施;项目储罐区四周设置围堰,围堰体积大于最大的罐体体积,即使储罐发生泄漏,泄漏的废液也将被围挡在围堰内。物料完全密封的管道和桶中,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。

6.3.2.3 非正常状况地下水影响分析

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。项目所在地及其周边地层岩性由上至下为素填土、粉质黏土、强风化板岩、中风化板岩、微风化板岩。区域地下水分为上层滞水和孔隙水。选择上层滞水和孔隙水作为预测对象。

(2) 污染情景设定

根据项目的具体情况,污染地下水的非正常工况主要有以下两方面:

一是污水处理装置、危险废物暂存库防渗层发生破损,导致物料或污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水,从而污染地下水,影响地下水水质。二是项目储存原料和产品的储罐不慎泄漏,恰好储罐区防渗层发生破损,原料通过损坏防渗层通过包气带进入地下水,从而影响地下水水质。

危险废物暂存间四周设有截排导流措施,危险废物暂存间地面防渗层破损较为容易发现,其发生泄露的可能性较小;考虑到储罐区设有防渗围堰,储罐泄露后的液体可通过围堰收集,转移至污水处理系统中,其发生泄露的可能性较小;污水处理设施的池体发生破损时,一般难以及时发现。

因此综合考虑以上因素,项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑污水处理装置泄漏对地下水污染分析。本项目污水处理设施设有收集调节池、水解酸化池、好氧池、厌氧池等,结合本项目的行业类型、污染特征,设定如下预测情景(最不利情况):非正常状况废水调节池破裂造成事故泄漏。

2、预测因子

本项目生产废水中主要污染物类型多样,主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、

环氧氯丙烷、盐等。由于调节池废水污染物中 COD 浓度最高，环氧氯丙烷为本项目特征因子。因此本次评价选择 COD、环氧氯丙烷作为预测评价因子。COD 以耗氧量标识，耗氧量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，耗氧量为 3.0mg/L；环氧氯丙烷参考《地表水质量标准》（GB3838-2002），0.02mg/L。

3、污染源分析

本项目调节池尺寸为 4.0m×4.0m×5.5m，池底面积 16.0m²。一旦调节池池底破损，难以及时发现。根据项目设计资料，调节池中 COD_{Cr} 浓度为 20000mg/L、环氧氯丙烷 500mg/L。

4、预测模式及参数

本次地下水污染预测过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，预测中各项参数予以保守性考虑。本项目场地主要是风化板岩，基岩裂隙水稳定水位埋深为 24.10m，天然防污能力较强，水文地质条件相对简单。

（1）预测模型

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；

C₀——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，m²/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 CODcr 浓度为 20000mg/L、环氧氯丙烷 500mg/L。假定污水处理站泄露后监测井并未发现异常。

②地下水流速度

水流速度 u ：采用经验公式法达西公式推求地下水流速。

$$u = KI/n$$

式中：

K —含水层渗透系数，m/d；

I —地下水水力坡度，无量纲；

n —为有效孔隙率，无量纲。

参考地质资料，拟建场地地下水水力坡度 I 为 0.02，有效孔隙度约 0.30；参照《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）附录 B，渗透系数 K 取 0.1m/d，求得水流速度 u 为 0.007m/d。

③纵向弥散系数 D_L

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，结合本次评价的区域含水层岩性，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：

计算公式为：

$$D_L = a_L u$$

式中：

a_L —纵向弥散度，m；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

u —孔隙中渗流速度，m/d；

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=0.07\text{m}^2/\text{d}$ 。

5、预测结果

预测时间为泄露后 5d、10d、100d、365d、1000d、3000d。预测结果详见表 6.3-2~表 6.3-3。

表 6.3-2 COD 运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(mg/L)	10d(g/L)	100d(mg/L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)	3000d(mg/L)
0	20000	20000	20000	20000	20000	20000
5	0	0.611	4610	12100	16500	19000
10	0	0	245	5120	12100	17600
15	0	0	2.54	1450	7810	15800
20	0	0	0.005	265	4380	13700
25	0	0	0	31	2120	11500
30	0	0	0	2.29	874	9180
35	0	0	0	0.106	307	7030
40	0	0	0	0.003	92	5130
45	0	0	0	0	23	3570
50	0	0	0	0	4.95	2360
55	0	0	0	0	0.892	1480
60	0	0	0	0	0.135	883
65	0	0	0	0	0.017	498
70	0	0	0	0	0.0019	267
75	0	0	0	0	0	135
80	0	0	0	0	0	65
85	0	0	0	0	0	29
90	0	0	0	0	0	12.50
95	0	0	0	0	0	5.08
100	0	0	0	0	0	1.94

表 6.3-3 环氧氯丙烷运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(mg/L)	10d(g/L)	100d(mg/L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)	3000d(mg/L)
0	500	500	500	500	500	500
5	0	0.015	115	303	412	476
10	0	0	6.12	128	302	441
15	0	0	0.064	36.2	195	396
20	0	0	0	6.63	110	344
25	0	0	0	0.776	52.9	287
30	0	0	0	0.057	21.8	230
35	0	0	0	0.003	7.68	176
40	0	0	0	0	2.29	128
45	0	0	0	0	0.58	89
50	0	0	0	0	0.124	59
55	0	0	0	0	0.022	37
60	0	0	0	0	0.003	22
65	0	0	0	0	0	12.5
70	0	0	0	0	0	6.67
75	0	0	0	0	0	3.37
80	0	0	0	0	0	1.62
85	0	0	0	0	0	0.732
90	0	0	0	0	0	0.314

95	0	0	0	0	0	0.127
100	0	0	0	0	0	0.049

由表 6.4-3~表 6.4-4 可知,污水系统发生泄漏 10 天时,污染物最大迁移距离约为 5m;泄漏 100 天时,最大迁移距离为 15m;泄漏 1000 天时,最大迁移距离为 60m;持续泄漏 3000 天时,最大迁移距离为 100m。在迁移距离内,COD、环氧氯丙烷预测浓度超标。

在 $x=50\text{m}$ 处(厂界),COD 浓度出现超标的时间为第 950d,环氧氯丙烷浓度出现超标的时间为第 835d。

由此可见,污染物迁移速度及其缓慢。项目周边 100m 范围内并没有居民取水井等敏感目标,污染物泄露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。

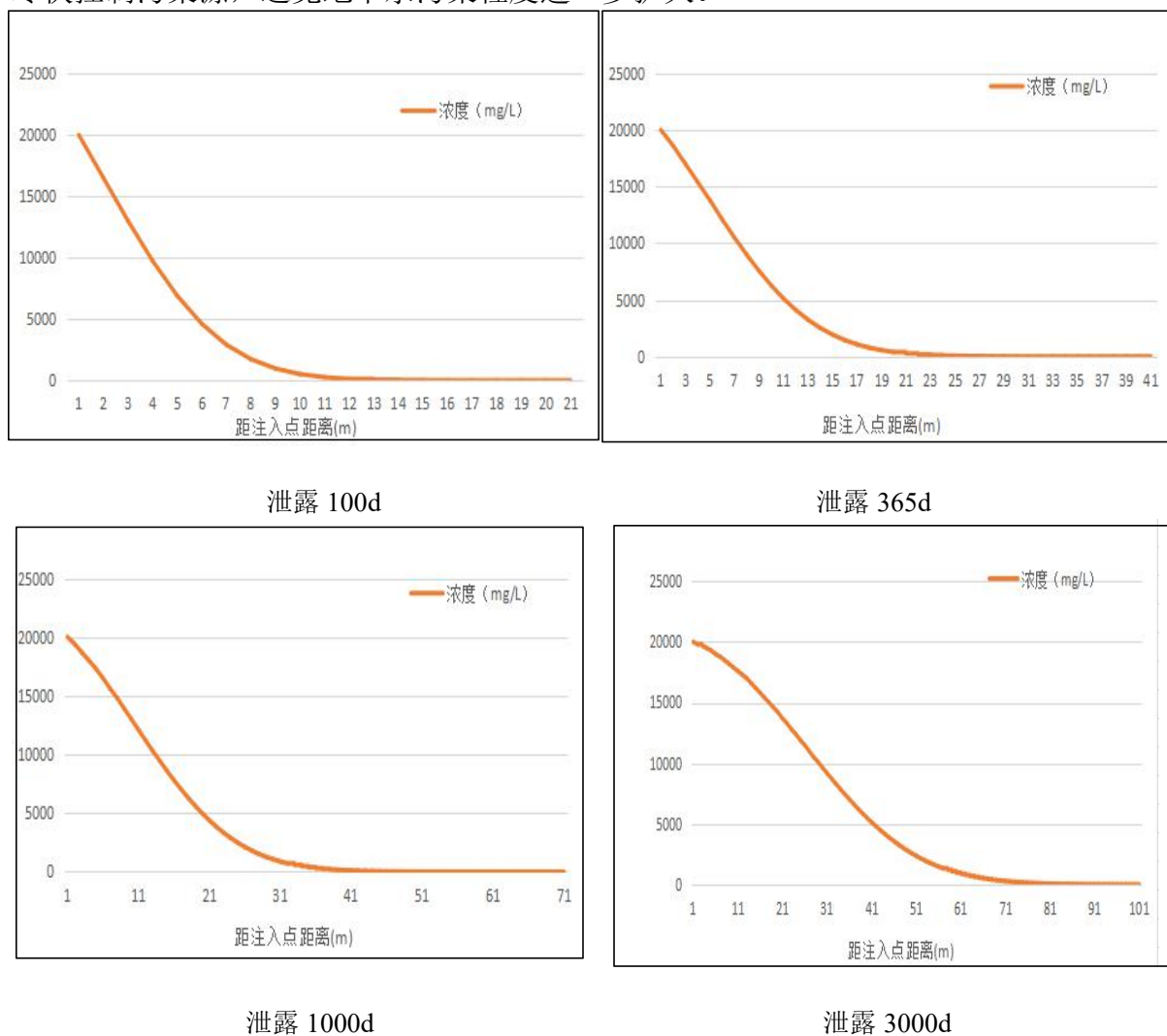


图 6.3-3 COD 泄露迁移扩散示意图

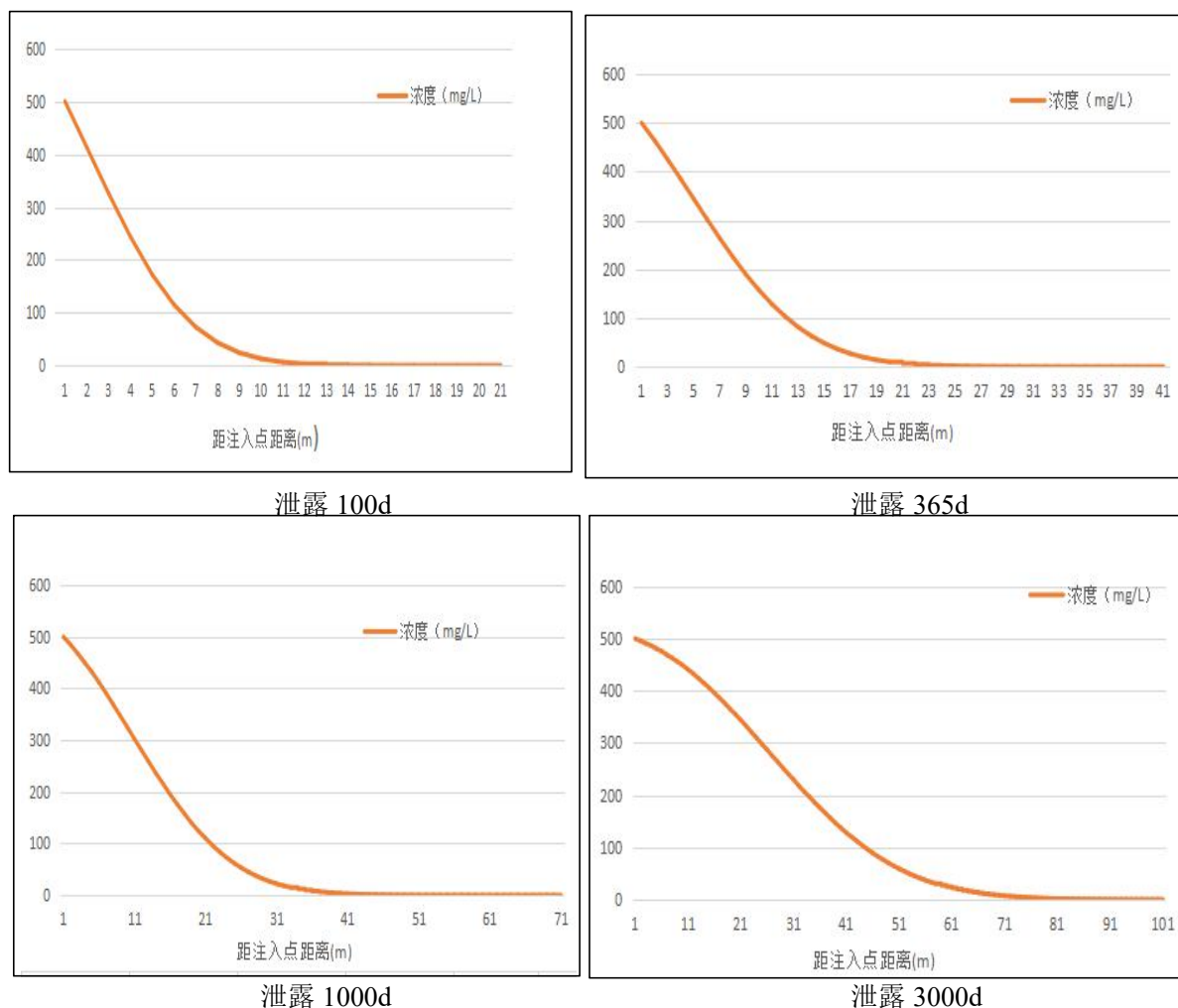


图 6.3-4 环氧氯丙烷泄露迁移扩散示意图

6.3.2.4 风险事故状态

1、预测模式

本项目风险事故状况考虑储罐区发生泄漏，导致物料进入地下水，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中有标准值的因子。综合考虑物料贮存量、标准限值，本环评选取环氧氯丙烷储罐泄漏，进行地下水风险事故状况进行预测分析。本项目环氧氯丙烷储罐 300m³，泄漏时长按 15min 考虑，极端情况，全部进入地下水，泄漏横截面积 300m²（围堰底面积，可研提供）。

事故状况下，泄漏时长按 15min 考虑，液体泄漏速度采用液体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_0 ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, 取值为 0.6~0.64, 本项目取 0.62;

A ——裂口面积, 0.0000785m^2 ;

ρ ——泄漏液体密度, 1187kg/m^3 ;

p ——容器内介质压力, 101325Pa ;

P_0 ——环境压力, 101325Pa ;

g ——重力加速度, 9.8m/s^2 ;

h ——裂口之上液位高度, 7.2m 。

按照以上公式计算得环氧氯丙烷泄漏速度为 0.68kg/s , 泄漏时长按 15min 考虑, 则泄漏量为 612kg 。

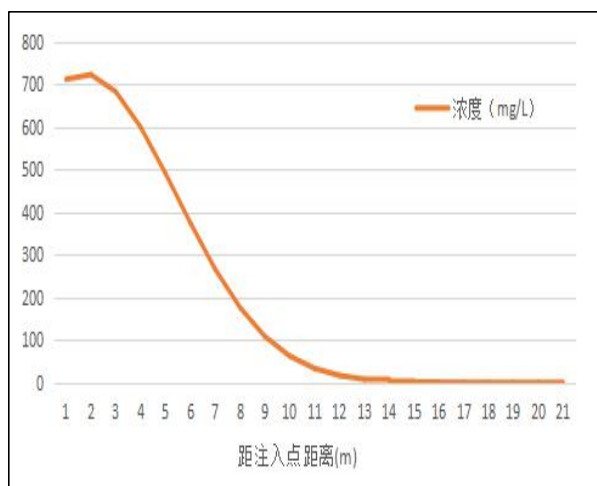
2、预测结果

本次模拟, 根据拟建工程特点和风险情景设定主要污染源的分布位置, 选定优先控制污染物, 预测在事故状况情景下, 污染物在地下水中迁移过程, 进一步分析污染物影响范围、超标范围。环氧氯丙烷参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中集中式饮用水源地标准 (0.02mg/L)。泄漏点地下水下游方向不同距离污染物浓度随时间变化见表如下:

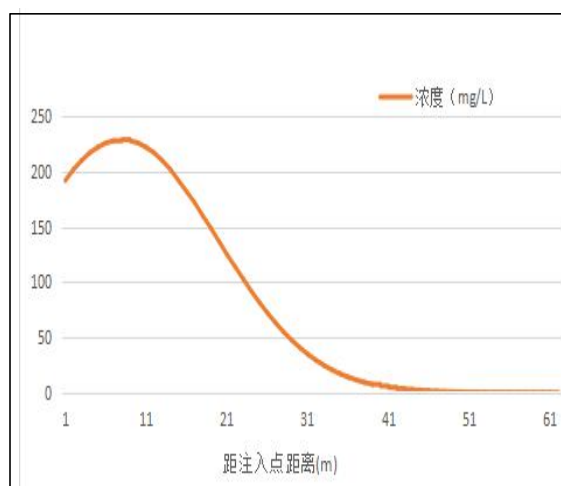
表 6.3-4 环氧氯丙烷运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(mg/L)	10d(g/L)	100d(mg/L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)	3000d(mg/L)
0	3240	2290	712	356	192	78.3
5		0.39	375	358	226	97.6
10			33	221	222	115
15			0.49	83.4	182	127
20				19.3	125	132
25				2.74	72.1	130
30				0.24	34.7	120
35				0.01	13.9	105
40					4.69	86.1
45					1.32	66.7
50					0.31	48.6
55					0.06	33.4
60					0.01	21.6
65						13.2
70						7.59
75						4.11
80						2.10
85						1.01

90						0.46
95						0.20
100						0.08
110						0.02



泄露 100d



泄露 3000d

图 6.3-5 储罐泄漏情况下环氧氯丙烷迁移扩散示意图

由表 6.3-5 可知，环氧氯丙烷储罐发生泄漏 100 天时，最大迁移距离约为 20m；环氧氯丙烷泄漏 1000 天时，最大迁移距离为 55m；持续泄漏 3000 天时，最大迁移距离为 110m。在迁移距离内，环氧氯丙烷预测浓度超标。

在 $x=20\text{m}$ 处（厂界），环氧氯丙烷浓度出现超标的时间为第 160d。由此可见污染物迁移速度极其缓慢。此外，项目周边 100m 范围内并没有居民取水井等敏感目标，污染物泄露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，一旦出现污染物泄露地下水等事故，尽快控制污染源，避免地下水污染程度进一步扩大。

6.3.2.5 地下水影响分析小结

营运期间正常工况本项目不向地下水排污，本厂区地表所接纳的可能污染物质主要是废气中有机物污染物和可能泄漏的溶液。废气中有机物污染物随自然沉降和降雨作用进入到地表。但是，这些物质的量本身很小，加上厂区大部分的地表硬化，且该厂装置主要在室内（储罐位于室外），可能经渗透而被渗入地下水的有机污染物质是较少。

①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为粘土、砂质粘土层，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的

污染很小。

②对深层地下水的污染影响

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，区内顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。根据地下水环境功能规划，项目区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准进行管理，政策情况下项目不向地下水排污，对地下水环境影响较小。

同时，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

6.4 营运期声环境影响预测及评价

6.4.1 噪声源情况

本项目的主要噪声源为生产过程中的冷却塔、风机、各类泵等，主要噪声设备及控制措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要噪声源及控制措施

序号	设备名称	数量 (台)	源强 dB(A)	所在 位置	降噪措施	削减量 dB(A)
1	真空泵	8	60	生产区域	减振+建筑物隔声	15
2	输送泵	35	80		减振+建筑物隔声	15
3	制片机	3	80		减振+建筑物隔声	15
4	风机	2	80		减振+建筑物隔声	15
5	冷却塔	1	85		消声器+建筑物隔声	15
6	循环水泵	3	85		消声器+减振	15
7	水泵	2	85		减振+建筑物隔声	15
8	自动离心机	3	90		减振+建筑物隔声	15
9	罗茨螺杆真空机组	3	85		减振+建筑物隔声	15
10	干燥机	1	60		减振+建筑物隔声	15
11	造粒机	2	85		减振+建筑物隔声	15
12	螺杆冷水机组	2	85		减振+建筑物隔声	15
13	风机	2	80	污水处理	减震+建筑物隔声	15
14	水泵	8	80		建筑隔声	30
15	空压机	1	75		建筑隔声	15

由于污水处理站为全封闭式，各水泵主要为提升泵和污泥泵，均位于污水处理池底

部，污水处理池为钢筋混凝土结构，降噪效果较好，本环评按 30dB(A)进行计算。

6.4.2 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。

6.4.3 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)。

6.4.4 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)的技术要求，本次评价采取导则上推荐的点声源预测模式。

①点声源预测模式如下：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20Lg \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

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

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r_0 —参考位置至声源的距离 (m)；

r_i —某预测点至声源的距离 (m)；

ΔL_{oct} —附加衰减值，包括建筑物，绿化带，空气吸收衰减值等，考虑最不利情况，本次 ΔL_{oct} 取 0。

②多个声源对某预测点声级叠加模式

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

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)。

6.4.5 预测结果与评价

为便于计算，本次评价分为两个区域：生产区域和污水处理区域。根据项目设备的布置，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及墙体的阻隔，利用上述噪声预测公式，预测点的昼间、夜间噪声的预测结果见下表。

表 6.4-2 噪声预测结果一览表

项目	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界

源强 dB(A)		生产车间 82.08			
		污水处理设施 62.3			
距离厂界 距离(m)	生产车间	33.9	25.2	96.6	115
	污水处理	85	22	174.1	4
贡献值 dB(A)	生产车间	53.25	53.97	44.15	42.64
	污水处理	23.71	35.45	17.48	50.26
合计 dB(A)		53.25	54.03	44.16	50.95

由表 6.4-2 可知，本项目运行期噪声在厂界贡献值，北侧厂界和西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

根据现场调查，厂区北侧厂界外为山体，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。

6.5.6 小结

本项目连续产生噪声的设备主要为各类生产设备、风机、泵类等，通过采取减振、建筑物隔声、消声等措施后，预测本项目建成后全厂正常工况下各厂界昼夜噪声贡献值均达到《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，项目对区域声环境影响较小。

6.6 运营期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目各类固体废物产生情况和利用处置方式见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	形态	性质	产生量(t/a)	处理处置方式
1	废水蒸馏残渣	固体	危险废物	59.5	交由有资质单位处理
2	废活性炭	固体	危险废物	25.72	交由有资质单位处理
3	废包装物	固体	危险废物	16.5	交由有资质单位处理
4	污水处理系统污泥	固体	危险废物	4.5	交由有资质单位处理
5	生活垃圾	固体	生活垃圾	9.0	交由环卫部门统一处理

本项目在厂区内设有危险废物暂存间，面积 80m²，用于暂存厂区内产生的危险废物，并按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的规定设置警示标志。项目危险废物存放区应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，

2013 年修订)的有关规定;危险废物的收集、贮存、运输全过程应严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的有关规定。危废暂存区内部按危险废物类型设挡墙间隔,分区存放。危险废物从产生单元转运至危险废物暂存间后,应对转运沿线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上。项目产生的危险废物在厂区内的贮存时间不得超过一年。

本项目产生的各类固体废物均得到妥善的处理处置,只要做好厂区暂存设施的防治工作,严格按《危险废物转移联单制度》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。

6.6.2 危险废物贮存场所(设施) 环境影响分析

(1) 危废暂存间选址可行性分析

本项目新建一个危废暂存间,位于甲类仓库内。对照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2011, 2013 年修订)的要求,结合本区域环境条件,项目危险废物贮存场选址可行。本项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2011, 2013 年修订)的相符性详见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	相关要求	本项目情况	相符性
1	地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度	所在区域地质结构稳定,地震烈度不超过 6 度	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	项目地下水埋深大于 0.5m,设施底部高于地下水最高水位	符合
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	所在区域地势平坦,周边无山体,不会受山体滑坡、泥石流、洪水等自然灾害影响	符合
4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	危废暂存间设置在甲类仓库内东侧区域,设置有防火墙与甲类仓库危险化学品隔开,防火间距满足消防设计要求	符合
5	应位于居民中心区场地最大风频的下风向	项目周边没有居民集中区	符合
6	基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	项目基础防渗层为素填土,天然防污性能差;建设单位应当采取人工材料加强防渗,确保渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	符合

(2) 危废暂存间贮存能力可行性分析

危险废物存储周期不得超过一年。项目危废最大储存量应严格落实本次评价提出的要求,详见表 6.6-3。危险废物贮存能力与产生量与转运周期密切相关,在严格落实本次评价提出的要求基础上,贮存能力是可行的。

表 6.6-3 危险废物最大储存量一览表

名称	贮存场所	占地面积 m ²	贮存能力 t	储存设施材质	产生量 t/a	运转周期次/年
废水蒸馏残渣	危险废物暂存间内分区存放	30	15	桶装	59.5	4
废活性炭		20	6.43	袋装	25.72	4
废包装物		10	5	袋装、桶装	16.5	3
污水处理系统污泥	/	/	/	专用槽车	4.5	2
合计	--	80	--			--

(3) 对周围环境的影响

①对地面水、地下水、土壤的影响

危险废物暂存间在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）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。在事故状态下，蒸馏残渣泄露。由于危险废物暂存间设有泄露液体截流、导流及收集措施，在做好危险废物防渗的条件下，泄露液体不会进入地面水、地下水和土壤。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对环境空气的主要影响为残渣在储存过程中散发的挥发性有机废气。在做好盛放容器的密封性能、危险废物暂存间通风的前提下，逸散的挥发性有机物较少，企业可设置气体导排设施，及时将废气排放至大气中。由于排放量较小，对大气环境的影响较小。

6.6.3 危险废物收集、运输过程环境影响分析

项目危险废物暂存间位于甲类仓库内，甲类仓库位于厂区东北侧，周围没有环境敏感目标。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，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。

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范及事故应急措施,严格按照要求办理有关手续。

6.6.4 委托利用或处置环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求,环评阶段已签订利用或者委托处置意向的,应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的,应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等,给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。

企业目前尚未委托利用或者处置单位处理危险废物,在选择处置单位时为了减少运输风险,应采取就近处置的原则。查询湖南省生态环境厅 2019 年 12 月 09 日更新的危险废物经营单位名录,位于湖南长沙的湖南瀚阳环保科技有限公司能够处理本项目所有危险废物,且其收集范围包含岳阳市。

湖南瀚阳环保科技有限公司位于长沙市长沙县北山镇北山村万谷岭,其经营范围为 HW01 (831-003-01 831-004-01 831-005-01); HW02; HW03; HW04; HW05; HW06; HW07; HW08; HW09; HW11; HW12; HW13; HW14; HW16; HW17; HW18; HW19; HW20; HW21; HW22; HW23; HW24; HW25; HW26; HW27; HW28; HW30; HW31; HW32; HW33; HW34; HW35; HW36; HW37; HW38; HW39; HW40; HW45; HW46; HW47; HW48; HW49; HW50。经营规模 57450 吨/年,危险废物来源限长沙市、株洲市、湘潭市、娄底市、岳阳市、益阳市、常德市、怀化市、张家界市、湘西自治州。经营许可证有效期为 2016 年 12 月 19 日至 2021 年 12 月 18 日。

因此本项目产生的危险废物可委托湖南瀚阳环保科技有限公司处理。

6.6.5 小结

本项目生活垃圾交由环卫部门处理,危险废物交由有资质的单位处置;固体废物的处理或处置率达到 100%。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。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 区域土壤环境条件

区域地质及土壤类型详见章节 6.4.1 相关内容。

区域土壤理化性质及土壤质量状况详见章节 4.5 相关内容。

6.7.2 土壤环境影响途径分析

(1) 大气沉降

根据项目工程分析，本项目不涉及重金属原辅材料使用，主要生产废气为挥发性有机废气、颗粒物等，经预测分析能达标排放，沉降到地面对土壤影响较小，因此本次评价不考虑大气污染物沉降污染。

(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各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为初期雨水池和事故水池，三级防控系统可依托园区或周边企业的事故池。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

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，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、储存设施、污水处理系统、危废暂存间等一旦发生泄漏后会导致物料、废液、渗滤液等泄漏，若没有及时发觉，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，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

综上所述，本次评价以垂直入渗作为项目影响土壤的主要途径。

6.7.3 土壤环境影响预测

6.7.3.1 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。

6.7.3.2 预测情景

由于储罐区、生产区以及仓库地面及周围地面进行了硬化，若生产装置或储罐发生泄漏情况下，泄漏液体容易发现，地面防渗系统若发生破损，也较易发现。因此，只有在污水处理池这种半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才有可能导致少量污水通过泄漏点渗入包气带并进入地下水中。本次研究非正常工况设定为污水处理池底小面积渗漏。

6.7.3.2 预测因子及评价标准

本项目所在地为及评价范围内的其他地块均为建设用地中的第二类用地，其评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查。

本项目选择甲苯作为本项目评价因子。

6.7.3.3 预测方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中， c —污染物介质中的浓度， mg/L ； D —弥散系数， m^2/d ； q —渗流速率， m/d ； z —沿 z 轴的距离， m ； t —时间变量， d ； θ —土壤含水率， $\%$ 。

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱

和带污染物运移研究。

6.7.3.4 预测结果

(1) 模型概化

根据项目地质构造，项目区土壤包气带的土壤类型主要为上部填土及部分粉质粘土。本次评价将土壤概化为两层：最上层为约 0.5m 厚的素填土，最下层为约 6.23m 的粉质黏土。

(2) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为潜水层自由排泄边界。

(3) 参数选取

结合相关文献资料，厂区土壤相关参数详见表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤预测相关参数

土壤种类	厚度(m)	渗透系数(m/d)	残余含水率 (cm ³ .cm ⁻³)	饱和含水率 (cm ³ .cm ⁻³)	土壤密度 (g.cm ⁻³)	弥散系数 (cm)
粉质粘土	2	3	0.095	0.41	2.72	169

