

## 目 录

<b>概 述.....</b>	<b>1</b>
1. 项目由来及特点.....	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及环境影响.....	12
5. 环境影响评价主要结论 .....	13
<b>1. 总则 .....</b>	<b>14</b>
1.1 编制依据.....	14
1.2 评价目的与评价原则 .....	17
1.3 评价时段与评价重点.....	18
1.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	18
1.5 区域环境功能区划 .....	20
1.6 评价标准.....	21
1.7 环境影响评价等级和评价范围 .....	27
1.8 环境保护目标.....	33
<b>2. 建设项目工程分析.....</b>	<b>35</b>
2.1 项目建设的必要性.....	35
2.2 项目概况 .....	36
2.3 工程内容.....	37
2.4 工艺流程及产污节点.....	38
2.5 平衡核算.....	38
2.6 污染源分析与治理措施.....	38
<b>3. 区域环境概况.....</b>	<b>52</b>
3.1 地理位置 .....	52
3.2 自然环境简况 .....	52
3.3 湖南岳阳绿色化工产业园简况 .....	57
3.4 区域污染源调查 .....	60

<b>4. 环境现状调查与评价.....</b>	<b>63</b>
4.1 环境空气质量现状.....	63
4.2 地表水环境质量现状.....	69
4.3 地下水环境质量现状.....	72
4.4 声环境质量现状.....	79
4.5 土壤环境质量现状.....	80
<b>5. 环境影响预测与评价.....</b>	<b>89</b>
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	89
5.2 营运期大气环境影响分析.....	92
5.3 营运期地表水环境影响分析.....	133
5.4 营运期地下水环境影响预测与评价.....	142
5.5 营运期噪声环境影响分析.....	154
5.6 营运期固体废物环境影响分析.....	156
5.7 营运期土壤环境影响分析.....	159
5.8 生态环境影响分析.....	163
5.9 环境风险影响分析.....	167
<b>6. 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>226</b>
6.1 施工期环境保护措施.....	226
6.2 营运期环境保护措施.....	227
<b>7. 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>247</b>
7.1 社会效益分析.....	247
7.2 经济效益分析.....	247
7.3 环境效益分析.....	248
7.4 小结.....	248
<b>8. 环境管理与监测计划.....</b>	<b>249</b>
8.1 环境管理.....	249
8.2 环境监测计划.....	252
8.3 排污口规范化.....	254

8.4 排污许可与信息公开 .....	256
8.5 污染物总量控制分析 .....	257
8.6 环境保护设施验收 .....	258
8.7 污染物排放清单 .....	258
<b>9. 环境影响评价结论 .....</b>	<b>259</b>
9.1 项目概况 .....	259
9.2 环境质量现状 .....	259
9.3 环境影响预测 .....	259
9.4 环境保护措施 .....	261
9.5 环境风险评价 .....	262
9.6 环境经济损益 .....	262
9.7 环境管理与监测计划 .....	262
9.8 总量控制 .....	263
9.9 总结论 .....	263
9.10 建议 .....	263



## 概 述

### 1. 项目由来及特点

#### (1) 项目由来

中石化巴陵石油化工有限公司（巴陵石化）始建于 1969 年 9 月，经过五十多年的建设，巴陵石化已发展成一家大型石油化工、煤化工联合企业。经过 50 年的发展建设，巴陵石化已成为一家大型石油化工、煤化工联合企业，国内最大的锂系聚合物和重要的己内酰胺、环氧树脂生产基地。公司现设 8 个直属单位、14 个职能部门、7 个业务中心和 1 家合资企业，8 个直属单位分别为炼油部、橡胶部、树脂部、己内酰胺部、煤化工部、热电部、水务部和储运部。巴陵石化两大生产区域分别位于岳阳市云溪区与岳阳楼区。其中云溪片区包括炼油部、橡胶部、树脂部、水务部、储运部以及热电部（云溪区）；城区片区以己内酰胺产业链及配套设施为主，目前正逐步搬迁至云溪区的湖南岳阳绿色化工产业园。

树脂部位于巴陵石化云溪片区，树脂部环氧树脂产品是巴陵石化最具发展潜力的系列产品之一，广泛应用于涂料、电子电气和复合材料等领域；应用领域广、市场前景好、产品利润高，是巴陵石化重点发展的三大材料产业链之一。环氧氯丙烷是环氧树脂两大主要原材料之一。受环保因素影响，传统的环氧氯丙烷生产工艺产能发挥不足，资源长期从紧、部分时期匮乏，产品单利高。

目前国内外主要采用氯醇法、甘油法生产环氧氯丙烷，过程产生大量高 COD、高氯的废水和难以处理的废渣。环氧氯丙烷产品的不可取代性与生产过程的大量废水废渣排放形成了一个难以取舍的矛盾，寻找一种绿色的环氧氯丙烷生产工艺是整个环氧树脂产业链迫切的需求。中石化巴陵石油化工有限公司树脂部所采用的环氧氯丙烷生产工艺为氯醇法。

中石化巴陵石油化工有限公司和石油化工科学研究院合作，经过十多年的研发，已经完成了氯丙烯直接环氧化法合成环氧氯丙烷的小试研究，当时取得了 9 项中国发明专利，覆盖了原料精制、催化剂成型和制备、环氧化反应控制和固定床新工艺、环氧化产物的分离和精制等方面，形成氯丙烯直接环氧化合成环氧氯丙烷的成套技术。2016 开始进行氯丙烯直接环氧化法的模试及中试研究，解决了环氧化反应、萃取分离和产品精制等关键技术存在的工程放大效应问题。该方法由于采用了新的反应路线，由氯丙烯环氧

化一步反应取代了氯醇法的氯醇化和皂化两步反应，去掉了产生大量废水和废渣的根源，并且彻底消除了难处理氯化钙废渣的排放，是一种新型环保环氧氯丙烷的合成工艺。中试生产装置位于中石化巴陵石油化工有限公司树脂部，规模为 9 吨/年。中试装置与本项目的建设地点不同，依托的基础设施不同，规模差异较大，因此本项目可视为新建项目。

鉴于中试的结果，直接氧化法的工艺日趋成熟，中石化巴陵石油化工有限公司拟扩大生产规模，初期拟建设 5 万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置。项目建设地点位于己内酰胺搬迁项目的用地范围内。目前已内酰胺搬迁项目正在岳阳绿色化工产业园动工建设，预计于 2023 年底建设完成，与本项目竣工时间接近，本项目的依托工程在时序上满足要求。项目在己内酰胺搬迁项目的用地范围的预留空地上，利用己内酰胺搬迁项目的产品作为原料，属于其下游生产项目。本项目建成后，树脂部现有的氯醇法环氧氯丙烷生产线拆除。

## （2）项目特点

①建设单位丰富的管理、建设和运营经验为项目建设提供了技术保障。

建设单位管理团队长期从事化工生产，积累了丰富的化工生产管理经验，培养了一批高素质的运行经验的操作人员和技术骨干队伍，建立了完备的安全生产管理制度、操作规程、应急预案和质量环境管理体系等。本项目的建设可充分发挥公司的技术、人员、管理等优势，为本项目稳定生产运行提供基础和保障。

②园区配套条件好，环保设施齐全

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪园区。园区调区、扩区规划环境影响评价已获批，并已完成跟踪环境影响评价。项目所在地处于开发区规划的三类用地范围内。园区内公路网和电网发达，给水、排水管网已建设完成，依托己内酰胺搬迁项目同步建设。

③项目工艺先进，清洁水平处于国际领先水平

本项目采用直接氧化法生产环氧氯丙烷。相比传统的氯醇法、甘油法，该工艺是一种新型环保环氧氯丙烷的合成工艺。与树脂部目前采用的氯醇法生产工艺相比，预计可以减少 95%以上的废水排放量，而且彻底消除难处理的氯化钙的排放，减少原材料消耗，减轻设备腐蚀，是一种绿色高效的环氧氯丙烷合成新技术。

## 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（2021 年）》，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业，44 基本化学原料制造”，存在化学反应，应当编制环境影响报告书。为此建设单位中石化巴陵石油化工有限公司特委托联合泰泽环境科技发展有限公司承担“5 万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置项目”（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，编制完成了《5 万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置环境影响报告书（送审稿）》。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，并由建设单位呈报审批。

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。具体流程见下图。

### 3. 分析判定相关情况

#### 3.1 产业政策符合性

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），本项目不属于淘汰类和禁止类项目。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。

#### 3.2 选址及规划符合性

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，用地性质为工业用地。湖南岳阳绿色化工产业园于 2020 年编制了《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响报告书》，并通过了湖南省生态环境厅的审查（湘环评函[2020]23 号），本项目的建设地块位于其扩区范围内。

本项目与扩区规划和湘环评函[2020]23 号的符合性分析详见下表。

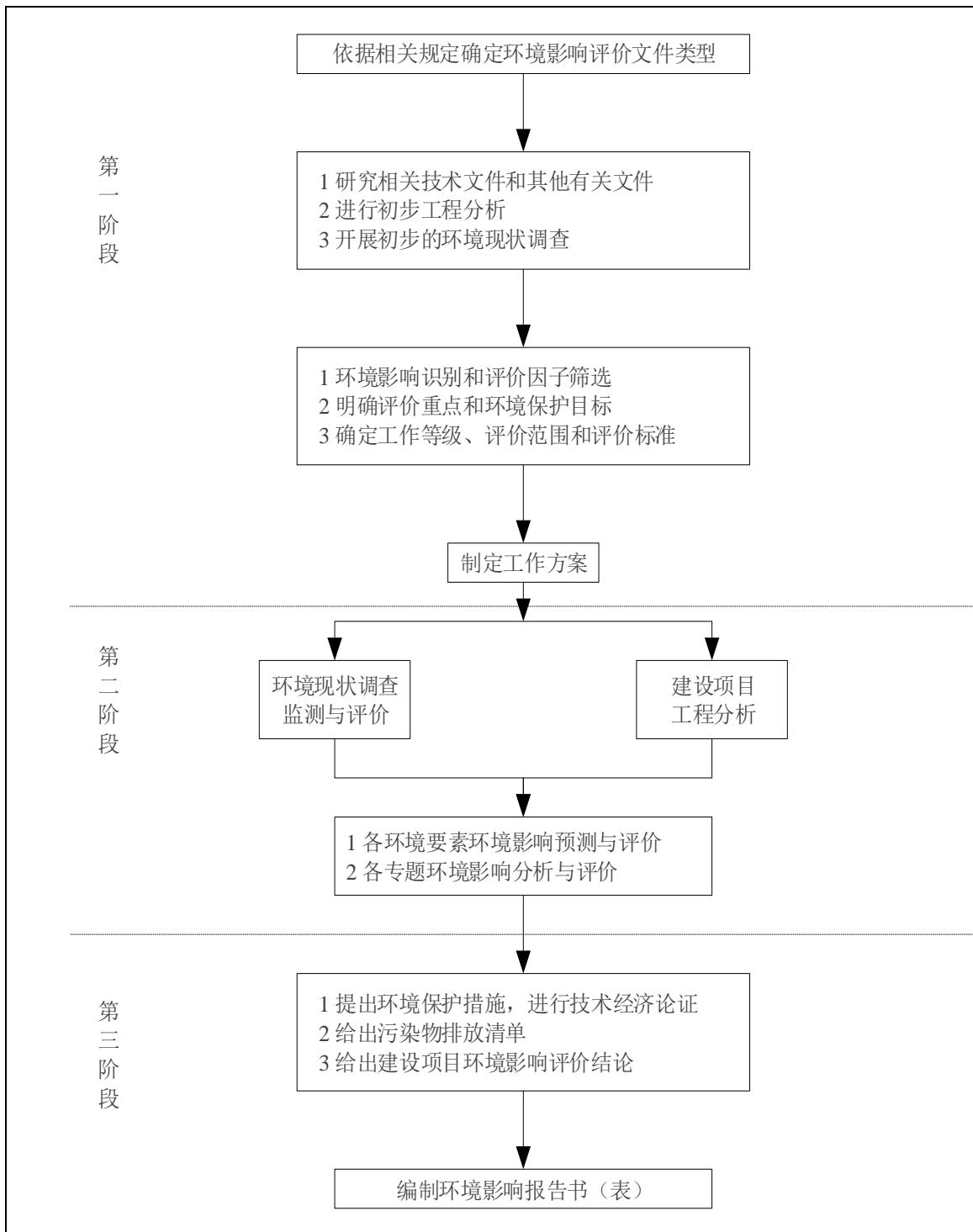


图1 环境影响评价工作程序图

表1 本项目与湘环评函[2020]23号的符合性分析

序号	规划环评审查意见要求	项目具体情况	符合与否
1	园区扩区后产业定位为石油化工、化工新材料及催化剂新材料三大产业及配套产业。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。	本项目属于石油化工行业，符合园区主导产业定位。项目不属于农药原药制造，不涉及危险固废的利用。项目采用先进的生产工艺，废水产生量相比传统的氯醇法生产工艺大大减少。	符合
2	落实《报告书》及各级督察整改过程中提出的相关企业整改、退出及建设绿化隔离带等要求。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位；对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格执行予以落实。	本项目为新建项目，不涉及退出、整改的内容。本次环评并未提出防护距离的要求。本项目不涉及居民拆迁。	符合
3	云溪片区扩区区域污水处理厂依托中石化巴陵石化分公司拟建设的己内酰胺搬迁项目配套建设，配套建设污水处理厂要确保己内酰胺搬迁项目及园区相关片区废水处理至《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准的较严值后排放。	本项目位于扩区区域内，废水依托己内酰胺搬迁项目建设的综合废水处理系统	符合

表2 本项目与扩区规划和规划环评主要成果的符合性

序号	规划与规划环评内容	项目具体情况	符合与否
产业发展重点	环氧氯丙烷是环氧树脂的原料，推动环保型环氧氯丙烷新技术早日工业化，大幅减少外排污污染物，争取将园区做成全国最大的环氧氯丙烷的生产基地；	本项目属于环保型环氧氯丙烷生产，属于产业发展的重点	符合
正面清单	①鼓励发展《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）(按第1号修改单修订)中：C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造；②配套企业(检修)；③石油炼制、煤气化、化工新材料、前沿新材料、催化剂及催化新材料(重点发展高性能树脂、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及其复合材料、功能性膜材料，电子化学品、高性能水处理剂、表面活性剂，以及清洁油品、高性能润滑油、环保溶剂油、特种沥青、特种蜡和水性涂料等绿色石化产品)；④C2522 煤制合成气生产；	项目生产环氧氯丙烷，原料来自己内酰胺搬迁项目的产品，是其下游产业，属于正面清单的内容。	符合

负面清单	禁止与园区产业定位不相符的行业；限制污水处理厂建成运行前，废水排放量大的行业；限制煤制气以外的煤化工行业；严格限制新引进省外各类危险固废处理利用项目。	本项目与园区产业定位相符；本项目废水依托己内酰胺搬迁项目的废水处理设施，本项目与己内酰胺搬迁项目同步实施。	符合
------	---	---	----

### 3.3 “三线一单符合性分析”

#### (1) 生态红线

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区北扩区，用地为三类工业用地。根据规划环评，云溪片区北扩区不在生态红线范围内，故本项目建设符合生态红线要求。

#### (2) 环境质量底线

根据岳阳市政府发布的环境质量公报，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 。对比近几年来的环境变化情况，环境质量总体呈现改善的趋势。根据《岳阳市环境空气质量期限达标规划（2020-2026）》，该规划已于 2020 年 7 月印发（岳生环委发[2020]10 号），在 2026 年底前岳阳市将实现空气质量 6 项主要污染物（ $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧）全部达标。

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，因此项目基本符合环境质量底线要求。

#### (3) 资源利用上限

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

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

表3 与生态环境准入清单符合性分析

类型	要求	本项目情况	符合与否
生态环境	(1) 主导产业：产业定位为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及相关配套产业； (2) 空间布局约束：将以气型污染为主的工业项目规划布置在远离岳阳中心城区的区域，并充分利用白	本项目位于岳阳绿色化工产业园云溪片区，远离中心城区，且不涉及省外危险固废的处理利用项目，	符合

准入清单	<p>泥湖、肖田湖和洋溪湖及其周边保护地带做好各功能区之间的防护隔离；严格限制新引进涉及省外危险废物的处理利用项目，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。</p> <p>（3）污染物排放管控：①污水处理厂尾水排口位于长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，要求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；片区雨水通过园区雨污水管网排入松阳湖。②开展重点行业、重点企业 VOCs 治理，尽快完成 VOCs 治理工程，完成挥发性有机物治理重点项目整治。石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备。③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严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，强化危险废物产生企业和经营单位日常环境监管。</p>	<p>项目废水排放规模符合园区要求。项目依托的污水处理厂尾水排口已取得长江局相关批复（环长江许可[2020]3号）；本项目对于无组织废气的主要控制措施如下：①装置区加强管理，定期进行泄漏检测与修复 LDAR），选取密封性能好的设备；②选用高质量的阀门、法兰、垫片、泵的密封件等；挥发性物料的输料泵均尽量选用无泄漏泵；本项目危险固废送资质单位处置；生活垃圾交环卫部门处置；固废得到妥善处置。</p>	
------	---	--	--

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

表4 本项目与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控符合性

区域	管控维度	管控要求	符合性分析
云溪区	空间布局约束	<p>（1）依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备；</p> <p>（2）严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，严厉打击非法采砂行为</p>	本项目不涉及《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备，不涉及采砂行为
	污染物排放管控	<p>（1）通过开展畜禽污染防治、规范水产养殖、禁止投肥投饵、严控工业污染、加强黑臭水体排查整治，采取清淤、截污、活水、完善管网等措施，改善内湖水质；同时，按照“一河一策、一湖一策”原则制定内湖水环境整治方案，按方案实施治理，按期实现水质达标</p> <p>（2）启动城区雨污管网全面排查工作，完成城南老区生活污水收集管网工程建设和洗马北路、文苑北路等道路雨污分流改造，</p>	(1)、(2)、(3)、(8)的管控要求与本项目无关；本项目将按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 的

	<p>实现中心城区建成区污水全收集、全处理</p> <p>(3) 进行畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的编制和修订, 实施畜禽规模养殖场标准化改造, 完善配套粪污处理设施建设;</p> <p>(4) 重点针对 VOCs 无组织排放, 扬尘污染, 机动车污染, 黑加油站点, 秸秆、垃圾露天焚烧, 餐饮油烟污染等开展专项执法;</p> <p>(5) 石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备, 并与生态环境部门联网;</p> <p>(6) 针对 VOCs 排放, 石油炼制、石油化工、合成树脂等行业企业需全面开展泄漏检测与修复 (LDAR), 加强非正常工况排放控制, 加强无组织废气收集, 建设末端治理设施, 建立健全管理制度;</p> <p>(7) 实现工业园区污水管网全覆盖, 工业污水集中收集处理、达标排放, 在线监控稳定运行;</p> <p>(8) 做好园区渗漏污水收集处置, 加强水质检测和周边企业风险排查整治, 完成污水渗漏问题整改</p>	要求做好 VOCs 的无组织管控, 定期组织 LDAR; 项目废水依托己内酰胺搬迁项目废水处理系统。本项目废气排气口按要求应在线监测并联网。
环境风险防控	<p>(1) 加强辖区内涉重企业环境问题排查整治, 完成云溪区三角坪化工污染场地修复项目;</p> <p>(2) 云溪河上、下游黑臭水体和长街办樟树港黑臭水体整治销号, 加强日常监管, 防止反弹;</p> <p>(3) 全面贯彻落实“一控两减三基本”行动, 加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用, 建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络, 废弃农膜回收率达到 80%以上;</p> <p>(4) 制定推进水污染防治重点行业实施清洁化改造方案, 明确改造内容及时限要求</p>	本项目不涉及重金属; 其它条例 本项目不涉及
资源开发效率要求	云溪镇: 耕地保有量不低于 2396.86 公顷, 基本农田保护面积不低于 1658.10 公顷; 建设用地总规模控制在 4633.64 公顷以内, 城乡建设用地规模控制在 3232.33 公顷以内, 城镇工矿用地规模控制在 3016.16 公顷以内。	本项目位于已划定的云溪工业园内, 不涉及资源开发效率要求

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

### 3.4 环境管理政策符合性

(1) 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》相符合性分析

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云溪片区，属合法的工业园区；项目选址距离长江约4.5km，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。

(2) 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）》相符合性分析

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5 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、长江通道建设项目	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、风景名胜区内	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。	项目不在饮用水水源保护区内	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4.5km，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。	项目不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	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	项目不属于落后产能	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6 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、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目距离长江 4.5km；项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，属于合法的工业园区	符合
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。	本项目不属于乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）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。	项目不属于煤制烯烃、煤制对二甲苯、煤制甲醇项目。	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) 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

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 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 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。”

“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 VOCs 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。”

“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 VOCs 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。”

“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 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 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 VOCs 治理操作规程。”

本项目工艺设备先进，密封程度较高；VOCs 物料均位于密闭容器中，输送与运输通过泵和管道的方式。项目工艺废气经过冷凝回收处理后送往焚烧炉焚烧处置。企业在运营后会加强环境管理，制定环保制度和规程，对非正常工况、事故工况下的应急操作流程予以明确。综上所述，本项目的 VOCs 的治理方案符合环大气[2019]53 号文件的要求。

（4）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

该方案提出要“提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。”

“参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理”。

本项目为新建项目，为化工项目，选址位于湖南岳阳绿色化工产业园，为合法的化工园区；项目含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料通过输送泵，整个过程密闭操作；项目 VOCs 的废气通过焚烧处理；中石化巴陵石油化工有限公司已经建立 LDAR 管理体系，本项目的运行管理由同一套管理体系执行，运行期间建设单位将对泵、阀门、开

口阀、法兰和其他密封设备进行泄漏监测与控制。因此本项目的建设符合环大气[2017]121号文件的要求。

(5) 与《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》(湘环发[2018]11号) 相符性分析

该方案提出要“提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造、制药等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。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 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”。

“参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理”。

本项目为新建项目，选址位于湖南岳阳绿色化工产业园，为合法的化工园区；项目含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料通过输送泵，整个过程密闭操作；项目 VOCs 的废气通过焚烧处理；中石化巴陵石油化工有限公司已经建立 LDAR 管理体系，本项目的运行管理由同一套管理体系执行，运行期间建设单位将对泵、阀门、开口阀、法兰和其他密封设备进行泄漏监测与控制。

因此本项目的建设符合湘环发[2018]11号文件的要求。

(6) 与《中华人民共和国长江保护法》的相符性

《中华人民共和国长江保护法》于 2021 年 3 月 1 日起施行，该法律中规定了“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”。

本项目选址距离长江干流 4.5 公里，项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，是湖南省第一批认定的化工园区，符合《中华人民共和国长江保护法》的要求。

#### 4. 关注的主要环境问题及环境影响

环评中关注的主要环境问题为：

(1) 项目依托己内酰胺搬迁项目，依托工程较多，需分析依托工程的可行性；

(2) 项目废气采用 TO 焚烧处理，需分析尾气处理的可行性和外排废气对环境空气的影响；

(3) 项目原辅材料及产品含有多种风险物质，存在重大风险源，需分析风险事故对环境的影响；

## 5. 环境影响评价主要结论

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；在采取相应的环境风险防范和应急管理措施后，拟建项目环境风险可控；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 编制依据

#### 1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第十六号第二次修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第七十号第二次修正, 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》(中华人民共和国主席令第二十四号修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订, 2020 年 9 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(中华人民共和国主席令第八号通过, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》(2021 年 3 月 1 日起施行)。

#### 1.1.2 国家环境保护法规与条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号修改, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (3) 《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);
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (5) 《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (6) 《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);
- (7) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 29 号, 2020 年 1 月 1 日起施行);
- (8) 《市场准入负面清单(2019 年版)》(发改体改[2019]1685 号);

- (9) 《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)；
- (10) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令第11号,2019年12月20日起施行)；
- (11) 《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》(环办环评[2017]84号)；
- (12) 《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第48号,2018年1月10日起施行)；
- (13) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号,2015年1月1日起施行)；
- (14) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发[2015]162号)；
- (15) 《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)；
- (16) 《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)；
- (17) 《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)；
- (18) 《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)；
- (19) 《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)；
- (20) 《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；
- (21) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财[2017]88号)；
- (22) 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体[2018]181号)；
- (23) 《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)；
- (24) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气[2020]33号)；
- (25) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)。

### 1.1.3 地方环境保护法规与条例

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB 43/023-2005)；
- (2) 《湖南省环境保护条例》，(2019 年 9 月 28 日修订)；
- (3) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》(湘政发[2012]39 号)；
- (4) 《湖南省贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》(湘政办发[2013]77 号)；
- (5) 《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)；
- (6) 《湖南省土壤污染防治工作方案》(湘政发[2017]4 号)；
- (7) 《湖南省大气污染防治条例》，2017 年 6 月 1 日起施行；
- (8) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》；
- (9) 《湖南省蓝天保卫战实施方案（2018-2020）》；
- (10) 《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》(湘环发[2018]11 号)；
- (11) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发[2020]12 号)；
- (12) 《长江经济带（湖南省）生态环境保护实施方案》；
- (13) 《湖南省生态保护红线》(湘政发[2018]20 号)；
- (14) 《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》(岳政发[2021]2 号)。

### 1.1.4 环境保护技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6) 《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)；
- (7) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (8) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)；
- (9) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；

- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (11) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (12) 《排污单位自行监测指南 总则》(HJ 819-2017);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018);
- (14) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
- (16) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》(环办[2015]104号)。

### 1.1.5 技术资料

- (1) 《中石化巴陵石油化工有限公司 5 万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置可行性研究报告》;
- (2) 《湖南岳阳绿色化工产业园(云溪片区、长岭片区)扩区规划环境影响报告书》及审查意见;
- (3) 《中石化巴陵石油化工有限公司己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》及批复文件;
- (4) 环评委托书及建设单位提供的其它相关资料。

## 1.2 评价目的与评价原则

### 1.2.1 评价目的

为了加强建设项目的环境管理，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、通过现场踏勘、现状监测、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。

### 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据本项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价时段与评价重点

### 1.3.1 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和营运期两个时段。

### 1.3.2 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

- (1) 施工期造成的扬尘和噪声污染对周围环境的影响分析；
- (2) 营运期产生的废气、废水、噪声污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

## 1.4 环境影响识别与评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问

题进行了筛选识别，结果列于下表。

表1.4-1 环境问题筛选结果

序号	工程行为	产业规划	自然环境							环境风险	社会经济
			环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	固体废物处置	土壤环境	生态环境		
1	项目选址	+1LP									
2	施工期	土方施工		-1SP	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP		
3		设备安装					-1SP				
4	运营期	废气排放		-1LP					-1LP		
5		废水排放			-1LP						
7		设备噪声					-1LP				
8		固体废物						-1LP			
9		环境风险事故		-1SP	-1SP	-1SP			-1SP		-1SP
11		建成投产									+1LP
12		环境管理		+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP		+1LP

注：影响性质：+—有利；—不利；  
 影响程度：1—非显著；2—可能显著；3—非常显著；  
 影响时段：S—短期；L—长期；  
 影响范围：P—局部；W—大范围。

#### 1.4.2 评价因子筛选

根据建设项目的特、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。同时考虑以下几点：

- ①列入国家总量控制的污染物；
- ②列入环境质量标准和污染物排放标准中需要控制的污染物；
- ③列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中的风险物质；

本项目评价因子见下表。

表1.4-2 环境影响评价因子

工期	环境要素	现状评价因子	影响预测因子
施工期	环境空气	/	TSP
	地表水	/	COD、氨氮、石油类、SS
	声环境	/	建筑施工噪声
	固体废物	/	建筑垃圾、生活垃圾
运营期	环境空气	基本因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 特征污染物：环氧氯丙烷、甲醇、氨、氯化氢、TVOC	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、HCl、甲醇、环氧氯丙烷、VOCs (TVOC)、臭气浓度、二噁英

	地表水	pH、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、溶解氧、悬浮物、总磷、石油类、氨氮	/
	地下水	K、Na、Ca、Mg、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、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、铜、锌、磷酸盐、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、钴、石油类、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	耗氧量
	土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英	环氧氯丙烷、二噁英
	声环境	环境噪声(Leq(A))	
	固体废物	——	
	总量控制	——	
		COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	

## 1.5 区域环境功能区划

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，项目所在区域各环境功能区划情况见下表。

表1.5-1 项目所在区域环境功能区划一览表

编号	环境功能区名称		评价区域所属类别
1	水环境功能区	地表水	长江执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 III类标准；松杨湖执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中IV类标准。
		地下水	项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中III类标准
2	环境空气功能区		《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二类区
3	环境噪声功能区		《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 3 类区
4	是否占用基本农田保护区		否
5	是否在自然保护区		否
6	是否在风景名胜保护区		否
7	是否有文物保护单位		否
8	是否在市政污水处理厂集水范围		否，进入己内酰胺搬迁项目污水处理系统
9	是否生态功能保护区		否
10	是否三河、三湖、两控区		两控区

11	是否水库库区	否
----	--------	---

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 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，基本因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准及其修改单；甲醇、氨、氯化氢、环氧氯丙烷、TVOC 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》；三噁英参考日本浓度标准。具体标准限值详见下表。

表1.6-1 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	限值	
1	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
			年平均	70	
2	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	75	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
			年平均	35	
3	CO	mg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	4	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
			1 小时平均	10	
4	O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日最大 8 小时平均	160	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
			1 小时平均	200	
5	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	500	
			24 小时平均	150	
			年平均	60	
6	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200	
			24 小时平均	80	
			年平均	40	
7	TVOC	μg/m <sup>3</sup>	8 小时平均	600	
8	甲醇	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	3000	
		μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	1000	
9	氨	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200	
10	氯化氢	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	50	
		μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	15	

11	环氧氯丙烷	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	200	
12	非甲烷总烃	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
13	二噁英	$\text{pgTEQ}/\text{m}^3$	年均值	0.6	日本标准

## 2、地表水环境质量标准

对于湖南省与湖北省的界河长江，位于湖南省一侧，根据湖南省地方标准《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，长江干流塔市驿（湖北省流入湖南省断面）至黄盖湖（湖南省流入湖北省断面）水域，长度 163km，功能区类型为渔业用水区，执行III类标准。根据《岳阳市水环境功能区划分》，城陵矶至黄盖湖、全长 83km 的长江段为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

本项目废水由己内酰胺搬迁项目废水处理设施处理后排入长江，接纳水体为长江城陵矶至黄盖湖，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值。具体标准限值详见下表。

表1.6-2 评价区域地表水环境质量执行标准

序号	项目	单位	III类
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 20$
3	BOD <sub>5</sub>	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 4$
4	NH <sub>3</sub> -N	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 1$
5	TP	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.2$
6	高锰酸盐指数	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 6$
7	溶解氧	$\text{mg}/\text{L}$	$\geq 5$
8	悬浮物	$\text{mg}/\text{L}$	/
9	石油类	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.05$

## 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，具体标准限值详见下表。

表1.6-3 评价区域地下水执行标准

单位：  $\text{mg}/\text{L}$

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	12	硝酸盐(以 N 计)	$\leq 20$
2	总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)	$\leq 450$	13	亚硝酸盐(以 N 计)	$\leq 1.0$

3	溶解性总固体	$\leq 1000$	14	氨氮(以 N 计)	$\leq 0.5$
4	硫酸盐	$\leq 250$	15	氟化物	$\leq 1.0$
5	氯化物	$\leq 250$	16	汞	$\leq 0.001$
6	铁	$\leq 0.3$	17	砷	$\leq 0.01$
7	锰	$\leq 0.1$	18	镉	$\leq 0.005$
8	钠	$\leq 200$	19	铬(六价)	$\leq 0.05$
9	菌落总数	$\leq 100$	20	铅	$\leq 0.01$
10	挥发性酚类(以苯酚计)	$\leq 0.002$	21	氰化物	$\leq 0.05$
11	耗氧量	$\leq 3.0$	22	总大肠菌群 (MPN/100mL)	$\leq 3.0$

#### 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。

表1.6-4 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要求。具体标准限值详见表 1.6-5。

表1.6-5 评价区域土壤环境质量标准

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	60①
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
挥发性有机物			
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
半挥发性有机物			
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	䓛	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
特征污染物			
46	二噁英	/	0.00004

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见 GB36600-2018 附录 A。

## 1.6.2 污染物排放标准

### 1、大气污染物排放标准

本项目工艺过程中反应废气、储罐损耗废气通过焚烧炉处理后排放，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相关限值，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》的要求，其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物执行特别排放限值要求；本项目产生的精馏残液和提浓废水也通过焚烧炉焚烧处理后排放，参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）相应标准限值；因此焚烧炉的尾气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）较严值。详见下表：

表1.6-6 焚烧炉尾气排放标准一览表

序号	污染物	单位	GB31571-2015	GB18484-2020	焚烧炉最终选取的排放标准
1	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	50	100（小时值）	50
2	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	100	300（小时值）	100
3	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	20	30（小时值）	20
4	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	去除效率≥95%	/	去除效率≥95%
5	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	30	60（小时值）	30
6	甲醇	mg/m <sup>3</sup>	50	/	50
7	环氧氯丙烷 <sup>(1)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	10	/	10
8	二噁英类	TEQng/m <sup>3</sup>	0.1	0.5（测定均值）	0.1

注：（1）环氧氯丙烷待国家污染物监测方法标准发布后实施。

非甲烷总烃在厂界的浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7中相关限值；厂区内的挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1中标准限值。

表1.6-7 项目大气污染物排放标准

序号	监测点位	污染物项目	企业边界大气污染物浓度限值	标准值来源
1	厂界	非甲烷总烃	4.0 mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表7
2	装置区旁	非甲烷总烃	10 mg/m <sup>3</sup> (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
3	装置区旁	非甲烷总烃	30 mg/m <sup>3</sup> (监控点处任意一次浓度值)	

## 2、水污染物排放标准

本项目废水依托己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理，外排废水需满足己内酰胺搬迁项目废水处理系统接纳水质要求。项目废水经己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理后从严执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准中相关限值。

具体标准限值详见下表。

表1.6-8 项目废水排放标准

执行标准	污染物(mg/L)							
	pH (无量纲)	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	石油类	可吸附有机卤化物	环氧氯丙烷
己内酰胺搬迁项目废水处理系统下游企业接管标准	/	1000	50	100	3	/	/	/
本项目废水排放口执行标准	/	1000	50	100	3	/	/	/
GB31571-2015 直接排放限值	6~9	50	5.0	30	0.5	5.0	1.0	0.02
GB18918-2002 一级A标准	6~9	50	5.0	15	0.5	1.0	1.0	/
己内酰胺搬迁项目废水处理系统排口标准	6~9	50	5.0	15	0.5	1.0	1.0	/

## 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。具体标准限值详见下表。

表1.6-9 项目厂界环境噪声排放标准

执行标准	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

(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和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

#### 1.7 环境影响评价等级和评价范围

##### 1.7.1 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中 AERSCREEN 估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。本项目有 1 个点源，为焚烧炉尾气排气口；本项目有 1 个面源，为装置动静密封点泄露废气。

###### (1) 最大浓度占标率计算

根据项目污染源初步调查结果，选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义如下：

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

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

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

根据本项目产生的大气污染物，选取主要污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、颗粒物、 $\text{HCl}$ 、甲醇、环氧氯丙烷、TVOC 作为估算模式的预测因子。本项目大气评价因子及  $C_{0i}$  取值分别见下表。

表1.7-1 评价因子和评价标准表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
$\text{SO}_2$	1 h	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
$\text{NO}_2$	1 h	200	
$\text{PM}_{10}$	1 h	450	

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
HCl	1 h	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D
TVOC	1 h	1200	
甲醇	1 h	3000	
环氧氯丙烷	1 h	200	
二噁英	1h	0.0000036	年均值的6倍

注1: PM<sub>10</sub>的C<sub>oi</sub>取为GB3095中PM<sub>10</sub>日平均浓度限值三倍值;  
注2: VOCs环境质量标准参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D中TVOC 8h平均质量浓度限值的2倍。

本项目估算模型参数、点源及面源排放参数及计算结果分别见下表。

表1.7-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	10万
最高环境温度/°C		36.9°C
最低环境温度/°C		-2.4°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/°	否

项目地形数据来自srtm的地形数据。Srtm地形数据由美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量，由美国发射的“奋进”号航天飞机上搭载SRTM系统完成。该数据分辨率为90m。

表1.7-3 点源参数表

编号 名称	排气筒底部中心坐标/m		排气 筒底 部海 拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟气 流速 (m/s)	烟 气 温 度 /°C	污染 物名 称	污染 物排 放速 率(kg/h)
	X	Y							
DA001 焚烧炉	113.25587	29.51261	44	50	0.8	11.8	40	SO <sub>2</sub>	0.022400
								颗粒物	0.104738

排气筒								氯化氢	0.309925
								氮氧化物	1.682500
								甲醇	0.000975
								环氧氯丙烷	0.000011
								VOCs	0.030750
								二噁英	1.716μg/h

表1.7-4 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	E/°	N/°	VOCs							
装置区	113.25595	29.51346	52	67	150	0	10	8000	正常	0.33

表1.7-5 估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 $C_i$ /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 $P_i$ /%	出现距离 /m	$D_{10\%}$ /m
点源	DA001	SO <sub>2</sub>	0.14238	0.03	523	/
		NO <sub>x</sub>	10.69439	5.35		
		PM <sub>10</sub>	0.66550	0.15		
		HCl	1.9696	3.94		
		甲醇	0.006197	0.00		
		环氧氯丙烷	0.00007	0.00		
		VOCs	0.19546	0.02		
		二噁英	1.09E-08	0.30		
面源	装置区	VOCs	174.76	14.56	55	75

## (2) 评价工作等级判定

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

表1.7-6 大气评价工作分级判据

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

根据以上预测结果可知，经估算模式预测，本项目大气污染源排放的污染物最大落

地浓度值占标率中最大值  $P_{max}=14.56\%$ 。因此本项目大气环评影响评价工作等级为一级。

根据估算模式的结果,  $D_{10\%}$  并未超过 2.5km, 确定本次大气评价的范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

### 1.7.2 地表水环境影响评价

本项目废水主要是生产工艺中 MVR 蒸发产生的废水、地面冲洗水、废气处理中洗涤塔的废水、锅炉排污、真空泵废水、生活废水。本项目废水依托己内酰胺搬迁项目的废水处理系统处理, 项目区不设置预处理设施。

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

表1.7-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目的废水经己内酰胺搬迁项目污水处理系统处理后直接排入长江。本项目生产部门树脂部与己内酰胺搬迁项目生产部门己内酰胺部同属中石化巴陵石油化工有限公司。己内酰胺搬迁项目污水处理系统设计时已经为下游企业预留了处理能力, 在计算总量和进行地表水预测时, 是按照设计规模进行考虑。因此本项目属于依托现有排放口, 对外环境未新增排放污染物的直接排放项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定标表中注 9, 该类废水排放的评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

### 1.7.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定, 见下表。

表1.7-8 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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录A,本项目属于“L 石化、化工 85、基础化学原料制造”,地下水环境影响评价项目类别属于I类。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园北部,场地下游至松杨湖范围内,无敏感的集中式饮用水水源保护区、准保护区及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区,无较敏感的集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地及其他未列入敏感区的特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区;同时项目周边村民饮用水源均来自于云溪水厂,本次地下水检测的水井无饮用功能。因此项目区域属于地下水环境敏感程度分级中的不敏感地区。

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

地下水评价范围西至梅花湾、松阳湖一带,南至云溪工业园目前已开发地块,东至白泥湖一带,面积约 10.16km<sup>2</sup>,符合导则根据查表法要求的 6~20km<sup>2</sup>评价范围的要求。

#### 1.7.4 声环境影响评价

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园,声环境功能区划属于 3 类区;项目周边 200m 范围内没有声环境保护目标;根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009),对声环境影响评价定为三级。

评价范围为拟建项目厂界 200m 范围。

#### 1.7.5 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)及其附录 A 表 A.1,本项目属于污染影响型 I 类建设项目;本项目占地面积永久占地面积属于小型( $\leq 5\text{hm}^2$ );本项目位于工业园内,大气最大浓度落地方位均属于园区范围,土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)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。

表1.7-9 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	占地规模			I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	—
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	—	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	—	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据大气预测的结果，二噁英最大落地浓度距离为 523m，因此本次土壤评价范围为占地范围内及占地范围外 600m 范围。

### 1.7.6 环境风险评价

根据本报告“5.9.2 环境风险潜势判断”，本项目环境风险潜势分级为IV级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》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一级。

项目环境风险评价工作等级划分见下表。

表1.7-10 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 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；地表水环境风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致；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。

### 1.7.7 生态环境影响评价

本项目为利用己内酰胺搬迁项目的预留空地上建设，属于园区规划工业用地范围内。项目总占地面积小于 5 公顷，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。

表1.7-11 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 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级

重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级

项目对生态环境影响较小，影响范围主要是工程占地范围内。本项目生态评价范围为厂区范围内及厂区外 200m 范围。

## 1.8 环境保护目标

通过现场调查了解，项目周边以居民住宅为主要环境保护目标。项目环境保护目标详见下表。

表1.8-1 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m
		N	E					
1	基隆村	29.519079	113.26297	居民区	约 60 户	二类区	东北	680
2	大田村	29.506659	113.271362		约 40 户		东南	1480
3	胜利村	29.500859	113.265012		约 40 户		东南	1460
4	方家咀	29.501414	113.240786		约 27 户		西南	1878
5	道仁矶中学	29.535605	113.237557		师生		西北	2856
6	道仁矶镇	29.537711	113.234238		约 200 户		西北	3240

表1.8-2 环境风险保护目标

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	基隆村	NE	680	村庄	约 60 户
	2	大田村	SE	1480	村庄	约 40 户
	3	胜利村	SE	1460	村庄	约 40 户
	4	东风村	SW	3426	村庄	约 20 户
	5	方家咀	SW	1878	村庄	约 27 户
	6	道仁矶中学	NW	2856	学校	约 430 人
	7	滨江村	NW	2979	村庄	约 50 户
	8	道仁矶镇	NW	3240	村庄	约 200 户
	9	胜利小区	S	3320	村庄	约 200 户
	10	云溪区一中	SE	3479	村庄	约 1000 人
	11	云溪区中心小学	SE	3995	村庄	约 800 人
	12	云溪区城区	SE	4503	村庄	约 10000 人

	13	江湖村	E	4437	村庄	约 60 户
	14	八一村	SE	3796	村庄	约 80 户
	15	青坡社区	SE	4890	村庄	约 50 户
	16	岳化生活区	SE	5000	居住区	约 5000 人
	19	丁山村	N	3836	村庄	约 85 户
	厂址周边 500m 范围内人口小计					约 300 人
	厂址周边 5km 范围内人口小计					约 6 万人
地表水环境	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	
	1	长江岳阳段	III类		湖北省	
	2	白泥湖	III类		其他	
	3	松杨湖	IV类		其它	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离
	1	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	其他特殊重要保护区域		III类	试验区内
	2	长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区	其他特殊重要保护区域		III类	10km

表1.8-3 项目评价范围内主要水环境、声环境、土壤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	NW	4500	大河	GB3838-2002 中 III类标准
	白泥湖	W	4750	中湖，水域面积 11km <sup>2</sup>	
	松杨湖	SW	350	中湖，水域面积 5.6km <sup>2</sup>	GB3838-2002 中 IV类标准
	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	依托的己内酰胺搬迁项目排污口位于其实验区			
	长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区	依托的己内酰胺搬迁项目排污口下游 10km			
地下水	评价范围内潜水及承压含水层；项目周边居民饮用自来水；				GB/T14848-2017 中 III类
土壤环境	项目位于工业园内，周边 200m 范围内没有耕地				GB15618-2018

## 2. 建设项目工程分析

### 2.1 项目建设的必要性

#### (1) 满足石化产业规划发展的需要

环氧氯丙烷是巴陵石油化工有限公司生产环氧树脂系列产品的重要原料，发展扩大环氧氯丙烷的生产能力，是巴陵石化壮大环氧树脂产业链，提高经济效益和市场竞争力，增强企业的发展后劲的需要。

目前环氧氯丙烷的工业生产方法有氯醇法和甘油法，都需要经过氯醇化和皂化两道工序，存在严重的设备腐蚀。发达国家因缺乏先进的清洁生产工艺而关闭了一些生产厂，并将部分产能转移到了中国。环氧树脂的快速发展带动了对环氧氯丙烷的强劲需求，促使国内近几年环氧氯丙烷产能迅猛扩张。另一方面随着科学发展观的深入落实，国家节能减排措施的推行，最严环境保护法的实施，迫切需要开发新型的环氧氯丙烷的清洁生产工艺，取代现有的环境污染严重的工业生产方法，彻底解决氯醇化和皂化过程中带来的严重环境污染问题，增强企业的发展后劲，满足日益增长的市场需求，创造更大的经济效益。

中国石化是世界著名的能源化工一体化大公司，石油化工产品是公司近年来重点发展的领域之一。作为巴陵石化重点发展的三大材料产业链之一，巴陵石化规划在2023年前新增10万t/a的环氧树脂产能，需要配套5万t/a的环氧氯丙烷生产能力，而现有采用氯醇法的装置产能仅2.8万t/a，现有环氧氯丙烷需求缺口已达2.2万吨t/a。

因此，开发建设5万t/a环保型环氧氯丙烷工业示范装置，并积极推进其工业化应用，与中石化巴陵石油化工有限公司的发展关联度很高，符合新的发展理念和发展要求。

#### (2) 环保型工艺满足企业可持续发展的道路

巴陵石化目前采用氯醇法生产环氧氯丙烷，建成配套的环氧氯丙烷生产装置。目前装置运行稳定，质量都能够达到新的优级品的质量标准。随着国家节能减排措施的推行，装置工艺路线的先天不足逐渐显现，装置现有工艺存在副产物多、物耗高、能耗大，尤其是废水的排放量大，废水的COD值高，废渣的排放量也比较多，后处理非常困难，环境污染十分严重。氯醇化和皂化过程中带来的腐蚀和污染问题成为环氧树脂系列产品发展的瓶颈。

巴陵石油化工有限公司和石油化工科学研究院合作，经过十多年的努力，已经完成了氯丙烯直接环氧化法合成环氧氯丙烷的研究，具备工业化生产的条件。

该方法由于采用了新的反应路线，由氯丙烯环氧化一步反应取代了氯醇法的氯醇化和皂化两步反应，去掉了产生大量废水和废渣的根源，并且彻底消除了难处理氯化钙废渣的排放，是一种新型环保环氧氯丙烷的合成工艺。因此，尽快建设一套工业示范装置以替代现有氯醇法老工艺是完全必要的。

### （3）项目建设的有利条件

**原料优势：**氯丙烷的两种生产原料（氯丙烯和过氧化氢）均可由巴陵石化内部提供，其中过氧化氢由巴陵石化己内酰胺部提供，氯丙烯基本由巴陵石化树脂部自身提供。2025年后巴陵石化氯丙烯总产能达到8万吨/年，届时氯丙烯将基本满足内部消耗。

**市场优势：**2020年，巴陵石化树脂部环氧树脂装置消耗环氧氯丙烷4.9万吨，预计2021年将超过6.6万吨，2023年将超过11.5万吨。生产的环氧氯丙烷基本全部用于环氧树脂的生产。

**人员技术优势：**巴陵石化树脂部拥有多年的环氧氯丙烷技术积累，技术开发团队全程参与新工艺的开发工作，并承担了模试、中试装置的建设和运行任务，本项目建设及生产管理可充分依托公司现有管理、技术、建设、操作等方面人才，确保项目建设及生产的顺利进行。

## 2.2 中试结论介绍

巴陵石油化工有限公司和石油化工科学研究院合作，经过十多年的研发，形成了氯丙烯直接环氧化合成环氧氯丙烷的成套技术。2019年5万吨/年环保型环氧氯丙烷工艺包通过总部审查。

中试项目生产过程中仅进行了废水的统计，并未进行废气、废水的浓度监测。

## 2.3 项目概况

项目名称：5万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置

项目性质：新建

建设单位：中石化巴陵石油化工有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，中石化巴陵石油化工有限公司己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目（简称“己内酰胺搬迁项目”）用地范围内预留空地上，己内酰胺搬迁项目并未在该空地上规划生产装置，企业内部规划给树脂部供本项目使用。

建设规模：5万吨/年

建设周期：本项目计划于 2021 年 12 月开工建设，2023 年 6 月竣工投产。

总投资及环保投资：商业秘密。

劳动定员与工作制度：本项目采用四班两倒运转制，年工作时间 8000h。

## 2.4 工程内容

### 2.4.1 项目组成

本项目位于巴陵石化己内酰胺搬迁项目场地内，属于该项目的下游产业链。

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.4.2 主要生产设备

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.4.3 主要原辅材料和产品方案

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.4.4 公用工程及辅助工程

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.4.5 储运工程

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 2.4.6 依托工程

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 2.4.7 平面布置和外环境关系

本项目位于己内酰胺搬迁项目用地红线范围内，平面布置简单。

## 2.5 工艺流程及产污节点

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 2.6 平衡核算

### 2.6.1 水平衡

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.6.2 物料平衡

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 2.7 污染源分析与治理措施

### 2.7.1 施工期

#### 2.7.1.1 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。

#### 2.7.1.2 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。

施工期的生活废水须收集后经化粪池处理，然后通过园区污水处理厂处理后排放。

### 2.7.1.3 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详见下表。源强为距设备1m处的声功率级。

表2.7-1 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 <sub>WA</sub> (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

