

湖南岳化新材料股份有限公司
45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）

环境影响报告书
(送审稿)

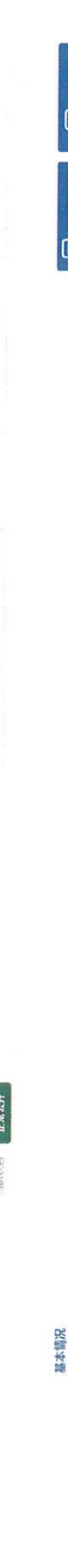
建设单位：湖南岳化新材料股份有限公司

编制单位：湖南宏晟环保技术研究院有限公司

二〇二三年十月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	81p51b		
建设项目名称	湖南岳化新材料股份有限公司45万吨/年尼龙-6聚合项目（一期）		
建设项目类别	25—050纤维素纤维原料及纤维制造；合成纤维制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	湖南岳化新材料股份有限公司		
统一社会信用代码	91430600MA7AD46H20		
法定代表人（签章）	张丽芬		
主要负责人（签字）	王文波		
直接负责的主管人员（签字）	方三午		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南宏晟环保技术研究院有限公司		
统一社会信用代码	91430103689517893Y		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘冬	2017035430352017430033000201	BH006303	刘冬
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘冬	概述、总则、项目概况与工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性分析、总量控制、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测、环境影响评价结论	BH006303	刘冬



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。

姓 名： 刘冬

证件号码： 430381199001141469

性 别： 女

出生年月： 1990年01月

批准日期： 2017年05月21日

管 理 号： 201703543035201743003300201



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湖南宏晟环保技术研究院有限公司（统一社会信用代码 91430103689517893Y）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 湖南岳化新材料股份有限公司45万吨/年尼龙-6聚合项目（一期） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 刘冬（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035430352017430033000201，信用编号 BH006303），主要编制人员包括 刘冬（信用编号 BH006303）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



目录

1 概述	1
1.1 项目由来及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 相关产业及规划符合性	4
1.5 项目关注的主要环境问题	24
1.6 环境影响评价主要结论	24
2 总则	25
2.1 编制依据	25
2.2 评价目的与评价原则	29
2.3 评价标准	30
2.4 环境影响识别及评价因子	37
2.5 评价工作等级及评价范围	38
2.6 环境功能区划	46
2.7 环境保护目标	47
3 项目概况与工程分析	50
3.1 项目概况	50
3.2 项目基本情况	50
3.3 工程分析	69
3.4 生产平衡分析	83
3.5 污染物源强分析	88
3.6 非正常工况排放	108
4 环境现状调查与评价	110
4.1 自然环境概况	110
4.2 区域污染源调查	115
4.3 环境质量现状	124
5 环境影响预测与评价	147
5.1 施工期环境影响分析	147
5.2 营运期环境影响预测与分析	153
6 环境风险评价	199
6.1 环境风险调查	199
6.2 环境风险潜势初判	202
6.3 环境风险评价等级及评价范围确定	207
6.4 环境风险识别	209
6.5 风险事故情形分析	213
6.6 风险预测与评价	218
6.7 环境风险防范措施分析	238
6.8 风险事故应急预案	249
6.9 环境风险评价结论与建议	250
7 环境保护措施及其可行性分析	253
7.1 施工期环境保护措施及可行性分析	253
7.2 运营期环境保护措施及可行性分析	256
8 总量控制	275

8.1 总量控制指标的确定	275
8.2 总量控制因子	275
8.3 总量控制指标	275
9 环境影响经济损益分析	277
9.1 环保投资	277
9.2 环境效益分析	278
9.3 经济效益分析	278
9.4 社会效益分析	278
9.5 小结	279
10 环境管理与环境监测	280
10.1 环境管理	280
10.2 环境管理计划	282
10.3 排污单位自行监测	282
10.4 排污口规范要求	285
10.5 项目竣工环保验收	287
10.6 排污许可制度	288
11 环境影响评价结论	289
11.1 项目概况	289
11.2 产业政策及选址合理性	289
11.3 环境质量现状	289
11.4 主要环境影响	290
11.5 总量控制指标	293
11.6 环境风险评价结论	293
11.7 环境影响经济损益分析	293
11.8 环境管理与监测计划	293
11.9 公众参与调查	293
11.10 综合性结论	294
11.11 相关要求和建议	294

附件:

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 营业执照
- 附件 3: 备案文件
- 附件 4: 项目入园协议
- 附件 5: 项目用地网上挂牌出让公告
- 附件 6: 湖南省生态环境厅关于《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函〔2021〕38号）
- 附件 7: 湖南省发展和改革委员会湖南省自然资源厅《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601号）
- 附件 8: 湖南省发展和改革委员会关于岳阳绿色化工高新技术产业开发区扩区的复函
- 附件 9: 项目建设与中石化巴陵石油化工有限公司合作框架协议
- 附件 10: 湖南石化己内酰胺项目批复
- 附件 11: 环境质量现状监测报告

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 厂区总平面布置图
- 附图 3: 环境空气、噪声监测点位图
- 附图 4: 地表水监测断面图
- 附图 5: 地下水监测点位图
- 附图 6: 土壤监测点位图
- 附图 7: 环境空气环保目标图
- 附图 8: 环境风险保护目标图
- 附图 9: 项目厂区内外分区防渗图
- 附图 10: 区域水系图
- 附图 11: 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）中土地利用规划图
- 附图 12: 岳阳绿色化工高新区规划四至范围及土地利用规划示意图
- 附图 13: 项目用地现状及周边环境图

附表：

- 附表 1：建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3：建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4：建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 5：建设项目声环境影响评价自查表
- 附表 6：建设项目生态环境影响评价自查表
- 附表 7：建设项目环境风险评价自查表

1 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

中国是全球纺织工业链条最为完善的国家，其中锦纶纤维占全球总产量的 79%，作为生产锦纶原料的己内酰胺产业国内产能已达 500 万吨/年，占全球产能的 65%，中国已成为世界上最大的锦纶纤维及原料己内酰胺生产国。锦纶属于高端纤维，具有优异的使用性能。目前发达国家人均纤维消费量在 20~30kg/年，而中国不到 10kg/年，随着未来中国经济的持续快速增长，国内消费需求的不断升级，锦纶应用领域的不断拓展，锦纶纺织品的需求将进一步增加，为锦纶的发展提供了广阔的市场空间。

未来 5 年内，锦纶产业链仍将高速发展，据预测，至 2025 年国内己内酰胺装置规模将超过 800 万吨/年，配套尼龙-6 聚合装置将超过 750 万吨/年，纺丝用尼龙-6 切片的下游三大系列产品都有不同程度的增长，下游纺丝年均增速 7~10%，工程塑料 20~25%，拉膜 15~20%，工业丝 10~12%。随着整个产业链新技术的应用，每年不断开辟新的应用领域。在己内酰胺产业链发展过程中，已呈现上下游一体化、规模化、产品系列化、差别化、个性化的发展趋势，行业集聚度将大幅提高，整个行业面临重新洗牌、优胜劣汰、适者生存的局面，在此过程中能提前规划好整个产业链，生产经营运作得当的规模企业势必赢得市场先机。

根据国内己内酰胺产业链发展趋势，结合中石化湖南石油化工有限公司在岳阳市云溪区绿色化工业园建设 60 万吨/年己内酰胺搬迁升级项目（简称“湖南石化己内酰胺项目”），为延伸产业链，形成产业集群，提高产品市场竞争力，增加企业发展潜力，湖南岳化新材料股份有限公司以己内酰胺为原料，分期配套建设下游产业 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等国家有关法律、法规的要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“二十五、化学纤维制造业 28”中的第 50“纤维素纤维原料及纤维制造 281；合成纤维制造 282”全部（单纯纺丝、单纯丙纶纤维制造的除外），应编制环境影响报告书。2023 年 8 月，湖南岳化化工股份有限

公司委托湖南宏晟环保技术研究院有限公司（以下简称“我公司”）承担湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）的环境影响评价工作。我公司在接受委托后成立了环评工作小组，在有关部门的大力支撑和协助下对项目现场及周边环境进行实地勘查、调研和资料收集，在此基础上，按照相关法律、法规、环境影响评价技术导则、规范和标准，编制了本项目的环境影响报告书，供建设单位报环境保护行政主管部门审批和作为污染防治设施建设的依据。

1.1.2 项目特点

（1）本项目为新建项目，建设地点位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），占地为三类工业用地，项目以液体己内酰胺为原料生产尼龙-6 切片，为己内酰胺产业链，属于园区主导产业（石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料及配套己内酰胺、乙烯产业链），符合园区用地规划与产业布局规划。

（2）本项目建设 4 条 214.3 吨/天的生产线，建成后年产 30 万吨尼龙-6 切片，包括 7.5 万吨半消光高速纺切片、7.5 万吨消光高速纺切片、7.5 万吨膜级切片及 7.5 万吨工程塑料级切片。

（3）项目充分利用所在园区产业优势，供水、供电、天然气均由园区集中供给，所用原料（己内酰胺）、低压蒸汽、脱盐水、工业水、低压氮气、压缩空气、仪表风、氢气等来自湖南石化己内酰胺，减少了原料等的输送距离，降低了输送风险与能耗，避免了原料长距离运输造成质量下降，减少了生产工序（固态原料吸湿结块，需破碎熔融），扩展了园区企业产业链。

（4）本项目的废水主要包括生活污水、生产废水。生产废水与生活污水通过管道输送至湖南石化己内酰胺项目建设的综合废水处理系统处理，综合废水处理系统包括“生化装置 900m³/h+回用水装置 800m³/h+浓水处理站 800m³/h，生化装置处理工艺为：“水解酸化段+缺氧-好氧（两级）+MBR+臭氧氧化”；回用水装置处理工艺：“超滤+反渗透”；浓水处理站处理工艺为：“反硝化+臭氧氧化+除磷”。处理后的废水达到《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 后排放至长江。

（5）项目产生的废气主要采取以下治理措施：

- ①添加剂配置废气经水封罐吸收后无组织排放；
- ②聚合废气经冷凝、水封处理后由聚合车间顶部 65m 高排气筒（DA001）

排放；

③切粒铸带配套单体抽吸设备，切粒废气与萃取废气经废气喷淋塔处理后由聚合车间顶部 65m 高排气筒（DA002）排放；

④热媒站导热油锅炉采用设备自带的低氮燃烧技术，烟气通过 15m 高排气筒（DA003）排放；

⑤储罐呼吸废气经氮封和水封装置处理后排放；

⑥单体回收不凝气经水封罐吸收后无组织排放；

⑦化验室废气通过加强室内通风换气；

⑧食堂油烟经油烟净化器处理后由排烟竖井于楼顶排放。

（6）本项目设置 168.54m² 危险废物暂存间及 100m² 一般固废暂存间，能够满足本项目产生的固废暂存量要求，危险废物在厂内暂存后委托有资质单位处置。

（7）项目生产过程中涉及大批量己内酰胺的储存与使用，应做好风险防范，并提出风险防范措施。

1.2 环境影响评价的工作过程

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

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

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

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

具体工作流程见图 1-1。

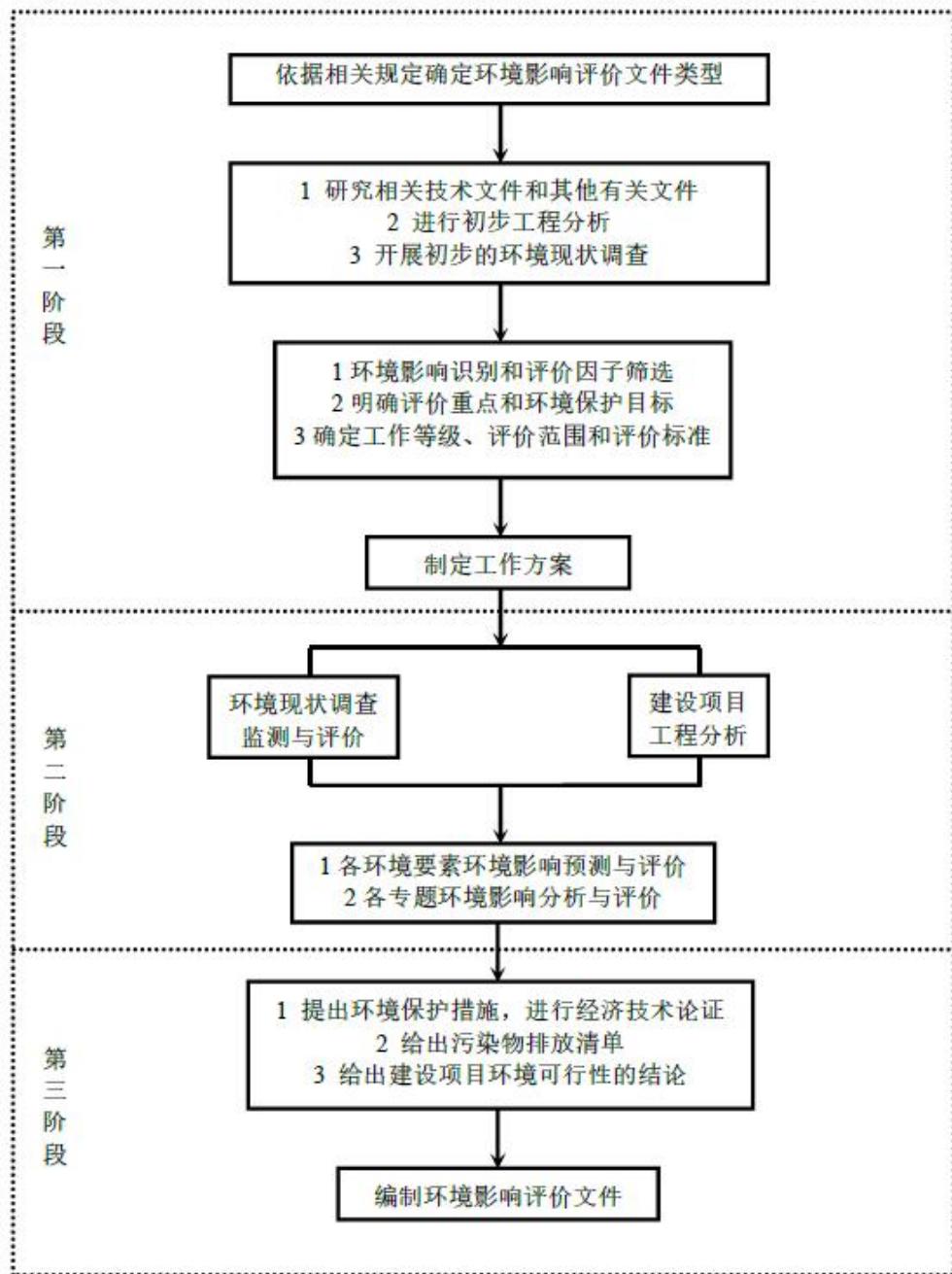


图 1-1 环境影响评价工作流程图

1.3 相关产业及规划符合性

1.3.1 产业政策符合性判定

本项目主要从事尼龙-6 聚合切片的生产, 经查询《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订), 本项目涉及的生产工艺和装置均不属于鼓励类、限制类与淘汰类, 属于允许类。本项目已于 2022 年 2 月经岳阳市云溪区发展与改革局备案, 项目代码: 2202-430603-04-01-856116, 并于 2023 年 6 月 21 日进行调整, 详见附件: 《湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目

一期备案证明》，（岳云发改专备[2022]5号）及《关于调整湖南岳化新材料股份有限公司45万吨/年尼龙-6聚合项目一期相关内容的备案证明》（岳绿管备[2023]30号）。

本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）相符，项目建设符合国家产业政策。

1.3.2 选址符合性判定

①本项目建设在规划的工业园内，符合城市总体规划及当地工业企业总体布局。本项目选址为三类工业用地。项目用地西侧为湖南石化己内酰胺项目，本项目为湖南石化己内酰胺项目的下游产业，北侧为规划的工业用地，南侧为变电站，东面为209省道，项目与周边工业企业具有很好的相容性。

②本项目位于湖南岳阳绿色化工产业开发区云溪片区，市政污水管网、雨水管网及天然气管道等配套设施齐全。产业开发区的位置西近长江、南靠京广铁路，东临209省道，与107国道和许广高速公路距离较近，工业园内原辅料相互利用，形成循环经济。项目区水陆交通相对来说较便利。

③本项目用地位于湖南岳阳绿色化工产业开发区云溪片区内，用地范围不涉及自然保护区、文物保护区、风景旅游区、饮用水水源保护区等敏感保护目标。周边距离厂界最近的居民点约40m。

④区域地表水、地下水、大气环境、声环境、土壤中其他各监测因子监测期间均能满足相应的环境功能。通过严格落实本报告中提出的环境保护措施后，项目产生的各项污染可得到有效控制，各污染物可达标排放，对周围敏感点的环境影响较小，符合区域环境功能要求。

综上所述，本项目厂址用地符合国家土地利用政策和工业园土地利用规划，建设条件优越，同时从环保角度看，项目选址可行。

1.3.3 平面布局合理性判定

根据建设单位提供的资料，厂区总平面布置大致划分为四个功能区：生产区、仓储区、公用工程区、厂前区。

生产区包括1#聚合厂房、2#聚合厂房（二期预留）、改性厂房（二期预留）、热媒站、冷冻站、萃取水罐组等，生产区布置在厂区中央，由南向北依次布置1#聚合厂房、2#聚合厂房（二期预留）、改性厂房（二期预留）；萃取水罐组、热

媒站、冷冻站分别布置在 1#聚合厂房、2#聚合厂房西侧，紧邻聚合主厂房。仓储区主要包括 1#仓库、2#仓库（二期预留）、己内酰胺罐组及卸车设施等。产品仓库布置在厂区东南部，紧邻东南面物流进出口，己内酰胺罐组布置在厂区西北部，邻近湖南石化己内酰胺项目，便于己内酰胺原料通过管道输送进入本项目己内酰胺罐组。公用工程区主要包括 10kV 总配电所、消防水池、事故水池等。将 10kV 总配电所、事故水池布置在南侧凸出地块，充分利用厂区土地，消防水池位于厂区北面，西面与己内酰胺罐组相邻。厂前区由办公综合楼、食堂、机修车间及停车场等组成，集中布置在厂区东北角，并面向东侧园区道路设置人流出入口（厂大门）。

本项目平面布置充分考虑了项目的特点，满足生产工艺要求、风险防范要求、消防应急要求以及环境保护要求，将生产活动对外界环境的影响降低到最小。本项目办公生活区与生产区分开布置，生产装置各生产工序衔接紧凑，同时也缩短物料输送距离，有效减少热量损失及减少物料转运泄漏风险；项目各生产设施之间均留有足够的防火间距。本项目生产工艺流程布局较流畅，平面布局合理，符合环保要求。项目平面布置见附图 2。

1.3.4 与园区规划的相容性分析

1.3.4.1 与园区规划环评及批复符合性分析

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（以下简称“园区”）前身为岳阳市云溪工业园，于 2003 年 8 月经省人民政府批准成立；2012 年 9 月，云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园；2018 年 1 月，正式更名为岳阳绿色化工高新技术产业开发区；2020 年 7 月，湖南省生态环境厅对云溪片区、长岭片区扩区环评出具了审查意见（湘环评函[2020]23 号）；2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会同意岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区（湘发改函[2021]1 号），调扩区后园区面积为 1693.16 公顷，园区主导产业为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。

为贯彻落实“三高四新”战略要求，加速我省石化产业高质量发展，推动 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目建设，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区于 2021 年再次实施扩区并重新开展规划环评工作。本次扩区后云溪片区占地 1644.68 公顷，规划四至范围为：西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，

南临云港路。本次扩区后湖南岳阳绿色化工产业园形成一园四区的空间格局，其中巴陵片区、云溪片区、长岭片区位于云溪区，规划发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及配套的石化产业交易平台，延伸强碳一、碳二（乙烯产业集群）、丙烯、碳四、芳烃五条产业链。临湘片区位于临湘市，规划发展生物医药、乙烯产业区（下游精细化工区）。本次扩区后临湘片区纳入湖南岳阳绿色化工产业园管理。2021年12月，湖南省生态环境厅出具关于《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函（湘环评[2021]38号）。

2022年8月2日，省自然资源厅和省发展改革委联合下发《关于发布湖南省省级以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601号），核定衡东经开区四至边界范围面积474.51公顷。2022年11月21日，《湖南省发展和改革委员会关于岳阳绿色化工高新技术产业开发区扩区的复函》，明确将原湘发改园区〔2022〕601号文核定范围周边的1255公顷用地调入园区四至边界范围，扩区后园区总面积为2948.16公顷，形成“一园三片”格局，产业为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。其中区块一（云溪片区）面积992.46公顷，东至G107，南至S501附近，西至随岳高速，北至S209。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区扩区范围内，主要以湖南石化己内酰胺项目的产品己内酰胺为原料生产尼龙-6切片，属于湖南石化己内酰胺项目下游产业链项目，位于三类工业用地，本项目与《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见的函（湘环评函〔2021〕38号）的符合性分析见下表。

表 1.3-1 与园区规划环评审查意见的符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	是否符合
规划范围和发展产业	云溪片区规划面积为1644.68公顷，拟规划四至范围为：西临随岳高速，东接京广铁路，北达208省道，南临云港路。园区扩区后云溪片区、巴陵片区、长岭片区主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业	本项目属于化学纤维制造，位于云溪片区规划范围内，项目建设符合产业发展定位要求	符合
严格依规开发，优化空间布局	严格按照经核准的规划范围及经过环评论证的空间功能布局开展园区建设。做好园区边界管理，处理好园区内部各功能组团之间，与周边农业、居住区等各功能区之间的关系，通过合理空间布局，减少园区边界企业对外环境影响。本次扩区涉及基本农田及601号可知，本项目属于园区规划	本项目占地类型为三类工业用地，根据《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划——土地利用规划图》（详见附图）及湘发改函〔2022〕94号、湘发改函〔2022〕	符合