包气带垂向等效渗透系数根据下式计算：

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中：

K_i ——第 i 层的渗透系数，cm/d；

M_i ——第 i 层的厚度，cm。

根据计算，污染物下渗量为 0.532m/d；

(4) 源强确定

参考地下水污染预测的源强，本项目以废水中污染物浓度最高的环氧氯丙烷作为特征因子进行预测，确定下渗污染物环氧氯丙烷浓度为 500mg/L。

(5) 预测结果

本次评价选定了三处观测点，分别位于地面下-40cm(N1)、-100cm(N2)、-200cm(N3)。预测结果如下：

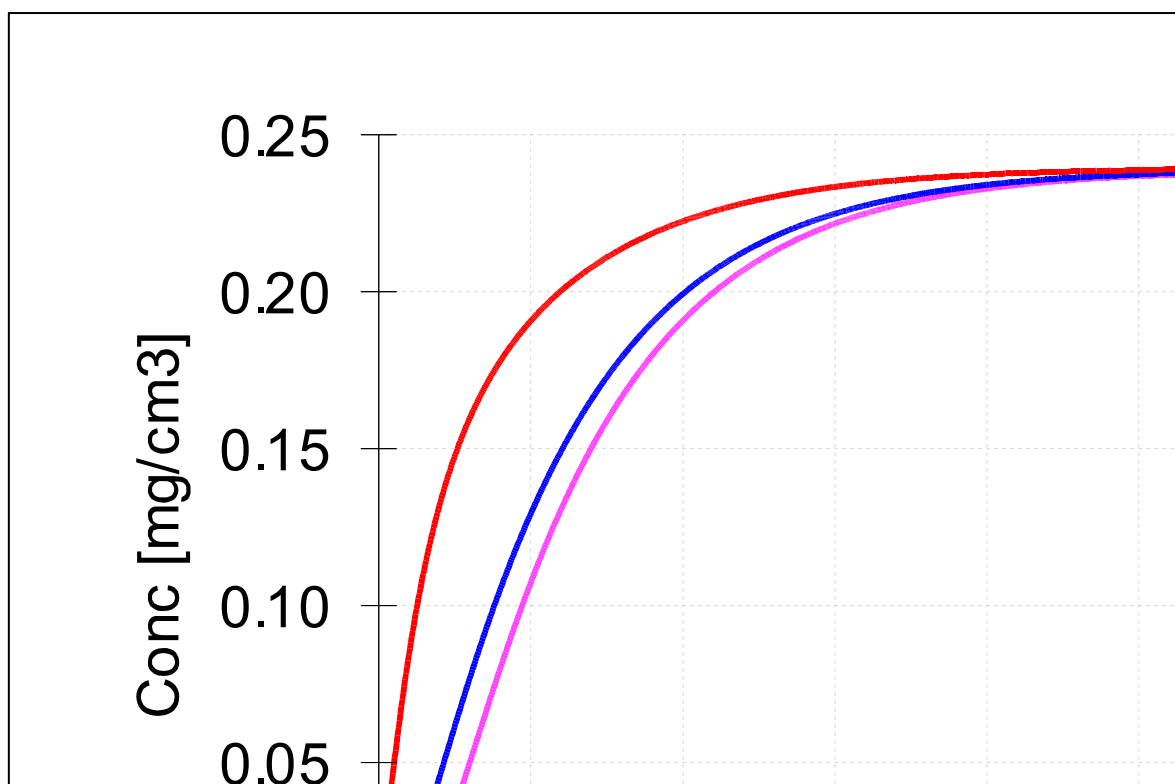


图 6.7-4 观测点环氧氯丙烷浓度变化曲线图

根据预测结果可知，当污染物进入包气带后，在 1 天以内各观测点就观测到了污染物；各观测点污染物浓度随时间逐渐增加，约在 10d 左右达到浓度峰值，后持续保持稳定。因此项目区天然包气带防污性能较差，应采用人工材料进行防渗措施。

6.7.4 小结

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，事故发生后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

由土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，在 10 天左右各监测点峰值数据接近源强。项目区包气带防污性能不佳，拟建项目应采用人工材料严格要求做好分区防渗，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。

土壤环境影响评价自查表详见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地区 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	(3.3241) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	GB 36600-2018中45项目基本项目				
	特征因子	环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	4	2	0~0.2	
		柱状样点数	1		0~3.0	
现状监测因子	基本因子: GB 36600-2018中45项目基本项目; 特征因子: 甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷					
现状评价	评价因子	基本因子: GB 36600-2018中45项目基本项目; 特征因子: 甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷				
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	各监测点位各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选标准值的要求				
影响预测	预测因子	环氧氯丙烷				
	预测方法	附录E ☒ ; 附录F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (项目场地及周边200m范围) 影响程度 (表层0~0.2m)				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☒ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯、环氧氯丙烷		5年一次	
	信息公开指标					
评价结论		污染物在土壤中随时间不断向下迁移, 且在 10 天左右各监测点峰值数据接近源强。拟建项目应采用人工材料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。				

注1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工

作的，分别填写自查表。

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别结果，确定评价工作内容：

1) 项目占地对土地利用的影响；2) 项目施工对植被、土壤和自然景观的影响；3) 对水土流失的影响；4) 项目运营后对景观的影响及区域生态敏感性和脆弱性的影响；5) 项目排放工业废气对植被及土壤的影响。

6.8.2 生态影响预测与评价

6.8.2.1 施工期生态影响评价

施工活动对项目所在区域生态环境的不利影响主要体现在对土壤、动植物生境、水土流失、土地利用、自然景观等方面的直接影响。

(1) 土壤影响分析

项目建设施工期，开挖、回填，修筑道路等施工活动将形成大量临时占地，对项目区域原有地貌和地表植被造成扰动和破坏，导致大量土地裸露，土壤退化，极易受到侵蚀。土地经过雨水冲刷表土湿度增加，土壤内有机质含量降低，破坏土壤理化性质，水土流失加剧。施工机械占地、废弃物的运输、施工人员的践踏等还会使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。但土壤扰动范围仅限于项目厂址范围内，并且随着施工期的结束影响也会消失。

(2) 动植物影响分析

由于项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，园区内已完成土地平整，原生植被稀少，由于人类活动频繁，也无野生动物活动，因此对动植物影响很小，对生态系统的影响也是极轻微的。

(3) 自然景观影响分析

施工活动对原有地表形态、地层顺序、植被生态环境等进行直接破坏，挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌上，使得施工区域内的自然景观斑块完整度遭受到破坏。项目所在园区以工业用地为主，施工活动将使得裸地变为以工业用地为主的人工工业景观。对原有自然景观影响不大。

(4) 水土流失影响分析

项目区水土流失类型为轻度水力侵蚀。项目区现状为裸地，现状水土流失主要为自然侵蚀，主要因降雨形成径流冲刷造成水土流失；项目区域整体无明显侵蚀，水土流失较轻，水土保持现状良好。

本项目在建设过程中，工程建设区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增的水土流失量不仅影响工程本身的建设及安全，也将对该区域的水土资源及生态带来不利影响。

6.8.2.2 运营期生态影响评价

（1）土壤环境影响分析

运营期状态下，对土壤环境的影响主要表现在装置区废气、废水的排放以及废渣暂存，可能对土壤及地表植被造成一定程度的污染。污染物直接或者间接进入土壤后，首先改变土壤结构、性状以及元素分布，其次降低土壤微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，影响其植被生长；在雨季季节，被污染的土壤会随雨水地表径流将污染物随地形坡度带入下游区，污染下游区土壤、地表水、地下水环境，进而影响动植物的生境及人体健康。根据土壤现状监测结果统计可知，土壤现状监测因子未出现超标现象，土壤环境背景值均低于标准限值，在做好大气污染防治措施并保证达标排的前提下，项目对土壤环境的影响很小。

（2）动植物影响分析

运营期对动植物的影响主要表现在永久性占地影响。运营期永久占地将分割原有动植物的生境，造成生境的丧失和片段化，动物生存空间与食物来源的丧失。

运营期排放的大气污染物主要有挥发性有机物、甲醇、颗粒物等，这些废气通过叶表面气孔进入植物组织，干扰酶的作用和代谢机能，抑制植被光合作用与呼吸作用，导致植物的生长发育减退及叶面伤害、坏死等，在芽、花、果实和枝梢上会突然出现大量伤斑。被空气污染后的植物，生长减缓，抵抗性削弱，也容易造成易受病、虫侵袭的间接危害。

（3）水土流失影响分析

水土保持方案设计与施工，与主体工程建设同步进行，主体工程建设投产后，建设期的水土保持防治工程措施也将一同完成，运营期虽然植物措施客观存在着滞后性，需要一段时间的生长和恢复过程，但是将很大程度改善项目所在区域水土流失现象。

（4）自然景观影响分析

项目运营期，厂址内工程永久占地将使原有景观变为人为的非自然景观，导致景观斑块改变，但厂址外的自然景观格局不会有变化，仍可以保留原始景观；绿化工程将增加人工植被的种植面积，景观斑块、生物多样性将得到改善，生态修复将恢复生态系统生产力，因此对自然景观有正面影响。

6.8.3 生态环境保护措施

6.8.3.1 施工期保护措施

项目施工期应严格控制建设用地，减少开挖对周边生态环境的破坏；项目施工过程中会产生一定的水土流失，具体的防治措施有：

①挖方、填方应尽量平衡，剥离土石方就地消化为填基土石方。地表开挖尽量避开雨季及洪水期，随挖随运，随铺随压，以减少水土流失。

②制定严格的施工规范，要求施工单位按规范文明施工，提高工效，缩短工期，避开暴雨期施工，严禁随意开挖取土取石，破坏植被；要加强对水土保持措施的实施进行监督管理，保证各项措施的落实，并与主体工程同时竣工。

③做好堆放的表土覆盖工作，防止降水冲刷表土形成二次污染。施工结束后，表土作为场区绿化覆土。

④施工场地做到土料随填随压，不留松土。开边沟防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。

⑤在场区周围需建设排洪沟，主要排除养殖场上部集雨面积范围内的坡面径流，避免因坡面径流形成的洪水对养殖场造成冲刷，造成新的水土流失。

⑥每完成一道工序的施工，立即对其施工场地进行清理，注意地表水疏导和畅通，完善排水设施，减少水土流失。

⑦在施工期间，工程建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，负责落实施工过程中的临时水土保持管理。

本项目占地面积较小，所破坏的植被多为本地常见种；项目完成后将落实厂区绿化措施，起到一定的生态补偿作用；项目施工期所采取的水土流失防治措施简单有效，是合理可行的。

6.8.3.2 运营期保护措施

绿化具有吸附粉尘、吸收 CO₂、净化空气、吸声降噪、调温调湿、改善局域小气候、美化周围环境等多重功效。因而，它在保护环境质量、美化厂容厂貌，改善劳动条件，

增强职工身心健康等方面，都有着极其重要的作用。本项目主要采取厂区绿化的生态环境减缓及保护措施。

本项目拟在厂内空闲地带和厂界周围种植草坪和树木，绿化面积为 6496m²，绿化率达 15.5%。在厂房之间种植灌木以吸收生产过程中产生的噪音；厂区内道路两侧和厂界围墙边种植高大乔木为主的绿化带；在厂区处建草坪等易生长的草本植物，不但可以增加厂内绿地的面积还可以吸收厂内排放的废气，用以净化空气。

本项目绿化时因土种植、因地制宜。种植时选择有较强的抗污染能力，有较好的净化空气能力；适应性强；繁殖能力强的植物。草皮应选择适应性强、耐践踏、耐修剪、生长期长、植株低矮、繁殖快、再生能力强的草种。

6.8.4 小结

本项目占地位于工业园区范围内，占地范围及其周边并没有国家和地方保护的动植物；项目所在区域以水力侵蚀为主，现状侵蚀量不大。项目应严格落实工程措施、临时措施和植物措施相结合综合防治的水土保持措施，并做好厂区绿化。在此条件下，本项目对生态环境影响的较小。

7 环境风险评价

环境风险评价是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，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

7.1 风险调查

7.1.1 项目风险源调查

根据项目原辅材料、产品、副产品、中间产品的理化特性，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，筛选出本项目的风险物质。本项目的主要风险物质为苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、甲苯、环氧氯丙烷、甲醇、乙二胺、IPDI、15%的氨水、乙二酸、苄基三甲基氯化铵、己内酰胺。项目环境风险物质筛选情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环境风险物质筛选情况一览表

序号	原辅材料及产品	最大储存数量 (t)	包装方式	储存地点	是否属于环境风险物质	备注
1	苯乙烯	3	桶装	甲类仓库	是	
2	丙烯酸丁酯	7	桶装	甲类仓库	是	
3	甲基丙烯酸丁酯	10	桶装	甲类仓库	是	
4	甲苯	34.6	储罐	储罐区	是	
5	环氧氯丙烷	566	储罐	储罐区	是	
6	甲醇	126	储罐	储罐区	是	
7	乙二胺	36	储罐	储罐区	是	
8	IPDI	47.92	储罐	储罐区	是	
9	苯甲腈	40	储罐	储罐区	是	
10	15%的氨水	40	储罐	储罐区	是	
11	己二酸	3	袋装	综合仓库	是	
12	苄基三甲基氯化铵	2	袋装	甲类仓库	是	
13	己内酰胺	15	袋装	综合仓库	是	
14	丙烯酸	35	桶装	甲类仓库	是	

项目原辅材料、产品、副产品、中间产品涉及风险物质的理化性质及危险性见表 7.1-2~7.1-14。

表 7.1-2 苯乙烯理化性质及危险性一览表

标识	中文名：苯乙烯				危险货物编号：33541	
	英文名：Styrene				CAS 号：100-42-5	
	分子式：C ₈ H ₈		分子量：104.15		UN 编号：2055	
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体				
	熔点（℃）	-30.6	相对密度(水=1)		0.909	
	沸点（℃）	146	饱和蒸气压（kPa）		1.33/20℃	
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：5000 mg/kg(大鼠经口) LC50：24000mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼和上呼吸道粘膜有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合症，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。				
	急救方法	皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	34.4	爆炸上限（v%）		6.1	
	引燃温度(℃)	490	爆炸下限（v%）		1.1	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储包装方法： 小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 运输注意事项： 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 应急处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。				

		小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 7.1-3 丙烯酸丁酯理化性质及危险性一览表

标识	中文名：丙烯酸丁酯				危险货物编号：33601	
	英文名：Butyl Acrylate				CN 号：33601	
	分子式：C ₇ H ₁₂ O ₂		分子量：128.162		UN 编号：2348	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的水果香味				
	熔点（℃）	-64.6	相对密度(水=1)		0.89	
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.33/35.5℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：900mg/kg（大鼠经口）；5880mg/kg（小鼠经口）；1800mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ ：14305mg/m ³ ；2730ppm（大鼠吸入，4h）				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气清新处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性，人类无可靠数据。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
燃烧爆炸危险性	闪点(℃)	47	爆炸上限（v%）		9.9	
	引燃温度(℃)	267	爆炸下限（v%）		1.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。				
	储运条件与泄漏处理	储存于阴凉、通风仓间内，远离火种、热源。包装要求密闭。仓内温度不宜超过 35℃，不可贮存在惰性气体环境中，大量贮存的罐内必须用泵循环，以避免死角处的物料聚合，尽可能避免长期贮存，一般不超过 180 天。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。灌装时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				

		小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。

表 7.1-4 甲基丙烯酸丁酯理化性质及危险性一览表

标识	中文名：甲基丙烯酸丁酯 英文名：Butyl Methacrylate					
	分子式：C ₈ H ₁₄ O ₂		分子量：142.2		UN 编号：2227	
理化性质	外观与性状	无色、具有甜味和酯气味的液体，商品一般加有阻聚剂				
	熔点（℃）	-75	相对密度(水=1)		0.9	
	沸点（℃）	160	饱和蒸气压（kPa）		1.33/35.5℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	急性毒性：LD501490mg/kg（小鼠腹腔内）；11300mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 14305mg/m ³ ,4 小时（大鼠吸入）亚急性和慢性毒性：大鼠经 5%LD50，4～6 个月（喂饲），中度蓄积。				
	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	41	引燃温度(℃)		/	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。				
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用				

		不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。

表 7.1-5 甲苯理化性质及危险性一览表

标识	中文名：甲苯 英文名：methylbenzene; Toluene					
	分子式：C ₇ H ₈		分子量：92.14		CAS 号：108-88-3	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)		0.87	
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）		4.89/30℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD505000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 12124mg/kg(兔经皮)；人吸入 71.4g/m3，短时致死；人吸入 3g/m3×1～8 小时，急性中毒；人吸入 0.2～0.3g/m3×8 小时，中毒症状出现。 刺激性： 人经眼：300ppm，引起刺激。 家兔经皮：500mg，中度刺激。				
	健康危害	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短时间内吸入较高浓度该品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。 慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。 环境危害：对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	4	引燃温度(℃)		535	
	爆炸上限%	7.0	爆炸下限%		1.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。				

		小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

表 7.1-6 环氧氯丙烷理化性质及危险性一览表

标识	中文名：环氧氯丙烷 别称 3-氯-1,2-环氧丙烷，俗称表氯醇					
	英文名 Epichlorohydrin，缩写为 EPI 或环氧氯丙烷					
	分子式：C ₃ H ₅ ClO		分子量：92.52		CAS 号：106-89-8	
理化性质	外观与性状	无色液体，有类似氯仿的气味				
	熔点（℃）	-25.6	相对密度(水=1)		1.18	
	沸点（℃）	116.11	饱和蒸气压（kPa）			1.73/20℃
	溶解性	不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	毒性:属低毒类。急性毒性:90mg/kg 经口,小鼠。吸入大鼠 1890mg/m ³ ,吸入兔 1682mg/m ³				
	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害:蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。 危险性摄取，吸入及皮肤吸收有毒。刺激性强烈。可能会致癌。在空气中容许量 2 ppm。易燃，中度着火危险性。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，呼吸困难时输氧，呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。 食入：立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	爆炸上限 %	21	爆炸下限 %		3.8	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。2.因氯化铁或氯化锡等能促进环氧氯丙烷自聚反应的发生，故宜储存在干燥清洁的镀锌铁桶中，每桶 200kg。储存于阴凉、通风、干燥处，要远离火源和热源。按易燃有毒物品规定贮运。 泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，不确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸				

		附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排出的卤化氢要通过酸洗涤器除去。

表 7.1-7 甲醇理化性质及危险性一览表

标识	中文名：甲醇；木酒精				危险货物编号：32058	
	英文名：methyl alcohol; Methanol				UN 编号：1230	
	分子式：CH ₄ O		分子量：32.04		CAS 号：67-56-1	
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/21.2℃	
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。急性中毒: 短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 可有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响: 神经衰弱综合征, 植物神经功能失调, 粘膜刺激, 视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水, 催吐, 用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		44.0	
	引燃温度(℃)	385	爆炸下限（v%）		5.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。防止阳光直射; 保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放, 切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速(不越过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				

灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 7.1-8 乙二胺理化性质及危险性一览表

标识	中文名：乙二胺 别称乙撑二胺（无水）					
	英文名 Ethylenediamine					
	分子式：C ₂ H ₈ N ₂		分子量：60.10		UN：16048	
理化性质	外观与性状	无色液体，有类似氯仿的气味				
	熔点（℃）	8.5	相对密度(水=1)		0.9	
	沸点（℃）	119.671	饱和蒸气压（kPa）		1.43/20℃	
	溶解性	溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	急性毒性：LD50：1298 mg/kg（大鼠经口）；730 mg/kg(兔经皮) LC50：300 mg/m ³ （小鼠吸入）刺激性：家兔经眼：675μg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：450mg,中度刺激。				
	健康危害	该品蒸气对粘膜和皮肤有强烈刺激性。接触该品蒸气引起结膜炎、支气管炎、肺炎或肺水肿，并可发生接触性皮炎。可引起肝、肾损害。皮肤和眼直接接触其液体可致灼伤。该品可引起职业性哮喘。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，并立即就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，并立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难则输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。 误食：误服者用水漱口，给牛奶或蛋清，并立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	
	爆炸上限%	2.7	爆炸下限%		16.6	
	闪点	33.9	引燃温度		385	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸、发烟硝酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。				
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 灭火注意事项：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，将其稀				

释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。

表 7.1-9 IPDI 理化性质及危险性一览表

标识	中文名：异佛尔酮二异氰酸酯 简称 IPDI			
	英文名 isophorone diisocyanate			
	分子式：C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₂		分子量：222.29	
理化性质	外观与性状	无色至微黄色液体。		
	熔点（℃）	-60	相对密度(水=1)	1.056
	沸点（℃）	158	饱和蒸气压（kPa）	1.43/20℃
	溶解性	溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	/		
	健康危害	健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 燃爆危险：本品可燃，具强刺激性。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氰化氢。
	爆炸上限%	2.7	爆炸下限%	16.6
	闪点	110	引燃温度	385
	禁忌	禁配物：强氧化剂、碱类、醇类、胺类、水。 避免接触的条件：接触潮湿空气。		
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、碱类、醇类、胺类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.1-10 苯甲腈理化性质及危险性一览表

标识	中文名：苯甲腈 别称苯基氰			
	英文名 isophorone diisocyanate			
	分子式：C ₇ H ₅ N	分子量：103		UN 22246
理化性质	外观与性状	无色至微黄色液体。		
	熔点（℃）	-12.8	相对密度(水=1)	1.056
	沸点（℃）	190.7	饱和蒸气压（kPa）	0.13/20℃
	溶解性	无色油状液体，有杏仁的气味		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	毒性	大鼠经口 LD50：690mg/kg；兔子经口 LD50：800mg/kg；小鼠经口 LD50：971mg/kg，属中等毒类，作用与氰化氢或脂肪族腈类相似，能引起动物组织的痉挛、神经麻痹，也能经皮肤吸收。小鼠皮下注射 LD50 为 180mg/kg。		
	健康危害	有因衣服沾染了该品而发生严重中毒的报道。患者出现意识丧失、痉挛。该品对眼有刺激性。皮肤较长时间接触有刺激作用。动物吸入蒸气或小剂量灌胃，主要为麻醉作用。大剂量引起痉挛。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
燃烧爆炸危险性	爆炸上限%	8	爆炸下限%	1.3
	闪点	/	引燃温度	550
	危险特性	该品可燃，有毒，具刺激性。		
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存在阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火	采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。禁止使用酸碱灭火剂。		

表 7.1-11 氨水理化性质及危险性一览表

标识	中文名：氨水		
	分子式：NH ₃ ·H ₂ O	分子量：35.045	UN 26728
理化性质	外观与性状	无色至微黄色液体。	
	熔点（℃）	-77.73	相对密度(水=1) 0.91
	沸点（℃）	-33.34	饱和蒸气压（kPa） 1.59/20℃
	溶解性	无色透明液体，氨水易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而挥发率增加，且随浓度的增大挥发量增加。	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入	
	毒性	1、急性毒性： 人体口服 LDLo: 43mg/kg; 人体吸入 LC50: 5000ppm; 人体吸入 TC50: 408ppm; 小鼠口服 LD50: 350mg/kg; 小鼠皮下 LDLo: 160mg/kg; 小鼠静脉 LD50: 91mg/kg; 小猫口服 LDLo: 750mg/kg; 小兔皮下 LDLo: 200mg/kg; 大鼠经口 LD50: 350mg/kg。 2.急性毒性 LD50: 350mg/kg（大鼠经口）	
	健康危害	有因衣服沾染了该品而发生严重中毒的报道。患者出现意识丧失、痉挛。该品对眼有刺激性。皮肤较长时间接触有刺激作用。动物吸入蒸气或小剂量灌胃，主要为麻醉作用。大剂量引起痉挛。	
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。	
	危险特性	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物。接触下列物质能引发燃烧和爆炸：三甲胺、氨基化合物、1-氯-2,4-二硝基苯、邻—氯代硝基苯、铂、二氟化三氧、二氧二氟化铯、卤代硼、汞、碘、溴、次氯酸盐、氯漂、有机酸酐、异氰酸酯、乙酸乙烯酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、醛类。腐蚀某些涂料、塑料和橡胶。腐蚀铜、铝、铁、锡、锌及其合金。	
	储运条件与泄漏处理	应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
	灭火	灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。	

表 7.1-12 己二酸理化性质及危险性一览表

标识	中文名：己二酸			
	英文名 Adipic acid			
	分子式：C ₆ H ₁₀ O ₄		分子量：146.14	
理化性质	外观与性状	白色结晶，微溶于水，易溶于乙醇		
	熔点（℃）	152	相对密度(水=1)	1.36
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	毒性	急性毒性：LD50：1900 mg/kg(小鼠经口)；280 mg/kg(小鼠皮下)。		
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。在工业使用中尚未见职业性损害的报告。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医； 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医； 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医； 食入：饮足量温水，催吐。就医		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：于阴凉、通风、防雨水的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火	粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时遇火星会发生爆炸。 受高热分解，放出刺激性烟气。 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.1-13 苋基三甲基氯化铵理化性质及危险性一览表

标识	中文名： 苜基三甲基氯化铵			
	英文名 Adipic acid			
	分子式： C ₁₀ H ₁₆ ClN		分子量： 185.69	
理化性质	外观与性状	白色结晶或粉末		
	熔点（℃）	239	相对密度(水=1)	1.36
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	毒性	急性毒性 口服 - 大鼠 LD50: 250 mg/kg; 口服 - 小鼠 LD50: 1600 mg/kg		
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。在工业使用中尚未见职业性损害的报告。		
	急救方法	食入：不要给吃任何东西，处于昏迷状态的人。获得医疗救助。不要催吐。如果清醒和警觉，漱口牛奶或水喝 2-4 cupfuls，。 吸入：立即从现场至空气新鲜。如果没有呼吸，进行人工呼吸。如呼吸困难，给输氧。获得医疗救助。 皮肤：获得医疗救助。至少 15 分钟，而用大量的肥皂和水冲洗皮肤，脱去被污染的衣服和鞋子。衣物重新使用前应清洗。 眼睛：用大量的水冲洗至少 15 分钟，冲洗眼睛，并不时提起上下眼睑。获得医		

		疗救助。
危险特性	燃烧产物	有毒的氮氧化物和盐酸烟雾，可能形成火灾。
	危险特性	较易燃；受热分解有毒氮氧化物，氨和氯化物烟雾
	储运条件与泄漏处理	储运条件：于阴凉、通风、防雨水的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 应急处理：清理泄漏，立即使用适当的防护设备。清扫或吸收的材料，然后放入合适的清洁，干燥，密闭的容器中处理。避免产生尘土飞扬的条件。提供良好的通风。不要让水进入容器。
	灭火	粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时遇火星会发生爆炸。受高热分解，放出刺激性烟气。 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 7.1-14 己内酰胺理化性质及危险性一览表

标识	中文名：己内酰胺			英文名：Caprolactam	
	分子式：C ₆ H ₁₁ NO		分子量：113.16		
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体			
	熔点（℃）	68	沸点（℃）		270
	溶解性	白色薄片或熔融体。溶于水、氯化溶剂、石油烃、环己烯、苯、甲醇、乙醇、乙醚。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	急性毒性：LD501155mg/kg(大鼠经口)；70g(人经口致死量)；			
	健康危害	经常接触本品可致神衰综合征。此外，尚可引起鼻出血、鼻干、上呼吸道炎症及胃灼热感等。该品能引起皮肤损害，接触者出现皮肤干燥、角质层增夺取、皮肤皲裂、脱屑等，可发生全身性皮炎，易经皮肤吸收；			
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			
燃烧爆炸危险性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物； 应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

7.1.2 环境风险敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内环境敏感目标见表 7.1-15。

表 7.1-15 项目环境风险敏感目标一览表

项目	环境保护目标	方位	距离最近 厂界距离	功能以及规模	环境功能及 保护级别
大气 环境	文桥社区 (原小桥村)	SW	780m	居住: 约 730 人	GB 3095-2012 二级标准 (大气环境敏感目 标纳入风险敏感目 标中)
	和平村	E	780m	居住: 约 1635 人	
	文桥村	N	280m	居住: 约 1200 人	
	长岭街道(向阳、 洞庭、四化、南山 等社区)	SW	1170m	居住: 约 6000 人	
	长炼医院	W	1218m	医院: 病床约 200 位	
	文桥中学	NW	1400m	学校: 约 600 人	
	长炼学校	SW	2200m	学校: 约 500 人	
	长岭学校	SW	2543m	学校: 约 500 人	
	湖南石油化工职 业技术学院	SW	2664m	学校: 约 4000 人	
	臣山村	NW	1680m	居住: 约 720 人	
	望城村	NW	1400m	居住: 约 1050 人	
	分水村	N	2330m	居住: 约 550 人	
	南岳村	S	2506m	居住: 约 645 人	
	南山村	S	2848m	居住: 约 850 人	
	灰山村	SE	3369m	居住: 约 960 人	
环境 风险	路锋村	S	3611m	居住: 约 1635 人	GB 3095-2012 二级标准, 风险敏感目标
	荆竹村	SE	2710m	居住: 约 860 人	
	牌楼村	SW	4410m	居住: 约 600 人	
	黄皋村	NW	3281m	居住: 约 800 人	
	路口镇	S	3254	居住: 约 5000 人	
	路口中学	S	3670	学校: 约 600 人	
地表水 环境	长江岳阳段	W	10171	大河	GB3838-2002 III类标准
	白泥湖	W	5060	水域面积 12000 亩	
地下水 环境	/	/	周边无集中式地下水取水点		《地下水质量标准 (GBT 14848-2017)》 III类水质标准。
声环境	/	/	/	200m 范围内 无敏感目标	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 的 3 类标准。
生态敏 感目标	工业区绿地、行道树等等				不涉及生态红线
	水生动植物资源	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源 保护区			长岭分公司排污口 位于实验区内
		长江新螺段白鱔豚国家级自然保护区			长岭分公司排污口 下游 3.5km

7.2 环境风险潜势判断

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T 169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量，确定本项目 Q 值如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 项目 Q 值一览表

序号	原辅材料	最大储存数量(t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	苯乙烯	3	10	0.3
2	丙烯酸丁酯	7	10	0.7
3	甲基丙烯酸丁酯	10	10	1
4	甲苯	34.6	10	3.46
5	环氧氯丙烷	566	10	56.6
6	甲醇	126	10	12.6
7	乙二胺	36	10	3.6
8	IPDI	47.92	100	0.48
9	15%的氨水	40	100	0.4
10	苯甲腈	40	100	0.4
11	己二酸	3	50	0.06
12	苄基三甲基氯化铵	2	50	0.04
13	己内酰胺	15	5	3
14	丙烯酸	35	100	0.35
合计				83.35

7.2.1.2 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺(M)

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

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据工程分析可知，项目 TGIC、UV 树脂单体、2-苯基咪唑啉、封闭异氰酸酯、高酸值树脂均属于合成反应，不涉及上述危险工艺。

环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂反应属于双键聚合反应，生产条件为常压，根据《重点监管的危险化工工艺目录》辨识，聚合工艺是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^7$ ）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺，不包括涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件聚合工艺。因此，氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂的聚合反应不属于危险化工工艺中的聚合工艺。

因此，本项目无危险生产工艺。

项目工艺温度均并未超过 300°C ；厂区内设置有 1 个储罐区，涉及风险物质的存贮，厂区设有甲类仓库，涉及风险物质的存储。根据表 7.2-2，确定本项目 M 值如表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 行业及生产工艺(M)计算结果

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	生产工艺	/	0	0
2	原料及产品储存	危险物质贮存罐区和甲类仓库	2	10
项目M值Σ				10

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断

综上所述，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=83.35$ ，行业及生产工艺 $M=M3$ ，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 确定危险物质及工艺系统危