### 2.7.1.4 固体废物

经现场调查，场地已进行平整。本项目土石方在厂区平衡，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/m<sup>2</sup>。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。

项目施工期生活垃圾收集后交由园区环卫部门处理。

## 2.7.2 营运期

### 2.7.2.1 废气

本项目产生的废气主要是储罐的损耗、装置区动静密封点的泄露、工艺废气、装卸区的废气、焚烧炉尾气。

#### (1) 储罐区损耗

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。项目储罐设置情况如下表所示。

表2.7-2 项目储罐设置情况一览表

序号	名称	容积(m <sup>3</sup> )	数量(个)	直径(m)	高度(m)	储罐类型
1	氯丙烯储罐 (依托树脂部厂区)	200	3	6	7.2	立式固定顶
		130	1	4.4	9	立式固定顶
2	环氧氯丙烷储罐 (依托树脂部厂区)	200	1	6	7.2	立式固定顶
		90	2	4.4	6	立式固定顶
3	甲醇储罐	100	1	5	5.2	立式固定顶
4	氯丙烯储罐	100	1	5	5.2	立式固定顶
5	氨储罐	9	1	2	3	立式固定顶
6	双氧水储罐	12	1	2.4	3	立式固定顶

#### ①有机液体储罐

储罐区物料存储损耗参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104号)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 的要求进行核算。

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和，计算公式如下：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：  $L_T$ ——总损失， lb/a；

$L_S$ ——静置储藏损失， lb/a；

$L_W$ ——工作损失， lb/a。

A、静置损耗：静置损耗  $L_S$  是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗，固定顶罐的静置排放计算公式如下：

$$L_S = 365 \left( \frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{V0} W_V K_E K_S$$

式中：  $L_S$ ——静置储藏损失， lb/a；

D——罐径, ft;

H<sub>V0</sub>——气相空间高度 ( $H_{V0}=\pi D/8$ ), ft;

W<sub>V</sub>——储藏气相密度, lb/ft<sup>3</sup>;

K<sub>E</sub>——气相空间膨胀因子, 无量纲;

K<sub>S</sub>——排放蒸汽饱和因子, 无量纲。

B、工作损耗: 工作损耗 L<sub>w</sub> 与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关, 固定顶罐的工作排放计算公式如下:

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

式中: L<sub>w</sub>——工作损耗量, lb/a;

M<sub>v</sub>——气相分子量, lb/lb-mol;

P<sub>VA</sub>——真实蒸气压, psia;

Q——年周转量, bbl/a;

K<sub>P</sub>——工作损耗产品因子, 无量纲量: 对于原油 K<sub>P</sub>=0.75, 对于其他有机液体 K<sub>P</sub>=1;

K<sub>N</sub>——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, 取公称面积的 0.85 倍); 当周转数>36, K<sub>N</sub>=(180+N)/6N; 当周转数≤36, K<sub>N</sub>=1。

K<sub>B</sub>——呼吸阀工作校正因子。

由上式可以看出, 固定顶损耗由静置损耗和工作损耗组成; 静置损耗受罐径、存储高度、存储物料的影响; 工作损耗受年周转量的影响。本项目氯丙烯、环氧氯丙烷依托树脂部现有的储罐存储, 其静置损耗在树脂部的环评技术文件中已经予以考虑, 本次评价重点考虑由于本项目的建设导致周转量的增加带来的工作损耗。

本项目储罐区废气计算部分参数取值如下: 罐壁/顶颜色为银白色; 大气压力 101.3kPa; 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°C; 日平均最低环境温度 7°C; 水平面太阳能总辐射 1547Btu/(ft<sup>2</sup>.day)。

## ②无机液体储罐

本项目氨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下，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：

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

式中：  $L_B$ ——固定顶罐的呼吸排放量， kg/a；

$M$ ——储罐内蒸汽的分子量，氨水取 35；

$P$ ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa，取 1590Pa；

$D$ ——罐的直径，m；

$H$ ——平均蒸汽空间高度，m，取 0.6m；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差，°C，取 10°C；

$F_p$ ——涂层因子，无量纲，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，取 1；

$C$ ——用于小调节罐的调节因子，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  $C=1$ ；

$K_c$ ——产品因子，取 1.0。

B、工作排放：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。

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

式中：  $L_w$ ——固定顶罐的工作损失，kg/m<sup>3</sup>；

$K_N$ ——周转因子，无量纲，取值按年周转次数（ $K$ =年投入量/罐容量）确定， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.57$ ，本项目取  $K_N=1$ ；

$M$ ——储罐内蒸汽的分子量，氨水取 35；

$P$ ——在大量液体状态下真实的蒸气压力，Pa，取值 1590Pa。

计算结果详见下表：

表2.7-3 储罐损耗计算结果一览表

存放位置	储罐	静置损耗(t/a)	工作损耗(t/a)	合计(t/a)	处理措施	排放量(t/a)	去向
树脂部罐区	氯丙烯储罐	0.787	84.520	85.307	氮封+冷凝(99%)	0.853t/a	送树脂部焚烧系统处理
	环氧氯丙烷储罐	0.064	2.776	2.84	氮封(70%)	0.852t/a	
本项目装置区	甲醇储罐	0.119	0.249	0.368	氮封(70%)	0.111	送TO焚烧炉焚烧处理
	氯丙烯储罐	0.486	86.534	87.02	氮封+冷凝(99%)	0.870	
	氨水储罐	0.001	0.004	0.005	/	0.005	

## (2) 装置区废气

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。

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

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;

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

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

$WF_{TOC,i}$ —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  $WF_{VOCs,I} / WF_{TOC,i}$  取 1; 本项目设备与管线组件密封点数及排放见表 2.6-4。

表2.7-4 本项目装置区设备与管线组件密封点数及排放量

序号	排放源	设备类型	排放速率 kg/h)	组件数量 (个)
1	装置区	法兰或连接件	0.044	2000
2		阀门	0.036	500
3		泵	0.14	28 (运行)

结合《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, 本项目年工作时间为 8000h, 由此计算出装置区动静密封点泄露废气的产生量为 2.64t/a。该废气以无组织形式排放。

### (3) 装卸区废气

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<sub>L</sub>—挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m<sup>3</sup>；

Q—排污单位设计物料装载量，m<sup>3</sup>/a；

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率。

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。

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

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

P<sub>T</sub>—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M<sub>vap</sub>—油气分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近 1 年平均值。

本项目装卸的主要原料、产品及其计算参数详见下表。本项目建成后将淘汰现有的 200 单元生产线；目前 100 单元生产线年生产氯丙烯 3.2 万吨，在不考虑将来扩能的条件下，尚需外购 12148t/a。

表2.7-5 项目装卸废气计算参数一览表

装卸物料	计算温度(℃)	饱和蒸气压(kPa)	油气分子量(g/mol)	装载量(t/a)	密度(t/m <sup>3</sup> )	挥发量(t/a)	处理措施
氯丙烯	20	40130	76.53	12148	0.94	9.74	依托树脂部装卸平台的废气处理措施，送焚烧系统处理
环氧氯丙烷	20	1722	92.52	50000	1.18	1.66	
甲醇	20	12300	32	1174	0.79	0.15	依托己内酰胺搬迁项目装卸平台的废气处理措施，送 TO 焚烧炉处理

根据上述公式计算，本项目原料和产品装卸中，挥发量最大的是氯丙烯。本项目氯丙烯、环氧氯丙烷的装卸依托树脂部老厂区的装卸平台；甲醇装卸依托己内酰胺搬迁设施的装卸平台。装卸废气均依托各装卸平台的废气治理设施。

### (4) 工艺废气

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### (5) 焚烧炉尾气

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

#### (6) 非正常工况下废气排放

焚烧系统尾气处理装置主要处理氯化氢和氮氧化物，因此设定非正常工况为尾气处理系统故障，氯化氢处理效率降低一半至 49.9%，氮氧化物 SCR 脱硝升温装置故障，处理效率为 0%。其他污染物源强较小，不再考虑非正常工况下的情况。源强详见表 2.6-9。

表2.7-6 焚烧烟气污染物产生量一览表

废气量	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	废气处理措施	处理效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	排放方式
21450m <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	1.792	10.443	0.224	石墨急冷+酸吸收塔+碱吸收塔+水吸收塔+活性炭吸附+SCR 脱硝	90%	1.044	0.1792	0.022400	50	烟气温度40℃,经内径0.8m,高度50m的排气筒排放
	颗粒物	0.931	5.425	0.116		10%	4.883	0.8379	0.104738	20	
	氯化氢	1239.7	7224.359	154.963		99.8%	14.449	2.4794	0.309925	30	
	氮氧化物	67.3	392.191	8.413		80%	78.438	13.46	1.682500	100	
	甲醇	0.013	0.076	0.002		40%	0.045	0.0078	0.000975	50	
	环氧氯丙烷	0.00009	0.001	0.000		/	0.001	0.00009	0.000011	10	
	VOCs	0.41	2.389	0.051		40%	1.434	0.246	0.030750	/	
	二噁英			/			0.08ng/m <sup>3</sup>	13.728mg/a	1.716μg/h	0.1ng/m <sup>3</sup>	

表2.7-7 非正常工况下有组织排放源一览表

编号 名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海 拔高度 /m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟气 流速 /(m/s)	烟 气 温 度 /°C	污染物名 称	污染 物 排 放 速 率(kg/h)
	X	Y							
DA001 焚烧炉 排气筒	113.25587	29.51261	44	50	0.8	11.8	40	氯化氢 氮氧化物 其它污染物源强较小， 不进行非正常工况的 预测	77.64 8.41

## 2.7.2.2 废水

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

表2.7-8 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	生产系统排污水	COD、SS、pH、AOX、氨氮	己内酰胺搬迁项目废水处理系统，处理后排往长江	连续排放	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	地面冲洗水			间断排放						
3	锅炉排水			间断排放						
4	洗涤塔废水			间断排放						
5	真空泵废水			间断排放						

注：生活办公依托己内酰胺的办公楼，生活废水和己内酰胺搬迁项目的生活废水一起进入己内酰胺污水处理设施。

表2.7-9 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 <sup>(a)</sup>		
			名称	浓度限值/(mg/L)	
1	DW001	COD	己内酰胺搬迁项目废水处理系统接管水质	1000	
		氨氮		50	
		总氮		100	
		总磷		3	

### 2.7.2.3 噪声

本项目的噪声主要是机械设备噪声，源强详见下表。

表2.7-10 本项目产噪设备一览表

序号	噪声源	正常运行 (套)	室内/室外	降噪前噪声值 dB (A)	降(防、减) 噪措施	降噪后噪声值 dB (A)
1	往复泵	2	室外	85	选用低噪声电 机、减振	75
2	一般离心 泵	28	室外	85	选用低噪声电 机、减振	75
3	风机	2	室外	90	选用低噪声设 备、隔声、减 振	80

### 2.7.2.4 固体废物

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

### 2.7.3 全厂污染物统计

表2.7-11 全厂污染物产生排放情况汇总表

类别	污染物		产生量	防治措施	排放标准	排放量
废水	生产系统排污水		33322.9t/a	进入己内酰胺废水处理系统	综合废水排放量执行 己内酰胺搬迁项目废 水处理系统接管水质 标准	44800t/a
	地面冲洗水		868.3t/a			
	生活废水		1198.8t/a			
	锅炉排水		4240t/a			
	洗涤塔废水		4000t/a			
	真空泵废水		1170t/a			
废气	焚烧系统 烟气	SO <sub>2</sub>	1.792t/a	石墨急冷+酸吸收塔+碱吸收 塔+水吸收塔+活性炭吸附 +SCR 脱硝	《石油化学工业污染 物 排 放 标 准 》 (GB31571-2015) 和 《危险废物焚烧污染 控 制 标 准 》 (GB18484-2020) 较 严值	0.1792t/a
		颗粒物	0.931t/a			0.8379t/a
		氯化氢	1239.7t/a			2.4794t/a
		氮氧化物	67.3t/a			13.46t/a
		甲醇	0.013t/a			0.0078t/a
		环氧氯丙烷	0.00009t/a			0.00009t/a
		VOCs	0.41t/a			0.246t/a
		二噁英	/			13.728mg/a
	储罐区损 耗	树脂部老 厂区	氯丙烯	85.307t/a	储罐氮封+冷凝	排放 0.853t/a, 送焚烧系统处理
		环氧氯丙烷	2.84t/a	储罐氮封	排放 0.852t/a, 送焚烧系统处理	
		本项目装 置区	甲醇	0.368t/a	氮封, 尾气收集后送本项目 TO 焚烧系统处理	
		氯丙烯	87.02t/a	氮封+冷凝处理, 尾气收集后送本项目 TO 焚烧系统处理		

		氨	0.005t/a	尾气收集后送本项目 TO 焚烧系统处理
工艺废气	环氧氯丙烷	0.9t/a		尾气收集后送本项目 TO 焚烧系统处理
	甲醇	43.3t/a		
	氯丙烯	273.1t/a		
	丙烯醇	26.0t/a		
动静密封点泄露	VOCs	2.64t/a		无组织排放
装卸区废气	树脂部老厂区装卸平台	氯丙烯	9.74t/a	依托树脂部老厂区装卸平台的废气处理措施，送焚烧系统
		环氧氯丙烷	1.66t/a	
	己内酰胺搬迁项目装卸平台	甲醇	0.15t/a	依托己内酰胺搬迁项目装卸平台的废气处理措施，送 TO 焚烧系统
噪声	机械设备噪声	85dB(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	废树脂	12t/a	暂存域己内酰胺搬迁项目危险废物暂存库，交由有资质单位处置	得到合理处置
	废瓷球	110.6t/三年		
	废环氧化催化剂	23.2t/三年		
	废过氧化氢分解催化剂	22t/a		
	废活性炭	20t/a		
	废烟气脱硝催化剂	5t/a		
	生活垃圾	5t/a	交由环卫部门处理	

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

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

拟建项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）北扩区范围内，位于己内酰胺搬迁项目场内预留空地上，场地中心经纬度约北纬  $29.51378^{\circ}$ ，东经  $113.25648^{\circ}$ 。

#### 3.2 自然环境简况

##### 3.2.1 地形地貌

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

工业园属低丘陵地形，用地多为地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。湖泊周边在地势比较平缓的地区基本上为农地。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），云溪工业园地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特性周期为 0.35s，地震基本烈度为 7 度。

### 3.2.2 气候与气象

本项目位于属亚热带湿润气候，夏季炎热，春寒冬冷，冬夏长、春秋短。通过岳阳气象站站近 20 年的统计资料显示，历年极端最高气温 39.2℃，历年极端最低气温 -4.2℃，年平均气温 18.0℃，年平均降雨量 1340.8mm，年平均风速 2.6m/s。具体详见大气环境影响分析章节。

### 3.2.3 水文

#### 3.2.3.1 地表水

岳阳市水资源丰富，湖泊众多，河网密布，水系发达，洞庭湖纳湘、资、沅、澧四水汇入长江，素有洞庭水乡之称。河流主要属洞庭湖水系，其次是长江水系和鄱阳湖水系。洞庭湖水系流域面积占全市总面积的 91.05%，长江水系占 8.92%，鄱阳湖水系占 0.02%。长 5km 以上河流 273 条，大于 10km 的 146 条，大于 50km 的 11 条。除洞庭湖外，境内有大小内湖 165 个，总湖泊面积 335.5km<sup>3</sup>，总湖容 10.9 亿 km<sup>3</sup>。

##### (1) 松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m<sup>3</sup> 左右；枯水期 12 万 m<sup>3</sup> 左右；

##### (2) 白泥湖

白泥湖为与本项目东北，其西北距长江仅 1.5km，系长江古河道积水而成。水位 27.00m，长 7.0km，最大宽 5.2km，平均宽 1.57km，面积 11.0km<sup>2</sup>；最大水深 2.5m，平均水深 2.3m，蓄水量  $0.25 \times 10^8$ m<sup>3</sup>。

##### (3) 长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300m<sup>3</sup>/s；历年最大流量 61200m<sup>3</sup>/s；历年最小流量 4190m<sup>3</sup>/s；

流速：多年平均流速 1.45m/s；历年最大流速 2.00m/s；历年最小流速 0.98m/s；

含砂量：多年平均含砂量 0.683kg/m<sup>3</sup>；历年最大含砂量 5.66kg/m<sup>3</sup>；历年最小含砂量 0.11kg/m<sup>3</sup>；

输沙量：多年平均输沙量 13.7t/s；历年最大输沙量 177t/s；历年最小输沙量 0.59t/s；

水位：多年平均水位 23.19m（吴淞高程）；历年最高水位 33.14m；历年最低水位 15.99m。

### 3.2.3.2 地下水

项目区域由于地层发育，地质构造复杂，形成了不同的地下水类型。洞庭湖冲击平原分布的砂砾石层中蕴藏着孔隙水，富水程度中等，平均单井涌水量300~3000m<sup>3</sup>/d，埋藏浅，一般0~5m。丘陵山地分布砂岩、页岩、花岗岩、硅质岩等，也蕴藏着孔隙水，水量微弱，埋深不定，一般0~30m。

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

### 3.2.4 生态环境

#### (1) 植被

岳阳市植被以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积6643hm<sup>2</sup>，园林面积5860hm<sup>2</sup>，公共绿地面积882hm<sup>2</sup>，人均公共绿地面积7.40m<sup>2</sup>；建成区绿化覆盖率46.6%。项目所在区域内，尚未发现珍稀动植物。

#### (2) 松杨湖水生动植物现状

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

#### (3) 长江水生动植物现状

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

根据相关资料显示，华容集成长江故道江豚省级自然保护区、长江监利段四大家鱼

国家级水产种质资源保护区、长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区、湖南东洞庭湖国家自然保护区，临近的生态敏感区包括岳阳集成麋鹿省级湿地自然保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区所在江段水生生物种类丰富，数量庞大，包括浮游植物 6 门 41 种，密度  $46.25 \times 10^6$  Cells/L，生物量 19.45mg/L；浮游动物 29 属 47 种；底栖动物 20 种；鱼类 13 目 27 科 223 种；以及江豚、胭脂鱼、鳤、中华绒螯蟹等珍稀水生动物。

城陵矶江段内有铜鱼和短颌鲚保护区，鲤、大口鮈、铜鱼居渔获物重量的前 3 位，鲤占渔获物重量的 19.15%，大口鮈占渔获物重量的 9.11%，铜鱼占渔获物重量的 7.04%；其次为鲢（6.37%）、鲫（4.93%）、鳊（4.84%）、草鱼（4.65%）；该江段另一主要保护对象短颌鲚占渔获物重量的 0.88%，但数量占比高达 8.07%。调查江段不存在铜鱼产卵场，但由于铜鱼短颌鲚种质资源保护区处在长江和洞庭湖交汇口，该水域是铜鱼鱼苗入湖及出湖入江上溯的重要通道，也是铜鱼幼鱼索饵肥育及越冬的重要场所。在洞庭湖三江口、注滋口、擂鼓台一带存在短颌鲚产卵场，以三江口产卵场规模最大，但由于洞庭湖上游水利枢纽工程的建设及洞庭湖的整治，洞庭湖水文情势发生了较大变化，近年产卵场规模萎缩。长江是鱼类洄游的重要通道，同时在城陵矶区域的洞庭湖湖口也是鱼类江、湖交流的重要通道。长江中典型的河海洄游性鱼类如中华鲟、长颌鲚、鲥鱼、日本鳗鲡、暗色东方鲀等，需要通过评价江段水域出入洞庭湖或者继续沿长江上溯与降海洄游，如长颌鲚亲鱼于 4~7 月通过湖口进入洞庭湖繁殖，10 月后幼鱼出湖入江回海；典型的江湖洄游鱼类“四大家鱼”亲鱼在秋末退水时通过洞庭湖湖口进入长江干流深水河槽越冬，翌年 5~7 月洪水发生时在长江干流繁殖，繁殖后返回洞庭湖育肥；四大家鱼幼鱼于每年 6~9 月进入洞庭湖索饵育肥，高峰期在 7~8 月。

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

#### （4）园区生态环境现状

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

林木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦精、石砾、特树、棒树喜树、植桐、枣，榕叶

冬青，根桃、珍珠莲等生种野。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工最端的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、深地松、桂花，玉兰、特花、法国格构。柳衫、日本棚衫、福建佑、黄柏、国柏、龙柏、塔柏、白杨、枫场等。

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

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

#### （5）项目场地生态现状

项目位于己内酰胺搬迁项目场地内，目前已内酰胺搬迁项目正在建设，本项目场地作为临时堆土场使用，地面植被在土地平整的过程中已被破坏。

#### 3.2.5 环境敏感区

##### （1）湖北长江新螺段白鱀豚国家自然保护区

1987 年湖北省人民政府批准筹建长江白鱀豚自然保护区，1992 年 10 月 27 日晋升为国家级自然保护区（批复号为农渔函[1996]68 号）。根据《关于同意湖北长江天鹅洲白鱀豚自然保护区、湖北长江新螺段白鱀豚自然保护区划界确权范围的批复》（国家农业部，农渔函[1996]68 号）和《关于湖北长江天鹅洲白鱀豚自然保护区、湖北长江新螺段白鱀豚自然保护区划界确权范围的请示》（湖北省水产局，鄂渔管[1996]10 号）文件内容，湖北省长江新螺段白鱀豚自然保护区位于东经  $113^{\circ}07'19''\sim114^{\circ}05'12''$ ，北纬  $29^{\circ}38'39''\sim30^{\circ}05'12''$ ，全长 135.5 公里。保护区基界以新螺保护区标志牌上游 5km 处（邹家洲）为起点，对岸以临湘市儒溪宝塔（轮渡码头）为起点。保护区范围包括整个江段的水面和滩涂。划定团洲、土地洲、复兴洲、护县洲、老湾故道、腰口至赤壁、南门洲、谷花洲至螺 8 个核心区，核心区外围 2000m 范围为缓冲区，缓冲区外围为实验区。

本项目依托的己内酰胺搬迁项目污水处理系统排污口不在湖北长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区内，位于保护区上游约 11.6km。

##### （2）长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区

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

本项目依托的己内酰胺搬迁项目污水处理系统排污口在保护区范围内。岳阳绿色化工园委托湖南省水产科学研究所编制了《岳阳绿色化工产业园云溪片区污水处理规划项目对长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告》，该《渔业影响评价报告》于 2020 年 5 月 15 日通过了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室组织的技术审查，6 月 19 日长渔办出具了《关于<岳阳绿色化工园云溪片区污水处理规划项目对长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告>的审查意见》。

### 3.3 湖南岳阳绿色化工产业园简介

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区北扩区范围内。湖南岳阳绿色化工产业园于 2019 启动了云溪片区、长岭片区的扩区规划，并于 2020 年 7 月《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响报告书》通过了湖南省生态环境厅的审批（审批文号：湘环评函[2020]23 号）。

本次评价摘录该规划中云溪片区的相关内容。

#### 3.3.1 产业发展重点

做实石油炼制、煤气化两个原料基础，延长产业链，发展下游产业，由炼油向化工新材料转变，主要做强、做大己内酰胺、合成橡胶、环氧树脂三大基础材料。

##### （1）石油炼制

在抓好现有装置安全环保隐患治理、挖潜增效的同时，着眼于区域优化和整体高质量发展，与长岭片区一起统筹做好炼油转型发展战略，实现岳阳地区炼油一体化优化。

##### （2）煤气化

利用己内酰胺装置搬迁升级的机会，提升煤气化装置经济技术水平，为下游化工装

置和岳阳地区炼油装置提供稳定的氢气资源，同时融入地方氢能源产业发展规划。

### （3）己内酰胺

抓住己内酰胺搬迁扩容项目机遇，按年产 60 万吨己内酰胺规模分期建设，努力把新装置建设成国内标杆。下游重点发展化纤纺丝及工程塑料两大主导产业，力争到 2025 年初步形成一主（己内酰胺）两翼（化纤纺丝、工程塑料）的发展格局。化纤纺丝主要由湖南岳化化工股份有限公司作为行业龙头牵头己内酰胺下游锦纶纺丝、拉膜等行业重点客户抱团发展，联合在园区打造一个全新的千亿级化纤工业园。作为带动己内酰胺下游产业发展的另一翼，工程塑料即依托长沙、武汉高速发展的新能源汽车、轨道交通发展在工程塑料领域的应用，推进绿色环保汽车轻量化材料、高档包装膜等新材料开发，壮大新材料产业。

### （4）合成橡胶

延伸“正己烷—异丁烷—异丁烯—MTBE—高纯异丁烯—丁基橡胶”、“碳四混合物—丁二烯—SBS、SEBS”等合成橡胶产业链，力争 2020 年底建成年产 5 万吨 SEBS 新装置，加快医用、油井用等新材料开发，重点做好医用、塑胶跑道用、鞋材用等新材料开发，使岳阳地区成为国内最大最强的热塑橡胶研发和生产基地，努力向世界一流迈进。

### （5）环氧树脂

环氧氯丙烷是环氧树脂的原料，推动环保型环氧氯丙烷新技术早日工业化，大幅减少外排污染物，争取将园区做成全国最大的环氧氯丙烷的生产基地；依托新技术支撑，调整产业结构，加大改性及配套料研发力度，加快水性环氧、碳纤维及复合材料等新材料开发，克服氯气不足的问题，规划产能 30 万吨/年，努力成为国内技术最先进、品种牌号最多、绿色环保的环氧树脂产业基地。

## 3.3.2 产业空间布局

云溪片区的产业空间布局结构为“一轴四区多点”。

“一轴”即依托园区主要纵向干道杨帆大道发展的产业发展轴。

“四区”即己内酰胺及其下游配套产业区，化工新材料产业区，前沿新材料产业区，催化剂及催化新材料产业区。

“多点”则包括各片区内的典型企业、典型产业形成的多个代表性节点。己内酰胺及其下游配套产业区包含主导产业（己内酰胺）、下游产业（化纤、工程塑料、尼龙拉

丝）、配套企业（检修）。化工新材料产业区包括东为化工、凌峰化工等生产的环氧树脂、锂系聚合物等。前沿新材料产业区包括东方雨虹、科立孚合成材料等生产的高分子卷材、聚酯树脂等。催化剂及催化新材料产业区则主要包括中石化催化剂长岭分公司生产的催化剂系列产品。

### 3.3.3 产业准入

#### (1) 正面清单

①鼓励发展《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)(按第1号修改单修订)中：C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造；②配套企业（检修）；③石油炼制、煤气化、化工新材料、前沿新材料、催化剂及催化新材料（重点发展高性能树脂、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及其复合材料、功能性膜材料，电子化学品、高性能水处理剂、表面活性剂，以及清洁油品、高性能润滑油、环保溶剂油、特种沥青、特种蜡和水性涂料等绿色石化产品）；④C2522 煤制合成气生产。

#### (2) 负面清单

禁止类：与园区产业定位不相符的行业

限制类：污水处理厂建成运行前，废水排放量大的行业；限制煤制气以外的煤化工行业；严格限制新引进省外各类危险固废处理利用项目。

### 3.3.4 污水处理设施

园区配套污水处理厂即为岳阳市云溪区污水处理厂，污水处理能力为25000 m<sup>3</sup>/d(市政污水处理规模为 20000 m<sup>3</sup>/d，工业污水处理系统处理能力为 5000 m<sup>3</sup>/d)，尾水排放标准将满足《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)等一系列相关法规及政策要求，市政污水尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级A 标准，工业废水尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准与《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中特别排放限值中的严值。园北路以南用地的污水统一排入云溪污水处理厂进行处理。

园北路以北己内酰胺厂区内部将新建一座 1500m<sup>3</sup>/h 污水处理厂处理己内酰胺及下游产业链污水。

园区所属污水处理厂排污口情况为：现状排污口为一个，为依托巴陵石化道仁矾长江排污口，企业污水接入岳阳市云溪区污水处理厂、己内酰胺厂区污水厂处理后，依托巴陵石化排污管道经道仁矾排污口排入长江。

### 3.4 区域污染源调查

根据调查，云溪片区目前企业污染物排放情况详见下表：

表3.4-1 区域污染源调查一览表

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs	COD	氨氮
1	岳阳市恒顺化工科技有限公司	1.2	/	/	4.8	0.07
2	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	1.8	/
3	岳阳全盛塑胶有限公司	/	/	/	0.009	0.004
4	湖南斯沃德化工有限公司	/	/	0.6757	0.681	0.034
5	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	0.78	1.6	4.73	2.28	0.253
6	岳阳科罗德联合化学工业有限公司	/	/	/	28	0.48
7	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	0.216	0.057
8	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	1.53	0.28
9	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	1.5	/
10	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	0.008	0.005
11	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	2.52	0.2
12	岳阳市山鹰化学工业有限公司	/	/	/	0.054	0.008
13	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	0.081	0.008
14	岳阳康源邦尔生物技术有限责任公司	/	/	/	0.411	0.053
15	岳阳市昌环化工科技发展有限公司	/	/	7.9504	0.548	0.002
16	岳阳凌峰化工有限公司	/	/	1.236	2.013	0.02
17	岳阳科立孚合成材料有限公司	/	/	1.5119	3.464	0.334
18	岳阳市林峰锂业有限公司	/	/	/	0.375	0.007
19	岳阳华浩水处理有限公司	/	/	/	/	/
20	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	1.1088	0.10926
21	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	0.1584	0.02112
22	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	/	/	0.2052	0.072	0.007
23	湖南尤特尔生化有限公司	4.755	/	/	240.5	2.6
24	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	0.218	0.021
25	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	0.008	/

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs	COD	氨氮
26	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	0.32	7.5
27	岳阳中展科技有限公司	/	/	0.04	1.4	0.04
28	岳阳凯达科技开发有限责任公司	/	0.039	/	0.162	0.0114
29	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	6.5	0.065
30	岳阳聚成化工有限公司	/	/	0.0315	0.2	0.1
31	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	0.912t	0.0006t
32	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	0.008	0.005
33	湖南德邦石油化工有限公司	/	/	/	2.43	/
34	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	0.018	0.01
35	岳阳长源石化有限公司	3.9	14.7	0.1146	1	/
36	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/	1.19	7	0.15
37	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	31	0.8
38	岳阳普拉玛化工有限公司	/	/	/	14.4	0.9
39	岳阳亚王精细化工有限公司	/	/	/	40	0.8
40	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	0.05	0.04
41	岳阳中科华昂精细化工科技有限公司	/	/	/	/	/
42	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	9	0.18
43	湖南云峰科技有限公司	42.5	/	/	/	/
44	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
45	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	1.537	10.723	0.436
46	湖南众普化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
47	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	4.6	0.35	/	70	4.8
48	岳阳湘茂医药化工有限公司云溪分公司	/	/	0.46	1.2	0.3
49	岳阳华润燃气有限公司云溪分公司	/	/	/	/	/
50	岳阳铂盛热力服务有限公司	/	/	/	/	/
51	湖南容达创业服务有限公司 <sup>[5]</sup>	/	/	/	/	/
52	岳阳凯力母粒有限公司	/	/	/	/	/
53	岳阳天瀛化工有限责任公司	/	/	/	0.2	0.1
54	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	/	/	1.344	0.13	0.014

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs	COD	氨氮
55	岳阳西林环保材料有限公司	/	/	/	0.1	0.1
56	湖南金域新材料有限公司	0.27	0.63	6.95	3.37	0.63
57	湖南东为化工新材料有限公司	0.1	0.6	19.5	1.5	0.1
58	湖南天怡新材料有限公司	0.7083	4.9002	0.0382	18.68	3.74
59	湖南中翔化学科技有限公司	/	1.214	3.511	0.547	0.103
60	湖南鼎诺新材料科技有限公司	/	/	/	0.210	0.021
61	湖南特俪洁新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
62	岳阳光长新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
63	岳阳市虎诚机械制造有限公司	/	/	/	/	/
64	岳阳市康利医药化工有限公司	1.133	/	0.306	0.478	/
65	岳阳金瀚高新技术有限责任公司	/	/	19.1	1	0.1
66	岳阳鼎格云天化工有限公司	17.9	1.8	0.0214	0.947	0.095
67	湖南兴发化工有限公司	16.7	2.1	/	0.1584	0.02112
68	岳阳市云溪区道仁矾溶剂化工厂	/	/	/	5.4	0.6
69	岳阳众兴化工有限公司	/	/	1.2	0.008	0.005
70	湖南龙宇化学工业有限公司	/	/	2.08	/	/

## 4. 环境现状调查与评价

### 4.1 环境空气质量现状

#### 4.1.1 基本污染物环境质量现状

##### (1) 环境质量公报数据

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

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 2020 年度生态环境质量公报》，根据该公报岳阳市 2020 年区域环境空气质量数据见下表。

表4.1-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	2020 年 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	25	40
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	56	70
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	37	35
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1200	4000
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	134	160

##### (2) 基本污染物环境质量现状数据

本次评价搜集了云溪区 2019 年逐日环境空气监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表 1 中年评价相关要求对云溪区例行监测数据进行统计分析，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均值保证率为 24 小时平均第 98 百分位数对应浓度值，CO 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数对应浓度值，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值，分析日均值保证率及年平均浓度，云溪区 2019 年环境空气质量对应保证率日均值统计见下表。

表4.1-2 云溪区基本污染物环境质量现状表

污染物	年评价指标	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率 /%	达标情 况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	8	13.33	达标
	24 小时平均第 98% 百分位数	150	15	10.00	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	22	55.00	达标

	24 小时平均第 98% 百分位数	80	58	72.50	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	68	97.14	达标
	24 小时平均第 95% 百分位数	150	132	88.00	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	43	122.86	不达标
	24 小时平均第 95% 百分位数	75	85	113.33	
CO	24 小时平均第 95% 百分位数	4000	1400	35.00	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	122	76.25	达标

### (3) 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 6.4.1.1 条“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

《岳阳市 2020 年度生态环境质量公报》，区域 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不达标；根据云溪区 2019 年环境质量监测数据，PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度、保证率日均浓度超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 污染物浓度限值的二级标准。因此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。”

《岳阳市环境空气质量期限达标规划（2020-2026）》(岳生环委发[2020]10 号) 已于 2020 年 7 月印发，在 2026 年底前岳阳市将实现空气质量 6 项主要污染物(PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧) 全部达标。

## 4.1.2 特征污染物环境质量现状数据

### 4.1.2.1 引用的监测数据

#### 一、TVOC、臭气浓度、甲醇

本项目位于己内酰胺搬迁项目厂区内部预留空地上。本次评价引用《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》大气监测数据来说明区域大气环境质量现状。

### (1) 监测时间和点位

该报告于 2020.3.31~2020.4.6 对区域内环己烷、环己酮、苯、甲苯、硫酸雾、非甲

烷总烃、TVOC、臭气浓度、硫化氢、汞、甲醇、二甲苯等因子进行了一期现场采样监测。根据本项目的特征污染因子，本次评价引用其TVOC、臭气浓度、甲醇的监测结果。

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

表4.1-3 引用的监测点位一览表

点位名称	与本项目位置关系	监测因子	监测内容
A <sub>1</sub>	西南 1500m	TVOC、臭气浓度、甲醇	甲醇小时值和日均值；
A <sub>2</sub>	西北 433m		TVOC8 小时均值；臭气浓度1 小时值

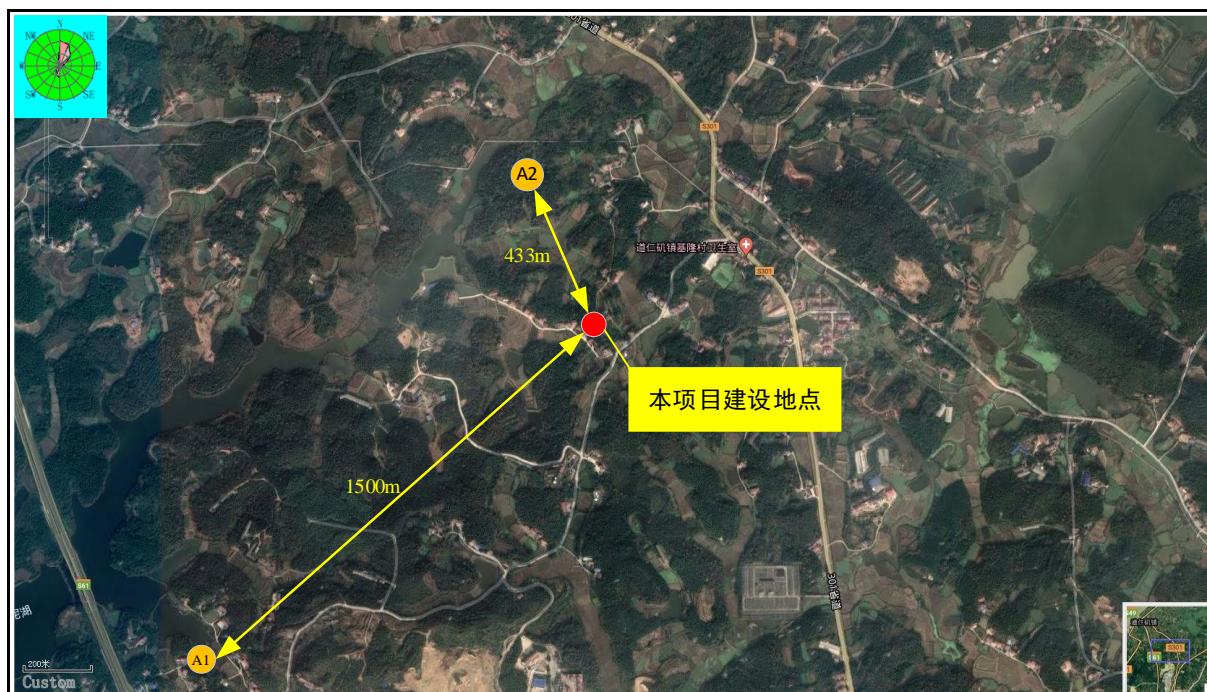


图4.1-1 引用的大气监测点位与本项目位置关系示意图

## (2) 监测方法和检出限

表4.1-4 引用监测数据监测方法和检出限

检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
甲醇	《固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法》HJ/T 33-1999	气相色谱仪/GC 2010pro ZCXY-FX-004	2mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	/	10 (无量纲)
TVOC	(热解吸/毛细管气相色谱法) GB/T 18883-2002	气相色谱仪/GC 2010pro ZCXY-FX-004	0.5μg/m <sup>3</sup>

## (3) 监测结果

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

表4.1-5 引用的监测数据结果一览表

监测点	污染物	平均时间	评价标准/(mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率/(%)	超标率(%)	达标情况
A2	TVOC	8 小时平均	0.6	ND	/	/	达标
	甲醇	1 小时平均	3	ND	/	/	达标
		24 小时平均	1	ND	/	/	/
	臭气浓度	1 小时平均	/	10~13	/	/	达标
A1	TVOC	8 小时平均	0.6	ND	/	/	达标
	甲醇	1 小时平均	3	ND	/	/	达标
		24 小时平均	1	ND	/	/	/
	臭气浓度	1 小时平均	/	10~12	/	/	达标

目前甲醇的环境质量监测方法常用《固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法》，其检出限为 2mg/m<sup>3</sup>，低于甲醇日均值的环境质量标准，因此本报告不对甲醇日均值是否达标做出评价。

## 二、二噁英

本次评价引用《中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置环境影响报告书》中二噁英的监测数据。

### (1) 监测时间和点位

在中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置项目厂区内进行监测，监测时间为 2021 年 7 月 5 日至 7 月 13 日，连续监测 7 天。

### (2) 监测方法和检出限

表4.1-6 引用二噁英监测数据监测方法和检出限

检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	高分辨双聚焦磁式质谱仪 DFS	/

### (3) 监测结果

表4.1-7 引用二噁英监测数据结果统计表

污染物	平均时间	评价标准	监测浓度	浓度范围	最大浓度占标率	超标率	达标情况
二噁英	日均	1.2TEQpg/m <sup>3</sup>	0.046	0.0094-0.091	7.58%	0	达标

			TEQpg/m <sup>3</sup>			
--	--	--	----------------------	--	--	--

由上表可以看出，二噁英符合日本《二噁英对策特别实施法》规定的质量标准要求。

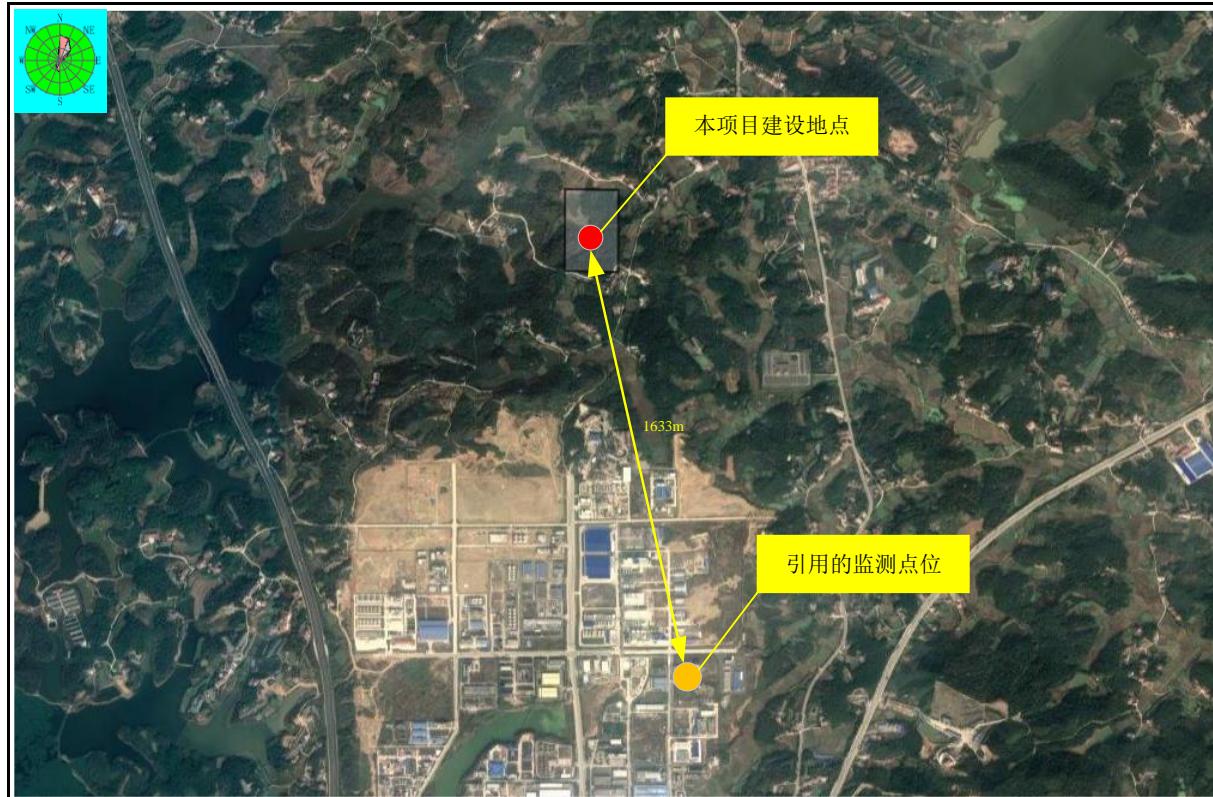


图4.1-2 引用的二噁英环境质量监测数据点位示意图

#### 4.1.2.2 补充监测数据

##### (1) 监测因子、时间和点位

本次评价针对无引用数据的特征因子开展补充监测。补充监测因子、时间、点位详见下表。

表4.1-8 补充监测点位一览表

点位名称	与本项目位置关系	监测因子	监测内容
B <sub>1</sub> 项目西南角居民点（方家咀）	西南 1500m	氨、氯化氢、环氧氯丙烷	氨小时值；氯化氢小时值；环氧氯丙烷小时值
B <sub>2</sub> 梅花湾	北 460m		

##### (2) 检测方法和检出限

表4.1-9 补充检测检测方法和检出限

检测项目		检出限	检测方法依据	检测设备名称及型号
环境空气	氨	0.01mg/m <sup>3</sup>	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 SP-756P

氯化氢	0.02mg/m <sup>3</sup>	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	离子色谱仪 ICS-600
环氧氯丙烷	0.1mg/m <sup>3</sup>	《空气和废气监测分析方法》（第六篇、第五章、一、（一）空气和废气 环氧氯丙烷 气相色谱法）（第四版-增补版） 国家环境保护总局（2007）	气相色谱仪 TRACE1300

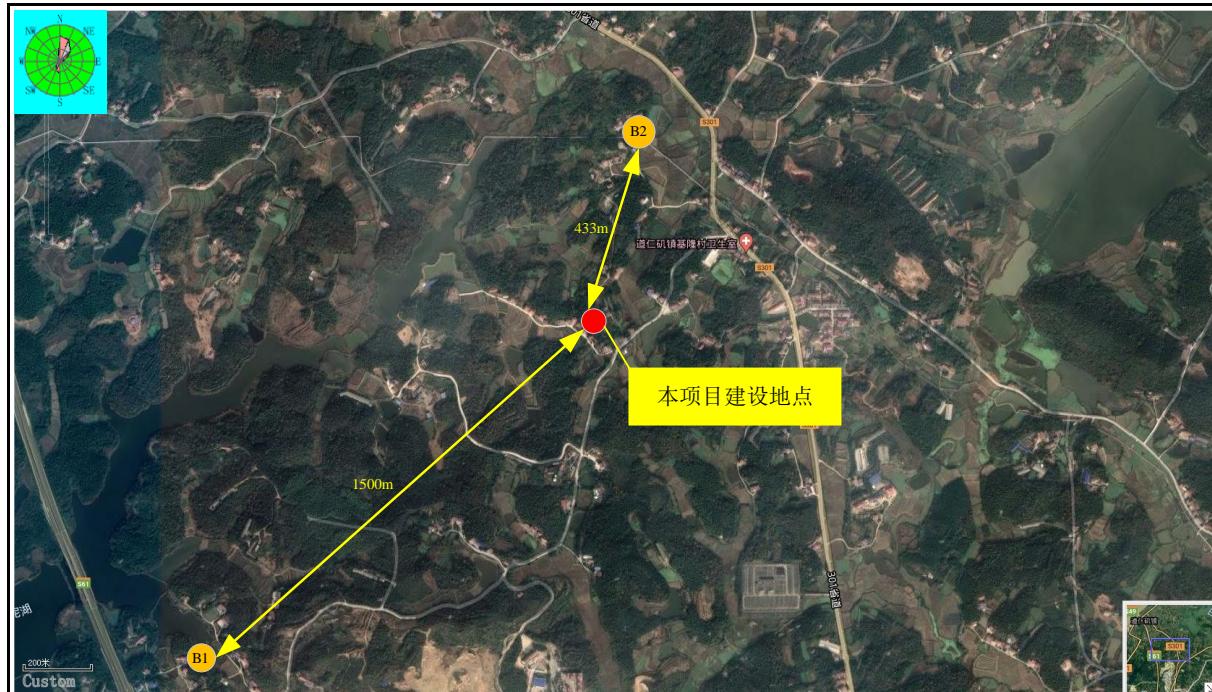


图4.1-3 补充监测的大气环境质量点位图

### (3) 监测结果

表4.1-10 补充检测结果一览表

采样时间	检测项目	单位	B1 基隆村周家塘组	B2 基隆村职工之家
2021.09.06	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.10	0.06
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
2021.09.07	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.07	0.10
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.032	ND
	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
2021.09.08	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.16	0.13
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.034	0.036
	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
2021.09.09	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.12	0.14

	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.021	0.035
	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
2021.09.10	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.14	0.13
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.022	0.024
2021.09.11	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.11	0.13
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.021	ND
2021.09.12	环氧氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.12	0.13
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.021	ND

表4.1-11 补充检测结果统计一览表

监测点	污染物	平均时间	评价标准/(mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率/(%)	超标率(%)	达标情况
B1	氨	1 小时平均	0.2	0.07~0.16	80	/	达标
	HCl	1 小时平均	0.05	ND~0.032	65	/	达标
	环氧氯丙烷	1 小时平均	0.2	ND	/	/	达标
B2	氨	1 小时平均	0.2	0.06~0.14	70	/	达标
	HCl	1 小时平均	0.05	ND~0.036	72	/	达标
	环氧氯丙烷	1 小时平均	0.2	ND	/	/	达标

根据补充检测的结果可知，环氧氯丙烷均未检出，氨和氯化氢能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录D浓度参考限值。氯化氢部分监测数据未检出，是因为采用的监测方法《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》的检出限为0.02mg/m<sup>3</sup>，而环境质量标准为0.05mg/m<sup>3</sup>，当其检出时，占标率已达到40%。

## 4.2 地表水环境质量现状

### 4.2.1 区域污染源调查

根据《湖南岳阳绿色化工产业园(云溪片区)入河排污口设置(改扩建)论证报告》，调查统计长江岳阳工业、农业用水区6处排污口现状废水入河总量(排污口或环评批复)约40710万m<sup>3</sup>/a，其中温排水量约为34745万m<sup>3</sup>/a(主要包括：岳阳林纸2#直流冷却排水口排水量1096万m<sup>3</sup>/a、华能湖南岳阳电厂一期循环冷却排水口排水量14600万m<sup>3</sup>/a、华能湖南岳阳电厂三期循环冷却排水口排水量19049万m<sup>3</sup>/a)，处理后的工业废水入河量为5965万m<sup>3</sup>/a(主要包括：岳阳林纸股1#工业废水排污口排水量3692万

$\text{m}^3/\text{a}$ 、岳阳绿色化工园（云溪片区）入河排污口排水量 1704 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 、长岭石化入河排污口排水量 569 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ）。长江岳阳工业、农业用水区 COD 现状入河量约为 3712t/a, NH<sub>3</sub>-N 现状入河量约 381t/a。