	其他各类法定保护区域的，应遵守相关部门规定，严格履行合法化手续	范围内，不涉及基本农田及其他各类法定保护区域，符合要求。企业位于园区东侧边界，通过将项目所在车间布置在远离东侧边界的位置，减少项目建设对外环境的影响	
严格环境准入，优化园区产业结构	园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等法律法规及国家关于“两高”项目的相关政策要求，落实园区“三线一单”环境准入要求，执行《报告书》提出的产业定位和生态环境准入清单，优化产业结构，提升入园企业清洁生产水平和资源循环化利用水平	本项目不属于两高项目，符合《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等相关要求，属于园区主导产业，满足“三线一单”环境准入要求，项目建成后应按照要求开展清洁生产评价和审核	符合
落实管控措施，加强园区排污管理	完善污水管网建设，做好雨污分流，污污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目，污水排放指标应严格执行排口审批的相关要求。对有可能造成地下水污染的企业要强化厂区初期雨水收集池建设、防渗措施及明沟明渠排放要求。提高园区清洁能源使用效率，减少废气污染物排放，督促企业加强对生产过程中无组织废气排放的控制，对重点排放的企业予以严格监管，确保其处理设施稳妥、持续有效运行。建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作，推动入园企业开展清洁生产审核	本项目采用雨污分流系统，废水经厂区污水收集池收集后排入西面湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统，未超过污水处理厂的处理能力，不超过排污口审批所规定的废水排放量项目。湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统尾水排口已取得长江局相关批复（环长江许可[2020]3号）。项目按照分区防渗的要求建设防渗措施，加强初期雨水的收集、明沟明渠的排放。项目生产所需蒸汽自园区供给，导致热油锅炉使用园区天然气；项目配套建设有废气处理设施，加强无组织废气收集，确保处理设施稳定运行，减少废气污染物排放；各类固废均按照要求分类收集、妥善暂存和处置；项目建成投运前将按要求落实总量来源及排污许可证，并按要求进行竣工环保验收和清洁生产审核	符合
完善监测体系，监控环境质量变化状况	园区应严格按照《报告书》提出的跟踪监测方案落实相关工作，结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控区域地下水环境质量状况，加强对涉水排放企业的监督性监测，杜绝企业私设暗井、渗井偷排漏排的违法行为。合理布局大气小微站，并涵盖相关特征污染物监测，加强对周边空气质量监测和污染溯源分析，重点监控园区周边环境敏感点的大气环境质量	项目建成后将按照规范要求在厂内开展污染源监测及周边环境质量监测	符合
强化风险管控，严防园区环境事故	建立健全园区环境风险管理长效工作机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必	本项目将落实环境风险防控措施，待本项目建设完成后需编制环境应急预案，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急	符合

	要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。园区应建设公共的事故水池、应急截流设施等环境风险防控设施，完善环境风险应急体系管控要求，杜绝事故废水入江，确保长江及内湖水质安全	
做好园区目标	严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，在园区本次调扩区的边界，特别是涉及环境敏感目标的区域，要严格落实《报告书》提出的优化空间布局和防护措施，将环境影响降至最低。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格予以落实。云溪片区相关区域临近京广铁路，园区在产业功能布局和开发建设过程中应按照《铁路安全管理条例》、《危险化学品安全管理条例》及相关政策要求设置相应的防护距离，确保生产过程环境风险可控	本项目占地属于规划的三类工业用地，项目通过优化布局和防护措施，对大气环境影响可接受
做好园区建设期生态环保和水土保持	杜绝开发过程中对湖南云溪白泥湖国家湿地公园、自然山体、水体的非法侵占和破坏。相关开发活动应严格遵守《国家湿地公园管理办法》、《岳阳市城市规划区山体水体保护条例》及相关规定要求，对于可能影响相关山体水体的开发行为，应严格履行合规手续，确保依规开发。	本项目位于工业园区内，施工期不会对自然山体、水体造成的非法侵占和破坏。且根据附图可知，本项目不在岳阳市城市规划区山体、水体保护区内，符合要求。

综上可知，本项目符合湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区规划及规划批复要求。

1.3.4.2 与园区产业定位的符合性分析

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区、长岭片区）产业发展重点：依托长岭炼化、巴陵石化、中石化催化剂、东方雨虹、中创化工、岳阳兴长等核心企业，以原油、煤资源为基础，发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及配套的石化产业交易平台，延伸强碳一、碳二（乙烯产业集群）、丙烯、碳四、芳烃五条产业链。大力发展战略性新兴产业，努力构筑重点突出、特色鲜明的现代产业发展格局，积极参与区域产业分工、承接产业转移，把绿色化工高新区建设成特色鲜明的现代生态型高科技化工园区。园区引进项目要遵循以下原则：

- (1) 符合国家相关产业政策，附加值高，科技含量高，产品市场竞争力强，市场前景较好，有利于吸引投资者；
- (2) 与岳阳市及园区绿色化工产业相适应，符合《湖南岳阳绿色化工产业

园产业项目准入禁限（控）目录（试行）》的相关要求；

- (3) 适合当地资源条件，能够充分发挥和利用当地优势，形成自身特色；
- (4) 注重规模经济性，工艺技术方案的先进性，充分考虑未来竞争的需要；
- (5) 考虑园区周边生态敏感的特点，选择先进清洁工艺，按照环保标准，对污染物进行全面治理，尽可能减少对环境的污染程度；
- (6) 项目的产品既要面向湖南省又要面向全国对化工产品的需求。立足当地及周边现有产业基础，带动地方相关产业向上、下游延伸和适当横向拓展，有利于优势产业的整合、配套，对地方经济发展起到促进作用。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区，主要生产尼龙-6 聚合切片，属于湖南石化己内酰胺项目产业链下游产品，符合园区的产业定位。

1.3.4.3 与园区准入清单的符合性分析

本项目与园区准入清单的符合性分析如下表：

表 1.3-2 本项目与园区准入清单的符合性分析一览表

清单类型	片区	主导及配套产业	所述行业	负面清单	符合性分析
负面清单	巴陵、云溪、长岭片区	石油化工（主导产业）	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	禁止类：C2521 炼焦、C2523 煤制液体燃料生产、C2524 煤制品制造、C2529 其他煤炭加工、C253 核燃料加工	本项目为化学纤维制造，不属于负面清单中石油化工（主导产业）中的禁止类及化工新材料、催化剂及催化新材料（主导产业）中的禁止类、限制类
		化工新材料、催化剂及催化新材料（主导产业）	C26 化学原料和化学制品制造业	禁止类：C262 肥料制造（新建以石油、天然气为原料的氮肥）、C263 农药制造（单纯混合或分装的农药制造除外）、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造。 限制类：C2612 无机碱制造	
正面清单	巴陵、云溪、长岭片区	石油化工	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造、C2522 煤制合成气生产	本项目为化学纤维制造，为湖南己内酰胺项目下游配套产业，属于正面清单中的合成纤维制造
		化工新材料、催化剂及催化新材料	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造中的 C2611 无机酸制造、C2613 无机盐制造、C2614 有机化学原料制造、C2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）、C263 农药制造（仅涉及单纯混合或分装工序项目）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、C268 日用化学产品制造	
各片区	上下游配套产业	C28 化学纤维制造业、C29 橡胶和	C281 纤维素纤维原料及纤维制造、C282 合成纤维制造、C283 生物基材		

		塑料制品业、D45 燃气生产和供应业、G57 管道运输业、G59 装卸搬运和仓储业、M73 科学研究和技术服务业	料制造、C291 橡胶制品业、C292 塑料制品业、D4512 液化石油气生产供应业、G5720 陆地管道运输、G5920 通用仓储、G594 危险品仓储、M7320 工程和技术研究和试验发展
--	--	--	--

综上可知，本项目与园区准入清单不冲突。

1.3.5 与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

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

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），本项目主要生产尼龙-6 聚合切片，属于园区重点发展产业。项目选址距离长江直线距离约为 4.6km，超过 1 公里，符合该“保护规划”对化工项目距离的要求。此外，本项目产生的废水通过管道输送至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理，可确保废水达标排放，不会改变受纳水体的功能要求。因此，本项目的实施同《长江经济带生态环境保护规划》相符。

1.3.6 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

规划指出：“积极推进建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群提升改造，提高产业集群化、绿色化发展水平，积极探索工业园区和企业集群清洁生产审核试点。”

本项目生产尼龙-6 聚合切片，属于化学纤维制造，项目位于岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区，项目为湖南石化己内酰胺项目的下游产业，符合园区产业定位，可促进园区加工制造行业集约化、绿色化发展，符合相关政策要求。

1.3.7 与《岳阳市城市总体规划》（2008-2030）的相符性分析

根据《岳阳市城市总体规划》（2008-2030）：城镇经济区划将市域划分为“岳一临一荣”、“汨一湘一营”、西部和东部四个城镇经济区。其中“岳一临一荣”城镇经济区指以岳阳市区为中心，临湘市区和岳阳县荣家湾为副中心的经济区。该区重点发展以农业商品化为中心，建立多品种的现代近郊农业商品基地：建立沿长江走向、连接岳阳纸业华能电厂—巴陵石化、松杨湖临港产业区及云溪精细化工云溪工业园长炼分园—长岭炼化临湘生化云溪工业园长炼分园的沿江工业

带，发展石油化工、电力、造纸、机械制造、生物医药、电子信息、新能源新材料研发、生物化工工业；建立洞庭湖和长江航运物流带，重点建设名楼名水、神秘临湘和民俗古村等三大旅游景区。第二产业重点发展中心城区石油化工、机械制造、电力造纸及汨罗再生资源、临湘生物化工、湘阴有机食品、平江机电轻工、华容纺织制造、岳阳县陶瓷建材、营田饲料等产业基地。

本项目位于岳阳绿色化工高新区云溪片区，属于城市规划中重点发展产业中的新材料项目，为湖南石化己内酰胺项目的下游产业，故本项目的建设符合《岳阳市城市总体规划》（2008-2030）的要求。

1.3.8 与《岳阳市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

规划指出：“实施重点行业达峰行动。明确岳阳市工业行业二氧化碳排放达峰总体要求，明确电力、造纸、建材、石化、化工等重点行业提出低碳发展、产业准入、结构转型等具体指标、任务措施和达峰时间安排。严格“两高”项目环境准入，完善重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、重点行业建设项目环境准入条件等制度，抑制高碳投资。鼓励大型国有企业、上市公司、纳入碳市场交易的企业制定碳达峰行动计划，实施碳减排示范工程，持续推进低碳产品认证，推广低碳技术应用，提早实现碳排放达峰。”

本项目生产产尼龙-6 聚合切片，属于化学纤维制造，不属于“两高”项目，不属于高碳排放行业，同时满足重点行业建设项目环境准入条件，重点污染物实行总量控制。因此，本项目符合《岳阳市生态环境保护“十四五”规划》。

1.3.9 相关政策条例符合性判定

1.3.9.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》（自2021年3月1日实施），其中“第二十六条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。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

第九十五条本法下列用语的含义：

（一）本法所称长江干流，是指长江源头至长江河口，流经青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上

海市的长江主河段；

（二）本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；

（三）本法所称长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等。”

本项目位于岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区内，所在园区边界距长江约 3 公里，项目边界距长江约 4.6 公里。项目各类污染物均得到有效治理，与《中华人民共和国长江保护法》相符。

1.3.9.2 与《长江保护修复攻坚战行动计划（环水体【2018】181 号）》的相符性

根据《长江保护修复攻坚战行动计划（环水体【2018】181 号）》中优化产业布局：“加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。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。”该行动计划在规范工业园区环境管理小节中要求：“新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。”

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），所在园区边界距长江约 3 公里，项目边界距长江约 4.6 公里。此外，本项目主要产品属于园区重点发展产业，同园区规划相符。因此，本项目同《长江保护修复攻坚战行动计划（环水体【2018】181 号）》中相关要求相符。

1.3.9.3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022 年版》的相符性

2022 年 1 月 19 日，推动长江经济带发展领导小组办公室发布关于印发《长江经济带发展负面清单指南(试行)，2022 版》的通知，本项目符合性判定分析情况如下表所示。

表 1.3-3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022 年版》相符性分析

序号	负面清单指南相关要求	项目情况	判定结果
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现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干	本次评价内容不涉及港口。	符合

	线过江通道布局规划》的过长江通道项目。		
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资源保护无关的项目。	本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区)，不在自然保护区、风景名胜区范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，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。	本项目选址不位于饮用水水源一级保护区和二级保护区岸线及河段范围内。	符合
4	禁止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沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不新建排污口，项目废水依托湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统处理。项目建设不涉及国家湿地公园。	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区)，所在园区边界距离长江约为3公里，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区，并符合岳阳市划定的蓝线、绿线要求。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目产生的生产废水、生活污水通过管道输送至湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统处理后排放至长江，项目不新设、改设或扩大排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及上述内容。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于绿色化工产业园，项目边界距离长江约4.6km，超过1km。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	项目在合规园区内，符合园区产业定位，属于园区范围内重点发展产业。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目以己内酰胺为原料生产尼龙-6聚合切片，为己内酰胺下游产业，属于园区范围内重点发展产业。	符合
11	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。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于落后产能项目，不属于过剩产能行业项目，不属于高能耗高排放项目	符合

综上所述，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)，2022版》。

1.3.9.4 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行），2022年版》相符合性分析

2022年6月30日，湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022年版)》(第70号)，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。拟建项目建设内容与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022年版)》(第70号)相关要求对比分析见下表。

表 1.3.4 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)，2022年版》相符合性分析

序号	内容摘要	本项目	相符合性
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（2020-2035年）》的过长江通道项目。	本次评价内容不涉及港口。	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……其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目不涉及自然保护区	符合
3	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道;无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目为尼龙-6 聚合切片项目，位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区）内。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物;已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目不涉及风景名胜区	符合
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目;禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除,不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶;禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物;禁止设置油库;禁止使用含磷洗涤	本项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
7	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、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	
8	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动……其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段	符合
9	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线……禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、	本项目距离长江最近距离 4.6km，不涉及长江	符合

	填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	流域河湖岸线	
10	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	符合
11	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水依托湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理，不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	符合
12	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	本项目不涉及捕捞	符合
13	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目为尼龙-6 聚合切片项目，位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区)内，为合规园区，项目距离长江最近距离 4.6km	符合
14	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录(2021年版)》有关要求执行。	本项目位于位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区)内，属于合规园区	符合
15	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)	本项目位于位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区)内，属于化工园区	符合
16	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业(钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业)的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于落后产能，不属于过剩产能行业	符合

综上所述，本项目符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》。

1.3.9.5 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

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，其涉及本项目的主要内容如下：

“（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原

辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开 液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放……含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作；推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。

“（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。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。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理……实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域 大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。”

本项目生产装置从工程设计上选用先进的技术、工艺和设备，在确保安全和工艺许可条件下，生产过程使用的输料泵尽量选用无泄漏泵，减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气。对生产过程中的产生的有机废气采取冷凝+水封罐处理或冷凝+喷淋塔等处理措施处理后达标排放。有机物料储罐大小呼吸废气采取水封处理，最大限度减少有机物的挥发。同时，根据环评要求，本项目对泵、阀门、开口阀、法兰、其他密封设备将按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》进行泄漏监测与控制，一旦发现泄漏，应及时维修，并做好记录修复时间，并保存相关记录。

因此，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）相符。

1.3.9.6 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，其涉及本项目的主要内容如下：1、鼓励采用先进的清洁生产技术，提高转化和利用效率；2、对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；3、对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；4、废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

根据《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，其涉及本项目的主要内容如下：1、大力推进清洁生产；2、全面推行“泄漏检测与修复”；3、加强有组织工艺废气治理；4、严格控制储存、装卸损失；5、强化废水废液废渣系统逸散废气治理；6、加强非正常工况污染控制。

本项目工艺较为先进，物料转化率较高，满足清洁生产要求；项目拟按要求进行泄漏检测与修复（LDAR），定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；本项目聚合废气经冷凝+水封罐处理、切粒及萃取废气经冷凝+喷淋处理处理后排放，工艺废气经处理后满足排放限值要求；生产工序废水排入 MVR 蒸发系统，浓缩液回用于生产；本项目危废均暂存于危废暂存间内，交由有资质的单位进行处理。

因此，本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相符。

1.3.9.7 与《湖南省“两高”项目管理目录》符合性分析

对照湖南省发展和改革委员会《关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（2021 年 12 月 24 日）中附件“湖南省‘两高’项目管理目录”，本项目不属于《湖南省“两高”项目管理目录》中的行业，且未涉及高污染燃料使用，因此本项目不属于“两高”项目。

1.3.10 “三线一单”符合性判定

（1）生态红线

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），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，不属于岳阳市生态保护红线范围，故本项目建设符合生态红线要求。

（2）环境质量底线

根据湖南省岳阳生态环境监测中心 2022 年全年空气质量统计，项目区域为环境空气质量达标区；项目区地表水环境、地下水环境、土壤、声环境质量均能满足相应环境项目排放的各项污染物经相应措施处理后对周围环境很小，不会改变项目所在区域的环境功能，因此本项目的建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上限

项目位于岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区，所用资源主要为天然气、蒸汽、电能、水和土地等，不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，污染物排放量小；设计中采取了全面的污染防治措施，可确保项目“三废”达标排放。因此，该项目的资源利用、环境合理性等符合相关规定的要求，不会突破区域资源利用上限。

（4）环境准入负面清单

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》要求。

根据对比《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（2016 年 8 月）和《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单》（试行），本项目不属于其中的限制类和禁止类，本项目不在负面清单内，符合规定。

根据《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》，我省三线一单实行动态管理。本项目所在区原为湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，2021 年调扩区后属于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区。根据 2020 年 9 月发布的《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》，本项目区环境管控单元归属于湖南岳阳绿色化工产业园，本次“三线一单”的相符性分析依据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020 年 9 月）及《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区生态环境准入清单（更新）的要求进行分析，具体见表 1.3-5。

表 1.3-5 本项目与生态环境管控要求符合性一览表

管控维度	环境准入负面清单	项目情况	判定情况
范围	扩区后的总体用地规模为 4230.21km ² (最终以政府核准面积为准)		
涉及乡镇	核准范围 (一园三区): 云溪片区、巴陵片区、长岭片区, 均涉及云溪区, 临湘片区涉及临湘市		
主导产业	云溪片区、巴陵片区、长岭片区: 石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料及配套己内酰胺、乙烯产业链 临湘片区: 生物医药产业、乙烯下游产业链的精细化工产业。	本项目位于云溪片区, 以己内酰胺为原料生产尼龙-6 聚合切片, 属于己内酰胺产业链, 属于园区主导产业。	符合
主要环境问题和重要敏感目标	1. 云溪片区地下渗水点存在历史超标问题。 2. 巴陵污水处理系统尾水排入长江 (岳阳段), 该段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范围, 云溪片区东北侧邻近白泥湖国家湿地公园, 部分规划用地与岳阳市优先管控单元重叠。 3. 岳阳市目前为细颗粒物不达标区, 园区部分规划区位于岳阳市和云溪区城区常年主导风向上风向。	本项目采取地下水防渗措施, 废水处理后达标排放, 颗粒物产生量较少, 经处理后可达标排放。	符合
空间布局约束	保护区域: 在纳入岳阳市十四五国土空间规划城镇开发边界和园区发展方向区及岳阳市“三线一单”将该区域调出优先管控单元之前, 禁止开发, 调整后, 严格按照国土空间规划要求进行开发, 禁止规划工业用地和危化品仓储物流用地, 禁止引入工业项目和危化品仓储项目, 按园区规划布局行政办公和研发中心。按照“适度超前”原则建设雨污管网, 实行雨污分流, 确保污水全收集, 禁止在白泥湖湿地公园内设置园区雨水排口。 重点管控区域: (1.1) 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。 (1.2) 严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目, 严格依据各片区污水处理厂处理能力及长江入河排污口总量控制要求来控制产业规模, 禁止超处理能力和许可排放量引进大规模涉水排放企业。 (1.3) 禁止新引进高毒、高残留以及对环境影响大的农药及农药中间体 (仅涉及混配或分装的除外, 临湘高新区滨江产业园长江 1km 范围内企业搬迁至临湘片区除外)、染料及染料中间体等项目入园建设。 (1.4) 周边控规。优化开发时序, 落实拆迁安置计划, 尽量成片区集中开发, 开发前先行对邻近居民进行拆迁安置。落实报告书中提出的相关隔离带等要求。对于具体项目环评设置防护距离和拆迁要求的, 要确保予以落实。 (1.5) 产业准入及布局: 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目, 未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)等石化项目禁止建设; 边界临近居民和白泥湖湿地公园的三类工业用地调整为一类工业用地, 优化己内酰胺及乙烯上下游产业区布局, 边界处尽量安排环境影响程度较低、非危险化学品生产企业等, 具体项目落地时, 优化总平面布置,	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区 (云溪片区), 远离岳阳中心城区; 项目不涉及危险固废的处理利用、不涉及高毒、高残留以及对环境影响大的农药及农药中间体、染料及染料中间体等。本项目为己内酰胺下游产业, 根据项目平面布置图, 项目生产区布置在厂区中部, 东面临居民一侧布置为办公生活区及产品仓库, 边界处增强绿化建设。	符合