险性等级为 P3。

表 7.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

7.2.2 环境敏感程度(E)分级

表 7.2-5 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
	1	文桥社区 (原小桥村)	SW	780m	村庄	约 730 人	
	2	和平村	E	780m	村庄	约 1635 人	
	3	文桥村	N	280m	村庄	约 1200 人	
	4	长岭街道（向阳、洞庭、四化、南山等社区）	SW	1170m	村庄	约 6000 人	
	5	长炼医院	W	1218m	医院	病床约 200 位	
	6	文桥中学	NW	1400m	学校	约 600 人	
	7	长炼学校	SW	2200m	学校	约 500 人	
	8	长岭学校	SW	2543m	学校	约 500 人	
	9	湖南石油化工职业技术学院	SW	2664m	学校	约 4000 人	
	10	臣山村	NW	1680m	村庄	约 720 人	
	11	望城村	NW	1400m	村庄	约 1050 人	
	12	分水村	N	2330m	村庄	约 550 人	
	13	南岳村	S	2506m	村庄	约 645 人	
	14	南山村	S	2848m	村庄	约 850 人	
	15	灰山村	SE	3369m	村庄	约 960 人	
	16	路锋村	S	3611m	村庄	约 1635 人	
	17	荆竹村	SE	2710m	村庄	约 860 人	
	18	牌楼村	SW	4410m	村庄	约 600 人	
	19	黄皋村	NW	3281m	村庄	约 800 人	
	20	路口镇	S	3254	村庄	约 5000 人	
	21	路口中学	S	3670	学校	约 600 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						约 180 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 29600 人
	大气环境敏感程度 E 值						E2
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	长江	III类标准		133.056		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	长江监利四大家鱼国家级自然保护区实验区	自然保护区实验区	Ⅲ类标准	位于实验区内
	2	长江新螺段白鱓豚国家级自然保护区	自然保护区	Ⅲ类标准	3500
	地表水环境敏感程度 E 值				E1 (F2,S1)
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3 (G3,D2)

7.2.3 环境风险潜势初判

根据项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级和项目各环境要素环境敏感程度(E)分级,按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)中“6.1 环境风险潜势划分”,确定本项目环境风险潜势分级为Ⅲ级。

建设项目环境风险潜势划分原则见表 7.2-6。项目环境风险潜势分级见表 7.2-7。

表 7.2-6 项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险。

表 7.2-7 建设项目环境风险潜势判定结果

环境要素	环境敏感程度	各环境要素环境风险潜势分级
大气环境	E2	Ⅲ
地表水环境	E1	Ⅲ
地下水环境	E3	Ⅱ
建设项目环境风险潜势综合等级		Ⅲ

7.2.4 环境风险评价工作等级划分

根据确定的项目环境风险潜势,按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”,确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

项目环境风险评价工作等级划分见表 7.2-8。

表 7.2-8 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	Ⅲ	Ⅱ	I

评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

7.3 风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

7.3.1 物质危险性识别

本项目原料、辅助材料、中间产品、产品、火灾和爆炸伴生/次生污染物涉及的物料种类较多, 本项目主要涉及的危险物质有: 苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、甲苯、环氧氯丙烷、甲醇、乙二胺、IPDI、15%的氨水、乙二酸、苄基三甲基氯化铵、己内酰胺等。其主要的理化性质详见章节 7.1。危险性统计列表详见表 7.3-1。

表 7.3-1 危险物质物质特性

物质名称	相态	闪点(°C)	熔点(°C)	沸点(°C)	自燃点(°C)	爆炸极限(%)	危险性类别	LC ₅₀ (mg/m ³)	火灾危险性分类
苯乙烯	液	34.4	-30.6	146	490	1.1~6.1	易燃液体,类别 3	24000	乙类
丙烯酸丁酯	液		-64.6		267	1.3~9.9	易燃液体,类别 3	14305	甲类
甲基丙烯酸丁酯	液	41	-75	160	/	/	易燃液体,类别 3	14305	甲类
甲苯	液	/	-94.9	110.6	535	1.2~7.0	易燃液体,类别 2	12124	甲类
环氧氯丙烷	液	/	-25.6	116.11		3.8~21	易燃液体,类别 3	500	乙类
甲醇	气	11	-97.8	64.8	385	5.5~44	易燃液体,类别 2	83776	甲类
乙二胺	液	33.9	8.5	117.2	/	2.7~16.6	易燃液体,类别 3	300	乙类
IPDI	液	110	-60	158	/	16.6~38.5	可燃液体,类别 3*	/	丙类
苯甲腈	液	/	-12.8	190.7	550	1.3~8	急性毒性-吸入,类别 3*	6000	丙类
15%的氨水	气	/	-77.73	-33.34	/	/	易挥发液体	5000	戊类
己二酸	固	/	152	/	/	/	急性毒性-吸入,类别 3*	1900	丙类
苄基三甲基氯化铵	固	/	/	/	/	/	急性毒性-吸入,类别 3*	1600	丙类
己内酰胺	固	/	68	270	/	/	急性毒性-吸入,类别 3*	1155	丙类

7.3.2 生产系统危险性识别

7.3.2.1 生产工艺风险分析

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），本项目温度不超过 300℃，不涉及危险化学工艺。

7.3.2.2 生产设施风险分析

各生产车间和辅助生产设备中涉及的设备、管道、阀门等设施可能发生泄漏，如各原料输送管道、废水输送管道及贮存等设施发生泄漏；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起毒性或腐蚀性的化学品泄漏，对周边水体及地下水造成影响；储罐装卸装置发生火灾、爆炸等事故，化学品泄漏对周边水体及地下水造成影响，火灾爆炸产生的二次污染物对大气造成影响。

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

7.3.2.3 储运过程风险分析

1、储罐区环境风险识别

本项目设有储罐区，储存的主要危险化学品为环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、IPDI、乙二胺、苯甲腈、氨水等，若物质发生泄漏，有机物质挥发进入空气；若泄漏液体被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，储罐区为潜在环境风险源。

2、仓库环境风险识别

本项目设有甲类仓库，储存物主要为苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸等，若仓库发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境，对周边环境造成不利影响。因此，仓库为潜在环境风险源。

3、物料管道运输环境风险识别

本项目环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、乙二胺、IPDI 等液体物料需经过管道运输，厂区内设有各物料运送的管道。若管道发生泄露，挥发性有机物质进入空气；若泄漏液体被

引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，各物料运输管道为潜在环境风险源。

4、装卸平台环境风险识别

本项目储罐区设有装卸平台，主要用于原料装卸，若装卸过程中发生泄露，有害物质进入外环境；若泄漏物料被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，装卸平台为潜在环境风险源。

7.3.2.4 环保设施风险识别

本项目涉及的环保设施主要有废气处理设施和污水处理设施等。

(1) 厂内设有事故池暂存事故时的生产污水，因此本项目污水处理设施出现故障时，企业通过采取有效的应急措施，能够将影响控制在厂区内，不会对区域环境带来不利影响。

(2) 本项目废气处理设置主要包括有机废气处理装置，装置如出现故障，导致废气处理效率下降，废气非正常排放（已在大气预测非正常工况考虑）。

7.3.2.4 事故伴生/次生危害识别

(1) 火灾事故的伴生消防废水

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

(2) 火灾事故发生后产生的烟气

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

火灾在散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物。本项目有机

物料燃烧时可产生一氧化碳、氰化物等有毒物质，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。

(3) 泄漏事故的伴生/次生危害性分析

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

7.3.3 环境风险识别结果

本项目风险识别结果详见表 7.3-2，危险单元分布详见附图 6。

表 7.3-2 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	罐区	原辅料储罐	甲苯、环氧氯丙烷、 甲醇、氨水、IPDI、 乙二胺、苯甲腈	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民、周边水体 长江及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民、周边水体 长江及水生生物	/
	甲类仓库	原辅材料	苯乙烯、丙烯酸丁酯、 甲基丙烯酸丁酯、 GMA、丙烯酸	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民、周边水体 长江及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	/
2	生产装置区（含装车平台）	各生产线装置	甲苯、环氧氯丙烷、 甲醇、氨水、IPDI、 乙二胺、苯甲腈、苯 乙烯、丙烯酸丁酯、 甲基丙烯酸丁酯、 GMA、丙烯酸等	管线破裂 泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民、周边水体 长江及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸	影响范围内的周边居民	/

					产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	周边水体长江及水生生物	
4	环保设施区	废气处理设施	甲醇、氨气、甲苯、环氧氯丙烷、苯乙烯、挥发性有机物、颗粒物等	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境	影响范围内的周边居民	/
		废水预处理设施	COD、盐、SS、环氧氯丙烷等	处理设施失效	废水处理设施失效，废水未经处理进入园区污水处理厂	周边水体长江及水生生物	/
				防渗措施失效	防渗措施失效，泄露的污水对地下水、土壤的不利影响	/	
		固废堆存点	废活性炭、高沸物、蒸馏釜残渣、废包装等。	防渗措施失效，危险废物对地下水、土壤的不利影响；或发生火灾、爆炸时物料泄漏至环境中。	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	/	/
				隔油池废油、废机油发生火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	周边水体长江及水生生物	/
5	雨水排放口	事故消防废水	COD、NH ₃ -N、SS 等	火灾、爆炸	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水经雨水排放口最终排至长江	周边水体长江及水生生物	/

7.3.4 同类事故调查分析

1、涂料化工企业的事故原因比率

根据统计，涂料化工企业发生事故的比例情况见表 7.3-4。

表 7.3-4 100 起特大事故按事故原因分布情况

事故原因分类	事故发生数	所占比例 %
操作失误	15	15.6
泵设备故障	18	18.2
阀门管道泄漏	34	35.1
雷击自然灾害	8	8.2
仪表电器失灵	12	12.4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管道泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%，另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

2、国内事故统计

根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社中对我国近 40 年的全国工业

行业事故发生情况的相关资料，结合化工行业的有关规范及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），得出各类化工设备事故发生频率，见表 7.3-5。

表 7.3-5 事故概率取值表

序号	风险类型	风险部位	事故原因	事故统计概率
1	泄露	工艺装置	操作不当、腐蚀	1.0×10^{-4}
		储罐、仓库	腐蚀、人为因素	1.2×10^{-6}
2	火灾、爆炸	工艺装置	操作不当、冷却系统故障	1.1×10^{-5}
		储罐、仓库	腐蚀、人为因素	1.2×10^{-6}
3	伴生/次生污染	储罐	储罐发生火灾爆炸事故	1.2×10^{-6}

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形，详见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目环境风险事故情景设定

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储罐区	甲醇、甲苯、环氧氯丙烷、IPDI、苯甲腈、乙二胺	CO	火灾爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	周边居民区等环境敏感点、区域地下水
					火灾、爆炸产生的二次污染物 CO、氮氧化物、氰化氢等对大气环境产生不利影响	
				泄漏	泄露的有毒物质进入外环境对大气、地下水环境产生不利影响	
2	甲类仓库	危险化学品储存和为废仓库	丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、GMA, 苄基三甲基氯化铵、过氧化二苯甲酰、乙硫酰胺	火灾爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	
					火灾、爆炸产生的二次污染物 CO 等对大气环境产生不利影响	
				泄漏	泄露的有毒物质进入外环境对大气、地下水环境产生不利影响	
					危险废物储存不规范，导致废液泄漏对大气、地下水环境产生不利影响	
4	生产装置	液体原料输送管线	甲醇、甲苯、环氧氯丙烷、IPDI、苯	泄漏	泄露的有毒物质进入外环境对大气、地下水环境产生不利影响	

	区		甲腈、乙二胺			
5	雨水排口	事故消防废水	COD、环氧氯丙烷、盐等	火灾、爆炸	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水经雨水排放口最终排至长江	长江及水生生物

7.4.2 风险事故概率

根据设定的风险源项，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，选择事故概率大于 10^{-6} 的事故类型，确定本项目最大可信事故概率，选取最大可信事故进行评价。最大可信事故概率见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目最大可信事故及概率一览表

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率		事故类型
				数值	来源	
1	甲类仓库	盛放物质的容器全破裂	苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯	5.0×10^{-6}	HJ169-2018 附录 E	泄漏
2	储罐	储罐全泄露	甲苯、环氧氯丙烷、甲醇、IPDI、苯甲腈、乙二胺、氨水	5.0×10^{-6}	HJ169-2018 附录 E	泄露
		储罐或管道泄露，孔径为 10mm		1.0×10^{-4}	HJ169-2018 附录 E	泄漏
3	储罐	储罐发生火灾燃烧产生 CO 气体扩散至大气	CO	8.7×10^{-5}	《环境风险评价实用技术、方法和案例》	火灾、爆炸

7.4.3 源强分析

7.4.3.1 液体物料的泄露量

1、容器泄漏

对于苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯等桶装原料发生泄漏，则最大可能事故为全部泄漏，泄漏量见表 7.4-3。

表 7.4-3 容器泄漏量计算

物质 \ 参数	单个容器存储量(kg)	实际泄漏量(kg)
苯乙烯	180	180
丙烯酸丁酯	180	180
甲基丙烯酸丁酯	180	180

2、储罐泄漏

对于甲苯、环氧氯丙烷、甲醇、IPDI、苯甲腈、氨水等，采用液体伯努利方程进行计算，公式如下：

$$Q = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：

Q——液体排出率（kg/s）；

A_r——裂口流出的面积（m²）；

C_d——流量系数，取 0.64；

P₁——操作压力或容器压力（Pa）；

ρ₁——液体密度（kg/m³）；

P₀——外界压力或大气压（Pa），常压 101325；

h——罐中液面在排放点以上的高度（m）。

假定泄露位置位于储罐下部物料输送管，泄露孔径为 10mm，液面高度 5m，计算结果详见表 7.4-3。

表 7.4-4 液体泄露速率计算表

参数 物质	A _r (m ²)	C _d	P ₁ (pa)	P ₀ (pa)	ρ ₁ (kg/m ³)	h (m)	Q (kg/s)
甲苯	0.0000785	0.64	101325	101325	870	5	0.43
环氧氯丙烷	0.0000785	0.64	101325	101325	1180	8	0.74
甲醇	0.0000785	0.64	101325	101325	790	6	0.43
IPDI	0.0000785	0.64	101325	101325	1061	5	0.53
苯甲腈	0.0000785	0.64	101325	101325	1010	5	0.50
乙二胺	0.0000785	0.64	101325	101325	900	5	0.45
氨水	0.0000785	0.64	101325	101325	910	5	0.45

7.4.3.2 泄露时间

国内化工企业的事故应急反应时间通过调查发现，目前国内化工企业事故反应时间一般在 5~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

导则推荐的相关资料的应急反应时间参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》一书，有关化工企业事故泄漏案例中选用的化工企业事故泄漏反应时间也在 30min 内。

国外化工企业的事故应急反应时间依据美国国家环保总署推荐的有关化工企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，化工企业泄漏时间一般要控制在

10min 内，储罐内物料在参与风险事故，特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

综合考虑到事故发生时，预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量。本次评价装置和储罐泄漏时间均按 30min 计算。

由此计算出泄漏量为：

表 7.4-5 项目最大可信事故泄漏量

参数 物质	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	理论泄漏量 (kg)	单个容器存储 量(kg)	实际泄漏量(kg)
甲苯	0.55	1800	990	34600	990
环氧氯丙烷	0.64	1800	1152	566000	1152
甲醇	0.39	1800	702	126000	702
IPDI	0.53	1800	954	479200	954
苯甲腈	0.5	1800	900	40000	900
乙二胺	0.45	1800	810	360000	810
氨水	0.45	1801	810	400000	810

7.4.3.3 蒸发速率

泄露液体在水泥地面上形成液池，厚度一般为 5mm。对于储罐区，液池面积不会超过围堰面积。根据计算，液体泄露后形成的液池面积详见表 7.4-6。

表 7.4-6 项目泄露液体形成液池面积一览表

参数 物质	泄露量(kg)	液体密度 (kg/m ³)	液池厚度 (mm)	理论液池 面积(m ²)	围堰面积 (m ²)	实际液池面 积(m ²)	折合半径 (m)
甲苯	990	870	5	227.59	56	56	4.22
环氧氯丙烷	1152	1180	5	195.25	220	220	8.37
甲醇	702	790	5	117.72	56	56	4.22
IPDI	954	1061	5	165.42	56	56	4.22
苯甲腈	900	1010	5	154.2	56	56	4.22
乙二胺	810	900	5	202.32	56	56	4.22
氨水	810	910	5	201.25	112	112	5.97
苯乙烯	180	910	5	39.73	/	39.73	3.55
丙烯酸丁酯	180	890	5	44.72	/	44.72	3.77
甲基丙烯酸 丁酯	180	900	5	45.13	/	45.13	3.79

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏后，物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、

热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目危险化学品存储为常温常压存储，发生泄露时，因物料温度与环境温度基本相同，且沸点较高，因此通常不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发。本次评价只计算质量蒸发，其产生的主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，蒸发速度按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{2-n} r^{4+n}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)。取 8.314J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K。取常温 20℃，即 293.15；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s。选取不利气象条件 1.5m/s；

r——液池半径，m。

α, n——大气稳定度系数。以不利气象条件 F 稳定度计，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 F 中表 F.3 选取。

根据液体蒸发速率计算公式和项目基本情况，计算液体的蒸发量详见表 7.4-7。

表 7.4-7 项目事故质量蒸发量计算结果一览表

符号	含义	单位	计算参数及结果					氨水	苯乙烯	丙烯酸丁酯	甲基丙烯酸丁酯	IPDI
			甲苯	甲醇	环氧氯丙烷	苯甲腈	乙二胺					
α	大气稳定度系数	无量纲	0.3									
n	大气稳定度系数	无量纲	0.005285									
p	液体表面蒸气压	Pa	4890	12330	1730	130	1430	1590	1330	430	650	/
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.09214	0.03204	0.09252	0.103	0.0601	0.03505	0.104	0.12817	0.1422	0.2223
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314									
T ₀	环境温度	K	293.15									
u	风速	m/s	1.5									
r	液池半径	m	4.22	4.22	8.37	4.22	4.22	5.97	3.55	3.77	3.79	/

Q	质量蒸发速度	kg/s	0.011	0.024	0.028	0.01	0.013	0.017	0.002	/	/	/

7.4.3.4 风险源强

假定泄露发生后，在 30 分钟得到控制，泄漏时间为 1800 秒，则风险源强如表 7.4-8 所示。

表 7.4-8 项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	释放量/kg
1	危险化学品泄露	储罐区	甲苯	大气扩散	990	0.011	30	19.8
			甲醇		1152	0.02	30	36
			环氧氯丙烷		702	0.035	30	63
			苯甲腈		954	0.01	30	18
			乙二胺		900	0.013	30	23.4
			氨水		810	0.017	30	29.7
2		甲类仓库	苯乙烯		180	0.002	30	3.6
			丙烯酸丁酯		180	0.001	30	1.8
			甲基丙烯酸丁酯		180	0.001	30	1.8

7.4.3.5 火灾/伴生次生污染物产生量计算

为便于计算，假定单个储罐罐顶破裂，遇火源发生火灾，形成罐内池火，假设泄漏的物料全部燃烧。根据 HJ169-2018，采用火灾伴生/次生一氧化碳计算公式，公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取值 1.5~6.0%，本次评价取值 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

液体表面单位面积的燃烧速率计算公式如下：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 H_c}{C_p (T_b - T_0) + H}$$

其中：H_c 为液体燃烧热 J/kg；

C_p 为液体的定压比热容 J/(kg·K)；

T_b 为液体的沸点，K；

T₀ 为环境温度，K，本报告取 293.5K；

H 为液体的汽化热，J/kg。

根据物料的燃烧性质，选取易燃烧、燃烧危害大的甲苯、环氧氯丙烷以及甲醇进行评价，计算参数如下：

表 7.4-9 CO 的产生量一览表

物质	参数	液体燃烧热 kJ/kg	液体的定压比 热容 kJ/(kg·K)	液体的沸点, K	液体的汽化热, kJ/kg	单位面积燃烧 速率 (kg/(m ² ·s))
甲苯		42445	1.1266	110	363	0.038
环氧氯丙烷		18817.2	1.4	398.13	412	0.015
甲醇		22565.543	2.51	337.7	1105	0.016

根据以上公式计算出各物质燃烧的过程中 CO 的产生量见表 7.4-9。

表 7.4-9 CO 的产生量一览表

物质	参数	池火面积 (m ²)	物质中碳含量 (%)	燃烧速率 (kg/(m ² ·s))	CO 产生量 (kg/s)
甲苯		56	92.14	0.046	0.137
环氧氯丙烷		220	38.91	0.015	0.089
甲醇		56	37.5	0.016	0.023

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险预测与评价

7.5.1.1 预测模型

1、气体性质

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，采用理查德森数(R_i)作为标准，判断项目泄漏/扩散气体是否为重质气体。

(1)排放类型

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，判定项目泄漏/扩散气体是连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m。项目与最近敏感点的近距离为 420m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取 1.9m/s。

当 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

经计算，泄露气体到达最近受体点的时间约为 442s，小于泄露时间 30min，可判定

为持续泄露。

(2)理查德森数(R_i)计算

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，选择连续排放理查德森数计算公式。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{5}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 。标准情况下(20°C ， 1atm)的空气密度 $\rho_a=1.205\text{kg/m}^3$ 。

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —— 10m 高处风速， m/s 。

根据项目风险源项设定下各风险因子的参数，计算得理查德森数(R_i)如表 7.5-1 所示。

表 7.5-1 项目风险因子理查德森数(R_i)一览表

风险因子	参数取值						计算结果
	ρ_{rel}	ρ_a	$Q(\text{kg/s})$	$g(\text{m/s}^2)$	D_{rel}	U_r	R_i
甲苯	0.11	1.205	0.011	9.81	8.44	1.5	0.048
甲醇	0.16	1.205	0.024	9.81	16.74	1.5	0.037
环氧氯丙烷	0.066	1.205	0.035	9.81	8.44	1.5	0.044
苯甲腈	0.074	1.205	0.01	9.81	8.44	1.5	0.054
乙二胺	0.15	1.205	0.013	9.81	8.44	1.5	0.051
氨水	0.283	1.205	0.11	9.81	11.94	1.5	0.013
苯乙烯	0.026	1.205	0.002	9.81	7.1	1.5	0.017
丙烯酸丁酯	0.015	1.205	0.001	9.81	7.54	1.5	0.012
甲基丙烯酸丁酯	0.013	1.205	0.001	9.81	7.58	1.5	0.012
CO	1.506	1.205	63.0867	9.81	8.44	1.5	0.084

(3)气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，对于连续排放， $R_i \geq 1/6$

为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

根据表 7.5-1，本项目风险因子中均为轻质气体。

2、预测模式选择

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，轻质气体采用 AFTOX 模型进行风险预测。

7.5.1.2 预测参数

1、事故源参数

根据分析识别和风险事故情形分析，事故主要包括火灾事故和气体与液体泄漏事故，项目风险事故源参数见表 7.4-8。

2、气象参数

本项目为二级评价，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)，二级评价选取最不利气象条件进行后果预测，项目大气风险预测模型主要参数见表 7.5-2。常见气象条件来源于临湘气象站 2018 年气象统计资料。

表 7.5-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	113.374625
	事故源纬度/(°)	29.548428
	事故源类型	火灾、泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	风向	NNE
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1cm
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	——

3、大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值分为 1 级和 2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成

不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 H，选取部分有项目风险因子大气毒性终点浓度值如表 7.5-3。

表 7.5-3 项目风险因子大气毒性终点浓度值取值表

序号	风险因子	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	依据
1	甲苯	mg/m ³	14000	2100	《建设项目环境 风险评价导则》 (HJ/T 169-2018)附 录 H
2	环氧氯丙烷	mg/m ³	270	91	
3	甲醇	mg/m ³	9400	2700	
4	苯乙烯	mg/m ³	4700	550	
5	丙烯酸丁酯	mg/m ³	2500	680	
6	乙二胺	mg/m ³	49	24	
7	CO	mg/m ³	380	95	

4、网格设置及其他参数

以北风为主导风向，考虑下风向 5km 范围，计算点设置 50m 间距，计算平面离地高度为 1.5m，计算时间为 1h，间隔为 10min，统计 15min 平均浓度，风向为东北风，泄漏地面为干水泥。

7.5.1.3 甲苯泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，甲苯泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-4 和图 7.5-1。

表 7.5-4 甲苯泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0
60	0.67	20.39
110	1.22	44.11
160	1.78	43.93
210	2.33	38.70
260	2.89	32.95
310	3.44	27.87
360	4.00	23.68
410	4.56	20.28
460	5.11	17.52
510	5.67	15.28
560	6.22	13.43
610	6.78	11.91
660	7.33	10.63
710	7.89	9.55

760	8.44	8.63
810	9.00	7.84
860	9.56	7.15
910	10.11	6.56
960	10.67	6.04
1010	11.22	5.58
1510	16.78	2.99
2010	22.33	2.06
2510	27.89	1.54
3010	37.44	1.21
3510	43.00	0.99
4010	49.56	0.83
4510	55.11	0.71
4960	61.11	0.63

在全部时间里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。甲苯发生泄露后，预测浓度均未超过大气毒性终点浓度阈值。

表 7.5-5 甲苯泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	2100	未超过该阈值
	毒性终点浓度-1	14000	未超过该阈值

根据上表可知，最不利气象条件下甲苯在大气中扩散轴向最大浓度为 33.09mg/m³，距离泄漏源距离为 110m，出现时间为 0.92min。

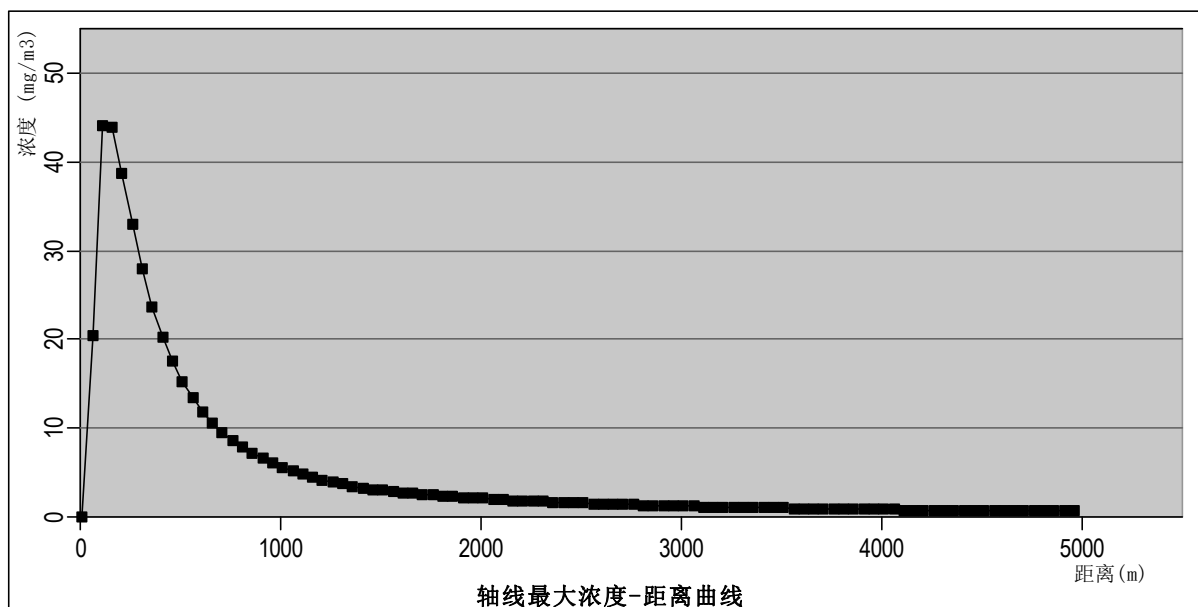


图 7.5-1 甲苯泄露后轴线浓度随距离变化曲线图

7.5.1.4 环氧氯丙烷泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，环氧氯丙烷泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表

7.5-6 和图 7.5-2。

表 7.5-6 环氧氯丙烷泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0
60	0.67	135.92
110	1.22	180.61
160	1.78	153.06
210	2.33	127.16
260	2.89	105.94
310	3.44	88.89
360	4.00	75.29
410	4.56	64.41
460	5.11	55.66
510	5.67	48.55
560	6.22	42.71
610	6.78	37.87
660	7.33	33.82
710	7.89	30.40
760	8.44	27.48
810	9.00	24.98
860	9.56	22.81
910	10.11	20.92
960	10.67	19.27
1010	11.22	17.81
1510	18.78	9.56
2010	25.33	6.59
2510	30.89	4.93
3010	37.44	3.88
3510	43.00	3.17
4010	49.56	2.66
4510	55.11	2.28
4960	61.11	2.01

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。环氧氯丙烷发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-7。

表 7.5-7 环氧氯丙烷泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	91	304
	毒性终点浓度-1	270	/

根据上表和下图可知，最不利气象条件下：环氧氯丙烷发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(91mg/m³)的最大影响半径为 305m；泄漏时间内，未达到大气毒

性终点浓度-1($270\text{mg}/\text{m}^3$)。

根据表 7.5-7 和图 7.5-2 可知,最不利气象条件下:环氧氯丙烷在大气中扩散轴向最大浓度为 $181\text{mg}/\text{m}^3$, 距离泄漏源距离为 60m, 出现时间为 0.67min。