#### 4.2.2 国控省控断面

岳阳市境内地表水国控断面有两处，分别为：荆江口断面和城陵矶断面，省控断面主要有陆城断面、君山长江取水口、屈原自来水厂等断面，由于本项目排污口位置位于道仁矶镇附近，本次环评重点分析城陵矶断面和陆城断面主要污染物及变化趋势。

根据 2019 年监测结果，城陵矶断面和陆城断面地表水质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值，断面水质变化幅度较小，整体较稳定，主要污染物浓度统计见下表。

表4.2-1 2019 年城陵矶断面主要污染物浓度一览表

单位: mg/L

污染物	pH	化学需氧量	氨氮	高锰酸盐指数	石油类	总磷
1月	8.03	6	0.23	1.7	0.01L	0.12
2月	8.08	10	0.22	1.5	0.01L	0.05
3月	8.08	2	0.09	1.4	0.01L	0.1
4月	8.28	5	0.04	1.4	0.01L	0.09
5月	8.25	10	0.18	1.8	0.01L	0.12
6月	8.17	10	0.16	2.2	0.01L	0.08
7月	7.79	11	0.07	2.3	0.01L	0.06
8月	7.76	10	0.09	2.6	0.01L	0.1
9月	7.91	7	0.14	2.3	0.01L	0.07
10月	8.01	4L	0.02	2.4	0.01L	0.08
11月	7.6	10	0.02	2.7	0.01L	0.08
12月	8.08	4	0.05	2	0.01L	0.08
年平均	8	7.2	0.11	2	0.01L	0.086
标准值	6~9	20	1	6	0.05	0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表4.2-2 2019 年陆城断面主要污染物浓度一览表

单位: mg/L

污染物	pH	化学需氧量	氨氮	高锰酸盐指数	石油类	总磷
1月	7.59	11	0.11	2	0.01L	0.08
2月	7.57	5	0.18	2.2	0.01L	0.08
3月	6.95	14	0.16	2.1	0.01L	0.11
4月	6.86	17	0.04	2.4	0.01L	0.09
5月	6.77	13	0.08	2.2	0.01L	0.07
6月	6.78	8	0.03L	2.2	0.01L	0.07
7月	6.9	9	0.05	2.3	0.01L	0.08
8月	6.93	13	0.06	2.3	0.01L	0.07
9月	6.9	9	0.03L	2.4	0.01L	0.07
10月	6.94	10	0.13	2.5	0.01L	0.08
11月	7.1	9	0.03L	2.7	0.01L	0.07
12月	7.06	8	0.03L	2.8	0.01L	0.06
年平均	7	10.5	0.07	2.3	0.01L	0.078
标准值	6~9	20	1	6	0.05	0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

#### 4.2.3 引用的监测数据

本项目废水依托己内酰胺搬迁项目废水处理系统，经处理后排入长江。本次评价引用《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》地表水监测数据来说明纳污水体长江的水质情况。

##### (1) 监测时间

湖南中测湘源检测有限公司于2020年3月31~4月2日分别在己内酰胺搬迁项目污水处理厂排放口上游500米断面、项目污水处理厂排放口下游2000米断面、桑泥湖和松杨湖进行一期监测。

引用数据的时效性符合导则要求。

##### (2) 监测因子

对照本项目的废水污染因子，本次评价引用其pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物的监测结果。

##### (3) 监测结果

由现状监测结果可知，各监测断面的 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物浓度均符合《渔业水质标准》（GB11607-89）及《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质标准要求。

表4.2-3 引用的地表水现状监测数据一览表

单位: mg/L

监测断面及监测项目		监测结果						
		pH	溶解氧	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
己内酰胺搬迁项目污水处理排放口上游 500 米断面	最小值	7.79	6.5	11	2.8	0.091	0.17	0.01
	最大值	7.81	6.8	12	3.0	0.106	0.18	0.03
	平均值	7.8	6.6	12	2.9	0.1	0.17	0.02
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
己内酰胺搬迁项目污水处理排放口下游 2000 米断面	最小值	7.85	6.2	7	1.9	0.178	0.15	ND
	最大值	7.86	6.4	8	2.2	0.21	0.16	ND
	平均值	7.85	6.3	8	2	0.191	0.15	ND
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/
桑泥湖	最小值	7.26	6.0	24	7.7	1.44	0.25	ND
	最大值	7.43	6.2	25	8.3	1.66	0.26	ND
	平均值	7.33	6.1	24	8	1.56	0.26	ND
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/
松杨湖	最小值	7.46	6.1	35	9.5	0.859	0.15	0.03
	最大值	7.48	6.2	36	11	0.865	0.16	0.04
	平均值	7.47	6.1	36	10.3	0.861	0.15	0.04
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3 地下水环境质量现状

本项目位于己内酰胺搬迁项目厂区内部预留空地上。本次评价引用《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》地下水监测数据来说明区域地下水水质现状。本项目处于松阳湖地下水系统地质单元，地下水从东北往西南流入松阳湖，再排入长江。

##### (1) 监测时间

于 2020 年 3 月 27 日至 2020 年 3 月 29 日对项目场地、梅花湾、圆铺、周家塘等位置进行了现场监测，并于 2020 年 8 月 31 日对汞、砷、铅、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、

$\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 进行了现场补测。

### (2) 监测点位

监测点位详见下表。监测点位名称继续采用《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》中的名称；与本项目的位置关系为与本次环氧氯丙烷建设场地的位置关系。

表4.3-1 引用监测点位一览表

监测点位	与本项目位置关系	监测因子
D1 废水处理站北侧	本项目北侧 450m	水质+水位监测
D2 废水处理站南侧	本项目厂址所在	
D3 液氨罐区北侧	本项目南侧 870m	
D4#物流出入口	本项目西侧 1600m	
D5 梅花湾居民井	本项目北侧 650m	
D6 汪家老屋居民井	本项目西北 873m	水位监测
D7 圆铺居民井-1	本项目西北 1234m	
D8 圆铺居民井-2	本项目西北 1586m	
D9 场地西侧居民井	本项目西 1618m	
D10 周家塘居民井	本项目西南 1619	

### (3) 监测结果

根据现状监测结果可知，地下水流向为西北自东南，地下水监测点位中各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。

表4.3-2 引用监测点水位一览表

点位名称	经纬度	井深 (m)	水位 (m)
D1 废水处理站北侧	E113.264236° N29.516563°	19.5	17.0
D2 废水处理站南侧	E113.264719° N29.512394°	5.0	3.5
D3 液氨罐区北侧	E113.262477° N29.504570°	10.0	8.0
D4 2#物流出入口	E113.248401° N29.515065°	14.5	12.5
D5 梅花湾居民井	E113.262391° N29.517716°	13.0	11.5
D6 汪家老屋居民井	E113.260374° N29.519173°	11.0	4.5
D7 圆铺居民井-1	E113.254452° N29.519005°	14.5	13.8
D8 圆铺居民井-2	E113.249838° N29.518538°	5.5	5.2
D9 场地东侧居民井	E113.248293° N29.515009°	5.5	4.7
D10 周家塘居民井	E113.250858° N29.503870°	6.1	5.5

表4.3-3 引用的地下水监测结果一览表

单位: mg/L

监测断面		监测结果									
D1	监测因子	水深	pH 值	溶解性总固体	硫酸盐	铜	锌	挥发酚	耗氧量	磷酸盐	氨氮
	浓度范围	17m	7.34-7.43	216-240	19.7-20.2	ND	7.82-8.11	ND	2.1-2.5	0.3	0.147-0.168
	最大值	/	7.43	140	20.2	ND	8.11	ND	2.5	0.3	0.168
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	/	6.5-8.5	1000	250	1	1	0.002	3.0	/	0.5
	监测因子	硫化物	硝酸盐	氰化物	苯	甲苯	二甲苯	钴	石油类	汞	砷
	浓度范围	ND	0.312-0.314	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00041	0.0066
	最大值	ND	0.314	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00041	0.0066
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	0.02	20	0.05	0.01	0.7	0.5	0.05	/	0.001	0.01
	监测因子	铅	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
	浓度范围	0.00042	10.2	18.2	33.4	12.1	ND	136	20.5	33.8	
	最大值	0.00042	10.2	18.2	33.4	12.1	ND	136	20.5	33.8	
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	评价标准	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	
D2	监测因子	水深	pH 值	溶解性总固体	硫酸盐	铜	锌	挥发酚	耗氧量	磷酸盐	氨氮

	浓度范围	3.5m	6.6-6.68	163-200	11.7-11.8	ND	ND	ND	1.76-2.16	0.1	0.074-0.106
	最大值	/	6.68	200	11.8	ND	ND	ND	2.16	0.1	0.106
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	/	6.5-8.5	1000	250	1	1	0.002	3.0	/	0.5
	监测因子	硫化物	硝酸盐	氰化物	苯	甲苯	二甲苯	钴	石油类	汞	砷
	浓度范围	ND	4.05-4.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00012	0.00636
	最大值	ND	4.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00012	0.00636
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	0.02	20	0.05	0.01	0.7	0.5	0.05	/	0.001	0.01
	监测因子	铅	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
	浓度范围	0.00106	20.6	18.8	82.4	20.9	ND	314	16.1	136	
	最大值	0.00106	20.6	18.8	82.4	20.9	ND	314	16.1	136	
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	评价标准	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	
D3	监测因子	水深	pH 值	溶解性总固体	硫酸盐	铜	锌	挥发酚	耗氧量	磷酸盐	氨氮
	浓度范围	8m	7.55-7.60	223-264	9.7-9.85	ND	5.39-5.44	ND	3.06-3.27	0.1-0.2	0.558-0.595
	最大值	/	7.6	264	9.85	ND	5.44	ND	3.27	0.2	0.595
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	评价标准	/	6.5-8.5	1000	250	1	1	0.002	3.0	/	0.5
	监测因子	硫化物	硝酸盐	氰化物	苯	甲苯	二甲苯	钴	石油类	汞	砷
	浓度范围	ND	0.981-1.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00019	0.00242
	最大值	ND	1.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00019	0.00242
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	0.02	20	0.05	0.01	0.7	0.5	0.05	/	0.001	0.01
	监测因子	铅	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
	浓度范围	0.00053	5.37	8.22	40.0	10.9	ND	197	8.9	15.4	
	最大值	0.00053	5.37	8.22	40.0	10.9	ND	197	8.9	15.4	
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
D4	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	评价标准	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	
	监测因子	水深	pH 值	溶解性总固体	硫酸盐	铜	锌	挥发酚	耗氧量	磷酸盐	氨氮
	浓度范围	12.5m	7.44-7.87	71-82	7.26-7.41	ND	2.64-3.21	ND	2.64-3.21	0.1	0.346-0.369
	最大值	/	7.87	82	7.41	ND	3.21	ND	3.21	0.1	0.369
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	/	6.5-8.5	1000	250	1	1	0.002	3.0	/	0.5
	监测因子	硫化物	硝酸盐	氰化物	苯	甲苯	二甲苯	钴	石油类	汞	砷
	浓度范围	ND	0.311-0.322	0.002-0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.00013	0.00638
	最大值	ND	0.322	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.00013	0.00638

D5	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	0.02	20	0.05	0.01	0.7	0.5	0.05	/	0.001	0.01
	监测因子	铅	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
	浓度范围	ND	9.64	24.5	29.7	17.8	ND	111	28.7	30.8	
	最大值	ND	9.64	24.5	29.7	17.8	ND	111	28.7	30.8	
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	评价标准	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	
	监测因子	水深	pH 值	溶解性总固体	硫酸盐	铜	锌	挥发酚	耗氧量	磷酸盐	氨氮
D6	浓度范围	11.5m	8.06-8.1	213-301	7.35-7.44	ND	2.14-2.15	ND	4.46-4.66	0.2-0.3	0.817-0.871
	最大值	/	8.1	301	7.44	ND	2.15	ND	4.66	0.3	0.871
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	/	6.5-8.5	1000	250	1	1	0.002	3.0	/	0.5
	监测因子	硫化物	硝酸盐	氰化物	苯	甲苯	二甲苯	钴	石油类	汞	砷
	浓度范围	ND	0.319-0.322	0.004-0.005	ND	ND	ND	ND	0.01-0.02	0.00014	0.00334
	最大值	ND	0.322	0.005	ND	ND	ND	ND	0.02	0.00014	0.00334
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	评价标准	0.02	20	0.05	0.01	0.7	0.5	0.05	/	0.001	0.01
	监测因子	铅	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	

	浓度范围	ND	2.98	23.2	38.6	14.3	ND	136	34.6	42.7	
	最大值	ND	2.98	23.2	38.6	14.3	ND	136	34.6	42.7	
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	评价标准	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	

#### 4.4 声环境质量现状

根据现场调查，本项目位于己内酰胺搬迁项目场地预留空地上，周边 200m 的声环境保护目标已搬迁完毕。

##### (1) 监测时间

2021 年 9 月 7 日和 9 月 8 日

##### (2) 监测点的布设

本次评价在本项目厂界四周设置监测点，监测 2 天，昼间和夜间各监测 1 次。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定方法和要求执行。

##### (3) 监测结果

表4.4-1 声环境质量现状监测检测结果

监测点位	主要声源	监测时间		监测结果 dB(A)	是否达标
拟建项目 厂界北 ▲1#	建筑噪声	9月7日	昼间	58	达标
	建筑噪声		夜间	49	达标
	建筑噪声	9月8日	昼间	57	达标
	建筑噪声		夜间	50	达标
拟建项目 厂界西 ▲2#	建筑噪声	9月7日	昼间	58	达标
	建筑噪声		夜间	48	达标
	建筑噪声	9月8日	昼间	59	达标
	建筑噪声		夜间	48	达标
拟建项目 厂界南 ▲3#	建筑噪声	9月7日	昼间	59	达标
	建筑噪声		夜间	48	达标
	建筑噪声	9月8日	昼间	60	达标
	建筑噪声		夜间	48	达标
拟建项目 厂界东 ▲4#	建筑噪声	9月7日	昼间	58	达标
	建筑噪声		夜间	49	达标
	建筑噪声	9月8日	昼间	57	达标
	建筑噪声		夜间	50	达标

目前已内酰胺搬迁项目正在施工中。由上表可知本项目厂界东、厂界南、厂界西、厂界北噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。

由于目前已内酰胺搬迁项目正在施工中，本次评价通过引用己内酰胺搬迁项目环评

中的声环境质量现状监测的结论，来说明项目建设前的声环境质量现状。

己内酰胺搬迁项目声环境质量现状监测时间为2020年4月2日至4月3日，共在厂界四周布设了9个监测点。监测结果表明，各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。因此在己内酰胺项目动工建设前，区域声环境质量较好。

#### 4.5 土壤环境质量现状

本项目位于己内酰胺搬迁项目内部预留空地上，目前项目建设地块已平整，并作为己内酰胺搬迁项目的临时堆土场使用，无法取得厂区内的土壤样品；厂区外己内酰胺搬迁项目正在施工，也不便于采集土样。因此本次评价引用《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》土壤监测数据来说明在土地平整前的区域土壤现状。



图4.5-1 项目场地现状

##### (1) 监测布点

监测布点详见下表。

表4.5-2 己内酰胺搬迁项目土壤监测布点一览表

序号	监测点位位置	监测因子
S <sub>1</sub>	(表层土)未受污染处	重金属和有机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍共7项。挥发性有机物：四氯甲烷、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷等，共27项。半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽等，共11项及钴、石油烃
S <sub>2</sub>	(表层土)未受污染处	
S <sub>3</sub>	(表层土)未受污染处	
S <sub>4</sub>	(表层土)未受污染处	
S <sub>5</sub>	(柱状样)可能受污染的场地	
S <sub>6</sub>	(柱状样)可能受污染的场地	
S <sub>7</sub>	罐区(柱状样30cm/100cm/180cm)	铜、汞、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、钴、石油烃(C10-
S <sub>8</sub>	废水处理站(柱状样30cm/100cm/180cm)	

S <sub>9</sub>	危险废物暂存库（柱状样 30cm/100cm/180cm）	C40)
S <sub>10</sub>	己内酰胺装置区（柱状样 30cm/100cm/180cm）	
S <sub>11</sub>	双氧水装置区（柱状样 30cm/100cm/180cm）	铜、汞、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、钴、石油烃（C10-C40）
S <sub>12</sub>	(场外表层)	
S <sub>13</sub>	(场外表层)	
S <sub>14</sub>	(场外表层)	
S <sub>15</sub>	(场外表层)	

## (2) 监测结果

表4.5-3 土壤监测结果一览表(1)

检测项目	检测结果、				筛选值
	S1	S2	S3	S4	
样品状态	红棕色、干、轻壤土、根系丰富	红棕色、干、轻壤土、根系丰富	红棕色、干、轻壤土、根系丰富	红棕色、干、轻壤土、根系丰富	/
采样深度(cm)	0-20	0-20	0-20	0-20	/
砷	6.28	3.62	2.53	2.17	60
镉	27.7	17	22	20	65
铬(六价)	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	25.7	17.7	19.3	20.7	18000
铅	28	19	21	20	800
汞	0.058	0.042	0.065	0.088	38
镍	26	21	27	25	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	0.0357	0.0136	0.0365	0.0322	0.9
氯甲烷	0.0402	ND	0.0477	0.0521	37
1,1-二氯乙烷	0.0303	ND	0.0368	0.0522	9
1,2-二氯乙烷	0.0030	0.0053	0.0088	0.0075	5
1,1-二氯乙烯	0.0076	0.0035	0.0112	0.0109	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0021	0.0037	0.0025	0.0055	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	0.0054	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0355	ND	0.0399	0.0423	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	0.0242	ND	0.0352	0.0311	840

1,1,2-三氯乙烷	0.0427	0.065	0.0468	0.0472	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0046	ND	0.0073	0.0085	0.5
氯乙烯	0.0649	ND	0.0766	0.0694	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	0.0040	0.0029	0.0230	0.0096	1200
间二甲苯	ND	ND	ND	ND	570
对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	15
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151
䓛	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	70
钴	17.2	19.6	20.4	18.3	570
石油烃	ND	ND	ND	ND	4500

表4.5-4 土壤监测结果一览表(2)

采样点位	检测项目	检测结果			筛选值
		0-50	50-150	150-210	
S5 (柱状样)	样品状态	暗灰色、潮、砂壤土、无根系	暗灰色、潮、砂壤土、无根系	暗灰色、潮、砂壤土、无根系	/
	采样深度(cm)	0-50	50-150	150-210	/
	砷	14.8	15.9	12.5	60
	镉	2.06	2.00	1.63	65
	铬(六价)	ND	ND	ND	5.7
	铜	47.7	49.7	50.3	18000
	铅	31.4	33.1	34.9	800

	汞	0.29	0.204	0.186	38
	镍	30.1	32.0	33.4	900
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
	氯仿	ND	ND	ND	0.9
	氯甲烷	ND	ND	ND	37
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
	二氯甲烷	ND	ND	ND	616
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
	四氯乙烯	ND	ND	ND	53
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43
	苯	ND	ND	ND	4
	氯苯	ND	ND	ND	270
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
	乙苯	ND	ND	ND	28
	苯乙烯	ND	ND	ND	1290
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯	ND	ND	ND	570
	对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	硝基苯	ND	ND	ND	76
	苯胺	0.136	0.124	0.108	260
	2-氯酚	ND	ND	ND	2256
	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15
	苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151
	䓛	ND	ND	ND	1293
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5

	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15
	萘	ND	ND	ND	70
	钴	ND	ND	ND	570
	石油烃	ND	ND	ND	4500
S6 (柱状样)	样品状态	暗灰色、干、砂壤土、无根系	暗灰色、干、砂壤土、无根系	暗灰色、干、砂壤土、无根系	/
	采样深度 (cm)	0-50	50-150	150-210	/
	砷	11.2	10.9	9.4	60
	镉	ND	ND	ND	65
	铬(六价)	ND	ND	ND	5.7
	铜	59.0	50.2	42.6	18000
	铅	57.6	35.9	29.1	800
	汞	0.168	0.966	0.966	38
	镍	57.5	52.7	47.3	900
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
	氯仿	ND	ND	ND	0.9
	氯甲烷	ND	ND	ND	37
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
	二氯甲烷	ND	ND	ND	616
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
	四氯乙烯	ND	ND	ND	53
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43
	苯	ND	ND	ND	4
	氯苯	ND	ND	ND	270
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
	乙苯	ND	ND	ND	28
	苯乙烯	ND	ND	ND	1290
	甲苯	ND	ND	ND	1200

	间二甲苯	ND	ND	ND	570
	对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	硝基苯	ND	ND	ND	76
	苯胺	0.132	0.134	0.146	260
	2-氯酚	ND	ND	ND	2256
	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	15
	苯并(a)芘	ND	ND	ND	1.5
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151
	䓛	ND	ND	ND	1293
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15
	萘	ND	ND	ND	70
	钴	ND	ND	ND	570
	石油烃	ND	ND	ND	4500

表4.5-5 土壤监测结果一览表(3)

采样点位	检测项目	检测结果			筛选值
S7 罐区(柱状样)	采样深度(cm)	0-50	50-150	150-210	/
	样品状态	黄色、潮、重壤土、根系少量	黄色、潮、粘土、无根系	黄色、潮、粘土、无根系	/
	铜	28.6	23.3	27.3	18000
	汞	0.09	0.128	0.129	38
	苯	ND	ND	ND	4
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	钴	21.8	15.4	23.9	190
	石油烃	ND	ND	ND	4500
S8 废水处理站(柱状样)	采样深度(cm)	0-50	50-150	150-210	/
	样品状态	黄色、潮、重壤土、根系少量	黄色、潮、粘土、无根系	黄色、潮、粘土、无根系	/
	铜	32.5	29.9	31.3	18000
	汞	0.121	0.142	0.156	38
	苯	ND	ND	ND	4
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	钴	14.7	12.8	15.3	190

	石油烃	ND	ND	ND	4500
S9 双氧水装置区（柱状样）	采样深度 (cm)	0-50	50-150	150-210	/
	样品状态	灰棕色、潮、重壤土、根系少量	灰棕色、潮、粘土、无根系	灰棕色、潮、粘土、无根系	/
	铜	25.8	24.5	23.3	18000
	汞	0.106	0.116	0.135	38
	苯	ND	ND	ND	4
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	钴	18	15.9	12.4	190
	石油烃	ND	ND	ND	4500
S10 己内酰胺装置区（柱状样）	采样深度 (cm)	0-50	50-150	150-210	/
	样品状态	黄棕色、潮、中壤土、根系少量	黄棕色、潮、中壤土、无根系	黄棕色、潮、中壤土、无根系	/
	铜	24.1	22.4	20.8	18000
	汞	0.089	0.215	0.311	38
	苯	ND	ND	ND	4
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	钴	13.2	9.79	8.87	190
	石油烃	ND	ND	ND	4500
S11 危险废物暂存库（柱状样）	采样深度 (cm)	0-50	50-150	150-210	/
	样品状态	灰棕色、潮、中壤土、无根系	灰棕色、潮、重壤土、无根系	灰棕色、潮、重壤土、无根系	/
	铜	24.6	23.8	21.9	18000
	汞	0.113	0.117	0.126	38
	苯	ND	ND	ND	4
	甲苯	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640
	钴	14.6	14.3	14.3	190
	石油烃	ND	ND	ND	4500
S12 (场外表层)	采样深度 (cm)	0-20			/
	样品状态	红棕色、潮、中壤土、根系丰富			/
	铜	29.4			18000

	汞	0.125			38
	苯	ND			4
	甲苯	ND			1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND			570
	邻二甲苯	ND			640
	钴	14.7			190
	石油烃	ND			4500
S13 (场外表层)	采样深度 (cm)	0-20			/
	样品状态	栗色、干、砂土、根系少量			/
	铜	31.2			18000
	汞	0.434			38
	苯	ND			4
	甲苯	ND			1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND			570
	邻二甲苯	ND			640
	钴	11.1			190
	石油烃	ND			4500
S14 (场外表层)	采样深度 (cm)	0-20			/
	样品状态	红棕色、干、砂土、根系少量			/
	铜	23.7			18000
	汞	0.714			38
	苯	ND			4
	甲苯	ND			1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND			570
	邻二甲苯	ND			640
	钴	2.72			190
	石油烃	ND			4500
S15 (场外表层)	采样深度 (cm)	0-20			/
	样品状态	棕色、干、轻壤土、根系较多			/
	铜	25.2			18000
	汞	0.096			38
	苯	ND			4
	甲苯	ND			1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND			570
	邻二甲苯	ND			640
	钴	4.27			190

	石油烃	ND			4500
--	-----	----	--	--	------

由土壤检测结果可以得知，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个基本因子和石油烃、钴的监测值以及周边场外表层特征因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控行标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值的要求，对于人体健康风险可忽略。

由于己内酰胺搬迁项目正在进行建设，项目场地为临时堆土场，周边没有合适的取样位置，考虑到二噁英主要以大气沉降的途径污染土壤，本次评价在废气最大落地浓度附近（523m）附近农田内设置了三个土壤表层（0~0.2m）的采样点，监测因子为二噁英。



图4.5-2 补充检测土壤布点图

表4.5-6 二噁英补充监测结果一览表

监测点位	距排气筒距离	监测结果 (ng-TEQ/kg)	标准值 (ng-TEQ/kg)
T1	820m	0.21	40
T2	510m	0.34	
T3	650m	0.31	

由上表可以看出二噁英的监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控行标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

## 5. 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响预测与评价

#### 5.1.1 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。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。

#### 5.1.2 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。通用处理方式为收集后沉淀处理，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，经园区污水处理厂处理后排放。

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。

### 5.1.3 施工期噪声环境影响分析

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的声环境影响，计算结果见下表。

表5.1-1 典型施工机械在不同距离的噪声预测值

单位：dB(A)

序号	机械类型	设备名称	声功率级 $L_{WA}$	噪声预测结果					
				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
----	--	-----	----	----	----	----	----	----	----

从上表可以看出，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。

#### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目场地已经平整，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物。

施工期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。

## 5.2 营运期大气环境影响分析

### 5.2.1 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 EIAProA2018 对本项目进行进一步预测。EIAProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special forAir）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、AREMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

### 5.2.2 模型影响预测基础数据

#### 5.2.2.1 多年气象数据

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区。根据查询环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>），距离本项目最近的气象站为岳阳气象站。本次评价选择岳阳气象站的气象资料作为本次评价预测所需的气象资料。本次评价收集了岳阳气象站自 2000~2019 年的气象数据。气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表5.2-1 常规气象要素统计值(2000~2019)

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	18.0		
累年极端最高气温 (°C)	36.9	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温 (°C)	-2.4	2013-01-04	-4.2
多年平均气压 (hPa)	1009.7		
多年平均相对湿度 (%)	75.5		
多年平均降雨量 (mm)	1340.8	2017-06-23	239.0

灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0		
	多年平均雷暴日数 (d)	23.2		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.3		
	多年平均大风日数 (d)	3.3		
多年实测极大风速 (m/s) 、相应风向	8.2	2002-04-04	29.8 (WNW)	
多年平均风速 (m/s)	2.6			
多年主导风向、风向频率 (%)	NNE 16.8			
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	5.4			

### (1) 风速

岳阳气象站月平均风速如下表，7月平均风速最大（3.02米/秒），10月风速最小（2.29米/秒）。根据近20年资料分析，岳阳气象站风速呈减少趋势，岳阳气象站风速在2005-2006年间突增，风速平均值由2.24米/秒增加到3.04米/秒，2006年年平均风速最大（3.04米/秒），2005年年平均风速最小（2.24米/秒），无明显周期。岳阳市近20年平均风速趋势图下图。

表5.2-2 岳阳气象站月平均风速统计

单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.51	2.60	2.67	2.77	2.56	2.31	3.02	2.78	2.54	2.29	2.37	2.48

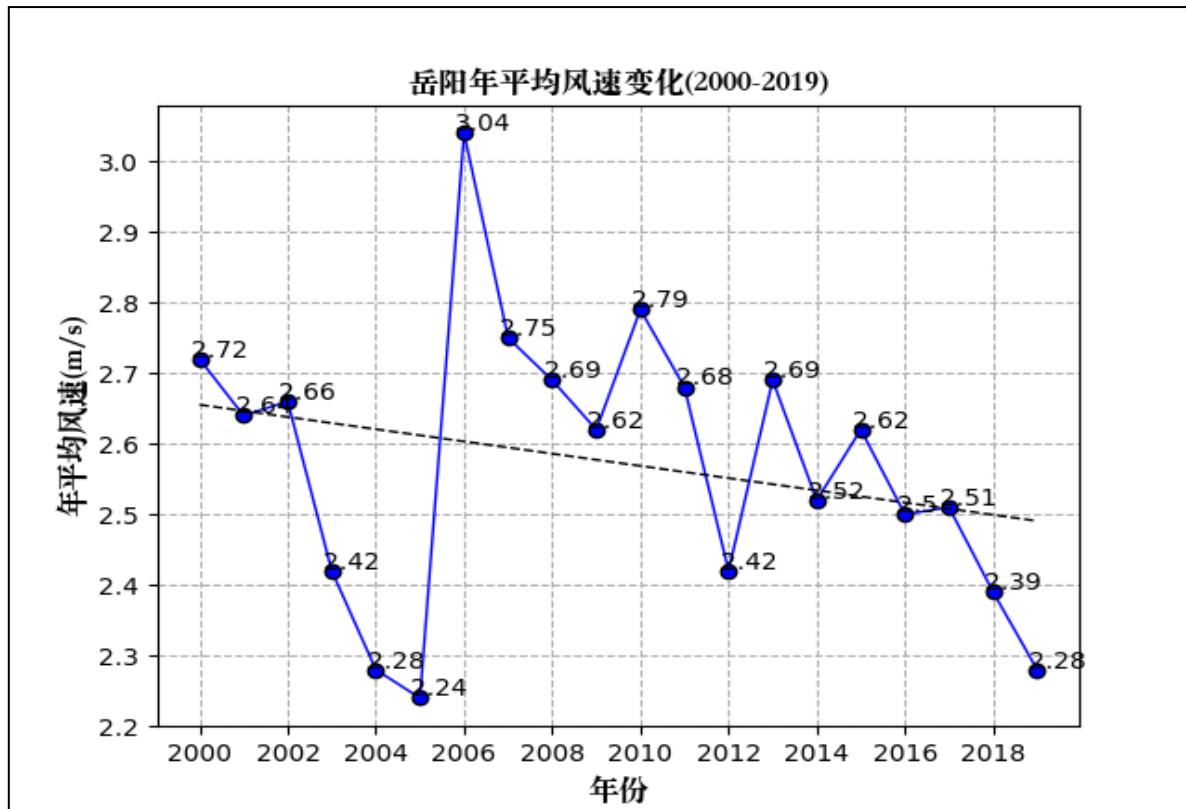


图5.2-1 岳阳（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

## (2) 风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图下图所示，岳阳气象站主要风向为 NNE、N、NE、S，占 50.11%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 16.95% 左右。

表5.2-3 岳阳气象站年风向频率统计

单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	15.48	16.95	11.46	4.84	2.58	3.46	5.34	5.06	6.22	4.16	4.90	3.24	2.41	1.73	1.96	5.20	4.35

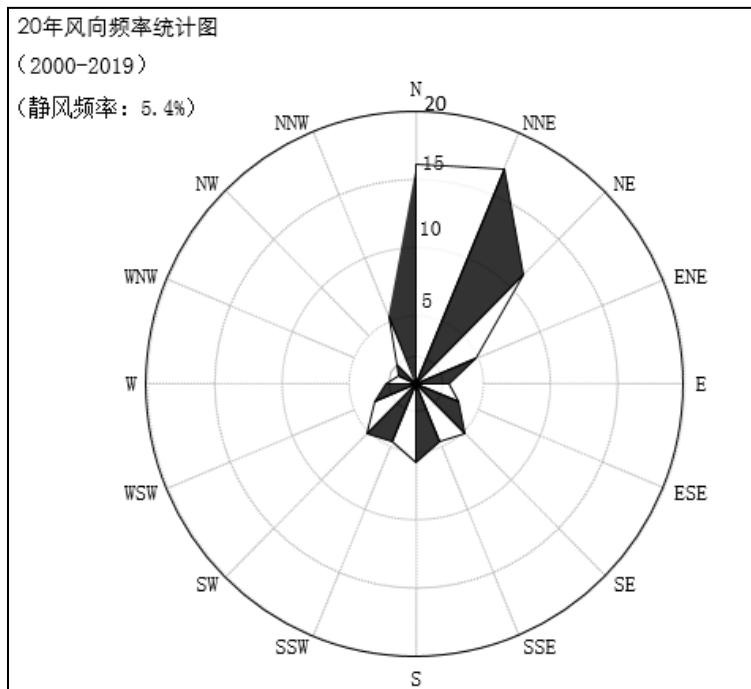


图5.2-2 岳阳多年风向玫瑰图 (静风频率 4.35%)

### (3) 气温

岳阳气象站7月气温最高(29.5°C)，1月气温最低(5.3°C)，近20年极端最高气温出现在2009/07/19(39.2°C)，近20年极端最低气温出现在2013/01/04(-4.2°C)。

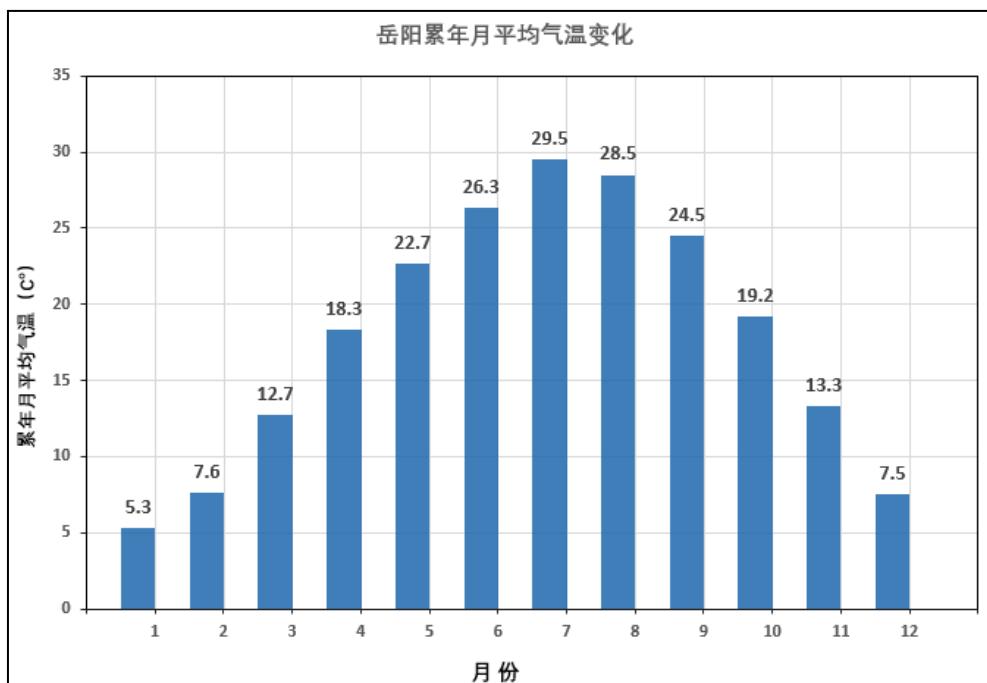


图5.2-3 岳阳月平均气温 (单位: °C)

### 5.2.2.2 基准年气象特征分析

#### 1、地面气象资料

本次评价气象数据来源于环境空气质量模型技术支持服务系统 (lem.org.cn)，根据查询结果，距离项目最近的气象站是岳阳市气象站；本次评价的基准年为 2019 年，采用岳阳市气象站 2019 年 1 月 1 日~2019 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。地面观测气象数据信息见下表。

表5.2-4 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
岳阳气象站	57584	基本站	113.08E	29.38N	22.9	50m	2019	干球温度、风向、风速、总云、低云

#### (1) 温度

根据岳阳气象站 2019 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2019 年月平均气温的变化情况见表 5.2-5 和图 5.2-4。可知，2019 年月平均温度在 2 月温度最低，为 4.66℃；平均气温的最大值出现在 8 月，为 30.62℃。

表5.2-5 2019 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	4.79	4.66	13.21	18.40	21.69	26.29	28.95	30.62	26.42	19.67	14.53	9.00

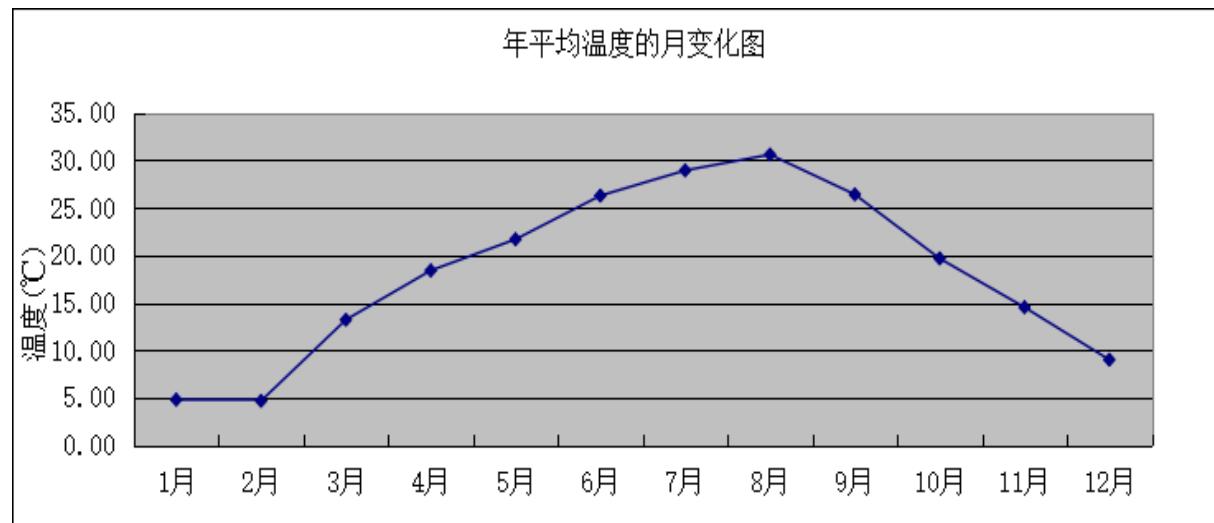


图5.2-4 2019 年年平均气温月变化曲线

## (2) 风速

根据岳阳气象站 2019 年气象观测数据统计分析, 得到项目评价区域 2019 年平均风速的月变化情况见表 5.2-6 和图 5.2-5。可知, 2019 年 5 月的平均风速最低, 为 1.94m/s; 4 月的平均风速相对最高, 为 2.75m/s。

表5.2-6 2019 年年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.18	2.44	2.31	2.75	1.94	2.19	2.66	2.37	2.31	2.20	2.19	2.09

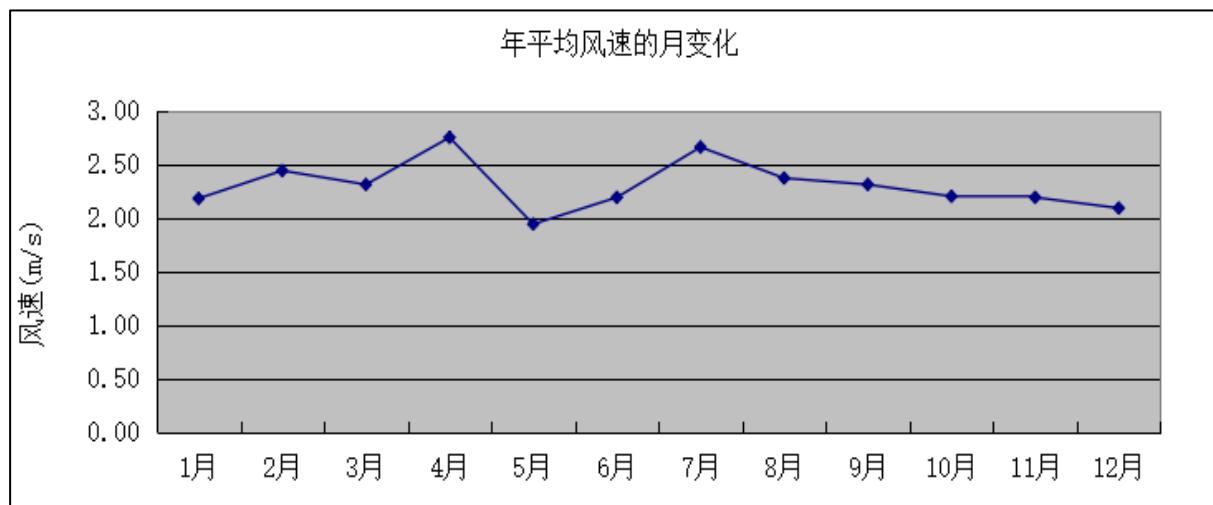


图5.2-5 2019 年年平均风速月变化曲线

## (3) 风向、风频

根据岳阳气象站 2019 年气象观测数据统计分析, 得到项目评价区域 2019 年平均风频的变化情况, 见表 5.2-7 和图 5.2-6。

表5.2-7 2019 年年均风频的月变化、季变化及年变化情况一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	32.39	28.90	7.80	2.55	1.88	1.34	3.36	1.88	5.24	1.88	2.28	2.15	0.67	1.08	1.21	2.82	2.55
二月	36.90	26.49	11.31	1.34	2.83	1.19	1.79	0.89	4.17	2.38	2.68	0.45	0.89	1.19	1.64	1.93	1.93
三月	20.70	12.10	8.33	4.17	4.84	6.05	4.44	2.42	7.53	5.11	8.20	3.76	2.42	1.08	2.28	3.36	3.23
四月	22.64	11.81	7.78	1.81	1.25	1.53	5.56	8.19	10.97	5.14	7.78	3.33	1.94	1.94	2.64	4.44	1.25
五月	14.92	12.23	11.69	2.82	3.36	5.11	4.97	4.03	4.30	5.65	7.53	6.45	4.84	2.55	1.48	3.23	4.84
六月	14.58	11.67	10.14	4.58	2.22	1.94	6.39	5.42	8.06	6.39	7.08	6.39	4.86	1.81	0.97	3.19	4.31
七月	16.13	6.99	6.18	2.69	2.28	2.55	3.63	4.44	16.40	10.22	10.89	4.44	4.44	1.75	2.02	3.09	1.88
八月	30.51	14.52	7.12	3.36	2.42	1.08	2.15	1.34	2.55	2.02	5.38	5.24	5.91	2.15	2.96	9.27	2.02
九月	33.61	18.33	11.67	7.22	3.19	0.83	0.56	0.00	0.69	0.97	1.25	4.72	4.31	1.81	1.39	7.50	1.94
十月	31.72	18.68	10.22	4.30	5.91	1.88	1.08	1.08	1.61	2.28	3.76	4.17	3.63	2.55	1.48	3.09	2.55
十一月	24.31	22.64	9.44	4.72	5.14	2.08	1.67	1.94	2.92	2.78	5.14	2.92	4.17	3.19	2.22	2.64	2.08
十二月	25.54	20.43	11.02	5.91	4.57	3.36	3.49	2.02	4.30	3.09	5.65	2.82	1.61	1.75	1.34	1.88	1.21
全年	25.25	17.00	9.37	3.80	3.33	2.43	3.26	2.81	5.74	4.01	5.66	3.93	3.32	1.91	1.80	3.88	2.49
春季	19.38	12.05	9.28	2.94	3.17	4.26	4.98	4.85	7.56	5.30	7.84	4.53	3.08	1.86	2.13	3.67	3.13
夏季	20.47	11.05	7.79	3.53	2.31	1.86	4.03	3.71	9.01	6.20	7.79	5.34	5.07	1.90	1.99	5.21	2.72
秋季	29.90	19.87	10.44	5.40	4.76	1.60	1.10	1.01	1.74	2.01	3.39	3.94	4.03	2.52	1.69	4.40	2.20
冬季	31.44	25.23	10.00	3.33	3.10	1.99	2.92	1.62	4.58	2.45	3.56	1.85	1.06	1.34	1.39	2.22	1.90

### 岳阳站风频玫瑰图

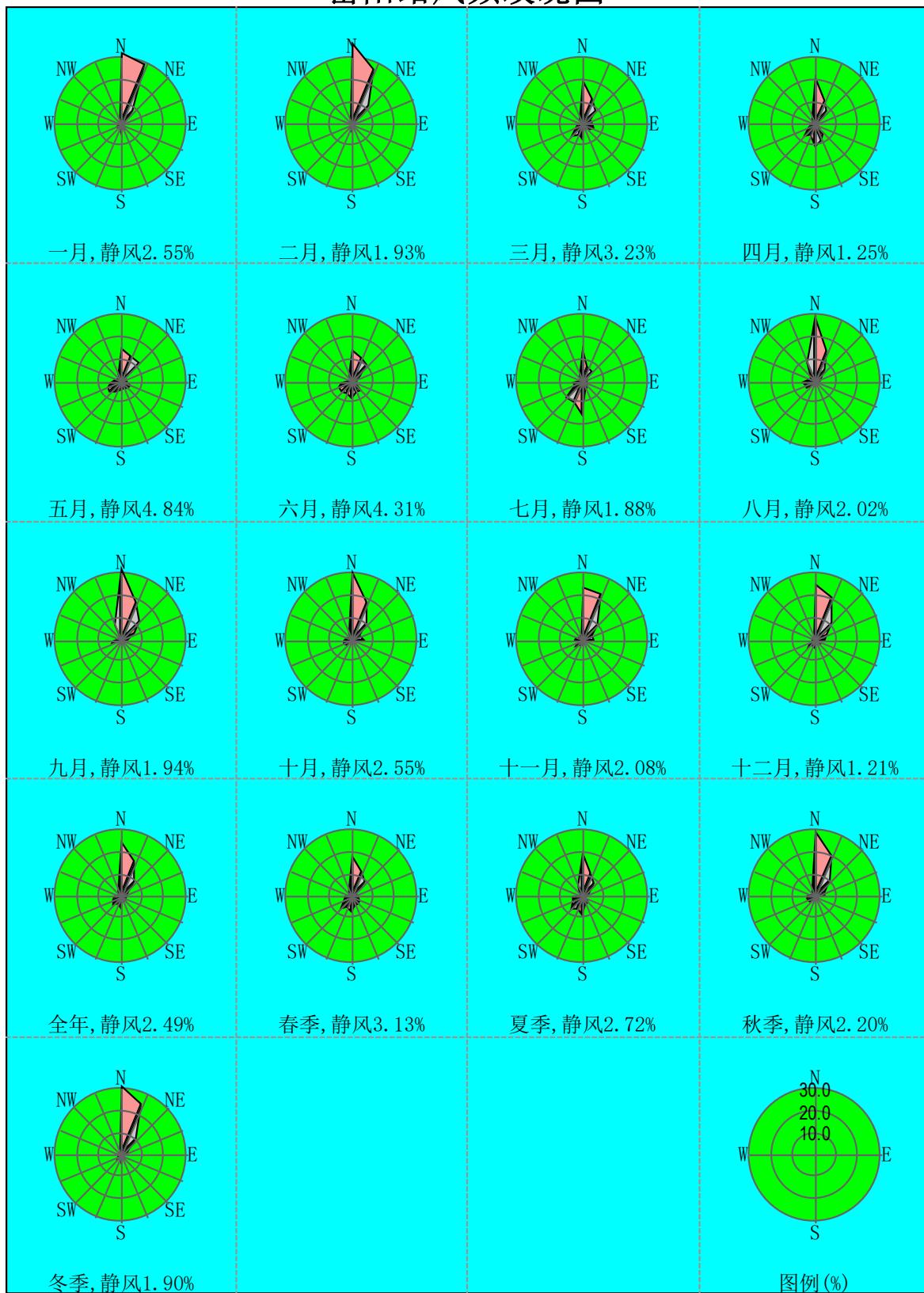


图5.2-6 2019年风频玫瑰图

## 2、高空气象资料

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为  $189 \times 159$  个网格，分辨率为  $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

其基本信息如下表所示。

表5.2-8 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				
113.08°E	29.38°N	22.9	2019	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