	邻近居民一侧布局办公等辅助设施，边界处增设绿化隔离带，形成与区外居民间的缓冲带，落实具体项目防护距离管控要求。东部扩区临近铁路、国道区块主要引入物理反应过程的企业，边界处尽量安排环境影响程度较低、非危险化学品生产企业等，南、北侧具体项目落地时，邻近铁路、国道一侧布局办公等辅助设施，形成生产、储罐区与京广铁路、107 国道间的缓冲带，并根据《铁路安全管理条例》、《公路安全保护条例》、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《石油化工企业设计防火标准》等行业标准确定与京广铁路、107 国道间的安全退让距离。		
污染物排放管控	(2.1) 废水：园区主要水污染物排放实施等量削减，主要水污染物 COD、氨氮允许排放量为 1602.33t/a、160.24t/a。云溪片区、巴陵片区：巴陵片区废水通过管网进入巴陵石化（云溪生化）污水处理厂处理，云溪片区乙烯、己内酰胺及配套产业区、长岭催化剂云溪基地废水分别经各自厂内污水处理站处理，片区其它项目废水通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，以上处理达标后尾水通过同一排口排入长江，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，园区排水禁止超过排口审批规模；片区雨水通过园区雨水管网排入松阳湖。长岭片区：乙烯炼化一体化产业区废水经厂内污水处理站处理达标后排放，片区其它废水通过园区污水管网进入长炼第二污水处理厂处理达标后排入长江，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，要求加快现有排污口的论证和申报审批，进一步完善排水管网排入松阳湖。目前湖南污口的相关合法化手续，排污口未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产，园区排水禁止超过排口审批规模；片区雨水通过园区雨水管网就近排入小河沟。临湘片区：污水通过园区污水管网进入临湘工业园污水处理厂处理达标后排入长江，排口位于长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区实验区，要求加快现有排污口的申报审批，进一步完善排污口的相关合法化手续，排污口未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产，园区排水禁止超过排口审批规模；片区雨水通过园区雨水管网就近排入南干渠。	项目产生的生产废水、生活污水通过管道输送至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理达标后排入长江；项目雨水通过园区雨水管网排入松阳湖。目前湖南石化己内酰胺项目废水排口已取得批复（环长江许可[2020]3号）。	符合
	(2.2) 废气：在区域环境空气质量不达标前，新上重点行业项目需进行污染物排放量倍量削减，区域环境空气质量达标后，新上重点行业项目需进行污染物排放量等量削减，主要大气污染物颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、TVOC 削减量分别为 258.19t/a、1721.52t/a、2152.71t/a、2896.703t/a，允许排放量分别为 1365.14t/a、4656.45t/a、6477.048t/a、1271.17t/a，碳排放允许排放指标除满足规划总核算指标外，还应满足省、市下达的碳排放指标限值及行业碳排放强度要求。加强施工扬尘监管，严格落实施工“六个 100%”措施，园区应持续推进使用清洁能源，生物质锅炉、燃油锅炉逐步改用天然气，按《岳阳市环境空气质量限期达标规划(2020-2026)》要求落实工业炉窑治理，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。以自动站为支撑，完成工业园区小微站建设，完成 45 米以上高架源烟气排放自动监控设施建设。	项目施工期严格落实施工“六个 100%”措施，项目锅炉使用天然气为燃料，属于清洁能源。本项目严格落实各项 VOCs 污染防治要求，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	符合

	件等；挥发性物料的输料泵均尽量选用无泄漏泵；③储罐大小呼吸产生的有机废气采取水封处理；④聚合、切粒及萃取过程产生的废气采取冷凝+水封/冷凝+喷淋等有效的措施进行处理	
	(2.3) 固体废弃物：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。	本项目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，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危险废物暂存场，并交资质单位处置。 符合
	(2.4) 云溪片区：针对园区高浓度渗水污染问题，园区必须对企业渗滤液进行收集处理，并完成地下水治理方案编制工作和完成地下水治理工作。	本项目拟按照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）等要求进行防渗，并配合园区完成地下水治理方案编制工作和地下水治理工作。 符合
	(2.5) 园区内相关行业及锅炉废气污染物排放标准满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	项目锅炉废气污染物执行《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》中的要求。 符合
	(2.6) 完善监测体系，监控环境质量变化状况。加强对园区周边土壤环境和纳污水体浓度的跟踪监测，加强对涉 VOCs 排放企业的监督性监测，完善对重点排放企业的在线监测设施，重点监控无组织排放超标情况。合理布局小微站，并涵盖氨气、氯气、非甲烷总烃、VOCs 等特征污染物监测，加强对周边空气质量监测和污染溯源分析，通过充分、客观的监测数据回应周边群众投诉。	项目运营后对污染源及周边环境质量进行定期监测 符合
环境风险防控	(3.1) 建立健全园区环境风险管理长效工作机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。严格落实《湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案》中相关要求，及时完成园区环境应急预案的修订和	项目应严格按各项规章制度管理和工序操作规程操作 符合

	<p>备案工作。强化风险管控，严防园区环境事故。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。园区各片区应建设公共事故水池、应急截流等环境风险设施，完善单元-企业-园区-地方政府“四级”环境风险防范应急体系管控要求，重点强化邻近水体的环境风险防控，制定暴雨季节应急排水方案，避免进入白泥湖湿地公园。</p> <p>(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输危险废物的企业，应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p> <p>(3.3) 建设用地土壤风险防控：对拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的用地开展土壤环境状况调查评估。</p> <p>(3.4) 加强环境风险防控和应急管理。开展园区环境风险隐患调查评估，从严实施环境风险防控措施；深化园区范围内化工等重点企业环境风险评估，提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。</p>	<p>少事故发生概率，一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小损失和对环境的污染，其潜在的事故风险是可以防范的。环评要求项目建成后编制应急预案，并与《湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案》进行衔接。</p>	
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：优先使用天然气等清洁能源，园区实施集中供热，新建高耗能项目单位产品能耗、标煤消耗等清洁生产指标达到国际先进水平，两高项目实施煤炭消费减量替代，园区燃煤装置燃煤含硫率控制在 1% 以下，非化石能源占一次能源消费比例$\geq 23\%$。提高能源支撑保障能力、加快转变能源发展方式、推进能源结构调整、促进节能减排，到 2025 年园区单位 GDP 能耗预测值为 1.6093 吨标煤/万元；</p> <p>(4.2) 水资源：强化工业节水，根据国家统一要求和部署，重点开展化工等行业节水技术改造，逐步淘汰高耗水的落后产能，积极推广工业水循环利用，推进节水型工业园区建设。2025 年园区单位工业增加值新鲜水耗$\leq 8\text{m}^3/\text{万元}$，工业用水重复利用率$\geq 75\%$，2035 年工业用水重复利用率$\geq 90\%$。</p> <p>(4.3) 土地资源：以国家产业发展政策为导向，合理制定区域产业用地政策，优先保障主导产业发展用地，严禁向禁止类工业项目供地，严格控制限制类工业项目用地，重点支持发展与区域资源环境条件相适应的产业。园区石油炼制及石油化工产业、化工新材料产业、催化剂及催化剂新材料产业土地投资强度标准为 1035 万元/公顷。</p>	<p>本项目生产过程使用天然气等清洁能源，相对区域资源利用总量较少；项目不属于两高项目，本项目聚合、切粒、萃取等过程产生的废水采用 MVR+三效蒸发处理后回用于生产，工业用水重复利用率高；项目不占用基本农田及耕地，符合资源开发效率要求。本项目属于园区主导产业，总用地面积为 131134.86 平米（合 196.69 亩），本项目投资为 100003 万元，投资强度为 508.4 万元/亩。</p>	符合

根据上表分析，本项目与《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。

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

1.5 项目关注的主要环境问题

本期环评关注的项目主要环境问题为：

- (1) 项目所在区域环境质量现状。
- (2) 项目工艺废气达标排放分析、处理措施的可行性及对评价范围内敏感目标环境空气的影响。
- (3) 项目生产废水、生活污水排放达标性分析、处理措施可行性及对周边水环境的影响。
- (4) 项目各种固废处理处置的合理化及资源化情况。
- (5) 各生产设备运行噪声对声环境与敏感目标声环境的影响。
- (6) 项目运营后存在的环境风险影响是否可接受。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家产业政策和相关规划，项目的选址及平面布局合理、可行。项目从建设到运行阶段，严格落实本次环评报告中提出的各项污染防治措施，并保证各生产设施和环保设施正常运行状况下，项目排放的各污染物不会改变周围环境质量功能，环境风险处于可接受水平。在切实落实可行性研究及本报告中提出的各项防治措施后，从环境影响的角度来看，本项目的实施是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第 682 号），2017 年 7 月 16 日修订并施行；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展及改革委员会 2019 第 29 号令），2019 年 10 月 30 日；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (15) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (16) 《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发[2012]98 号）；
- (17) 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (18) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节[2010]218 号）；

- (19) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134 号);
- (20) 《国家危险废物名录》(2021 版), 2021 年 1 月 1 日起施行;
- (21) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号, 2013 年 12 月);
- (22) 《关于发布〈危险废物污染防治技术政策〉的通知》(环发[2001]199 号);
- (23) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);
- (24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);
- (26) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号);
- (27) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号), 2016 年 10 月 26 日起施行;
- (28) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号), 2016 年 11 月 10 日起施行;
- (29) 《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 48 号), 2018 年 1 月 10 日起施行;
- (30) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》(环环评[2016]95 号), 2016 年 7 月 15 日起施行;
- (31) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版), 2021 年 1 月 1 日起施行;
- (32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (33) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财[2017]88 号);
- (34) 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体[2018]181 号);
- (35) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);
- (36) 《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);
- (37) 《挥发性有机物(VOCS)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号 2013-05-24 实施);
- (38) 《关于印发〈石化行业挥发性有机物综合整治方案〉的通知》(环发[2014]177

号);

(39)《中华人民共和国长江保护法》, 2021 年 3 月 1 日施行;

(40)《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》, 2022 年 1 月 19 日起施行。

2.1.2 地方法规及规范性文件

(1)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005);

(2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第 215 号);

(3)《关于建设项目环境管理有关问题的通知》(湘环发[2002]80 号);

(4)《湖南省环境保护条例》, 2019 年 9 月 28 日修订;

(5)《湖南省建设项目环境管理规定》(湖南省人民政府第 12 号令);

(6)《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》(湘政发[2012]39 号);

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

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

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

(10)湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划(2023—2025 年)》的通知(湘政办发〔2023〕34 号);

(11)《湖南省土壤污染防治工作方案》(湘政发[2017]4 号);

(12)《湖南省大气污染防治条例》, 2017 年 6 月 1 日起施行;

(13)《湖南省“蓝天保卫战实施方案(2018-2020)》;

(14)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020)》;

(15)《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》;

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

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

(18)《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》(湘政办

发〔2022〕6号);

(19)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》,长江办〔2022〕7号;

(20)《湖南省“两高”项目管理目录》(2021年12月24日);

(21)《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》(2020年6月30日);

(22)《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)。

(23)《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》;

(24)《湖南省岳阳市城总体规划(2008-2030)》

2.1.3 评价技术导则及相关技术规范

(1)《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 声环境》(HJ 2.4-2021);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);

(9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);

(10)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);

(11)《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995);

(12)《污染源源强核算技术指南准则》(HJ 884-2018);

(13)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017);

(14)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);

(15)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020);

(17)《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)

- (18) 《危险化学品应急救援指南》(ERG2000);
- (19) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)。

2.1.4 其他相关文件及资料

- (1) 环评委托书;
- (2) 《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》以及审查意见;
- (3) 《湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）可行性研究报告》;
- (4) 《湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）备案证明》;
- (5) 建设单位提供的与本项目有关的其它资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 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、通过对项目所在区域的社会、经济、自然地理环境的调查研究，以及对该项目所在区域大气、水、生态环境和声环境等历史资料的收集和现场踏勘，掌握项目所在地区的环境质量现状；
- 2、通过工程分析，弄清本项目的运行概况和排污特点，掌握污染物排放的种类和源强；
- 3、通过工程分析、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作出分析评价；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。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

本次环境影响评价须贯彻执行我国环境保护相关法律、法规、规章、规范性文件以及技术导则、标准等，优化项目的建设，服务环境管理；

(2) 科学评价

本次环境影响评价采用环境监测、类比分析、数学模式的评价方法，科学分析项目的建设对环境质量的影响程度；

(3) 突出重点

本次环境影响评价根据项目的工程内容及特点，明确项目的建设内容与环境要素间的效应关系，对项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地为城市规划二类环境功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1中二级标准；TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表2中二级标准。TVOC执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的小时平均浓度，非甲烷总烃参考《大气污染综合排放标准详解》中2.0mg/m³的限值要求。具体评价标准见表2.3-1。

表2.3-1 环境空气质量评价标准 单位：μg/m³

标准名称	污染物名称	24小时平均	年平均	1小时平均
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	PM ₁₀	150	70	/
	SO ₂	150	60	500
	PM _{2.5}	75	35	/
	TSP	300	120	/
	NO ₂	80	40	200
	CO	4 mg/m ³	/	10 mg/m ³
	O ₃	日最大8h平均：160	/	200

《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	TVOC	日最大 8h 平均: 600	/	/
《大气污染综合排放标准详解》	非甲烷总烃	2.0 mg/m ³ (一次值)	/	/

(2) 地表水

长江岳阳段为湖南省与湖北省的界河,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),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。

本项目生产废水和生活污水通过管道输送至巴陵石化己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目污水处理站处理,最终排入长江。接纳水体为长江城陵矶至黄盖湖,评价范围河段功能区类型为“渔业用水区”,III类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值;项目雨水受纳水体为松杨湖,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准。具体标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量评价标准表一览表 单位 mg/L, pH 除外

序号	名称	(GB3838-2002) III类标准	(GB3838-2002) IV类标准
1	水温 (℃)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH (无量纲)	6-9	6-9
3	化学需氧量	≤20	≤30
4	氨氮	≤1.0	≤1.5
5	总磷	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.3 (湖、库 0.1)
6	五日生化需氧量	≤4.0	≤6.0
7	溶解氧	≥5	≥3
8	总氮	≤1.0	≤1.5
9	挥发酚	≤0.005	≤0.01
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
11	氰化物	≤0.2	≤0.2
12	硫化物	≤0.2	≤0.5
13	砷	≤0.05	≤0.1
14	汞	≤0.0001	≤0.001
15	镉	≤0.005	≤0.005
16	六价铬	≤0.05	≤0.05
17	铅	≤0.05	≤0.05
18	锌	≤1.0	≤2.0
19	石油类	≤0.05	≤0.5

20	悬浮物*	30	60
----	------	----	----

注: *悬浮物参考执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)。

(3) 地下水

项目区域地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 标准限值见表 2.3-3:

表 2.3-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L, pH 除外

序号	项目	标准	序号	项目	标准
1	K ⁺	/	17	溶解性总固体	1000
2	Na ⁺	200	18	汞	0.001
3	Ca ²⁺	/	19	铅	0.01
4	Mg ²⁺	/	20	铁	0.3
5	CO ₃ ²⁻	/	21	锰	0.1
6	HCO ₃ ⁻	/	22	氰化物	0.05
7	Cl ⁻	250	23	镉	0.005
8	SO ₄ ²⁻	250	24	硫酸盐	250
9	pH	6.5-8.5 (无量纲)	25	总大肠菌群	3.0
10	总硬度	450	26	挥发酚	0.002
11	耗氧量 (以高锰酸盐指数计)	3.0	27	六价铬	0.05
12	氨氮	0.5	28	砷	0.01
13	硝酸盐	20	29	氯化物	250
14	亚硝酸盐	1.0			

注: 总大肠菌群: MPN/100mL。

(4) 声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准, 标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准

类别	适用区域	等效声级 Leq dB (A)	
		昼间	夜间
3类	工业生产区	60	50

(5) 土壤

评价区域内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值, 标准值见表 2.3-5。农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表 1 农用地土壤污染风险筛选值, 标准值见表 2.3-6。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

执行标准	类别	第一类用地		第二类用地	
		风险筛选值	风险管控值	风险筛选值	风险管控值
重金属和无机物					
砷	20	120	60	140	
镉	20	47	65	172	
铬(六价)	3.0	30	5.7	78	
铜	2000	8000	18000	36000	
铅	400	800	800	2500	
汞	8	33	38	82	
镍	150	600	900	2000	
挥发性有机物					
四氯化碳	0.9	9	2.8	36	
氯仿	0.3	5	0.9	10	
氯甲烷	12	21	37	120	
1,1-二氯乙烷	3	20	9	100	
1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21	
1,1-二氯乙烯	12	40	66	200	
顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000	
反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163	
二氯甲烷	94	300	616	2000	
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50	
四氯乙烯	11	34	53	183	
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	
1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15	
三氯乙烷	0.7	7	2.8	20	
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3	
苯	1	10	4	40	
氯苯	68	200	270	1000	
1,2-二氯苯	560	560	560	560	
1,4-二氯苯	5.6	56	20	200	
乙苯	7.2	72	28	280	
苯乙烯	1290	1290	1290	1290	
甲苯	1200	1200	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	163	500	570	570	

邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物				
硝基苯	34	190	76	760
苯胺	92	211	260	663
2-氯酚	250	500	2256	4500
苯并[a]蒽	5.5	55	15	151
苯并[a]芘	0.55	5.5	1.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	55	15	151
苯并[k]荧蒽	55	550	151	1500
䓛	190	4900	1293	12900
二苯[a,h]蒽	0.55	5.5	1.5	55
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	15	151
萘	25	255	70	700
石油烃 (C10-C40)	826	4500	5000	9000

表 2.3-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	5.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①锅炉燃气废气

项目配备 3 台 7MW 有机热载体炉(2 用 1 备), 采用天然气作为燃料, 燃气废气污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限

值。

表 2.3-7 有机热载体炉排放标准

污染源种类	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	污染物监控位置	排放高度 (m)	标准来源
有机热载体炉烟气	颗粒物	20	烟囱或烟道	不低于 8m	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值
	SO ₂	50			
	NOx	150			
	烟气黑度	1	烟囱排放口		

②工艺废气

项目工艺废气污染物非甲烷总烃排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值及表 9 企业边界大气污染物浓度限值, 厂区内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)附录表 A1 的特别排放限值。

表 2.3-8 工艺废气排放标准

污染源种类	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	污染物监控位置	企业边界大气污染物浓度限值	标准来源
工艺废气	非甲烷总烃	60	生产或生产设施排气筒	4.0	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)
	颗粒物	20		1.0	
单位产品非甲烷总烃排放量 (kg/t 产品)		0.3	/	/	

表 2.3-9 厂区内废气无组织排放标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	30	20	监控点处任意一处浓度值		

③食堂油烟

食堂油烟排放执行《饮食油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。

表 2.3-10 饮食油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对于灶头总功率 (108J/h)	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
最高允许排放浓度 (mg/m ³)		2.0	
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

(2) 废水

本项目生产废水和与经过化粪池预处理的生活污水在厂区内收集后经泵提升再通过管道输送至湖南石化己内酰项目综合废水处理系统处理,废水执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表2间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准;废水经湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理后经现有道仁矾排口排至长江,排放口出水从严执行《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标准中相关限值。

表 2.3-11 废水污染物排放限值 单位: mg/L

序号	污染物	GB31572-2015 标准限值 (间接排放)	己内酰胺项目综合废水处理站进水水质要求	本项目废水外排执行标准 (间接排放)	己内酰胺项目综合废水处理站排放标准
1	pH	--	--	--	6~9
2	COD	--	≤1000	≤1000	50
3	BOD ₅	--	--	--	10
4	SS	--	--	--	10
5	氨氮	--	≤50	≤50	5
6	总氮	--	≤100	≤100	15
7	可吸附有机卤化物	5.0	--	≤5.0	1.0

(3) 噪声排放标准

①施工期: 噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相应排放限值, 见表 2.3-12。

表 2.3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

②运营期: 企业厂界噪声排放限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准, 具体见表 2.3-13。

表 2.3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

执行标准	类别	标准限值 (dB(A))	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3类	65	55

(4) 固体废物控制标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物收集、贮存、转运及处置执行《危险废物贮存污染

控制标准》(GB18597-2023); 生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

2.4 环境影响识别及评价因子

2.4.1 环境影响识别

通过对拟建项目的建设、运行特点的初步分析,结合项目当地的环境特征,对可能受项目开发、运行影响的环境要素进行了识别,确定了项目建设、运营期对各方面环境可能带来的影响。识别结果列于表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响识别表

环境资源		施工期			运营期				
		土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	噪声排放	固废排放	事故风险
自然环境	环境空气	-2SP	-1SP	-1SP		-2LP			-2SW
	地表水	-1SP	-1SP		-1LP				-2SW
	声环境	-1SP	-1SP	-1SP			-1LP		
	地下水								-2SW
	土壤	-1SP				-1LP		-1LP	
生态环境	陆域环境					-2LP			-2SP
	生态保护区								
	农业与土地利用								

注: 影响程度: 1—轻微, 2—一般, 3—显著影响范围; P—局部, W—大范围影响时段, S—短期, L—长期影响性质; +—有利, -—不利。

综合分析认为:

- (1) 本工程上马后, 对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响;
- (2) 施工期的环境影响: 选址园区工业用地, 施工期影响主要为施工扬尘、施工废水、机械噪声等, 生态破坏影响较小;
- (3) 营运期的主要环境影响: 废水排放对水环境、废气排放对大气环境质量的影响; 生产噪声对声环境的影响; 固废渣堆存及处置对环境可能造成的二次污染。

2.4.2 评价因子筛选

根据对项目的污染因子识别,结合环境现状特征,筛选出本项目的评价因子,详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子确定

环境要素	现状评价因子及对象	预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、TVOC、非甲烷总烃	非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
地表水	水温、pH、SS、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、氰化物、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、锌、镉	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、水位	COD、氨氮
声环境	等效 A 声级 Leq	等效 A 声级 Leq
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、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、三氯乙烷、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[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘、石油烃	/
生态	土地利用、动植物等	
环境风险	己内酰胺、CO	
固体废物	一般固废、危险固废、生活垃圾	
总量控制	废气: VOCs	
	废水: COD、氨氮	

2.5 评价工作等级及评价范围

根据建设项目的工程内容及周围的自然环境状况,结合相关环境影响评价技术导则要求,确定评价等级和评价范围如下:

2.5.1 大气环境

1、评价等级

项目排放的大气污染物主要为 TSP、SO₂、NO_x、非甲烷总烃。依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐