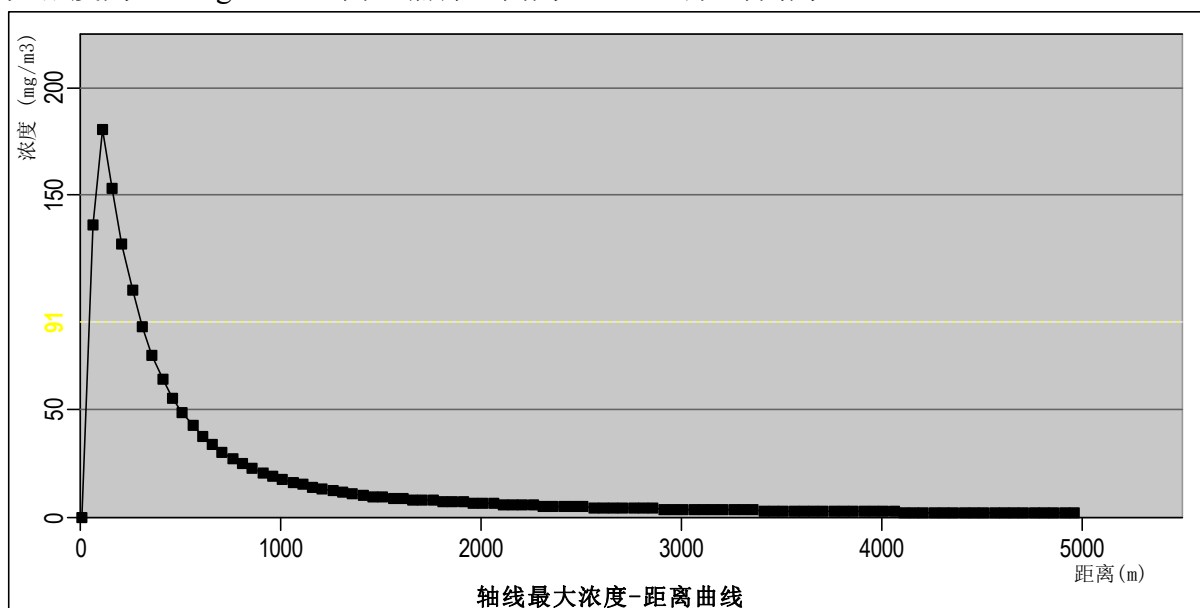


图 7.5-2 环氧氯丙烷泄露后轴线浓度随距离变化曲线图

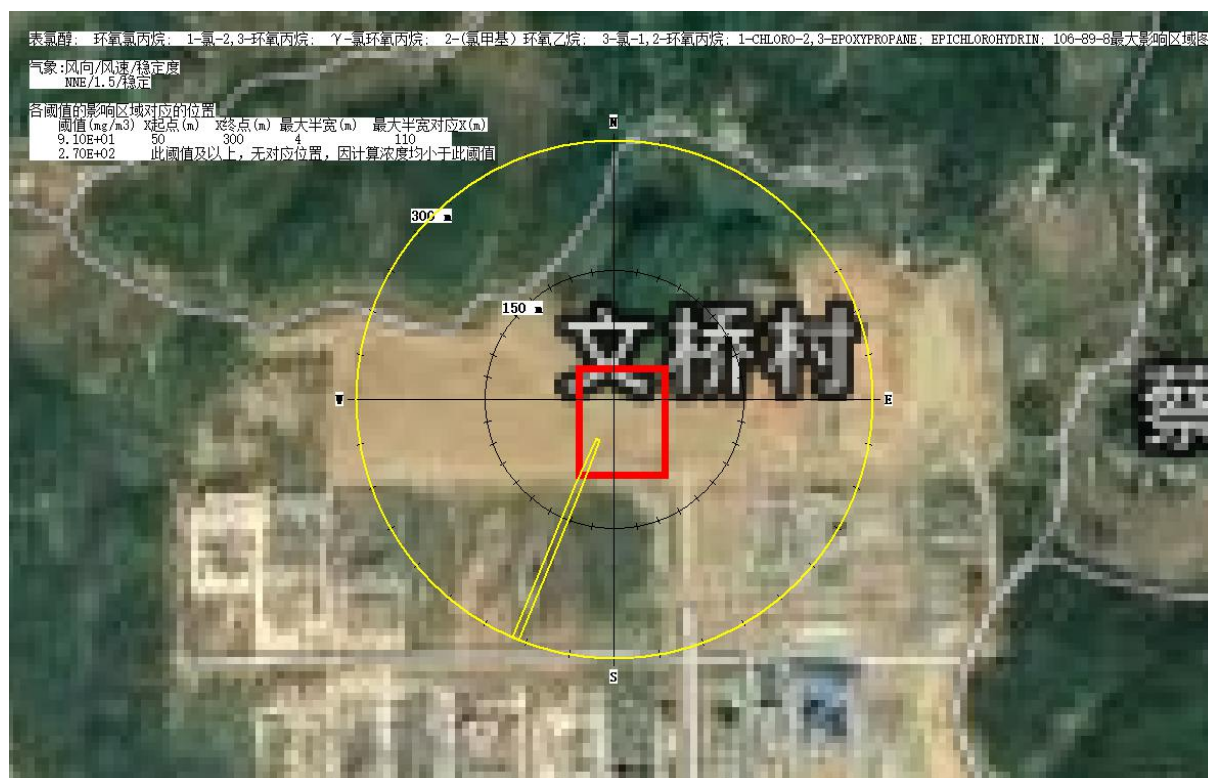


图 7.5-3 环氧氯丙烷泄露在预测时间内影响范围图

7.5.1.5 甲醇泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，甲醇泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-8 和图 7.5-4。

表 7.5-8 甲醇泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.08	0
60	0.50	69.14
110	0.92	91.88
160	1.33	77.87
210	1.75	64.69
260	2.17	53.90
310	2.58	45.22
360	3.00	38.30
410	3.42	32.77
460	3.83	28.31
510	4.25	24.70
560	4.67	21.73
610	5.08	19.27
660	5.50	17.21
710	5.92	15.47
760	6.33	13.98
810	6.75	12.71
860	7.17	11.60
910	7.58	10.64
960	8.00	9.80
1010	8.42	9.06
1510	12.58	4.86
2010	16.75	3.35
2510	20.92	2.51
3010	25.08	1.98
3510	29.25	1.61
4010	37.42	1.35
4510	41.58	1.16
4960	45.33	1.02

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。甲醇发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-9。

表 7.5-9 甲醇泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	2700	未超过该阈值
	毒性终点浓度-1	6400	未超过该阈值

根据上表可知，最不利气象条件和常见气象条件下：甲醇发生泄露扩散后预测点浓度均未超过阈值浓度。

根据表 7.5-8 和图 7.5-4 可知，最不利气象条件下：甲醇在大气中扩散轴向最大浓度为 $91.88\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离泄漏源距离为 110m，出现时间为 0.92min。

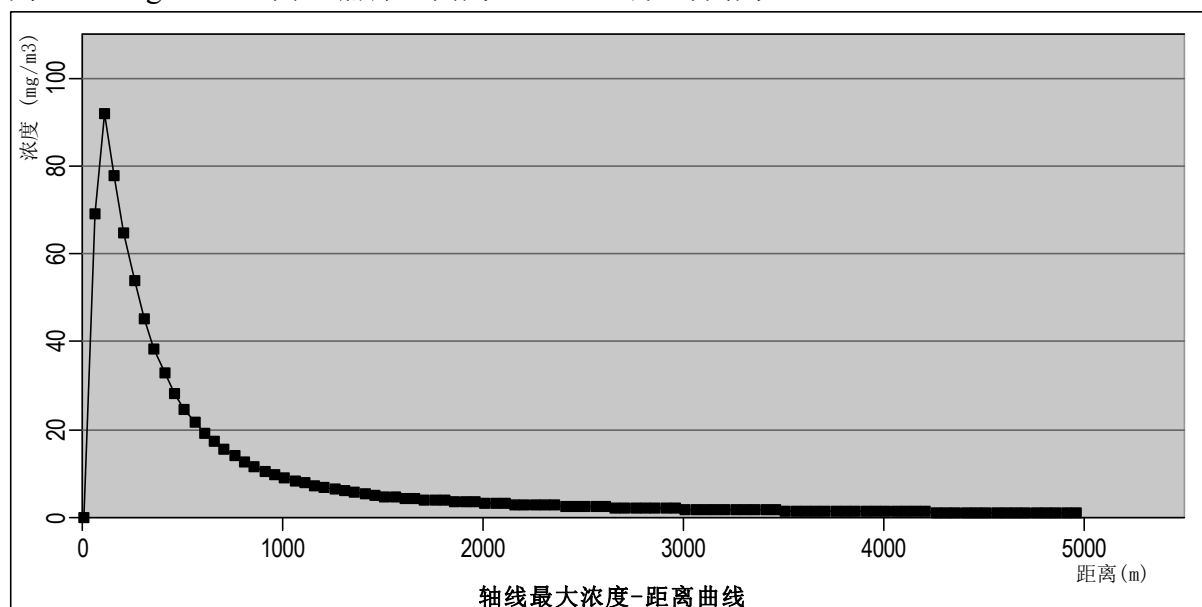


图 7.5-4 甲醇泄露后轴线浓度随距离变化曲线图

7.5.1.6 苯乙烯泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，苯乙烯泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-10 和图 7.5-5。

表 7.5-10 苯乙烯泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m3)
10	0.11	0
60	0.67	8.24
110	1.22	10.95
160	1.78	9.28
210	2.33	7.71
260	2.89	6.42
310	3.44	5.38
360	4.00	4.56
410	4.56	3.90
460	5.11	3.37
510	5.67	2.94
560	6.22	2.58
610	6.78	2.29
660	7.33	2.05

710	7.89	1.84
760	8.44	1.67
810	9.00	1.51
860	9.56	1.38
910	10.11	1.27
960	10.67	1.17
1010	11.22	1.08
1060	11.78	1.00
1210	13.44	0.81
1410	17.67	0.63
1610	19.89	0.53
1810	23.11	0.46
2010	25.33	0.39
2510	30.89	0.29
3010	37.44	0.24
3510	43.00	0.19
4010	49.56	0.16
4510	55.11	0.14
4960	61.11	0.12

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。苯乙烯发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-11。

表 7.5-11 IPDI 泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	550	未超过该阈值
	毒性终点浓度-1	4700	未超过该阈值

根据上表可知，最不利气象条件和常见气象条件下：苯乙烯发生泄露扩散后预测浓度均未超过大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1。

根据表 7.5-10 和图 7.5-5 可知，最不利气象条件下：苯乙烯在大气中扩散轴向最大浓度为 10.95mg/m³，距离泄漏源距离为 110m，出现时间为 1.22min。

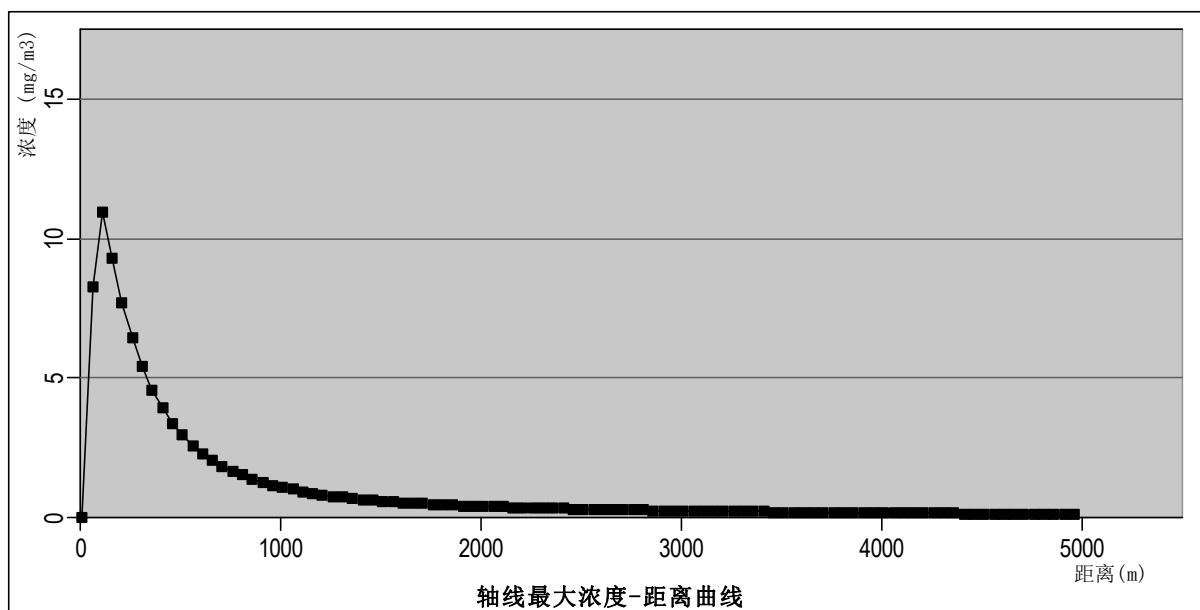


图 7.5-5 苯乙烯泄露后轴线浓度随距离变化曲线图

7.5.1.7 乙二胺泄露预测结果

根据预测模型和预测参数，乙二胺泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-12 和图 7.5-6。

表 7.5-12 乙二胺泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0
60	0.67	309.89
110	1.22	200.51
160	1.78	126.27
210	2.33	86.09
260	2.89	62.60
310	3.44	47.74
360	4.00	37.75
410	4.56	30.70
460	5.11	25.52
510	5.67	21.59
560	6.22	18.55
610	6.78	16.13
660	7.33	14.18
710	7.89	12.58
760	8.44	11.24
810	9.00	10.12
860	9.56	9.17
910	10.11	8.35
960	10.67	7.64
1010	11.22	7.03
1510	16.78	3.66

2010	22.33	2.50
2510	27.89	1.86
3010	37.44	1.46
3510	43.00	1.19
4010	49.56	1.00
4510	55.11	0.85
4960	61.11	0.75

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。乙二胺发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-13。

表 7.5-13 乙二胺泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	24	470
	毒性终点浓度-1	49	315

根据上表可知，最不利气象条件下：乙二胺发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响半径为450m；达到大气毒性终点浓度-1 的最大影响半径为315m。

根据表 7.5-12 和图 7.5-6 可知，最不利气象条件下：乙二胺在大气中扩散轴向最大浓度为 309.89mg/m³，距离泄漏源距离为 60m，出现时间为 0.67min。

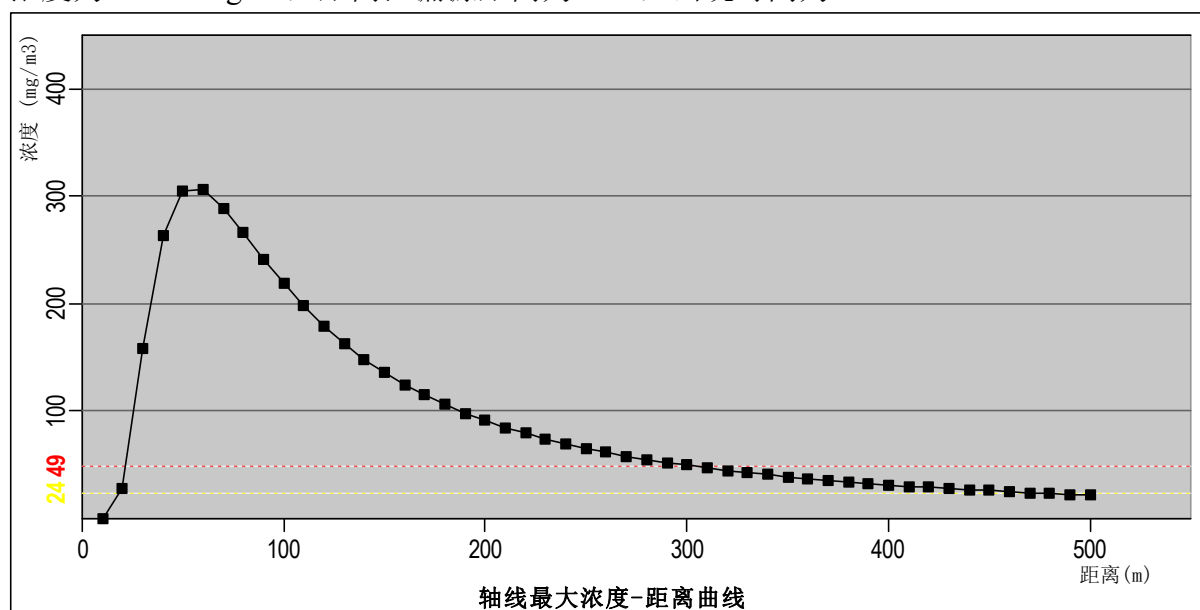


图 7.5-6 乙二胺泄露后轴线浓度随距离变化曲线图



图 7.5-7 乙二胺泄露在预测时间内影响范围图

7.5.1.8 氨水泄露预测结果

根据预测模型和预测参数,氨水泄露扩散后轴向最大浓度分布情况分别见表 7.5-14 和图 7.5-8。

表 7.5-14 氨水泄露后轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.08	0
60	0.50	49.16
110	0.92	65.33
160	1.33	55.36
210	1.75	45.99
260	2.17	38.32
310	2.58	32.15
360	3.00	27.23
410	3.42	23.30
460	3.83	20.13
510	4.25	17.56
560	4.67	15.45
610	5.08	13.70

660	5.50	12.23
710	5.92	11.00
760	6.33	9.94
810	6.75	9.03
860	7.17	8.25
910	7.58	7.57
960	8.00	6.97
1010	8.42	6.44
1510	12.58	3.46
2010	18.75	2.38
2510	23.92	1.78
3010	28.08	1.40
3510	32.25	1.15
4010	37.42	0.96
4510	41.58	0.82
4960	45.33	0.73

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。氨水发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-15。

表 7.5-15 氨水泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	110	未超过阈值
	毒性终点浓度-1	770	未超过阈值

根据上表可知，最不利气象条件和常见气象条件下：氨水发生泄露扩散后预测点浓度均未超过阈值。

根据表 7.5-14 和图 7.5-8 可知，最不利气象条件下：氨水在大气中扩散轴向最大浓度为 65.33mg/m³，距离泄漏源距离为 110m，出现时间为 0.92min。

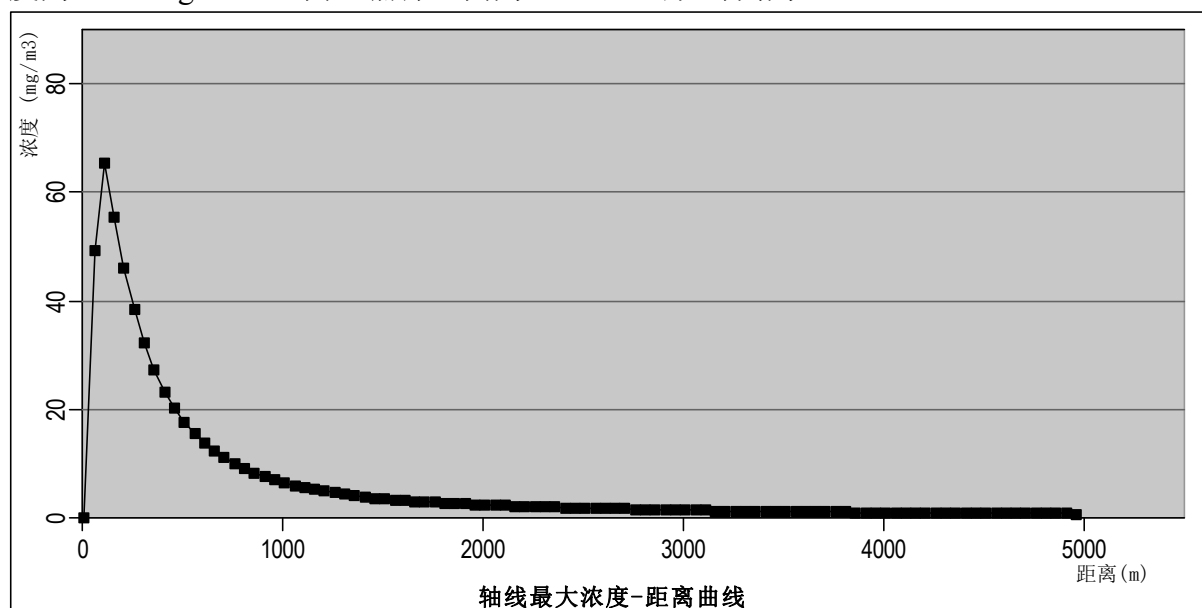


图 7.5-8 氨水泄露后轴线浓度随距离变化曲线图

7.5.1.9 火灾伴生污染预测结果

根据预测模型和预测参数，预测甲苯、环氧氯丙烷和甲醇储罐火灾燃烧后 CO 影响。

1、甲苯储罐火灾 CO 预测结果

表 7.5-16 甲苯火灾事故 CO 轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	0.11	61570
60	0.67	4136.9
110	1.22	1869.3
160	1.78	1179.2
210	2.33	824.63
260	2.89	612.05
310	3.44	473.85
360	4.00	378.78
410	4.56	310.49
460	5.11	259.70
510	5.67	220.85
560	6.22	190.43
610	6.78	166.13
660	7.33	146.39
710	7.89	130.12
760	8.44	116.54
810	9.00	105.08
860	9.56	95.30
910	10.11	86.90
960	10.67	79.61
1010	11.22	73.24
1510	18.78	38.35
2010	25.33	26.26
2510	30.89	19.55
3010	37.44	15.36
3510	43.00	12.52
4010	49.56	10.49
4510	55.11	8.97
4960	61.11	7.90

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。甲苯储罐发生火灾时，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-17。

表 7.5-17 火灾燃烧 CO 最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-1	380	360

	毒性终点浓度-2	95	860

根据表 7.5-16 可知，最不利气象条件下：甲苯储罐发生火灾时，CO 在大气中扩散轴向最大浓度为 61570mg/m^3 ，距离释放源距离为 10m，出现时间为 0.11min。

根据表 7.5-17 和图 7.5-9 可知，最不利气象条件和常见气象条件下：甲苯储罐发生火灾时，CO 预测浓度超过大气毒性终点浓度-2 的 95mg/m^3 的影响半径为 760m，超过大气毒性终点浓度-1 的 380mg/m^3 的影响半径为 360m。

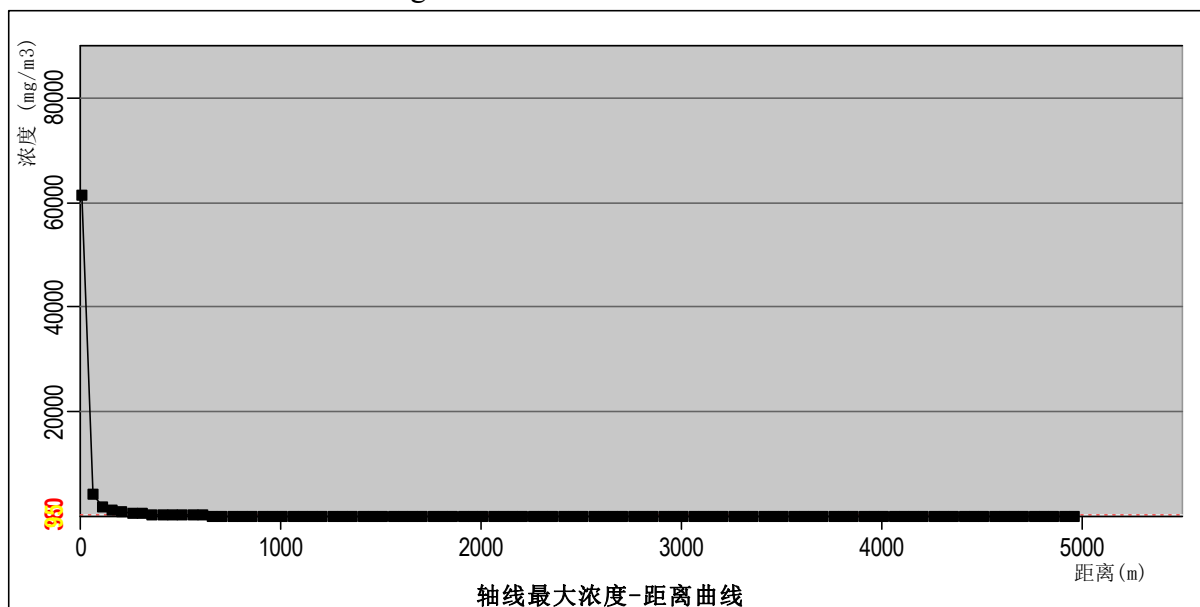


图 7.5-9 甲苯火灾燃烧 CO 轴线浓度随距离变化曲线图



图 7.5-10 甲苯火灾燃烧 CO 轴线浓度随距离变化曲线图

2、环氧氯丙烷储罐火灾 CO 预测结果

表 7.5-18 环氧氯丙烷火灾事故 CO 轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	39998
60	0.67	2687.5
110	1.22	1214.4
160	1.78	766.03
210	2.33	535.71
260	2.89	397.61
310	3.44	307.83
360	4.00	246.07
410	4.56	201.70
460	5.11	168.71
510	5.67	143.47
560	6.22	123.71
610	6.78	107.92
660	7.33	95.10
710	7.89	84.53
760	8.44	75.71

810	9.00	68.26
860	9.56	61.91
910	10.11	56.45
960	10.67	51.72
1010	11.22	47.58
1510	18.78	24.91
2010	25.33	17.06
4010	49.56	6.81
4510	55.11	5.83
4960	61.11	5.13

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。环氧氯丙烷储罐发生火灾时，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-19。

表 7.5-19 环氧氯丙烷火灾燃烧 CO 最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-1	380	270
	毒性终点浓度-2	95	660

根据表 7.5-18 可知，最不利气象条件下：环氧氯丙烷储罐发生火灾时，CO 在大气中扩散轴向最大浓度为 39998mg/m³，距离释放源距离为 10m，出现时间为 0.11min。

根据表 7.5-19 和图 7.5-11 可知，最不利气象条件和常见气象条件下：环氧氯丙烷储罐发生火灾时，CO 预测浓度超过大气毒性终点浓度-2 的 95mg/m³ 的影响半径为 660m，超过大气毒性终点浓度-1 的 380mg/m³ 的影响半径为 270m。

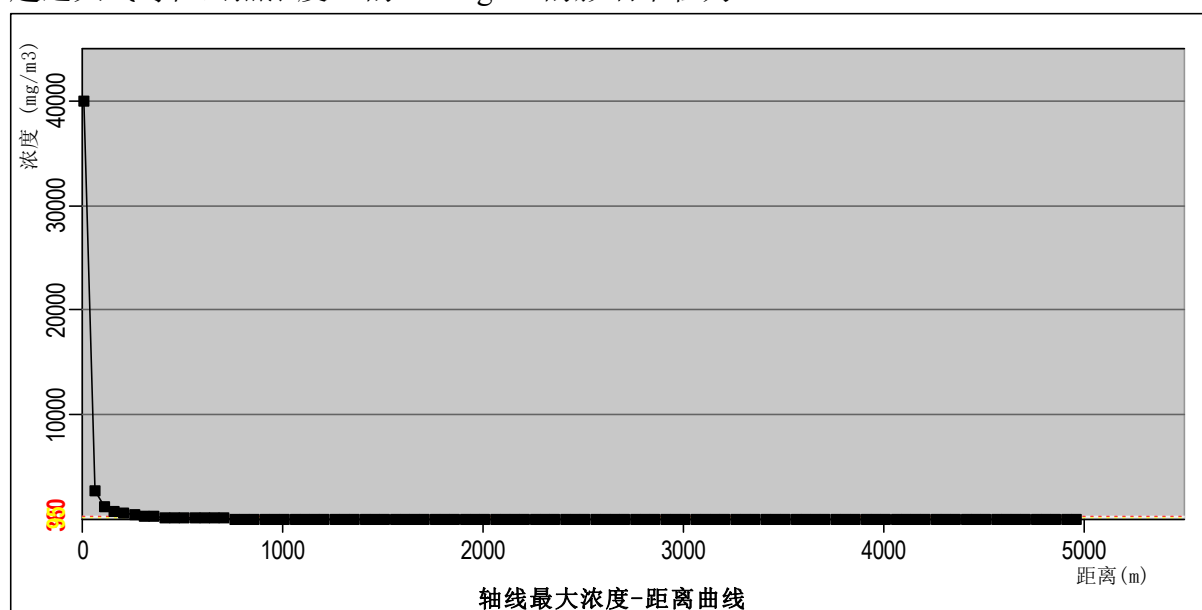


图 7.5-11 环氧氯丙烷火灾燃烧 CO 轴线浓度随距离变化曲线图



图 7.5-12 环氧氯丙烷火灾燃烧 CO 预测时间内影响范围图

3、甲醇储罐火灾 CO 预测结果

表 7.5-20 甲醇火灾燃烧 CO 轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	10337
60	0.67	694.52
110	1.22	313.83
160	1.78	197.96
210	2.33	138.44
260	2.89	102.75
310	3.44	79.55
360	4.00	63.59
410	4.56	52.13
460	5.11	43.60
510	5.67	37.08
560	6.22	31.97
610	6.78	27.89
660	7.33	24.58
710	7.89	21.85
760	8.44	19.57

810	9.00	17.64
860	9.56	16.00
910	10.11	14.59
960	10.67	13.37
1010	11.22	12.30
1510	18.78	6.44
2010	25.33	4.41
2510	30.89	3.28
2560	31.44	3.20
3010	37.44	2.58
3510	43.00	2.10
3960	49.00	1.79
4010	49.56	1.76
4510	55.11	1.51
4910	60.56	1.34

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。储罐发生火灾时，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分别见表 7.5-21。

表 7.5-21 火灾燃烧 CO 最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m ³)		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-1	380	95
	毒性终点浓度-2	95	275

根据表 7.5-20 可知，最不利气象条件下：甲醇储罐发生火灾时，CO 在大气中扩散轴向最大浓度为 10337mg/m³，距离释放源距离为 10m，出现时间为 0.11min。

根据表 7.5-21 和图 7.5-13 可知，最不利气象条件和常见气象条件下：甲醇储罐发生火灾时，CO 预测浓度超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的距离为 270m，超过大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的距离为 80m。