### 5.2.2.3 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。项目区域地形等值线图见图 5.2-7，3D 地形图见图 5.2-8。

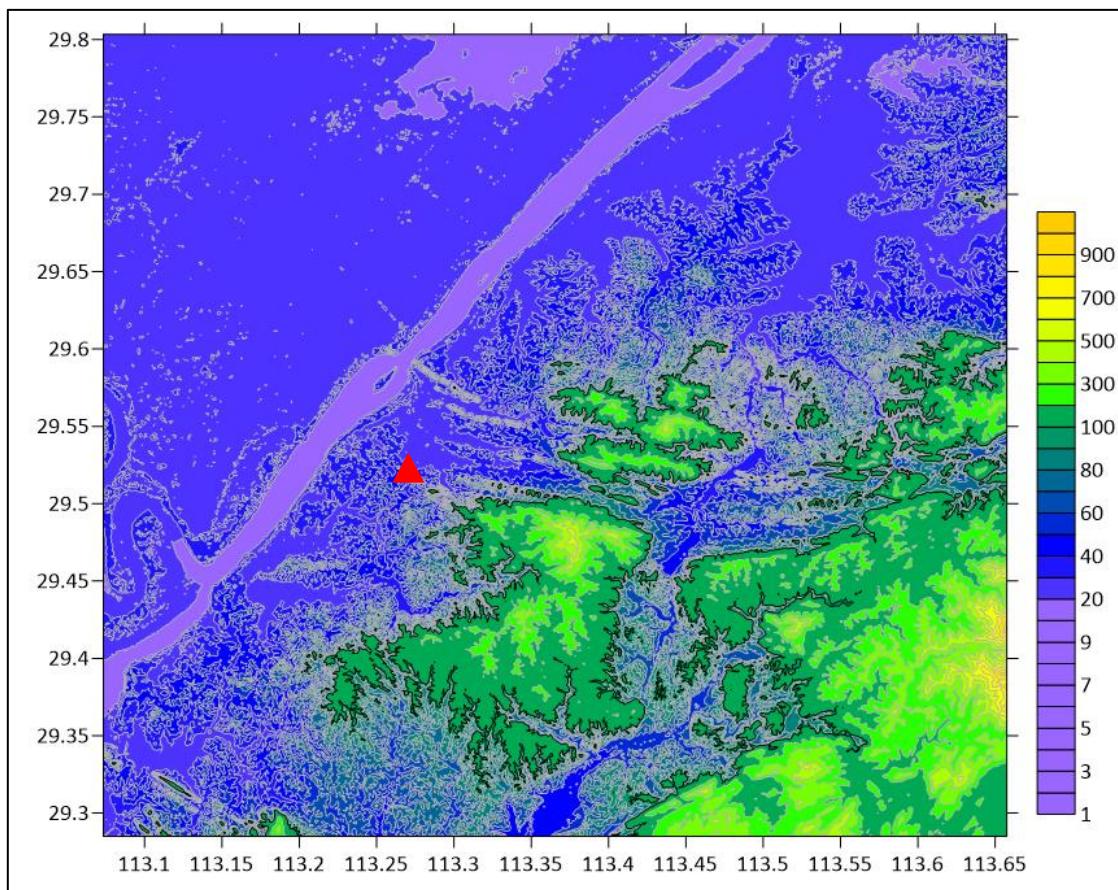


图5.2-7 项目区地形等值线图

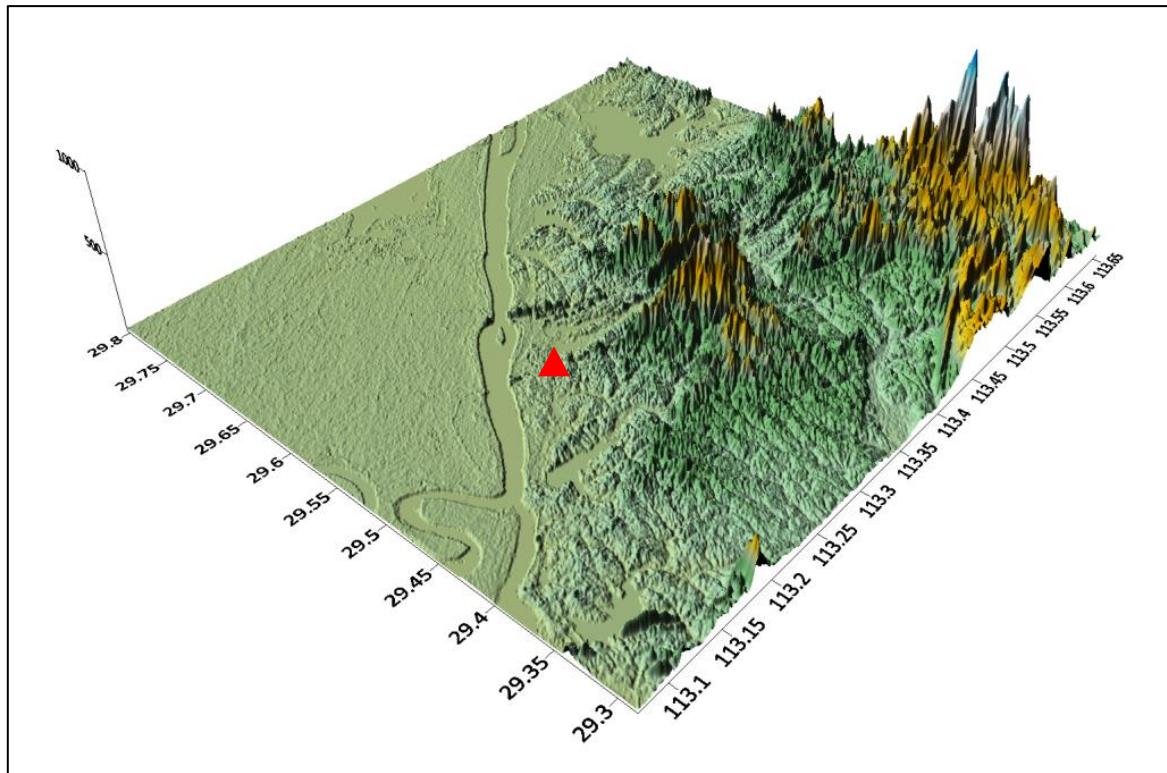


图5.2-8 项目区 3D 地形图

#### 5.2.2.4 模型主要参数

##### (1) 预测网格设置

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。

选取项目厂界西北角为原点，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。

网格间距设置为近密远疏形式，即距离源中心 1000m 范围设置为 50m，1-2.5km 设置为 100m，共设置预测网格 6802 个。

##### (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下表。

表5.2-9 预测离散点一览表

名称	坐标		保护对象	相对厂址方位
	X	Y		
基隆村	29.519079	113.26297	村庄	东
大田村	29.506659	113.271362	村庄	东南
道仁矾中学	29.535605	113.237557	学校	北
方家咀	29.501414	113.240786	村庄	西南
胜利小区	29.479356	113.267412	村庄	南
胜利村	29.500859	113.265012	村庄	南
道仁矾镇	29.537711	113.234238	村庄	北
东风村	113.236856	29.486902	村庄	西南

### (3) 预测因子

根据工程分析章节，本次的预测因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、HCl、甲醇、环氧氯丙烷、VOCs、二噁英。

### (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 范围内目前多为大多为农村地区，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 1 个扇区。项目预测气象地面特征参数见下表。

表5.2-10 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	0-360	冬	0.35	0.5	1
		春	0.14	0.5	1
		夏	0.16	1	1
		秋	0.18	1	1

### (6) 背景浓度参数

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。背景值取值详见下表。

表5.2-11 污染物区域背景浓度取值

污染物	取值	浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	来源
SO <sub>2</sub>	2019 年云溪监测站 365 天 日均数据		基准年, 来源于生态环境部门
NO <sub>2</sub>			
PM <sub>10</sub>			
甲醇	引用的监测数据未检出, 且甲醇排放量较少, 不叠加背景值		
HCl	1h 值	35	补充监测每日小时值平均的最大值
环氧氯丙烷	补充监测的数据未检出, 且周边没有引用的监测数据, 不叠加背景值		
VOCs (以 TVOC 计)	8h 平均	30.7	区域最主要的在建拟建源己内酰胺搬迁项目环评预测采用 TVOC 表征 VOCs, 为便于叠加预测, 本次评价采用 TVOC 进行表征。己内酰胺搬迁项目环评监测结果 TVOC 未检出; 园区于 2018 年的跟踪环境影响评价监测结果也未检出; 本次评价引用《中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置环境影响报告书》中的 TVOC 监测数据作为背景浓度, 监测时间为 2021 年 6 月, 监测结果为 8 平均值。
二噁英	日均值	0.046 TEQpg/m <sup>3</sup>	引用《中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置环境影响报告书》中的二噁英监测数据作为背景浓度, 监测结果为日均值。

### 5.2.3 预测内容

#### 5.2.3.1 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, 预测内容详见下表。

表5.2-12 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	VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、氯化氢、甲醇、 环氧氯丙烷、二噁英	贡献值最大浓度占标率
	新增污染源+其 他在建、拟建 污染源+削减源	正常排放	短期浓度 长期浓度	VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、氯化氢、二噁英	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 叠加 背景浓度后的保证率 日均、年均浓度达标情 况; VOCs、氯化氢叠 加背景浓度后的短期 浓度达标情况
	新增污染源	非正常排 放	1h 平均质 量浓度	NO <sub>x</sub> 、氯化氢	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	VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氯化氢、甲醇、环氧氯丙烷、二噁英	大气环境防护距离
----------	-------	------	------	---	----------

### 5.2.3.2 预测源强

#### (1) 本项目源强

根据工程分析，本项目正常排放下点源、面源参数如表 5.2-13~5.2-14 所示。

#### (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。与本项目关系最为密切的是依托的己内酰胺搬迁项目；该项目目前正在建设之中，本项目位于其厂区范围内；根据其环评技术文件，己内酰胺搬迁项目源强详见表 5.2-15 和表 5.2-16。此外在本项目大气评价范围内，区域其它已批复的在建、拟建源详见表 5.2-17 和表 5.2-18。

经调查，在本项目评价范围内并没有区域削减源。

#### (3) 非正常工况

设定焚烧系统尾气处理装置效率降低至 50%作为非正常工况。其源强详见表 5.2-13。

表5.2-13 本项目废气非正常工况有组织排放参数表

编号 名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气 筒底 部海 拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟 气 流速 (m/s)	烟 气 温 度 /°C	污染物名称	污染物 排放速 率(kg/h)
	X	Y							
DA001 焚烧炉 排气筒	113.25587	29.51261	44	50	0.8	11.8	40	SO <sub>2</sub>	0.022400
								颗粒物	0.104738
								氯化氢	0.309925
								氮氧化物	1.682500
								甲醇	0.000975
								环氧氯丙烷	0.000011
								VOCs	0.030750
								二噁英	1.716μg/h

表5.2-14 本项目矩形面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	E/°	N/°								
装置区	113.25595	29.51346	52	67	150	0	10	8000	正常	0.33

表5.2-15 已内酰胺搬迁项目废气有组织排放参数表（在建）

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速(m/s)	污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	X	Y							
1号排气筒	113.249599	29.517736	44	80	1.4	18	25	甲醇	4.737
								VOCs	4.737
2号排气筒	113.249405	29.50941	37	50	0.9	130	7.08	NO <sub>x</sub>	0.311
								VOCs	0.2161
3号排气筒	113.255779	29.511253	55	30	0.85	45	26.94	甲醇	0.309
								VOCs	3.261
4号排气筒	113.255836	29.510944	53	30	0.85	45	2.41	VOCs	0.0274
5号排气筒	113.251648	29.50948	52	60	1.8	30	19.66	SO <sub>2</sub>	16.595
								PM <sub>10</sub>	0.36
								NOx	1.97
6号排气筒	113.254257	29.50948	60	36	3	60	2.23	PM <sub>10</sub>	0.615
7号排气筒	不排放与本项目污染物相同的污染物，不纳入统计								
8号排气筒	113.251033	29.511978	45	35	0.1	42	1.8	PM <sub>10</sub>	0.001
9号排气筒	113.251073	29.511704	45	35	0.08	42	6.08	PM <sub>10</sub>	0.002
10号排气筒	113.25565	29.509941	49	30	1	40	5.31	VOCs	0.702
11号排气筒	113.255605	29.508507	62	40	0.55	180	6.67	PM <sub>10</sub>	0.066
								NOx	0.645
12号排气筒	113.252761	29.518868	39	100	4.5	45	13.27	SO <sub>2</sub>	10.764
								PM <sub>10</sub>	2.2
								NOx	19.1
13号排气筒	113.252763	29.518361	36	100	4.5	45	13.27	SO <sub>2</sub>	10.764
								PM <sub>10</sub>	2.2
								NOx	19.1

14号排气筒	113.252765	29.517838	36	100	4.5	45	13.27	SO <sub>2</sub>	10.764
								PM <sub>10</sub>	2.2
								NO <sub>x</sub>	19.1
15号排气筒	113.252714	29.517268	33	100	4.5	45	13.27	SO <sub>2</sub>	10.764
								PM <sub>10</sub>	2.2
								NO <sub>x</sub>	19.1
16号排气筒	113.249288	29.510469	50	60	2	180	7.92	PM <sub>10</sub>	1.7
								NO <sub>x</sub>	8.15
								SO <sub>2</sub>	0.094
								VOCs	0.09
17号排气筒	113.25565	29.512331	56	30	0.85	45	26.94	甲醇	0.309
								VOCs	3.261
18号排气筒	113.255719	29.511933	55	30	0.85	45	2.41	VOCs	0.0274
19号排气筒	113.24931	29.510718	50	30	1	150	5.31	VOCs	0.625
20号排气筒	113.254237	29.508711	56	36	3	60	2.23	PM <sub>10</sub>	0.615
21号排气筒	不排放与本项目污染物相同的污染物，不纳入统计								
22号排气筒	113.254746	29.511948	60	35	0.1	42	1.8	VOCs	0.001
23号排气筒	113.254838	29.511689	60	35	0.08	42	6.08	VOCs	0.002
24号排气筒	113.254795	29.509556	46	30	1.4	25	11.74	VOCs	0.65

表5.2-16 己内酰胺搬迁项目面源一览表

污染源名称	中心坐标		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	有效高度/m	污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	X	Y						
煤制氢面源	113.251407	29.519113	35	80	150	30	甲醇	0.56
							PM <sub>10</sub>	0.04
							VOCs	0.56
煤堆场面源	113.246817	29.516772	39	230	170	20	PM <sub>10</sub>	0.0043
酯化法环己酮装置A线	113.25009	29.516617	29	110	210	10	VOCs	4.265
酯化法环己酮装置B线	113.255025	29.516585	47	110	210	10	VOCs	4.265
双氧水装置A线	113.25538	29.511409	57	67.5	148	20	VOCs	0.3637
双氧水装置B线	113.255394	29.512454	57	67.5	148	20	VOCs	0.3637
氧化法环己酮装置	113.250265	29.5142	37	100	145	25	VOCs	1.576
氨肟化-己内酰胺装置A线	113.25008	29.510752	39	120	145	20	VOCs	0.2712
氨肟化-己内酰胺装置B线	113.253834	29.510769	46	120	145	20	VOCs	0.2712

硫酸装置 A 线	113.255048	29.509688	57	58	106	16	VOCs	0.1987
硫酸装置 B 线	113.255045	29.508924	61	58	106	16	VOCs	0.1987
聚酰胺装置	113.25627	29.510248	53	85	97	20	VOCs	0.154
罐区	113.257383	29.512442	55	286	76	17	VOCs	0.1788
装置区中间罐 (1)	113.251728	29.516571	31	103	56	12	VOCs	0.064
装置区中间罐 (2)	113.251814	29.511443	52	93	70	10	VOCs	0.064

表5.2-17 区域其它在建、拟建源污染物排放一览表(点源)

项目名称	批复文号	源名称	烟气量(m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放速率(kg/h)	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃
年产 50 吨三甲基硅乙炔、10 吨苄基氯甲醚、10 吨 2-丁基-2-乙基环氧乙烷、10 吨 2-丁炔酸、10 吨 2-氟异丁酸甲酯、30 吨三氟甲磺酸三甲基硅酯、10 吨双(2-甲氧乙基)氨基三氟化硫、10 吨三氟丙酮改扩建项目	岳环评[2021]41号	酸性废气和有机废气排放口	19000	VOCs	0.3565	27	0.4	30
				HCl	0.086			
		易燃废气排放口	8000	VOCs	0.1245	27	0.4	30
1000 吨/年有机硅树脂涂料、3000 吨/年水性不粘涂料、1000 吨/年高固含低 VOCs 特种汽车涂料项目	岳环评[2021]36号	1#排气筒	10000	PM <sub>10</sub>	0.03	15	0.5	25
		2#排气筒	10000	VOCs	0.18	15	0.5	25
		3#排气筒	15000	VOCs	0.73	15	0.5	200
新建 1 万吨/年 1,3-二氯丙烯、3 万吨/年 1,2-二氯丙烷、3 万吨/年二氯丙烷混合物、3.5 万吨/年 1,2,3-三氯丙烷、2 万吨/年 2,3-二氯丙烯、1 万吨/年反式 1,3-二氯丙烯项目	岳环评[2021]35号	P1 排气筒	8000	VOCs	0.25	25	0.5	20
5500 吨/年交联剂系列产品及 3500 吨/年氰酸钠项目	岳环评[2021]22号	交联剂装置合成冷凝尾气	1000	VOCs	0.0284	20	0.15	30
		锅炉废气	8362.8	SO <sub>2</sub>	0.36	20	0.6	70
				NO <sub>x</sub>	0.8425			
中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置项目	岳环评[2021]28号	3#排气筒	16800	VOCs	0.355	26	1	80
				NO <sub>x</sub>	0.412			
				PM <sub>10</sub>	0.088			
				HCl	0.018			
				二噁英	1.9×10 <sup>-9</sup>			
		2#排气筒	3000	PM <sub>10</sub>	0.00235	20	0.3	25
				VOCs	0.0171			

表5.2-18 区域其它在建、拟建源污染物排放一览表（面源）

项目名称	源名称	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m
年产 50 吨三甲基硅乙炔、10 吨苄基氯甲醚、10 吨 2-丁基-2-乙基环氧乙烷、10 吨 2-丁炔酸、10 吨 2-氟异丁酸甲酯、30 吨三氟甲磺酸三甲基硅酯、10 吨双(2-甲氧乙基)氨基三氟化硫、10 吨三氟丙酮改扩建项目	储罐区	VOCs	0.0693	49.5	12.64	10
		HCl	0.0014			
	生产区	VOCs	0.0181	57.8	51.2	12
		HCl	0.0004			
1000 吨/年有机硅树脂涂料、3000 吨/年水性不粘涂料、1000 吨/年高固含低 VOCs 特种汽车涂料项目	生产车间	VOCs	0.85	88	55	12
		PM <sub>10</sub>	0.03			
新建 1 万吨/年 1, 3-二氯丙烯、3 万吨/年 1, 2-二氯丙烷、3 万吨/年二氯丙烷混合物、3.5 万吨/年 1, 2, 3-三氯丙烷、2 万吨/年 2, 3-二氯丙烯、1 万吨/年反式 1, 3-二氯丙烯项目	装置及罐区无组织废气	VOCs	1.317	45	20	4
		HCl	0.012			
5500 吨/年交联剂系列产品及 3500 吨/年氯酸钠项目	无组织泄露	VOCs	0.00225	212.9	151.8	15
中国石化催化剂有限公司长岭分公司 500t/a 球形氧化铝载体生产装置项目	生产车间	VOCs	0.02	18.0	70.0	9.0
		PM <sub>10</sub>	0.013			

表5.2-19 本项目废气非正常工况有组织排放参数表

编号 名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	X	Y							
DA001 焚烧炉 排气筒	113.25587	29.51261	44	50	0.8	11.8	40	氯化氢	77.64
								氮氧化物	8.41

## 5.2.4 预测结果

### 5.2.4.1 新建污染源正常工况下贡献值预测

#### (1) SO<sub>2</sub>

表5.2-20 SO<sub>2</sub> 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	1 小时	0.03416	500	0.007
		日平均	0.00525	150	0.004
		年平均	0.00085	60	0.001
2	大田村	1 小时	0.03562	500	0.007
		日平均	0.00264	150	0.002
		年平均	0.00021	60	0.000
3	道仁矶中学	1 小时	0.0227	500	0.005
		日平均	0.00237	150	0.002
		年平均	0.00018	60	0.000
4	方家咀	1 小时	0.03994	500	0.008
		日平均	0.00323	150	0.002
		年平均	0.00063	60	0.001
5	胜利小区	1 小时	0.04167	500	0.008
		日平均	0.00272	150	0.002
		年平均	0.00051	60	0.001
6	胜利村	1 小时	0.04015	500	0.008
		日平均	0.00206	150	0.001
		年平均	0.0003	60	0.001
7	道仁矶镇	1 小时	0.01973	500	0.004
		日平均	0.00171	150	0.001
		年平均	0.00014	60	0.000
8	东风村	1 小时	0.02157	500	0.004
		日平均	0.00165	150	0.001
		年平均	0.00034	60	0.001
9	网格	1 小时	0.14194	500	0.028
		日平均	0.03004	150	0.020
		年平均	0.00814	60	0.014

(2) NO<sub>2</sub>表5.2-21 NO<sub>2</sub>贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	1 小时	2.56555	200	1.283
		日平均	0.39413	80	0.493
		年平均	0.06385	40	0.160
2	大田村	1 小时	2.67536	200	1.338
		日平均	0.19849	80	0.248
		年平均	0.01588	40	0.040
3	道仁矾中学	1 小时	1.70474	200	0.852
		日平均	0.17824	80	0.223
		年平均	0.01369	40	0.034
4	方家咀	1 小时	2.99981	200	1.500
		日平均	0.24227	80	0.303
		年平均	0.04757	40	0.119
5	胜利小区	1 小时	3.13023	200	1.565
		日平均	0.20395	80	0.255
		年平均	0.03832	40	0.096
6	胜利村	1 小时	3.01579	200	1.508
		日平均	0.15483	80	0.194
		年平均	0.02285	40	0.057
7	道仁矾镇	1 小时	1.48206	200	0.741
		日平均	0.12839	80	0.160
		年平均	0.01036	40	0.026
8	东风村	1 小时	1.62052	200	0.810
		日平均	0.12364	80	0.155
		年平均	0.02528	40	0.063
9	网格	1 小时	10.66133	200	5.331
		日平均	2.2565	80	2.821
		年平均	0.61111	40	1.528

(3) PM<sub>10</sub>表5.2-22 PM<sub>10</sub> 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	日平均	0.02453	150	0.016
		年平均	0.00397	70	0.006
2	大田村	日平均	0.01235	150	0.008
		年平均	0.00099	70	0.001
3	道仁矶中学	日平均	0.01109	150	0.007
		年平均	0.00085	70	0.001
4	方家咀	日平均	0.01508	150	0.010
		年平均	0.00296	70	0.004
5	胜利小区	日平均	0.01269	150	0.008
		年平均	0.00238	70	0.003
6	胜利村	日平均	0.00963	150	0.006
		年平均	0.00142	70	0.002
7	道仁矶镇	日平均	0.00799	150	0.005
		年平均	0.00064	70	0.001
8	东风村	日平均	0.00769	150	0.005
		年平均	0.00157	70	0.002
9	网格	日平均	0.14042	150	0.094
		年平均	0.03803	70	0.054

## (4) HCl

表5.2-23 HCl 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	1 小时	0.47255	50.0	0.945
2	大田村	1 小时	0.49278	50.0	0.986
3	道仁矶中学	1 小时	0.314	50.0	0.628
4	方家咀	1 小时	0.55254	50.0	1.105
5	胜利小区	1 小时	0.57656	50.0	1.153
6	胜利村	1 小时	0.55548	50.0	1.111
7	道仁矶镇	1 小时	0.27298	50.0	0.546
8	东风村	1 小时	0.29848	50.0	0.597
9	网格	1 小时	1.96371	50.0	3.927

## (5) VOCs (以 TVOC 计)

表5.2-24 VOCs (以 TVOC 计) 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%
1	基隆村	1 小时	5.12662	1200	0.427
		8 小时	0.64085	600	0.107
2	大田村	1 小时	3.06041	1200	0.255
		8 小时	0.47801	600	0.080
3	道仁矶中学	1 小时	4.11899	1200	0.343
		8 小时	0.70702	600	0.118
4	方家咀	1 小时	3.49036	1200	0.291
		8 小时	1.08294	600	0.180
5	胜利小区	1 小时	3.48935	1200	0.291
		8 小时	1.0152	600	0.169
6	胜利村	1 小时	3.09852	1200	0.258
		8 小时	0.41356	600	0.069
7	道仁矶镇	1 小时	4.56455	1200	0.380
		8 小时	1.06092	600	0.177
8	东风村	1 小时	5.92584	1200	0.494
		8 小时	0.9933	600	0.166
9	网格	1 小时	66.55427	1200	5.546
		8 小时	24.41535	600	4.069

## (6) 甲醇

表5.2-25 甲醇贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%
1	基隆村	1 小时	0.00149	3000	0.00
2	大田村	1 小时	0.00155	3000	0.00
3	道仁矶中学	1 小时	0.00099	3000	0.00
4	方家咀	1 小时	0.00174	3000	0.00
5	胜利小区	1 小时	0.00181	3000	0.00
6	胜利村	1 小时	0.00175	3000	0.00
7	道仁矶镇	1 小时	0.00086	3000	0.00
8	东风村	1 小时	0.00094	3000	0.00
9	网格	1 小时	0.00618	3000	0.00

## (6) 环氧氯丙烷

表5.2-26 环氧氯丙烷贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%
1	基隆村	1 小时	0.00002	200	0.00
2	大田村	1 小时	0.00002	200	0.00
3	道仁矶中学	1 小时	0.00001	200	0.00
4	方家咀	1 小时	0.00002	200	0.00
5	胜利小区	1 小时	0.00002	200	0.00
6	胜利村	1 小时	0.00002	200	0.00
7	道仁矶镇	1 小时	0.00001	200	0.00
8	东风村	1 小时	0.00001	200	0.00
9	网格	1 小时	0.00007	200	0.00

## (6) 二噁英

表5.2-27 二噁英日均贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%
1	基隆村	日均值	4.02E-10	1.2E-6	0.00
2	大田村	日均值	2.02E-10	1.2E-6	0.00
3	道仁矶中学	日均值	1.82E-10	1.2E-6	0.00
4	方家咀	日均值	2.47E-10	1.2E-6	0.00
5	胜利小区	日均值	2.08E-10	1.2E-6	0.00
6	胜利村	日均值	1.58E-10	1.2E-6	0.00
7	道仁矶镇	日均值	1.31E-10	1.2E-6	0.00
8	东风村	日均值	1.26E-10	1.2E-6	0.00
9	网格	日均值	2.30E-10	1.2E-6	0.00

表5.2-28 二噁英年均贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%
1	基隆村	日均值	6.51E-14	6.0E-7	0.00
2	大田村	日均值	1.62E-14	6.0E-7	0.00
3	道仁矶中学	日均值	1.40E-14	6.0E-7	0.00
4	方家咀	日均值	4.85E-14	6.0E-7	0.00
5	胜利小区	日均值	3.91E-14	6.0E-7	0.00
6	胜利村	日均值	2.33E-14	6.0E-7	0.00
7	道仁矶镇	日均值	1.06E-14	6.0E-7	0.00

8	东风村	日均值	2.58E-14	6.0E-7	0.00
9	网格	日均值	6.23E-13	6.0E-7	0.00

### 5.2.4.2 非正常工况下贡献值预测

#### (1) NO<sub>2</sub>

表5.2-29 NO<sub>2</sub>非正常工况下贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	1 小时	12.17045	200	6.085
2	大田村	1 小时	12.95673	200	6.478
3	道仁矶中学	1 小时	8.11969	200	4.060
4	方家咀	1 小时	14.47173	200	7.236
5	胜利小区	1 小时	15.18411	200	7.592
6	胜利村	1 小时	14.54791	200	7.274
7	道仁矶镇	1 小时	7.18007	200	3.590
8	东风村	1 小时	7.82617	200	3.913
9	网格	1 小时	48.03348	200	24.017

#### (2) HCl

表5.2-30 HCl非正常工况下贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%
1	基隆村	1 小时	112.356	50.0	224.712
2	大田村	1 小时	119.6148	50.0	239.230
3	道仁矶中学	1 小时	74.95988	50.0	149.920
4	方家咀	1 小时	133.6011	50.0	267.202
5	胜利小区	1 小时	140.1777	50.0	280.355
6	胜利村	1 小时	134.3044	50.0	268.609
7	道仁矶镇	1 小时	66.28543	50.0	132.571
8	东风村	1 小时	72.25014	50.0	144.500
9	网格	1 小时	443.4388	50.0	886.878

### 5.2.4.3 叠加背景浓度及区域在建拟建项目预测

#### (1) SO<sub>2</sub>

表5.2-31 SO<sub>2</sub>预测值结果一览表

序号	点名称	浓度类型	预测值(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	基隆村	日平均	16.59765	150.0	11.065	达标
		年平均	8.285743	60.0	13.810	达标
2	大田村	日平均	15.72669	150.0	10.484	达标
		年平均	7.951533	60.0	13.253	达标
3	道仁矶中学	日平均	15.2784	150.0	10.186	达标
		年平均	7.917753	60.0	13.196	达标
4	方家咀	日平均	15.81159	150.0	10.541	达标
		年平均	8.658453	60.0	14.431	达标
5	胜利小区	日平均	15.79564	150.0	10.530	达标
		年平均	8.077683	60.0	13.463	达标
6	胜利村	日平均	15.86074	150.0	10.574	达标
		年平均	8.002523	60.0	13.338	达标
7	道仁矶镇	日平均	15.28457	150.0	10.190	达标
		年平均	7.894233	60.0	13.157	达标
8	东风村	日平均	15.21837	150.0	10.146	达标
		年平均	8.181033	60.0	13.635	达标
9	网格	日平均	29.15436	150.0	19.436	达标
		年平均	13.05884	60.0	21.765	达标
注：表格中日平均为保证率日平均；网格数据时为所有网格的最大值。						

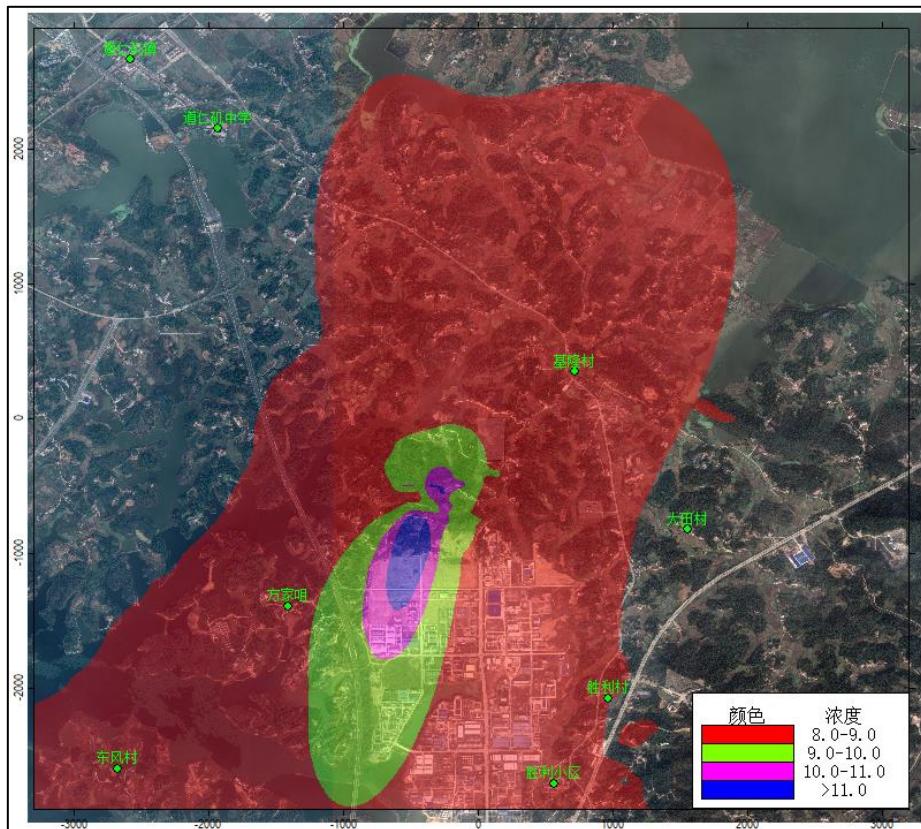


图5.2-9 SO<sub>2</sub> 年均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

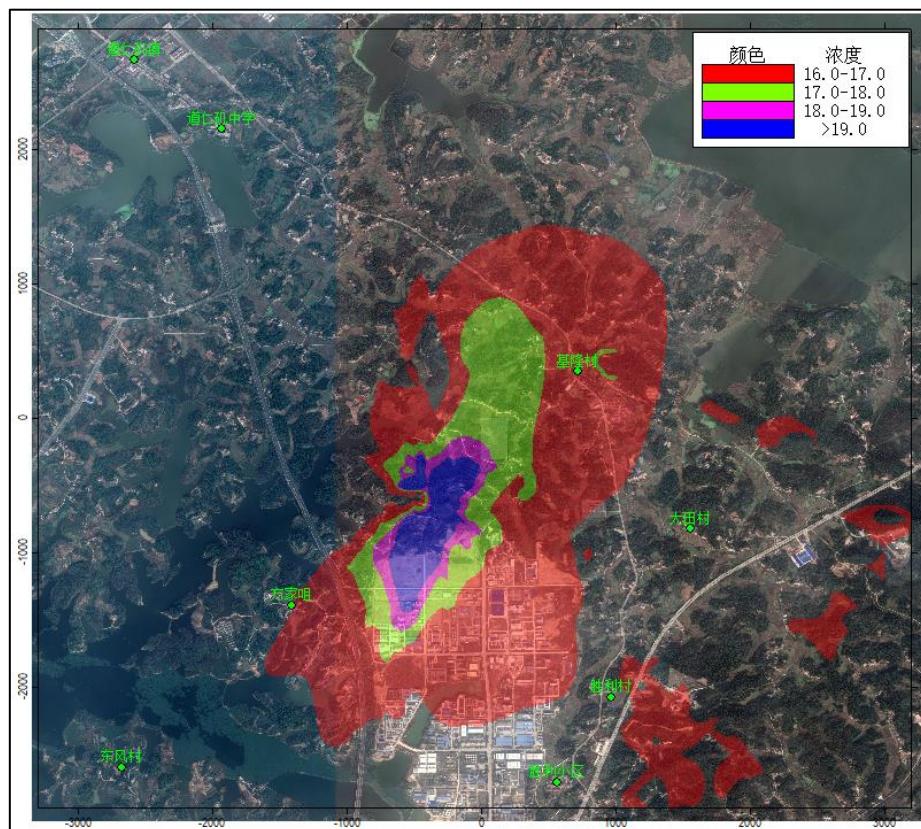


图5.2-10 SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(2) NO<sub>2</sub>表5.2-32 NO<sub>2</sub>预测值结果一览表

序号	点名称	浓度类型	预测值(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	基隆村	日平均	58.1962	80.0	72.745	达标
		年平均	22.16414	40.0	55.410	达标
2	大田村	日平均	57.95616	80.0	72.445	达标
		年平均	21.69537	40.0	54.238	达标
3	道仁矶中学	日平均	57.8787	80.0	72.348	达标
		年平均	21.61405	40.0	54.035	达标
4	方家咀	日平均	59.31253	80.0	74.141	达标
		年平均	22.71905	40.0	56.798	达标
5	胜利小区	日平均	58.07455	80.0	72.593	达标
		年平均	21.94842	40.0	54.871	达标
6	胜利村	日平均	58.01661	80.0	72.521	达标
		年平均	21.78389	40.0	54.460	达标
7	道仁矶镇	日平均	57.87001	80.0	72.338	达标
		年平均	21.59201	40.0	53.980	达标
8	东风村	日平均	58.64173	80.0	73.302	达标
		年平均	21.98651	40.0	54.966	达标
9	网格	日平均	70.09968	80.0	87.625	达标
		年平均	29.5205	40.0	73.801	达标

注：表格中日平均为保证率日平均；网格数据时为所有网格的最大值。

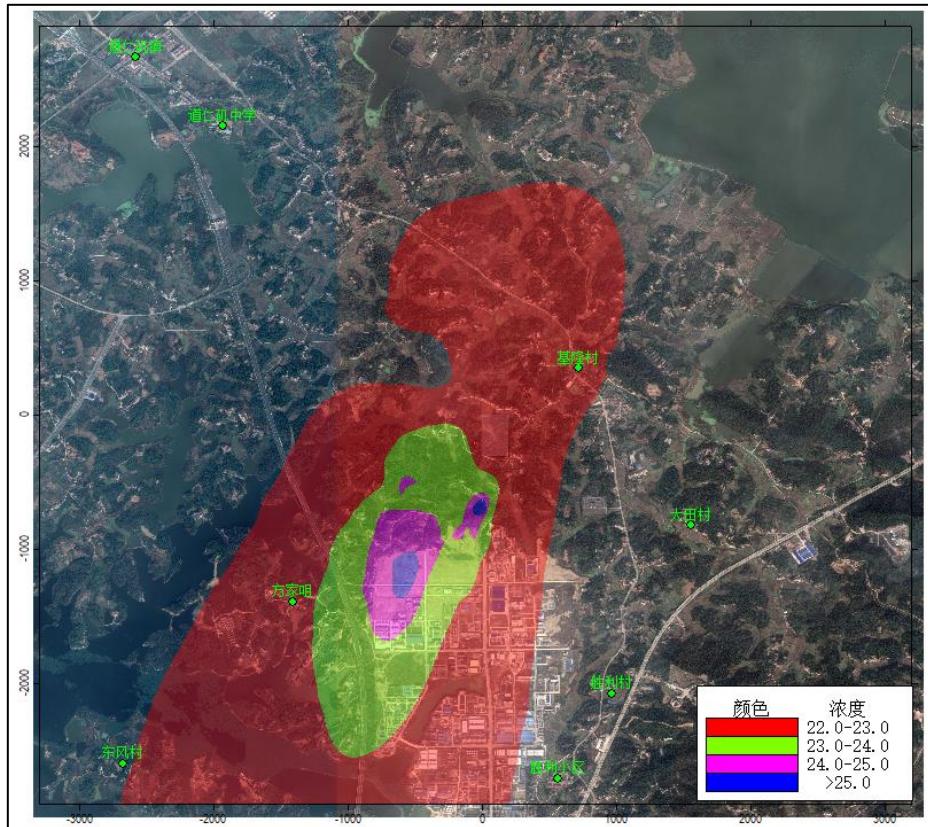


图5.2-11 NO<sub>2</sub> 年均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

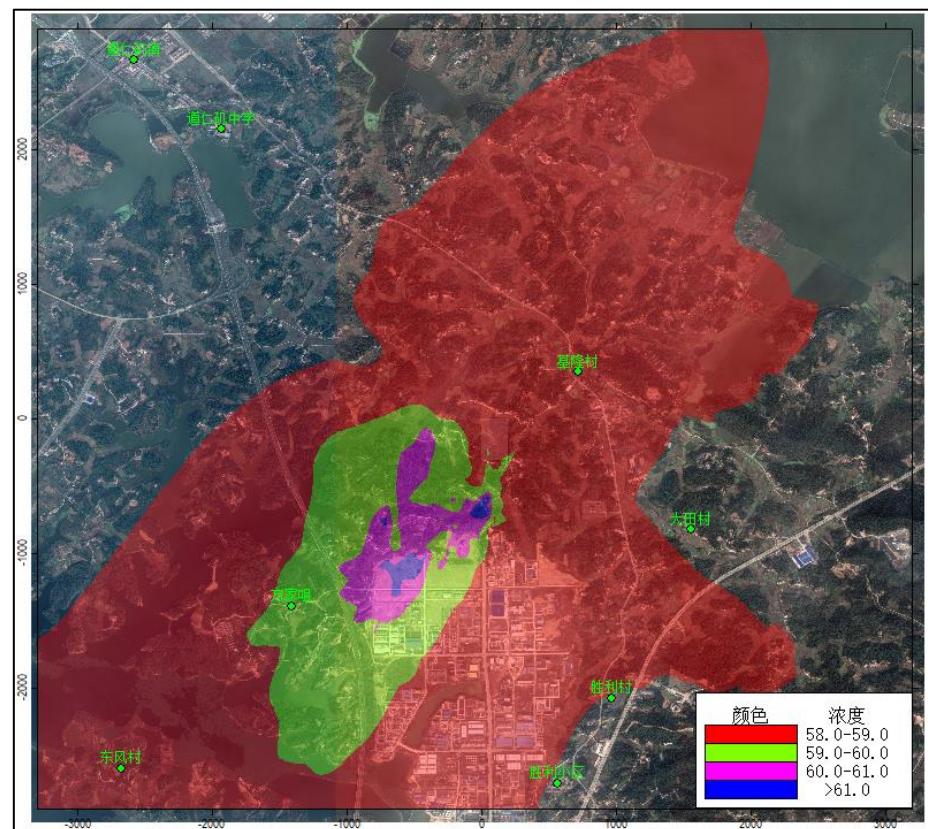


图5.2-12 NO<sub>2</sub> 保证率日均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(3) PM<sub>10</sub>表5.2-33 PM<sub>10</sub> 预测值结果一览表

序号	点名称	浓度类型	预测值(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	基隆村	日平均	130.7565	150	87.171	达标
		年平均	68.286139	70	97.552	达标
2	大田村	日平均	130.6305	150	87.087	达标
		年平均	68.215529	70	97.451	达标
3	道仁矶中学	日平均	130.6356	150	87.090	达标
		年平均	68.211559	70	97.445	达标
4	方家咀	日平均	130.8253	150	87.217	达标
		年平均	68.432809	70	97.761	达标
5	胜利小区	日平均	130.6603	150	87.107	达标
		年平均	68.245589	70	97.494	达标
6	胜利村	日平均	130.6354	150	87.090	达标
		年平均	68.226919	70	97.467	达标
7	道仁矶镇	日平均	130.6347	150	87.090	达标
		年平均	68.205809	70	97.437	达标
8	东风村	日平均	130.7727	150	87.182	达标
		年平均	68.279059	70	97.542	达标
9	网格	日平均	167.838	150	111.892	超标
		年平均	94.02522	70	134.322	超标

注：表格中日平均为保证率日平均；网格数据时为所有网格的最大值。

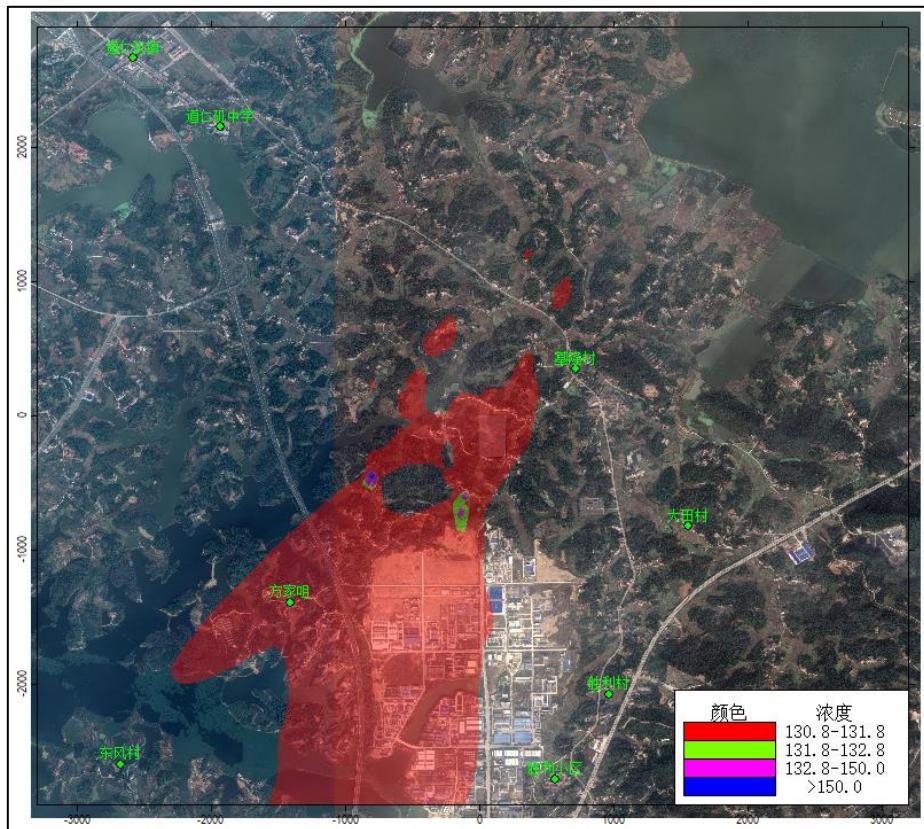


图5.2-13 PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

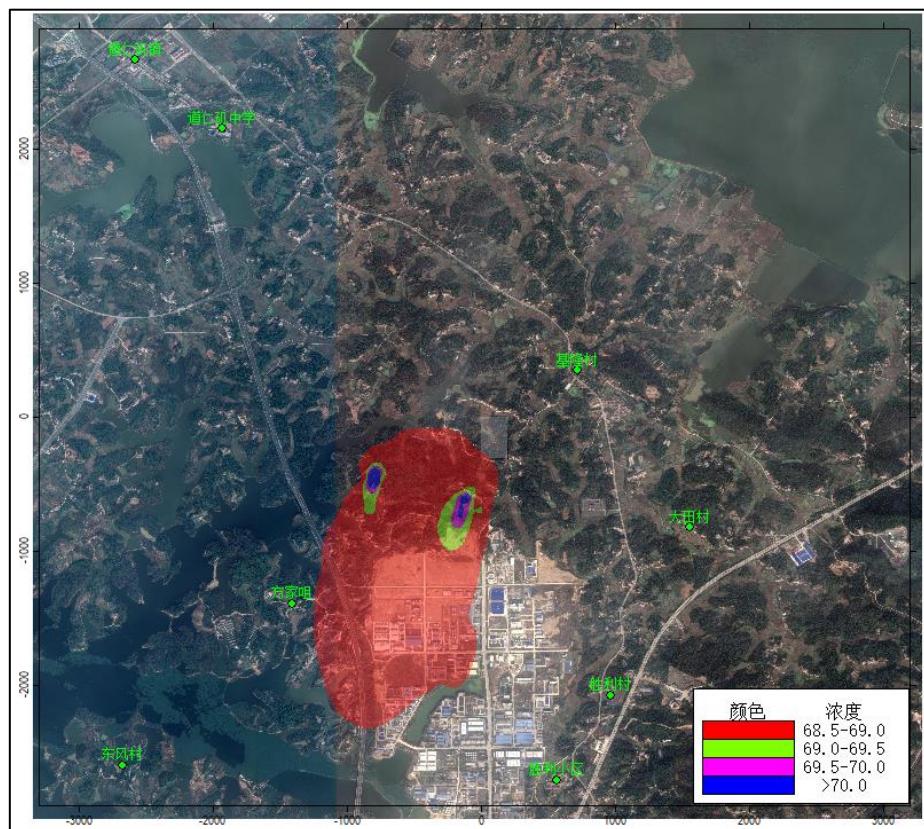
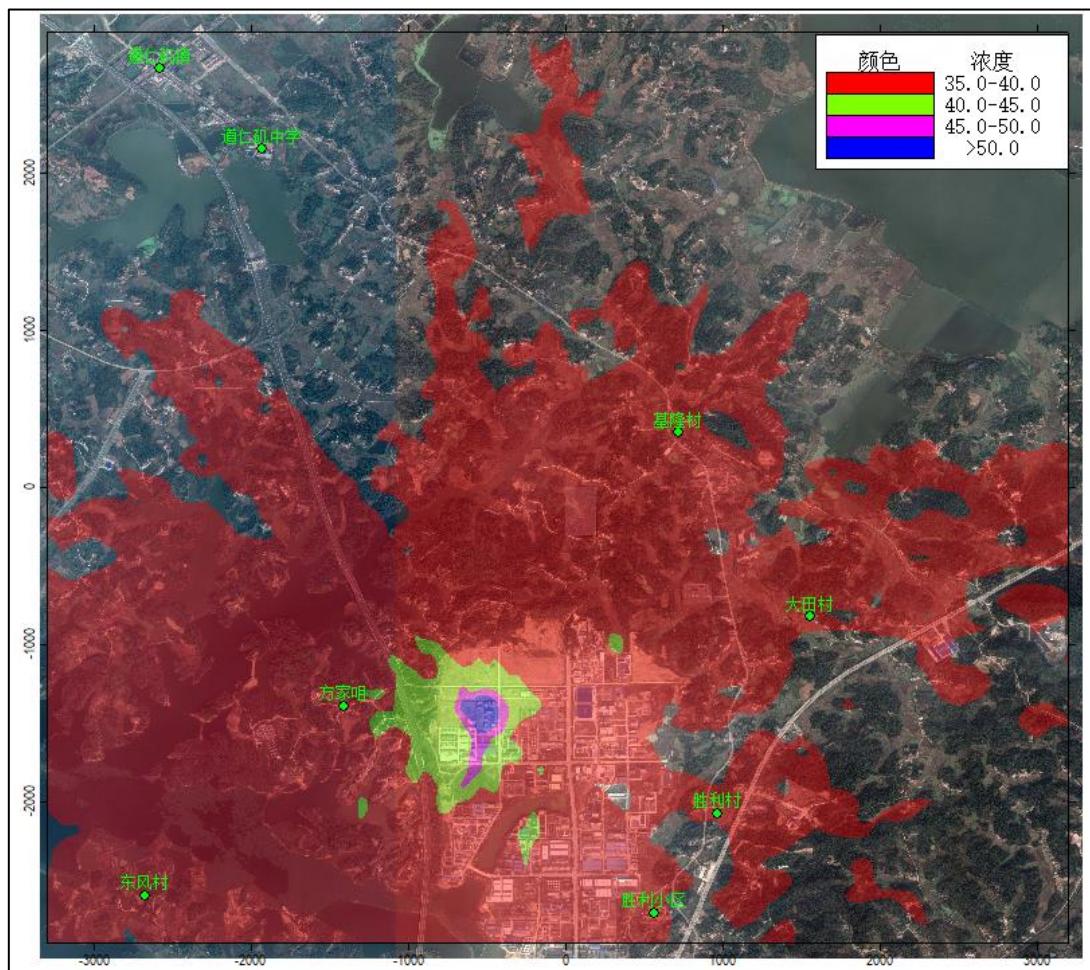


图5.2-14 PM<sub>10</sub> 年均浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## (4) HCl