模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

(2) 评价等级判别表

按照《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价工作等级判断如下表 2.5-1 所示：

表 2.5-1 大气环境影响评价等级

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	$P_{max} < 1\%$

(3) 预测结果及评级工作等级确定

按照《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，经初步工程分析结果，采用估算模式分别计算最大地面质量浓度占标率。计算结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要污染物最大地面质量浓度占标率

类别	污染源	污染物	评价标准 mg/m^3	下风向最大 质量浓度 mg/m^3	下风向最大质 量浓度占标率 P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
面源	聚合车间	非甲烷 总烃	2.0	3.47E-02	1.74	/
	己内酰胺储罐区	非甲烷 总烃	2.0	2.92E-02	1.46	/
	柴油储罐区	非甲烷 总烃	2.0	1.57E-02	0.78	/

点源	DA001 聚合废气	非甲烷总烃	2.0	2.22E-02	1.11	/
	DA002 切粒、萃取废气	非甲烷总烃	2.0	5.31E-02	2.66	/
		颗粒物	0.9	5.47E-03	0.61	/
	DA003 锅炉烟气	颗粒物	0.9	3.44E-03	0.38	/
		SO ₂	0.2	6.37E-03	1.27	/
		NOx	0.05	2.29E-02	9.15	/

根据表 2.5-2, 本项目 Pmax 最大值出现为锅炉烟气中的 NOx, Pmax 值为 9.18%, Cmax 为 0.00229mg/m³, D10% 为 0 m。

综合以上分析, 大气环境影响评价工作等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.4 评价范围确定”的相关规定, 确定本项目评价范围为分别以项目中心污染源排气筒为中心, 边长 5 km 的区域范围。

2.5.2 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定, 水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级, 判定依据见下表。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

- 注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的,应将初期雨污水纳入废水排放量,相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
- 注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的,其评价等级为一级;建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的,评价等级不低于二级。
- 注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时,评价等级不低于二级。
- 注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求,且评价范围有水温敏感目标时,评价等级为一级。
- 注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质,排水量 ≥ 500 万 m³/d,评价等级为一级;排水量 <500 万 m³/d,评价等级为二级。
- 注 8: 仅涉及清净下水排放的,如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的,评价等级为三级 A。
- 注 9: 依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级 B。
- 注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。

本项目生产废水和与经过化粪池预处理的生活污水在厂区内收集后经泵提升再通过管道输送至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统深度处理,经处理后废水排放从严执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中特别排放限值和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准。本项目废水排放方式确定为间接排放。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中分级评定依据,本项目属于间接排放建设项目,因此地表水评价等级为三级 B。

2、评价范围

本次地表水环境影响评价仅针对水体环境现状简要分析,主要评价项目预处理设施有效性以及依托湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统的环境可行性,不设地表水评价范围。

2.5.3 地下水环境

1、评价等级

(1) 建设项目分类

对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)规定,本项目属于“化学纤维制造”、“除单纯纺丝外的”报告书,属于 II 类建设项目。

(2) 地下水敏感程度划分

建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级,敏感程度分级见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

(3) 地下水环境影响评价工作等级划分

地下水环境影响评价工作等级划分表见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 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

根据现场勘查及相关资料调查，项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），周边不涉及集中式饮用水水源准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水相关的其他保护区、集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源、其保护区以外的补给径流区、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，分散式水井不作为饮用水源。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。

因此，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)表 3 地下水环境现状调查评价范围参照表，确定评价范围为：以本建设项目厂区为中心，周围 6km² 范围内。

2.5.4 声环境

1、评价等级

按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2021) 规定，噪声评价工

作等级的划分主要依据建设项目规模、噪声源种类及数量、建设前后噪声级的变化程度以及影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。

表 2.5.6 声环境影响等级划分

评价等级 划分依据	一级	二级	三级
建设项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096规定的0类声功能区	GB3096规定的1类、2类声功能区	GB3096规定的3类、4类声功能区
建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	5dB(A)以上[不含5dB(A)]	3~5dB(A)[含5dB(A)]	3dB(A)以下[不含3dB(A)]
受噪声影响人口的数量	显著增多	增加较多	变化不大

项目所在地环境噪声功能区划属于3类声环境功能区。项目没有大的噪声源，且受影响人口变化不大，受影响范围和程度很小，因此，声环境影响评价工作等级为三级。

2、评价范围

厂界及厂界外200m范围内。

2.5.5 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本工程总占地面积 131134.86m² (0.131135km²) <20km², 用地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区, 项目属于污染影响型项目, 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022), 故本项目属于除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区), 根据《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》及《湖南省发展和改革委员会关于岳阳绿色化工高新技术产业开发区扩区的复函》(湘发改函[2022]94号) 中关于云溪片区的规划范围, 项目建设地位于已批准规划环评的产业园区内, 项目符合规划环评要求、且本项目占地范围为三类工业用地, 不涉及生态敏感区。综上所述, 本项目生态环境影响评价工作不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

2、评价范围

项目占地范围较小, 且处于一般区域, 根据项目建设对区域可能影响的程度和范围, 确定生态环境影响评价范围为项目范围及其周边外延 200m 范围。

2.5.6 土壤环境

1、评价等级

本项目属于污染影响型项目, 依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别, 本项目属于“纺织、化纤、皮革等及服装、鞋制造”、“化学纤维制造”, 项目类别为 II 类项目。污染影响型项目土壤环境影响评价根据项目类型、占地规模与敏感程度划分, 污染影响型项目土壤环境影响评价分级判定指标见表 2.5-7。

表 2.5-7 评价等级划分

评价工作等级 占地规模 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	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。

②占地规模

将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 (5~50hm²)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$),

本项目永久占地面積 131134.86m² (13.1135hm²) <50hm²，项目占地规模属于中型。

③敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-8。

表 2.5-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），项目周边分布有居民和耕地等土壤环境敏感目标，所以确定土壤环境为“敏感”。

根据上表 2.5-8 评价分级判定指标可知，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本项目土壤环境评价范围为项目占地范围内全部以及占地范围外 0.2km 范围内。

2.5.7 环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定，风险评价级别划分根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再根据等级划分表确定评价工作等级。环境风险评价工作等级划分确认表详见下表：

表 2.5-9 本项目各环境要素风险潜势判定表

环境要素	敏感程度分级（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势判断
大气	E1	P4	IV ⁺
地表水	E2	P4	IV
地下水	E3	P4	III

表 2.5-10 本项目环境风险评价工作等级划分确定表

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险潜势分级为 IV⁺级，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风

险潜势分级为IV级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险潜势分级为III级，地下水环境风险评价等级为二级。

评价范围：本项目大气环境风险评价范围为距离建设项目边界5km的范围；地表水环境风险评价范围为厂区雨水排放口受纳水体松阳湖；地下水环境风险评价范围为项目所在区域周边6km²范围的区域。

2.6 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，其环境功能区划如下表2.6-1：

表 2.6-1 项目选址区环境功能区划

序号	项目	功能属性及执行标准				
1	水环境功能区	地表水	长江 (岳阳 段)	渔业用水区，执行《地表水环境质量 标准》(GB3838-2002)中的III类标准		
			松杨湖	景观用水，执行地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的IV类标准		
			白泥湖	渔业用水区，执行《地表水环境质量 标准》(GB3838-2002) III类标准		
		地下水	项目区为非饮用水源地区，执行《地下水质量标 准》(GB/T14848-2017)中III类标准			
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准				
3	声环境功能区	3类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准				
4	是否基本农田保护区	否				
5	是否森林公园	否				
6	是否生态功能保护区	否				
7	是否水土流失重点防治区	否				
8	是否人口密集区	否				
9	是否重点文物保护单位	否				
10	是否三河、三湖、两控区	是(两控区)				
11	是否水库库区	否				
12	是否污水处理厂集水范围	是，项目废水排入己内酰胺项目综合废水处理站				
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否				

2.7 环境保护目标

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），所在地区域周边无自然保护区、风景名胜区等，项目所在地不涉及集中式饮用水源，结合评价区环境特征和工程污染特征，评价区内的保护对象见下表。

表 2.7-1 环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	坐标 (m)		保护对象	规模	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		x	y						
1	基隆村	46	566	居民区	约 80 户 320 人	人群	大气环境功能 二类区	N、NE	40~1000
2	新屋里	378	1245	居民区	约 30 户 120 人	人群		NE	930~1650
3	沈家垅	857	1078	居民区	约 25 户 100 人	人群		NE	940~1600
4	刘家	1619	836	居民区	约 20 户 80 人	人群		NE	1120~1900
5	五房	2138	614	居民区	约 35 户 140 人	人群		NE	1500~2500
6	高家畈	1210	-37	居民区	约 55 户 220 人	人群		E	110~1800
7	李家	981	-501	居民区	约 40 户 160 人	人群		SE	550~1700
8	闾家	330	-834	居民区	约 50 户 200 人	人群		S、SE	440~1300
9	蔡家屋	94	-1707	居民区	约 15 户 60 人	人群		S	1450~2000
10	五斗坡	-134	-2143	居民区	约 60 户 240 人	人群		S	2200
11	白屋	1293	-1270	居民区	约 25 户 100 人	人群		SE	1400~2500
12	兴王冲	2194	-1790	居民区	约 50 户 200 人	人群		SE	2080~2500
13	方家咀	-1596	-1728	居民区	约 20 户 80 人	人群		SW	2050~2500
14	螃蟹咀	-2109	-1160	居民区	约 45 户 180 人	人群		SW	1750~2500
15	卢家老屋	-1963	697	居民区	约 22 户 88 人	人群		W、NW	1700~2400
16	汪家老屋	-869	974	居民区	约 35 户 140 人	人群		NW	980~1350
17	张陈家	-2130	1251	居民区	约 30 户 120 人	人群		NW	1650~2500
18	旧坡	-1783	1813	居民区	约 70 户 280 人	人群		NW	1850~2500
19	曾家大房	-1160	1868	居民区	约 35 户 140 人	人群		NW	1600~2500
20	叶家里	-204	1612	居民区	约 30 户 120 人	人群		N	1500~2500

表 2.7-2 评价区域内水环境、声环境、生态环境保护目标一览表

项目	环境保护目标	方位	距离厂界距离	功能以及规模	环境功能及保护级别
地表水环境	长江岳阳段	W	4600m	大河20300m ³ /s	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	松杨湖	SW	1400m	中湖, 平均水深 2.0m, 水域面积 5.6km ²	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
	白泥湖	NE	1500m	中湖, 平均水深 2.3m, 水域面积约为11km ²	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
地下水环境	周边地下水	/	周边无集中式地下水取水点		《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III类
声环境	基隆村	N	40~200m	5 户 20 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
	高家畈	E	100~200m	10 户 40 人	
生态敏感目标	工业区绿色、行道树等				不涉及生态红线
	水生动植物资源	洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区			湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口上游 1.8km
		长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区			湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口位于试验区内
		长江新螺段白鱀豚国家自然保护区			湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口下游 11.6km

3 项目概况与工程分析

3.1 项目概况

项目名称：湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）

建设单位：湖南岳化新材料股份有限公司

项目地址：湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区）

建设性质：新建

投资情况：总投资 100003 万元，其中环保投资 1031.5 万元，占总投资的 1.03%。

建设期：项目建设期约 20 个月，于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区）新建 30 万吨/年尼龙-6 聚合切片及配套工程。

建设内容：项目主要以液体己内酰胺为原料，建设 4 条 214.3 吨/天的生产线，其中两条线定位生产高速纺切片；另外两条生产线产膜级切片和工程塑料。项目建成后年产 30 万吨尼龙-6 切片，包括 7.5 万吨半消光高速纺切片、7.5 万吨消光高速纺切片、7.5 万吨膜级切片及 7.5 万吨工程塑料级切片。

3.2 项目基本情况

3.2.1 项目组成和建设内容

项目总征地面积 131134.86m²，拟建场地为一不规则地块，近似平行四边形形状，西南侧局部凸出。项目净用地面积 127770.06 m²，45 万吨/年尼龙-6 聚合项目分两期实施，其中一期工程净用地面积 89512.49m²，二期规划集中预留用地 38257.57 m²，本次环评为一期工程。项目建设内容主要包括：1#聚合厂房生产单元；热媒站、冷冻站、萃取水罐组等配套系统；己内酰胺罐组、1#仓库等储运系统；综合办公楼、职工食堂、机修车间等辅助生产设施以及配电所、污水池、事故水池等其他配套设施。项目具体建设内容见表 3.2-1、主要经济技术指标见表 3.2-2。

表 3.2-1 项目主要建设内容一览表

类别	项目名称	建设内容及规模
主体工程	1#聚合厂房	1 栋，7/8/9F，占地面积约 5616.54m ² ，建筑面积 37216.56m ² ，位于厂区南部，聚合厂房包括添加剂配制装置、进料装置、尼龙-6 预聚合装

		置、切片生产（水下切粒）装置、萃取装置、干燥装置、切片输送装置和存储、萃取液蒸发装置（单体回收装置），形成 4 条 214.3t/d 尼龙-6 切片生产线	
	工艺管网	设置厂区内部工艺管网以满足项目生产需要	
配套工程	热媒站	1 栋，占地面积约 1550m ² ，位于厂区西侧中部，主要为聚合等装置提供加热热源，加热介质为导热油，能源为天然气，备用能源为柴油，热媒站设置 1 个 120m ³ 的导热油储罐和 1 个 60m ³ 的柴油储罐	
	冷冻站及循环水站	1 栋 2F，占地面积约 1196.41m ² ，建筑面积 2392.82m ² ，位于厂区西部，选用 3 台 400 万大卡的离心式冷水机组（单台机组提供 7/12℃ 冷冻水量 800t/h），一台 200 万大卡的螺杆式冷水机组（单台机组提供 7/12℃ 冷冻水量 400t/h），主要为聚合、切片等装置提供冷冻水	
	萃取水罐组	位于厂区西南部，萃取水罐区占地面积 1062.87m ² ，设置 2 个 2370m ³ 的萃取水罐、1 个 500m ³ 的蒸馏水储罐	
辅助工程	机修车间	1 栋 2F，位于厂区北部，占地面积约 494.39m ² ，建筑面积 988.97m ² ，主要用于维修设备存放及设备维修	
	综合办公楼	1 栋 3F，位于厂区东北部，占地面积约 1517.99m ² ，建筑面积 4577.62m ² ，用于员工办公	
	分析化验室	本项目在聚合主厂房的附房内设分析化验室，分析室总面积为 117.8 m ² ，由天平室、分析室、色谱室、高温室组成。分析室主要是对己内酰胺、己内酰胺熔体、切片等原料、中间产品、产品进行跟踪化验，及时反馈所取样品的质量信息	
	职工食堂	1 栋 1F，位于厂区东北部，占地面积约 519.85m ² ，建筑面积 519.85m ² ，为员工提供餐饮	
	门卫室	2 栋 1F，分别位于厂区东北角人行出入口和东南角物流出入口处，北门门卫室占地面积约 29.93m ² ，建筑面积 29.93m ² ，南门门卫室占地面积约 57m ² ，建筑面积 57m ²	
	变电站	1 栋 2F，位于厂区西南部，占地面积 1088.34m ² ，建筑面积，2176.68m ² ，设置 10kV 总配电所为厂内供电	
储运工程	己内酰胺罐组及泵棚	己内酰胺罐组及泵棚位于厂区西北部，储罐区占地面积 4398.39m ² ，泵棚占地面积 231.89m ² ，设置 4 个 3000 m ³ 液体己内酰胺罐，用于己内酰胺原料储存及装卸	
	1#仓库及装车场	1 栋 1F，位于厂区东南部，占地面积约 11899.24m ² ，建筑面积 11899.24m ² ，装车场占地面积 2371.72m ² ，用于尼龙-6 聚合切片产品的暂存及装车	
	危废暂存库	1 栋 1F，位于厂区西北角，占地面积约 168.54m ² ，建筑面积 168.54m ² ，用于危险废物的暂存	
	外管	占地面积 2856.24m ² ，项目的厂外管道主要包括来自湖南石化己内酰胺项目的原料和公用工程管道、化工产业园的公用管道以及送至湖南石化己内酰胺项目的污水管道。生产所涉及到的厂外工艺、公用工程、供热管道主要有液态己内酰胺、低压蒸汽、脱盐水、工业水、低压氮气、压缩空气、仪表风、氢气、天然气、生产污水、生活污水等	
公用工程	蒸汽	项目所需蒸汽由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区	
	脱盐水	脱盐水由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区	
	氮气	低压氮气由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区	

环保工程	压缩空气	压缩空气由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区
	给水	生活用水自项目所在的工业园区市政供水管网港南二路附近引入项目界区内，界区供水压力 0.25MPa.G，界区内进行增压后送至各用水点。生产用水自湖南石化己内酰胺项目生产水供水管网引入项目界区内，供水压力 0.35MPa.G，界区内进行增压送至各用水点
	排水	雨污分流、清污分流；项目生产废水收集至污水池后与经过化粪池预处理的生活污水、沉淀处理的初期雨水用泵提升送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管；后期雨水经雨水管道收集后自流接入工业园区雨水总管排入松阳湖
	供电	市政供电，供电电源依江 220kV 变电站位于厂区南侧附近供电回路，在厂区最南端设置 10kV 总配电所，方便厂外电源接入
	废气	添加剂配置废气经水封罐吸收后无组织排放
		聚合装置废气经冷凝+水封罐吸收处理后设排气筒（DA001）排放
		切粒铸带配套单体抽吸设备，切粒废气与萃取废气经废气喷淋塔处理后设排气筒（DA002）排放
		单体回收废气经水封罐吸收后无组织排放
		储罐呼吸废气经氮封和水封装置处理后排放
		导热油锅炉自带低氮燃烧技术，烟气经 60m 排气筒（DA003）排放
		化验室废气通过加强化验室室内通风换气
	废水	食堂油烟经油烟净化器处理后由排烟竖井于楼顶排放
		聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水、废气喷淋塔排水进入 MVR 蒸发系统，浓缩液回用于工程塑料生产线的前聚合器，蒸馏水冷凝后送回萃取及切粒工序，作为萃取机切粒系统的补水
		项目设置 3 个生产污水收集池，其中 1 个位于原料储罐区西北角（容积 20m ³ ），用于收集原料储罐区水封排水及经化粪池处理的生活污水；1 个位于冷冻站东南角（容积 120m ³ ），主要收集冷却塔排污水；1 个位于萃取水罐组西北角（容积 25m ³ ），主要收集聚合厂房内中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水及化验室废水。原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水、冷却塔排污水收集至相应的污水收集池，生活污水经化粪池处理后以重力流方式排入生产污水收集池，再汇流到污水监控池，由总排口通过污水管道排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理进一步处理后达标排放；初期雨水经初雨收集池收集沉淀处理后汇入雨水监控池再经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进一步处理。
	噪声	优选低噪声设备，对高噪声设备采取相应隔声、降噪、减振措施
	固废	熔体过滤废物、不合格产品作为企业工程塑料的生产原料回用于生产；切粒水过滤废物、萃取水过滤废物、除尘器收集的粉尘作为次等品销售给下游塑料生产企业使用；废脱氧催化剂交由原料厂家回收；废弃包装袋外售给物资回收部门；原料过滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯（滤布）、化验室废物、废矿物油、污水池污泥属于危险废物，经分类收集后暂存于危险废物暂存间并委托有资质单位处置；员工生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。规范化设置危险

		废物临时储存场所及一般固废暂存场所, 危废暂存间面积为 168.54m ² , 一般固废暂存间面积不小于 100m ² 。
--	--	--

表 3.2-2 项目主要经济技术指标见

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	131134.86	196.69 亩
2	净用地面积	m ²	127770.06	
其中	一期净用地面积	m ²	89512.49	
	二期预留净用地面积	m ²	38257.57	
3	建构筑物占地面积	m ²	58821.06	
4	建构筑物建筑面积	m ²	96069.53	
5	计算总建筑面积	m ²	108159.58	
6	建筑系数	%	46.04	
7	容积率	--	0.85	
8	绿地率	%	7.38	
9	停车位	个	76	

3.2.2 建设规模和项目产品方案

建设规模：项目建设 4 条 214.3 吨/天的生产线，设置 1 条半消光生产线，1 条全消光生产线满足高端纺丝市场的需求，设置 1 条膜级切片生产线和 1 条工程塑料生产线进行差别化生产。项目建成后年产 30 万吨尼龙-6 切片，其中包括 7.5 万吨半消光高速纺切片、7.5 万吨消光高速纺切片、7.5 万吨膜级切片及 7.5 万吨工程塑料级切片。项目产品方案见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	年产量
1	半消光高速纺切片	10 ⁴ t/a	7.5
2	全消光高速纺切片	10 ⁴ t/a	7.5
3	膜级切片	10 ⁴ t/a	7.5
4	工程塑料级切片	10 ⁴ t/a	7.5

项目各产品质量指标见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目各产品质量指标一览表

序号	指标名称	单位	全消光	半消光	膜级	工程塑料	备注
1	相对粘度	η	2.4-2.55	2.4-2.7	3.0-3.4	2.4-2.80	(25℃, 96%H ₂ SO ₄)
2	粘度偏差	S*	±0.01	±0.012	≤0.03	≤0.03	
3	可萃取物含量	wt %	0.3	0.3	0.3	0.4	
4	水含量	wt %	0.035	0.035	0.05	0.05	
5	水含量偏差	wt %	±0.0025	±0.0025	±0.005	±0.005	
6	二氧化钛含量	wt %	1.5-1.6	0.1-0.3	-	-	

7	二氧化钛含量偏差	wt %	±0.01	±0.007	-	-	
---	----------	------	-------	--------	---	---	--