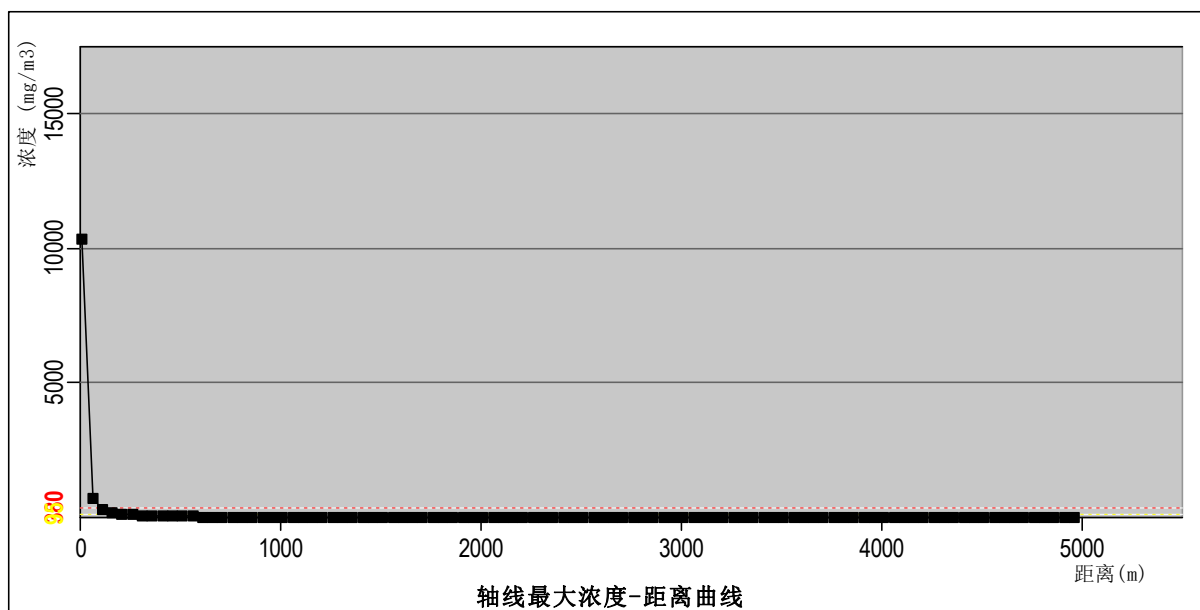


图 7.5-13 甲醇储罐火灾燃烧 CO 轴线浓度随距离变化曲线图

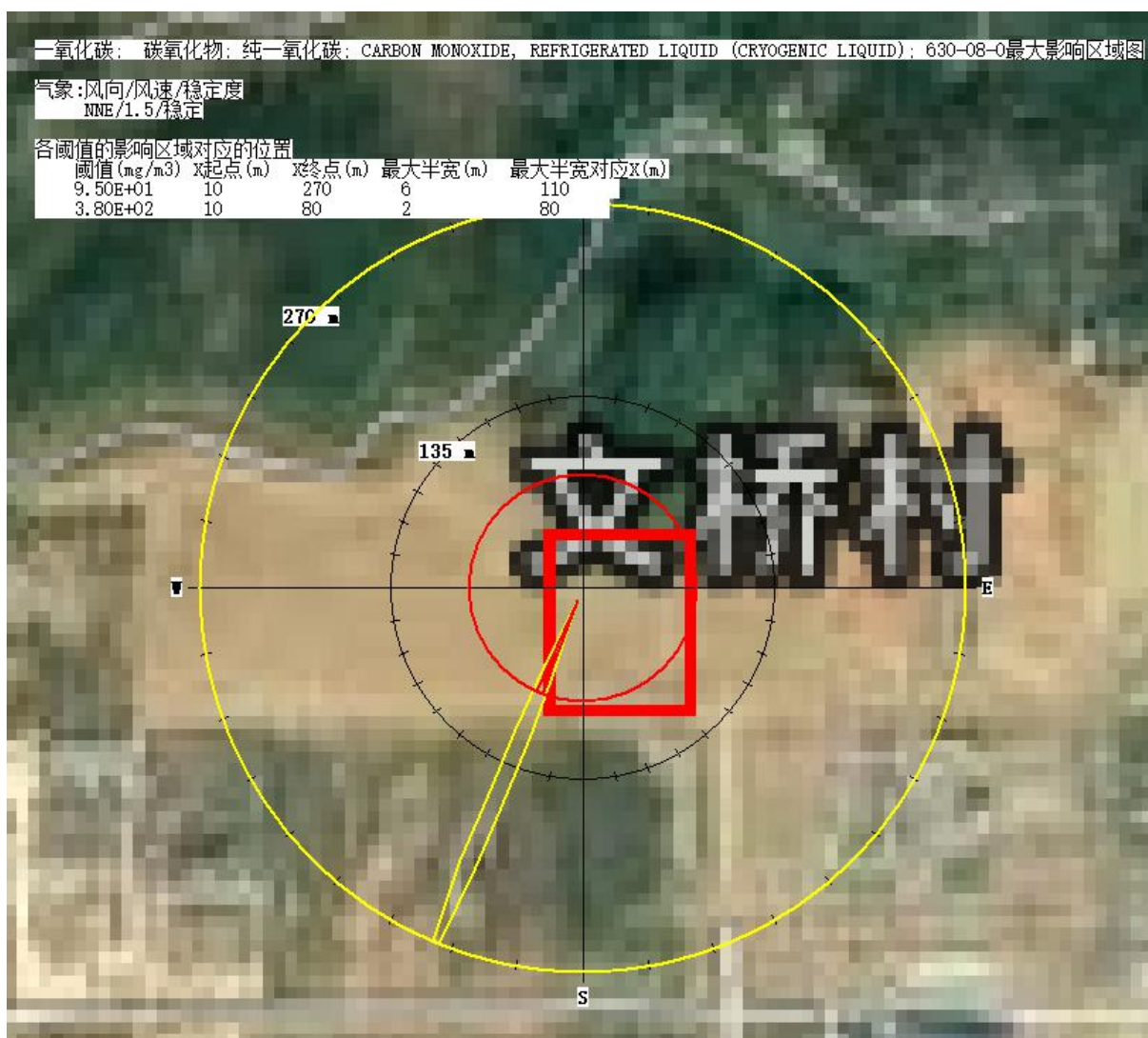


图 7.5-14 甲醇火灾燃烧 CO 预测时间内影响范围图

7.5.1.10 关心点预测结果

本次评价对评价范围内的关心点进行预测。根据上述预测结果可知，在环氧氯丙烷、乙二胺泄露时，泄漏点下风向出现了超标现象。火灾事故情况下，一氧化碳出现了超标。因此，对关心点进行预测，以 1min 为间隔预测环氧氯丙烷、乙二胺泄露后的污染物浓度以及火灾事故时一氧化碳的浓度。

1、环氧氯丙烷泄漏关心点预测浓度

环氧氯丙烷泄露后的各关心点污染物浓度变化曲线见图 7.5-15。

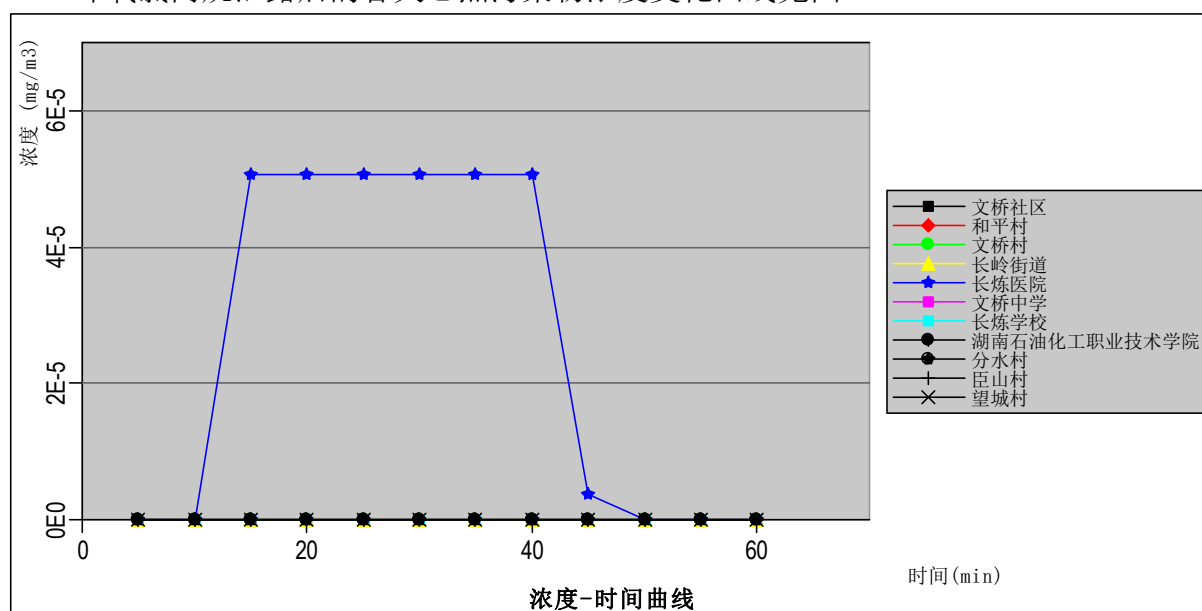


图 7.5-15 环氧氯丙烷泄露后的各关心点环氧氯丙烷浓度变化曲线图

由图 7.5-15 可知，环氧氯丙烷泄漏的情况下，各关心点浓度均未超过大气毒性终点浓度标准，影响较小。

2、乙二胺泄漏关心点预测浓度

乙二胺泄露后的各关心点污染物浓度变化曲线见图 7.5-16。

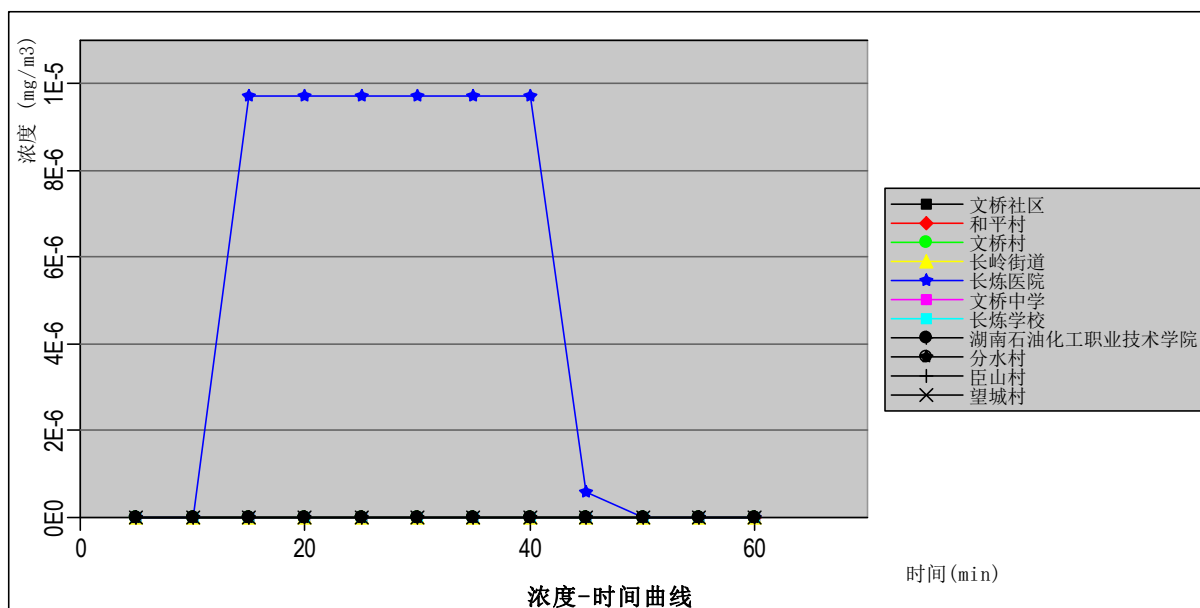


图 7.5-16 乙二胺泄露后的各关心点乙二胺浓度变化曲线图

由图 7.5-16 可知，乙二胺泄漏的情况下，各关心点浓度均未超过大气毒性终点浓度标准，影响较小。

3、火灾伴生污染关心点预测浓度

根据预测模型和预测参数，预测甲苯储罐火灾燃烧后 CO 对各关心点的影响。

(1) 甲苯储罐火灾

甲苯储罐火灾燃烧后各关心点 CO 浓度变化见图 7.5-17。

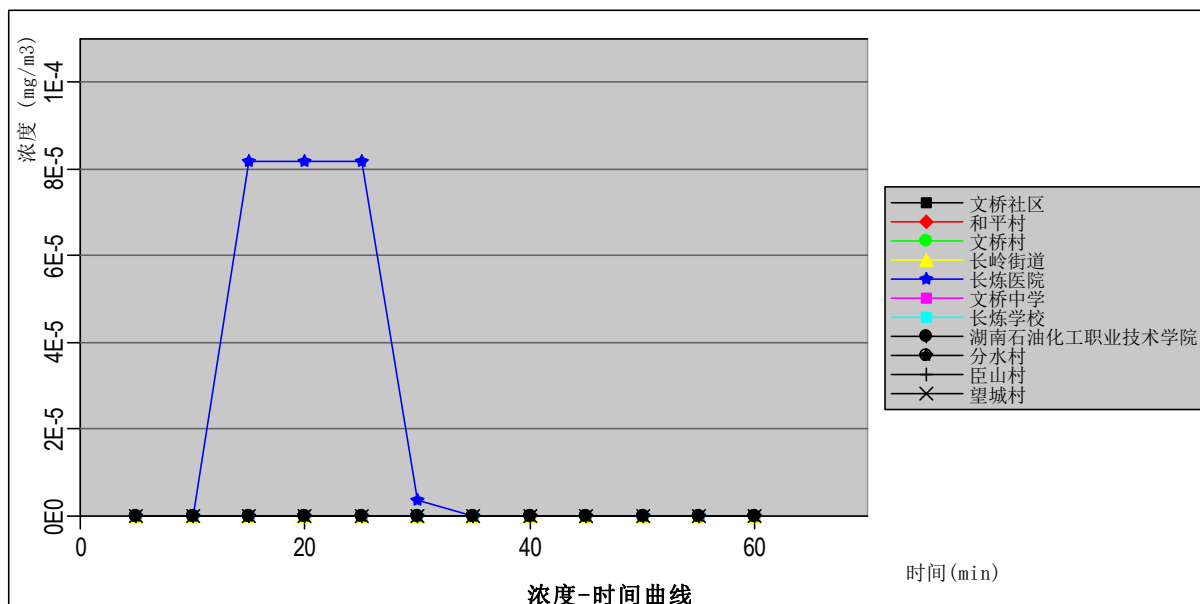


图 7.5-17 甲苯储罐火灾事故的各关心点 CO 浓度变化曲线图

由图 7.5-17 可知，甲苯储罐火灾事故情况下，各关心点 CO 浓度均未超过大气毒性终点浓度标准，影响较小。

(2) 环氧氯丙烷储罐

环氧氯丙烷储罐火灾燃烧后各关心点 CO 浓度变化见图 7.5-18。

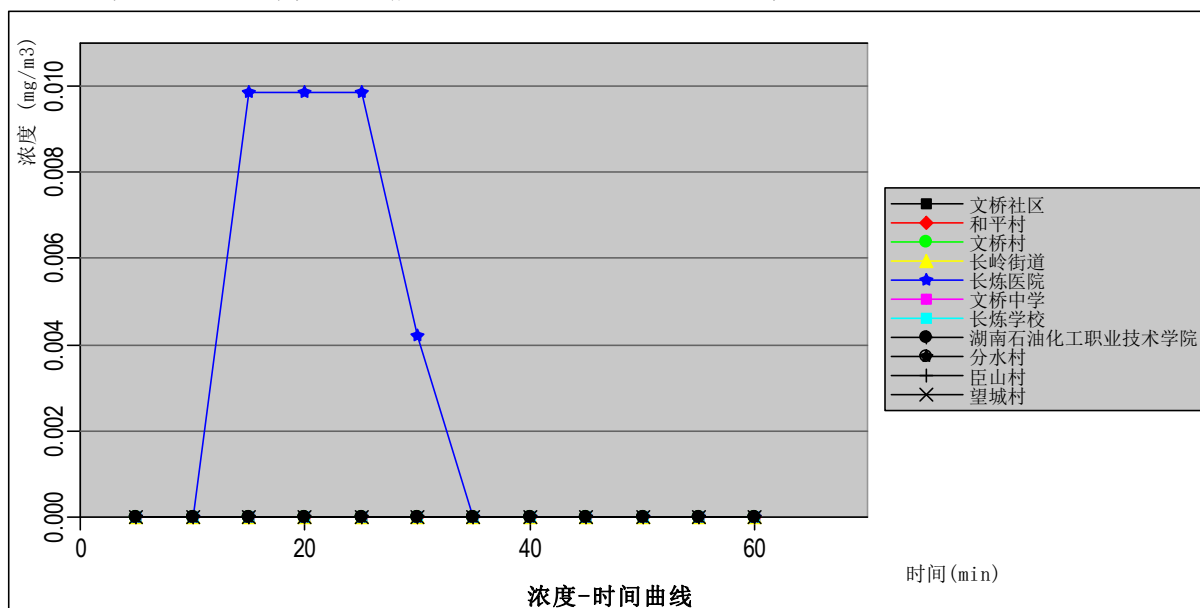


图 7.5-18 环氧氯丙烷储罐火灾事故的各关心点 CO 浓度变化曲线图

由图 7.5-18 可知，环氧氯丙烷储罐火灾事故情况下，各关心点 CO 浓度均未超过大气毒性终点浓度标准，影响较小。

(3) 甲醇储罐

甲醇储罐火灾燃烧后各关心点 CO 浓度变化见图 7.5-19。

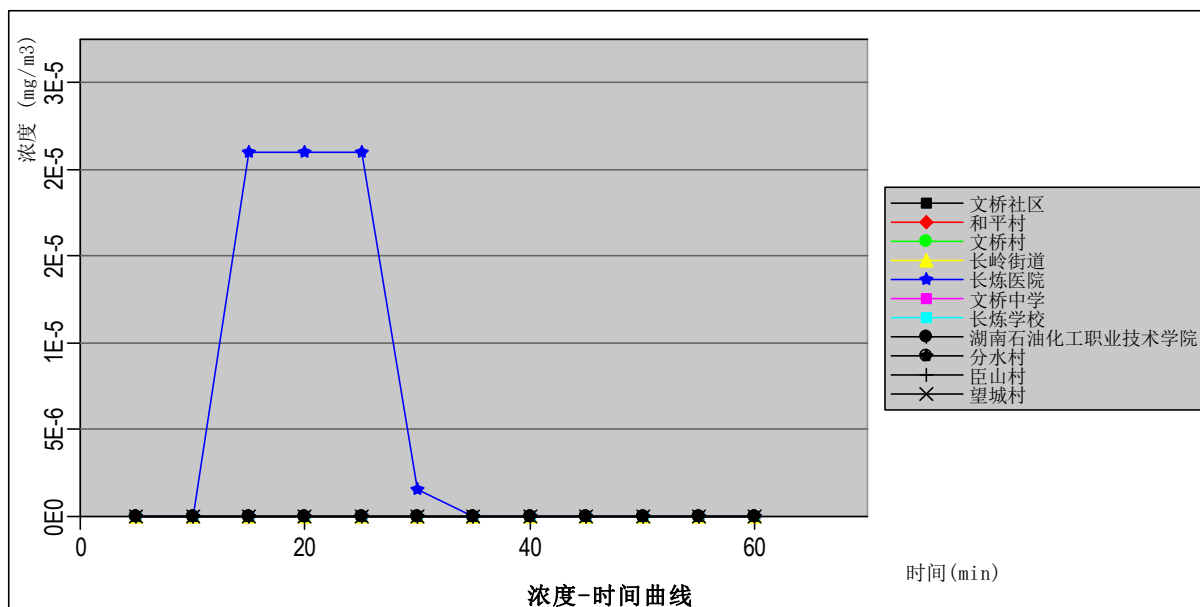


图 7.5-19 甲醇储罐火灾事故的各关心点 CO 浓度变化曲线图

由图 7.5-19 可知，甲醇储罐火灾事故情况下，各关心点 CO 浓度均未超过大气毒性

终点浓度标准，影响较小。

4、关心点大气伤害概率

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 I，CO 属于有毒有害气体，应计算关心点大气伤害概率，计算公式如下：

$$P_E = 0.5 * \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 * \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E —人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y —中间量，量纲 1，可由下式计算；

$$Y = A_t + B_t \ln[C^n \cdot t_e]$$

式中： A_t 、 B_t 、 n —与毒性物质有关的参数；

C —接触的质量浓度；

t_e —接触 C 质量浓度的时间；

参考上述预测结果，大气伤害概率计算参数如表 7.5-10 所示。

表 7.5-10 泄露后大气伤害概率计算参数

参数	一氧化碳
A_t	-7.4
B_t	1
n	1
C	0.38mg/m ³
t_e	40min

经计算，各污染物的大气伤害概率 P_E 为 0.00%，表明导致周边人群急性死亡的概率基本可以忽略。

7.5.1.11 事故源项及事故后果基本信息表

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 J，本项目事故源项及事故后果基本信息表如表 7.5-22~7.5-30 所示。

表 7.5-22 项目事故源项及事故后果基本信息表（甲苯泄露）

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	甲苯储罐泄露

环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量/kg	34600	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.43	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	990
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	19.8	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	甲苯	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	14000	未超过该阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	2100	未超过该阈值	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-23 项目事故源项及事故后果基本信息表（环氧氯丙烷泄露）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	环氧氯丙烷储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	环氧氯丙烷	最大存在量/kg	566000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.74	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1152
泄漏高度/m	8	泄漏液体蒸发量/kg	63	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	环氧氯丙烷	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	270	未超过该阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	91	304	3.23
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)

		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-24 项目事故源项及事故后果基本信息表（甲醇泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	126000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.43	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	702
泄漏高度/m	6	泄漏液体蒸发量/kg	36	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	甲醇	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	6400	未超过该阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	2700	未超过该阈值	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-25 项目事故源项及事故后果基本信息表（乙二胺泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙二胺泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	乙二胺	最大存在量/kg	360000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.45	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	810
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	23.4	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	乙二	指标	浓度值	最远影响距离/m	到达时间

	胺		/(mg/m ³)		/min
		大气毒性终点浓度-1	49	315	3.45
		大气毒性终点浓度-2	24	470	5.23
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-26 项目事故源项及事故后果基本信息表（氨水泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	400000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.45	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	810
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	29.7	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	乙二胺	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	未超过阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	110	未超过阈值	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-27 项目事故源项及事故后果基本信息表（苯乙烯泄露）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	苯乙烯储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量/kg	180	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	180

泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	3.6	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	乙二胺	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	4700	未超过阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	550	未超过阈值	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-28 项目事故源项及事故后果基本信息表（火灾伴生）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	甲苯储罐发生火灾				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.137	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$8.7 \times 10^{-5}/a$

事故后果预测

最不利气象条件

大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	380	360	4.0
		大气毒性终点浓度-2	95	860	9.56
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-29 项目事故源项及事故后果基本信息表（火灾伴生）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	环氧氯丙烷储罐发生火灾

环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.089	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$8.7 \times 10^{-5}/a$

事故后果预测

最不利气象条件

大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	380	270	2.93
		大气毒性终点浓度-2	95	660	7.33
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

表 7.5-30 项目事故源项及事故后果基本信息表（火灾伴生）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	甲醇储罐发生火灾				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率 /(kg/s)	0.023	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$8.7 \times 10^{-5}/a$

事故后果预测

最不利气象条件

大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	380	95	4.83
		大气毒性终点浓度-2	95	275	2.96

		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m ³)
		无超标敏感点	/	/	/

7.5.2 地表水环境风险预测与评价

项目周边地表水体主要是长江。本项目采用雨污分流的原则，进行厂区内雨水和废水的排放。正常工况产生的生产废水、生活废水、初期污染雨水等进入污水处理设施处理达标后排入园区污水管网。非正常工况下，生产负荷波动带来的排水变化量可直接排入污水处理系统处理，污水处理系统设有调节水池，正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。

本项目建立了“单元—厂区—园区”事故水三级防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

(1) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集；储罐按现行规范设置防火堤及围堰。

(2) 发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集在装置区内围堰、防火堤内，后进入事故池，事故处理完毕后排入污水处理系统进行处理。

(3) 本项目事故废水处理与园区联动，当消防事故水池水位达到报警液位后，存在消防水溢出风险的情况下，开启连接园区公共事故水池的管网，事故废水经园区事故水联通管道压力泵进入园区公共事故应急池，疏导消防水。

通过多级事故废水防控体系的建立，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径，不会对外环境产生影响。因此本次风险评价对地表水不进行预测分析。

7.5.3 地下水环境风险分析

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它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时对厂界内的土壤与地下水影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的地下水造成严重污染。

事故状态下物料泄露，若防渗层破坏，会对地下水产生影响。其预测分析详见 6.3 地下水影响预测章节。

7.5.4 危险废物环境风险分析

本项目产生一定量的危险废物。企业应制定严格的管理制度对危险固废在产生、分类、管理和运输等环节进行严格的监控。所有危险固废应委托给具有处理资质的单位进行处理处置。项目处置危险固废的措施应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，应执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

当企业按要求管理危险废物暂存、转运以及处置时，对周围环境影响不大。

7.6 风险防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.6.1 大气风险防范措施

拟建项目主要大气环境风险为泄漏及泄漏和爆炸次生物的释放。根据上述情况，项目应采取相关风险防范措施。

7.6.1.1 总图和建筑环境风险防范措施

厂区总平面布置及各装置区的平面布置在满足防火、防爆等安全规范的前提下，工艺装置尽量采取联合布置的方式，装置之间直接进料，以减少中间原料罐的设置。性质和功能相近的设施集中布置。与生产密切相关的辅助生产设紧邻工艺装置区布置。厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足消防车辆的通行要求。

各装置之间，装置内部的设备之间，储罐之间都应留有相应的安全距离，能保证消防及日常管理的需要。

7.6.1.2 工艺及设备技术风险防范措施

为了有效防止事故发生，采用防范措施至关重要，本项目采取的环境风险防范措施如下：

- （1）安全通道出入口不少于两个，做到人、物分流，通道和出口应保持畅通；
- （2）生产工艺含有易燃、易爆物料时，工艺装置、设备、管道在满足生产要求的条件下，按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开式半敞开的建构筑物；装置内的门窗应向外开启；
- （3）在防爆区域内选用防爆型电气设备、仪表及照明灯具；设置明显的警示标志，

注明物料危险特性；

(4) 有可燃气体泄漏的作业场所，必须设计良好的通风系统，保证作业场所的危险物质浓度不得超过有关规定，并设置可燃气体浓度报警仪器；

(5) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设置安全阀、爆破板、阻火器等防爆防泄压系统，对于输送可燃物料的并有可能产生火焰蔓延和放空管和管道之间应设置阻火器、水封等阻火设施；

(6) 设施及建(构)筑物均有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计应符合有关标准规范要求；对输送可燃物料的管道、设备采取可靠的静电接地措施，并控制流速；

(7) 工艺装置内建筑物的柱、梁等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施；

(8) 生产工艺过程中相关反应釜、蒸馏釜等设置必要的报警、自动控制及自动连锁停车的控制设施。在生产装置出现紧急情况或发生火灾爆炸事故时，能实现紧急停车。

7.6.1.3 电气、电讯环境风险防范措施

根据车间的不同环境特性，选用防爆、防水的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置四周布置。

在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

7.6.1.4 火灾环境风险防范措施

全厂采用电话报警，报警至园区消防大队。根据需要在贮罐区、装置区、控制室、配电室、办公楼设置火灾报警装置。装置及库区的周围设有手动火灾报警按钮，装置内重点部位设有感烟、感温探测器及手动报警按钮等。火灾报警信号报至中心控制室，再

由中心控制室报至园区消防大队。

为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目在所有建筑物内的必要部位配置建筑灭火器。在生产区、罐区、办公区等建筑物内配置适量 4kg 手提式 BC 类干粉灭火器和 35kg 推车式 BC 类干粉灭火器。在仪表/电气设备房间配置 5kg 手提式二氧化碳和 25kg 推车式二氧化碳灭火器。4kgBC 类手提式干粉灭火器放置在灭火器箱内。5kg 手提式二氧化碳、25kg 推车式二氧化碳灭火器、35kgBC 类推车式干粉灭火器就地放置。

7.6.1.5 物质泄露风险防范措施

(1) 对装置、储罐的管道、阀门、法兰等接口处，要定期或不定期的巡回检查，一旦发现泄漏，应及时上报有关部门，并立即组织抢修。

(2) 进一步完善废气处理装置，保障装置的正常运行。

(3) 根据泄漏事故的影响范围预测结果，在配套安全生产防护措施时，应按最大安全半径和最短人群疏散时间进行设计。

(4) 建立和完善控制系统，当过程控制参数越限时，控制系统发出声光报警，提醒操作人员注意。对于重要工艺参数设立连锁停车装置，当连锁发生时，除系统内部发出声光报警外，控制室设置外部声光报警连锁台柜，同时发出声光报警。

(5) 在厂区易泄漏的操作岗位，设置监测报警器，以便泄漏时迅速处理，防止意外泄漏事故的发生。

(6) 在出现大面积物料泄漏时，组织水枪外围喷淋，稀释废气，减少扩散，同时组织疏散，减少伤害。

(7) 作业场所根据作业特点及防护标准配备急救箱。

(8) 按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

(9) 在生产区完善有毒介质检测仪的布置，并设超限报警，根据泄漏检测从控制室遥控，使装置自动停车或进行应急处理，以确保生产安全和操作人员身体健康。

7.6.2 事故废水风险防范措施

依据国家相关规定以及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的规定，本项目建立从污染源头、过程处理和最终排放的“单元-厂区-园区”污水三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

1、一级(单元)防控

本工程在生产装置区进行污染区划分，污染区设置边沟收集的污染排水。根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），在可能发生液体泄漏及漫流的装置单元设置围堰或者环沟，环沟泄流能力应按消防废水校核，满足最大流量要求，本项目在生产装置区设置边沟及配套的排水设施，边沟设置按照消防设计要求进行设计，满足消防废水排水需求。

在储罐区设置防火堤，防火堤的有效容积不小于罐区内最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害的储罐设置围堰，围堰容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。罐区防火堤高 1.2m。一般事故时，利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防治泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

2、二级(厂区)防控

本项目厂区建设 1 座 630m³ 事故水池，作为二级预防与控制体系。当项目事故废水突破一级防线：装置区围堰和储罐区围堤时，启动二级防线事故应急池系统进行污水调节和暂存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》，应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

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

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

式中：

V₁——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量，m³；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

(1)收集系统范围内发生事故的储罐的物料量(V₁)

V_{1 储罐区}：按本项目最大储罐进行考虑，则 V_{1 储罐区} 取 300m³；

V_{1 装置区}：按本项目最大反应釜进行考虑，则 V_{1 装置区} 取 5m³；

(2)发生事故的储罐或装置的消防水量(V₂)

V_{2 储罐区}：根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)第 7.3.4 条规定：工厂

占地面积 $\leq 100\text{ha}$ 、附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处数按 1 次计，消防用水量按区内消防用水量最大处计。罐区水消防：用移动式水枪冷却水系统，冷却水量：着火罐 0.8L/s.m ，临近罐 0.7L/s.m ，移动式冷却水量 25L/s ，火灾延续时间 4 小时。消防冷却水量为 360m^3 。

$V_{2\text{ 装置区}}$ ：本次设计消防水量最大处为化工工艺装置区，消防水量约为 45L/s ，火灾延续时间为 3 小时，本工程最大一次消防用水量约为 486m^3

(3)发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量(V_3)

发生事故时，储罐区事故物料的可由储罐防火堤内围成的区域收纳；装置区可以围堰围成的区域收纳。

$V_{3\text{ 储罐区}}$ ：本项目设计储罐防火堤高 1.0m ，露天储罐区面积约 1262m^2 ，扣除储罐面积后，防火堤内有效容积约 1116m^3 ，即 $V_{3\text{ 储罐区}}$ 为 1116m^3 。

$V_{3\text{ 装置区}}$ ：设置有边沟，无围堰。

(4)($V_1+V_2-V_3$) $_{\text{max}}$ 计算

根据上述计算结果，得： $(V_1+V_2-V_3)_{\text{储罐区}}=300+360-1013<0$

$(V_1+V_2-V_3)_{\text{装置区}}=5+486=491$

则 $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}=491\text{m}^3$

(5)发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量(V_4)

发生事故时，项目生产废水系统出现故障时，生产废水转至事故废水池，合计约 100m^3 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量(V_5)

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

⑥事故储存能力核算($V_{\text{总}}$)： $V_{\text{总}}=491+0+100=491\text{m}^3$ 。

通过上述计算可知，项目厂区事故池最小容积约为 491m^3 。根据初步设计，项目事故池容积约为 630m^3 ，设计能力满足要求。

3、三级(园区)防控

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

预防与控制体系分为三级，对水环境风险控制实现源头、过程、终端三级防控。

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

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

(3) 目前园区污水处理厂或周边企业事故池，可作为本项目第三级预防与控制体系。一旦遇到极端情况，企业自建的应急设施无法容纳事故排放时，通过园区污水管网和污水提升设施，将事故水经泵送入污水处理厂进行处理，达标排放。