表5.2-34 HCl 预测值结果一览表

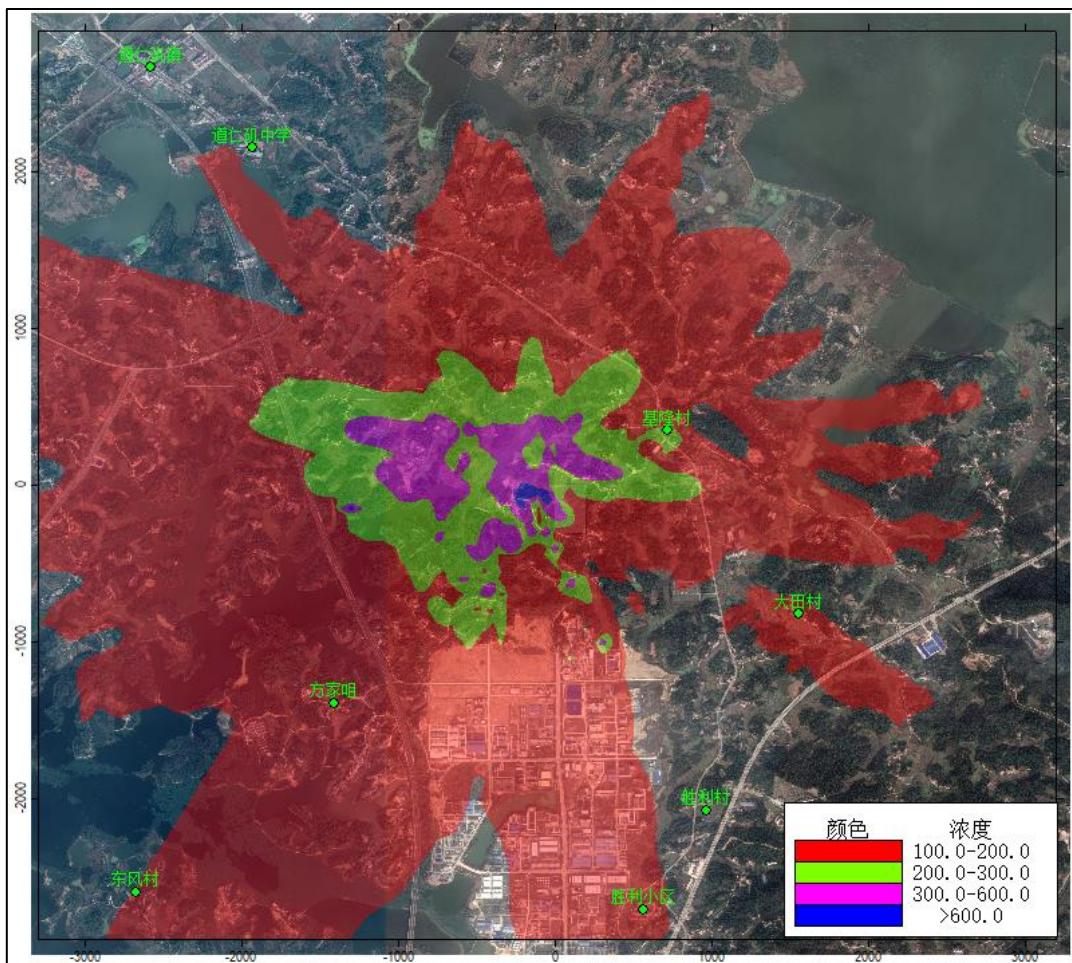
序号	点名称	浓度类型	预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	基隆村	1 小时	36.48584	50.0	72.97	达标
2	大田村	1 小时	35.29618	50.0	70.59	达标
3	道仁矶中学	1 小时	34.34011	50.0	68.68	达标
4	方家咀	1 小时	38.61766	50.0	77.24	达标
5	胜利小区	1 小时	34.95126	50.0	69.90	达标
6	胜利村	1 小时	35.35958	50.0	70.72	达标
7	道仁矶镇	1 小时	34.28746	50.0	68.57	达标
8	东风村	1 小时	36.35448	50.0	72.71	达标
9	网格	1 小时	64.76975	50.0	129.54	达标

图5.2-15 HCl 小时浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## (5) VOCs

表5.2-35 VOCs 预测值结果一览表

序号	点名称	浓度类型	预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	基隆村	8 小时	211.967791	600.0	35.328	达标
2	大田村	8 小时	109.264421	600.0	18.198	达标
3	道仁矶中学	8 小时	95.175941	600.0	15.851	达标
4	方家咀	8 小时	181.267271	600.0	30.211	达标
5	胜利小区	8 小时	118.892141	600.0	19.734	达标
6	胜利村	8 小时	65.207691	600.0	10.843	达标
7	道仁矶镇	8 小时	92.194351	600.0	15.354	达标
8	东风村	8 小时	101.955051	600.0	16.993	达标
9	网格	8 小时	1050.426	600.0	175.071	超标

图5.2-16 VOCs 8 小时浓度预测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## (6) 二噁英

表5.2-36 二噁英预测值结果一览表

序号	点名称	浓度类型	预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	基隆村	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
2	大田村	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
3	道仁矾中学	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
4	方家咀	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
5	胜利小区	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
6	胜利村	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
7	道仁矾镇	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
8	东风村	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	达标
9	网格	日均值	4.60E-07	1.2E-6	38.33	超标

#### 5.2.4.4 超标网格分析

##### (1) VOCs

VOCs 超标网格如图所示：

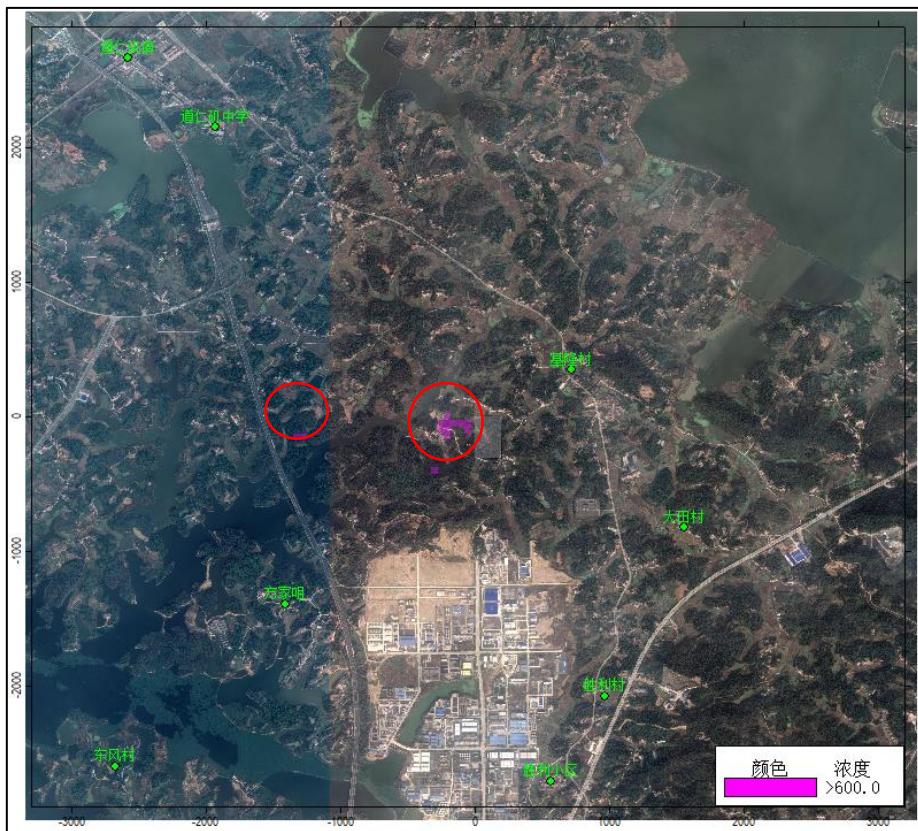


图5.2-17 VOCs 预测结果超标网格示意图

超标网格共计 11 个  $50m \times 50m$  网格，1 个  $100 \times 50m$  网格，总面积 3.25ha。超标范围位于己内酰胺搬迁项目场地内，不存在敏感保护目标。

##### (2) PM<sub>10</sub>

PM<sub>10</sub> 超标网格如图所示：

年均预测结果超标网格共计 9 个  $50m \times 50m$  网格，总面积 2.25ha。超标范围位于己内酰胺搬迁项目场地内，不存在敏感保护目标。

保证率日均预测结果超标网格为 1 个  $50m \times 50m$  网格，总面积 0.25ha。超标范围位于己内酰胺搬迁项目场地内，不存在敏感保护目标。

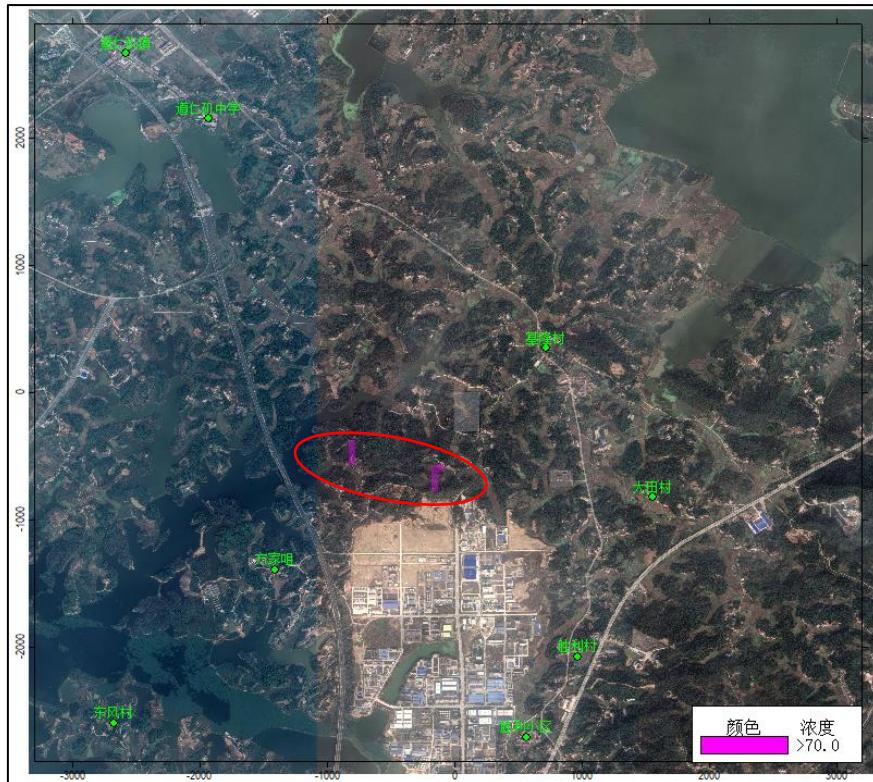


图5.2-18 PM<sub>10</sub> 年均值预测结果超标网格示意图

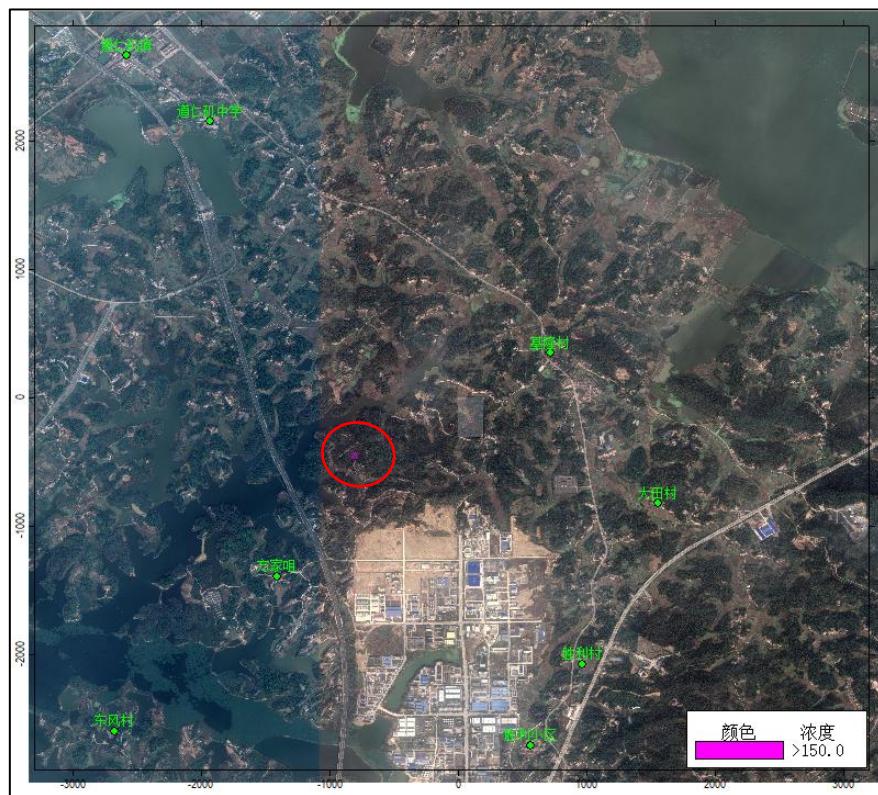


图5.2-19 PM<sub>10</sub> 保证率日均值预测结果超标网格示意图

### (3) HCl

HCl 超标网格如图所示：

小时值预测结果超标网格共计 8 个  $50m \times 100m$  网格，总面积 4ha。超标范围位于工业园范围内，不存在敏感保护目标。超标范围在年产 50 吨三甲基硅乙炔、10 吨苄基氯甲醚、10 吨 2-丁基-2-乙基环氧乙烷、10 吨 2-丁炔酸、10 吨 2-氟异丁酸甲酯、30 吨三氟甲磺酸三甲基硅酯、10 吨双（2-甲氧乙基）氨基三氟化硫、10 吨三氟丙酮改扩建项目周边，可以判断该项目是导致预测结果超标的主要贡献源。

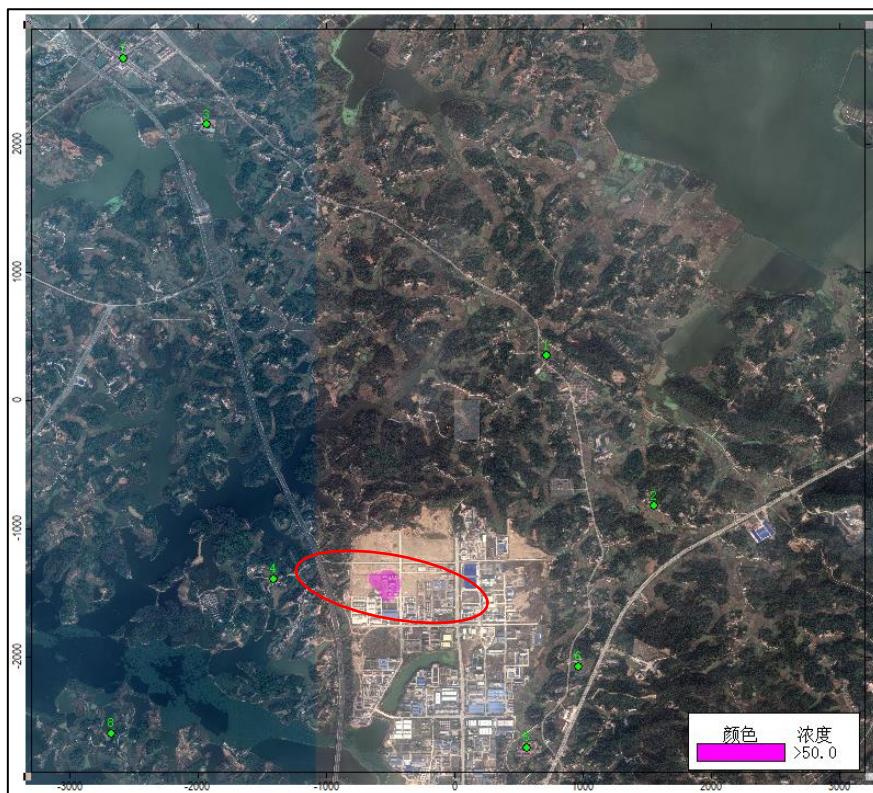


图5.2-20 HCl 预测结果超标网格示意图

#### 5.2.5 防护距离设置

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。

根据己内酰胺搬迁项目环评批复文件，己内酰胺搬迁项目厂区周边设置有 300m 的防护距离。根据本项目正常排放情况下污染物浓度影响评价结果可知，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，无需设置大气环境防护距离。叠加己内酰

胺搬迁项目的影响所得到的贡献值，也不需要设置防护距离。因此项目建成后己内酰胺搬迁项目的防护距离按原批复执行。

### 5.2.6 交通运输移动源影响分析

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、NO<sub>2</sub>、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。NO<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> 按 11.2% 修正，其中 NO<sub>2</sub> 按 NO<sub>x</sub> 值的 80% 取值。车辆单车排放因子推荐值见下表。

表5.2-37 车辆单车排放因子推荐值

单位：g/(km·辆)

车速	中型车		
	CO	NO <sub>x</sub>	THC
30km/h	38.16	3.6	20.79

本项目设计的原辅料中双氧水、氨水、氯丙烯、环氧氯丙烷通过管道运输，通过汽车运输的主要是原料甲醇及产品环氧氯丙烷。年运输量约 51520t；采用 30t 的中型车运输，每年运输约 1718 次；项目场地距最近的高速公路入口约 8km；据此计算出运营期移动源污染物排放量为 CO 0.52t/a、THC 0.28t/a、NO<sub>x</sub> 0.05t/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。

### 5.2.7 区域环境质量改善分析

本项目位于己内酰胺搬迁项目场地内，评价范围内暂无削减源，无法通过计算 K 值

来分析区域环境质量变化趋势。

《岳阳市环境空气质量期限达标规划(2020-2026)》已于2020年7月印发，在2026年底前岳阳市将实现空气质量6项主要污染物PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧全部达标。目前区域的主要超标因子为PM<sub>2.5</sub>，达标压力较大。根据《岳阳市环境空气质量限期达标规划编制报告》，以空气质量模型CAMx模拟不同阶段实施控制措施后六项指标浓度，预测2026年达标年岳阳市PM<sub>10</sub>的年均浓度为46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM<sub>2.5</sub>为34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

假定PM<sub>2.5</sub>按PM<sub>10</sub>的一半计算，预测叠加达标规划目标浓度详见下表。

表5.2-38 叠加达标规划年目标浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	基隆村	年均值	34.05698	35	97.306	达标
2	大田村	年均值	34.02232	35	97.207	达标
3	道仁矶中学	年均值	34.01863	35	97.196	达标
4	方家咀	年均值	34.13119	35	97.518	达标
5	胜利小区	年均值	34.049	35	97.283	达标
6	胜利村	年均值	34.03013	35	97.229	达标
7	道仁矶镇	年均值	34.01566	35	97.188	达标
8	东风村	年均值	34.05324	35	97.295	达标

由上表可以看出，叠加达标规划目标年浓度后，区域敏感点PM<sub>2.5</sub>浓度能够达标。

此外本项目竣工投产后，树脂部现有的200单元将会淘汰。目前树脂部正在进行200单元环氧氯丙烷装置增产减排技术改造项目，环评已在2021年批复，工程正在实施。该项目将100和200单元的VOCs排放至VOCs焚烧系统（环评单独批复），削减VOCs排放量为17.946t/a。本项目投产时VOCs排放量2.64t/a，从区域削减的角度来说，项目有替代削减源，做到了等量替代，区域环境质量能够得到改善。

## 5.2.8 小结

### 5.2.8.1 环境可接受性

1、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

2、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

3、对于现状达标的 basic 污染物，叠加区域在建、拟建污染物后，敏感目标浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。对于不达标污染物，叠加达标规划目标浓度后年均浓度也能满足环境质量标准。

#### 4、项目 VOCs 有削减替代源。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

#### 5.2.8.2 大气环境防护距离

采用 2019 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，厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况。根据己内酰胺搬迁项目的环评批复，该项目设置了 300m 的环境防护距离。本项目位于己内酰胺搬迁项目的厂区范围内，按照导则要求不需要设置大气环境防护距离。

#### 5.2.8.3 污染物排放量核算

##### 1、有组织排放量核算

表5.2-39 有组织排放核算一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	SO <sub>2</sub>	1.044	0.022400	0.1792
		颗粒物	4.883	0.104738	0.8379
		氯化氢	14.449	0.309925	2.4794
		氮氧化物	78.438	1.682500	13.46
		甲醇	0.045	0.000975	0.0078
		环氧氯丙烷	0.001	0.000011	0.00009
		VOCs	1.434	0.030750	0.246
		二噁英	0.08ng/m <sup>3</sup>	1.716μg/h	13.728mg/a
主要排放口合计		SO <sub>2</sub>			0.3584
		颗粒物			0.8379
		氯化氢			2.5496
		氮氧化物			11.5838
		甲醇			0.0066
		环氧氯丙烷			0.00009
		VOCs			0.246
		二噁英			13.728mg/a

有组织排放总计		
有组织排 放总计	SO <sub>2</sub>	0.1792
	颗粒物	0.8379
	氯化氢	2.4794
	氮氧化物	13.46
	甲醇	0.0078
	环氧氯丙烷	0.00009
	VOCs	0.246
	二噁英	13.728mg/a

## 2、无组织排放量核算

表5.2-40 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 <sup>3</sup> )	
1	装置区	VOCs	管道输送物料；加强阀门、法兰等部位跑冒滴漏检查	GB31571-2015	4	2.64
无组织排放合计						
无组织排放合计		VOCs				2.64

## 3、项目大气污染物年排放量核算

表5.2-41 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO <sub>2</sub>	0.1792
2	颗粒物	0.8379
3	氯化氢	2.4794
4	氮氧化物	13.46
5	甲醇	0.0078
6	环氧氯丙烷	0.00009
7	VOCs	2.886
8	二噁英	13.728mg/a

#### 4、非正常排放量核算

表5.2-42 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	焚烧废气	处理效率降低	氯化氢	3619	77.64	1	1	废气引至火炬系统
			氮氧化物	392	8.41			

#### 5.2.8.4 大气环境影响评价自查表

表5.2-43 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	<input checked="" type="checkbox"/> 一级		<input type="checkbox"/> 二级		<input type="checkbox"/> 三级				
	评价范围	<input type="checkbox"/> 边长 = 50 km		<input type="checkbox"/> 边长 5~50 km		<input checked="" type="checkbox"/> 边长 = 5 km				
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	<input type="checkbox"/> ≥ 2000 t/a		<input type="checkbox"/> 500~2000 t/a		<input checked="" type="checkbox"/> <500 t/a				
	评价因子	<input type="checkbox"/> 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> ) <input type="checkbox"/> 其他污染物 (甲醇、HCl、环氧氯丙烷、VOCs、二噁英)			<input type="checkbox"/> 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub>					
评价标准	评价标准	<input checked="" type="checkbox"/> 国家标准		<input type="checkbox"/> 地方标准		<input checked="" type="checkbox"/> 附录 D		<input type="checkbox"/> 其他标准		
现状评价	环境功能区	<input type="checkbox"/> 一类区		<input checked="" type="checkbox"/> 二类区			<input type="checkbox"/> 一类区和二类区			
	评价基准年	(2019) 年								
污染源调查	环境空气质量现状调查数据来源	<input type="checkbox"/> 长期例行监测数据			<input checked="" type="checkbox"/> 主管部门发布的数据		<input checked="" type="checkbox"/> 现状补充监测			
	现状评价	<input type="checkbox"/> 达标区			<input checked="" type="checkbox"/> 不达标区					
大气环境影响预测与评价	调查内容	<input checked="" type="checkbox"/> 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源		<input type="checkbox"/> 拟替代的污染源		<input type="checkbox"/> 其他在建、拟建项目污染源		<input checked="" type="checkbox"/> 区域污染源		
	预测模型	<input checked="" type="checkbox"/> AERMOD	<input type="checkbox"/> ADMS	<input type="checkbox"/> AUSTAL2000		<input type="checkbox"/> EDMS/AEDT	<input type="checkbox"/> CALPUFF	<input type="checkbox"/> 网格模型 <input type="checkbox"/> 其他		
	预测范围	<input type="checkbox"/> 边长 ≥ 50 km		<input type="checkbox"/> 边长 5~50 km		<input checked="" type="checkbox"/> 边长 = 5 km				
	预测因子	<input type="checkbox"/> 预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、甲醇、HCl、环氧氯丙烷、VOCs、二噁英)				<input type="checkbox"/> 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub>				
	正常排放短期浓度贡献值	<input type="checkbox"/> C 本项目最大占标率 ≤ 100%				<input type="checkbox"/> C 本项目最大占标率 > 100%				
	一类区	<input type="checkbox"/> C 本项目最大占标率 ≤ 10%			<input type="checkbox"/> C 本项目最大占标率 > 10%					

工作内容		自查项目					
	正常排放年均浓度贡献值	二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>	C 本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( 1 ) h	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>	C 非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、烟气黑度、CO、非甲烷总烃、氯气、氯丙烯、甲醇、HCl、环氧氯丙烷、二噁英)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(HCl、VOCs)		监测点位数 ( 1 )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m					
	污染源年排放量	有组织排放总量					
		SO <sub>2</sub> : (0.179) t/a	NO <sub>x</sub> : (13.46) t/a	颗粒物: (0.838) t/a	VOCs: (0.246) t/a		
		无组织排放总量					
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项							

## 5.3 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，本项目属于依托现有排放口，对外环境未新增排放污染物的直接排放项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。根据导则要求无需进行进一步预测与评价，主要对废水依托污水处理厂可行性进行分析，并对污染物排放量进行核算。

### 5.3.1 依托污水处理厂的可行性

本项目废水依托己内酰胺搬迁项目污水处理系统处理后排入长江。目前已内酰胺搬迁项目正在建设中，其竣工时间于2023年底，与本项目竣工时间接近；在其污水处理系统投入运行前，本项目不进行投产。

#### （1）处理能力

根据设计资料，己内酰胺搬迁项目综合废水处理系统用于处理搬迁改造项目废水和绿色化工园（云溪片区）北扩区范围内己内酰胺下游的相关企业外排废水，主要包括生化装置、回用站和浓水处理站。

表5.3-1 综合废水处理系统建设方案

装置	建设方案
生化装置	规模：900m <sup>3</sup> /h；工艺：“水解酸化段+缺氧-好氧（两级）+MBR+臭氧氧化”。
回用站	规模：800m <sup>3</sup> /h；工艺：“超滤+反渗透”。
浓水处理站	规模：800m <sup>3</sup> /h；工艺：“反硝化+臭氧氧化+除磷”。

该综合废水处理系统在规模设计时已考虑到了下游相关企业，设计下游相关企业废水的进水规模为200m<sup>3</sup>/h。本项目在其厂区预留空地上建设，属于其下游相关企业。

因此从污水处理系统的处理能力上，是能够接纳本项目废水的。

#### （2）处理工艺

己内酰胺搬迁项目污水处理设施处理流程简述如下：

降温过除硬后的煤制氢装置废水、预处理后的氨肟化单元废水、脱氨后的硫铵单元废水、双氧水装置废水、硫磺制酸装置废水、己内酰胺装置（环己酮、己内酰胺单元）废水、聚合装置废水、检修废水、初期雨水、生活污水以及下游相关企业废水一同进入调节池进行调质调量。

匀质后的废水再进入到水解酸化段，在水解酸化池中，利用微生物将大分子有机物降解为小分子有机物，提高污水的可生化性，便于后续生物处理。水解后的污水自流进

入“缺氧-好氧”的生物段，去除大部分的有机物和氨氮，并在中沉池中进行泥水分离；上清液在进入第二级“缺氧-好氧”生物段，进一步去除部分有机物。经过两级生化段处理后，于二沉池和过滤器内进行泥水分离，再进入 MBR 反应器，最后进入臭氧氧化，进一步除去生物降解的有机物，出水部分送回用水段（ $\leq 477\text{m}^3/\text{h}$ ），部分（ $\leq 150\text{m}^3/\text{h}$ ）送均质池同回用站清水均质后送循环水系统补水，剩余部分送浓水处理站深度处理。

生化装置出水同循环冷却水系统排水进入回用站，经“超滤一反渗透”双膜处理。在双膜处理段，废水中的盐分等被双膜拦截，清水送至循环水站作为循环水补水，浓水则进入到浓水处理站深度处理。

回用站外排的浓水、生化装置部分出水由浓水收集池进入浓水处理站的反硝化滤池，在反硝化菌的作用下，污水 COD 与总氮得到进一步去除；最后依次进入臭氧氧化和生物滤池，在这里难以生物降解的有机物通过与臭氧接触，被化学氧化，再经生物滤池进一步生化去除。最后废水同化学站排水进入末端除磷装置，在除磷剂及混凝沉淀的作用下除去总磷和部分 COD，最终排放至长江。

本项目的废水主要是生活废水、地面冲洗水、初期雨水、锅炉排水。污染物为 COD、氨氮、SS 等常规污染物，依托的污水处理设施完全有能力处理本项目的废水。

### （3）设计进水水质

设计下游相关企业的进水标准如下表所示。

表5.3-2 下游相关企业废水进水指标

单位：mg/L

污染物	COD <sub>cr</sub>	氨氮	总氮	总磷	苯	甲苯	二甲苯
限值	$\leq 1000$	$\leq 50$	$\leq 100$	$\leq 3$	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.4$

本项目的废水主要是生活废水、地面冲洗水、初期雨水、锅炉排水。项目工艺设计了 MVR 蒸发系统，其目的主要是去除废水中的氯、盐分；项目生产系统排污经 MVR 处理后，留下来的高浓度的废水由焚烧装置处理，冷凝下来的水优先回用，多余部分排放至己内酰胺污水处理系统。废水成分并不复杂，能够满足进水水质的要求。

### （4）设计出水水质

己内酰胺污水处理系统设计出水水质外排废水从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中 COD<sub>cr</sub>、总磷、总氮、氨氮及单位产品基准排水执行特别排放限值。

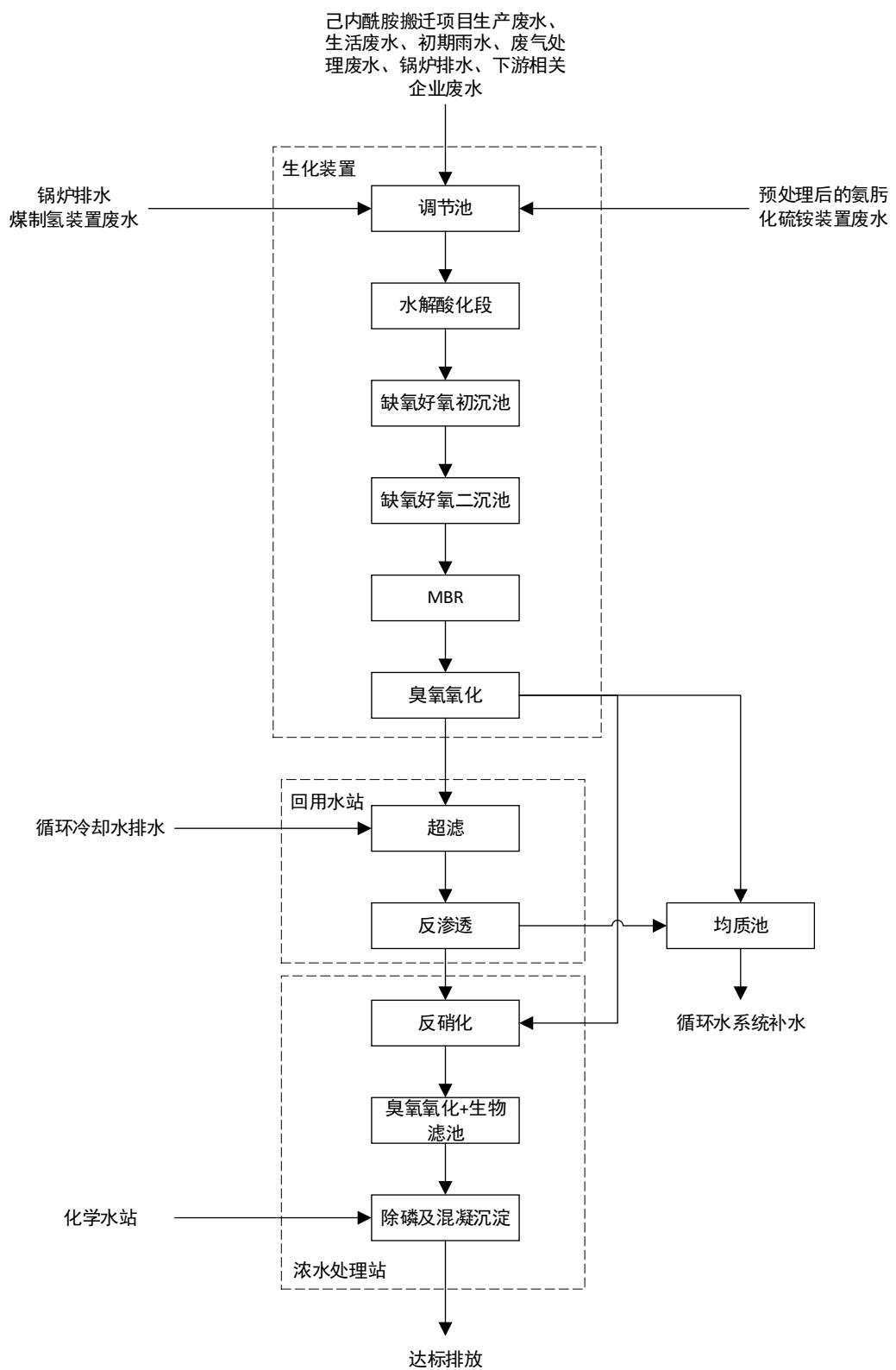


图5.3-1 综合废水处理系统处理流程一览

### (5) 管网建设

本项目位于己内酰胺搬迁项目厂区预留空地上，污水管网依托己内酰胺搬迁项目，

由巴陵石化公司统筹建设，不会出现无法接管的情况。

### (6) 结论

综上所述，己内酰胺搬迁项目具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行。

#### 5.3.2 污染源排放量核算

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

表5.3-3 项目废水排放情况

污水量 (t/a)	污染物	排入污水管网		己内酰胺污水处理系统排污外环境	
		排放标准 (mg/L)	排放量(t/a)	排放标准(mg/L)	排放量(t/a)
44800	COD	1000	44.8	50	2.240
	氨氮	50	2.24	5	0.224
	石油类	20	0.896	1	0.045
	TN	100	4.48	15	0.672
	TP	3	0.1344	0.5	0.023
	AOX	/	/	1.0	0.045
	环氧氯丙烷	/	/	0.02	0.001

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。己内酰胺搬迁项目污水处理系统排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，其中 COD<sub>Cr</sub>、总磷、总氮、氨氮及单位产品基准排水执行特别排放限值。

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

表5.3-4 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	废水排放量(万 t/a)	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	己内酰胺搬迁项目废水排放口	4.48	COD <sub>Cr</sub>	50	6.799	2.240
			NH <sub>3</sub> -N	5	0.679	0.224
			石油类	1	0.135	0.045
			总氮	15	2.039	0.679
			总磷	0.5	0.069	0.023
			AOX	1.0	0.135	0.045
			环氧氯丙烷	0.02	0.003	0.001
			COD <sub>Cr</sub>			2.240
全厂排放口合计						

NH <sub>3</sub> -N	0.224
石油类	0.045
总氮	0.679
总磷	0.023
AOX	0.045
环氧氯丙烷	0.001

### 5.3.3 小结

- (1) 项目废水主要为生活废水、初期雨水、地面冲洗废水、生产系统排污水等；废水的处理措施有效可行；依托的己内酰胺搬迁项目污水处理系统可行；地面水环境影响可以接受。
- (2) 本项目废水排放核算量为 COD<sub>cr</sub>2.240t/a、氨氮 0.224t/a，已纳入己内酰胺搬迁项目批复的总量中。
- (3) 地表水环境影响自查表详见下表。

表5.3-5 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型  直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型  水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价等级	水污染影响型  一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型  一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目  已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	数据来源  排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期  丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源  生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源

工作内容		自查项目				
补充监测	<input checked="" type="checkbox"/> 丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> 春季口；夏季口；秋季口；冬季口		<input checked="" type="checkbox"/> 水行政主管部门口；补充监测口；其他口			
	监测时期 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口 <input checked="" type="checkbox"/> 春季口；夏季口；秋季口；冬季口	监测因子 <input checked="" type="checkbox"/> ( )	监测断面或点位 <input checked="" type="checkbox"/> 监测断面或点位个数 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 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 <sup>2</sup>				
	评价因子	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物				
	评价标准	河流、湖库、河口：I类口；II类口；III类口；IV类口；V类口 近岸海域：第一类口；第二类口；第三类口；第四类口 规划年评价标准（ ）				
	评价时期	<input checked="" type="checkbox"/> 丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口 <input checked="" type="checkbox"/> 春季口；夏季口；秋季口；冬季口				
	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口：达标口；不达标口 水环境控制单元或断面水质达标状况口：达标口；不达标口 水环境保护目标质量状况口：达标口；不达标口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况口：达标口；不达标口 底泥污染评价口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价口 水环境质量回顾评价口 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口		<input checked="" type="checkbox"/> 达标区口 <input type="checkbox"/> 不达标区口		
影	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>				

工作内容		自查项目		
响 预 测	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)

工作内容		自查项目			
		COD	2.240	50	
		氨氮	0.224	5	
		TN	0.679	15	
		TP	0.023	0.5	
	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 <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )		DW001
		监测因子	( )		COD、氨氮
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注: “ <input "="" type="checkbox"/> ; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					

## 5.4 营运期地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 水文地质调查

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

#### 5.4.1.1 区域地层条件

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

##### 1、第四系（Q）

区域第四系沉积物空间分布不连续、厚度不稳定，主要有全新统冲积堆积物（ $Q_4^{al}$ ）及中更新统冲积堆积物（ $Q_2^{al}$ ）及。全新统冲积堆积物（ $Q_4^{al}$ ）主要分布在长江沿岸，岩性为细粉砂、亚砂土、砾石、粘土及淤泥，厚度约 10~20m；残坡积物（ $Q_2^{al}$ ）零星分布在沟谷中，岩性主要为含砾粉质粘土及亚粘土，厚度约 0~5m。中更新统冲积堆积物（ $Q_2^{al}$ ）主要分布在松杨湖、芭蕉湖、黄花湖及清水溪附近，特别是河流注入湖泊的三角地带，岩性主要为红色粘土及网纹状含砾亚粘土，厚度约 3~10m。

##### 2、寒武系（Є）

仅出露寒武系下统的五里牌组（Є1w）及羊楼洞组（Є1y）。其中五里牌组（Є1w）主要分布在路口镇及白泥湖附近，岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，总厚度为 342m 至 838m；羊楼洞组（Є1y）主要成狭长状出露于曹家冲、安山坳一带，岩性主要为炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层，厚度约为 361m。

##### 3、震旦系（Z）

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

##### 4、冷家溪群

冷家溪群在区域内广泛出露，崔家坳组岩性主要为泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉

砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区及巴陵石化厂内，厚度约 2248m；易家桥组上段（Ptlny<sup>3</sup>）岩性主要为泥质板岩、粉砾质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩。广泛分布在云溪区南部区域，厚度约 1053-1921m。

项目区所处位置的地层为冷家溪群崔家坳组（Ptln），地层岩性为板岩。

#### 5.4.1.2 区域地质条件

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

##### 1、土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300°，两翼南北宽约约 16km。核部由易家桥组（Ptlny<sup>3</sup>）的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成，两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾，倾角 50~84°；南翼岩层多向北东倾，倾角 56~86°。背斜两翼劈理非常发育，背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入，反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

##### 2、大木岭-青龙坳断层

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

#### 5.4.1.3 地下水类型及含水岩组特征

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

## 1、冷家溪群板岩风化裂隙水

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

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

板岩风化裂隙水水位主要受地形起伏影响，根据2012年4月实际调查资料，水位标高从140m至20m不等，具有风化裂隙水水位变化的典型特征。东部裸露区水位受降雨影响变幅大，西部第四系覆盖区水位变幅小，第四系覆盖区裂隙含水层雨季与旱季的水位变化差约5m，水位变幅小。在云溪区大坡里出露一下降泉，雨季测得流量为 $2.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

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

## 2、震旦系碎屑岩类风化裂隙水

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

## 3、震旦系至寒武系岩溶裂隙水

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

## 4、第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在调查区西部的松杨湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲积物

中，由于这套地层性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站 2010 年在调查区西部城陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约 2.5m，水位年变幅小，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 。

#### 5.4.1.4 隔水岩组特征

##### 1、冷家溪群隔水层（微风化层之下基岩）

冷家溪群的崔家坳组（Ptln<sub>c</sub>）和易家桥组上段（Ptln<sub>y</sub><sup>3</sup>）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到 3300m 以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，往往成为区内稳定可靠的隔水层。

##### 2、震旦系碎屑岩类相对隔水层

震旦系地层其含水性变化与冷家溪群类似，上部存在一定的风化裂隙水，其主要岩性如石英砂岩、砾岩、砾岩夹砂层等，随着深度增加构造裂隙不发育或者趋于闭合，因此整个地层也属相当隔水层。

#### 5.4.1.5 区域地下水补给、径流、排泄特征

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

##### 1、第四系松散孔隙水

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

##### 2、冷家溪群风化裂隙水

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

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

### 3、震旦系碎屑岩类风化裂隙水

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

### 4、震旦系至寒武系岩溶裂隙水

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

#### 5.4.1.6 项目区地质特征

本项目场地目前已平整，标高39m~41m，上层无第四系地层（粘土）分布。项目位于己内酰胺搬迁项目地块内，在其评价期间，在场地内布设了1个地质钻井。根据勘探结果，场区内地质岩性主要为全风化板岩、强风化板岩、中风化板岩，具体简述如下：

##### 1、全风化板岩

在场区内部揭露，厚度为0~1.6m，岩性为全风化板岩，褐黄色，夹泥，呈块状、土袍状，岩质软，节长10-15cm。

##### 2、强风化板岩

在场区内部揭露，厚度为1.6m~12.4m，岩性为强风化板岩，褐黄色带青灰色，夹泥，呈块状，粗沙粒状，岩质较硬，含铁、锰质渲染。

##### 3、中风化板岩

在场区内部揭露，厚度为12.4m~30.0m，岩性为中风化板岩，青灰色，呈块状，少量呈短袍状，节长10~20cm，岩质较硬。

##### 4、微风化板岩

普遍分布于中风化板岩下部，厚度大于30m。岩性主要为砂质板岩，风化节理不发育。风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能。

#### 5.4.1.7 地下水开发利用现状

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

#### 5.4.1.8 地下水化学类型

根据《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》，本次评价选择其中8个地下水监测点来说明区域地下水化学类型。

表5.4-1 引用监测数据的八大离子监测结果

单位：mg/L

检测项目	杨雪飞家水井1#	姚海清家水井2#	崔菊香家水井3#	梁盛娥家水井4#	刘其兵家水井5#	汤国雄家水井6#	李金桂家水井7#	孙亚军家水井8#
钾离子	25.12	15.88	27.59	38.43	7.11	13.31	19.13	21.26
钠离子	30.4	17.89	42.52	41.12	20.64	13.85	29.71	25.81
钙离子	83.36	103.1	12.34	25.08	2.23	13.8	16.59	85.92
镁离子	9.75	6.5	11.24	15.17	2.73	5.1	7.91	8.48
碳酸根	27.75	22.07	17.15	14.5	26.49	25.86	24.59	26.74
碳酸氢根	53.73	47.3	40.99	43.14	37.21	51.08	52.72	45.66
氯离子	59	59	58	58	58	60	60	60
硫酸根离子	59	64	60	67	69	63	71	75

采用 piper 三线图表示如下，各监测点地下水化学类型如下表所示：

表5.4-2 地下水化学类型一览表

监测点	地下水化学类型	监测点	地下水化学类型
杨雪飞家水井1#	Na-Cl	刘其兵家水井5#	Ca-Cl
姚海清家水井2#	Na-Cl	汤国雄家水井6#	Ca-Cl
崔菊香家水井3#	Ca-Cl	李金桂家水井7#	Ca-Cl
梁盛娥家水井4#	Ca-Cl	孙亚军家水井8#	Ca-Cl

因此区域地下水化学类型以 Na-Cl 和 Ca-Cl 为主。

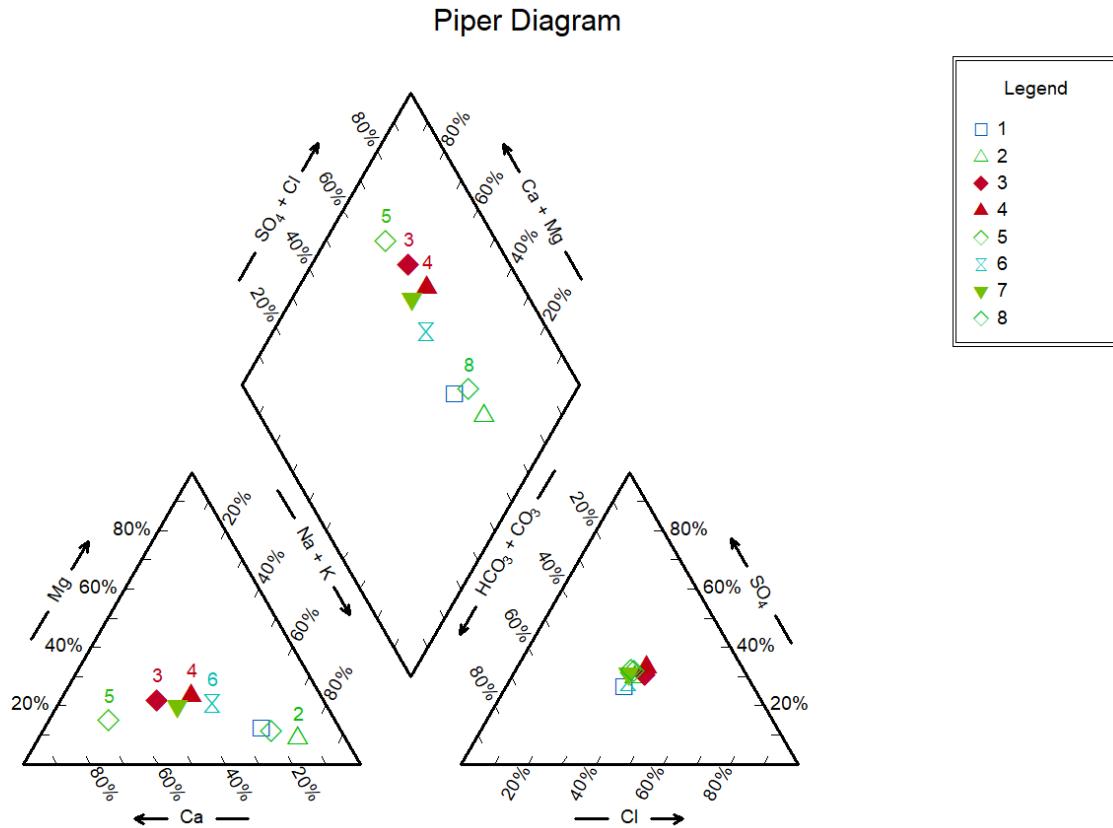


图5.4-1 地下水化学类型三线图

#### 5.4.1.9 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。根据《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》，在区域的13个地下水监测点中，部分监测点位氨氮、高锰酸盐指数、锰、 $\text{Na}^+$ 、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准要求，其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准要求。超标主要原因如下原因：

①从上世纪80年代初园区就已成为化工企业较为集中的区域，当时受历史、国家基础建设条件有限以及当时历史背景等原因，存在环保设施不全、企业环保意识淡薄等，污水随意排放致使地下水受到污染；

②园区内企业有组织、无组织排放的废气，经雨水冲刷后，进入土壤进而渗入地下水中。

#### 5.4.1.10 项目区包气带特征

包气带的岩性、厚度、渗透系数等，是表层污染物能否进入下部风化裂隙水的关键影响因素。

## 1、包气带岩性及分布特征

根据现场调查及水文地质钻探揭露，场地及下游为冷家溪群中风化泥质板岩裸露。地下水位主要受地形控制，地形越高埋深越大，山坡上水位埋深约10m，在场区内部埋深较浅约3.0~5.1m。

包气带的岩性结构总体表现为：包气带岩性为全风化、强风化板岩，包气带厚度一般超过3m，最大超过30m；场区内包气带岩性为厚度约10m。

### (2) 包气带渗透性分析

根据钻孔压水试验等获得的渗透系数表明，场区包气带岩性差异明显，均质性强烈。厂区风化板岩构成的包气带渗透系数为 $10^{-5}\sim10^{-6}$ cm/s，渗透性较差。

## 5.4.2 地下水环境影响分析和评价

### 5.4.2.1 正常情况下地下水影响分析

在正常状况下，装置区地面均采用水泥硬化；物料完全密封在管道和桶中，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。

### 5.4.2.2 非正常情况下地下水影响分析

#### 1、污染途径分析

##### (1) 含水层选择

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

##### (2) 污染情景设定

项目原辅材料和产品均通过架空明管输送，一旦发生泄露容易及时发现并处置。项目污水收集管网破损，一般难以及时发现。

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

#### 2、预测因子

本次评价选择COD作为预测评价因子。

#### 3、污染源分析

根据本项目废水产生情况及排放标准，考虑最不利因素，设定泄露源强COD<sub>cr</sub>浓度

为 1000mg/L。

#### 4、预测模式及参数

##### (1) 预测模式

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

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

式中：

x——距注入点的距离；

t——时间， d；

C(x, t)——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度， g/L；

C<sub>0</sub>——注入示踪剂的浓度， g/L；

u——水流速度， m/d；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数， m<sup>2</sup>/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 COD<sub>cr</sub> 浓度为 1000mg/L。