3.2.3 项目生产设备

项目主要生产设备见下表 3.2-5。

表 3.2-5 项目主要设备一览表

序号	名称	主要规格	数量	备注
1	主工艺设备			
1.1	聚合反应器	立式反应器	6 台	
1.2	裂解反应器	立式反应器	1 台	
1.3	熔体泵	齿轮泵	10 台	
1.4	铸带切粒系统	包括铸带、切粒、干燥	8 套	
1.5	萃取塔	立式塔, 带内件	10 台	
1.6	干燥塔	立式塔	6 台	
1.7	切片泥浆泵		16 台	
1.8	切片水回转阀		16 台	
1.9	干切片回转阀		6 台	
1.10	熔体过滤器	带夹套, 烛芯式	8 套	
1.11	氮气循环风机		20 台	
1.12	离心脱水机		12 台	
1.13	单体回收系统	MVR 蒸发	1 套	
2				
2.1	己内酰胺供料系统		4 套	
2.2	助剂调配系统	用于改性剂及催化剂	2 套	
2.3	消光剂调配系统	包括离心机、研磨机、粉末加湿机、输送泵、沉淀物泵、进料泵、计量泵	1 套	
2.4	切片输送系统	气力输送	6 套	
2.5	干切片料仓		10 个	
2.6	热媒系统	包括加热炉、循环泵、烟囱、导热油储罐、柴油储罐等	1 套	
2.7	冷冻机组		4 套	3 台离心机, 一台螺杆机
2.8	循环水塔		2 组	5℃、8℃温差各一组
3	分析化验设备			
3.1	药品柜	500X1000	2 台	
3.2	器皿柜	500X1000	3 台	
3.3	消毒柜	功率5KW	1 台	
3.4	烘箱	GW-3, 功率10KW	2 台	
3.5	蒸馏水发生器	YA20-20II, 功率9KW	1 台	
3.6	分析天平	AE240, 双量程, 功率0.1KW	4 台	

3.7	色谱仪	GC-14B, 功率1.5KW	1 台	
3.8	水分测定仪	功率1KW	2 台	
3.9	水浴振荡器	SHY-2A, 功率2.2KW	5 台	
3.10	PH 计	PGS-3C, 功率0.3KW	1 台	
3.11	滴定仪	DL-25, 功率0.3KW	1 台	
3.12	阿贝尔折光仪	功率0.1KW	3 台	
3.13	伍德灯	功率0.1KW	1 台	
3.14	真空瓶	250ML	1 台	
3.15	普通分光仪	功率0.12KW	1 台	
3.16	紫外分光仪	功率0.25KW	1 台	
3.17	乌氏粘度剂	功率1.0KW	4 台	
3.18	索格利特萃取器	功率0.2KW	2 台	
3.19	电炉	功率2.5KW	1 台	
3.20	马福炉	SX2-6-13, 功率 6KW	1 台	
3.21	通风柜	玻璃钢 I 型, 1200×800×2050, 照明功率 20W	1 台	

备注：表中备注未说明均采用国内采购。

3.2.4 项目主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料消耗情况见下表 3.2-6。

表 3.2-6 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	物料名称	单位	年用量	小时用量	来源
1	原辅材料消耗				
1.1	己内酰胺	t	297370	35.4	湖南石化
1.2	二氧化钛	t	1400	0.167	市场购入
1.3	PTA	t	840	0.1	市场购入
1.4	SEED (稳定剂)	t	420	0.05	市场购入
1.5	联苯	t	97 (一次充填量)	/	热媒系统
1.6	导热油	t	140 (一次充填量)	/	热媒系统
2	公用工程及能源消耗				
2.1	电	万 kWh	11340	1350	市政电网
2.2	生产水	t	904945	107.73	湖南石化
2.3	脱盐水	t	313138	37.28	湖南石化
2.4	自来水	t	5684	0.68	园区自来水
2.5	循环水	t	23520000	2800	厂区冷冻站
2.6	低压蒸汽	t	231525	27.5	湖南石化
2.7	氮气	万 Nm ³	945	1125	湖南石化
2.8	仪表空气	万 Nm ³	1040	1238	湖南石化
2.9	氢气	Nm ³	7140	0.85	湖南石化

2.10	压缩空气	万 Nm ³	252	300	
2.11	天然气	万 Nm ³	784	933.33	园区天然气
3	实验室试剂消耗				
3.1	硫酸	L	63	60ml/次	市场购入
3.2	三氟乙醇	L	3.12	30ml/次	市场购入

主要原材料、辅助材料及化学品规格:

原料己内酰胺的技术规格见表 3.2-7。

表 3.2-7 己内酰胺的质量规格表

项目名称	单位	指标	备注
外观		白色结晶	
分子式		C ₆ H ₁₁ NO	
分子量	g/mol	113.6	
熔点	℃	>68.8	
含水量	%	<0.1	
挥发性物质	mmol/kg	<0.4	
游离物含量	mmol/kg	<0.1	
酸度	mmol/kg	<0.05	
50%水溶液色值	Hazen	<0.1	
高锰酸钾吸收值		<5	
铁含量	mg/kg	<0.2	
环己酮含量	mg/kg	<20	
灰份	mg/kg	≤10	
20%水溶液PH 值	dl/g	6.7~7.3	
水中的溶解性		与水互溶	
固态颗粒	μm	≤5	

(2) 二氧化钛

二氧化钛工业纯, 用于尼龙 6 纺丝级, 牌号为: HOMBITAN LO-CR-SM, 其质量指标见表 3.2-8。

表 3.2-8 二氧化钛的质量规格表

项目名称	单位	指标	备注
外观		非晶体白色粉末	
二氧化钛含量	% (重量)	≥96	
粒径 (d50)	μm	0.30	
密度 (20℃)	g/cm ³	3.85	
分子量	g/mol	79.90	
pH 值 (10%悬浮液)		8.5	

(3) PTA 对苯二甲酸工业纯, 其质量指标见表 3.2-9。

表 3.2-9 PTA 的质量规格表

项目名称	单位	指标	备注
外观		白色有荧光的鳞片或针状结晶	
熔点	℃	120	
苯甲酸含量	%	≥99.5	
氯化物含量 (以Cl 计)	%	≤0.02	
易炭化物		不深于17 号比色液	
易氧化物	%	符合规定	
重金属 (以Pb 计)	%	≤0.001	
砷含量	%	≤0.0002	
灼烧残渣	%	≤0.1	

(4) 改性剂 S-SSD 质量指标见表 3.2-10。

表 3.2-10 改性剂 S-EED 技术规格 (ZIMMER 公司规定)

序号	项目	单位	指标
1	化学名称		1,3 二甲苯酰胺, N,N'-双 (2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)
2	商品名		Nylostab® S-EED®
3	分子式		C ₂₆ H ₄₂ N ₄ O ₂
	分子量	g/mol	442.65
4	熔点	℃	272±2
5	己内酰胺中溶解度 (75℃)	g/1000g	>50

主要原材料、辅助材料及化学品理化性质:

项目主要原辅材料理化性质见表 3.2-11。

表 3.2-11 项目原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理性质
己内酰胺	化学式为 C ₆ H ₁₁ NO, 分子量为 113.16, 外观为白色薄片或熔融体, 熔点 68-70℃, 沸点 270℃。液态在空气中易被氧化为黄色。极易溶于水, 水中溶解度 4560g/L (20℃)。100℃蒸气压 0.39kPa、180℃蒸气压 6.67kPa	可燃。闪点: 136.7℃, 粉体与空气可形成爆炸性混合物, 爆炸下限 1.4%、上限 8%	属低毒物质, 急性毒性: LD50: 1155mg/kg (大鼠经口)
PTA	对苯二甲酸, 聚合反应终止剂, 白色结晶。分子式为 C ₈ H ₆ O ₄ 。加热不熔化, 300℃以上升华。若在密闭容器中加热, 可于 427℃熔化。水中溶解度 0.139g/L, 可溶于己内酰胺。260℃蒸气压	可燃。自燃点 680℃, 燃点 384~421℃, 闪点 260℃, 若与空气混合, 在一定的限度内遇火即燃烧甚至发生爆炸, 爆炸极限	属低毒物质, LD50: 1670mg/kg (小鼠腹腔); 3200mg/kg (大鼠经口); 3550mg/kg (小鼠经口)

	1.012kPa	0.05g/L~12.5g/L。	
SEED (稳定剂, 不参与反应)	全称 (N,N'-双 (2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基) -1,3-苯二甲酰胺), 白色结晶性粉末, 分子式 C ₂₆ H ₄₂ N ₄ O ₂ 。密度 1.09g/cm ³ , 沸点 605.1°C at 760mmHg, 己内酰胺内溶解度 5g/100g (75°C)。蒸气压 1.81318E-12Pa	无氧化性, 燃点大于 400°C, 不自燃	LD ₅₀ >2000 mg/kg (大鼠), 对眼睛有刺激作用, 对呼吸道及皮肤均不敏感, 物质没有诱变性
二氧化钛	白色粉末, 分子式为 TiO ₂ , 分子量为 79.9, 熔点: 1560°C; 密度: 3.9g/cm ³ ; 不溶于水、稀无机酸、有机溶剂、油, 微溶于碱, 溶于浓硫酸、盐酸、硝酸。钛白粉(纳米级)广泛应用于功能陶瓷、催化剂、化妆品和光敏材料等白色无机颜料。	不燃	无毒性资料
氮气	无色无味气体, 化学性质很不活泼。用作己内酰胺保护剂。	不燃	无毒
氢气	无色透明、无臭无味且难溶于水的气体。还原性强, 常作为还原剂, 本项目用于氮气除氧	易燃易爆, 在空气中的体积分数为 4%至 75% 时都能燃烧。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆炸。爆炸极限 4.1%-74.1%	在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。
联苯	按联苯 26.5%, 联苯醚 73.5% 的比例混合而成的混合物, 熔点 12.3°C, 沸点 257°C。黄色透明液体, 不溶于水, 无腐蚀性。具有优异的热稳定性、较低的蒸气压、液相粘度较低、安全性较好、对设备无腐蚀, 最高操作温度可达 400°C, 作为导热油既可液相使用, 也可气相使用, 是气/液二相优质导热油。260 摄氏度蒸气压 107.1kPa	闪点 113~124°C, 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。爆炸极限: 下限 1.0%、上限 2.0~3.4%	属低毒类。对眼睛、粘膜有刺激作用。
导热油	无色至稻草黄色液体, 相对密度 (水=1) 1.012, 不溶于水, 易溶于乙醚、乙醇等, 沸点 359°C。	热稳定性好, 闪点 184°C	属低毒类。LD ₅₀ 10000mg/kg (大鼠经口)。
硫酸	分子式: H ₂ SO ₄ , 分子量: 98.08, 纯品为无色透明油状液体, 无臭, 熔点 (°C): 10.5, 相对密度 (水=1): 1.83, 沸点 (°C): 330.0 溶解性: 与水混溶	遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧	LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口)

三氟乙醇	分子式:C ₂ H ₃ F ₃ O, 分子量:100.04, 具有醇的气味。熔点: -45℃, 沸点:73.6℃, 相对密度(水=1)1.38, 蒸馏时稳定, 能与水和多种有机溶剂相混溶。具有能使尼龙(聚酰胺)和多肽溶解的特殊性质。	闪点 29℃, 易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧的危险。爆炸极限: 下限 5.5%、上限 42%	LD ₅₀ 240mg/kg (大鼠经口); 1680mg/kg (大鼠经皮); LC ₅₀ 2900mg/kg (小鼠吸入)
尼龙-6	又称聚己内酰胺, 分子式: (C ₆ H ₁₁ NO) _n , 相对密度 (水=1) 1.14-1.15, 熔点 210-220℃, 半透明或不透明白色结晶形聚合物, 不溶于多数有机溶剂, 溶于苯酚、甲酸、二甲苯酚等, 主要用于织造服装、工程塑料等	遇明火、高热可燃, 粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会爆炸, 引燃温度: 450℃, 爆炸极限: 下限 30g/m ³	无毒性资料

3.2.5 项目公用工程

1、给排水

(1) 给水系统

本项目给水分为生产、生活给水系统和循环冷却水给水系统。

1) 生活给水系统

生活用水主要供厂内各生产装置及辅助生产设施操作人员生活用水、洗眼淋浴器、综合办公楼、食堂、浴室等用水。生活给水直接从工业园区市政自来水总管引入 DN80 总管进入界区内接至各用水点, 主厂房三层设置无负压供水设备, 增压后再输送至高楼层各用水点。

2) 生产给水系统

生产给水主要是各单元生产用水、地面冲洗用水、循环水补水等生产用水, 所需的生产水自湖南石化己内酰胺项目生产水供水管网引入, 供水压力为 0.35MPa.G, 界区内设置恒压供水设备增压后送至各用水点, 本项目生产给水系统设计流量为 110m³/h, 设计供水压力 0.35MPa.G。

3) 消防给水系统

本装置消防给水由湖南石化己内酰胺项目稳高压消防水系统接入,己内酰胺项目消防水设计流量为 600L/s, 供水压力为 1.2MPa, 本项目由己内酰胺项目消防水系统接入两路 DN400 进水管, 消防设计流量为 300L/s, 设计供水压力为 1.0MPa。

4) 循环水系统

本项目设置一套循环水系统以满足生产需要,循环水系统设有冷却塔、集水池、旁滤器、加药设备、水质监测等设施,其设计供水能力为 5000m³/h,设计供水压力为 0.45MPa。选用钢结构逆流玻璃钢冷却塔 (10NH-500) 10 台,选用 16SA-9JB 型循环水泵五台,四用一备,采用电子水处理仪、部分循环水旁滤、补充投加水质稳定剂和非氧化性消毒剂等措施,以保持良好的水质。

(2) 排水系统

项目厂区排水实行雨污分流、清污分流,排水系统设置雨水系统、污水系统。

1) 生活污水系统

本项目生活污水经化粪池处理后以重力流方式排入生产污水收集调节池,再由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管,排入其综合废水处理系统进一步处理后达标排放。

2) 生产污水系统

项目聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水及废气喷淋塔排水进入 MVR 蒸发系统,浓缩液回用于工程塑料生产线的前聚合器,蒸馏水冷凝后送回萃取及切粒工序,作为萃取及切粒系统的补水,不外排;项目原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、冷却塔排污水等收集进入生产污水收集调节池,再由泵提升送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管,排入其综合废水处理系统进一步处理后达标排放。

3) 雨水系统

初期雨水经初雨池沉淀处理后由总排口通过污水管道排入湖南石化己内酰胺项目废水处理站进一步处理后达标排放。后期洁净雨水自流接入工业园区雨水总管。

2、供电

本项目选址在岳阳市云溪区绿色化工产业园云溪片区,位于湖南石化己内酰胺项目东面。项目选址附近现有一座 220kV 依江变电站,距本项目 10kV 总配电所约 300m,现有变电规模 2×180MVA,终期变电规模 3×180MVA。该变电站现有 220kV 出线 5 回,进线 2 回;终期 220kV 出线 6 回,进线 3 回;该变电站 220kV 出线采用环网供电,变电电压等级为 220/110/10kV,其中 220kV 系

统和 110kV 系统均为双母线接线，10kV 系统为单母线分段接线。该变电站现有 110kV 出线间隔 11 回，10kV 出线间隔 17 回（含备用出线间隔 3 回）；终期 110kV 出线间隔 12 回，10kV 出线间隔 25 回；变电站目前在供最大负荷约 216MW（其中 10kV 系统在供负荷约 7.3MW），供电裕量较为充足。

根据总图布置和用电负荷分布情况，本项目选择 10kV 电压接入项目附近 220kV 依江变电站。项目界区范围内本期设置 1 座 10kV 总配电所、1 座 1#聚合厂房低压变配电所，项目年耗电量 11340 万 KWh。

3、供热

热媒站主要为聚合装置提供加热热源，加热介质为导热油，热媒炉采用天然气加热，项目热媒加热炉所用天然气由园区供气管网提供，并设置 1 个 60m³ 的柴油储罐储存柴油作为备用燃料。

本项目新建立式燃气有机热载体炉 3 台（2 开 1 备），供给聚合装置所需的热量。热媒的供/回油温度为 325/295℃，供油压力：0.9MPaG，设备热负荷为 9540kW。设计天然气年耗天然气的量为 784 万 Nm³。燃烧烟气经 65m 高烟囱排放。

（1）天然气成分分析

本项目有机热载体炉燃料拟采用民用天然气，天然气的成分执行《天然气》（GB17820-2012）中二类气技术指标，天然气技术指标如下：

表 3.2-12 天然气技术指标

项目	一类	二类	三类
高位发热量 (MJ/m ³) ≥	36.0	31.4	31.4
总硫 (以硫计) (mg/m ³) ≤	60	200	350
硫化氢 (mg/m ³) ≤	6	20	350
二氧化碳 y, % ≤	2.0	3.0	--

（2）工艺流程简述

1) 热媒系统

开车前，桶装的热媒一次性注入热媒贮罐。开启热媒循环泵将热媒贮罐内的热媒经热媒炉加热，并维持循环，缓慢升温经高位膨胀槽排气脱水，直至达到预热温度后经热媒循环泵送给热用户。高位膨胀槽采用氮封系统。

工艺流程及产排污环节图如下：

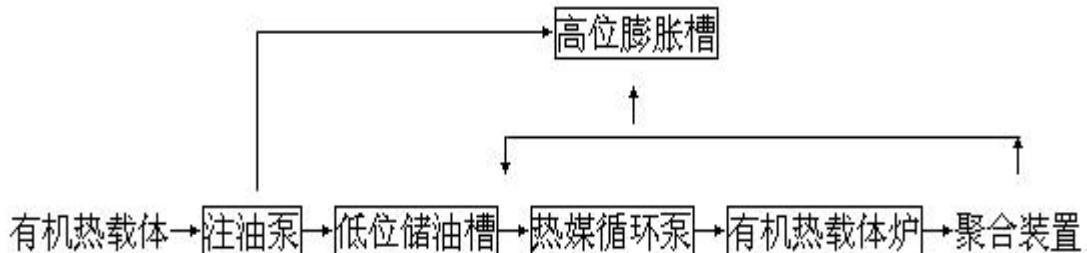


图 3-1 工艺流程简及产排污环节图

2) 燃烧系统

燃烧系统的工艺流程及产排污环节图如下：

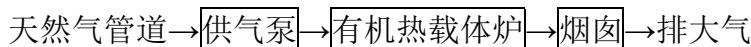


图 3-2 工艺流程及产排污环节图

3) 主要经济技术指标

有机热载体炉的主要经济技术指标见表 3.2-13。

表 3.2-13 主要经济技术指标表

供热量 (装机供热量)	3×4.77MW
正常天然气耗量	1210Nm ³ /h
耗电量	184kW (380V/50Hz)

4) 主要设备一览表

主要设备见下表：

表 3.2-14 主要设备一览表

序号	设备名称及型号	性能参数	单位	数量	备注
1	立式燃气有机热载体炉	额定功率：4.77MW 燃料：天然气 燃料消耗量：1210Nm ³ /h 有机热载体：导热油 热效率：>92% 热媒进/出口温度：325/295℃ 额定热媒流量：100m ³ /h	台	3	2开1备
2	烟囱	出口直径：800mm 高度：65m	座	1	

4、蒸汽和脱盐水

本项目所需蒸汽由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区。蒸汽规格见下表，低压蒸汽引至厂区界区后通过减温减压满足项目所需蒸汽的要求。

表 3.2-15 蒸汽规格表

蒸汽等级	界区压力 (MPaG)			界区温度 (℃)		
	最大值	正常值	最小值	最大值	正常值	最小值
低压蒸汽	1.3	1.2	1.1	300	270	250

本项目不需要新建脱盐水站, 脱盐水由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区。

5、冷冻水

本项目设置 3 台 400 万大卡的离心式冷水机组 (单台机组提供 7/12℃冷冻水量 800t/h), 1 台 200 万大卡的螺杆式冷水机组 (单台机组提供 7/12℃冷冻水量 400t/h), 主要为聚合等装置提供冷冻水。

(1) 冷冻水的参数及用量

冷冻水的参数及用量表见表 3.2-16。

表 3.2-16 冷冻水的参数及用量表

工艺装置	冷冻水 (单位: t/h)		备注
	平均	最大	
聚合装置	2000	2300	

(2) 主要设备

本项目设置 3 台 400 万大卡的离心式冷水机组及 1 台 200 万大卡的螺杆式冷水机组, 制冷机组的制冷剂采用环保型制冷剂 R134a, 螺杆式冷水机组的进/出口水温度为 12/7℃。

冷冻站主要设备见下表:

表 3.2-17 冷冻站主要设备一览表

序号	设备名称及型号	性能参数	单位	数量	备注
1	离心式冷水机组	制冷量: 4652kW 冷冻水流量: 800m ³ /h 冷却水: 935 m ³ /h(32/37℃)/台 功率: 780kW/台 电源: 10kV/50hz	台	3	
2	螺杆式冷水机组	制冷量: 2437kW 冷冻水流量: 400m ³ /h(7/12℃) 冷却水: 500m ³ /h(32/37℃) 功率: 450kW/台 电源: 10kV/50hz	台	1	
3	冷冻水循环泵	流量: 1170m ³ /h, 扬程 65mH ₂ O 功率: 280kW/台 电源: 10kV/50hz	台	4	三开一备
4	冷冻水循环泵	流量: 480m ³ /h, 扬程 65mH ₂ O 功率: 132kW 电源: 380V/50hz	台	2	一开一备
5	起重机	起重量: 10t	台	1	

(3) 主要经济技术指标

冷冻站的主要经济技术指标见表 3.2-18。

表 3.2-18 主要经济技术指标表

制冷量	16393kW
循环水耗量	2800m ³ /h
耗电量	3762kW (380V)