4、事故废水进入外环境的控制与封堵

本项目一般情况下事故废水不会进入外环境，只有当发生火灾爆炸产生事故废水，且雨污切换阀失效，事故废水才可能通过雨水管网进入外环境，最终通过雨水管网排入长江，对长江产生不良影响。针对这种情形，建议建设单位采取封堵措施对事故水采用沙袋进行截留，并迅速将截留的事故废水转移至事故池，防止事故废水通过雨水管网最终进入长江，封堵点位主要为厂区雨水排放口以及园区雨水排放口进入长江前的雨水灌渠。

本项目设置储罐区一个。储罐区设置围堰，罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积，可有效收集泄露的物料。当储罐发生泄漏、火灾时，消防废水经导流设施、事故池、截留设施封堵在厂区内。本项目液体物料大部分属于有毒有害物质，将对水体造成污染，也会对水生生物造成危害，特别是幼鱼和鱼卵。本项目受纳水体环境较为敏感，涉及长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区和长江新螺段白鱔豚国家级自然保护区。建设单位应严格采取三级防控措施，贮备足够的应急物资，采取有效的封堵措施，禁止事故废水、含污染物及泄露的物料进入雨水管网或直接进入园区污水管网，确保事故废水不得排入长江或附近地表水体。

7.6.3 地下水风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

地下水环境风险防范措施内容见报告书地下水评价章节。

7.6.4 建立对接、联动的风险防范体系

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，企业环境风险防范应建立园区、周边企业、政府部门对接、联动的风险防范体系。

1、与园区周边相关企业的应急联动

(1) 应急联动方式

拟建项目位于岳阳绿色化工产业园长岭片区。项目南侧为兴长烷基化基地，东侧和西侧目前未空地，当企业发生事故时，需要向周边企业传递事故等级方面的信息，及时进行企业间的联动响应，具体联动方式见图 7.6-1。

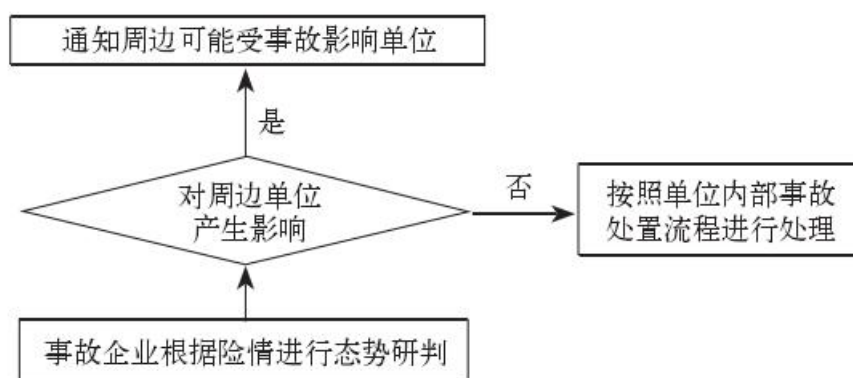


图 7.6-1 与周边企业应急联动管理示意图

(2) 应急联动要求

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

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

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

2、与园区的应急联动

(1) 应急联动方式

拟建项目位于岳阳市，发生风险事故后应根据本预案进行事故救援。在本预案控制范围外，应即刻上报园区管委会，启动园区相关预案；若园区相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报岳阳市生态环境局和岳阳市政府，同步启动岳阳市相关应急预案；若

岳阳市相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报湖南省生态环境部门和湖南省政府；具体联动方式见图 7.6-2。

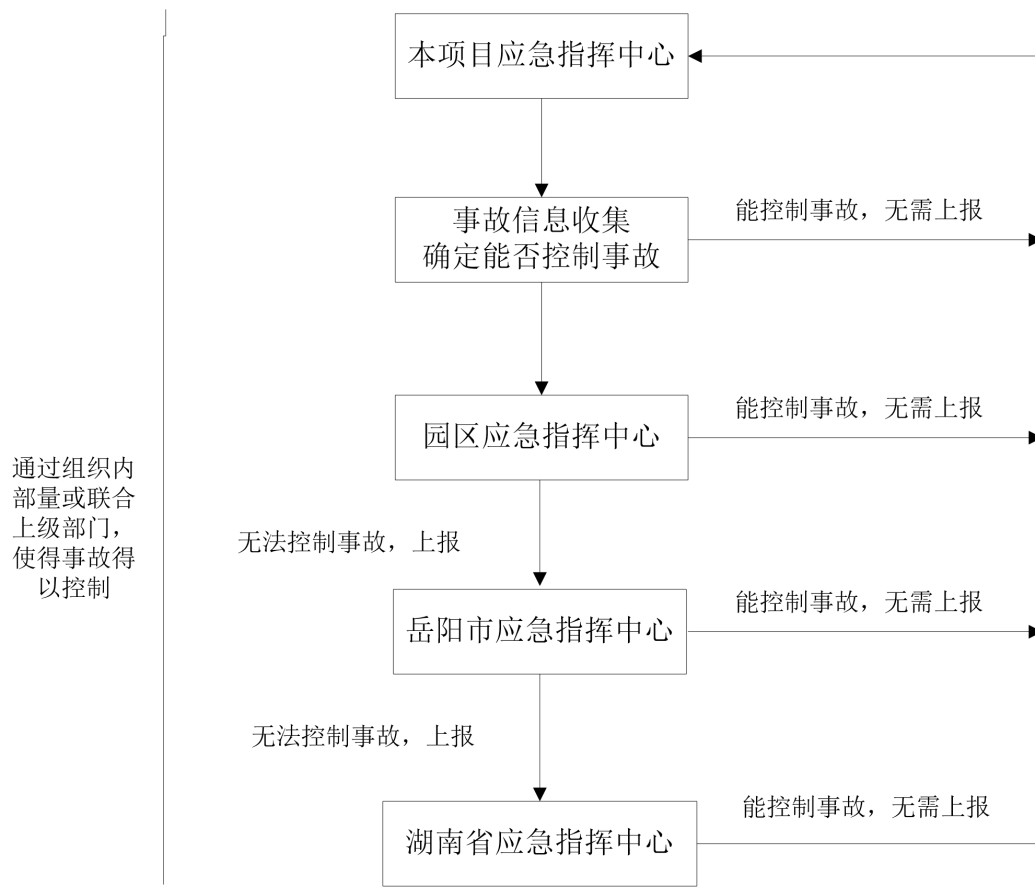


图 7.6-2 应急区域联动管理示意图

（2）应急联动要求

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

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

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

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

7.6.5 强化项目环境风险管理

建设单位需委托有安全评价能力单位编制安全评价，安全措施以安全评价结论为准，针对项目生产装置、总平面布置以及所储存的危险化学品数量、贮存位置、储存方式、转移去向等均应做好记录并与安全评价措施及结论保持一致，避免因安全事故造成的次生环境风险。

7.7 事故应急预案

7.7.1 指定原则和总体要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。应急预案应按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(环发[2010]113号)、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4号)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《湖南省环保厅关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》等文件要求编制，具体应急预案需要明确和制定的内容见表 7.7-1。

表 7.7-1 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	预案适用范围	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
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

本项目应急预案的要点在于：

- (1) 本工程应急预案分厂级和车间级两级。
- (2) 环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类。
- (3) 按照事故严重程度、影响范围和应急救援需要，事故划分为 I、II、III 级。
- (4) III 级事故启动车间级应急预案； II 级事故启动车间级、厂级两级应急预案，同时告知当地政府预警；I 级事故启动车间级、厂级两级应急预案，同时告知地方政府。
- (5) 典型环境风险事故现场应急措施。
- (6) 建立完善的事态应急监测技术支持系统。
- (7) 与上级应急预案的联动方式。
- (8) 应急救援结束条件及程序、事故调查和处理、应急预案演练和培训计划。
- (9) 人员紧急撤离和疏散计划。

7.7.2 组织机构和职责

公司成立应急救援指挥领导小组，由经理、有关副总经理及生产、安全、设备、保卫、卫生、环保等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全环保科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，成立应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。

指挥领导小组的职责是负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部救援指挥部在发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

7.7.3 环境事件分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

（1）事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

（2）事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线或可能进入外排水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

（3）火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。

7.7.4 环境事件分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

（1）I 级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠本单位自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

（2）II 级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要本单位或相关方救援才能控制的事故。

（3）III 级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

7.7.5 各级应急预案响应条件

（1）发生 III 级事故，启动车间级环境风险事件应急预案；

（2）发生 II 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

（3）发生 I 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调分别启动上级预案。

7.7.6 应急监测

针对可能发生的污染事故，逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境污染事故做出响应。

针对本项目的特点，按不同事故类型，制定各类事故应急预案，包括污染源监测、

厂界环境监测和厂外环境监测三类，满足事故应急监测的需求。

1、发生火灾可能造成大气污染

大气监测点位：针对火灾事故，大气污染监测主要考虑在发生火灾事故区域最近厂界或上风向设对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处设置一定数量的大气环境监测点。

大气监测因子：CO、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、苯乙烯、氮氧化物等。

大气监测频次：监测频次根据事故持续的时间来确定，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时。

监测数据应及时处理并上报有关部门，由相关部门根据情况决定保护点人群疏散紧急状态持续时间。

2、废水泄漏可能造成水污染、土壤污染

事故发生后应在第一时间通知环境监测部门对相关水体进行水质监测，具体方案如下：

(1)发生废水泄漏、火灾事故产生消防废水时，应分别在厂界的雨水排放口、污水接管口处，设置事故废水监测点；根据发生事故点位的情况，选择监测因子；

(2)厂内发生其它事故，导致雨水排放口水质出现超标时，在厂界雨水排放口设置事故废水监测点；根据发生事故点位情况，选择监测因子；

在对事故废水进行监测的同时，监测废水流量。

废水监测频次：为 1 次/小时。

(4)应根据风险事故的类型、污染物和污染程度，分析是否对土壤、地下水造成了影响，酌情考虑是否需要补充土壤与地下水的环境监测情况。

3、其它要求

在正常生产过程中，应根据日常监测数据，及时对生产装置的废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。

7.7.7 应急救援保障

1、救援专业队伍组成及分工

(1)应急抢险组：其主要职责是在事故应急领导小组和事故应急办公室的统一领导下，对现场发生的各类生产安全事故迅速开展应急抢险救援、火灾扑救等工作。当工厂

救援力量不足以控制事态时，及时向地方和社会救援机构求助。应急抢险救援组是常设机构，常年保持 24 小时值班，确保应急响应及时，信息上报、沟通及时准确。

(2)消防疏散组：主要职责是将事故危险区域内或可能危及的区域内所有人员疏散到指定的安全紧急集合点，并进行人员清点。

(3)医疗救护组：主要职责是负责现场伤亡人员的应急救治和处置工作，当力量不足时，应及时向地方和社会救治机构求助。医疗救护组是常设机构，常年保持 24 小时值班，确保应急响应及时，信息上报、沟通及时准确。

(4)设备保障组：主要职责是负责现场应急救援设备的保障，在应急领导小组的统一指挥下，及时调动起重设备、铲车、现场电器设备、照明设备等应急救援设备，做好应急抢险救援工作。

(5)秩序维持组：主要职责是负责事发现场或危险区域的警戒、秩序维持、交通疏理和管制、现场保护等工作。

(6)后勤保障组：主要职责是负责应急物资、设备、器材等的调拨、供应、运输等工作，确保现场应急处置工作顺利进行。

2、保障制度

应急救援责任制：包括应急救援领导小组职责、应急救援指挥部人员分工、救援专业队伍分工。

值班制度：

值班时间为当日 16：00~次日 8：00

值班人员夜间必须在厂内值班室职守，并由所在部门考勤；

因公或私事不能到位，所在部门必须安排相应人员代替；

值班人员务必本人签名，他人不得代签；如在值班中遇到紧急情况，应采取果断措施进行处理，并及时向有关领导联系汇报。

应急救援培训制度：应急救援装备、物质、药品等检查、维护制度。生产安全事故应急演练至少每年一次，应急演练应根据自身特点制定周密细致的演练计划，演练过程中要认真检查预案，发现问题及时进行修订、完善，演练结果要及时总结评估。

7.8 小结

7.8.1 项目危险因素

本项目的主要风险物质为甲苯、甲醇、乙二胺、环氧氯丙烷、苯甲腈、苯乙烯等。

危险因素主要为泄露、火灾和爆炸。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目位于岳阳云溪工业园长炼分园，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。周边敏感目标主要是村庄、居民点。

在本次风险设定的情形中，甲醇、甲苯泄露影响范围较大，但各关心点人群在事故状态下发生急性死亡的概率较低。

7.8.3 环境风险防范措施与应急预案

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。本项目设置了应急预案。预案明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

7.8.4 环境风险评价结论

综上所述，在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。当发生事故时，建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施，降低对外环境的影响程度。

7.8.5 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表详见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲苯、甲醇、乙二胺、环氧氯丙烷、丙烯酸、甲基丙烯酸丁酯、苯乙烯等							
		存在总量/t	966							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 约 180 人			5km 范围内人口数 3.0 万 人				
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级		S1 ☒		S2 ☐		S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐
M 值			M1 ☐		M2 ☐		M3 ☒		M4 ☐	
P 值			P1 ☐		P2 ☐		P3 ☒		P4 ☐	

环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐		
	地表水	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒		
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性		有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型		泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径		大气 ☒			地表水 ☐		地下水 ☐
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 250 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 50 m					
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
重点风险防范措施		项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系, 事故废水三级防控体系, 地下水分区防渗体系。形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系, 加强厂区内重大风险源的管控, 全面提升区域环境风险防控和应急响应能力。						
评价结论与建议		在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下, 项目环境风险可防控。当发生事故时, 建设单位应严格按照应急预案要求采取必要的风险防范措施, 降低对外环境的影响程度。						

8 环境保护措施及其技术经济论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工期大气污染防治措施

为使本项目在施工期对周围大气环境的影响降到最低，建设单位应采取以下防治措施：

(1) 加强施工管理，安排专职人员负责现场的卫生管理。

(2) 项目场地开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工方还应在施工现场采取全封闭式施工，采用密闭安全网等维护结构，防止扬尘污染周围环境。

(5) 风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

(6) 合理安排施工现场，所有的砂石料应统一堆放、保存，应尽可能减少堆场数量，并加棚布等覆盖；水泥等粉状材料运输应袋装或罐装，禁止散装，应设专门的库房堆放，并具备可靠的防扬尘措施，尽量减少搬运环节，搬运时要做到轻举轻放。

(7) 开挖的土方及建筑垃圾作为绿化场地的抬高土要及时进行利用，以防因长期堆放表面干燥而起尘，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。

8.1.2 施工期水污染防治措施

为减缓项目施工期对周边水体的不利影响，建设单位和施工单位采取以下防范措施：

(1) 项目物料临时堆场的选址须避开周边雨水汇集区，堆场周围应该做好导流沟，将雨水引入沉淀池沉淀处理；施工单位应向气象部门多了解天气情况，在雨水降临之前，做好施工场地内堆放的建筑材料的防护措施，进行必要的遮盖，避免被雨水直接冲刷。

(2) 含有害物质的建材堆放点应设篷盖措施，暴雨时设土工布围栏，防止被雨水冲刷进入水体。施工结束后，各施工场地的废油、废石灰、废水泥、施工垃圾等应及时清理，严禁抛入水体。

(3) 施工机械定点冲洗，并在冲洗场地内设置集水沟和有效的隔油池，将机械冲洗

等含油废水进行收集、除油处理后回用。

(4) 加强施工管理，杜绝施工机械的跑冒滴漏，避免流入地表水环境造成油污染。

(5) 有关施工现场水环境污染防治的其它措施按照《建设工程施工现场环境保护工作基本标准》执行。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

为了尽量减小本项目建设施工排放噪声对周围环境可能造成的影响，建设单位和工程施工单位应采取一系列切实可行的措施来防治噪声污染：

(1) 选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修和保养。

(2) 合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离对声环境质量要求较高的敏感对象，严格按规范操作，场内施工的重声区，需设围屏作业，以阻挡噪声外传，减轻污染。在施工边界设置临时的 2~3m 高围墙，必要时在靠近敏感点一侧设置吸声屏障，减轻噪声影响。

(3) 合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

(4) 优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，施工单位在工程承包时，应把施工噪声控制列入承包内容，并确保各项控制措施的实施。对违反国家规定造成严重后果的，施工单位要承担相应责任。

(5) 施工单位定期对施工场界噪声进行监测，如发现有超标现象，应采取必要的临时降噪措施，减缓可能对周围敏感点造成的环境影响。

8.1.4 施工固体废物污染防治措施

为减少施工固体废物对周边环境的影响，建议对于施工过程中产生的固体废物采取以下措施加以管理：

(1) 施工过程产生的建筑垃圾应委托从事建筑垃圾运输和处置的有资质专业机构送入当地指定的建筑垃圾消纳场进行处置；

(2) 施工人员生活垃圾及时送园区环卫部门统一处理。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 大气污染防治措施

项目产生的废气主要包括工艺废气、储罐区损耗废气、污水处理系统废气、生产区精馏设施的不凝气。废气治理及排放措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目废气治理及排放措施一览表

污染源	污染物	处理措施	处理效果	标准
环氧氯丙烷废气	环氧氯丙烷、TVOC、氨气、甲醇、邻苯二甲酸酐	冷凝回收后的不凝气经二级酸洗+水洗+活性炭吸附，经 18.5m 排气筒排放	达标排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
甲苯废气	甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯	冷冻液冷凝回收+活性炭吸附，经 18.5m 排气筒排放	达标排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
造粒干燥废气	颗粒物	布袋除尘+26.5m 排气筒排放	达标排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
投料包装废气	颗粒物	布袋除尘+18.5m 高排气	达标排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
储罐区损耗废气	TVOC	气相平衡+氮封	无组织排放	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
生产区损耗废气		检查阀门管道，减少跑冒滴漏		

8.2.1.1 废气防治措施的选择

项目有组织废气主要包括工艺废气、污水处理系统废气、生产区反应设施的不凝气。工艺和污水处理设施的废气中主要污染物是环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯等挥发性有机废气。

《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）对于有机废气的治理工艺包括冷凝法、吸附法、吸收法、燃烧法等。

1、冷凝法

冷凝法是指根据降低有害气体的温度能使其某些成分冷凝成液体的原理，由降低温度来分离废气中有害成分的方法，称为冷凝法。主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。

冷凝法分为接触冷凝和表面接触冷凝。

第一种，接触冷凝是被冷却的气体与冷却液或冷冻液直接接触。其优点是有利于强化传热，但冷凝液需进一步处理。接触冷凝可在喷射器、喷淋塔或气液接触塔里进行，接触塔可以是填料塔、筛板塔等。喷射式接触冷凝器喷出的水流既冷凝蒸气，又带出废气，不必另加抽气设备。筛板式接触冷凝器与填料塔相比，单位容积的传热量大。

第二种，表面冷凝也称间接冷却，冷却壁把废气与冷却液分开，因而被冷凝的液体

很纯，可以直接回收利用。所用装置有列管式冷凝器、淋洒式冷凝器以及螺旋板式冷凝器。列管式冷凝器是一种传统的标准式设备；螺旋板式冷凝器传热性能好，传热系数比列管式冷凝器高 1~3 倍，但不能耐高压。

冷凝法对有害气体的去除程度，与冷却温度和有害成分的饱和蒸气压有关。冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高。冷凝法有一次冷凝法和多次冷凝法之分。前者多用于净化含单一有害成分的废气。后者多用于净化含多种有害成分的废气或用于提高废气的净化效率。冷源可以是地下水、大气或特制冷源。冷凝法设备简单，操作方便，并容易回收较纯产品，用于去除高浓度有害气体更有利。

2、燃烧法

（1）直接燃烧法

直接燃烧法亦称为热氧化法、热力燃烧法。本法的特点：工艺简单、设备投资小；适用高浓度废气治理；对于自身不能燃烧的中低浓度尾气，通常需助燃剂或加热，能耗大，运行成本比催化燃烧法高 10 倍以上；运行技术要求高，不易控制与掌握。

（2）催化燃烧法

催化燃烧法是把废气加热到 200~300℃ 经过催化床催化燃烧转化成无害无臭的二氧化碳和水，达到净化目的。该法适用于高温、中高浓度的有机废气治理，国内外已有广泛使用的经验，效果良好。该法是治理有机废气的有效方法之一，但对于低浓度、大风量的有机废气治理仍存在投资大、运行成本高的缺点。

3、吸收法

吸收净化法是化工废气治理方法中一种重要的、常用的方法，它是利用废气中各混合组分在选定的吸收剂中溶解度不同，或者其中某一种或多种组分与吸收剂中活性组分发生化学反应，达到将有害物从废气中分离出来，净化废气的目的的一种方法。吸收净化法可以净化废气，减少或消除气态污染物向大气的排放，例如，用水吸收甲醛。

吸收法的本质是将废气中气态污染物转移到液相，以溶解了的水合物或某种新化合物存在于液相。为避免二次污染，在选择吸收剂时，应同时考虑气态污染物被吸收后，最好能生成可回收的副产物或将其转化成为难溶的固体分离出来，实现吸收剂的再生，并循环利用。

吸收过程可分为物理吸收和化学吸收两种。物理吸收的主要分离原理是气态污染物在吸收剂中的不同溶解能力。而化学吸收的主要分离原理是气态污染物与吸收剂中活性

组分的选择性反应能力。

根据吸收塔内部结构的不同，吸收塔可以分为填料塔、旋流板塔、喷淋塔和鼓泡塔等。其中又填料塔和旋流板塔最为常见。

4、吸附法

有机废气中的吸附法主要适用于低浓度、高通量有机废气。现阶段，这种有机废气的处理方法已经相当成熟，能量消耗比较小，但是处理效率却非常高，而且可以彻底净化有害有机废气。目前共有两种方式：

（1）直接活性炭吸附法

有机废气通过活性炭的吸附，可达到 95%的净化率，设备简单、投资小。由于系统不能对吸附饱和的活性炭进行再生，要求经常更换活性炭以保证净化效果，导致装卸、运输等过程中造成二次污染，并且经常更换的活性炭需要量很大，材料损耗大，运行费用相当高。

（2）吸附-回收法

该法利用活性炭等吸附剂吸附“三苯”废气，接近饱和后用过热水蒸汽反吹活性炭进行脱附再生，水蒸汽与脱附出来的“三苯”气体经冷凝、分离，可回收“三苯”液体。该法净化效率较高，但要求提供必要的蒸汽量。

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号），文中指出“鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 TVOC 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 TVOC 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 TVOC 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 TVOC 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。”

针对化工行业的 TVOC 的治理措施，《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）指出“实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 TVOC 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。”

8.2.1.2 本项目废气防治措施

本项目的挥发性有机废气主要是工艺废气中的挥发性有机物，有机废气浓度较高，适宜优先采用溶剂回收的方式处理。对于本项目来说，本项目废气种类较多，采取分类处理。

1、环氧氯丙烷废气

TGIC 生产过程中产生的含环氧氯丙烷废气经过冷凝回收后，含环氧氯丙烷的不凝尾气采用“二级酸洗+水洗+活性炭吸附”处理。

环氧氯丙烷进入二级酸洗喷淋塔，在酸的催化作用下环氧氯丙烷三元环不稳定，常温下即可快速水解成易溶于水的二元醇，去除废气中环氧氯丙烷；污水处理站废气和含氨尾气与酸反应，可去除废气中的氨和硫化氢。酸洗后的尾气接着进入一级水洗塔，去除废气中的酸性气体和其他有机物，达到进一步净化的目的。尾气经过除雾器除雾后通入活性炭吸附装置，将废气中残余的有机物进行吸附去除，净化后的尾气最终由排气筒达标排放。

2、甲醇废气以及其它有机废气

TGIC 生产过程中产生的甲醇废气、污水处理系统废气和其他工艺产生的挥发性有机废气全部集中至环氧氯丙烷废气处理设施进行处理，经过“二级酸洗+水洗”降低挥发性有机废气浓度后，再采用活性炭吸附处理。

其中甲醇易溶于水，经过酸洗和水洗，可去除废气中的甲醇，剩余少量甲醇废气可通过活性炭进一步去除。

污水处理系统废气含有氨气和硫化氢，氨气可与酸发生中和反应，硫化氢易溶于水，酸洗和水洗均可去除废气中的废气污染物。

其它工艺废气中的有机物在酸洗和水洗中可起到一定的去除作用，剩余的有机废气经过活性炭可进一步去除。

3、甲苯废气

甲苯废气采用冷凝回收+活性炭吸附处理。

4、粉尘废气

投料、包装粉尘和造粒干燥废气采用集气罩和布袋除尘处理后由排气筒排放。

5、2-苯基咪唑啉生产过程产生的含氨尾气

产生的氨气经过三级喷淋装置将氨气吸收制成 15%~20%浓度的氨水，吸收后的废

气中 $\text{NH}_3 \leq 30\text{mg/m}^3$ ，达到 GB31571-2015 的排放要求。

经过以上分析，根据本项目建成后全厂不同废气污染物的不同特性，采用不同的处理方案进行处理。根据工程分析，其去除效率能满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）中不低于 80%的要求。

8.2.1.3 废气处理工艺描述

1、酸洗与水洗

（1）去除原理

碱吸和酸吸是化学洗涤塔中常用的方法，其基本原理是：通过喷淋式或填料式吸收塔将废气捕捉到液体中，废气中的组分与酸性溶液或碱性溶液发生反应。

影响化学洗涤法效率的主要因素是废气成分和吸收剂的选取以及接触过程中传质速率。气液传质接触一般采用两相顺溜、逆流、错流、水平式气液接触方式。同时严格控制过程中的气液比以及气体通过的线速度，保证接触时间。

（2）化学洗涤剂的选择

化学洗涤剂选择的原则为：洗涤剂应对混合气体中被吸收组分具有良好选择性和较大吸收能力，以减少洗涤剂用量；洗涤剂蒸气压要低，减少洗涤剂的损失；沸点高、熔点低、粘度低、不易起泡；化学性能稳定、无毒性、难燃烧等。

本项目根据以上原则，含环氧氯丙烷的废气采用酸液洗涤，拟采用稀硫酸。

（3）化学洗涤设备的选择

常用的化学洗涤法设备有：填料塔、喷雾塔和文丘里洗涤塔等多种类型。本项目拟采用填料塔。

填料塔的塔内装有支承板，板上堆放填料层，喷淋的液体通过分布器洒向填料。在吸收塔内，气体和液体运动是逆流的，即吸收剂自塔顶向下喷淋，在填料表面分散成薄膜，经填料的缝隙向下流，亦可形成液滴落下；气体从塔底被送入，沿填料间空隙上升，填料层的润湿表面成为了气液接触的传质表面。本项目填料塔内装填的多面空心球由两个半球合成一个球形，每个半球上开有 12 个半扇形叶片，两个半球的扇形叶片相互错开，多面空心球的中部沿整个周长有一道加固环，在环的上下各有十二片球瓣。上下球瓣互相交错。该填料塔具有如下特点：风速高，叶片多，阻力小；比表面积大，可以充分解决气液交换；具有生产能力大，阻力小，操作弹性大；重量轻、强度高、自由空间大、耐高温、耐腐蚀、表面亲水性能好、风阻小、电耗少、比表面积大且适应多种溶剂。

洗涤液与废气充分接触后降落至填料塔的下部，一部分被收集再循环利用，一部分继续向下排放，目的是防止洗涤液全盐量过高对填料造成堵塞。同时补充洗涤液以使回流液体保持一定的浓度。

填料塔的优点是结构简单，便于用耐腐蚀材料制造，气液接触效果较好，压降较小。

2、活性炭吸附

活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1克活性炭材料中微孔，将其展开后表面积可高达800~1500m²。正是这些高度发达的孔隙结构，使活性炭拥有了优良的吸附性能。由于分子之间拥有相互吸引的作用力，当一个分子被活性炭内孔捕捉进入到活性炭内孔隙中后，由于分子之间相互吸引的原因，会导致更多的分子不断被吸引，直到添满活性炭内孔隙为止。

3、布袋除尘

本项目用布袋除尘器除去含有粉尘的废气。布袋除尘器通过脉冲阀定时轮流向各风室自动通入高压空气进行反吹，将截留在布袋外表面的粉尘抖落到下部的集灰斗内。

布袋除尘器具有耐腐蚀性，保证布袋除尘器的使用寿命达到10年以上。本系统采用耐酸碱性、耐水解性、抗氧化性都很好的特殊的过滤材料，由于表面光滑、疏水，高粘性粉尘无法黏附于过滤材料表面，在保证除尘效果的前提下使清灰压力大大降低，同时使过滤材料的使用寿命大大延长。同时采用先进的滤袋张紧装置，确保滤袋始终处于张紧状态，实现滤袋清灰时的脉动共振，取得理想的清灰效果；弹性内卡式滤袋安装方式，确保滤袋的安装和拆卸非常方便，特别是避免了袋内结灰和滤料的磨损。特殊过滤结构降低了设备总阻力，使脉冲清灰频率大大降低。

本项目污染物预计处理效率详见表 8.2-2。

表 8.2-2 废气处理效率取值表

废气种类	产量 kg/h	浓度 mg/m ³	冷冻液冷凝	酸洗	酸洗	碱洗	活性炭	除尘器	总效率	浓度 mg/m ³
环氧氯丙烷	24.27	612.879		70%	70%	0%	70%		98.2%	7.138
邻苯二甲酸酐	0.04	1.01		60%	60%	60%	70%		98.7%	0.012
氨气	0.124	11.54					70%		99.4%	0.037
甲醇	14.04	975								4.129
H ₂ S	0.002	10.278								0.0006

甲苯	2.42	168.056	70%				70%		98%	3.36
苯乙烯	0.47	32.639	70%				70%		98%	0.653
丙烯酸丁酯	0.35	24.306	70%				70%		98%	0.486
造粒干燥废气	0.4	364						98%	98%	7.28
投料包装粉尘	0.255	127.5						80%	80%	25.5