###### ②地下水流速

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

###### ③弥散系数

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

守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数为

$$D_L = u * a_L$$

式中：

$D_L$ —土层中的纵向弥散系数（ $m^2/d$ ）；

$a_L$ —土层中的弥散度（m）；

$u$ —土层中的地下水的流速（ $m/d$ ）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数=0.0018 $m^2/d$ 。

## 5、预测结果及分析

预测时间为泄露后 5d、10d、100d、365d、1000d、3000d。预测结果详见下表。

表5.4-3 COD 运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	5d(mg/L)	10d(mg/L)	100d(mg /L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)	3000d(mg/L)
1	0.0000	0.0001	100.4500	402.3239	627.8856	797.6362
2	0.0000	0.0000	0.9480	89.4472	321.7476	596.8799
3	0.0000	0.0000	0.0007	10.2888	131.8695	416.9857
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.5902	42.6211	270.8720
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0165	10.7563	163.0788
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	2.1049	90.7553
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3178	46.5859
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0369	22.0185
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	9.5687
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	3.8189
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3984
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4694
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1444
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0407
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0105
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005

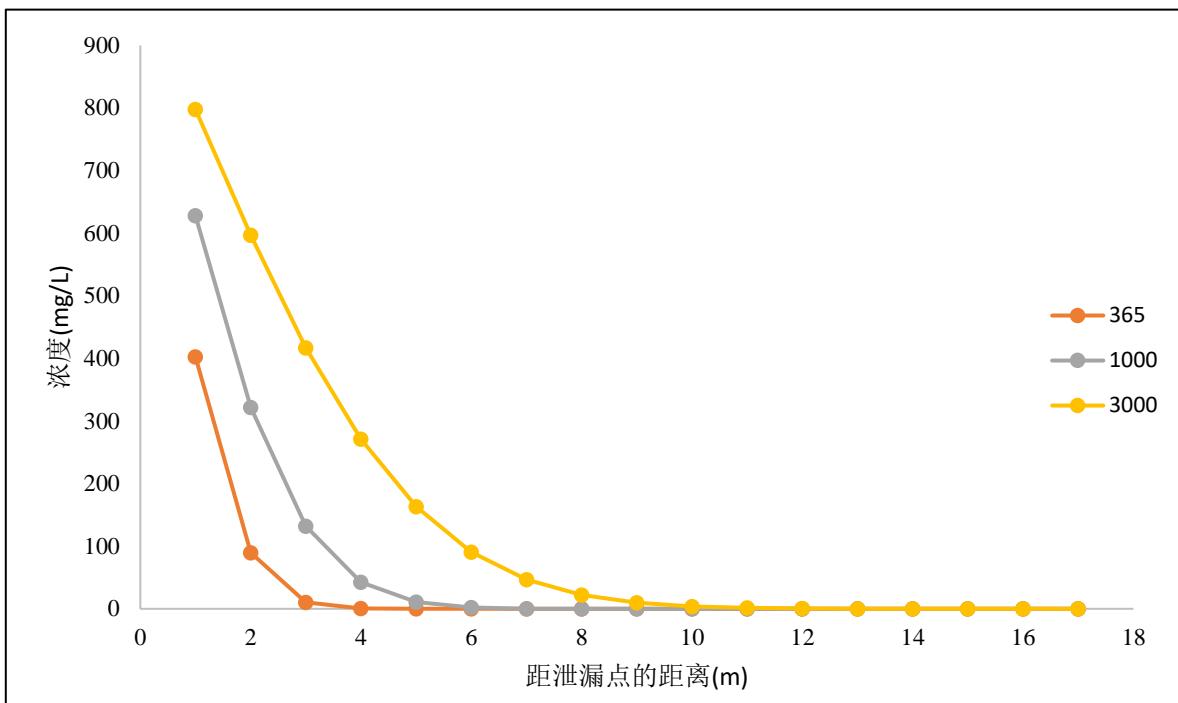


图5.4-2 COD 预测结果示意图

由表 5.4-3 和表 5.4-2 可知, 持续泄漏 365 天时, 最大迁移距离为 4m; 持续泄漏 1000 天时, 最大迁移距离为 6m; 持续泄漏 3000 天时, 最大迁移距离为 10m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标, 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。

## (2) 对深层地下水的影响

判断深层地下水是否会受到污染影响, 通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析, 潜水和承压含水层之间隔水层为粉质粘土层, 透水性较差, 是场区潜水和承压水之间的良好隔水层。承压含水层与上部潜水水力联系并不密切, 因此本项目污染承压含水层的可能性较低。本项目一定要注意对深层地下水的保护工作, 加强污染区的水平防渗。

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

为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑迁移过程中的对流、弥散作用。

### 3、保守型考虑符合工程设计的思想。

#### 5.4.2.3 小结

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

(2) 在运营期内的正常状况下，拟建项目不会对地下水环境产生影响。持续泄漏 365 天时，最大迁移距离为 4m；持续泄漏 1000 天时，最大迁移距离为 6m；持续泄漏 3000 天时，最大迁移距离为 10m。项目周边 200m 范围内并没有居民水井等敏感目标，污染物泄露污染地下水的影响较小。为避免泄漏事故对周围地下水环境造成污染，须合理设置地下水监控井、加强环境管理与地下水监测，在及时发现泄漏事故并妥善处理的情况下可将污染影响控制在厂区内外及其附近区域。

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

## 5.5 营运期噪声环境影响分析

### 5.5.1 噪声源情况

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

表5.5-1 主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	正常运行(套)	室内/室外	降噪前噪声值dB(A)	降(防、减)噪措施	降噪后噪声值dB(A)
1	往复泵	2	装置区、室外	85	选用低噪声电机、减振	75
2	一般离心泵	28	装置区、室外	85	选用低噪声电机、减振	75
3	风机	2	TO焚烧炉、室外	90	选用低噪声设备、减振	80

### 5.5.2 预测因子与内容

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

### 5.5.3 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)。

### 5.5.4 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：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20\lg \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

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)；

$\Delta L_{oct}$ —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 $\Delta L_{oct}$ 取0。

②多个声源对某预测点声级叠加模式

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

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

$L_{oct,1(T)}$ —n个声源在预测点产生的声级，dB(A)。

### 5.5.5 预测结果与评价

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5.5-2 噪声预测结果一览表

项目		参数			
合并点声源源强 dB(A)	TO 风机	83			
	装置区泵	89.7			
距离厂界距离(m)	厂界	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
	TO 风机	170	30	39	280
	装置区泵	148	34	169	148
贡献值 dB(A)	TO 风机	38.4	60.7	51.2	34.1
	装置区泵	46.3	59.1	45.1	46.3
	合计	47.0	63.0	52.2	46.6

由表 5.5-2 可知，本项目运行期噪声在厂界预测值昼间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求（昼间 65dB(A)），夜间的除了西厂界外，其余厂界也能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求（夜间 55dB(A)）。

本项目建设于己内酰胺项目场地内，项目周边 200m 范围内无环境敏感目标，项目建成后对周围噪声影响较小。

### 5.5.6 小结

本项目连续产生噪声的设备主要泵类噪声，通过采取减振、建筑物隔声等措施后，预测本项目建成后全厂正常工况下各厂界昼夜噪声预测值达到《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。

## 5.6 营运期固体废物环境影响分析

### 5.6.1 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物涉及生活垃圾及危险废物。各类固体废物产生情况和利用处置方式见下表。本项目依托己内酰胺搬迁项目的固废库存储危险废物。只要做好厂区暂存设施的防治工作，严格按《危险废物转移联单制度》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。

### 5.6.2 危险废物存储场所环境影响分析

本项目危险废物分类收集后暂存于己内酰胺固废库内，定期交由有资质单位处理。其选址合理性已在《己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目环境影响报告书》中进行论证，本报告不再赘述。

#### (1) 存储能力可行性分析

本项目依托己内酰胺搬迁项目的固废库，项目危废库占地面积为 500m<sup>2</sup>，总设计储存能力为 200t，设计储存周期为 1~3 个月。

己内酰胺搬迁项目危险废物在固废库最大存储量为 100t，危废库有能力接纳本项目固废。本项目固体废物产生量较少，且大部分更换周期较长，占危废库面积约 10m<sup>2</sup>，因此能够进入己内酰胺固废库存储。

#### (2) 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。本项目危险废物为固态物质，存储在包装袋内，即便包装袋破裂，也不会产生泄露的风险。因此危险废物暂存间存放的危险废物对地面水、地下水、土壤的基本没有影响。

##### ②对环境空气的影响

项目产生的危险废物多为固体废物，难以挥发，且存放在密封袋中。建议企业加强通风措施，安装浓度监控器及报警器。

### 5.6.3 危险废物收集、运输过程环境影响分析

本项目位于己内酰胺搬迁项目厂区内，项目建设地点距离己内酰胺固废暂存库较近，两者之间并没有环境敏感目标。在产生点用容器收集后，主要通过人工、手推车、叉车

等方式进行运输。危险废物在运输过程中主要的环境污染为危险废物洒落。在做好以下几点的基础上，危险废物在运输过程中对环境的影响较小。

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

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

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

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

本项目危废处置由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

#### 5.6.4 危险废物委托处置的环境影响分析

中石化巴陵石油化工有限公司长期与湖南瀚洋环保科技有限公司签订危险废物处置协议。本项目为新建项目，其产生的危险废物类别属于湖南瀚洋环保科技有限公司资质许可范围内，可委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

湖南瀚洋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。

#### 5.6.5 小结

本项目产生的固体废物主要是危险废物，均交由有资质的单位处置。本项目工业固体废物的处理或处置符合“无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》及《中

华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响可以接受。

## 5.7 营运期土壤环境影响分析

### 5.7.1 区域土壤环境条件

区域地质及土壤类型详见章节 5.4.1 章节。

### 5.7.2 土壤环境影响途径分析

#### (1) 大气沉降

本项目涉及大气沉降的污染物是废气中的二噁英。废气中的二噁英沉降到地表上会污染土壤环境。

#### (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，二级防控系统为初期雨水池和依托己内酰胺搬迁项目的事故水池，三级防控系统可依托己内酰胺搬迁项目的雨水截流系统。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水不会产生地面漫流，对土壤基本无影响。

#### (3) 垂直入渗

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。

生产装置或者储存设施一旦发生泄漏后会导致物料泄漏，若没有及时发觉，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，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

### 5.7.3 土壤环境影响预测

#### 5.7.3.1 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。

#### 5.7.3.2 预测因子

本次评价选择环氧氯丙烷的泄露、二噁英的沉降作为情景进行简要分析。

#### 5.7.3.3 预测方法

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

预测。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下:

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

式中:  $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

A——预测评价范围, m<sup>2</sup>;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n——持续年份, a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

#### 5.7.3.4 预测结果

(1) 环氧氯丙烷

表5.7-1 预测参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	$I_s$	g	环氧氯丙烷 18860	按事故状态下, 环氧氯丙烷管线发生破裂, 破裂为 10%管径, 事故在 30min 内得到控制, 泄露量约为 977.5kg, 其中蒸发 34.23kg, 其余部分收集 98%, 2%沿破损地面渗入土壤, 渗入量约为 18.86kg。
2	$L_s$	g	0	按最不利情况, 不考虑排出量
3	$R_s$	g	0	按最不利情况, 不考虑排出量
4	$\rho_b$	kg/m <sup>3</sup>	1500	容重一般为 1.0~1.5g/cm <sup>3</sup> , 取 1.5g/cm <sup>3</sup>
5	A	m <sup>2</sup>	156.68	泄露液池面积
6	D	m <sup>2</sup>	0.2	按土壤导则推荐一般取值
7	$S_b$	g/kg	/	并没有相关检测方法, 并未检测

本项目环氧氯丙烷泄漏事故预测情景下的土壤影响预测结果分别见下表。

表5.7-2 土壤环境影响预测结果一览表

持续年份 (年)	预测结果			筛选标准值 (mg/kg)
	$\Delta S$ (mg/kg)	Sb (mg/kg)	S (mg/kg)	
1	0.4012	/	0.4012	/

由表中预测结果可知，在环氧氯丙烷管线发生泄露的情况下，1年后预测范围内土壤中环氧氯丙烷的增量浓度为0.4012mg/kg。

### (2) 二噁英

本次评价在大气预测的过程中计算了二噁英的沉积。根据大气预测的结果，二噁英在网格中最大沉积量为5.77E-11g/m<sup>2</sup>。假定在50\*50m的网格内，预测参数详见下表。

表5.7-3 预测参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	I <sub>s</sub>	g	1.4425E-7	大气预测结果
2	L <sub>s</sub>	g	0	按最不利情况，不考虑排出量
3	R <sub>s</sub>	g	0	按最不利情况，不考虑排出量
4	$\rho_b$	kg/m <sup>3</sup>	1500	容重一般为1.0~1.5g/cm <sup>3</sup> ，取1.5g/cm <sup>3</sup>
5	A	m <sup>2</sup>	2500	网格面积
6	D	m <sup>2</sup>	0.2	按土壤导则推荐一般取值
7	S <sub>b</sub>	g/kg	0.34E-9	补充监测数据的最大值

计算结果详见下表。

表5.7-4 土壤环境影响预测结果一览表

持续年份 (年)	预测结果			筛选标准值 (g/kg)
	$\Delta S$ (g/kg)	Sb (g/kg)	S (g/kg)	
1	0.00000000000019233	0.0000000003400000	0.00000000034019233	0.00000004
5	0.00000000000096167	0.0000000003400000	0.00000000034096167	
10	0.000000000000192333	0.0000000003400000	0.00000000034192333	
100	0.0000000001923333	0.0000000003400000	0.00000000053233333	

由上表可以看出，二噁英沉降对土壤的影响较小，即便在100年以内也不会超过土壤标准筛选值的要求。

### 5.7.4 小结

拟建项目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，工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土

壤环境的影响可接受。

表5.7-5 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(5.79) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标( )、方位( )、距离( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；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、二噁英				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数		3	0~20cm	
	柱状样点数					
现状监测因子		二噁英				
现状评价	评价因子	基本因子：GB 36600-2018 中 45 项 目基本项目、二噁英				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	现状评价结论	各监测点位监测因子均满足《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、二噁英				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	预测分析内容	影响范围(项目场地及周边 600m 范围) 影响程度(表层 0~2.2m)				
		达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	环氧氯丙烷、二噁英	5 年一次		
	信息公开指标					
评价结论		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。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。				

## 5.8 生态环境影响分析

### 5.8.1 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。

### 5.8.2 生态影响预测与评价

#### 5.8.2.1 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

项目建设施工期，主要是大量临时占地对动植物的影响。场地开挖、道路修筑进行植被清除，具有水土保持能力的地表植被遭到破坏，植被生物量锐减，使植被覆盖率降低；施工机械、施工生活临时占用土地，施工期间的扬尘、建筑垃圾、生活垃圾、施工废水、施工机械的噪声将影响周边动植物生境，影响动物活动区域、迁移途径、觅食范围、栖息环境等，减少物种多样性。

由于项目位于湖南岳阳绿色化工园区内，园区内原生植被稀少，现有植被都为绿化用人工植被，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、裸地为主，施工活动将使得裸地和小部分草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。

### 5.8.2.2 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、废渣的排放，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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 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。

### 5.8.3 生态环境保护措施

#### 5.8.3.1 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；项目施工工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。

### 5.8.3.2 运营期保护措施

绿化具有吸附粉尘、吸收 CO<sub>2</sub>、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 2390m<sup>2</sup>，绿化率达 7.5%。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；在厂区各小广场等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。

### 5.8.4 小结

本项目占地面积较少，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。

## 5.9 环境风险影响分析

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，提出环境风险预防、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。

### 5.9.1 风险调查

#### 5.9.1.1 风险源调查

根据工程分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B1筛选风险物质；同时按照附录B2，在现有搜集资料的基础上，采用大鼠经口或经皮LD<sub>50</sub>、大鼠吸入LC<sub>50</sub>，对照《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)的标准和B2，筛选本项目的风险物质，结果详见下表。

表5.9-1 风险物质筛选一览表

序号	类型	物质	是否属于风险物质	备注
1	原辅料	氯丙烯	是	根据导则附录B1
		双氧水	否	/
		甲醇	是	根据导则附录B1
		氨水	是	根据导则附录B1
		烧碱	否	/
2	产品	环氧氯丙烷	是	根据导则附录B1
3	副反应生成	1-氯-3-甲氧基-2-丙醇 3-氯-1, 2-丙二醇	不在导则附录B1里，也未有急性毒性的相关资料，无法判定，其产生量较少	
4	固体废物	废树脂、废催化剂	项目固体废物为固态废物，不会发生泄露的风险；发生火灾后会有次生污染物产生	
5	火灾次生污染物	氯化氢	是	根据导则附录B1
		CO	是	根据导则附录B1

本项目装置区内风险物质的储存数量和分布情况见下表。

表5.9-2 项目风险物质存储（在线）数量及分布情况一览表

序号	风险物质	储存量(t)	装置在线量(t)	管线在线量(t)	备注
1	氯丙烯	290	17	73	本项目厂区内的和树脂部的氯丙烯储罐
2	甲醇	79	26		本项目厂区内的甲醇储罐
3	氨水	7	/		氨水储罐
4	环氧氯丙烷	200	6	80	树脂部的环氧氯丙烷储罐
5	氯化氢	/	/		火灾次生污染物
6	CO	/	/		

项目涉及风险物质的理化性质及危险性见下表；

表5.9-3 氯丙烯理化性质及危险性一览表

标识	中文名：3-氯丙烯			危险货物编号：31021			
	英文名：3-chloropropene; allyl chloride			UN 编号：1100			
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> Cl		分子量：76.53		CAS 号：107-05-1		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有不愉快的刺激性气味					
	熔点（℃）	-136.4	相对密度（水=1）	0.94	相对密度（空气=1）		
	沸点（℃）	44.6	饱和蒸气压（kPa）	48.98/25°C			
	溶解性	不溶于水，可数量级溶于乙醇、乙醚、氯仿、石油醚等多种有机物。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD <sub>50</sub> : 700mg/kg(大鼠经口); 2066mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 11000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入)。					
	健康危害	高浓度对皮肤粘膜具有刺激性，并有轻度麻醉作用。接触者觉咽干、鼻子发呛、胸闷，可出现头晕、头沉、嗜睡、全身无力等。溅入眼内，出现流泪、疼痛等严重眼刺激症状。					
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、氯化氢			
	闪点（℃）	-32	爆炸上限（v%）	11.2			
	引燃温度（℃）	485	爆炸下限（v%）	2.9			
	建规火险分级	/	稳定性	/	聚合危害		
	禁忌物	酸类、碱、强氧化剂					
	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。与硝酸、发烟硫酸、氯磺酸、乙烯亚胺、乙烯二胺、氢氧化钠剧烈反应。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。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，放出大量热量。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。
--	--	--

表5.9-4 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 <sub>4</sub> 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）		
	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	LD50：5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC50：83776mg/m <sup>3</sup> ，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。					
	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（℃）	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		
	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。					

表5.9-5 氨水理化性质及危险性一览表

标识	中文名：氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水	危险货物编号：82503
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water	UN 编号：2672

	分子式: NH <sub>4</sub> OH	分子量: 35.05		CAS号: 1336-21-6			
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。					
	熔点 (℃)	/	相对密度 (水=1)	0.91	相对密度 (空气=1)		
	沸点 (℃)	/	饱和蒸气压 (kPa)		1.59/20℃		
	溶解性	溶于水、醇。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口)					
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿, 引起死亡。氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 甚至导致失明; 皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎。皮肤反复接触, 可致皮炎, 表现为皮肤干燥、痒、发红。					
	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨		
燃烧爆炸危险性	闪点 (℃)	/	爆炸上限 (v%)		25.0		
	引燃温度 (℃)	/	爆炸下限 (v%)		16.0		
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害		
	禁忌物	酸类、铝、铜。					
	危险特性	易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。					

表5.9-6 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; 3—氯—1,2—环氧丙烷			危险货物编号: 61052			
	英文名: Epichlorohydrin; 3-Chloro-1,2-epoxyp propane			UN 编号: 2023			
	分子式: C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClO		分子量: 92.52	CAS号: 106-89-8			
理化性质	外观与性状	无色油状液体, 有氯仿样刺激气味。					
	熔点 (℃)	-25.6	相对密度 (水=1)	1.18	相对密度 (空气=1)		
	沸点 (℃)	117.9	饱和蒸气压 (kPa)		1.8(20℃)		
	溶解性	微溶于水, 可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收					
	毒性	LD50: 90mg/kg(大鼠经口); 238mg/kg(小鼠经口); 1500mg/kg(兔经皮)。 LC50: 500ppm, 4 小时(大鼠吸入)。					
	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。					

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、氯化氢	
	闪点 (℃)	34	爆炸上限 (v%)		21	
	引燃温度 (℃)	/	爆炸下限 (v%)		3.8	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、碱类、氨、胺类、铜、镁铝及其合金。				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。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。				

表5.9-7 氯化氢理化性质及危险性一览表

标识	中文名: 氯化氢			危险货物编号: 22022						
	英文名: hydrogen chloride			UN 编号: 1050						
	分子式: HCl		分子量: 36.46		CAS 号: 7647-01-0					
理化 性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体								
	熔点 (℃)	-114.2	相对密度 (水=1)	1.19	相对密度 (空气=1)	1.27				
	沸点 (℃)	-85.0	饱和蒸气压 (kPa)		4225.6Kpa (20℃)					
	溶解性	易溶于水								
毒性 及健 康危 害	侵入途径	吸入、食入								
	毒性	LC50: 4600mg/m3, 1 小时 (大鼠吸入)								
	健康危害	对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用								
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	不然	燃烧分解物		/					
	闪点 (℃)	/	爆炸上限 (v%)		/					
	引燃温度 (℃)	/	爆炸下限 (v%)		/					
	建规火险分级	/	稳定性	/	聚合危害	/				
	禁忌物	碱类、活性金属粉末								
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性；遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。								

表5.9-8 CO 理化性质及危险性一览表

化学品 名称	化学品中文名称: 一氧化碳		化学品俗称: 无资料	
	化学品英文名称: Carbon monoxide		英文名称: 无资料	
	CAS 号: 630-08-0	UN 编号: 1016		危险货物号: 21005
	外观与性状: 无色、无臭、无刺激性的气体			

理化特性	分子式: CO	溶点: -199.1°C	相对密度(水=1): 0.79
	分子量: 28.01	沸点: -191.4°C	相对蒸汽密度(空气=1): 0.97
	饱和蒸气压: 309kPa(-180°C)		溶解性: 溶于水、乙醇
	化学性质	可燃性、还原性、毒性、极弱的氧化性	
危险性概述	健康危险性类别: LD50: 无资料 LC50: 2069mg/m³, 4 小时(大鼠吸入)		侵入途径: 接触、吸入
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%; 中度中毒者除上述症状外, 还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%; 重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等, 血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后, 约经 2~60 天的症状缓解期后, 又可能出现迟发性脑病, 以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。	
	环境危害	对大气可造成严重污染	
	燃烧危害	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸	

### 5.9.1.2 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下表。

表5.9-9 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	基隆村	NE	680	村庄	约 60 户
	2	大田村	SE	1480	村庄	约 40 户
	3	胜利村	SE	1460	村庄	约 40 户
	4	东风村	SW	3426	村庄	约 20 户
	5	方家咀	SW	1878	村庄	约 27 户
	6	道仁矶中学	NW	2856	学校	约 430 人
	7	滨江村	NW	2979	村庄	约 50 户
	8	道仁矶镇	NW	3240	村庄	约 200 户
	9	胜利小区	S	3320	村庄	约 200 户
	10	云溪区一中	SE	3479	村庄	约 1000 人
	11	云溪区中心小学	SE	3995	村庄	约 800 人
	12	云溪区城区	SE	4503	村庄	约 10000 人
	13	江湖村	E	4437	村庄	约 60 户
	14	八一村	SE	3796	村庄	约 80 户

	15	青坡社区	SE	4890	村庄	约 50 户
	16	岳化生活区	SE	5000	居住区	约 5000 人
	19	丁山村	N	3836	村庄	约 85 户
	厂址周边 500m 范围内人口小计					约 300 人
	厂址周边 5km 范围内人口小计					约 6 万人
	受纳水体					
地表水环境	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围		
	1	长江岳阳段	III类	湖北省		
	2	白泥湖	III类	其他		
	3	松杨湖	IV类	其它		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	
	1	长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	其他特殊重要保护区域	III类	试验区内	
	2	长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区	其他特殊重要保护区域	III类	10km	

## 5.9.2 环境风险潜势判断

### 5.9.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

#### (1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

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 值如下表所示。

表5.9-10 项目 Q 值一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 $Q$ 值
1	氯丙烯	107-05-1	380	5	76
2	甲醇	67-56-1	105	10	10.5
3	氨水	1336-21-6	7	10	0.7
4	环氧氯丙烷	106-89-8	286	10	28.6
合计					115.8

## (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5.9-11 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，项目采用的生产工艺主要涉及氧化反应；项目工艺温度并未超过  $300^{\circ}\text{C}$ ；装置区内设置有中间储罐，涉及风险物质的存贮。确定本项目 M 值如下表所示。本项目 M 值为 20，以 M2 表示。

表5.9-12 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	氧化工艺	1	10
2	原料及产品储存	本项目厂区设有中间存储罐；树脂部厂区设有罐区	2	10
项目 M 值 $\Sigma$			20	

## (2) 危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断

综上可知，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=115.8$ ，行业及生产工艺  $M=M2$ ，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 P1。

表5.9-13 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

### 5.9.2.2 环境敏感程度(E)分级

#### (1) 大气环境敏感程度(E)分级

根据调查，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 确定本项目大气环境敏感程度为 E1。

大气环境敏感程度分级原则见下表。

表5.9-14 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

#### (2) 地表水环境敏感程度(E)分级

根据调查，本项目废水经己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理后排入长江，排放口位于长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区试验区内，下游 10km 范围内有长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区。排放口位置地表水水体类型为III类。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 可以确定本项目地表水功能敏感性分区为 F2、环境敏感目标分级为 S1，同时根据该附录确定本项目地表水环境敏感程度为 E1。

表5.9-15 地表水环境敏感程度分级

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

表5.9-16 地表水功能敏感性分区

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

表5.9-17 环境敏感目标分级

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

## (2) 地下水环境敏感程度(E)分级

根据调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源及其补给径流区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源和地下水敏感区；根据项目区地勘资料，项目区包气带岩性为全风化、强风化板岩，厚度大于1m，渗透系数 $10^{-5}\sim 10^{-6}$ cm/s。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录C可以确定本项目地下水功能敏感性分区为G3、包气带防污性能分级为D2，同时根据该附录确定本项目地下水环境敏感程度为E3。

表5.9-18 地下水环境敏感程度分级

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

表5.9-19 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、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 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表5.9-20 包气带防污性能分级

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

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

### 5.9.2.3 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IV级。

表5.9-21 项目环境敏感程度(E)分级

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目环境
环境风险潜势分级	IV <sup>+</sup>	IV <sup>+</sup>	III	IV <sup>+</sup>

注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值

表5.9-22 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 <sup>+</sup>	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 <sup>+</sup> 为极高环境风险。				

#### 5.9.2.4 环境潜势优化

根据环境风险潜势判定结果,本项目环境风险潜势综合等级为IV<sup>+</sup>。本项目存在极高的环境风险,但风险单元分散在本项目厂区、树脂部储罐区、运输管线。为进一步降低本项目的环境风险,在满足项目正常运营的最低条件前提下,建设单位可适当减少树脂部储罐的最大存储量,建议氯丙烯、环氧氯丙烷最大存储量减少至150t。在此情况下,危险物质及工艺系统危险性(P)为高度危害,风险潜势为IV级。

#### 5.9.2.5 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”,确定本项目大气环境、地表水环境评价等级为一级,地下水评价等级为二级,项目环境风险评价工作等级总体为一级。

项目环境风险评价工作等级划分见下表。

表5.9-23 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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。				

#### 5.9.3 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。

##### 5.9.3.1 生产及公辅环保设施环境风险识别

###### (1) 生产装置区

生产区主要由各类塔、釜、反应器、输送管道、计量槽、中间贮槽等组成的生产运行系统,当生产系统运行时,①反应釜、贮槽、高位槽、管线、阀门、法兰等泄漏或破裂;②反应釜、贮槽、高位槽等超装溢出;③机、泵破裂或传动设备、泵密封处泄漏;④塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等连接处泄漏;⑤塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等因质量不好或安装不当泄漏;⑥撞击或人为破坏造成塔、罐、管线等破裂泄漏;⑦由自然灾害造成的破裂泄漏。导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当,

遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能导致其他设备、管线等的破坏，引发事故重叠，造成有毒、有害物质泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

项目生产装置及相关设备的耐压强度较高，密封性很高，在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者设备缺陷、操作失误等因素导致物料泄漏，其遇明火即可能会引起燃爆事故，一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，很可能蔓延到其他装置或容器，引起其他装置或容器着火、爆炸，从而存在火灾爆炸燃烧引起的次生/伴生环境污染的风险。因此，本项目存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能，可能引发突发性事故。

项目拟采用先进的集散控制系统（DCS）对生产装置实施控制，保证生产的正常稳定运行，并对可能出现的不正常操作工况及时报警；对各装置重点监控的危险工艺实现安全联锁，在可能导致出现风险事故的状况下应急处置。

表5.9-24 生产过程环境风险识别表

序号	危险单元	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能影响目标
1	环氧氯丙烷装置	双氧水、氯丙烯、甲醇、氨、环氧氯丙烷等	泄露、火灾	泄漏挥发造成大气污染、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放进入大气、消防废水或泄漏废液污染土壤、地表水和地下水	见 5.9.1.2 小节

## （2）储运设施

本项目原料氯丙烯和产品环氧氯丙烷的存储依托树脂部现有厂区的储罐；甲醇的存储依托己内酰胺搬迁项目的储罐。本项目在装置区设有中间储罐用于原料氯丙烯、甲醇、氨水的暂存。

异常情况下发生环境污染事故的可能途径为以下几种：①由于管理疏忽，贮罐超出正常贮量，发生溢罐事故，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；②贮罐进出料阀门、管线由于质量问题或年久失修发生泄漏，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；③由于自然灾害，罐体发生裂缝导致罐内物料的泄漏，遇明火可产生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；④由于人员操作失误，造成储运系统物料的泄漏而引发的环境污染。

表5.9-25 储运过程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能影响目标

1	装置区	储罐	氯丙烯、甲醇、氨等	泄露、火灾	泄漏挥发造成大气污染、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放进入大气、消防废水或泄漏废液污染土壤、地表水和地下水	火灾爆炸事故：产生的次生/伴生污染物质可能影响厂内职工及下风向大气环境敏感目标；泄漏事故：可能影响厂内土壤废液进入雨污水管网可能造成水体污染；大气环境会影响周边敏感点
---	-----	----	-----------	-------	--	---

### (3) 环保工程

环保工程若发生故障，可能会造成污染物质未经处理直接排放。本项目废气拟通过焚烧炉处理系统排放，废水拟通过己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理后排放，固体废物依托己内酰胺搬迁项目固废库暂存。

因此本项目环保工程的风险主要是废气收集处理系统的风险。详见下表。

表5.9-26 生产过程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能影响目标
1	废气收集处理	冷凝系统、TO 焚烧系统	甲醇、氯丙烯等	发生故障，可能会造成污染物质未经处理直接排放	下风向大气环境污染	下风向大气环境敏感目标

#### 5.9.3.2 影响途径分析

##### (1) 危险物质泄漏

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

##### (2) 火灾爆炸次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物质，物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对

周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物—废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

### (3) 转移途径识别

本项目有毒有害物质扩散途径主要有大气、水、土壤三种途径。

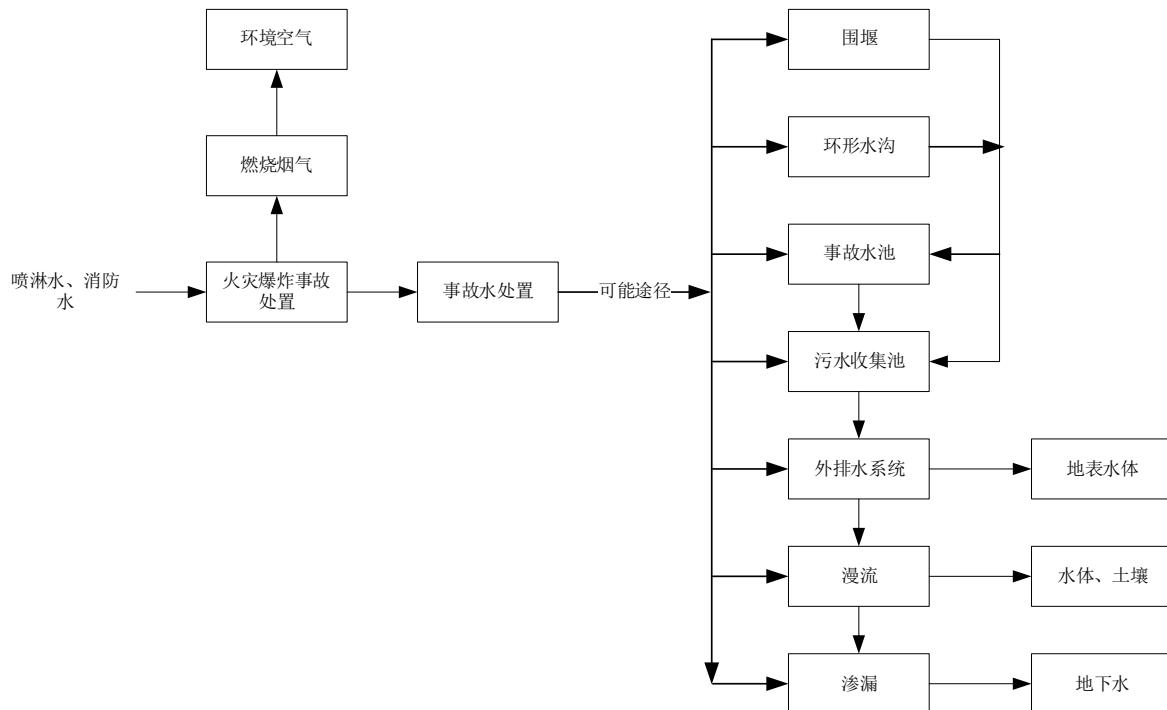


图5.9-1 有毒有害物质扩散途径分析

#### 5.9.3.3 同类事故调查分析

##### 1、世界石油化工企业的事故风险趋势

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编(11 版)》中统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。通过对这些事故资料的统计和分析，反映出随着世界石油化学工业的发展和技术进步，事故频率呈现出少一多一少的趋势。起初随着石化装置的增多，事故发生频率也随之增高，但在 1981 年后有明显的下降趋势，说明石化的行业的防灾害技术水平有所提高。

## 2、世界石油化工企业的装置事故比率

“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大事故”(以下简称“100 起特大事故”)资料按照装置划分，发生事故的比例情况见下表。

表5.9-27 100 起特大事故按装置分布情况

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

由以上分析可知，罐区事故比率最高，其次，涉及轻质油品、气态烃和氢气加工及输送的装置，事故发生率也较高。

## 3、世界石油化工企业的事故原因比率

“世界石油化工企业 30 年近 100 起特大事故”资料按照事故发生原因划分，发生事故的比例情况见下表。

表5.9-28 100 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

突沸反应失控	10	10.4
--------	----	------

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。

#### 4、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，见下表。

表5.9-29 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	$1.0 \times 10^{-4}$
		储罐	腐蚀、人为因素	$1.2 \times 10^{-6}$
2	火灾、爆炸	工艺装置	操作不当、冷却系统故障	$1.1 \times 10^{-5}$
		储罐	腐蚀、人为因素	$1.2 \times 10^{-6}$
3	伴生/次生污染	储罐	储罐发生火灾爆炸事故	$1.2 \times 10^{-6}$

#### 5.9.4 风险事故情形分析

##### 5.9.4.1 情形设定

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、化学品泄漏等几个方面，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

###### (1) 火灾次生环境污染事故

本项目物料的元素组成为 C、H、N、O、Cl 等，因此火灾次生的污染物主要为非甲烷总烃、CO、NO<sub>x</sub>、HCl，其中非甲烷总烃基本没有毒性，NO<sub>x</sub>容易与空气中的水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，随着降水和降尘从空气中去除，因此本项目主要考虑次生/伴生的 HCl、CO 对环境的影响。

###### (2) 泄漏中毒事故

泄漏突发环境事件发生后，造成人员中毒的物质主要为气态污染物，因此这类事故泄漏的物质为气态物质及具有一定挥发性的液体。本项目物料多为液体，考虑到饱和蒸气压和物料毒性及存量，选取氯丙烯泄漏、环氧氯丙烷泄露污染事故作为泄漏中毒的风险分析事故为最大可信事故。

###### (3) 储运事故

项目环氧氯丙烷、氯丙烯等储存于储罐，储存量较大，具有易燃、易爆性，危险性较大。夏季储罐若长期处于阳光直射状态，或未采取适当降温防晒措施，导致容器内压增大，超过罐承压，容易引起罐开裂，存在爆炸的危险。

本项目原料和产品的存储依托己内酰胺搬迁项目或树脂部厂区的储罐。储罐的环境风险已在依托项目的环评中进行了分析评价。项目部分原料化学品运输由供应方负责运输，其余委托社会专业运输单位承运。因此，项目运输风险影响相对较小。

#### (4) 设施故障引发的环境污染事故

废气吸收系统故障，导致废气中污染物未经处理即排放，引发大气污染事故；该部分内容在大气环境影响预测中已进行分析考虑。

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，确定本项目最大可信事故概率。最大可信事故是事故概率大于 $10^{-6}$ 且危害较大的事故，由于甲醇、氨水的毒性终点浓度较大，危害性较小，本次评价选择氯丙烯、环氧氯丙烷泄露作为最大可信事故。

表5.9-30 项目最大可信事故及概率一览表

序号	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	氯丙烯管线破损，泄漏孔径为10%孔径	氯丙烯	$5.0 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$	HJ169-2018附录E	泄漏
2	环氧氯丙烷管线破损，泄漏孔径为10%孔径	环氧氯丙烷	$5.0 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$	HJ169-2018附录E	泄露
3	氯丙烯储罐泄漏，孔径为10mm	氯丙烯	$1.0 \times 10^{-4}/(\text{m.a})$	HJ169-2018附录E	泄露

#### 5.9.4.2 源项分析

##### (1) 泄露量

对于液体泄露，采用液体伯努利方程进行计算，公式如下：

$$Q = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{P_1} + 2gh}$$

式中：

Q——液体排出率 (kg/s);

A<sub>r</sub>——裂口流出的面积 (m<sup>2</sup>);

C<sub>d</sub>——流量系数，取 0.64;

P<sub>1</sub>——操作压力或容器压力 (Pa);

$\rho_1$ ——液体密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$P_0$ ——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)。

对于管线泄露, 假定管径为 20cm, 泄露孔径位于管道底部, 孔径 20mm, 输送压力 0.3Mpa; 对于储罐泄露, 假定泄漏位置位于环氧氯丙烷储罐的下部, 泄漏孔径为 10mm。由此计算出来的泄露量详见下表。

表5.9-31 液体泄露速率计算表

参数 物质	$A_r$ ( $\text{m}^2$ )	$C_d$	$P_1$ (pa)	$P_0$ (pa)	$\rho_1$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$h$ (m)	$Q$ ( $\text{kg}/\text{s}$ )
氯丙烯 (管线)	0.000314	0.64	300000	101325	940	0.2	0.4326
环氧氯丙烷 (管线)	0.000314	0.64	300000	101325	1180	0.2	0.5431
氯丙烯 (储罐)	0.0000785	0.64	101325	101325	940	5.2	0.484

## (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5.9-32 项目最大可信事故泄漏量

参数 物质	泄露速率 ( $\text{kg}/\text{s}$ )	泄露时间 (s)	泄漏量(kg)
氯丙烯 (管线)	0.4326	1800	778.7
环氧氯丙烷 (管线)	0.5431	1800	977.5

氯丙烯（储罐）	0.484	1800	871.6
---------	-------	------	-------

### (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。根据计算，液体泄露后形成的液池面积详见下表。

表5.9-33 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 <sup>3</sup> )	液池厚度(mm)	液池面积(m <sup>2</sup> )	折合半径(m)
氯丙烯（管线）	778.7	940	5	156.68	7.1
环氧氯丙烷（管线）	977.5	1180	5	156.68	7.1
氯丙烯（储罐）	871.6	940	5	185.45	7.7

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。发生泄露时，因物料温度与环境温度基本相同，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：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

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)；

T<sub>0</sub>——环境温度，K。取常温20°C，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下表。

表5.9-34 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		
			氯丙烯(管线)	环氧氯丙烷(管线)	氯丙烯(储罐)
$\alpha$	大气稳定度系数	无量纲	0.005285		
$n$	大气稳定度系数	无量纲	0.3		
$p$	液体表面蒸气压	Pa	40130	1800	40130
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.0765	0.0925	0.0765
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	7.1		7.7
Q	质量蒸发速度	kg/s	0.351	0.019	0.405

#### (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，则风险源强如下表所示。

表5.9-35 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	输送管线	氯丙烯	大气扩散	778.7	0.351	30	631.23
			环氧氯丙烷		977.5	0.019	30	34.23
		储罐	氯丙烯		871.6	0.405	30	729.6

#### (5) 次生伴生污染物

由于氯丙烯易燃，且闪点较低，本次评价以管线泄漏的氯丙烯发生燃烧产生CO和氯化氢作为次生污染物的源强。

##### ①氯化氢

假定氯丙烯中的氯元素全部转化为氯化氢，根据泄露的氯丙烯的物质的量，计算出氯化氢的产生量约0.206kg/s。

##### ②CO

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%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

依据上述公式，C 取值 47%，q 取值 6%，Q 取值 0.4326kg/s，由此计算出 CO 的产生量为 0.028kg/s。

## 5.9.5 风险预测与评价

### 5.9.5.1 大气环境风险预测与评价

#### (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。

$U_r$ ——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 1.5m/s。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

项目厂区与最近敏感点的近距离为 770m，经计算泄露气体到达最近受体点的时间小于泄露时间 30min，可判定为持续泄露。

#### II 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。

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

$\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>，混合烟团的密度；

$\rho_a$ ——环境空气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ 。标准情况下( $20^\circ\text{C}$ ,  $1\text{atm}$ )的空气密度  $\rho_a=1.205\text{kg}/\text{m}^3$ 。

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率,  $\text{kg}/\text{s}$ ;

$g$ ——重力加速度,  $9.81\text{m}/\text{s}^2$ ;

$D_{\text{rel}}$ ——初始的烟团宽度, 即源直径,  $\text{m}$ ;

$U_r$ —— $10\text{m}$  高处风速,  $\text{m}/\text{s}$ 。

根据项目各风险因子的参数, 计算得理查德森数( $R_i$ )如下表所示。

表5.9-36 项目风险因子理查德森数( $R_i$ )一览表

风险因子	参数取值						$R_i$
	$\rho_{\text{rel}}$	$\rho_a$	$Q(\text{kg}/\text{s})$	$g(\text{m}/\text{s}^2)$	$D_{\text{rel}}$	$U_r$	
氯丙烯(管线)	1.979	1.205	0.351	9.81	14.2	1.5	0.286
环氧氯丙烷 (管线)	1.251	1.205	0.019	9.81	14.2	1.5	0.05
氯丙烯(储罐)	1.979	1.205	0.405	9.81	15.37	1.5	0.292
氯化氢	1.53	1.205	0.206	9.81	14.2	1.5	0.25
一氧化碳	1.17	1.205	0.028	9.81	14.2	1.5	-0.07

### 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。

本项目风险因子中氯丙烯、氯化氢为重质气体; CO、环氧氯丙烷为轻质气体。

## 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, 重质气体采用 SLAB 模型进行风险预测。

### (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, 项目风险事故源详见上文。

#### ②气象参数

本项目大气风险等级为一级评价, 根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018), 一级评价选取常见和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下表。

表5.9-37 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/(°)	113.25649014	
	事故源纬度/(°)	29.51329572	
	事故源类型	火灾、泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.6
	环境温度/°C	20	18.0
	相对湿度/%	50	75.5
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	100cm	
	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，项目风险因子大气毒性终点浓度值如下表所示。

表5.9-38 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	氯丙烯	mg/m <sup>3</sup>	440	170	《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 <sup>3</sup>	270	91	
3	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	150	33	
4	CO	mg/m <sup>3</sup>	380	95	

### ④网格设置及其他参数

考虑下风向5km范围，计算点设置40m间距，计算平面离地高度为1.5m，计算时间为1h，间隔为5min，统计15min平均浓度，泄漏地面为干水泥。

### (3) 预测结果

①氯丙烯管线泄露

采用 SLAB 模型预测，输入参数如下：蒸汽定压比热容 962J/Kg.K，沸点汽化热 354253J/Kg，液体比热容 1632.83J/Kg.K，预测结果详见下表：

表5.9-39 氯丙烯管线泄漏不利气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.23	8298.500	1010	35.43	129.000
50	16.16	2672.100	1050	35.98	122.410
90	17.08	1583.600	1090	36.53	116.320
130	18.01	1121.000	1130	37.07	110.700
170	18.93	863.160	1170	37.60	105.410
210	19.85	698.360	1210	38.13	100.490
250	20.78	584.670	1250	38.65	95.917
290	21.70	502.140	1290	39.17	91.675
330	22.63	440.610	1330	39.68	87.735
370	23.55	391.210	1370	40.18	84.069
410	24.47	351.010	1410	40.68	80.594
450	25.40	317.590	1450	41.18	77.279
490	26.32	289.590	1490	41.68	74.171
530	27.25	265.990	1530	42.17	71.259
570	28.19	246.100	1570	42.65	68.531
610	29.13	228.850	1610	43.13	65.972
650	30.02	213.040	1650	43.61	63.572
690	30.72	195.670	1690	44.09	61.318
730	31.35	179.090	1730	44.56	59.159
770	31.93	163.790	1770	45.03	57.059
810	32.54	170.940	1810	45.49	55.072
850	33.14	161.100	1850	45.96	53.191
890	33.73	152.110	1890	46.42	51.413
930	34.30	143.870	1930	46.87	49.730
970	34.87	136.140	1970	47.33	48.138

表5.9-40 氯丙烯管线泄漏常见气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	常见气象条件		距离	常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.04	4401.900	1010	19.34	13.382
50	15.22	1280.600	1050	19.51	12.505
90	15.39	624.710	1090	19.68	11.720
130	15.56	376.290	1130	19.85	11.016

170	15.73	252.940	1170	20.03	10.384
210	15.90	182.580	1210	20.20	9.805
250	16.07	138.830	1250	20.37	9.269
290	16.25	109.770	1290	20.54	8.782
330	16.42	88.601	1330	20.71	8.338
370	16.59	73.142	1370	20.88	7.933
410	16.76	61.666	1410	21.06	7.563
450	16.93	52.718	1450	21.23	7.215
490	17.10	45.778	1490	21.40	6.883
530	17.28	40.109	1530	21.57	6.575
570	17.45	35.538	1570	21.74	6.291
610	17.62	31.693	1610	21.92	6.028
650	17.79	28.435	1650	22.09	5.785
690	17.96	25.701	1690	22.26	5.559
730	18.14	23.333	1730	22.43	5.342
770	18.31	21.294	1770	22.60	5.135
810	18.48	19.542	1810	22.78	4.941
850	18.65	18.002	1850	22.95	4.760
890	18.82	16.622	1890	23.12	4.590
930	19.00	15.409	1930	23.29	4.431
970	19.17	14.340	1970	23.46	4.282

表5.9-41 氯丙烯管线泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m <sup>3</sup> )		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	170	810
	毒性终点浓度-1	440	330
常见	毒性终点浓度-2	170	220
	毒性终点浓度-1	440	110

根据预测结果可知，最不利气象条件下：氯丙烯发生泄露扩散后在预测时间内预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(170mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 810m；达到大气毒性终点浓度-1(440mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 330m。常见气象条件下，氯丙烯发生泄露扩散后在预测时间内预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(170mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 220m；达到大气毒性终点浓度-1(440mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 110m。