6、供风、供氮

本项目不需要新建空分装置，所需的低压氮气、仪表空气、压缩空气、氢气均来自湖南石油己内酰胺项目，由湖南石化己内酰胺项目外管网引至厂区。

本项目压缩空气、仪表空气和氮气参数及用量见表 3.2-19。

表 3.2-19 压缩空气、仪表空气和氮气的参数及用量表

工艺装置	0.7MPaG 压缩空气 (Nm ³ /h)	0.7MPaG 仪表空气 (Nm ³ /h)	0.6MPaG 氮气纯度 99.995% (Nm ³ /h)	3.0MPaG 氢气 (Nm ³ /h)
聚合装置和有机热载体炉	300	1238	1125	0.85

7、厂内外管道及热力管网

(1) 厂外管道

本项目的厂外管道主要包括来自湖南石化己内酰胺项目的原料和公用工程管道、化工产业园的公用管道以及送至湖南石化己内酰胺项目的污水管道。生产所涉及到的厂外工艺、公用工程、供热管道主要有液体己内酰胺、低压蒸汽、脱盐水、工业水、低压氮气、压缩空气、仪表风、氢气、天然气、生产污水、生活污水等，具体连接方式如表 3.2-20。

表 3.2-20 厂外管道一览表

序号	物料或项目名称	输送量 (t/h)	起点	终点	状态	管径 (mm)	长度 km	操作温度 (℃)	操作压力 (MPa)	材质
1	己内酰胺	55	搬迁外管网	装置罐组	液	DN150	0.8	90	0.4	S30408
2	脱盐水	16	搬迁外管网	厂区外管	液	DN80	0.8	60	0.6	S30408
3	生产水	110	搬迁外管网	厂区外管	液	DN150	0.8	30	0.35	碳钢
4	氢气	0.85 Nm ³ /h	搬迁外管网	厂区外管	气	DN40	0.8	30	0.5	碳钢
5	低压蒸汽	27.5	搬迁外管网	厂区外管	液	DN250	0.8	270	1.2	碳钢
6	新鲜水	2.8	工业园	厂区外管	液	DN50	0.3	常	0.35	碳钢

7	低压氮气	1125 Nm ³ /h	搬迁外管网	厂区外管	气	DN200	0.8	常	0.6	碳钢
8	仪表空气	1238 Nm ³ /h	搬迁外管网	厂区外管	气	DN200	0.8	常	0.7	S30408
9	压缩空气	300 Nm ³ /h	搬迁外管网	厂区外管	气	DN100	0.8	常	0.7	碳钢
10	天然气	1600 Nm ³ /h	工业园	厂区外管	气	DN200	0.8	常	0.3	碳钢

(2) 厂内管网

本项目在装置界区内沿道路一侧布置有连接各单元的主管廊。物料和公用工程原则上均采用架空管廊布置，外管上蒸汽、冷冻水、仪表空气、压缩空气、氮气等管道均采用枝状管网输送。

根据建设单位提供的资料，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在设计时对于低压蒸汽、脱盐水、工业水、低压氮气、压缩空气、仪表空气、氢气等均考虑了本项目的预留，可以满足本项目生产的需要，建设单位已和中石化巴陵石油化工有限公司签订可合作框架协议，详见附件 9。

8、运输

(1) 运输

本工程进出厂物料有原辅材料、产品。其中原材料主要为液体己内酰胺以及一些稳定剂、添加剂等，产品为尼龙-6 切片。

原料液体己内酰胺主要来自湖南石化己内酰胺项目，由管道输送进厂，根据供应能力及生产需求，少量液体己内酰胺采用异地采购，汽车运输进厂的方式；其他的稳定剂、添加剂均由汽车槽车运至装置界区。产品出厂主要为汽车运输。

厂内各单元间物料主要为管道输送，部分叉车倒运，库房内采用叉车搬运。

(2) 储存

1) 液体己内酰胺

本项目原料用液体己内酰胺，由巴陵石化搬迁项目管道送至原料罐区，考虑到原料的市场风险，在原料罐区新建 4 个 3000m³ 液体己内酰胺罐。

2) 萃取水

本项目主装置约有 926m³/d 含 10%左右的己内酰胺水溶液产生，为满足单体回收工序的正常运行，设置 2 个 2370m³ 的萃取水罐用于收集萃取水。

3) 助剂

本装置助剂主要是稳定剂、二氧化钛、对苯二甲酸，由于助剂的用量相对较少，因此，液体助剂的储存拟在装置主厂房助剂配制区储存，而固体助剂是袋装进厂，且不属危险品，拟堆放在装置助剂配制框架内特定区域。

4) 产品

本项目产品为尼龙-6 切片，一期生产能力 30 万吨/年。切片为粒料产品，1000kg/袋包装。按照 HG/T20568-2014《化工粉体物料堆场及仓库设计规定》和 HG20518-2008《化工粉体工程设计通用规范》，固体产品仓库储存天数为 3~15 天。项目一期设置一座约 11899.24m² 的成品仓库，用于堆放尼龙-6 切片，仓库储存天数约为 12 天。

主要原辅材料的储存及运输方式见表 3.2-21。

表 3.2-21 原辅材料最大储存量及储运方式和地点

序号	物料名称	最大储存量	储存方式	储存场所	运输方式
1	己内酰胺 (液体)	9143t	液态，4 个 3000m ³ 己内酰胺固定顶罐（立式罐）	储罐区	管道保温输送/汽车保温槽罐车运入
2	对苯二甲酸 (PTA)	704t	固态，袋装	原料仓库内	汽车运入
3	二氧化钛	350t	固态，袋装	原料仓库内	汽车运入
4	SEED	35t	固态，袋装	原料仓库内	汽车运入
5	导热油	140t(填充量)	液态，有机热载体炉及低位槽内	热力站	汽车运入
6	联苯-联苯醚	97t(填充量)	液态，联苯蒸发器及低位槽内	聚合车间	汽车运入
7	柴油	40t	液态，1 个 60m ³ 柴油固定储罐（卧式罐）	热力站	汽车运入

3.2.6 项目劳动定员及工作制度

本项目装置为连续生产，操作时间为 8400 小时/年，按三班两倒运转。装置所需定员为 116 人，分配见定员表。

表 3.2-22 装置定员表

部门	岗位	倒班人数(人/班)	日班人数	合计人数
公司管理机构	公司两级管理人员		33	33
车间人员	管理人员		5	5
	技术员	2		6
	内操	4		12

外操	8	8	32
分析化验	3	3	12
机电仪		16	16
合计	17	65	116

3.2.7 项目平面布置

根据 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目的工艺流程、组成内容及性质，建设场地的风向风频等自然条件和外部交通运输条件，结合原材料来向和成品去向，以及厂区各单元或设施间的动力或能源流向，厂区总平面布置大致划分为四个功能区：生产区、仓储区、公用工程区、厂前区。功能分区示意图见下图所示。

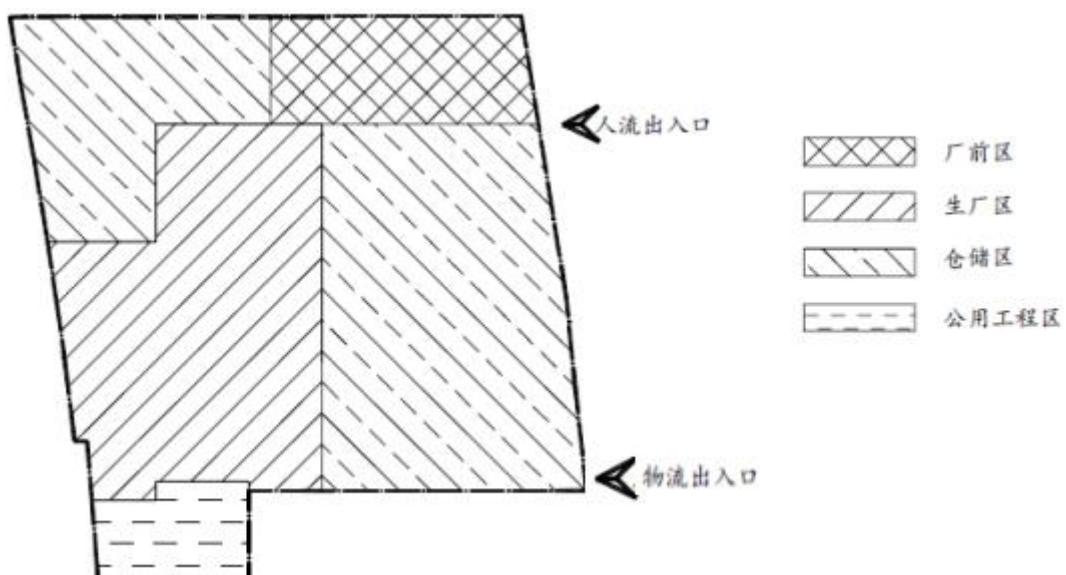


图 3-3 项目厂区功能分区示意图

生产区包括 1#聚合厂房、2#聚合厂房（二期预留）、改性厂房（二期预留）、热媒站、冷冻站、萃取水罐组等，生产区布置在厂区中央，周边布置公用工程及辅助生产设施，使公用工程靠近负荷中心，其中由南向北依次布置 1#聚合厂房、2#聚合厂房（二期预留）、改性厂房（二期预留）；萃取水罐组、热媒站、冷冻站分别布置在 1#聚合厂房、2#聚合厂房西侧，紧邻聚合主厂房，工艺流程最短。

仓储区主要包括 1#仓库、2#仓库（二期预留）、己内酰胺罐组及卸车设施等。厂区人流进出口设在东北侧，物流进出口设在厂区东南侧，并将主要产品仓储区布置在厂区东南部，紧邻物流进出口，便于车辆进出及管理。己内酰胺罐组布置在厂区西北部，邻近湖南石化己内酰胺项目，己内酰胺原材料主要来源为湖南石化己内酰胺项目，通过管道输送进入本项目己内酰胺罐组。

公用工程区主要包括 10kV 总配电所、消防水池、事故水池等。场地为不规

则地块，南侧局部凸出，将 10kV 总配电所、事故水池布置在凸出地块，充分利用厂区土地，消防水池位于厂区北面，西面与己内酰胺罐组相邻。厂区供电电源依江 220kV 变电站位于厂区南侧，与厂区南侧红线最近距离约 110m，将 10kV 总配电所布置在厂区最南端，方便厂外电源接入，并最大限度减小电缆铺设长度。10kV 总配电所紧邻聚合厂房布置，使其靠近负荷中心，减小电缆及工艺管道敷设距离，降低能耗，节约投资。

厂前区由办公综合楼、食堂、机修车间及停车场等组成，属于人员集中场所，部分为非生产性设施（辅房），集中布置在厂区东北角。最大限度远离湖南石化己内酰胺项目的罐区（含液氨罐组、液态烃罐组、无机酸碱罐组、己内酰胺罐组、有机物罐组、苯罐组等），且位于全年最大风频的上风向，并面向东侧园区道路设置人流出入口（厂大门）。

项目总体布置依据工艺需求设置，各生产环节连接紧凑，各分区布局紧凑，便于日常物流周转的进行，使物流通畅，总体平面布置合理。项目平面布置见附图 2。

3.3 工程分析

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目“三通一平”由园区完成，相应工程内容不纳入本次环评。施工过程中主要会产生施工扬尘、机械设备尾气、施工废水、施工噪声、施工固废等，施工期对环境的影响具有影响时间较短和可恢复的特点。施工期产污流程如图 3-4 所示。

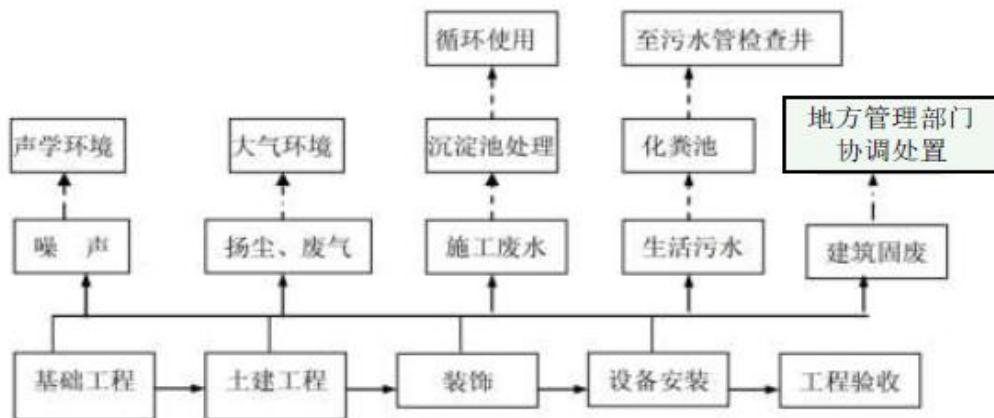


图 3-4 施工期产污节点示意图

3.3.1.1 施工废气

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

工地上使用的施工机械和建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料。柴油燃烧产生的尾气中主要含有 CO、碳氢化合物和 NOx，其排放情况分别为：CO: 5.25g/辆·km、THC: 2.08g/辆·km、NOx: 10.44g/辆·km。

项目施工期采用商品混凝土，不设置混凝土拌合站。施工扬尘主要为机动车辆运输建筑原材料、施工设备及器材、建筑垃圾，土方开挖、回填过程中产生的扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥沙量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。一般而言，施工过程中当风速小于 3m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 100m；当风速小于 4m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 200m；当风速小于 5m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 500m。对于被带到附近道路上的泥土所产生的扬尘量，与管理情况关系密切，一般难以准确定量估计。根据岳阳地区多年平均风速为 2.55m/s，小于 3m/s，扬尘影响范围为施工周界外 100m。

3.3.1.2 施工废水

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

(1) 施工废水

施工废水：施工废水主要为机械清洗废水、混凝土养护废水和暴雨的地表径流等，废水主要污染物为SS和石油类，项目在施工场地较低处设置隔油沉淀池，施工废水经处理后主要回用场地洒水降尘等，不外排。

(2) 施工生活废水

本项目预计施工高峰期人数约150人，项目不设施工营地及住宿，施工生活废水产生量按50L/人·d计，则生活废水量约7.5m³/d。生活污水建议经化粪池处理后通过园区污水管网排至湖南石化己内酰胺项目综合废水水处理系统深度处理。综上分析，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

3.3.1.3 施工噪声

施工噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目使用的施工机械主要有推土机、挖掘机、打桩机、电焊机、切割机等；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸脚手架的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工设备通常是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也在不断地变化。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为3~8dB。在这类施工机械中，主要施工机械设备的噪声源强如下表3.3-1。

表3.3-1 主要施工机械设备的噪声源强

序号	施工设备	测点距离施工设备距离(m)	噪声级[dB(A)]
1	挖掘机	1	95
2	推土机	1	92
3	夯实机	1	85
4	起重机	1	90
5	卷扬机	1	95
6	压路机	1	85
7	翻斗车	1	85
8	运输车辆	1	90

3.3.1.4 施工固废

本项目“三通一平”由园区完成，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物，施工期产生的建筑垃圾约 50t，收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 150 人，工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计，最大生活垃圾产生量为 0.075t/d，送环卫部门处置。

3.3.2 运营期工艺流程及产污环节

本项目建设 4 条 214.3 吨/天的生产线，年产 30 万吨尼龙-6 切片，其中两条线采用伊文达引进技术生产全消光高速纺切片、半消光高速纺切片，另外两条线采用国产加压前聚—减压后聚两段式水解聚合技术生产膜级切片和工程塑料。主要工艺流程图见图 3-5。

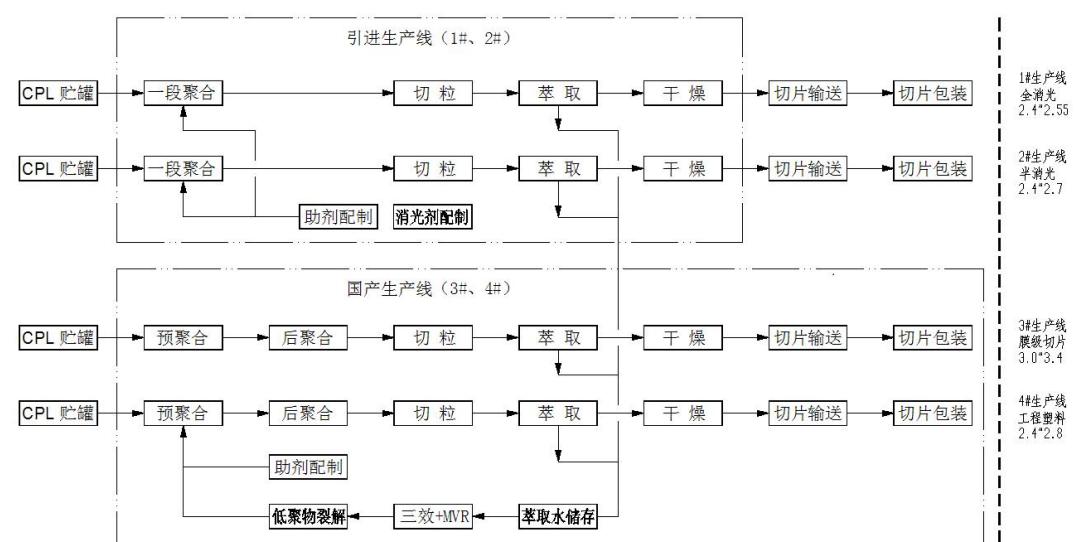
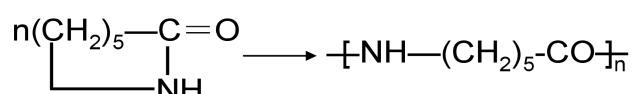


图 3-5 项目主要工艺流程图

3.3.2.1 尼龙 6 水解聚合工艺原理

在工业上，尼龙 6 的水解聚合是将己内酰胺和 3~10% 的水加热到 250~270℃，经过 12~24 小时聚合反应得到尼龙 6，以水或酸为催化剂，属于逐步聚合反应。

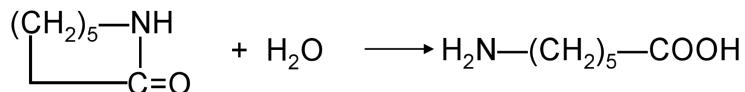


己内酰胺

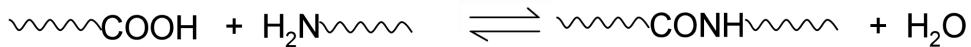
尼龙 6

己内酰胺水解开环聚合时有 3 种平衡反应。

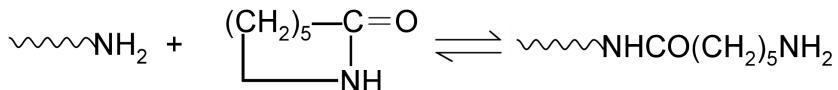
(1)己内酰胺水解开环生成氨基己酸



(2)氨基己酸本身逐步缩聚

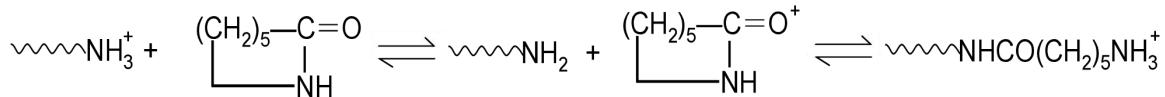


(3)氨基上氮原子向己内酰胺亲电进攻，使分子链增长



己内酰胺开环的速率比氨基酸自缩聚速率至少要大一个数量级。因此，上述反应中氨基酸自缩聚只占很少的百分比，主要是水解开环形成聚合物。

从机理分解，可考虑氨基酸以双离子 $[-\text{OOC}(\text{CH}_2)_5\text{NH}_3^+]$ 形式存在，先使己内酰胺质子化，而后开环聚合。质子化单体对亲电进攻要活泼得多。



此反应的最终聚合度与平衡水浓度有关，为提高分子量，转化率达到 80~90% 时，须将引发用的大部分水脱除，并且加入封端剂（一般为单官能团酸）的方法来控制分子量。己内酰胺最终聚合物中会有 6~8% 未反应的单体和 2% 左右的低聚物，这些残存在尼龙 6 聚合物中的单体和低聚物必须用水萃取的方法除去，萃取后的尼龙 6 切片用温度 100~140℃ 的氮气进行干燥得到含水合格的尼龙 6 切片。

在己内酰胺生产尼龙 6 切片过程中有 6~8% 未反应的单体和 2% 左右的低聚物，因此单个聚合反应的收率为 90~92%。但由于低聚物和反应的单体经过萃取和浓缩后重新进入到整个工艺中，因此整个循环过程的反应收率接近 100%。

尼龙 6 水解聚合的影响因素较多，主要有开环剂水用量、聚合温度、聚合压力、聚合时间等。整个反应过程中无其他副反应，仅有聚合程度多寡的区别。产品中添加的消光剂二氧化钛和改性剂 S-EED 等均不参与反应。