8.2.1.5 废气治理措施经济可行性

本项目废气处理设备投资估算见表 8.2-3。

表 8.2-3 废气处理设备投资概算 单位：万元

序号	名称	数量	规格	价格
1	环氧氯丙烷/甲醇废气处理设施			
1.1	洗涤塔	3 套	φ1600*4800, PPH 缠绕含水槽	60000
1.2	集气罐	1 个	φ1000*6590, PPH	9000
1.3	酸液罐	1 个	1800*1300*1300, PPH	8600
1.4	填料	1 批次	PP	18000
1.5	除雾器	2 套	PP 丝网	6000
1.6	除雾器支架	2 套	PP	1000
1.7	雾化喷淋层	4 套	PP 含喷嘴支撑梁	6000
1.8	冲洗喷淋层	1 套	PP 含喷嘴支撑梁	2000
1.9	循环泵	3 台	流量 12m³/h, 功率 2.2kw	20400
1.10	石墨冷凝器	2 台	30m², 石墨改性聚丙烯, 立式列管式	30000
1.11	冷却水循环泵	2 台	流量 8m³/h, 扬程 18m	12000
1.12	活性炭吸附塔	1 套	φ1500*3800, PP, 含活性炭	40000
1.13	循环管路	3 套	PPR 材质含阀门, DN40	2400
1.14	冲洗管路	1 套	PPR 材质含阀门	800
1.15	玻璃钢废气风机	2 台	流量: 9000m³/h	40000
1.16	排气筒	1 座	直径Φ500mm *15500mm	25000
1.17	车间风管及附件	1 套	含管道、法兰、阀门、弯头等	92000
1.18	配套设备等	若干	电控柜、电缆等	79000
1.19	安装调试			50000
合计				502200
2	甲苯废气处理设施			
2.1	活性炭吸附塔	1 套	1000*1000*3000, 碳钢, 含活性炭	30000
2.2	集气罐	1 台	φ630*3200, 碳钢	5600
2.3	碳钢风机	1 台	压头: 1200Pa, 流量: 2400m³/h	3000
2.4	排气筒	1 座	Q235 材质, 直径 250mm*15500mm, 塔架、检测平台、避雷装置	20000
2.5	车间风管及附件	1 套	含管道、法兰、阀门、弯头等	50000
2.6	配套设备等	若干	电器组件	26000

2.7	安装调试			30000
合计				164600
3	投料、包装粉尘处理设施			
3.1	Q235 风机	1 台	15kw 变频防爆	16000
3.2	PP 管道	20 米	DN600	9600
3.3	PP 弯头	2 只	DN600	700
3.4	排气筒	1 套	直径 600mm*18500mm	25000
3.5	配套设备等	若干	电控柜、电缆等	31000
3.6	安装调试			12500
合计				94800
4	造粒干燥废气处理设施			
4.1	布袋除尘器	1 台	低压脉冲式, 烟气流速 1.0m/min	20000
4.2	排气筒	1 座	Φ600mm *26200mm	25000
3.5	配套设备等	若干	电控柜、电缆等	30000
3.6	安装调试			15000
	合计			90000
总计				85.16

废气处理直接运行成本主要包括电费、活性炭费用、药剂费及人员工资。

(1) 电费：废气处理系统正常使用功率 17.2kW。所以年消耗电量： $17.2 \times 0.8 \times 7200 = 99072 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。电价以 0.882 元/ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，所以，本项目废气处理系统年运行电费为 $99072 \times 0.882 = 8.74$ 万元。

(2) 活性炭费用：活性炭使用量约 26t，含活性炭购买及废活性炭处置费用，年活性炭费用总计为 $26 \times 3000 = 7.8$ 万元。

(3) 药剂费：经估算，本项目废气处理需要硫酸 20t/a，因此年药剂费 $20 \times 800 = 1.6$ 万元

(4) 人工工资：本项目废气处理装置设置日常管理操作人员 2 名，年工资 $2 \times 36000 = 7.2$ 万元

本项目废气处理设施投资约 85.16 万元，占总投资（15137 万元）的 0.56%；工艺废气治理费用主要为治理设备运行过程中所耗的电费、药剂费、人工费、活性炭费用，经估算约 25.34 万元/年，占年利润（2043.8 万元）的 1.24%，在企业承受范围之内。

8.2.1.6 无组织废气治理措施

无组织排放贯穿于项目生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、干燥、包装等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无

组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对材料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行分析，本项目调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

本项目无组织排放的有机废气主要来自储罐区的损耗及装置区动静密封点的泄露，根据《十三五挥发性有机物污染工作方案》（环大气[2017]121 号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37922-2019）、《石化行业挥发性有机物治理使用手册》等要求，本次评价针对本项目提出的减少无组织废气控制措施主要有如下几点：

1、源头削减

①项目采用全密闭、连续化、自动化的生产技术；选用无泄漏或泄露量小的机泵和管阀件等设备；物料输送采用管道输送的方式。

②不能完全密闭的设备如隔膜压榨过滤机，需采用集气罩收集无组织废气，减少无组织废气排放。

2、过程控制

①开展设备与管线组件泄露检测与修复（LDAR）工作

企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备 and 管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划；建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施；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。法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

②储罐

罐体应保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。浮顶罐浮顶边缘密封不应有破损，支柱、导向装置等附件穿过浮盘时，应采取密封措施。应定期检查边缘呼吸阀定压是否符合设定要求。内浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。

③装卸

严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或底部装载。顶部浸没式装载出油口距离罐

底高度应小于 200 毫米。

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 $\geq 2500\text{m}^3$ 的, 排放的废气应收集处理, 且处理效率不低于 90%。

④循环水系统

每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳 (TOC) 或可吹扫有机碳 (POC) 监测工作, 出口浓度大于进口浓度 10% 的, 要溯源泄漏点并及时修复。

8.2.1.7 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的符合性

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 排放控制要求符合性详见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》排放控制要求符合性一览表

控制单元	序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 排放控制要求	项目具体情况	是否符合
储存	1	第 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目盛装 VOCs 的物料位于储罐区, 密闭储存。	符合
	2	第 5.1.3 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。		
	3	第 5.2.2.2 储存真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$	经查, 本项目储罐区存储的 VOCs 物料真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$, 项目采用内浮顶罐, 且采用机械式双密封。	符合
	5	第 5.2.3.1 a) 浮顶罐罐体应.....	建设单位在进行储罐运行维护时严格按照要求进行	符合
转移输送	1	第 6.1.1 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。	本项目储罐区的物料通过管道输送至生产车间	符合
	2	第 6.2.1 挥发性液体采用底部装载方式。	本项目储罐采用底部装载	符合
工艺过程	1	第 7.1.1 a) 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。b)	项目原辅料为液态物料, 采用管道方式密闭投加。	符合
	2	第 7.1.2 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。	本项目生产车间产生的尾气(主要是生产过程产生的不凝尾气)分类收集、分类处置。	符合
	3	第 7.1.3 a) 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, 吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统; d).....		符合

泄漏控制	1	第 8 章节,企业中载有气态 VOCs 物料.....应开展泄漏监测与修复工作.....其他密封设备	建设单位委托有资质单位定期进行泄露检测	符合

综上所述,本次扩建项目无组织废气的排放应严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求进行,企业需加强学习管理,提高环保管理水平,减少无组织废气的排放。

8.2.2 废水污染防治措施

本项目产生的废水主要为生产废水、生活污水、废气治理废水、设备冲洗水、地面冲洗水、初期雨水、循环冷却水等。废水中存在 COD_{Cr} 浓度较高的废水如生产废水、废气治理废水,也存在 COD_{Cr} 浓度较低的废水如设备冲洗废水、循环冷却水等。

本项目根据“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则,分质处理厂区废水。

8.2.2.1 雨污分流措施

项目厂区南侧道路上建设有园区雨水和污水分流管网,本项目厂区雨、污水可以接入。

本项目厂内采用雨污分流、污污分流的排水体制,厂区内分别布设雨水管网、生活污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,控制初期雨水进入污水收集调节池;项目生产废水管网收集端与各生产装置、储罐、车间内排水端连接,排放端与厂区污水处理系统连接;污水处理系统出水通过厂区污水总排口排入园区污水管网。

8.2.2.2 项目污水收集、处理方案

项目厂内排水系统实行清污分流、污污分流。冷却塔间接冷却水部分排入清下水管网;污水中高浓度废水经预处理后再和低浓度废水合并处理。

1、高浓度废水预处理

根据废水水质的特点,针对 TGIC 生产过程中产生的含环氧氯丙烷的高盐有机废水单独收集后,在车间采用蒸发预处理方式脱去盐和回用水中的环氧氯丙烷,其出水与其它高浓度工艺废水混合均匀后,进入污水预处理系统。

TGIC 产品洗涤废水含有甲醇等有机物,通过车间甲醇精馏操作单元回收甲醇后与其它高浓度工艺废水一起排入污水处理系统进行预处理。

经过预处理的环氧氯丙烷废水、甲醇废水、洗釜废水、尾气处理吸收废水等一起进入污水处理系统进行预处理,预处理工艺采用微电解和高效催化氧化,经过微电解和高

效催化氧化等处理的高浓度污水与其他废水一起进入生化处理系统。

其他地面冲洗废水、生活污水等低浓度废水经管道收集直接排至污水处理系统的生化处理池与经过预处理的高浓度废水一起处理。

2、污水处理工艺

污水处理系统主体生化工艺采用“微电解+高效催化氧化系统（Fenton 系统）+混凝沉淀+生化处理系统（水解酸化、A/O）+二沉池”工艺。废水处理达标后经过园区管网排入中石化长岭有限公司污水处理厂进行处理。

本项目废水处理工艺见图 8.2-1。

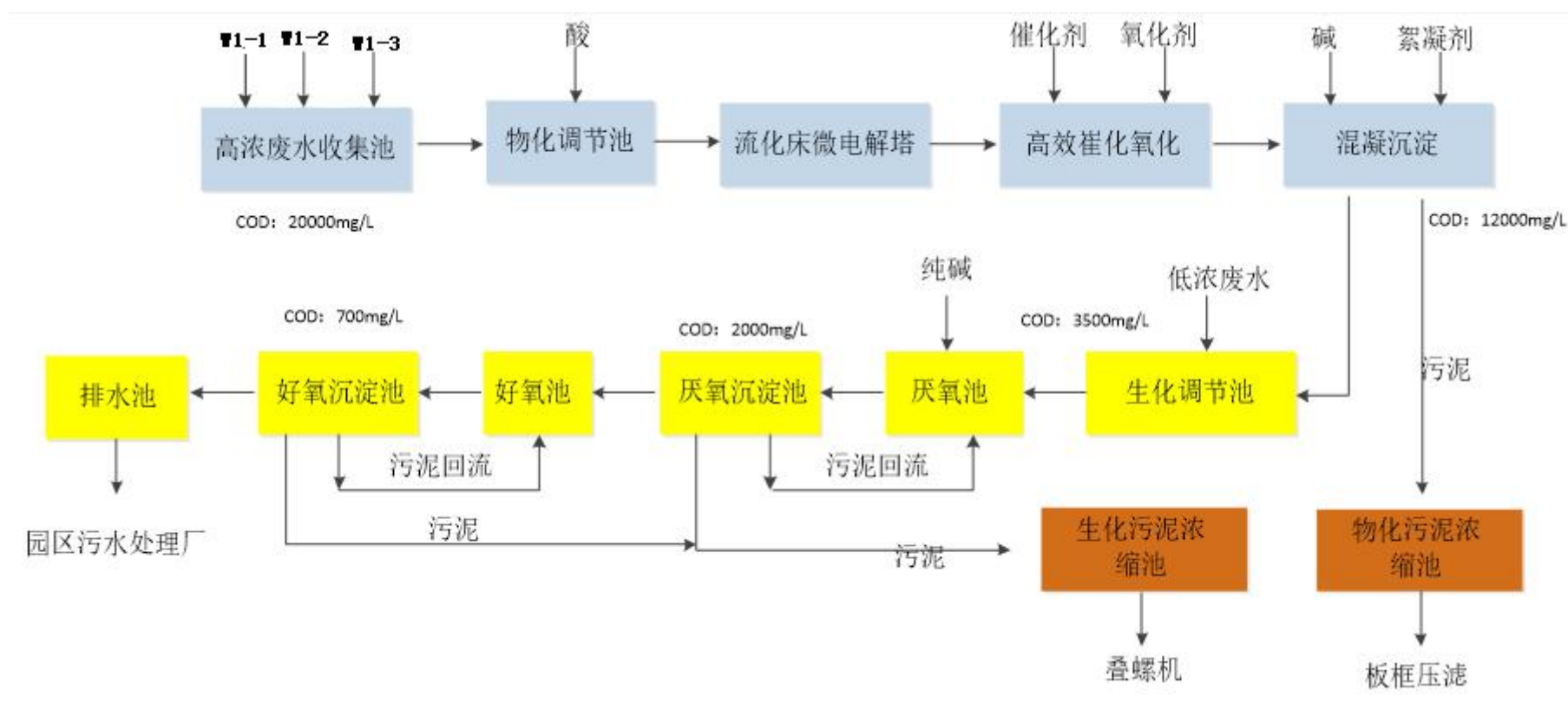


图 8.2-1 项目污水处理系统工艺流程图

污水处理工艺流程介绍如下：

（1）微电解池

微电解技术是以铸铁和活性炭作为电解材料，当材料浸没污水中时，一方面由于铁和碳存在电势差，形成电极反应，能够氧化还原污水中的有机物；同时，金属铁能够和污水中金属活动顺序排在铁之后的重金属离子发生置换反应；其次，铁碳微电解处理后的污水中含有大量的 Fe^{2+} 将污水调制中性经曝气之后则生成絮凝性极强的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，能够有效的吸附污水中的悬浮物及重金属离子，从而去除水中污染物。微电解填料根据使用情况需 6-12 月更换一次。

（2）高效催化氧化装置

高效催化氧化技术是我司专利技术之一，已成功应用到多个项目工程中。其主要特点是，通过高效催化剂和特殊设备改造实现多技术协同催化氧化，提高高氧化性自由基产生密度和产生量，实现对有机物的高效开环断链，提高污水可生化性、降低污水生物毒性。

（3）生化处理工艺

生化法是最基本的去除有机物的方法，同时也是最为经济的方法。

经过微电解和高效催化氧化等处理的高浓度污水（生产工艺废水、清洗滤袋废水、洗釜废水、尾气处理吸收废水等）和低浓度污水（生活污水、循环水等）合并，经 pH 调节后，首先进入水解酸化池，水解酸化过程，在大量的水解细菌、酸化菌作用下，将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子，从而再次改善污水的可生化性，以利于好氧菌利用。进入缺氧区，反硝化细菌就利用从后续好氧池混合液回流带入的硝化液及进水中的有机物进行反硝化脱氮，接着进入一级好氧区，通过好氧池内的活性污泥作用，有效去除有机物。好氧区混合液进入沉淀池，进行泥水分离，上层水质达标排进排水池，定期向园区污水厂排放，沉淀污泥的一部分回流至水解酸化池，另一部分作为剩余污泥排放至污泥浓缩池，经过污泥浓缩池消化稳定处理后进行压滤机压滤成泥并外运。

（4）污泥处理系统描述

该废水处理工程中，产生两类污泥，一类是物化污泥，一类是生化污泥。

①物化污泥主要来源为废水经中温 Fenton 氧化后产生的污泥；这些污泥都属于化学污泥，主要含钙、铁等沉淀。这些污泥输送到污泥浓缩池，经过重力浓缩及固液分离后的污泥由气动隔膜泵输送到叠螺机进行脱水处理。

②生化污泥处理主要来源于好氧池、水解酸化池、二沉池需要排放多余的生化污泥。主要含有的是微生物菌体。经过浓缩后，污泥由泵输送到叠螺机进行脱水。脱水后的污泥进行外运给有处理资质单位处理。

8.2.2.3 废水达标排放可行性分析

(1) 设计进出水水质

项目高浓度废水经预处理后与低浓度废水在物化调节池混合均匀，稳定水质水量后，一起进入后续生化处理工序。污水处理工艺采用“微电解+高效催化氧化装置+A₂O”生化处理系统，设计进出水水质及处理效率详见表 8.2-4。

表 8.2-4 项目高浓度废水设计处理效率一览表

工艺名称	水量 t/d	出水 COD (mg/L)	去除率 (%)	出水氨氮 (mg/L)	出水含盐量 (mg/L)
蒸发脱盐	5	≈20000	/	≤300	≈500
物化调节池	15	≈20000	/	≤300	≈500
微电解塔	15	≈17000	≈15	≤300	≈500
高效催化氧化	15	≈12000	≈30	≤300	≈12000
生化调节池	100	≈3500	/	≤120	≈2000
水解酸化	100	≈2200	≈37	≤50	≈1500
好氧池-二沉池	100	≤700	≥66		≈1200
排放池	100	≤700	/	≤50	≈1200
污水处理厂接管 标准		700		80	2000

由上表可知废水经处理后能满足污水处理厂进水水质标准要求。

(2) 处理能力分析

根据建设单位提供资料，本项目废水处理系统设计处理能力为 100t/d，本项目需要处理的废水量约 80t/d，未超过设计处理能力。

(3) 类似工程类比监测数据

黄山华惠科技有限公司(原黄山市华惠精细化工有限公司)成立于 1992 年，是一家生产粉末涂料用各类助剂、油墨连接料的公司，现年产固化剂（TGIC、HAA、消光固化剂）15000 吨、聚氨酯树脂 10000 吨、流平剂 2000 吨、消光剂及其它系列助剂 1000 吨。

黄山华惠科技有限公司的产品、生产工艺与本项目基本相同，因此该单位产生的废水水质与本项目基本相同，进水水质 COD 为 45000~55000mg/L，且污水处理工艺相同，因此具有可比性。根据黄山华惠科技有限公司废水处理系统工程调试总结报告，废水监测数据见表 8.2-5。

表 8.2-5 类比同类型工程项目废水监测数据一览表

处理单元	预处理单元	预计效果 COD (mg/L)	实际运行 COD (mg/L)
预处理单元	收集池 1	≈50000	45000~55000
	微电解塔	≈34000	/
	高效催化氧化	≈23500	/
	混凝沉淀池	≈22500	20000~35000
生化处理单元	生化进水 COD	4500mg/L	3000~5000mg/L
	处理水量	200 吨/天	150~220 吨/天
	出水 COD	1200mg/L	500~600mg/L

由表 8.2-5 可知，黄山华惠科技有限公司废水处理出水水质能满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)的相关标准。

综上，本项目采用的废水治理措施是合理可行的。

8.2.2.4 污水处理系统运营管理要求

为确保污水处理系统稳定运行，建设单位应做好运行管理，具体措施如下：

(1) 在本项目所排废水应在中间水池中均质均量后再进入后续生化处理单元，确保出水水质稳定，减少运行费用。严格控制各处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样测定。

(2) 为确保污水处理系统能正常运行，不发生事故排放或偷排，建议建设单位在污水处理系统出水口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络联接，使污水处理情况处在环保部门实时监管范围内，如发现出水超标等事故排放，尾水将通过旁路管道返回调节池，项目在出水口设置紧急截断装置。

(3) 加强污水泄漏事故的预防监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。为使在事故状态下污水处理系统能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。

8.2.2.4 废水治理措施经济可行性分析

项目废水处理工程构筑物及其投资估算见下表：

表 8.2-5 废水处理工程投资概算一览表

一、土建部分							
编号	名称	建、构筑物尺寸	数量	单位	单价	总价	备注
1	收集池、调节池	4.6×16×5.5	400	m ³	0	0	

3	水解酸化池及其沉淀池	9×16×7	1000	m ³	0	0	
4	好氧池、浓缩池、排水池	17.8×16×7	1900	m ³	0	0	
6	场地硬化		200	m ²	0	0	
	土建合计					0	

二、设备部分

2	预处理收集池（两格池互相备用）						
2.1	废水提升泵	参数：Q=3m ³ /h H=10m N=0.75KW	2	台	0	0	
2.2	pH 在线监测仪		2	台	0	0	
2.3	引水罐	非标定制，直径 400	1	台	0.6	0.6	
2.4	框式搅拌器	框板直径=1.5m	2	台	0	0	
2.5	电磁流量计		1	台	0	0	
3	微电解塔						
3.1	微电解塔本体	工艺废水 Q=3t/h	1	套	14	14	
3.2	分气缸	不锈钢	1	台	0.8	0.8	
3.3	pH 在线监测仪		1	台	0	0	
3.4	微电解填料	φ=2cm 堆积密度 1.0~1.1Kg/L 铁精粉>75%，活化剂>2%，金属催化剂>2%	4	吨	0	0	
3.5	活塞式空压机	排气量:0.3m ³ /min	1	台	0	0	
4	高效催化氧化装置						
4.1	高效催化氧化本体	工艺废水 Q=3t/h	1	台	20	20	
4.2	pH 在线监测仪		1	台	0	0	
4.3	ORP 在线监测仪		1	台	0	0	
5	混凝沉淀池						
5.1	混凝沉淀设备	处理工艺废水 Q=3t/h	1	套	24	24	
5.2	pH 在线监测仪		1	台	0	0	
5.3	无堵塞污泥泵	参数：Q=5m ³ /h	1	台	0	0	
6	生化调节池						
6.1	推流器		2	套	0	0	
6.2	废水提升泵		2	台	0	0	
6.3	电磁流量计		1	台	0	0	
6.4	引水罐	非标定制，直径 500	1	台	0.8	0.8	

7	水解酸化池及水解酸化池沉淀						
7.1	大桨叶推流器		4	台	0	0	
7.2	中心导流筒	304 不锈钢	1	套	1.6	1.6	
7.3	出水堰	304 不锈钢	1	套	0.6	0.6	
7.4	水解酸化沉淀池 污泥回流泵	参数: Q=15m ³ /h , H=15m 立式排污泵	2	台	0	0	
7.6	电磁流量计	DN65 PN1.0 过流 部件衬四氟, 带 4-20mA 信号输出	1	台	0	0	
8	好氧池						
8.1	硅胶曝气管	曝气膜: 硅橡胶膜; 支撑横管及立管: 304 不锈钢	170	平方	0.15	25.5	
8.2	罗茨鼓风机	Q=10m ³ /min H=7m	2	台	0	0	
8.3	A 池推流器		2	台	0	0	
8.4	A 池混合液回流 泵	参数: Q=15m ³ /h , H=15m 立式排污泵	2	台	0	0	
8.5	电磁流量计		1	台	0	0	
8.6	手持多参数分析 仪		1	台	0	0	
9	好氧沉淀池						
9.1	污泥回流泵	参数: Q=15m ³ /h , H=15m 立式排污泵	2	台	0	0	
9.2	电磁流量计		1	台	0	0	
9.3	中心导流筒	304 不锈钢	1	套	1.6	1.6	
9.4	出水堰	304 不锈钢	1	套	0.8	0.8	
10	污泥浓缩池(物化+生化)						
10.1	推流器		2	台	0	0	
10.2	无堵塞污泥泵		2	台	0	0	
11	污泥脱水						
11.1	压滤机	过滤面积 25 平方米	1	台	0	0	
11.2	叠螺机	处理绝干污泥 20-50kg/h	1	台	0	0	
11.3	中间罐		1	套	8	8	
11.4	气动隔膜泵	Q=5m ³ /h	2	台	0	0	
11.5	空心桨叶式干燥 机		1	台	2	0	
12	排水池						
12.1	废水提升泵		2	台	0	0	
12.2	电磁流量计		1	台	0	0	
12.3	超声波液位计		1	台	0	0	
12.4	推流器		1	台	0	0	
13	加药区						

13.1	硫酸亚铁一体化加药装置	含溶药桶 2t、储药桶 5t 和加药泵 3 台	1	套	10	10	
13.2	一体化加药装置	酸、碱、PAM-、双氧水、PAM+加药装置	1	套	16	16	
	设备总计					124.3	
三、电气部分							
1	电气、自控	含一次配电柜、PLC 柜、编程系统、上位机工作站	1	批	28	28	不含外部电缆线
四、其他							
1	管道、阀门、钢材、支吊架等	施工图出图后给清单	1	批	0	0	
五、安装费							
1	安装费		1	项	0	0	
小计						152.3	
六、其它	其它	土建、服务费等				450	
合计						602.3	

废水处理直接运行成本主要包括电费、药剂费及人员工资等。

①电费：废水处理系统正常使用年消耗电量 42016KW·h。电价按 0.882 元/ KW·h 计，本项目废水处理系统年运行电费为 47.8 万元。

②药剂费：本项目废水处理药剂费主要为硫酸亚铁一体化加药、液碱、PAM 产生费用。根据其他工程实例估算吨水消耗药剂费大约为 16 元。所以年消耗药剂费大约为 $2965.03 \times 16 \text{ 元} = 4.74 \text{ 万元}$ 。

③人工工资：本项目废水处理设置日常管理操作人员 2 名，年工资 $1 \times 36000 \text{ 元} = 7.2 \text{ 万元}$

综上所述，本项目污水处理设施总投资约 602.3 万元，占项目总投资（15137 万元）的 3.98%，本项目年污水处理运行费用合计约为 59.74 万元，企业年均利润为 2043.8 万元，占 2.9%，有能力保证废水处理正常运转。

8.2.3 噪声污染防治措施

8.2.3.1 噪声污染防治措施概述

本项目噪声源主要为各类泵、风机等运行时产生的噪声。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、废气处理系统风机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，在风机及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、采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。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。

8.2.3.2 噪声污染防治措施可行性分析

本项目生产设备采取 7.3.1 节降噪措施后，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。

8.2.4 固体废物污染防治措施

8.2.4.1 固体废物污染防治措施概述

本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，建设单位建立全厂统一的固体废物分类制度，建设固定固体废物分区存放场地，并严格按照各类固体的废物的性质进行综合利用或外委处置。

1、分类收集

项目运营后，建设单位成立专门部门(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

本项目建设 1 个面积为 80m² 危废暂存间。危废暂存间应按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单要求进行设计建造，危险废物的收集、存放及转运应严格遵守国家环保总局颁布的《危险废物转移联单管理办法》(1999 年第 5 号令)执行。具体情况如下：

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

(2) 危险废物要根据其成分，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物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。

(3) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。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；

(4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

(5) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废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；

(6) 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

项目生活垃圾交由环卫部门卫生填埋处理。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《危险废物转移联单管理办法》，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三年。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。

建设单位产生危险废物于厂区危废贮存间存放，分类运往具有资质的危险废物处理单位进行回收利用或安全处置。项目建成后，建设单位应尽快与该公司签订危废合同，且在委托运输和处理过程中，必须严格遵守危险废物的管理及处置处理规定。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。

8.2.4.2 固体废物污染防治措施可行性分析

本项目运营后的固体废物主要为生活垃圾和危险废物。生活垃圾交由环卫部门处置是行之有效的处置措施。

项目运营期间危险废物产生量均进入危废暂存间暂存。计划每季度处理一次，每次需清运约 9t，本项目固体废物暂存间面积共计 80m²，可容纳约 75t 的固体废物，则本项目危废暂存间可满足本项目的贮存需要。

综上所述，本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，企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

表 8.2-6 危险废物暂存间基本情况表

序	场所名	危险废物名	危废类	危废代码	位置	面积	贮存方	贮存能	贮存周

号	称	称	别				式	力(t)	期
1	危险废物暂存间	废水蒸馏残渣	HW13	265-103-13	甲类仓库	80m ²	桶装	15	3 个月
		废活性炭	HW13	265-103-13			袋装	6.43	3 个月
		废包装物	HW49	900-041-49			袋装	5	3 个月
		污水处理系统污泥	HW13	265-104-13			专门的槽车	40	不暂存

8.2.5 地下水污染防治措施

8.2.5.1 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。

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；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，对出现泄露处的土壤进行换土。

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。

8.2.5.2 分区防治

全场污染区参照抗渗标准要求采取防渗措施，以阻止泄漏到地面的污染物进入土壤

与地下水中。根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，将生产车间、储罐区、污水处理系统、危废暂存间、事故池、初期雨水池、仓库区为重点防渗区，锅炉房确定为一般防渗区，消防水池、办公楼、辅助用房作为简易防渗区。

项目分区防渗详见表 8.2-7。

表 8.2-7 地下水分区防渗一览表

序号	区域	名称	要求
1	重点防渗区	生产车间、储罐区、危废暂存间、 污水处理系统、甲类仓库	等效黏土防渗层不应低于6.0m，渗透系数为低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
		事故池、初期雨水池	
		污水管道	
2	一般防渗区	动力站、循环水池、综合仓库、 丁类仓库	等效黏土防渗层不应低于1.5m，渗透系数为低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	简单防渗区	办公楼、消防水池、其它区域	一般地面硬化

针对不同的防渗、防腐区域采用下列不同的措施，在具体实施中应根据实际情况在满足标准的前提下做必要的调整。

1、重点防渗区

(1) 地面防渗

这些建筑物采用刚性防渗结构。刚性防渗结构其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 0.8 \text{mm}$)+抗渗钢筋混凝土面层($\geq 150 \text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)+基层+垫层+原土。

对于生产装置区内检修作业区面层应采用抗渗钢筋混凝土面层，刚性防渗结构接缝处等细部构造应采取有效的防渗措施，对于可能遭受腐蚀的区域，应进行防腐处理。

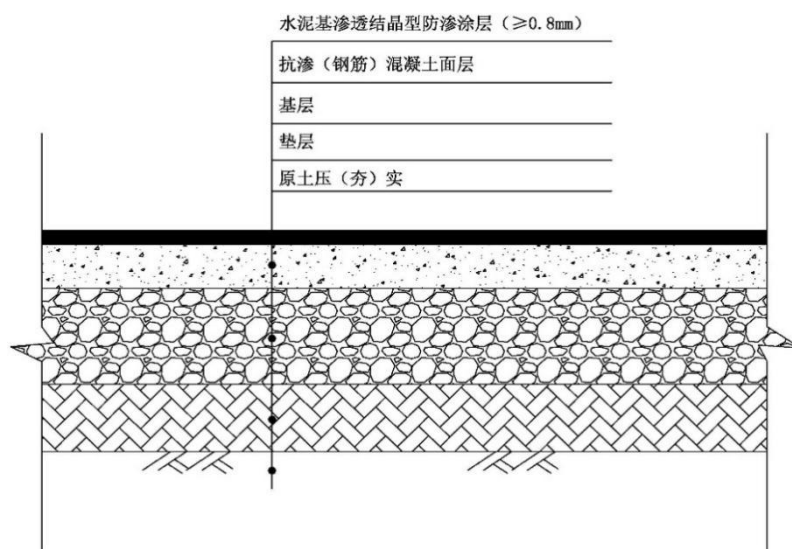


图 8.2-3 重点防渗区地面刚性防渗示意图

（2）污水处理系统水池、事故池、初期雨水池防渗

水池为半埋式和全埋式，水池采用刚性防渗结构。刚性防渗结构(图 8.2-3)其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 1.0\text{mm}$)+抗渗钢筋混凝土面层($\geq 250\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$)+混凝土面层+结构层+原土。

对于有特殊要求的水池设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层；对于穿过水池(井、沟)壁的管道和预埋件，应预先设置，不得打洞；水池(井、沟)所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。在池四周涂刷防水涂料之前，应进行蓄水试验。