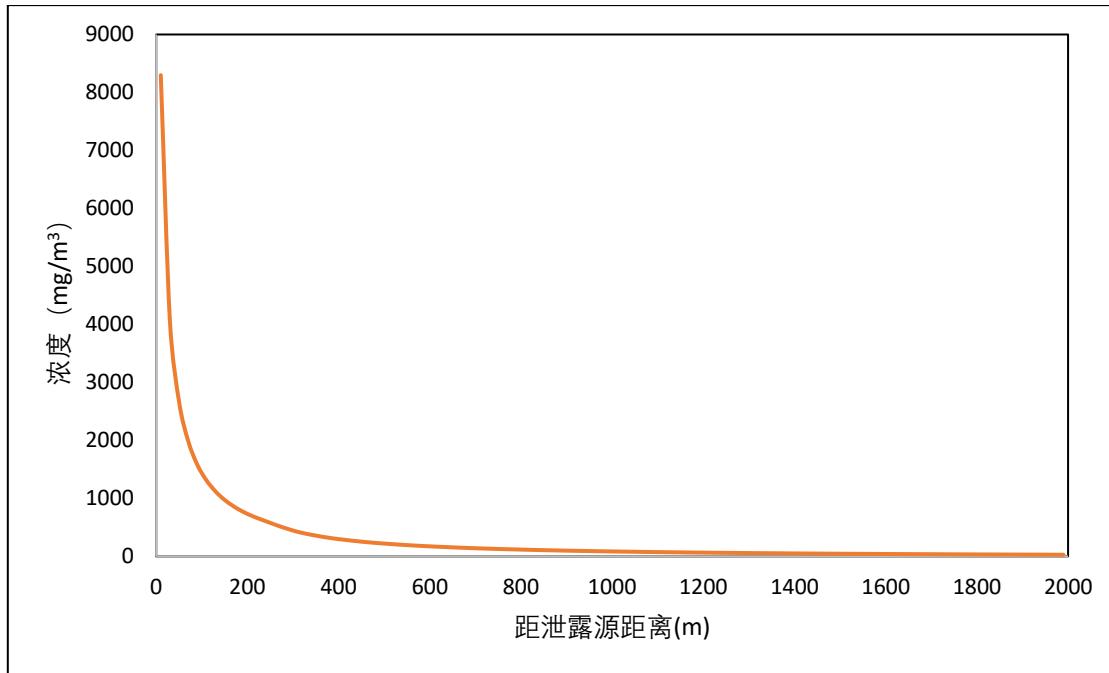


图5.9-2 不利气象条件下氯丙烯轴线浓度示意图

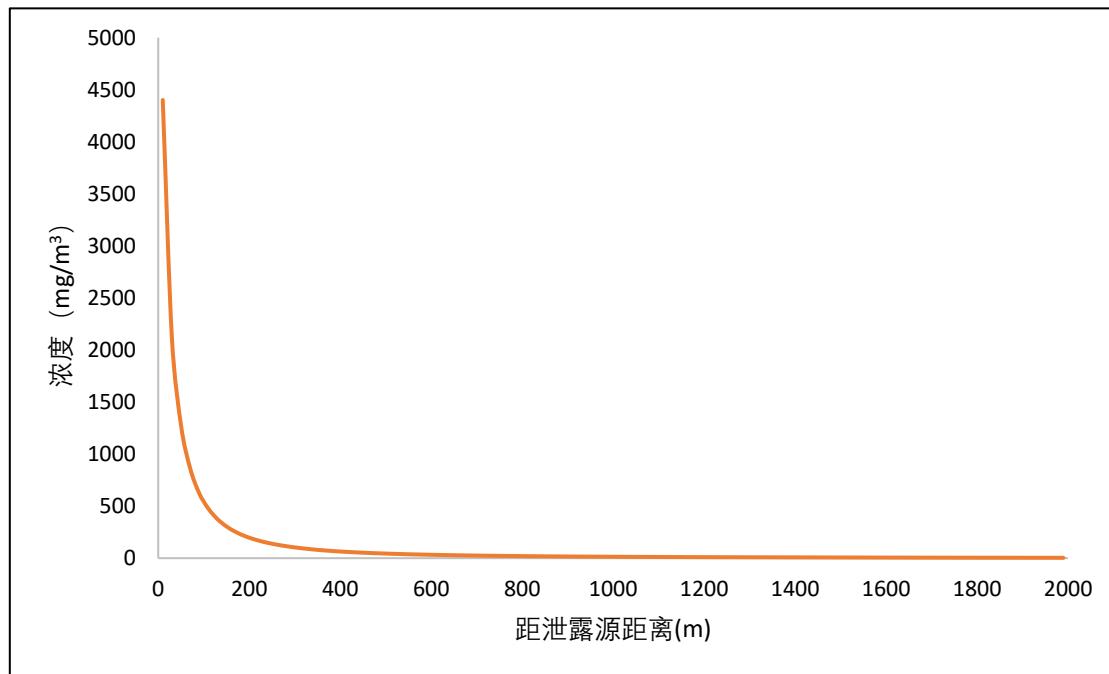


图5.9-3 常见气象条件下氯丙烯轴线浓度示意图

根据预测结果可知，最不利气象条件下：氯丙烯发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(170mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 210m；达到大气毒性终点浓度-1(440mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 130m。常见气象条件下，影响距离较小，在泄露源 90m 范围内。

## ②环氧氯丙烷管线泄露

采用 AFTOX 模型预测，输入参数如下：蒸汽定压比热容 1103J/Kg.K，沸点汽化热 366500J/Kg，液体比热容 1528J/Kg.K，预测结果详见下表：

表5.9-42 环氧氯丙烷管线泄露不利气象条件轴线浓度预测结果一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.1	10.782	1010	11.2	0.074
50	0.6	8.613	1050	11.7	0.069
90	1.0	3.763	1090	12.1	0.065
130	1.4	2.135	1130	12.6	0.061
170	1.9	1.394	1170	13.0	0.058
210	2.3	0.991	1210	13.4	0.054
250	2.8	0.746	1250	13.9	0.052
290	3.2	0.585	1290	14.3	0.049
330	3.7	0.473	1330	14.8	0.046
370	4.1	0.392	1370	15.2	0.044
410	4.6	0.330	1410	15.7	0.042
450	5.0	0.283	1450	16.1	0.040
490	5.4	0.246	1490	16.6	0.039
530	5.9	0.216	1530	17.0	0.038
570	6.3	0.191	1570	17.4	0.036
610	6.8	0.171	1610	17.9	0.035
650	7.2	0.154	1650	18.3	0.034
690	7.7	0.139	1690	18.8	0.033
730	8.1	0.127	1730	19.2	0.032
770	8.6	0.116	1770	19.7	0.031
810	9.0	0.106	1810	20.1	0.030
850	9.4	0.098	1850	20.6	0.029
890	9.9	0.091	1890	21.0	0.028
930	10.3	0.085	1930	21.4	0.028
970	10.8	0.079	1970	21.9	0.027

表5.9-43 环氧氯丙烷管线泄露常见气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	常见气象条件		距离	常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.1	19.290	1010	6.5	0.023
50	0.3	3.802	1050	6.7	0.021
90	0.6	1.461	1090	7.0	0.020
130	0.8	0.786	1130	7.2	0.019

170	1.1	0.498	1170	7.5	0.018
210	1.3	0.346	1210	7.8	0.017
250	1.6	0.257	1250	8.0	0.016
290	1.9	0.199	1290	8.3	0.015
330	2.1	0.159	1330	8.5	0.015
370	2.4	0.130	1370	8.8	0.014
410	2.6	0.109	1410	9.0	0.014
450	2.9	0.093	1450	9.3	0.013
490	3.1	0.080	1490	9.6	0.012
530	3.4	0.070	1530	9.8	0.012
570	3.7	0.062	1570	10.1	0.012
610	3.9	0.055	1610	10.3	0.011
650	4.2	0.049	1650	10.6	0.011
690	4.4	0.044	1690	10.8	0.010
730	4.7	0.040	1730	11.1	0.010
770	4.9	0.037	1770	11.3	0.010
810	5.2	0.033	1810	11.6	0.009
850	5.4	0.031	1850	11.9	0.009
890	5.7	0.028	1890	12.1	0.009
930	6.0	0.026	1930	12.4	0.008
970	6.2	0.024	1970	12.6	0.008

表5.9-44 环氧氯丙烷管线泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m <sup>3</sup> )		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	91	不存在
	毒性终点浓度-1	270	不存在
常见	毒性终点浓度-2	91	不存在
	毒性终点浓度-1	270	不存在

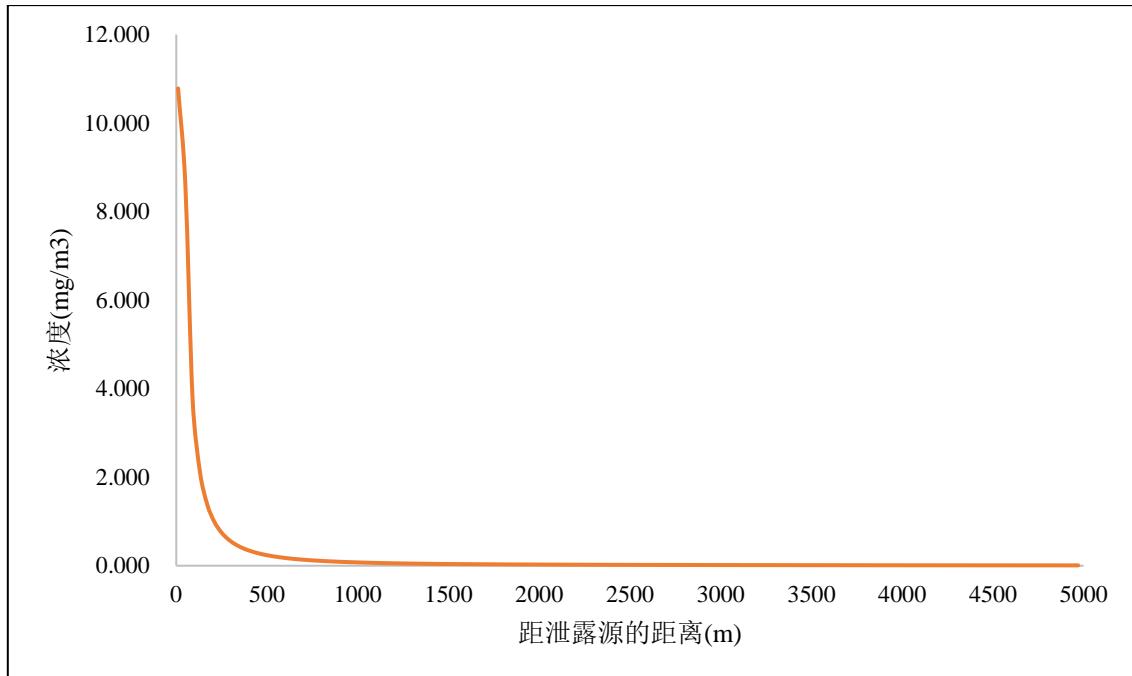


图5.9-4 不利气象条件下环氧氯丙烷管道泄露后轴线浓度示意图

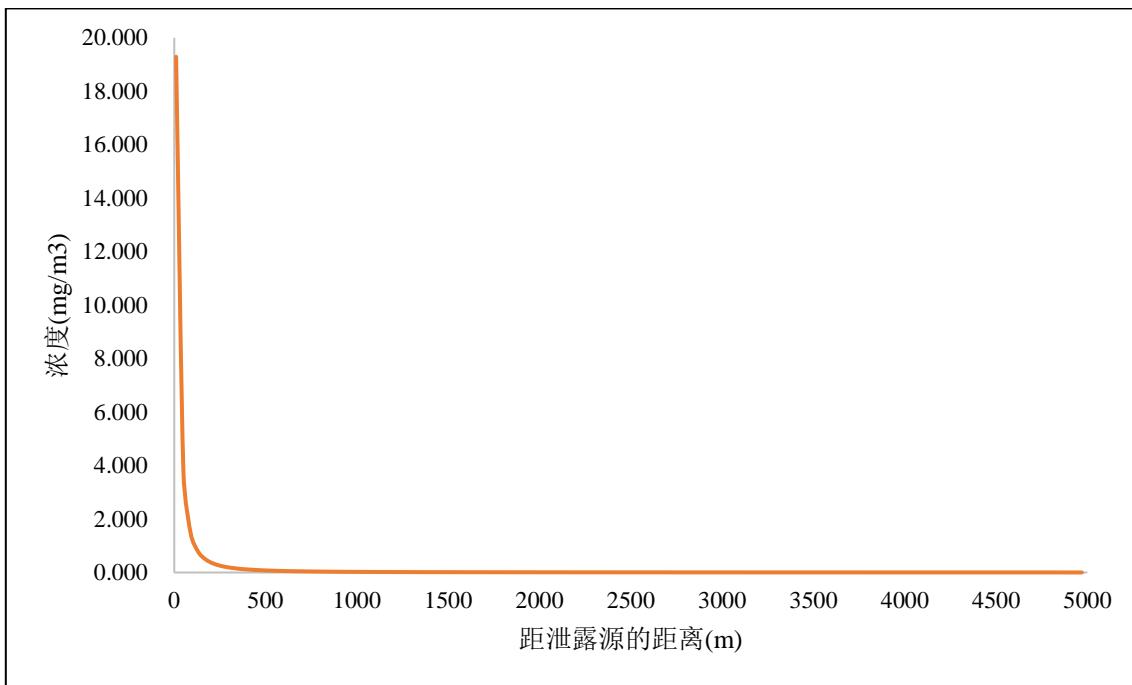


图5.9-5 常见气象条件下环氧氯丙烷管道泄露后轴线浓度示意图

根据预测结果可知，最不利气象条件下和常见气象条件下，最大落地浓度均未达到浓度阈值。

### ③氯丙烯储罐泄露

采用 SLAB 模型预测，输入参数如下：蒸汽定压比热容 962J/Kg.K，沸点汽化热 354253J/Kg，液体比热容 1632.83J/Kg.K，预测结果详见下表：

表5.9-45 氯丙烯储罐泄漏不利气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.2	9045.700	1010	35.3	144.310
50	16.1	2958.900	1050	35.8	137.010
90	17.0	1754.200	1090	36.4	130.260
130	18.0	1238.900	1130	36.9	124.020
170	18.9	955.040	1170	37.5	118.180
210	19.8	774.280	1210	38.0	112.710
250	20.7	647.640	1250	38.5	107.620
290	21.6	558.360	1290	39.0	102.900
330	22.5	487.920	1330	39.5	98.506
370	23.4	432.880	1370	40.0	94.417
410	24.3	388.810	1410	40.5	90.585
450	25.2	351.650	1450	41.0	86.892
490	26.1	320.300	1490	41.5	83.429
530	27.1	293.430	1530	42.0	80.180
570	28.0	270.820	1570	42.5	77.133
610	28.9	251.650	1610	43.0	74.274
650	29.8	234.650	1650	43.5	71.590
690	30.5	217.350	1690	44.0	69.068
730	31.2	200.350	1730	44.4	66.688
770	31.8	184.380	1770	44.9	64.343
810	32.4	190.570	1810	45.4	62.122
850	33.0	179.730	1850	45.8	60.019
890	33.6	169.800	1890	46.3	58.028
930	34.1	160.690	1930	46.7	56.143
970	34.7	152.210	1970	47.2	54.358

表5.9-46 氯丙烯储罐泄漏常见气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	常见气象条件		距离	常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.0	4620.300	1010	19.3	15.455
50	15.2	1410.400	1050	19.5	14.450
90	15.4	698.420	1090	19.7	13.543
130	15.6	422.160	1130	19.8	12.727

170	15.7	285.730	1170	20.0	11.991
210	15.9	208.240	1210	20.2	11.325
250	16.1	158.860	1250	20.4	10.705
290	16.2	125.010	1290	20.5	10.139
330	16.4	101.300	1330	20.7	9.624
370	16.6	84.129	1370	20.9	9.154
410	16.8	71.219	1410	21.0	8.724
450	16.9	60.880	1450	21.2	8.326
490	17.1	52.595	1490	21.4	7.946
530	17.3	46.044	1530	21.5	7.593
570	17.4	40.834	1570	21.7	7.266
610	17.6	36.527	1610	21.9	6.961
650	17.8	32.773	1650	22.1	6.678
690	18.0	29.593	1690	22.2	6.415
730	18.1	26.863	1730	22.4	6.167
770	18.3	24.502	1770	22.6	5.928
810	18.5	22.476	1810	22.7	5.704
850	18.6	20.726	1850	22.9	5.494
890	18.8	19.148	1890	23.1	5.297
930	19.0	17.761	1930	23.3	5.112
970	19.2	16.539	1970	23.4	4.938

表5.9-47 氯丙烯储罐泄露最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m <sup>3</sup> )		影响范围半径(m)
最常见气象	毒性终点浓度-1	440	120
	毒性终点浓度-2	170	230
最不利气象	毒性终点浓度-1	440	360
	毒性终点浓度-2	170	880

根据预测结果可知，最不利气象条件下：氯丙烯发生泄露扩散后在预测时间内预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(170mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 880m；达到大气毒性终点浓度-1(440mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 360m。常见气象条件下，氯丙烯发生泄露扩散后在预测时间内预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(170mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 230m；达到大气毒性终点浓度-1(440mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 120m。

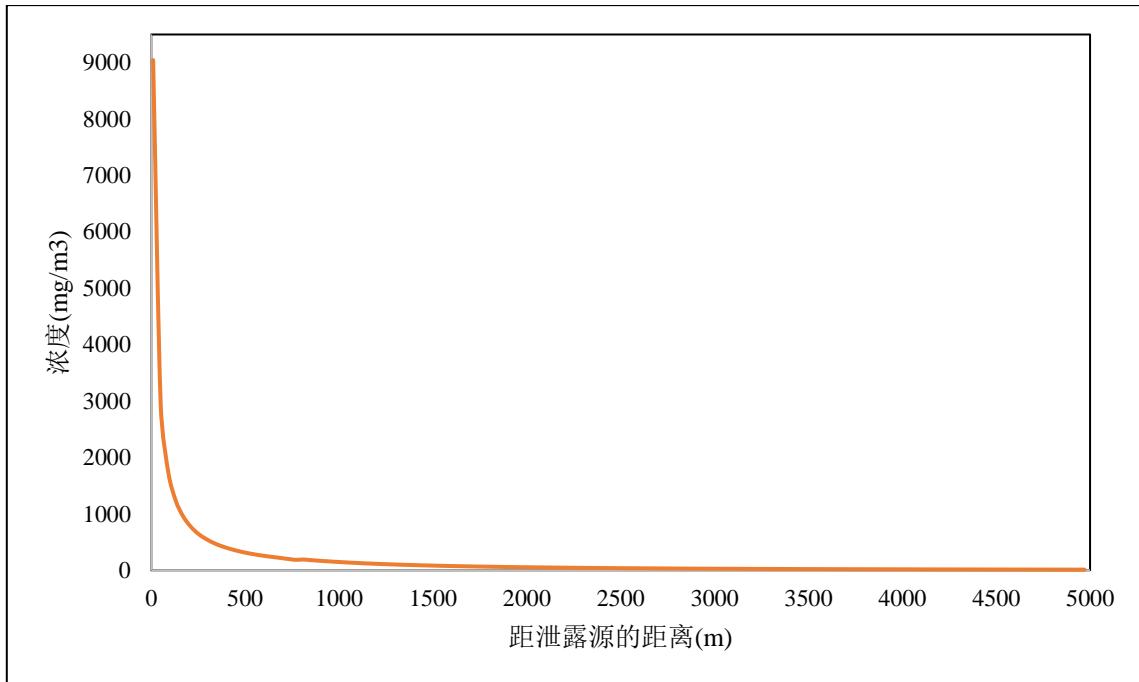


图5.9-6 不利气象条件下氯丙烯储罐泄露轴线浓度示意图

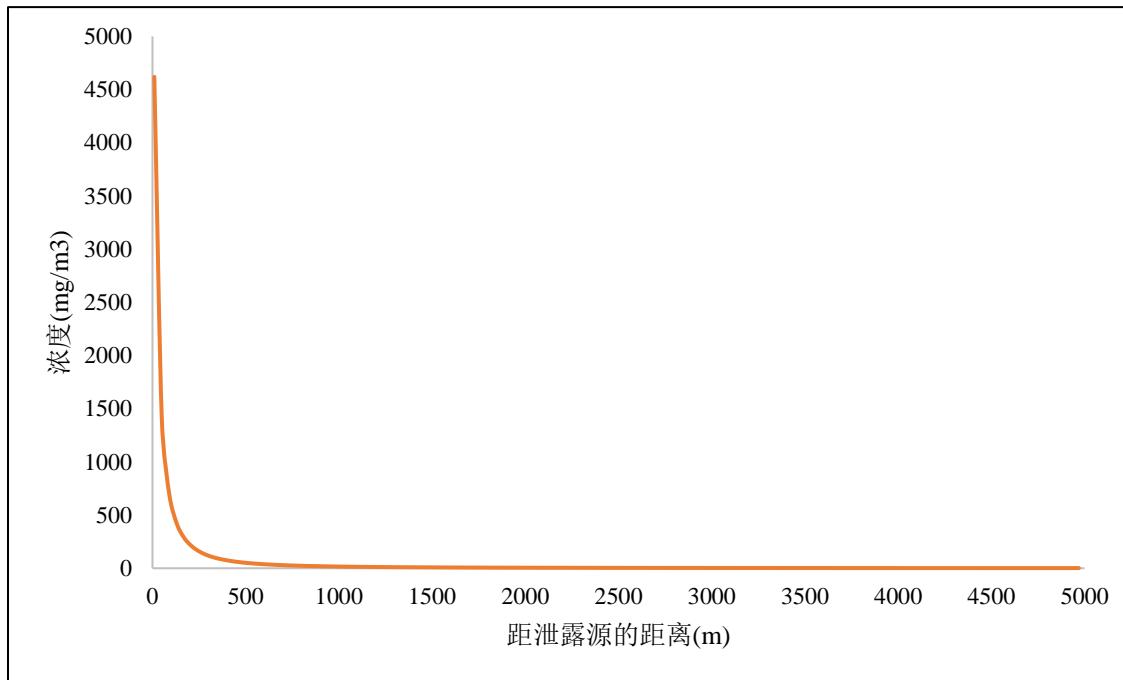


图5.9-7 常见气象条件下氯丙烯储罐泄露轴线浓度示意图

#### ④氯化氢

采用 SLAB 模型预测，输入参数如下：蒸汽定压比热容 812.24J/Kg.K，沸点汽化热 443.38J/Kg，液体比热容 2600J/Kg.K，预测结果详见下表：

表5.9-48 氯化氢不利气象条件轴线浓度预测结果一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.23	8095.900	1010	35.15	99.943
50	16.14	2492.300	1050	35.69	94.227
90	17.04	1488.300	1090	36.23	88.985
130	17.95	1050.200	1130	36.76	84.180
170	18.86	805.310	1170	37.28	79.774
210	19.77	647.300	1210	37.79	75.727
250	20.68	536.810	1250	38.31	71.870
290	21.59	455.820	1290	38.81	68.290
330	22.49	394.930	1330	39.32	64.979
370	23.40	346.370	1370	39.81	61.919
410	24.31	307.890	1410	40.30	59.091
450	25.22	276.790	1450	40.79	56.476
490	26.13	249.880	1490	41.28	54.054
530	27.04	226.820	1530	41.76	51.756
570	27.96	207.350	1570	42.23	49.525
610	28.89	190.730	1610	42.71	47.437
650	29.78	176.070	1650	43.18	45.484
690	30.52	161.470	1690	43.64	43.659
730	31.16	147.410	1730	44.11	41.953
770	31.75	134.440	1770	44.57	40.358
810	32.31	136.930	1810	45.02	38.867
850	32.90	128.090	1850	45.48	37.472
890	33.47	120.060	1890	45.93	36.165
930	34.04	112.770	1930	46.38	34.871
970	34.60	106.130	1970	46.82	33.615

表5.9-49 氯化氢常见气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	常见气象条件		距离	常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	15.05	7274.900	1010	19.65	7.742
50	15.23	1101.500	1050	19.83	7.241
90	15.41	461.960	1090	20.02	6.797
130	15.60	260.370	1130	20.20	6.393

170	15.78	167.990	1170	20.39	6.012
210	15.97	117.760	1210	20.57	5.666
250	16.15	87.399	1250	20.75	5.354
290	16.34	67.777	1290	20.94	5.072
330	16.52	54.345	1330	21.12	4.816
370	16.70	44.559	1370	21.31	4.584
410	16.89	37.256	1410	21.49	4.362
450	17.07	31.692	1450	21.68	4.152
490	17.26	27.365	1490	21.86	3.959
530	17.44	23.802	1530	22.04	3.781
570	17.62	20.968	1570	22.23	3.617
610	17.81	18.621	1610	22.41	3.465
650	17.99	16.645	1650	22.60	3.325
690	18.18	15.019	1690	22.78	3.196
730	18.36	13.667	1730	22.96	3.071
770	18.55	12.433	1770	23.15	2.950
810	18.73	11.372	1810	23.33	2.835
850	18.91	10.460	1850	23.52	2.729
890	19.10	9.673	1890	23.70	2.629
930	19.28	8.956	1930	23.88	2.535
970	19.47	8.311	1970	24.07	2.448

表5.9-50 氯化氢最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m <sup>3</sup> )		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	33	1990
	毒性终点浓度-1	150	725
常见	毒性终点浓度-2	33	430
	毒性终点浓度-1	150	180

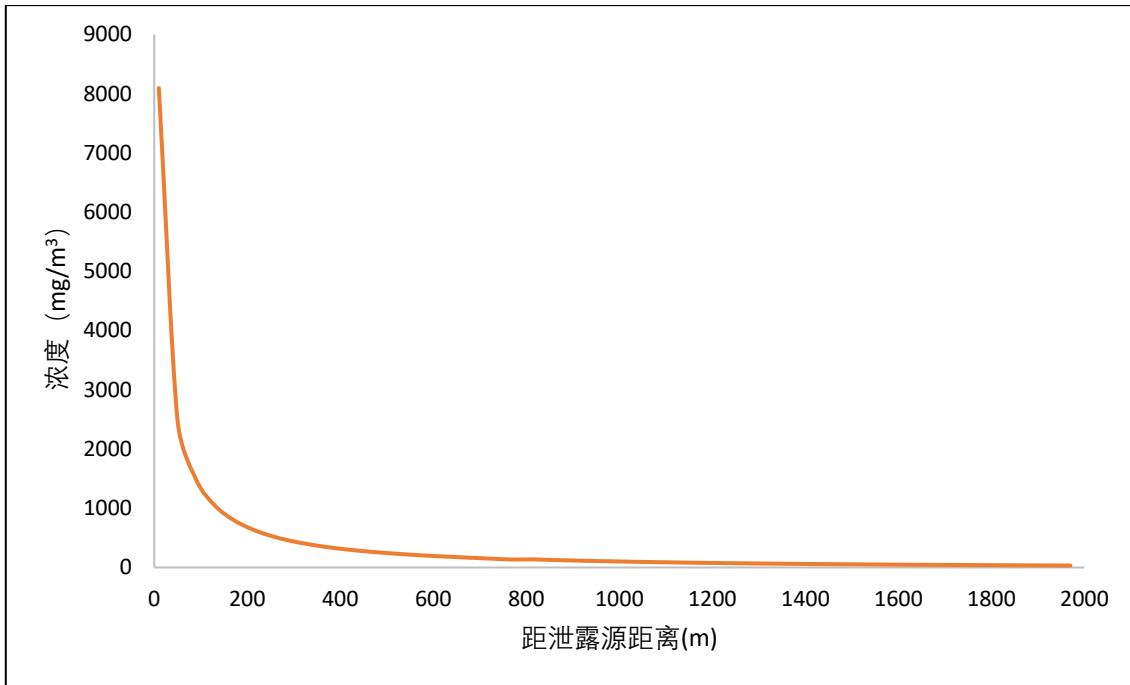


图5.9-8 不利气象条件下氯化氢轴线浓度示意图

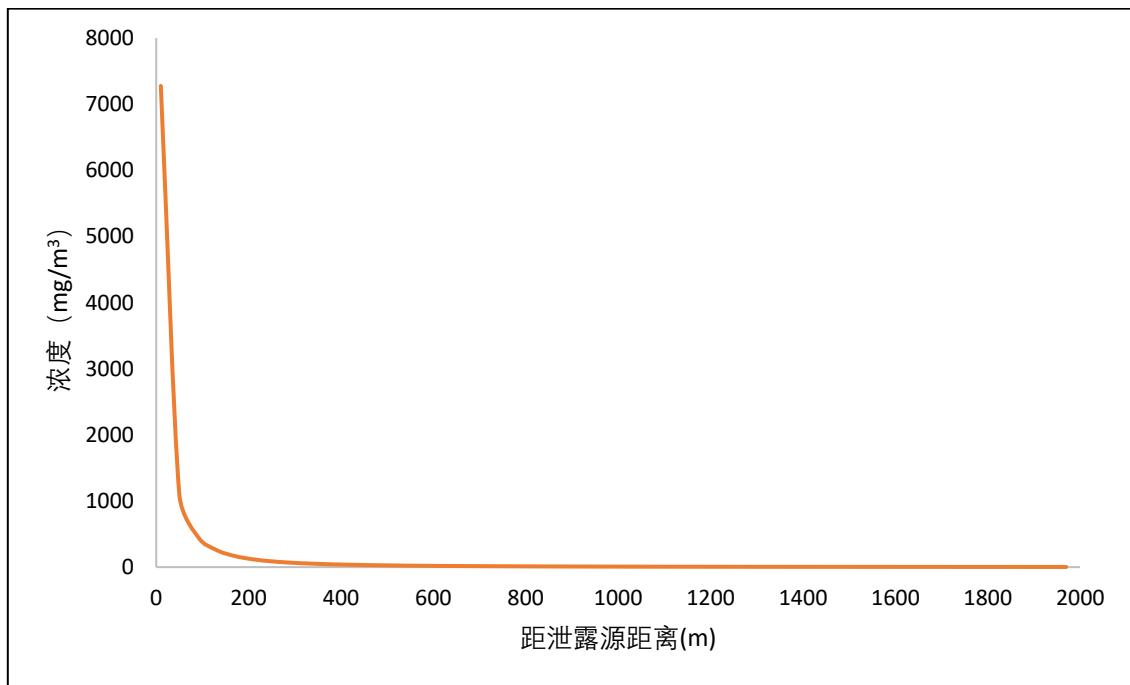


图5.9-9 常见气象条件下氯化氢轴线浓度示意图

根据预测结果可知，最不利气象条件下：氯化氢发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 ( $33\text{mg}/\text{m}^3$ )的最大影响半径为 1130m；达到大气毒性终点浓度-1( $150\text{mg}/\text{m}^3$ )的最大影响半径为 250m。常见气象条件下，影响距离较小，达到大气毒性终点浓度-2 ( $33\text{mg}/\text{m}^3$ )的最大影响半径为 210m；达到大气毒性终点浓度-1( $150\text{mg}/\text{m}^3$ )的最大影响半径为 90m。

## (5)CO

采用 AFTOX 模型预测，预测结果详见下表：

表5.9-51 CO 不利气象条件轴线浓度预测结果一览表

距离(m)	最不利气象条件		距离	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	12.685	1010	11.22	2.401
50	0.56	138.020	1050	11.67	2.251
90	1.00	86.025	1090	12.11	2.116
130	1.44	56.536	1130	12.56	1.993
170	1.89	39.659	1170	13.00	1.881
210	2.33	29.360	1210	13.44	1.778
250	2.78	22.663	1250	13.89	1.685
290	3.22	18.070	1290	14.33	1.599
330	3.67	14.782	1330	14.78	1.519
370	4.11	12.344	1370	15.22	1.446
410	4.56	10.484	1410	15.67	1.370
450	5.00	9.031	1450	16.11	1.320
490	5.44	7.872	1490	16.56	1.273
530	5.89	6.932	1530	17.00	1.229
570	6.33	6.158	1570	17.44	1.188
610	6.78	5.513	1610	17.89	1.149
650	7.22	4.968	1650	18.33	1.112
690	7.67	4.505	1690	18.78	1.077
730	8.11	4.106	1730	19.22	1.044
770	8.56	3.761	1770	19.67	1.013
810	9.00	3.459	1810	20.11	0.983
850	9.44	3.195	1850	20.56	0.955
890	9.89	2.961	1890	21.00	0.928
930	10.33	2.753	1930	21.44	0.903
970	10.78	2.567	1970	21.89	0.878

表5.9-52 CO 常见气象条件轴线最高浓度预测结果一览表

距离(m)	常见气象条件		距离	常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.06	46.025	1010	6.47	0.356
50	0.32	41.881	1050	6.73	0.333
90	0.58	19.878	1090	6.99	0.312
130	0.83	11.410	1130	7.24	0.293
170	1.09	7.425	1170	7.50	0.278

210	1.35	5.243	1210	7.76	0.265
250	1.60	3.918	1250	8.01	0.252
290	1.86	3.049	1290	8.27	0.241
330	2.12	2.448	1330	8.53	0.230
370	2.37	2.014	1370	8.78	0.220
410	2.63	1.690	1410	9.04	0.211
450	2.88	1.440	1450	9.29	0.202
490	3.14	1.244	1490	9.55	0.194
530	3.40	1.087	1530	9.81	0.187
570	3.65	0.958	1570	10.06	0.180
610	3.91	0.853	1610	10.32	0.173
650	4.17	0.764	1650	10.58	0.167
690	4.42	0.689	1690	10.83	0.161
730	4.68	0.625	1730	11.09	0.156
770	4.94	0.570	1770	11.35	0.151
810	5.19	0.522	1810	11.60	0.146
850	5.45	0.480	1850	11.86	0.141
890	5.71	0.443	1890	12.12	0.137
930	5.96	0.411	1930	12.37	0.133
970	6.22	0.382	1970	12.63	0.129

表5.9-53 CO 最大影响范围一览表

气象条件	阈值(mg/m <sup>3</sup> )		影响范围半径(m)
最不利	毒性终点浓度-2	95	80
	毒性终点浓度-1	380	/
常见	毒性终点浓度-2	95	/
	毒性终点浓度-1	380	/

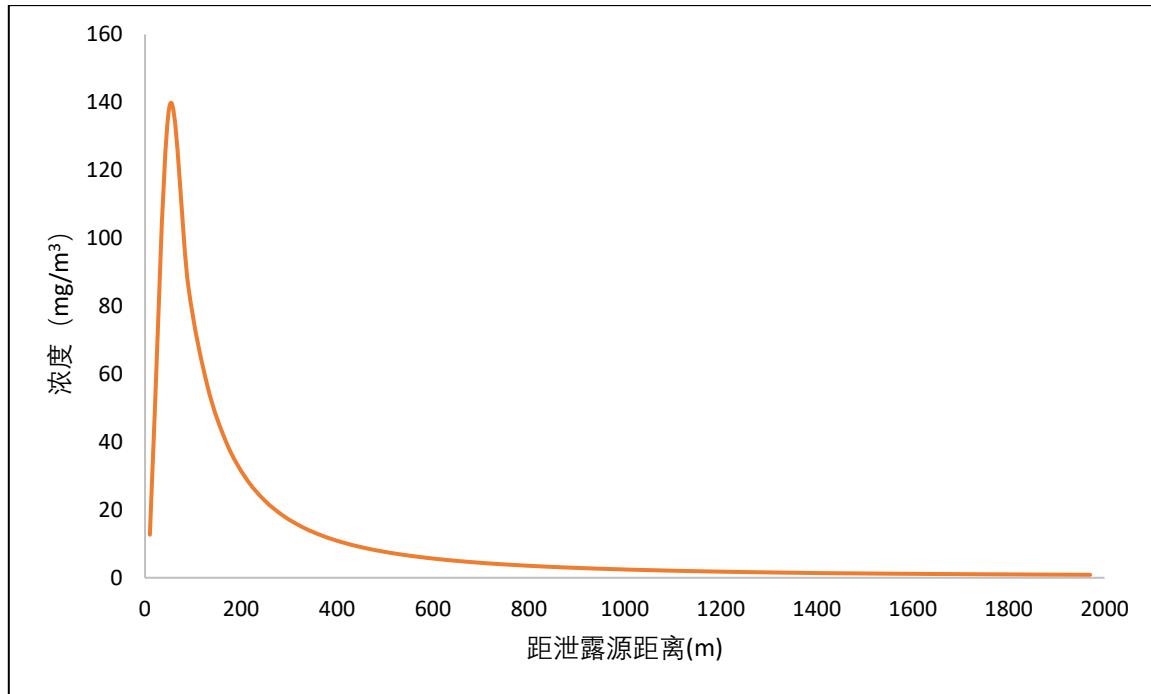


图5.9-10 不利气象条件下 CO 轴线浓度示意图

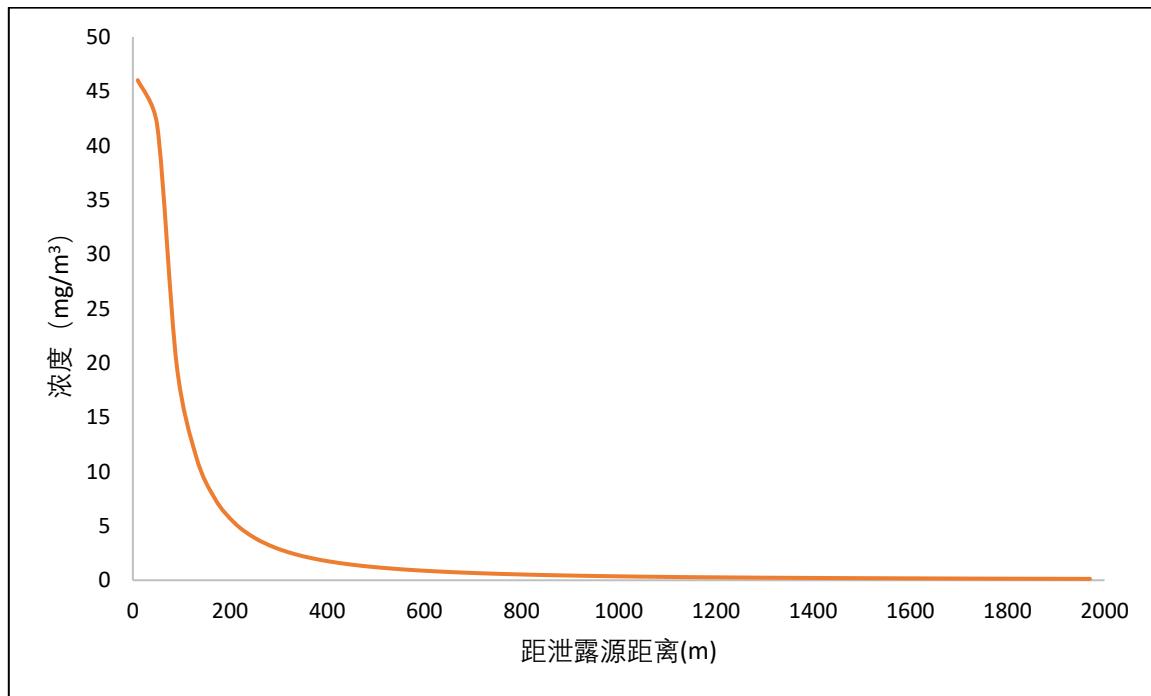


图5.9-11 常见气象条件下 CO 轴线浓度示意图

根据预测结果可知，最不利气象条件下：CO 扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(95mg/m<sup>3</sup>)的最大影响半径为 80m。常见气象条件下，最大落地浓度均为超过毒性终点浓度。

#### ⑥关心点预测

本次评价将位于项目东北侧的基隆村居民（距离泄露源约 770m）作为关心点进行

预测。预测结果详见下表。

表5.9-54 关心点预测结果一览表

预测情景	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度持续 时间 (min)	浓度出现时间 (min)
氯丙烯管线泄露 (不利气象条件)	163.79	20	20~60min
氯丙烯管线泄露 (常见气象条件)	21.32	35	5~40min
环氧氯丙烷管线泄露 (不利气象条件)	0.12	10	10~60min
环氧氯丙烷管线泄露 (常见气象条件)	0.04	5	5~60min
氯丙烯储罐泄露 (不利气象条件)	184	20	20~60min
氯丙烯储罐泄露 (常见气象条件)	24.57	35	5~45min
次生污染物 HCl (不利气象条件)	163.44	20	20~60min
次生污染物 HCl (常见气象条件)	12.45	5	5~60min
次生污染物 CO (不利气象条件)	4.4	10	10~40min
次生污染物 CO (常见气象条件)	0.67	5	5~35min

根据上面的预测结果可知，氯化氢在不利气象条件下的影响范围较大，本次评价重点分析不利气象条件下的氯化氢泄露对关心点的影响。

关心点的污染物浓度变化曲线见下图。关心点最大浓度约 163.44mg/m<sup>3</sup>，持续时间约 20min。

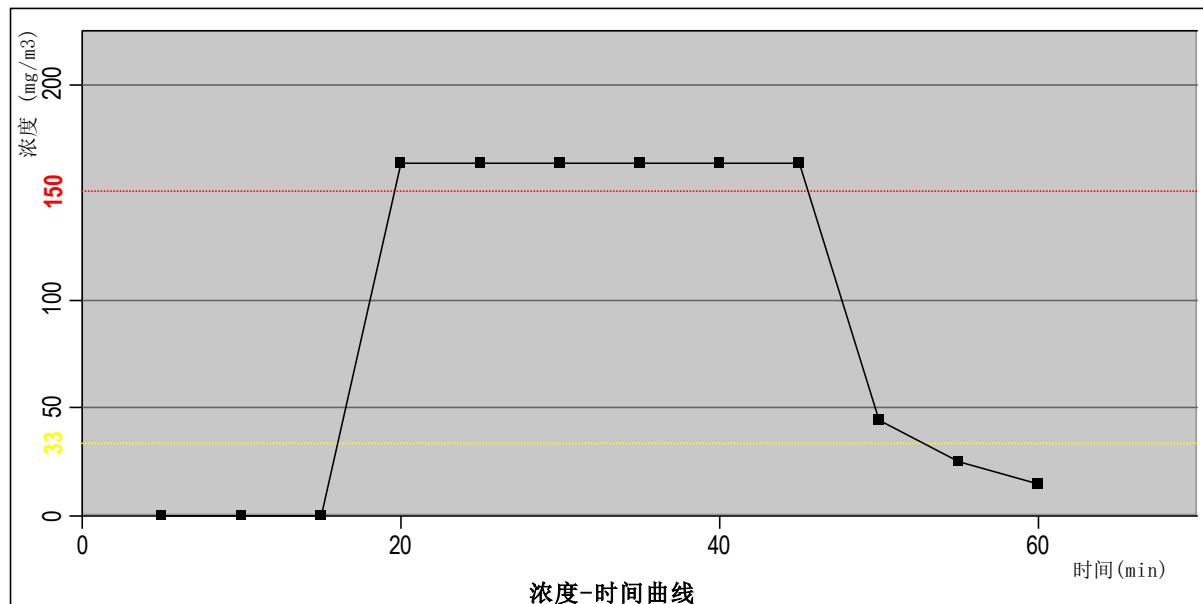


图5.9-12 不利气象条件下氯化氢泄露后关心点浓度时间曲线

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 I，氯化氢属于有毒有害的气体，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下表所示。

表5.9-55 泄露后大气伤害概率计算参数

参数	氯化氢
$A_t$	-37.3
$B_t$	3.69
$n$	1
$C$	163.44mg/m <sup>3</sup>
$t_e$	20min

经计算，氯化氢的大气伤害概率  $P_E$  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，本项目事故后果基本信息表如下：

表5.9-56 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氯丙烯管线泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	0.3Mpa
泄漏危险物质	氯丙烯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	0.4326	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	778.7
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	631.23	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6}/\text{a}$
事故后果预测					
大气 氯丙烯	危险物质	大气环境影响(最不利气象条件)			
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	440	330	18	
	大气毒性终点浓度-2	170	810	20	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	未超标	未超标	164	
	大气环境影响(常见气象条件)				
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	440	110	15	
	大气毒性终点浓度-2	170	220	15	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	未超标	未超标	21.32	

表5.9-57 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	环氧氯丙烷管线泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	0.3Mpa
泄漏危险物质	环氧氯丙烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	0.5431	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	977.5
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	34.23	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气 环氧 氯丙 烷	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	270	不存在	/	
	大气毒性终点浓度-2	91	不存在	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	未超标	未超标	0.12	
	大气环境影响（常见气象条件）				
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	270	不存在	/	
	大气毒性终点浓度-2	91	不存在	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	未超标	未超标	0.04	

表5.9-58 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氯丙烯储罐泄露				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氯丙烯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.484	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	871.6
泄漏高度/m	5.2	泄漏液体蒸发量/kg	729.6	泄漏频率	5.0×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气 环氧 氯丙 烷	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	440	360	23	
	大气毒性终点浓度-2	170	880	34	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	20	20	184	
	大气环境影响（常见气象条件）				
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	440	120	15	
	大气毒性终点浓度-2	170	230	16	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	未超标	未超标	24.57	

表5.9-59 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	泄露氯丙烯燃烧产生 HCl				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	HCl	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	725	16
		大气毒性终点浓度-2	33	1990	20
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		基隆村	15	40	163.43
	大气环境影响（常见气象条件）				
	HCl	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	180	15
		大气毒性终点浓度-2	33	430	16
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		基隆村	/	/	12.45

表5.9-60 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	泄露氯丙烯燃烧产生 CO				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气 CO	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	/	/	4.41	
	大气环境影响（常见气象条件）				
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	基隆村	/	/	0.67	

### 5.9.5.2 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，进行厂区雨水和废水的排放。正常工况产生的废水、初期雨水依托己内酰胺搬迁项目污水处理系统处理。本项目对地表水的风险主要是事故废水的排放。本项目建立了事故水防控体系，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控制、收集及储存措施：

- (1) 工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集；
- (2) 发生消防事故时，事故废水可进入己内酰胺搬迁项目的事故池；
- (3) 事故处理完毕后事故池废水进入己内酰胺搬迁项目废水处理系统；厂区雨水排放口设有截止阀，发生事故后及时切断雨水排放途径。

通过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。

己内酰胺搬迁项目事故废水排放的风险预测在其环评技术文件中已有表述，本次风险评价对地表水不再进行预测分析。

### 5.9.5.3 地下水环境风险预测与评价

本项目除了绿化用地以外，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 5.4 地下水影响预测章节。

## 5.9.6 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。

### 5.9.6.1 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。

## 一、总图和建筑环境风险防范措施

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都应留有相应的安全距离，能保证消防及日常管理的需要。

## 二、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) 生产工艺过程具有易燃、易爆的危险特点，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) 明火设备、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) 生产工艺过程中有危险的反应过程，全部设置必要的报警、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。

### 三、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。

### 四、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。根据需要在装置区、控制室、配电室、设置火灾报警装置。装置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。

### 五、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。

(10) 厂区管线架设需采取明管，不得采用暗管、沟渠的方式。

(11) 建设单位须委托有资质单位编制安全评价（含预评价），项目所采取的各项安全防治措施以安全评价结论为准，以降低因安全事故产生的次生环境污染事件。

#### 5.9.6.2 事故废水风险防范措施

(1) 事故池容积计算

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：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

式中：

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ 。

(1) 收集系统范围内发生事故的储罐的物料量( $V_1$ )

$V_{1\text{ 装置区}}$ ：按本项目最大反应容器进行考虑，则  $V_{1\text{ 装置区}}$  取  $40\text{m}^3$ ；

(2) 发生事故的储罐或装置的消防水量( $V_2$ )

$V_{2\text{ 装置区}}$ ：

(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，装置区可以围堰围成的区域收纳。

$V_{3\text{ 装置区}}$ ：项目装置区设置 0.15m 的围堰，车间总面积 10050m<sup>2</sup>，围堰内有效容积约 1510m<sup>3</sup>。因此  $V_{3\text{ 装置区}}$  为 1510m<sup>3</sup>。

(4)( $V_1+V_2-V_3$ )<sub>max</sub> 计算

根据上述计算结果，得： $(V_1+V_2-V_3)_{\text{装置区}}=40+3240-1510=1770$

则  $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}=1770\text{m}^3$

(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，项目生产废水均可进入己内酰胺搬迁项目的调节池，故  $V_4$  为 0。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量( $V_5$ )

本项目将新建一个初期雨水池，容积 300m<sup>3</sup>，用于接纳初期雨水，因此  $V_5$  为 0m<sup>3</sup>。

本项目依托己内酰胺搬迁项目的事故池，其设计容积为 9600m<sup>3</sup>，有能力接纳本项目废水。

## (2) 三级防控体系

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三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

### 1、一级防控

本工程在生产装置区设置围堰拦截收集的污染排水。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY1190-2013)，生产装置区设置高度不低于 0.15m 的围堰及配套的排水设施。在围堰内设置积水沟槽、排水口。

### 2、二级防控

本项目依托己内酰胺搬迁项目的事故水池，作为二级预防与控制体系。当项目事故废水突破一级防线，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。

### 3、三级防控

三级防控体系依托己内酰胺搬迁项目的雨水监控井和截留设施，对泄漏物料和废水进行截留，防止进入环境。

## (3) 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，建议建设单位对事故废水采取封堵措施，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。

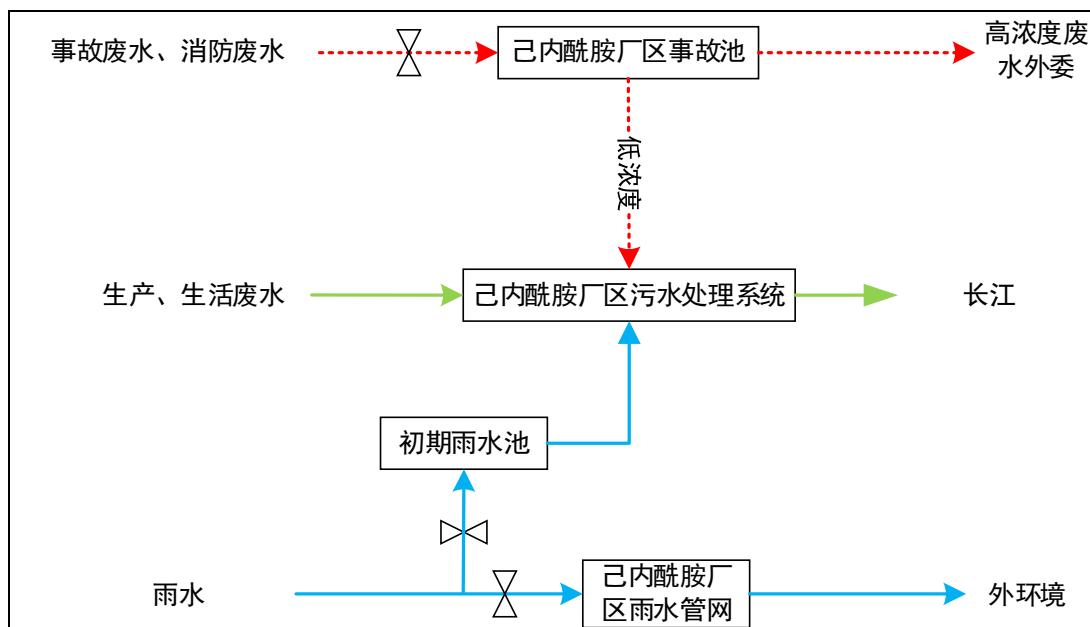


图5.9-13 厂区废水收集示意图

#### 5.9.6.3 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。

#### 5.9.6.4 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内，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) 与周边企业的联动