3.3.2.2 生产工艺过程及产排污环节

一、生产工艺流程

项目生产工艺流程见下图 3-6。

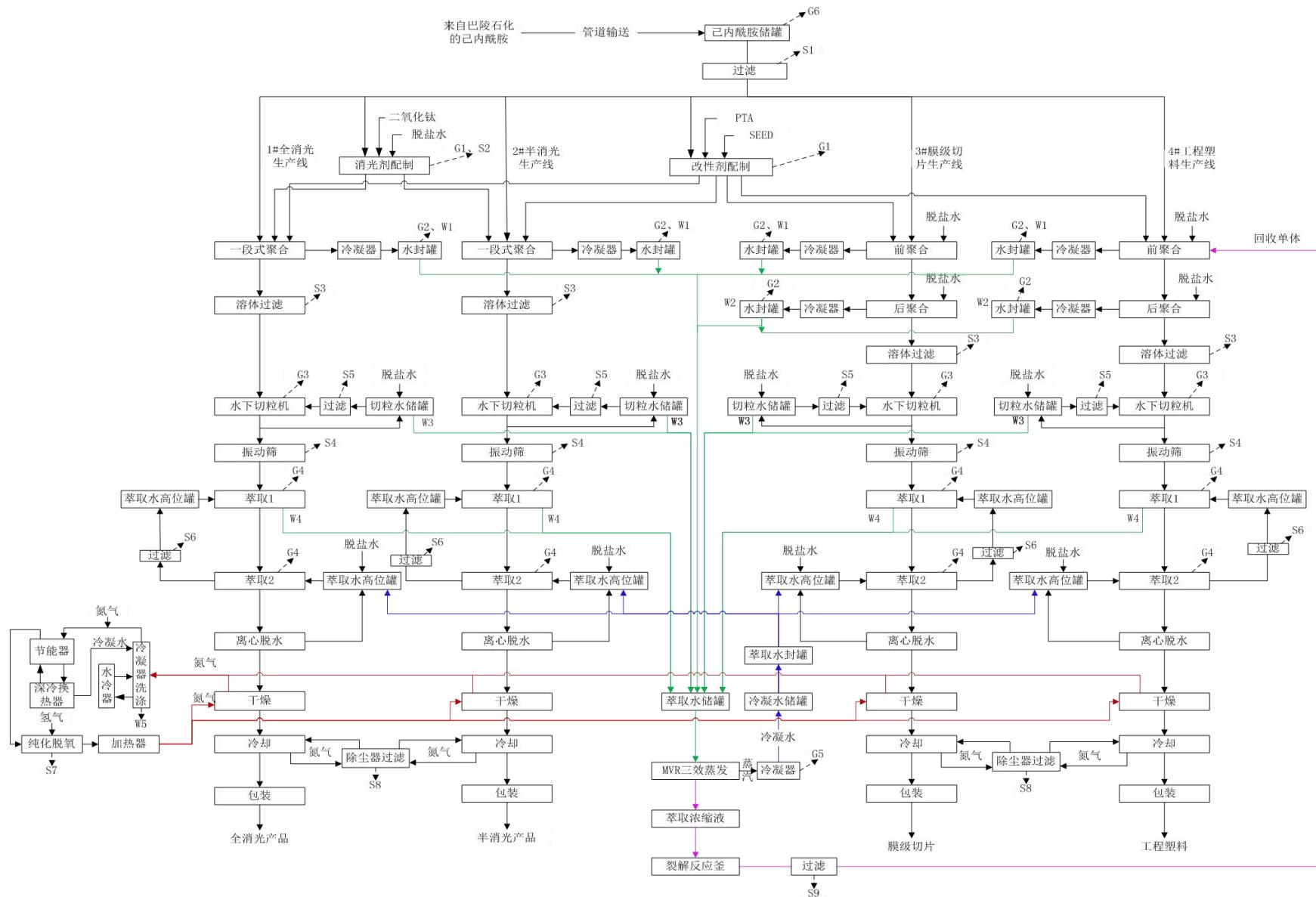


图 3-6 项目生产工艺流程图

二、主要生产工艺简述

1、己内酰胺储存和输送

本项目原料己内酰胺来源有两种方式，来源一：湖南石化己内酰胺项目管道直供液态己内酰胺，液体己内酰胺原料经管道输送至本项目己内酰胺储罐内，来源二：市场购买液态己内酰胺，通过汽车运输至厂区己内酰胺储罐储存。

在使用时己内酰胺原料由储罐经计量后通过过滤器过滤后送至各条生产线的己内酰胺中间储罐中，用于添加剂配置系统及各条聚合线进料。储罐及中间罐各配备一个水封罐，以吸收挥发的己内酰胺并隔绝空气。己内酰胺储存、使用过程充氮气驱氧保护己内酰胺不被氧气氧化，并采用热水保温，保持液体己内酰胺温度在 80℃左右。己内酰胺储存过程产生少量的呼吸废气（G6）、过滤工序产生少量废渣 S1。

2、添加剂的配制

(1) 改性剂配制

将 300kg 的 SEED（稳定剂）与 4700kg 的液体己内酰胺在添加剂配制罐内配制为生产所需添加剂，然后经过滤后（滤芯定期清洗）转移至改性剂储罐（配备水封罐）内待用。SEED 为尼龙 6 稳定剂，全程不参与反应。

(2) 酸配置

将 350kg 的对苯二甲酸（白色晶体）与 4650kg 的液态己内酰胺在酸配制罐内配制为酸液后转入酸液储罐（配备水封罐），生产时将配制好的酸通过计量泵按设定的比例注入主物料管道，然后经静态混合器与主物料充分混合后进入预聚反应器。

(3) 消光剂配制

1#全消光生产线及 2#半消光生产线需要使用二氧化钛作为半消光切片及消光切片的消光剂。本工段的任务是配制二氧化钛悬浮液。

首先在二氧化钛混合罐中定量加入脱盐水，开启二氧化钛混合罐搅拌器，然后将二氧化钛从加料斗中定量加入到二氧化钛混合罐。经过一定时间搅拌后，形成了二氧化钛悬浮液。打开二氧化钛混合罐的放料阀，让二氧化钛悬浮液经过螺杆泵将二氧化钛悬浮液送入离心分离机中进行分离，合格的二氧化钛悬浮液再经过滤器过滤后进入到配制罐中等待调配成标准浓度，含粗颗粒的不合格二氧化钛

悬浮液进入到储罐然后送入研磨机中进行研磨, 磨细后的二氧化钛回到二氧化钛混合罐中重新使用, 合格的二氧化钛悬浮液在配制罐中再加入适量的脱盐水和己内酰胺配制为生产所需消光剂。消光剂配制比例二氧化钛: 脱盐水: 己内酰胺为 2:3:5。调配成工艺标准浓度后, 送入储罐中, 然后经计量泵供聚合工序连续使用。

为防止投料过程中产生粉尘及降低人工劳动强度, 本项目特采购自动投料机用于加料。主要步骤为操作人员将包装粉料放入投料机后, 关闭投料机密封盖(防止粉尘外溢), 打开投料机出口抽风机, 扬尘会经过投料机内的滤芯过滤后通过出口排气管排至进料罐内, 形成闭路循环, 投加料过程基本无粉尘排放。各类添加剂在配制过程中产生少量的己内酰胺废气(以非甲烷总烃表征)(G1)以及过滤工序产生少量废渣 S2。

3、聚合

(1) 1#、2#生产线

1#、2#生产线采用伊文达一段式聚合引进技术生产全消光高速纺切片、半消光高速纺切片。从己内酰胺加料工序来的温度约 80℃的己内酰胺在己内酰胺预热器中被从聚合反应器来的二次热媒加热到 180℃后送到己内酰胺混合器, 与链终止剂、改性剂和消光剂混合后从预聚合反应器上部进料。在聚合反应器中段的列管段中物料被从联苯蒸发器来的联苯蒸汽加热, 己内酰胺在聚合反应器中主要进行开环反应及加聚反应。反应的物料从聚合反应器底部排出。

联苯蒸发器用一次热媒加热。从聚合反应器出料的管道和聚合出料泵均用联苯蒸发器产生的联苯蒸汽保温。聚合反应器顶部装有填料塔。填料塔用来分离排出的水和己内酰胺, 塔顶排出的水蒸汽在冷凝器中冷凝进入水封罐。部分水经回流泵送到填料塔上部作为填料塔的回流液, 多余的水溢流至萃取水罐进入 MVR 系统。

反应完成的尼龙 6 聚合物熔体从聚合反应器底部排出进入下一道切粒工序。

(2) 3#、4#生产线

3#、4#生产线采用国产加压前聚—减压后聚两段式水解聚合技术生产膜级切片和工程塑料。

前聚: 从己内酰胺加料工序来的温度约 80℃的己内酰胺在己内酰胺预热器被后聚合器出来的高温热媒加热到 180℃, 然后和链终止剂、添加剂或回收己内

酰胺在管路中混合后进入前聚合器。己内酰胺的加入量由前聚合器的液位来控制，前聚合器的操作压力为 0.15MPa(G) (或 0.3MPa(G))，上部主要进行开环反应，其反应温度约 240℃，反应所需热量由设在内部的列管换热器通入由联苯蒸发器加热气相联苯提供。前聚合器下部进行加聚反应，反应温度为约 275℃，反应所需热量由联苯蒸发器加热气相联苯提供。聚合物在加压聚合器内停留约 3~4 小时。前聚合器顶部排出的水，经前聚填料塔吸收后进入冷凝器，冷凝液进入水封罐。冷凝液一部分经前聚回流泵打入填料塔顶作回流，另一部分冷凝液溢流至萃取水罐进入 MVR 系统。冷凝器用热水做冷却剂，热水由温水循环泵循环，经套管加热器，被蒸汽加热到 80℃后，送入冷凝器，冷却己内酰胺蒸汽，吸收热量的冷却水被送入热水冷却器内，经循环水冷却后，再由温水循环泵抽出循环使用。

后聚：已预聚合的物料从前聚合器底部排出，经前聚出料泵送入后聚合器中，前聚合物料的加入量由后聚合器的液位来控制。后聚合器主要进行的是分子链加长的缩聚和反应链平衡反应。后聚合器采用减压操作，其顶部绝对压力 0.05MPa，后聚合器上部用气相联苯加热，中、下部用高温热媒换热。控制后聚合器的上部温度在 255℃，聚合物的停留时间约 10~12 小时，出后聚合器时聚合物的粘度可达 1.7~3.0。生产可根据市场对产品规格的需求，控制后聚合生产的真空度，从而生产出不同粘度的聚合切片。蒸发的水分经后聚填料塔吸收后进入蒸汽冷凝器冷凝、冷却，蒸汽冷凝器冷凝的水流入真空水封罐，部分经后聚回流泵打入填料塔顶作回流，另一部分冷凝液溢流至萃取水罐进入 MVR 系统。后聚合器顶部的蒸汽冷凝器采用热水做冷却介质，热水由温水循环泵循环，经套管加热器，被蒸汽加热到 65℃后，送入冷凝器，冷却己内酰胺蒸汽，吸收热量的冷却水被送入热水冷却器内，经循环水冷却后，再由温水循环泵抽出循环使用。

反应完成的尼龙 6 聚合物熔体从后聚合反应器底部排出进入下一道切粒工序。

聚合过程主要污染物为少量未冷凝的己内酰胺废气（以非甲烷总烃表征）(G2) 及冷凝水 (W1、W2)。

4、切粒

达到了一定分子量的熔融聚合物，经出料齿轮泵抽出经聚合物过滤器送至铸带头进行铸带。熔融的聚合物从铸带头上的小孔中压出，在水下切粒机的冷却板上被连续喷入的冷却水冷却、固化、成型，最后被切粒机切成规格均等的颗粒。

切片经离心干燥机脱水，再由振动筛分离掉不合格的切片后，切片落入预萃取水罐。切片冷却水流入切粒水贮罐，由切粒水循环泵抽出，经切粒水过滤器过滤掉固体粒子，送入切粒水冷却器，被7℃的冷冻水冷却后，切粒水温度降到20℃左右，再送入切粒机使用。为了确保循环的冷却水中低聚合物及己内酰胺单体小于3%，会以每小时0.5m³的脱盐水进行置换，冷却水储罐多余的水溢流至萃取水储罐进入MVR系统。

聚合物熔体进入水下切粒机的冷却水槽过程会暴露在空气中，因此高温的聚合物带条挥发出来少量的己内酰胺单体。在铸带头及切粒机处装有单体抽吸设备，抽吸挥发的己内酰胺蒸汽进入废气喷淋设备处理，喷淋废水中低聚合物及己内酰胺单体达到一定浓度排至萃取水储罐进入MVR系统。

铸带切粒过程主要污染为挥发的己内酰胺废气（以非甲烷总烃表征）以及粉尘（G3）、切粒冷却水（W3）以及筛分产生的不合格产品（S4）、冷却水过滤渣（S5）。

5、切片萃取

切片从振动筛中落入预萃取水罐，切片在预萃取水罐中进行预萃取后，经罐底旋转锁定供料阀定量出料，切片和水再经切片水泥浆泵抽出送入设在萃取塔顶的排水器，分离掉大量水后，切片落入第一萃取塔中，切片经塔底旋转锁定供料阀控制连续出料，切片和水再经切片水泥浆泵抽出送入设在萃取塔顶的排水器，分离掉大量水后，切片落入第二萃取塔中。切片在萃取塔中与水逆流接触，切片和水的混合比例通过调节新鲜脱盐水的加入量来控制，切片在萃取塔中停留时间约23小时，切片中可萃取物含量由原来的10%降到0.5%以下。合格的切片经塔底旋转锁定供料阀控制连续出料，再由切片水泥浆泵将切片和水送到设在干燥塔顶部的脱水机，分离掉水后切片落入干燥塔中。

脱水机分出的水与补充的脱盐水一块流入萃取水封罐，在这里盘管通入0.3MPa(G)的蒸汽，将萃取水的温度加热到95℃左右，萃取水从萃取水封罐顶排出，从上部流入萃取水高位罐，从高位罐罐底排出的萃取水流经萃取水循环泵，循环水泵出来的水经萃取水过滤器过滤掉固体粒子后经萃取水加热器被0.3MPa(G)蒸汽加热到120℃左右从塔下部进入第二萃取塔。第二萃取塔顶的排水器分出的水及萃取塔顶部溢出的水一起进入萃取水高位罐，从罐底排出的萃取水经

萃取水过滤器过滤掉固体粒子后分两路，一路经萃取水加热器被 0.3MPa (G) 蒸汽加热到 110°C 从塔下部进入第一萃取塔，一路经萃取供萃取水冷却器被循环水冷却到 50°C 左右从塔中上部进入第一萃取塔。含单体及低聚物浓度约 7.5% 的萃取水从第一萃取塔上部流出，与从排水器排出的水一道流入脱气缓冲罐，在这里分掉气体以后，水从罐底流入预萃取水罐底，从罐上部流出的萃取水单体及低聚物浓度约 11%，被送往萃取水储罐进入 MVR 蒸发系统浓缩后做为回收己内酰胺的原料。在预萃取水罐和萃取塔设备上，设置了几层加热夹套，夹套内通入 0.05MPa(G) 的低压蒸汽加热，以维持萃取水温度，保证对单体和低聚物的萃取效率。

萃取过程产生的污染物主要为萃取水脱气缓冲罐排出的含少量己内酰胺废气（以非甲烷总烃表征）(G4)、萃取水 (W4) 及萃取水过滤渣 (S6)。

6、切片干燥

从萃取工段来的湿切片从顶部进入干燥塔。干燥用的热氮气分二股从塔底部和塔中部进入塔中，中部加入的热氮气主要用于除去切片表面水分，并加热切片，下部加入的热氮气则可脱除切片内部残余的水分，并加热聚合物，使分子量略有提高。切片在干燥塔停留足够时间约 24 小时。出干燥塔时切片含水在 0.07% 以下，干燥好的切片经星形出料阀控制流量后被送往切片冷却料仓，在冷氮气流下被冷却到规定温度后，切片经气流输送装置送往包装工序。

7、氮气干燥循环工艺

氮气与湿切片在干燥塔内逆流接触后，氮气携带水分较高，需处理后循环使用。首先从干燥塔出来的湿氮气先经过冷凝塔洗涤，大部分的水分从氮气中析出。而后氮气再经过深冷器，由于降低温度降低其湿度，因此水分进一步从氮气中析出，达到去除氮气中水分目的。

为了防止切片在高温干燥下被氧化，需控制氮气中的含氧量（工艺要求氮气中氧含量应低于 3ppm）。因此拟设置纯化脱氧装置一套，脱氧原理采用加氢气方式，在贵金属钯作用下，氢和氧催化燃烧生成水，而达到脱除氧目的。氮气经过纯化工艺后，再经过加热装置，提高其温度，后送入干燥塔内干燥切片。整个过程氮气不外排，定期补充一定的氮气。

该工艺过程氮气循环使用不外排，产生的污染物主要为洗涤塔内冷凝水 (W5)

及废催化剂 (S7)。

8、切片输送和包装

冷却后的尼龙 6 干切片分批加入发送罐, 然后用氮气脉冲输送到仓库的切片包装料仓。成品尼龙 6 切片从切片包装料仓靠重力分别落入大袋包装秤和小袋包装秤。在大包装秤中, 尼龙 6 切片定量称重包装成 800~1000kg/包的大袋后出厂。在小包装秤中, 尼龙 6 切片定量包装成 25kg/包的小袋, 经热合、缝包后出厂。

从切片包装料仓返回的氮气经除尘器过滤粉尘后进入低压贮气罐。然后循环氮气用氮气压缩机加压后进入高压贮气罐。氮气经过脉冲调节阀又送到发送罐脉冲输送切片。

该工艺过程氮气循环使用不外排, 产生的污染物主要为除尘器过滤收集的粉尘 (S8)。

9、萃取水蒸发 (单体回收系统)

MVR 蒸发: 来自己内酰胺过滤器的液体, 后聚塔顶水封罐的溢流液体, 及萃取高位槽等处的含有己内酰胺单体及低聚物的液体汇集到室外萃取水储罐中。来自室外萃取水储罐的萃取水由萃取水泵送至 MVR 蒸发系统, 经过滤预热后送至第一效降膜蒸发器顶部与第一效蒸发循环液混合, 混合后循环液进入第一效降膜蒸发器蒸发。蒸发产生的二次蒸气在气液分离器中经喷淋水喷淋分离去除单体后进入第二效降膜蒸发器, 做为第二效降膜蒸发的热源。经第一效降膜蒸发浓缩后的部分浓缩液进入第二效降膜蒸发器, 其余部分再次送至一效降膜蒸发器顶部继续循环。

来自第一效的浓缩液与第二效循环液混合后由第二效降膜蒸发器顶部进入蒸发器蒸发。蒸发产生的二次蒸气在气液分离器中经喷淋水喷淋分离去除单体后进入蒸气压缩机, 经蒸气压缩机压缩增压升温后送至第一效降膜蒸发器及第三效再沸器, 做为第一效及第三效蒸发的热源。经第二效降膜蒸发浓缩后的部分浓缩液进入第三效降膜蒸发器, 其余部分再次送至第二效降膜蒸发器顶部继续循环。第三效蒸发采用升膜蒸发器, 产生的二次蒸气在第二效蒸发气液分离器中与第二效蒸发产生的二次蒸气混合, 共同参与蒸气压缩循环。从第三效出来的浓缩液经第四效蒸发进一步提浓后经泵送至预反应器回用于生产。

MVR 系统控制温度 120℃, 将萃取水浓缩到 80% (己内酰胺和低聚物浓度),

底部蒸发液进入浓缩釜, MVR 蒸发过程全程带压操作 (0.1MPa)。

浓缩液裂解: 当萃取水被浓缩到 80%左右送出, 新鲜己内酰胺和蒸发后的浓缩液按一定比例在浓缩罐中进行配制, 经过混合均匀再经三柱塞泵注入浓缩液加热器, 被联苯蒸发器提供的气相联苯加热到相应的温度后进入裂解反应釜, 在裂解反应器中加热相应的反应温度 275℃和规定的操作压力 2.8MPa(G)条件下, 在此条件下低聚体裂解成单体, 裂解液经过滤后自压回 4#线前聚合器。裂解釜的加热保温由联苯蒸发器气化的联苯提供。

从 MVR 系统出来的蒸馏水全部进入蒸馏水储罐, 经冷凝水输送泵送回萃取及切粒工序, 作为萃取机切粒系统的补水。

该工序产生的污染物主要为单体回收过程产生的少量不凝气 (G5) 和浓缩液过滤产生的滤渣 (S9)。

10、热媒系统

本装置各联苯炉的热源采用天然气导热油锅炉产生的高温热油。热媒循环泵将恒定温度的热媒(310~330℃) 送至聚合装置, 使用后温度降低的热媒通过循环管路回到热媒站, 通常称该闭环系统的热媒为一次热媒。为平衡热媒温度升高而产生的体积膨胀, 在聚合楼的最高处设置热媒膨胀槽以平衡体积变化量。在热媒站设置热媒收集槽, 在停车或遇到其他紧急情况时, 接收聚合装置排放的热媒。送至聚合装置中每个供热回路循环的热媒称为二次热媒。通过调节进入每个二次回路的一次热媒量, 可以控制二次热媒的温度, 实现工艺上对每个设备不同温度的要求。

该工序产生的污染物主要为导热油炉燃烧天然气产生的废气 (G8)。

3.3.2.3 项目运营期主要产污环节

项目产污节点见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目产污节点一览表

类型	排污节点	图示	污染物	处理措施	排放方式
废气	添加剂配置投料废气	G1	己内酰胺	水封罐处理	无组织排放
	聚合废气	G2	己内酰胺	聚合反应器排放的聚合废气经填料塔回收单体己内酰胺后, 再经冷凝器后, 经水封处理由楼顶 65m 高排气筒排放	排气筒 (DA001)

废水	铸带切粒废气	G3	己内酰胺、粉尘	铸带切粒废气、萃取废气经管道收集进入废气喷淋塔处理后由楼顶 65m 高排气筒排放	排气筒 (DA002)
	萃取废气	G4	己内酰胺		
	单体回收废气	G5	己内酰胺	水封罐处理	
	己内酰胺储罐呼吸废气	G6	己内酰胺	氮封+水封罐处理	
	装置区无组织废气	G7	己内酰胺	/	
	导热油炉烟气	G8	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	低氮燃烧，烟气经 65m 高排气筒排放	
	柴油储罐呼吸废气	G9	非甲烷总烃	/	
	化验室废气	G10	酸雾、非甲烷总烃	加强通风	
	食堂油烟	G11	油烟	油烟净化器+排烟竖井楼顶排放	
	聚合系统冷凝水	W1、W2	己内酰胺单体与低聚物	MVR 蒸发器	
	切片冷却水排水	W3	己内酰胺单体与低聚物	MVR 蒸发器	
固废	萃取系统排水	W4	己内酰胺单体与低聚物	MVR 蒸发器	不外排 排至湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统 不外排
	产品干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水	W5	己内酰胺单体与低聚物	MVR 蒸发器	
	废气喷淋塔排	W6	己内酰胺单体与低聚物	MVR 蒸发器	
	原料储罐区水封排水	W7	己内酰胺单体	污水池 1	
	中间储罐、辅料储罐水封排水	W8	己内酰胺单体	污水池 2	
	滤芯清洗废水	W9	己内酰胺单体与低聚物	污水池 2	
	地面清洗水	W10	COD、SS	污水池 2	
	化验室废水	W11	COD、SS	污水池 2	
	冷却塔排污水	W12	COD、SS	污水池	
	生活污水	W13	BOD5、COD、氨氮、SS、动植物油	化粪池	
固废	初期雨水	W14	COD、SS、氨氮	初雨收集池 1、2	不外排
	原料过滤固废	S1	己内酰胺	委托有资质单位处理	
	添加剂过滤固废	S2	二氧化钛	委托有资质单位处理	
	熔体过滤固废	S3	尼龙料块	作为企业工程塑料的生产原料回用于生产	
	不合格产品	S4	尼龙 6 颗粒	作为企业工程塑料的生产原料回用于生产	
	切粒水过滤固废	S5	尼龙 6 颗粒	作为次等品销售给下游塑料生产企业使用	