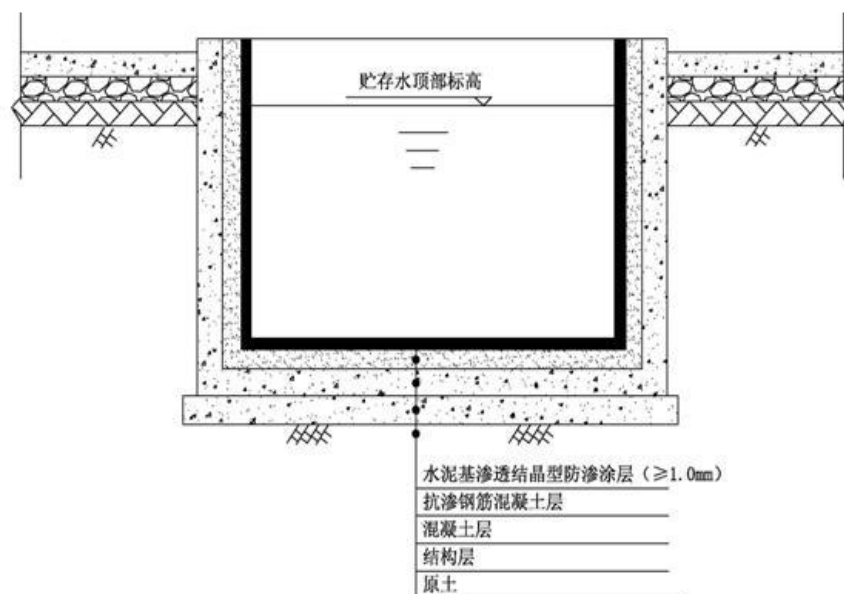


图 8.2-4 水池防渗结构示意图

(3) 管道、阀门防渗

对于埋地管道，开挖镂空，在施工过程中，注意管道支撑，防止管道破损、接口变形脱开引发的渗、泄漏问题。

本次管道宜采用柔性防渗结构，其结构其层次自上而下为混凝土面层+基础层+砂土回填+污水管线+沙卵石垫层(卵石粒径 $\leq 10\text{mm}$)+ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布(膜上保护层)+HDPE 膜($\geq 1.5\text{mm}$)+ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布(膜下保护层)+中沙垫层+原土。地下污水管线防渗设计见图 7.5-3。

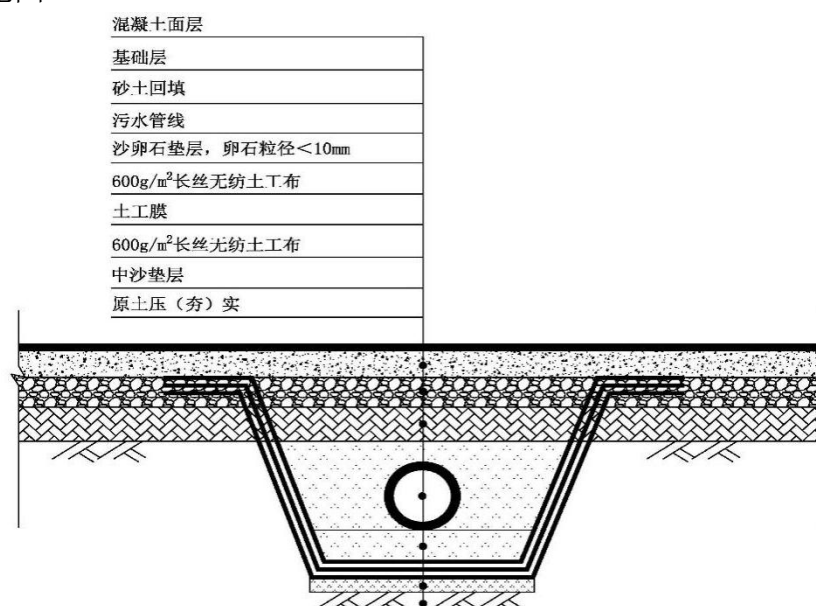


图 8.2-5 地下污水管线防渗示意图

2、一般重点防渗区

一般防渗区的建筑主要为地上建筑，本次宜采用刚性防渗结构，其层次自上而下为抗渗混凝土面层($\geq 100\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-8}\text{cm/s}$)+混凝土层+基层+垫层+原土。

对于刚性防渗结构接缝处等细部构造应采取有效的防渗措施。加强监测管理，一旦出现泄露，则对被污染的土壤进行换土。

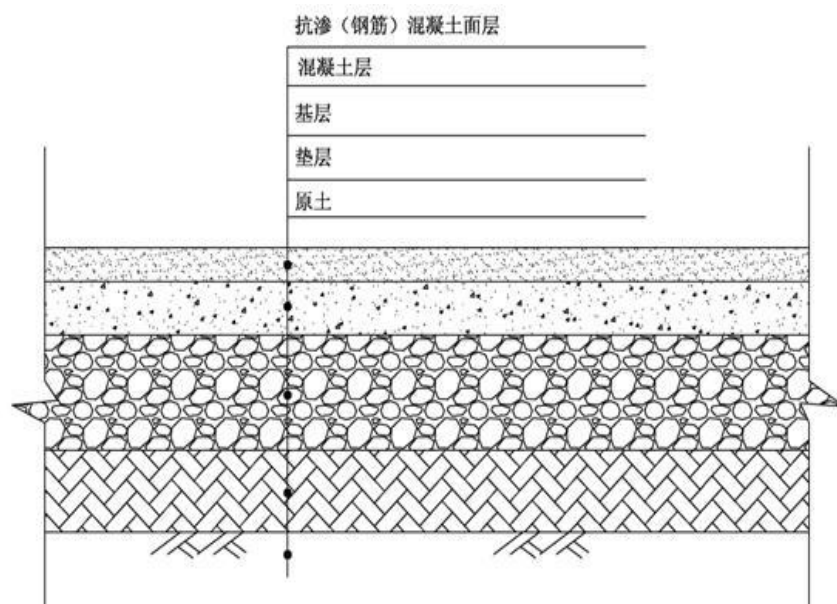


图 8.2-6 一般防渗区防渗结构示意图

3、简单防渗区

简单防渗区包括办公楼、辅助间、消防水池、厂区道路等其它区域，该区域仅需进行一般地面硬化处理。

8.2.5.3 污染监控

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立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/T164-2004）的要求，拟布设 3 个监测井。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 8.2-7。

表 8.2-7 地下水监测井设置一览表

编号	布设位置	孔深	结构	层位	监测频率	监测项目
1#	厂区西北角，露天储罐区和污水处理站下游	深度约 5m，需深入粉质粘土层	孔径≥260mm，管径 160mm，上部井管，中部滤水管，底部设计沉砂管。	潜水含水层	每年一次	pH、pH、耗氧量、氨氮、挥发酚、溶解性总固体、总硬度、氯化物、环氧氯丙烷
2#	车间下游，厂区西南角位置			潜水含水层		
3#	甲类仓库上游，厂区东北角			潜水含水层		

每次取样监测后应及时面向社会公布监测数据，具体详见章节 10.4.2。

8.2.5.4 应急响应

当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施，控制污染物向土壤包气带和地下水中扩散，同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案，降低污染危害。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

8.2.6 土壤污染防治措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

8.2.6.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时通过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

8.2.6.2 过程控制措施

根据本项目特点，从地面漫流、垂直入渗三个途径，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 7.2.5 地下水防渗章节。

8.2.6.3 跟踪监测

为了监控土壤中污染物的动态变化，以便及时发现问题，采取措施，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，监测点位测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，位于储罐区，临近地下水监测点 2#。

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。

本项目特征因子为环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯，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。信息公开详见章节 10.4.2。

9 环境经济损益分析

9.1 项目经济效益分析

9.1.1 主要经济指标

根据项目可研报告项目，项目主要经济指标如表 9.1-1。

表 9.1-1 主要技术经济指标汇总表

序号	科目	单位	指标
1	项目规模总投资	万元	15137
1.1	建设投资	万元	4935.9
1.2	工程费用	万元	3594.1
1.3	工程建设其他费用	万元	770.5
1.4	预备费	万元	261.9
1.5	铺底流动资金	万元	309.3
3	投资利润率	%	42.5
3.1	投资利税率	%	72.33
3.2	投资税后利润率	%	36.12
3.3	销售收入利润率（达产年）	%	6.98
3.4	投资回收期（税后，含建设期）	年	3.5
3.5	项目投资财务内部收益率税前	%	50.06
3.6	项目投资财务内部收益率税后	%	43.42
3.7	项目投资财务净现值（Ic=14%）税前	万元	8372.8
3.8	项目投资财务净现值（Ic=14%）税后	万元	6726.0

9.1.2 项目简要经济分析

经计算，项目运营或达产年年总销售收入 6726 万元，项目总投资 4935.9 万元，税后投资回收期为 3.5 年，项目的盈利能力满足行业要求。从各项效益指标及敏感性分析结果表明，项目具有较强的抗风险能力。

9.2 项目社会效益分析

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，可增加就业岗位 60 人，有利社会稳定，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，可缓解市场压力，带来很好的社会效益。

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、项目的建设将使企业成为湖南省乃至全国产量相对较大企业，能为用户提供品质好、价格低的产品。

6、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。

9.3 项目环境效益

9.3.1 环保投资估算

根据拟建项目规模及污染物产生情况估算，项目用于环保治理的投资总费用 808.46 万元，项目总投资 15137 万元，环保投资占总投资额的 5.34%。环保措施清单见下表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染防治措施投资一览表

序号	项目	设施/措施内容名称	投资额 (万元)
1	环氧氯丙烷废气	建设二级酸洗+水洗+活性炭吸附的治理措施；配套相应集气管建设及 18.5m 排气筒的建设。	50.22
2	甲苯废气	一级冷冻液冷凝+活性炭吸附+18.5m 排气筒	16.46
3	造粒干燥粉尘	布袋除尘+26.5m 排气筒	9.0
4	投料包装粉尘	布袋除尘+18.5m 排气筒	9.48
5	废水	厂区建设一套污水处理设施；采用微电解+高效催化氧化装置+A ₂ O 生化处理工艺	602.3
6	噪声	选用低噪声设备；减震垫、隔声	5
7	固体废物	规范化建设危险废物暂存间	15
8	地下水	设置生活垃圾收集桶	1
		地下水监测井三口；按地下水分区防渗的要求进行厂区防渗	50
9	其它	建设初期雨水池和事故水池；储罐区围堰、装置区边沟等	50
	合计		808.46

9.3.2 环保措施运行费用估算

根据环保措施可行性分析章节，废气治理措施运行费用为 25.34 万元/年，废水治理措施运行费用为 59.74 万元/年，固体废物收集及处置措施费用约为 10 万元/年。项目环保措施运行费用约为 95.08 万元/年，占项目利润 2043.8 万元的 4.65%。从项目盈利的经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。

9.3.3 环境效益分析

拟建项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的治理上，减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。可见项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“达标排放”、“总量控制”的污染控制原则，达到保护环境的目的。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是收益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

根据项目环境影响分析和评价,本项目运营后将会对周围环境产生一定的影响,因此建设单位应加强项目试生产后的环境保护管理及环境监控,以便及时了解项目排放的污染物对环境造成影响的情况,并及时采取相应措施,消除不利因素,尽量减轻项目对环境的污染,使各项环保措施落实到实处,以尽可能降低项目对环境的影响。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理基本任务

为了控制污染物的排放,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,将环境管理融合在一起,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。

10.1.2 环境管理机构及其职责

环境管理机构的设置,是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规,全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定,对项目“三废”排放实行监控,确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展;协调环保主管部门的工作,为企业的生产管理和环境管理提供保证,针对拟建项目的具体情况,为加强严格管理,企业应设置相应的环境管理机构,并设置 1~2 名专职安环管理人员,同时应加强对管理人员的环保培训。

根据该项目的实际情况,在建设施工阶段,项目工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后,环境管理机构可由公司安环部负责,下设环境专管员对该建设项目的环境管理和环境监控负责,并受项目主管单位及环保部门的监督和指导。

环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外,还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督;

(2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准;

- (3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

10.1.3 环保管理制度

(1) 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气和废水处理设备，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其它原辅材料。同时要建立健全岗位责任制，制定正确的操作规程、建立污染治理设施的管理台帐。

(3) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、

环境污染及原材料消耗者予以重罚。

10.1.4 项目运营过程环境管理措施

1、危险废物的接收、收集与运输

(1)危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。

(2)危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，同时对接收的废物及时登记。

(3)根据危险废物成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，装运危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，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。

(4)危险废物应由专用运输车上门收集，实行专业化运输。收集车辆应一律带有明显的特殊标志，收集人员应经过严格培训，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少可能造成的环境风险。

2、日常生产管理

(1)具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员：

(2)具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；

(3)具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员。

(4)人员培训：应对管理人员、技术人员和操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(5)交接班制度：为保证生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

(6)运行登记制度：应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按危险废物转移联单的有关规定，存档转移联单。

3、检测、评价及评估制度

(1)定期对危险废物综合利用效果进行监测和评价，必要时应采取改进措施。

(2)定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除事故与全隐患。

(3)定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

4、建立和完善档案管理制度

(1)严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存期 10 年以上。

(2)档案管理制度

主要包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

5、人员培训制度

(1)公司应对管理人员、技术人员、操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(2)培训内应包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物综合利用设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识 和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

6、建立风险故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险 事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

10.2 监测计划

10.2.1 监测要求和内容

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。

10.2.2 环境监测计划

(1) 污染物排放监测

本项目运营后生产区设置 5 个废气排气筒、1 个雨水排放口和 1 个污水排放口，参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），建设单位应对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。

采样口及采样平台应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）及《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）中的相关要求设置。

项目废气监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目废气监测计划一览表

类别	序号	监测点位	监测指标	监测设施	监测频次	执行标准
有组织排放	1	排气筒 DA001 进、出口	TVOC（非甲烷总烃）	手工监测	1 次/月	GB31572-2015
			甲醇、环氧氯丙烷、氨气、硫化氢、臭气浓度	手工监测	1 次/半年	GB31572-2015
	2	排气筒 DA002 进、出口	甲苯、苯乙烯	手工监测	1 次/半年	GB31572-2015
			TVOC（非甲烷总烃）	手工监测	1 次/月	GB31572-2015
	3	排气筒 DA003 进、出口	颗粒物	手工监测	1 次/月	GB31572-2015
	4	排气筒 DA004 进、出口	颗粒物	手工监测	1 次/月	GB31572-2015
	6	排气筒 DA005 出口	氨气	手工监测	1 次/月	GB31572-2015

无组织排放	1	厂界、生产车间外	TVOC、甲苯、环氧氯丙烷、氨气、硫化氢、苯乙烯、颗粒物、臭气浓度	手工监测	1 次/季度	GB31572-2015GB37822-2019
	2	泵、压缩机、阀门、开口阀门或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、其它密封设备	挥发性有机物	手工监测	1 次/季度	GB31572-2015GB37822-2019
	3	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	手工监测	1 次/半年	GB31572-2015GB37822-2019

项目废水监测计划详见标 10.2-2。

表 10.2-2 项目废水监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测设施	监测频次	执行标准
1	DW001	流量、pH、COD、氨氮	手工监测	1 次/周	GB31572-2015及污水处理厂接管水质要求
		BOD ₅ 、SS、环氧氯丙烷、全盐量、甲醇、甲苯、苯乙烯	手工监测	1 次/季度	GB31572-2015及污水处理厂接管水质要求
2	雨水排放口（YS001）	pH、COD、SS、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	

项目噪声监测计划详见标 10.2-3。

表 10.2-3 项目噪声监测计划一览表

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

(2) 环境质量监测

项目环境质量监测计划表详见标 10.2-4。

表 10.2-4 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
大气环境	厂界外布设 2 个点	TVOC（非甲烷总烃）、环氧氯丙烷、甲醇、甲苯、苯乙烯、颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢	每年一次	大气导则附录 D
地下水环境	建设项目场地、上游、下游共设置 3 个监测点；场地监测点建议布设在储罐区	pH、耗氧量、氨氮	每年一次	GB14848-2017

土壤环境	污水处理站	环氧氯丙烷、甲苯	每 5 年一次	GB36600-2018

10.2.3 应急监测计划

为及时有效的了解本企业事故排放对外界环境的影响,便于上级部门的指挥和调度,发生较大污染事件时,项目厂区发生事故时进行环境应急监测,具体监测方案和计划如下:

1、应急防护监测范围的划定:以发生事故区为圆心,事故发生时下风向为主轴的 60°扇形区。

2、应急监测对象:主要是针对事故产生的有毒有害物质苯系物、CO。

3、布点方式与范围:根据当地的风力,风向及有毒气的特性,监测时,可采用扇形布点法,在上风向 100m 设一对照点,以事故发生时的下风向为轴心,污染源为圆心,300m 和 1500m 半径作 60°扇形,扇形区为应急监测区,监测区内间隔 200m 布设一条弧线,每条弧线上设置 3~5 个监测点。

4、采样方法和频次:采用动力采样或气体检测管直接测定。空气动力采样频次为每 2 小时一次,流量 0.5L/min,采样时间为 40min。气体检测管直接测定频次为每半小时一次。

5、快速监测

(1)监测人员接到事故通报后立即赶赴事故现场,实施快速监测,及时将监测结果报告指挥部,快测快报,必要时,可以采用先口头报告,后书面报告的形式。

(2)指挥部依据快速监测的结果,结合事故初步调查评估的结论,确定进一步行动布置以及是否启动精确监测程度。

6、精确监测

精确监测程序一旦启动,监测单位应立即着手采样准备,实验分析,确保以最快的速度实施监测、报告结果。

根据现场情况和监测结果,采取有效的防治措施,控制可能被污染的人数、范围,并及时通知相关部门采取应急措施,对物料泄漏进行排险。

事故得到控制,紧急情况解除后,污染事故应急处理人员立即进入现场,配合消防、卫生等部门指导相关人员清除泄漏现场遗留危险物质,消除物料泄漏对环境产生的影响,同时检测核实没有隐患、空气环境质量达标后,通知被疏散群

众返回，恢复正常生产和生活。

7、监测人员的防护和监护措施

(1)危险化学品事故发生后，通信警戒组人员根据事故性质、发展趋势，联系当地环保、卫生监督等部门来厂协助进行现场监测。

(2)监测人员必须正确佩带好防护用具，进入事故波及区必须登记。监测人员不得单独行动，需 2~3 人一起进行监测。必须相互间能够联络、监护。可能发生更大事故时应立即撤离监测区域。

10.3 排污口规范化设置

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局环发[1999]24 号)文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(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) 废气排放口

废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度超过 5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯；

采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)的规定设置；当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

废气排气筒附近地面醒目处应设置环境保护图形标志牌。

(3) 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。

(4) 固体废物储存场

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。

求，采取防止二次扬尘措施。

(5) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。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，如需变更的须报岳阳市环境监测部门同意并办理变更手续。

环境保护图形符号见表 10.3-1，环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-2。

表 10.3-1 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			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.4 排污许可与信息公开

10.4.1 排污许可制度

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，

作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于序号 45 中“基础化学原料制造”项目，为重点管理的企业。企业应在启动生产设施或在实际排污之前向有核发权的生态环境主管部门申领排污许可证。

10.4.2 信息公开制度

排污许可要求企业应对相关信息予以公开，相关要求如下：

1、公布方式：企业通过对外网站或报纸、广播、电视、厂区外的电子屏幕等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

2、公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、污染物排放方式及排放去向等。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

3、公布时限：企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、监测方案如有调整变化时，应于变更后的 5 日内公布最新内容。

手工监测数据应于每次检测完成后的次日公布；自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时

均值。

每年一月底公布上年度自行监测年度报告。

10.5 总量控制

10.5.1 总量控制原则

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。

10.5.2 总量控制因子及指标

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求以及《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》环保规划要求，根据本工程的污染特点和环保部门的要求，根据国家总量控制有关规定，结合公司生产实际情况，确定本项目总量控制因子为：

水污染物总量控制因子：COD、氨氮；

大气污染物总量控制因子：TVOC。

根据总量计算结果，项目全厂废气污染物总量控制指标：TVOC 为 3.832t/a，废水污染物总量控制指标：COD 为 1.34t/a、氨氮 0.134t/a。

其中 COD 和氨氮具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认，并建议通过排污权交易的方式获得。TVOC 总量来自湖南中创化工股份有限公司装卸废气的削减量的倍量替代方案。

10.6 项目竣工环境保护验收

本项目建设完成后，竣工环境保护验收内容如下：

表 10.6-1 项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力)	处理效果、执行标准或拟达要求
废水	生产废水、生活废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、环氧氯丙烷、全盐量、甲醇	雨污分流设施；设置一个污水处理系统，处理工艺采用“微电解+高效催化氧化装置+A ₂ O 生化处理”，处理规模为 100m ³ /d；设置一个总排口 DW001	达到污水处理厂接管水质要求，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）从严执行
	初期雨水			
废气	环氧氯丙烷废气	TVOC（非甲烷总烃）、邻苯二甲酸酐	采用二级酸洗+水洗+活性炭处理；设置一个 18.5m 的排气筒 DA001	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）
		甲醇、环氧氯丙烷、甲醇		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
		氨、硫化氢		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
	甲苯废气	甲苯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、TVOC	一级冷冻液回收+活性炭吸附+18.5m 的排气筒 DA002	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）
	造粒干燥废气	颗粒物	布袋除尘+26.5m 的排气筒 DA003	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）
	投料包装废气	颗粒物	集气罩布袋除尘+18.5m 的排气筒 DA004	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）
	氨气吸收处理装置	氨气	三级喷淋吸收+18.5m 排气筒（DA005）	参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）
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	设置一个危险废物暂存间，面积约 80m ² ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求			全部合理处置，不产生二次污染
	厂区内设置生活垃圾收集点，并放置垃圾桶			
地下水	落实地下水分区防渗原则；生产车间、储罐区、污水处理系统、危废暂存间、事故池、初期雨水池、甲类仓库为重点防渗区，综合仓库、丙类仓库、动力站等为一般防渗区，消防水池、办公楼、辅助用房作为简单防渗区。			满足相应级别防渗要求
事故风险控制	1 个 630m ³ 事故池；1 个 530m ³ 的初期雨水池；1 个 660m ³ 消防水池			满足收集事故废水和风险物质的要求

湖南云科化工有限公司 9000 吨/年固化剂、消光剂项目

措施	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	厂区设置污水排放口 1 个，雨水排口 1 个，废气排放口 3 个；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	项目 VOCs 实现倍量削减，来源于湖南中创化工股份有限公司的削减			
区域解决问题	/	/	/	/
大气防护距离设置(以设施或厂界设置，敏感保护目标情况等)	本项目不需要设置大气环境防护距离			

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

湖南云科化工有限公司位于湖南岳阳绿色化工产业园长岭片区，蔡家垅以北，砖桥路以西，公山路以南的地块，东经 111.7497°，北纬 28.9457°；项目建设内容为年产 9000 吨/年固化剂、消光剂，包括 5000 吨 UV 树脂单体、1000 吨环氧丙烯酸共聚的丙烯酸树脂、1000 吨聚酯型的高酸值树脂、1000 吨封闭异氰酸酯和 1000 吨 2-苯基咪唑。项目用地面积 33241m²，其中建筑面积 14064m²。本项目劳动定员 60 人，每班工作 8 小时，每日三班，年生产时间为 300 天，7200h，采用间歇生产。

本项目报批总投资为 15137 万元，其中环保投资 808.46 万元，占总投资的 5.34%。

11.2 环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《岳阳市二〇一七年度环境质量公报》、《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》、《岳阳市二〇一九年度环境质量公报》，PM_{2.5} 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，项目所在区域 2019 年为环境空气质量不达标区。目前岳阳市正在编制大气环境质量限期达标规划。

根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》、《湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018-2020 年)》等技术文件，通过调整产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整、加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、加大污染治理力度等措施，岳阳 2019 年与 2017 年相比空气质量有改善趋势。

根据引用的其它污染物的现状监测数据及补充监测数据，项目评价区氨、TVOC、硫化氢、甲醇、环氧氯丙烷、甲苯、苯乙烯等能够满足《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

根据引用的现状监测数据表明，长江监测断面分别满足《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》Ⅲ类水标准。

3、地下水环境质量现状

区域地下水超标因子为 pH 和总大肠菌群，根据调查，监测点位均位于园区周边居民水井，当地居民以市政供水为主，大部分居民水井由于井长期不用，受农村生活污水影响，导致 pH 和总大肠菌群超标。其他监测因子均满足《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。

4、声环境质量现状

根据声环境监测结果，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

根据土壤环境监测结果，各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。

11.3 环境影响预测

1、环境空气影响预测分析结论

本项目大气评价等级为一级评价，根据大气预测影响分析，本项目新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ，环境影响可接受。

项目评价基准年为 2018 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 。本项目排放的污染物中，涉及 PM_{10} 的污染物主要是造粒干燥粉尘和投料包装产生的颗粒物，对于现状超标的污染物 PM_{10} ，与削减源相比，年平均浓度变化率 $k < -20\%$ ，满足区域环境质量改善目标；其它污染物叠加后小时浓度、日均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值；TVOC 的 8 小时浓度贡献值叠加背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值，TSP 叠加后日均浓度、年平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

本项目新增污染源非正常排放情况下，环氧氯丙烷、苯乙烯和氨超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值，且各污染物占标率较正常排放下明显增多。为此，应避免事故排放的发生，若废气治理设施发生故障，应立即有序停止生产，待检修完毕后再复产。

经分析，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此

无需设置大气环境保护距离。

2、地表水环境影响预测分析结论

项目废水主要为生产废水、生活废水、初期雨水、冷却循环水、化验分析废水等；厂区污水处理系统采用“微电解+高效催化氧化装置+A₂O 生化处理”工艺做为生化处理工艺。处理后的废水同时达到长炼污水处理厂接管水质要求后排入长岭第二污水处理厂进行深度处理。依托的污水处理厂从日处理量、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、地下水环境影响预测分析结论

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未出现的超标现象。

通过认真落实各污水处理池体、储罐区、危废暂存间等地面防渗防腐措施，加强生产管理，杜绝生产中的物料泄漏或跑冒滴漏，本工程不会对地下水产生明显不利影响。

4、声环境影响预测分析结论

经隔声、减振及距离衰减后各噪声源厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，项目运营期对周围声环境影响较小。

5、固体废弃物影响分析结论

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；项目固体废物主要是蒸馏残渣、废活性炭、污水处理污泥、废包装及生活垃圾。蒸馏残渣、废活性炭、污水处理污泥、废包装属危险废物，分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。生活垃圾设垃圾桶收集后由环卫部门清运。

经分析可知，本项目固体废物均能得到有效的处理处置，不直接对外排放，对环境的影响小。

6、土壤环境影响预测分析结论

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。

由土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，各预测点峰值数据接近源强。拟建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。

11.4 环境保护措施

11.4.1 废气污染防治措施

1、有组织废气

项目有组织废气主要包括工艺废气、污水处理系统废气和造粒干燥废气。工艺废气、污水处理系统废气主要是挥发性有机废气，主要通过“冷凝回收+二级酸吸收+一级水洗+一级活性炭吸附”处理，处理后的废气经 18.5m 排气筒（DA001）排放；甲苯废气采用“两级水冷+两级冷冻水冷凝回收+活性炭吸附”后通过 18.5m 排气筒（DA002）排放；造粒干燥废气采用布袋除尘处理后通过 26.5m 排气筒（DA003）排放；投料包装粉尘采用带滤袋的集气罩收集+除尘器处理后由 18.5m 高的排气筒（DA004）排放；2-苯基咪唑啉生产产生的氨气采用三级喷淋吸收处理后通过 18.5m 高排气筒（DA005）排放。污水处理系统的废水收集池采用密闭集气的方式收集废气至环氧氯丙烷废气处理装置处理后排放。

2、无组织废气

项目无组织排放的有机废气主要来自装置区设备无组织废气、动静密封点产生的有机废气及储罐的损耗废气。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(泄漏检测与修复)系统，减少无组织废气产生。

11.4.2 废水污染防治措施

项目厂内排水系统实行清污分流、污污分流。冷却塔间接冷却水部分排入下水管网，部分进入污水处理系统；污水中高浓度废水经预处理后再和低浓度废水合并处理。

高浓度废水首先经收集后，通过高效脱盐、芬顿氧化等预处理手段，降低生产废水的处理难度，提高其生化性，然后在生化调节池并入生活污水、地面冲洗水、循环冷却水、设备冲洗水等低浓废水，再通过后续生化处理。废水处理主体

生化工艺采用“微电解+高效催化氧化装置+A₂O 生化处理”工艺”工艺。处理后的废水同时达到污水处理厂接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准后排入污水处理厂进一步处理。

经分析，项目外排废水经厂区污水处理系统处理后，水质能满足达标排放和污水处理厂的进水水质要求，项目外排废水量对污水处理厂的冲击在可接受范围内，本项目建成后废水纳入污水处理厂进行处理，能够实现达标排放，措施可行。

11.4.3 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、采取声学控制措施(封闭房间安放)、采取减震降噪措施、合理设计和布置管线、闹静分开”和合理布局、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、厂界围墙隔声后，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。

11.4.4 固体废物污染防治措施

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，厂区设置 1 个面积为 80m² 的危废暂存间。

项目固体废物主要是蒸馏残渣、废活性炭、污水处理污泥、废包装及生活垃圾。蒸馏残渣、废活性炭、污水处理污泥、废包装属危险废物，分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。生活垃圾设垃圾桶收集后由环卫部门清运。

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。

11.4.5 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、应急响应全阶段进行控制。

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。对项目重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区按要求进行防渗处理。

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。

11.5 环境风险评价

根据对本项目生产、运输、贮存及污染治理等过程涉及的化学物质的分析，及根据对本项目功能单元的划分，判定本项目环境风险评价等级为二级。通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定本项目的风险类型主要为火灾爆炸和物料泄漏。

在本次风险设定的情形中，在最不利气象条件下，环氧氯丙烷、乙二胺泄露以及火灾事故影响较大，超过了大气毒性重点浓度，其它的污染物均未超过大气毒性终点浓度。

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。

11.6 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，则该项目的建设和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。

11.7 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。

本项目运营后设置 5 个废气排气筒、1 个雨水排放口和 1 个污水排放口。建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。

11.8 总量控制

本项目总量控制因子为：水污染物总量控制因子：COD、氨氮；大气污染物建议总量控制因子：TVOC。

根据核算，项目全厂废气污染物总量控制指标：TVOC 为 3.832t/a，废水污染物总量控制指标：COD 为 1.34t/a、氨氮 0.13t/a。

具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认，并建议通过排污权交易的方式获得。

11.9 公众参与

建设单位编制了公众参与说明，环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告 2018 年第 48 号）等相关规定进行了公众参与，公示期间未收到周围公众意见表，公众均无建议或意见。

11.10 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。

11.11 建议

（1）项目建设过程中，注重施工期的环境保护，加强施工管理，做到文明施工与装卸，尽量减少与防止施工扬尘；施工场地及时洒水，并确保场地排水良好；施工一旦完成，应及时实施场地绿化与硬化。

（2）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，以便一旦发生时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。

（3）根据项目实际情况，工厂应设置专职或兼职环保人员，制定有关环保措施，统筹全厂的环境管理工作，担负企业日常管理与监测的具体工作，确保各项环保措施正常运行，各项环保管理制度的贯彻落实。

(4) 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。

(5) 严格执行“三同时”制度，项目建成后须经环保竣工验收合格后方可投入运营。