###### 1、联动方式：

拟建项目位于岳阳绿色化工产业园云溪片区。当企业发生事故时，需要向周边企业

传递事故等级方面的信息，及时进行企业间的联动响应。

## 2、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。

### （2）与园区的联动

#### 1、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。

## 2、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应开展应急演练，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。

### 5.9.7 事故应急预案

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下表。建设单位应组织编制应急预案并三年修订一次;在后期运营过程中若项目发生变动及时进行修订。

表5.9-61 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

## 5.9.8 小结

### 5.9.8.1 项目危险因素

本项目的主要风险物质为氯丙烯、甲醇、氨水、环氧氯丙烷。危险因素主要为泄露、火灾和爆炸引起的次生污染。

### 5.9.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目位于岳阳绿化化工园区云溪片区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。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，氯丙烯泄露后火灾产生的 HCl 的影响范围较大，各关心点人群在事故状态下发生急性死亡的概率较低。

#### 5.9.8.3 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。

#### 5.9.8.4 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。

#### 5.9.8.5 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表详见下表。

表5.9-62 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况															
危险物质	名称	氯丙烯		甲醇		氨水		环氧氯丙烷									
	存在总量/t	380		105		7		286									
风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 约 300 人			5km 范围内人口数 约 6 万 人											
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>								
			环境敏感目标分级		S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>								
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>								
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>								
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>									
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>									
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>									
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>										
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>										
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>										
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>								
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>										
风险识别	物质危险性		有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>											
	环境风险类型		泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>											
	影响途径		大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>										
事故情形分析	源强设定方法			计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>									
风险预测与评价	大气	预测模型			SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>								
		预测结果			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 725 m												
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1990 m												
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h															
重点风险防范措施	地下水	下游厂区边界到达时间 / d															
		最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d															
评价结论与建议	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。																

## 5.10 “两高”与碳排放分析

### (1) “两高”分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号),国家对新建、改建、扩建“两高”项目提出了较高的要求。文件中对“两高”项目的名录并未做出规定,仅要求“暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计”。

《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464号)中指出,要稳妥有序推动重点领域节能降碳,避免“一刀切”管理和“运动式”减碳。《石油化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021-2025年)》中对炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业提出了相应的能耗指标。《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》中,科学界定了钢铁、建材、有色、石化、化工等五大行业相关重点领域能效标杆水平和基准水平。

根据《湖南省“两高”项目管理目录》(湘发改环资[2021]968号),石化、化工行业中,C2511原油加工及石油制品制造、C2611无机酸制造、C2612无机碱制造、C2613无机盐制造属于“两高”项目,涉及炼油、乙烯、烧碱、纯碱、工业硫酸、合成氨等产品。

本项目采用环保的工艺生产环氧氯丙烷,生产的产品未列入《湖南省“两高”项目管理目录》。根据现行的政策目录,本项目不属于“两高”项目。

### (2) 碳排放分析

我国基于推动实现可持续发展的内在要求和构建人类命运共同体的责任担当,于2020年宣布了碳达峰、碳中和目标愿景,把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局。推进碳达峰、碳中和,应放在推动高质量发展和全面实现现代化的战略大局和全局中综合考虑,按照源头防治、产业调整、技术创新、新兴培育、绿色生活的路径,加快实现生产生活方式绿色变革。碳排放影响评价纳入环境影响评价体系是大势所趋。

碳排放可分为直接排放和间接排放,直接排放来源于燃烧化石能源、工业企业生产过程;间接排放来源于间接购入电力的排放。

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》,化石燃料碳排放计算方法如下。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i$$

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

AD<sub>i</sub>—第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF<sub>i</sub>—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

i—化石燃料类型代号。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

EF<sub>i</sub>—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

CC<sub>i</sub>—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF<sub>i</sub>—第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》附录 B，每万立方米天然气的单位热值含碳量为 0.0153 tC/GJ，碳氧化率为 99%。

对于购入电力产生的二氧化碳排放，用购入电量乘以电网排放因子得出，公式如下：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

$E_{\text{电}}$ —购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

AD<sub>电</sub>—购入使用电量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF<sub>电</sub>—电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时(tCO<sub>2</sub>/MWh)。本次评价取值 0.5246，数值来源于《浙江省温室气体清单编制指南（2019 年修订版）》。

本项目天然气用量为 9008000m<sup>3</sup>/a，电能消耗为 15521600Kwh/a。根据上述公示计算碳排放量为：

表5.10-1 项目碳排放一览表

类型	单位	数量	低位发热量	碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入电量	兆瓦时	15521.6	/	8143
天然气消耗	万立方米	900.8	389.31GJ/万 m <sup>3</sup>	1947700

综上所述，本项目碳排放量为 1955843t/a；以上碳排放为估算量，实际碳排放量以园区碳排放核算报告为准。

根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）和《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案（征求意见

稿)》要求,企业应及时组织编制碳达峰、碳中和行动方案,科学设定碳达峰目标,提出重点工作内容,完善保障措施,确保2030年实现碳达峰。

## 6. 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施

#### 6.1.1 废水污染防治措施

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) 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。

#### 6.1.2 废气污染防治措施

按照《关于进一步加强建筑工地扬尘污染防治工作的通知》，施工期扬尘治理需严格落实“六个百分百”，即工地周边围挡100%、物料堆放覆盖100%、土方开挖湿法作业100%、路面硬化100%、出入车辆清洗100%、渣土车辆密闭运输100%。

除此之外，还有规定了以下重点工作：

(1) 建筑工地围挡应设置向施工场内喷洒水雾的自动喷淋设施，鼓励推广使用仿真绿植、绿植文化墙等施工围挡；

(2) 建筑工地应采用洗车槽和不少于三个单元且长度不少于6m、高度不低于1.2m的自动智能化冲洗设备，并安排专人辅以高压水枪等手动设备进行冲洗，确保车辆不带泥上路。

(3) 场出入口和场内主要施工道路应采用混凝土硬化或硬质材料铺设，确保定时洒水清扫，道路干净整洁无扬尘。材料堆放场和各类加工场地面应铺设硬地坪、块状路面或钢板，路面应拼接严密或无缝对接。

(4) 土方工程应采用湿发作用，配备固定式、移动式洒水降尘设备，施工过程中严格落实洒水、喷雾降尘等措施，确保作业区域全覆盖。

(5) 建筑工地应安装在线监测和视频监控设备，并与主管部门联网。将环境空气质

量指数达到中度及以上污染时，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少或停止易造成大气污染的施工作业。

### 6.1.3 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。

### 6.1.4 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。

## 6.2 营运期环境保护措施

本项目营运期环保措施见下表。

表6.2-1 本项目环保措施一览表

序号	环保措施	工程内容	预期效果
1	废气治理	工艺废气、储罐废气经收集后由TO焚烧炉焚烧处理，最后由50m高排气筒(DA001)排放	达标排放
2	废水处理	地面冲洗水、初期雨水、生产系统排污水、生活废水、锅炉排水、真空泵废水依托己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理	达标排放

序号	环保措施	工程内容	预期效果
3	固体废物	生活垃圾由当地城市管理委员会定期清运；项目产生的危险废物依托己内酰胺搬迁项目的危险废物暂存间暂存，后交由有危险废物处理资质的单位处理	不产生二次污染
4	噪声防治	选用低噪声设备，隔声降噪等	达标排放
5	地下水、土壤防治	加强装置区地面防渗措施，设置永久监测井，加强日常巡视检查，加强设备维护	减轻对地下水、土壤环境的影响
6	其他	(1) 排污口规范化；(2) 设置环保管理制度	---

## 6.2.1 废气污染防治措施

### 6.2.1.1 处理工艺的选择

本项目废气主要为含氯的有机废气，废液中主要为含氯的有机废水。针对含氯废气的处理方法，工业上通常采用的处置方式为焚烧炉焚烧、吸附法和生物处理法，各方法比选详见下表。

综合考虑处置成本、处理效果和运行稳定性等因素，并考虑处置与本项目含氯有机废气类似的已运行案例，本项目拟选用处理效果及稳定性均较好的焚烧法对本项目含氯有机废气进行处置。目前主要有 RTO 和 TO 两种焚烧技术。

表6.2-2 含氯有机废气处理方案比选一览表

比较内容	焚烧炉焚烧	化学氧化法	吸附法	生物处理法
适用范围	各种气体	各种气体	各种气体	低浓度废气
运行要求	焚烧法是目前使用广泛的处理方法中最为有效的处理含氯有机物废气的方法，废气和燃料气燃烧，使废气中的氯气和含氯有机物在高温下分解、氧化，生成 CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、NO <sub>x</sub> 、HCl 等，热回收尾气后通过吸收来回收盐酸。在采用焚烧法处理含氯有机废气的过程中，必须严格控制焚烧温度和气体的停留时间，以避免其他剧毒物质的产生。	化学氧化法可很好地降解含氯有机废气，使含氯有机废气降解为毒性小的小分子物质，易于生物降解等。氧化法包括 Fenton 氧化、臭氧氧化、光催化氧化等。	吸附技术是处理回收含氯有机物废气的有效技术，吸附材料是吸附技术的核心，整个吸附过程的运行效率在很大程度上取决于吸附材料的性能。多孔材料具有巨大的比表面积和孔容，是最常使用的脱除含氯有机物废气的吸附剂，常用吸附剂包括活性炭、活性炭纤维、分子筛、	将有机氯化物通过微生物的新陈代谢作用进行分解转化，有生物滤池、洗涤剂、滴滤塔等不同的种类。生物法与其他方法相比优势较多：设备简单、运行成本低、二次污染少。但是毒性较大的卤代挥发性有机物本身毒性会降低微生物的活性，使生物法的效率下降。当废气中含有多种有机物时，微生物会优先分解

			树脂以及金属有机骨架材料(MOFs)	易降解的有机氯化物，难降解的含氯有机物降解效率会受到严重影响
建设成本	投资大	一般	一般	投资大
运行成本	费用较高	一般	吸附材料需定期更换以保证吸附效果	低
处理效果	好	较好	较好	一般
运行稳定性	较好	较好	随吸附材料的使用时间效率逐渐降低	一般

### ①蓄热式热力氧化技术（RTO）

RTO (Regenerative Thermal Oxidizer, 简称 RTO)，再生热氧化分解器，又称蓄热式焚烧炉。该技术国内在消化吸收引进技术的基础上经过改进不断完善。其基本原理实在高温下 ( $\geq 760^{\circ}\text{C}$ ) 将有机废气氧化生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，从而净化废气，并回收分解时所释出的热量，以达到环保节能的双重目的，是一种适用于大风量、低浓度，用于处理有机废气浓度在 100ppm~20000ppm 之间挥发性有机废气的节能型环保装置。

RTO 主体结构由燃烧室、陶瓷填料床和切换阀等组成。该装置中的蓄热式陶瓷填充床换热器可使热能得到最大限度的回收，热回收率大于 95%，处理 VOC 时不用或使用很少的燃料。若处理低浓度废气，可选装浓缩装置，以降低燃烧消耗。

### ②直燃式燃烧技术（TO）

直燃式废气燃烧炉 (Thermal Oxidizer, 简称 TO)，是利用辅助燃料燃烧发生热量，把可燃的有害气体的温度提高到反应温度，从而发生氧化分解的 VOCs 处理方式。

有机混合废气通过引风机的作用直接送入废气焚烧炉，有机混合废气首先进入换热器进行预热，然后进入炉膛，在燃烧机的火焰高温作用下 ( $680\text{--}760^{\circ}\text{C}$ )，使混合气体分解成二氧化碳和水，由于燃烧是放热过程，所以燃烧后的气体温度比较高(一般在  $760^{\circ}\text{C}$  左右)，使之进入换热器与低温气体 (有机混合废气) 进行热交换，使进入的混合废气温度提高或达到反应温度，如果达不到反应温度，加热系统就可以通过自控系统实现补偿加热，使它完全燃烧，这样既节省能源，又能使混合废气有效去除。

通过对 TO、RTO 的比较，结合本项目中的有机废气组分及含量的热平衡特点，参考树脂部目前有机氯废气处理系统 (采用 TO 方案)，本项目采用 TO 方案处理含氯废

气。具体原因如下：

①TO 工艺技术特点符合项目 VOCs 废气浓度气量特征；TO 适宜处理小气量，高浓度的废气。本项目的工艺废气浓度较高，符合 TO 工艺处理特征；

②TO 的工艺安全性好：RTO 系统废气和烟气通过切换阀来回切换进出蓄热体，导致废气容易泄露、积聚，存在一定的闪爆机率，而 TO 则相对安全。

③TO 的 VOCs 处理效率高：在 RTO、TO 三种热破坏工艺中，TO 工艺的焚烧温度及停留时间最长，同时，RTO、RTO 的切换阀存在不可避免的泄露，残留在蓄热体中未反应的 VOCs 气体也无法完全反吹至焚烧炉膛，因此 TO 的 VOCs 处理效率最高。

④TO 工艺二噁英的控制效果较好：因 TO 焚烧温度高，且在焚烧后使用急冷的工艺，对二噁英的控制效果较好，而 RTO 等工艺采用蓄热体冷却，对于二噁英的控制效果较差。

⑤TO 一次性投资低：因 TO 不需要进行稀释，整个系统比较紧凑，投资较低，而 RTO 等工艺必须进行大风量稀释，投资较高。

⑥TO 的可靠性高：因 TO 工艺不存在切换阀等活动部件，故障率较低，可靠性较高。

根据企业对国内各石化企业相关的树脂装置 VOCs 治理的考察研究，从尾气处理装置的安全性、适用性、能耗指标、运行成本等方面，结合自身装置的特点综合比选，推荐采用技术成熟可靠的“TO”直燃式燃烧技术。

### 6.2.1.2 焚烧系统概况

#### (1) 焚烧系统简介

拟建焚烧系统选用直燃焚烧炉，主要由“焚烧炉+余热锅炉+尾气净化工艺”组成，该焚烧炉利用直接焚烧及高温热力氧化，在足够的停留时间、充分的混合及过量的氧气环境下，破坏废气中的有机气体。

焚烧炉采用绝热炉膛，为立式、圆筒形、内衬里结构。绝热炉膛可以减少热量损失，保证炉膛温度场均匀。炉膛尺寸为：2000(ID)/2628(OD)/14000mm，在焚烧炉底部侧面布置有主燃烧器、点火燃烧器、长明灯组成的组合式燃烧器。

焚烧炉结构说明如下：炉前燃烧器布置区域设计为锥体结构。炉膛的构造采用钢板筒体内衬耐火浇注料（防酸性气腐蚀）+轻质隔热浇注料+硅酸铝保温层结构：工作层采用耐高温、耐磨浇注料，厚度为 120mm；隔热层采用保温浇注料，厚度为 160mm，

靠近钢壳是 20mm 的陶瓷纤维棉。炉膛的结构尺寸根据焚烧废气流量、炉膛温度、燃烧生成烟气停留时间的要求确定。炉膛本体上布置了运行操作所需的仪表接口及附件，其中有观火孔、检修人孔门、防爆门、炉膛温度，负压等供安装监测及调节用仪表的接口等。

本焚烧炉系统操作温度设定为 1200~1300℃，烟气在氧化炉膛内停留时间确定为大于 3 秒。废气经管道输送至焚烧处理设施，焚烧设施入口压力要求为 -2KPa 以上。为了防止有毒有机成分的外泄，焚烧炉系统设计为负压（-100Pa）运行，利用引风机控制炉膛负压。本焚烧炉系统通过实现以上焚烧工艺参数，使废气中有机物的焚毁去除率大于 99.9%。

## （2）焚烧工艺流程

天然气经燃烧器点燃并燃烧至设定温度后，废气从主燃烧器烧嘴喷出，助燃空气分多段送入炉体内。系统同时采用天然气作为助燃燃料。废液用泵送至焚烧炉，经喷嘴由低压空气雾化为细小液滴，在高温火焰区域内以悬浮态燃烧。

废液、废气在炉内根据燃烧 3T（温度、时间、涡流）原则在燃烧室内充分氧化、热解、燃烧，使有机物破坏去除，燃烧温度维持在 1200~1300℃，废气在高温下分解、氧化，生成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、HCl、SO<sub>2</sub> 等，生成烟气中还有大量的 N<sub>2</sub> 和部分过剩的 O<sub>2</sub>。

焚烧产生的烟气首先进入膜式壁锅炉回收利用热量，同时将烟气温度降低到 550℃ 左右，余热锅炉生成的蒸气回收利用。余热锅炉出来的烟气直接进入石墨急冷塔，烟气在石墨急冷塔中直接与喷成雾状的水相接触，雾状水分受热蒸发、吸热，同时水本身与烟气之间的热传递，也使烟气的温度迅速降低，通过石墨急冷塔后，烟气温度从 550℃ 直接降低至 80℃，避开二噁英生成区间。烟气中的 HCl 部分溶于喷淋水中。

烟气通过石墨急冷塔后依次进入二级酸洗塔和三级酸洗塔进行吸收，三级酸洗塔循环液增浓后作为二级酸洗塔的补水源；二级酸洗塔循环液增浓后作为石墨急冷塔的补水源，急冷塔循环液循环一定次数后外排。烟气经过一级急冷和两级酸洗后，HCl 浓度达到一个较低的水平。石墨急冷塔、二级酸洗塔、三级酸洗塔均设置冷却水对塔壁进行降温，石墨急冷塔循环管路设置石墨换热器对循环液进行降温，充分降低烟气及循环液温度，以提高 HCl 回收效率。

为满足酸性气体达标排放的要求，设置两级碱洗塔和一级水洗塔对烟气进行洗涤除酸，脱除烟气中残留的 HCl。酸洗后的烟气由引风机送入一级碱洗塔，再经二级碱洗塔、

水洗塔除酸除雾后由引风机二送入活性炭吸附箱。水洗塔循环液作为二级碱洗塔的补水源，二级碱洗塔循环液作为一级碱洗塔的补水源，一级碱洗塔循环液达到一定浓度后排放到污水收集中心进行处理。水洗塔设置除雾层，减少烟气中的颗粒物、细雾等。

水洗塔出来的烟气通过活性炭吸附，吸收烟气中挥发性有机废气、二噁英等物质，随后烟气经引风机抽吸进入 SCR 脱硝模块，在 SCR 模块内配置升温燃烧器和换热器，通过升温燃烧器和换热器将烟气温度加热至一定温度后使烟气进入脱硝床层，进一步去除 NO<sub>x</sub> 后烟气经烟囱达标排放至环境大气。

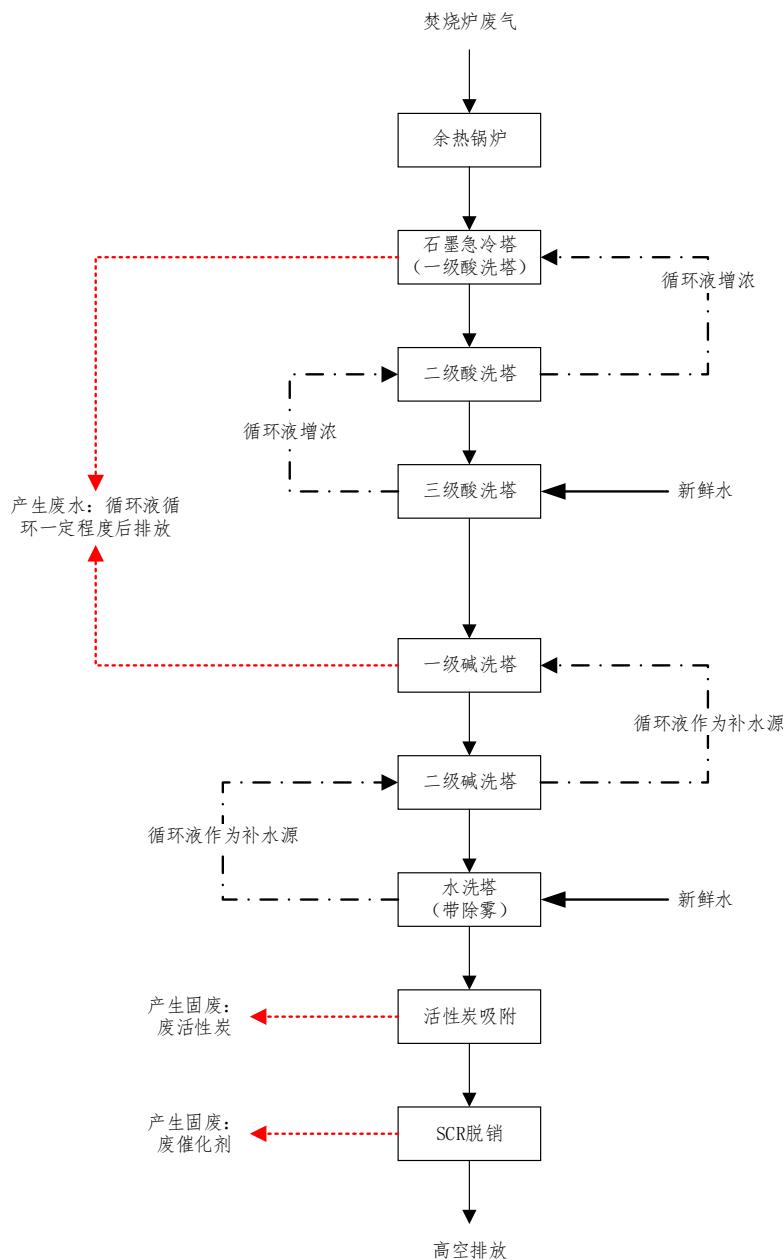


图6.2-1 焚烧烟气处理技术路线示意图

### 6.2.1.3 尾气净化措施可行性

项目焚烧炉尾气污染物主要是 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、颗粒物、氯化氢以及可能产生的二噁英。根据污染物的特性不同，分别采取了吸收法、吸附法和催化反应法。

#### (1) 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。

氯化氢极易溶于水；氯化氢和二氧化硫也能与烧碱反应生成盐和水。利用这种特性，本项目尾气处理中采用酸洗、水洗和碱洗的方式来去除氯化氢和二氧化硫。

#### (2) 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。常见的是活性炭吸附法。

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 800~1500m<sup>2</sup>。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，直到填满活性炭内孔隙为止。

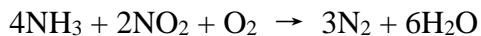
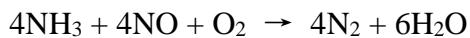
本项目采用在水洗塔后面采用活性炭吸附法处理尾气中可能存在的二噁英。二噁英气体分子在空气当中扩散的时候，一旦经过活性炭的“领域”，二噁英就会被活性炭内

部的孔隙结构给吸附住。

### (3) 催化反应法

由于焚烧燃料天然气燃烧会产生氮氧化物，本项目采用 SCR 来处理氮氧化物。

SCR 的全称为选择性催化还原法(Selective Catalytic Reduction)。选择性催化还原是在催化剂的作用下，喷入的 NH<sub>3</sub> 把烟气中的 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。主要反应式如下：



在 NH<sub>3</sub> 与 NO<sub>x</sub> 化学计量比为 1 的情况下，可以得到高达 80%~90% 的 NO<sub>x</sub> 脱除率。在众多的脱硝技术中，选择性催化还原法（SCR）是脱硝效率高、成熟的脱硝技术。

焚烧尾气的处理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中载明的可行性技术对比详见下表。

表6.2-3 与排污许可推荐的可行性技术的对比一览表

污染因子	排污许可的可行性技术	本项目实际采用	是否可行
SO <sub>2</sub>	湿法脱硫、干法脱硫、半干法脱硫	湿法脱硫 (氢氧化钠法)	可行
NO <sub>x</sub>	低氮燃烧、SCR、SNCR	低氮燃烧、SCR	可行
颗粒物	袋式除尘、电除尘、湿式电除尘、采用清洁燃料	采用清洁燃料	可行
挥发性有机物	燃烧净化	焚烧	可行

由上文可以得知，本项目焚烧尾气采用的处理技术均是成熟的可行性的技术。

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）指出“鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 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 VOCs 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。”

针对化工行业的 VOCs 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 VOCs 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。”

本项目的挥发性有机废气浓度较高，且为含氯的有机废气，采用燃烧的方式进行处理；焚烧后的尾气采用吸附、吸收的方法处理，符合环大气[2019]53 号文件要求。

#### 6.2.1.4 二噁英的控制措施

二噁英的生成机理相当复杂，对于含氯废气的燃烧，在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。

相关研究表明在焚烧炉得以充分燃烧是减少二噁英生成的根本所在。国际上普遍采用的防治措施是“3T+1E”控制法，即保证燃烧炉出口处烟气的足够温度、烟气在燃烧室内停留足够的时间、燃烧过程中适当的湍流和过量的空气。

本项目采用的二噁英控制措施主要有以下几种：

①合理控制炉内烟气温度、烟气停留时间。保证燃烧室烟气温度达到标准以及烟气有足够的扰动。由于燃烧温度在焚烧过程中始终保持 1300℃以上，含氯废气在焚烧后的高温区停留时间大于 3s，烟气含氧量控制在 6%~10%时，可以在此条件下将烟气中的二噁英和其它有害成分的 99.99%以上将被分解掉。

②燃烧烟气经余热回收后进入急冷塔，在 1 秒内将烟气温度急速降低至 200℃以下，避开二噁英再次合成温度段，从而达到抑制二噁英再生成的目的。

③在烟气进入脱硝系统前的烟气管道中采用活性炭吸附，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英进行吸附处理。

#### 6.2.1.5 依托的废气焚烧系统概况

##### (1) 树脂部焚烧系统

本项目氯丙烯储罐废气、环氧氯丙烷储罐废气、氯丙烯和环氧氯丙烷装卸废气依托树脂部的 VOCs 焚烧系统处理，目前 VOCs 系统已完成建设并进入运行状态。VOCs 系统主要用于树脂部环氧氯丙烷装置废气和树脂装置废气（含环氧氯丙烷）处理，其处理规模为 3000m<sup>3</sup>/h，废气浓度为 27600mg/m<sup>3</sup>，配套排气筒高度为 35m，内径 DN500。该系统采用的工艺为：热力焚烧（TO）+急冷+碱洗工艺，控制操作温度设置在 1100℃左右，系统主要由 TO 焚烧炉、急冷塔和二级碱洗塔组成，处理过程辅助原料有氮气、炼化干气、氢气和碱液。

VOCs 系统工艺具体说明如下：

**热力焚烧（TO）：**各类废气首先汇集到 TO 焚烧系统尾气缓冲罐，后通过管道输送与装车尾气汇合后进入 TO 炉。进入 TO 焚烧炉的废气（实时监测风量，以保证废气的正常流入）在高温下（实际操作温度≥955℃）分解，通过余热蒸汽锅炉，生产蒸汽的同

时降低尾气温度。

**急冷：**从余热锅炉出来的高温烟气进入设有二流体和单流体喷淋降温的哈氏合金急冷塔，烟气自上而下进入急冷塔，先经过双流体雾化降温后与来自经冷却循环泵的碱液自上而下直接接触降温，急冷塔采用双壁降膜管，夹套内循环水流保护内壁，通过二级降温和双壁降膜工艺使烟气温度降到绝热饱和温度约 50~80°C 左右（急冷时间为 1s 左右）。

**碱洗：**降温后烟气进入第一级碱洗塔，在该塔内 HCl 与碱液中和反应，生成的盐水由电导率控制排污量，该塔由 pH 控制加入 30% 碱液入槽，经循环泵混合后喷淋到填料层中和酸气；该塔上部设折板除雾器去除雾滴后出塔，烟气再进入第二级碱洗塔，第二级碱洗塔结构配置同每一级碱洗塔，但该塔多了循环板换，用于控制循环水温度低于烟气温度，低温的循环水在该塔填料层内对烟气二降温并减湿烟气，减湿水和盐水通过循环泵出口支管上的比例阀和流量计控制排入第一级塔用于补充蒸发量和排污量达到水平衡，在该塔进行二次中和除酸，再通过塔上部的折板和复合丝网两层除雾器捕集水雾，出塔烟气达标排放。

燃烧器根据实际需要热量，通过燃烧室温度控制器自动调节燃气流量，当 VOCs 浓度高或风量降低时自动降低输出，直至停止输出，若 VOCs 浓度过高，氧化热量大于系统所需热量时停止燃烧器，更高时将切断系统阀门。

该焚烧系统处理风量为 1497m<sup>3</sup>/h，设计规模为 3000m<sup>3</sup>/h，尚有能力接纳本项目的装卸和储罐废气。

## （2）己内酰胺搬迁项目焚烧系统

本项目甲醇存储和装卸的废气依托己内酰胺搬迁项目的 TO 焚烧系统。己内酰胺搬迁项目拟设置 TO 焚烧炉 1 套，采用煤制氢装置 PSA 尾气为燃料。各装置、工艺单元、储罐大小呼吸产生的有机废气在满足安全条件下，均送拟建 TO 焚烧炉处理。

拟建焚烧系统选用直燃焚烧炉，主要由“焚烧炉+余热锅炉+脱硝”组成，该焚烧炉利用直接焚烧及高温热力氧化，在足够的停留时间、充分的混合及过量的氧气环境下，破坏废气中的有机气体。

焚烧炉系统操作温度设定为 900°C，烟气在氧化炉膛内停留时间确定为 >2 秒。各装置产生的废气经管道输送至焚烧处理设施，焚烧设施入口压力要求为 -2KPa 以上。为了防止有毒有机成分的外泄，焚烧炉系统设计为负压 (-100Pa) 运行，利用引风机控制

炉膛负压。本焚烧炉系统通过实现以上焚烧工艺参数，使废气中有机物的焚毁去除率大于 99.9%。

TO 焚烧炉运行过程中采取炉脱硝，在炉子后端喷入氨水，900℃温度下氨水与 NOx 反应生成氮气和水。焚烧后的高温烟气经过余热锅炉回收余热降温至 400℃，再进入 SCR 脱硝反应器，最后烟气进入省煤器降温至~200℃，再经过引风机排入烟囱。

TO 焚烧系统设计处理能力 300kg/h，己内酰胺搬迁项目预计产生 216hg/h 的 VOCs，尚有余量处理本项目的废气。

#### 6.2.1.6 无组织控制措施

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，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料等全过程进行分析，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、装置区动静密封点的泄露和装卸废气，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：

##### 一、源头削减

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。

##### 二、过程控制

###### ①开展设备与管线组件泄露检测与修复（LDAR）工作

企业应识别载有液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点，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

罐体应根据存储物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型；罐体保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。

固定顶罐附件开口除采样、计量、例行检查、维护和其它正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

### 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 $\geq 27.6\text{kPa}$  且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$  的，排放的废气应收集处理，且处理效率不低于 90%。

## 三、末端治理

### ①储罐

存储物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$  但 $<76.6\text{kPa}$  且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐以及存储真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$  但 $<27.6\text{kPa}$  且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，当采用固定顶时，排放的废气应收集处理，且处理效率不低于 90%。

### ②装卸

可采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术的组合技术。

本项目装卸依托己内酰胺搬迁项目、树脂部老厂区的装卸平台，其采用了冷凝的 A 类 A 类技术和 B 类催化燃烧技术，符合规范要求。

### ③非正常工况

项目非正常工况下的废气进入己内酰胺的氨火炬和本项目新建的氯火炬，符合规范要求。

表6.2-4 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》的符合性一览表

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。	本项目装置区设有储罐，且依托树脂部老厂区的储罐；VOCs 物料均密闭储存	符合
	2	第 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和		

		防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		
3	第 5.2.1.1 储存真实蒸汽压 $\geq$ 76.6 kPa..... 第 5.2.1.2 储存真实蒸汽压 $\geq$ 27.6 kPa.....	氯丙烯蒸气压介于 27.6 和 76.6kPa 之间，其损耗经收集冷凝后送 TO 焚烧炉处理；甲醇蒸气压介于 5.2 和 27.6kPa 之间，其损耗送 TO 焚烧炉处理；环氧氯丙烷蒸气压小于 5.2kPa，标准未做要求		
4	第 5.2.2.1 储存真实蒸汽压 $\geq$ 76.6 kPa..... 第 5.2.2.2 储存真实蒸汽压 $\geq$ 27.6 kPa.....	氯丙烯蒸气压介于 27.6 和 76.6kPa 之间，其损耗经收集冷凝后送 TO 焚烧炉处理；甲醇蒸气压介于 5.2 和 27.6kPa 之间，其损耗送 TO 焚烧炉处理；环氧氯丙烷蒸气压小于 5.2kPa，标准未做要求	符合	
5	第 5.2.3.2 a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	建设单位将做好储罐的选购工作，确保罐体完好无损；在运营的过程中，加强管理工作，定期对储罐区进行检查	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。	本项目物料通过管道输送至装置区	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	
	3 第 6.2.2 装载物料真实蒸汽压 $\geq$ 27.6 kP.....  第 6.2.3 装载物料真实蒸汽压 $\geq$ 27.6 kP.....	氯丙烯蒸气压介于 27.6 和 76.6kPa 之间，其损耗经收集冷凝后送 TO 焚烧炉处理；甲醇蒸气压介于 5.2 和 27.6kPa 之间，其损耗送 TO 焚烧炉处理；环氧氯丙烷蒸气压小于 5.2kPa，标准未做要求	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，采用管道的方式密闭投加。	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进行了收集，送 TO 焚烧炉处理。	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.....	本项目生产车间产生的尾气进行了收集，送 TO 焚烧炉处理。	符合	

	4	7.1.4 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目采用水环真空泵，真空泵抽排的废气介入了废气处理系统；水冲泵循环槽密闭，废气也进行了收集。	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	建设单位按照《挥发性有机物无组织排放控制标》GB37822-2019) 进行泄漏监测与控制	符合
其他	1	10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	本项目生产废气排放口污染物能够做到达标排放。	符合
	2	10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；	本项目设有 VOCs 废气处理设施，且效率不低于 80%	符合

#### 6.2.1.7 事故废气控制措施简析

石油化工企业生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等非正常工况下，各装置或单元产生的废气不能直接放空，必须送火炬燃烧处理后排放。为满足本项目处理火炬气的需要，本项目建设一套氯火炬系统。

#### 6.2.2 废水污染防治措施

本项目厂内采用雨污分流、污污分流的排水体制，厂区内外分别布设雨水管网和生产废水管网。其中雨水管网在厂区雨水排放口设置截止阀，通向厂外雨水管网的阀门处于常闭状态，控制初期雨水进入初期雨水收集池；项目生产废水管网收集端与生产装置排水端连接，排放端与己内酰胺搬迁项目污水收集系统连接。

本项目废水主要是初期雨水、生产废水、地面冲洗废水、锅炉排污水、水洗塔废水等。本项目在厂区内设置了 MVR 装置，用于减少工艺废水中氯元素含量，并回用部分冷凝水；设置了 TO 焚烧炉，用于焚烧提浓废水。本项目废水依托己内酰胺搬迁项目污水处理系统处理后排放，其依托可行性在地面水影响分析章节中分析。根据分析结果，本项目废水依托其可行的。

#### 6.2.3 地下水污染防治措施

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》HJ610-2016 的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，

污染监控，应急响应”突出饮用水水质安全的原则，结合本次评价中地下水现状调查与预测评价结论，制定本项目的地下水污染防治措施。

#### 6.2.3.1 源头控制

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。

#### 6.2.3.2 分区防渗

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

表6.2-5 分区防渗一览表

序号	区域	名称	要求
1	重点防渗区	装置区、储罐区 TO 区	等效黏土防渗 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 相关要求
2	一般防渗区	其它区域	一般地面硬化

### 6.2.3.3 污染监控

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

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，本项目需布设3个监测井。该监测井可依托己内酰胺搬迁项目设置的地下水监测井(JC1~JC5)。本次评价建议在本项目场地内新增两处地下水监控井(XJC1~XJC2)。详见下图。

表6.2-6 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
XJC1	地下水上游	深度约 5m, 需深入含水层	孔径 $\geq 260mm$ , 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、耗氧量、氨氮、环氧氯丙烷
XJC2	地下水下游			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。

### 6.2.3.4 应急响应

当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。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。

### 6.2.4 噪声污染防治措施

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

- 1、在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪声的物料泵、真空泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。
- 2、采取声学控制措施，各类泵等应安放具有良好隔声效果空间内，采取消声措施，

避免露天布置。

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

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

5、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。

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

### 6.2.5 固体废物污染防治措施

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。项目依托己内酰胺搬迁项目的危险废物暂存间存放本项目产生的危险废物，严格按照各类固体的废物的性质进行外委处置。

#### 1、分类收集

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

本项目依托己内酰胺搬迁项目的危险废物暂存间。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：

a、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。

b、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)。

c、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。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；

d、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。

e、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；

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

按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 年修订) 的要求，危险废物暂存间应当建设气体导出口及气体净化设施。本项目建成后，危险废物暂存间将容纳全场的危险废物。据调查厂区内的危险废物主要为废催化剂，废活性炭，废树脂，均为固体废物，且密封袋装；废矿物油为液态，但存放在密闭容器内，年产生量不大，挥发性有机废气产生量较少。危险废物暂存间设置气体净化设施的意义不大。企业应对危险废

物暂存间做好气体导排措施。

### 3、分别处置

项目危险废物交由有资质的单位处置。

项目危险废物的转移应严格按照《危险废物转移联单管理办法》，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。

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

## 6.2.6 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。

### 6.2.6.1 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。

### 6.2.6.2 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、事故提升池，三级防控系统为周边企业及园区污水处理厂事故水池。确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

### (2) 垂直入渗途径

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

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

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

本项目特征因子为环氧氯丙烷和AOX，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。

## 7. 环境影响经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

### 7.1 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，有利于促进当地经济发展。
- 2、目前市场上对项目产品的需求量日益增加，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、项目建成后，为地方增加相当数量的税收，促进了当地经济的发展。同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动地方特色工业的发展。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

### 7.2 经济效益分析

根据项目可研报告项目，项目主要经济指标如下表所示。

表7.2-1 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	
1.1	建设投资	万元	
1.3	流动资金	万元	
2	年均销售收入	万元	
3	年均总成本	万元	
4	税后财务内部收益率	%	
5	税后财务净现值	万元	
6	税后投资回收期	年	
7	总投资收益率	%	

经计算，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。

### 7.3 环境效益分析

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

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

### 7.4 小结

综上所述，从整体来看，拟建项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，项目建设可行。

## 8. 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。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 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重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

#### 8.1.2 环境管理机构及其职责

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理，有效控制环境污染，根据本项目具体情况，建设单位应设置专职环保机构并建立相应的环境管理体系。

##### （1）机构设置

建设单位拟设置专门的环境管理机构，配备专职环保人员，负责本单位日常环保监督管理工作。为保证工作质量，专职环保人员应定期参加国家或地方环保部门的考核。

##### （2）主要职责

本项目环境管理机构履行主要职责如下：

- ① 组织学习并贯彻国家和湖南省的环境保护法规、政策、法令、标准，进行环保知识教育，提供公司职员的环保意识；
- ② 组织编制和修改本单位的环境保护管理规章制度，并监督执行；
- ③ 根据国家、岳阳市和行业主管部门等规定的环境质量要求，结合项目实际情况制定并组织实施各项环境保护规则和计划，协调经济发展和环境保护之间的关系；
- ④ 检查项目环境保护设施运行状况、排污口规范化情况，配合厂内日常环境监测，记录环保管理台账，确保各污染物控制措施可靠、有效；

- ⑤ 对可能造成的环境污染及时向上级汇报，并提出防治、应急措施；
- ⑥ 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高员工环保素质；
- ⑦ 接受区域环境管理部门的业务指导和监督，积极配合环保管理部门的工作，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据；
- ⑧ 推广应用环境保护先进技术和经验。

### 8.1.3 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。

### 8.1.4 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等，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，消除事故与安全隐患。

(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等，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

主要内容包括：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。

## 7、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发生，并制订和演练风险事故应急预案。

## 8.2 环境监测计划

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。

### 8.2.1 污染源监测计划

为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)制定本项目监测计划。

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) 中的相关要求进行设置。

项目废气监测计划详见表 8.2-1。

表8.2-1 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	最低监测频次
有组织排放	1	DA001	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	/
			烟气黑度、CO、氯化氢、非甲烷总烃	手工监测	1 次/月
			氯气	手工监测	1 次/季度
			环氧氯丙烷、氯丙烯、甲醇	手工监测	1 次/半年
			二噁英	手工监测	1 次/年
无组织排放	1	企业边界	非甲烷总烃、氯化氢、氨、臭气浓度	手工监测	1 次/季度
	2	装置区外	挥发性有机物(非甲烷总烃)	手工监测	1 次/季度
	3	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	挥发性有机物(非甲烷总烃)	手工监测	1 次/季度
	4	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物(非甲烷总烃)	手工监测	1 次/半年
注: 环氧氯丙烷、氯丙烯待国家污染物监测方法发布后实施。					

项目废水依托己内酰胺搬迁项目废水排放口, 不设置监测计划。企业可定期对厂区排污口取样检测, 建议的监测指标和频率如下。

表8.2-2 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	最低监测频次	执行标准
1	DW001	COD、氨氮	手工监测	1 次/周	接管水质标准
		pH、SS、TP、TN	手工监测	1 次/月	
		BOD <sub>5</sub> 、总有机碳、AOX	手工监测	1 次/季度	
		环氧氯丙烷	手工监测	1 次/半年	

项目噪声监测计划详见标 8.2-3。

表8.2-3 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

## 8.2.2 环境质量监测计划

项目环境质量监测计划表详见下表。

表8.2-4 环境质量监测一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气环境	基隆村	HCl、TVOC	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	pH、耗氧量、氨氮、环氧氯丙烷	每年一次	GB14848-2017
土壤环境	装置区	环氧氯丙烷和AOX	每5年一次	GB36600-2018

## 8.3 排污口规范化

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,并列入污染物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，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，如需变更的须报环境主管部门同意并办理变更手续。

环境保护图形符号见表8.2-1，环境保护图形标志的形状及颜色见表8.3-2。

表8.3-1 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8.3-2 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

本项目将会设置一个废气排放口、一个废水排放口，需按照排污口规范化的要求设

置。

## 8.4 排污许可与信息公开

### 8.4.1 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。

### 8.4.2 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。

## 8.5 污染物总量控制分析

### 8.5.1 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二氧化硫、氮氧化物、VOCs。

水污染物总量控制因子包括COD、氨氮。

### 8.5.2 总量控制分析

#### 8.5.2.1 废气

本项目废气总量指标详见下表。项目废气总量指标来自中石化巴陵石油化工有限公司排污权的内部分配。

表8.5-1 废气总量指标来源

污染物	核算排放量(t/a)	建议总量指标(t/a)	中石化巴陵石油化工有限公司现有排污权指标(t/a)
SO <sub>2</sub>	0.179	0.179	8252.39
NOx	13.46	13.46	9982.02
VOCs	2.64	2.64	/

#### 8.5.2.2 废水

表8.5-2 废水污染物排放总量一览表

类别	废水量	污染因子	核定排放浓度(mg/L)	核定排放量(t/a)	己内酰胺搬迁项目废水排放口标准(mg/L)	排入外环境量(t/a)
水污染物	44800m <sup>3</sup> /a	COD <sub>Cr</sub>	1000	44.8	50	2.240
		氨氮	50	2.24	5	0.224

项目废水处理依托己内酰胺搬迁项目，总量指标已纳入其中。

#### 8.5.2.3 替代方案

本项目竣工投产后，树脂部现有的 200 单元将会淘汰。目前树脂部正在进行 200 单元环氧氯丙烷装置增产减排技术改造项目，环评已在 2021 年批复，工程正在实施。该项目将 100 和 200 单元的 VOCs 排放至 VOCs 焚烧系统（环评单独批复），削减 VOCs 排放量为 17.946t/a。本项目投产时 VOCs 排放量 2.64t/a。200 单元环氧氯丙烷装置增产减排技术改造项目的削减量可作为本项目的等量替代源。

## 8.6 环境保护设施验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 682 号）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

验收办法参照《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

建议的验收列表如下：

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 8.7 污染物排放清单

\*\*\*\*\*商业秘密，已删除\*\*\*\*\*

## 9. 环境影响评价结论

### 9.1 项目概况

中石化巴陵石油化工有限公司拟投资 47285 万元在岳阳绿色化工产业园云溪片区己内酰胺搬迁项目预留空地上建设一套 5 万吨/年环保型环氧氯丙烷工业示范装置。项目采用新的生产工艺，由氯丙烯环氧化一步反应生成环氧氯丙烷。项目将建设装置区、变配电间、机柜间、TO 焚烧炉、氯火炬等。项目公用辅助工程依托己内酰胺搬迁项目。

项目环保投资 4720.11 万元，占总投资额的 10%。

### 9.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气质量现状

根据《岳阳市 2020 年度环境质量公报》，PM<sub>2.5</sub> 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 2020 年为环境空气质量不达标区。根据引用或补充检测的数据，特征因子 TVOC、甲醇、氨、氯化氢、环氧氯丙烷能够满足《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 2019 年监测结果，城陵矶断面和陆城断面地表水质量均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准限值。

#### (3) 地下水环境质量现状

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

#### (4) 声环境质量现状

根据声环境监测结果，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

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

### 9.3 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。

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防护距离。

## 2、地表水环境影响预测分析结论

本项目废水依托己内酰胺搬迁项目废水处理系统处理。依托的污水处理系统从日处理量、进出水水质、处理工艺、处理后废水稳定达标排放情况、是否涵盖本项目排放的特征污染物等方面分析是可行的；地面水环境影响可以接受。

## 3、地下水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一定范围出现不同程度的超标可能。

## 4、声环境影响预测分析结论

本项目运行期噪声在厂界预测值昼间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求（昼间 65dB(A)），夜间的西厂界外，其余厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求（夜间 55dB(A)）。

本项目建设于己内酰胺项目场地内，项目周边 200m 范围内无环境敏感目标，项目建成后对周围噪声影响较小。

## 5、固体废弃物影响分析结论

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；项目依托己内酰胺的危险废物暂存间；危险废物分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。本项目固体废弃物不直接对外排放，对环境影响小。

## 6、土壤环境影响预测分析结论

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，事故发生后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

项目应严格按要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

## 9.4 环境保护措施

### 9.4.1 废气污染防治措施

#### 1、有组织废气

本项目有组织废气主要为 TO 焚烧炉的尾气，经充分燃烧后产生的高温烟气经过余热锅炉发生蒸汽，随后烟气经石墨急冷塔、两级吸收塔、二级碱洗塔、水洗塔继续脱酸除雾后进入活性炭吸附箱，随后烟气经引风机抽吸进入 SCR 脱除 NO<sub>x</sub> 后由烟囱达标排放。

#### 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泄漏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 系统，严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的要求进行管理，减少无组织废气产生。

### 9.4.2 废水污染防治措施

项目废水依托己内酰胺搬迁项目的废水处理系统。依托的污水处理系统从日处理量、进出水水质、处理工艺、处理后废水稳定达标排放情况、是否涵盖本项目排放的特征污染物等方面分析是可行的。

项目拟设置一个初期雨水池接纳项目区的初期雨水。

### 9.4.3 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、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。

### 9.4.4 固体废物污染防治措施

本项目危险废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案；项目依托己内酰胺搬迁项目的危险废物暂存间，用于存放本项目产生的危险废物；危险废物分类收集后存放在危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效。

### 9.4.5 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、应急响应进行控制。

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

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

## 9.5 环境风险评价

本项目的主要风险物质为氯丙烯、甲醇、氨水、环氧氯丙烷。危险因素主要为泄露、火灾和爆炸引起的次生污染。项目位于岳阳绿化化工园区云溪片区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。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，氯丙烯泄露后火灾产生的 HCl 的影响范围较大，各关心点人群在事故状态下发生急性死亡的概率较低。

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

## 9.6 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。

## 9.7 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。

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017) 对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。项目所属行业排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定。

## 9.8 总量控制

项目废水总量为 COD 为 2.24t/a、氨氮 0.23t/a，废水依托己内酰胺搬迁项目的废水处理系统，总量指标已纳入其中。

项目废气总量为 SO<sub>2</sub> 0.18t/a, NO<sub>x</sub> 13.46t/a, VOCs 2.64t/a。企业现有排污权指标能满足总量要求，总量指标企业内部调节。

## 9.9 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。

## 9.10 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。

## 9.11 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) 应重视和加强环境风险管理与防范，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。

(4) 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。

(5) 建设单位须委托有资质单位编制安全评价（含预评价），项目所采取的各项安全防治措施以安全评价结论为准，以降低因安全事故产生的次生环境污染事件。