	萃取水过滤固废	S6	尼龙 6 颗粒	作为次等品销售给下游塑料生产企业使用	
	废脱氧催化剂	S7	氧化铝载体、贵金属钯	交由原料厂家回收	
	除尘器收集粉尘	S8	尼龙碎末粉尘	作为次等品销售给下游塑料生产企业使用	
	浓缩物过滤固废	S9	己内酰胺及低聚物	委托有资质单位处理	
	废滤芯（滤布）	S10	树脂、无纺布、有机物	委托有资质单位处理	
	废弃包装袋	S11	塑料包装袋	外售给物资回收部门	
	化验室废物	S12	废酸、废有机溶剂	委托有资质单位处理	
	废矿物油	S13	矿物油	委托有资质单位处理	
	污水池污泥	S14	污泥、有机质	委托有资质单位处理	
	生活垃圾	S15	废纸、废塑料	交由环卫部门处理	

3.4 生产平衡分析

3.4.1 物料平衡

项目总物料平衡见下表 3.4-1 及图 3-7。

表 3.4-1 项目工艺生产总物料平衡表

入方		出方				
物料	t/a	出方	t/a			去向
己内酰胺	297378	产品	300000			尼龙 6 产品
二氧化钛	1400	聚合过程蒸发水	1050			大气
对苯二甲酸	840	切粒过程蒸发水	957.6			大气
SEED	420	干燥过程蒸发水	14000			大气
水	306138	储罐呼吸废气	1.876	进入水封水	0.938	污水池
				无组织排放	0.938	大气
回收料	34612.055	添加剂配置废气	0.84	进入水封水	0.42	污水池
				无组织排放	0.42	大气
		聚合废气	50.4	进入冷凝及水封水	47.88	回用
				有组织排放	2.52	大气
		切粒有机废气	105	进入喷淋水	99.75	回用
				有组织排放	5.25	大气
		切粒粉尘	6	进入喷淋水	5.4	回用
				有组织排放	0.6	大气
		萃取废气	6.72	进入喷淋水	6.384	回用
				有组织排放	0.336	大气
		装置区废气	2.5	无组织排放	2.5	大气
		单体回收废气*	2.77	进入水封水	1.385	污水池

入方		出方			
			无组织排放	1.385	大气
	聚合系统冷凝水		10752.811		回用
	切片冷却水		17304		回用
	萃取水		264180		回用
	切片干燥冷凝水		32040		回用
	原料过滤废物		0.6		固废
	添加剂过滤废物		1.4		固废
	熔体过滤废物		12		回用
	不合格产品		300		回用
	切粒水过滤废物		3		外售
	萃取水过滤废物		6		外售
	除尘器收集的粉尘		5		外售
	滤芯清洗废水的单体及低聚物等		1.808		污水池
	废滤芯中的单体及低聚物等		0.5		固废
	浓缩液过滤废物*		3		固废
合计	640788.055		640788.055		/

备注: *单体回收废气及浓缩液过滤废物由切粒冷却水、萃取水等废水在单体回收过程中产生,其量已包含在切粒冷却水、萃取水、有机废气进入喷淋水等回收物料中,不重复进行计算。

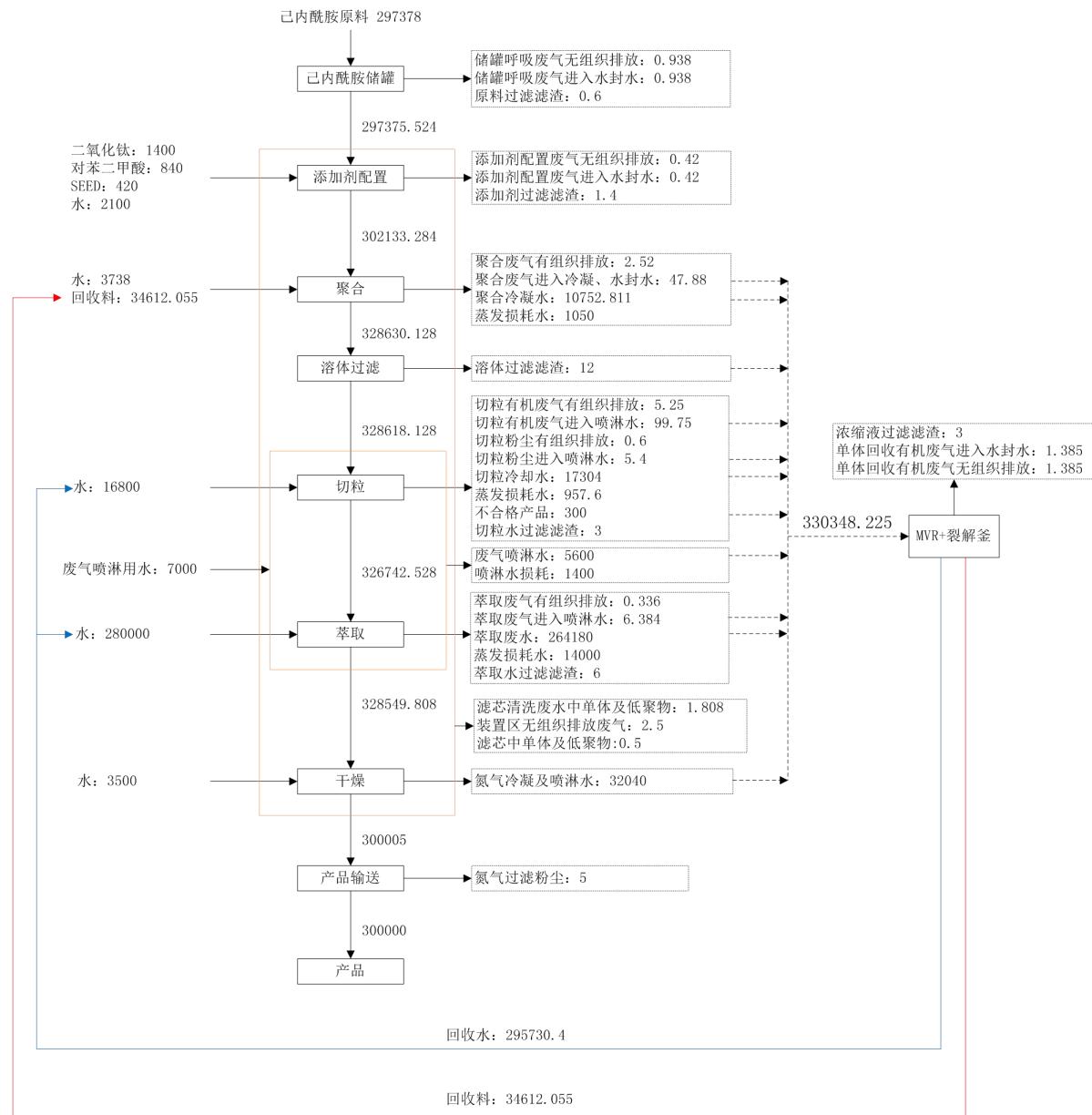


图 3-7 项目物料平衡图 (t/a)

3.4.2 水平衡

工艺水量平衡见图 3-8:

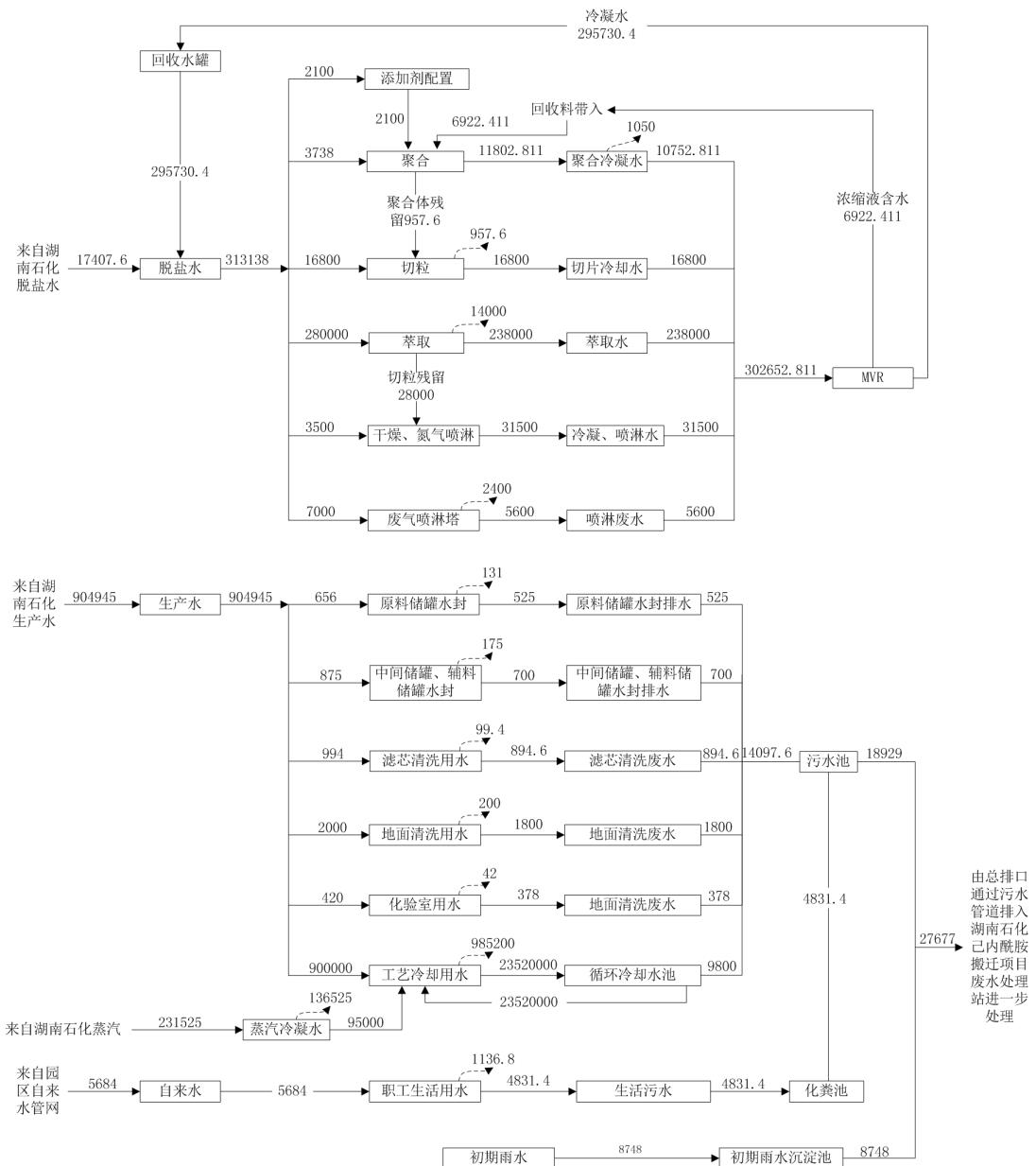


图 3-8 项目水平衡图 (t/a)

3.4.3 己内酰胺平衡

项目己内酰胺平衡见下表 3.4-1 及图 3-7。

表 3.4-1 项目工艺生产总物料平衡表

入方		出方			
物料	t/a	出方	t/a		去向
己内酰胺	297378	进入产品	297341.4		尼龙 6 产品
回收己内酰胺	27689.644	储罐呼吸废气	1.876	进入水封水	0.938
				无组织排放	0.938
		添加剂配置废气	0.84	进入水封水	0.42
				无组织排放	0.42
		聚合废气	50.4	进入冷凝及水封水	47.88
				有组织排放	2.52
		切粒有机废气	105	进入喷淋水	99.75
				有组织排放	5.25
		切粒粉尘	6	进入喷淋水	5.4
				有组织排放	0.6
		萃取废气	6.72	进入喷淋水	6.384
				有组织排放	0.336
		装置区废气	2.5	无组织排放	2.5
		单体回收废气*	2.77	进入水封水	1.385
				无组织排放	1.385
		进入切片冷却水		504	
		进入萃取水		26180	
		进入切片干燥冷凝水		540	
		原料过滤废物		0.6	
		熔体过滤废物		12	
		不合格产品		300	
		切粒水过滤废物		3	
		萃取水过滤废物		6	
		除尘器收集的粉尘		5	
		滤芯清洗废水的单体及低聚物等		1.808	
		废滤芯中的单体及低聚物等		0.5	
		浓缩液过滤废物*		3	
合计	325067.644			325067.644	
备注: *单体回收废气及浓缩液过滤废物由切粒冷却水、萃取水等废水在单体回收过程中产生, 其量已包含在切粒冷却水、萃取水、有机废气进入喷淋水等回收物料中, 不重复进行计算。					

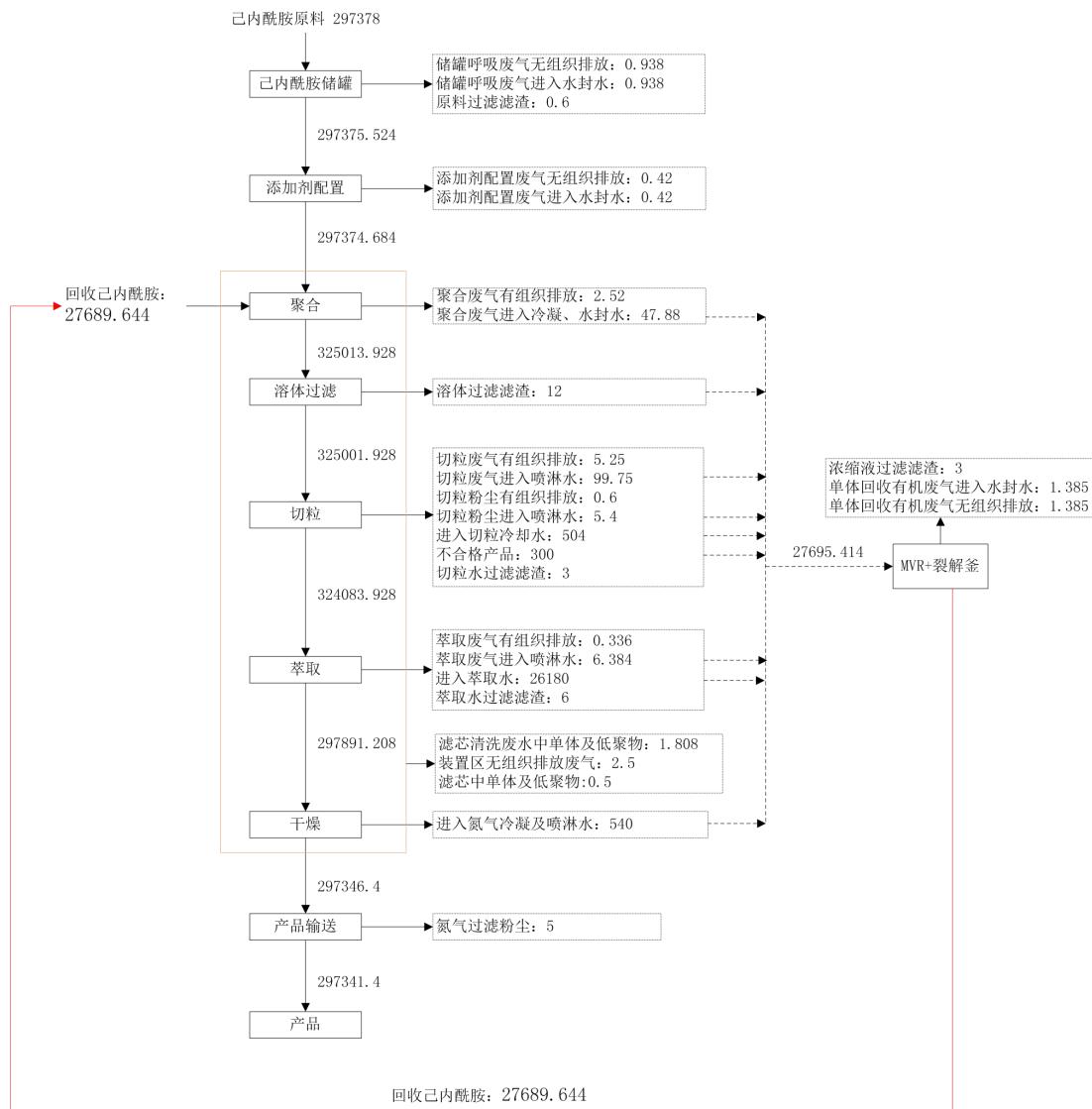


图 3-9 项目己内酰胺平衡图 (t/a)

3.5 污染物源强分析

3.5.1 废气

1、添加剂配置废气 (G1)

本项目粉状物料采用自动投料机加料，主要步骤为操作人员将包装粉料放入投料机后，关闭投料机密封盖(防止粉尘外溢)，打开投料机出口抽风机，扬尘会经过投料机内的滤芯过滤后通过出口排气管排至进料罐内，形成闭路循环，投加料过程基本无粉尘排放。项目添加剂配置是将对苯二甲酸与 SEED、二氧化钛与熔融态（80-90℃）的己内酰胺搅拌配制而成，然后将配制好的溶液转入添加剂储罐内暂存，配制过程与储罐储存过程将产生少量己内酰胺挥发废气（以非甲烷

总烃表征)，根据物料衡算结果，添加剂配制废气过程中3个配制罐有机废气产生总量为0.3kg/h(0.84t/a)，添加剂暂存罐呼吸废气产生量极小，不再单独核算其废气产生量。添加剂配制废气与储罐呼吸废气经水封罐吸收后通过安全阀放空，水封吸收率50%，则添加剂配置有机废气排放量为0.42t/a(0.15kg/h)。

2、聚合废气（G2）

聚合工艺生产过程中由于高温，会有部分水蒸气和有机废气（主要成分单体己内酰胺）的混合气体挥发。己内酰胺在填料吸收塔中得以分离并回到聚合器重新利用，填料塔顶部排出的含有少量己内酰胺的蒸气在冷凝器中冷凝，冷凝器出口不凝气通过水封罐进一步吸收后排放。根据物料衡算结果，项目聚合工段非甲烷总烃（己内酰胺）产生量为6kg/h(50.4t/a)，各聚合装置（共6个）废气经冷凝+水封处理后共用一根65m高的排气筒排放，设计风量8000m³/h，冷凝器冷凝效率为90%，水封吸收率为50%，则非甲烷总烃水封出口浓度为37.5mg/m³、速率0.3kg/h、排放量2.52t/a。

3、铸带切粒废气（G3）

熔体聚合物从聚合塔送至铸带头在240℃左右挤条成型，然后在水下由切片机切片过程中有部分己内酰胺挥发和粉尘产生，挥发气、粉尘与水蒸气一同被抽吸设备收集，引入废气喷淋吸收塔处理后排放。有机废气产生量参考《空气污染物排放和控制手册》（美国国家环保局）中推荐值，取0.35kg/t熔融塑料，则本项目熔铸切片有机废气产生量105t/a、12.5kg/h；粉尘取0.02kg/t熔融塑料，则切粒过程粉尘产生量6t/a(0.7kg/h)。

4、萃取废气（G4）

切片和热的脱盐水在萃取塔内逆流接触进行萃取，萃取水在脱气缓冲罐分离出的气体中含有少量的己内酰胺和水蒸气，通过抽吸设备收集排入废气喷淋吸收塔处理后排放。根据物料衡算结果，项目萃取工段非甲烷总烃（己内酰胺）产生量为0.8kg/h，则萃取过程有机废气产生量6.72t/a。

项目将铸带切粒废气及萃取废气经密闭管道收集后导入“冷凝+喷淋”装置处理，风量为16000m³/h，处理后的废气通过65m排气筒排放。己内酰胺极易溶于水，因此废气冷凝+喷淋吸收塔对有机废气的处理效率为95%，对粉尘的处理效

率为 90%，则非甲烷总烃排放浓度为 41.56mg/m³、排放速率 0.665kg/h、排放量 5.586t/a；粉尘的排放浓度为 4.46 mg/m³、排放速率 0.07kg/h、排放量 0.6t/a。

5、单体回收废气（G5）

聚合、切粒及萃取等工序含己内酰胺废水排入 MVR 蒸发系统进行单体回收，经单体回收系统处理后己内酰胺单体回到聚合工序，蒸发的水经冷凝后回用于萃取及切粒工序。根据物料衡算可知，此部分废水中己内酰胺单体及低聚物的量约为 27696t/a，单体回收过程不凝气的产生量约为 0.1%，不凝气产生量约 2.77t/a，经水封罐处理后以无组织形式逸散，水封罐处理效率为 50%，则无组织排放的非甲烷总烃为 1.385t/a (0.165kg/h)。

6、己内酰胺储罐呼吸废气（G6）

本项目设置 4 个己内酰胺储罐储存原料，容积均为 3000m³。对液体己内酰胺储罐采用氮封保护，储罐呼吸废气通过沉浸槽水封吸收排放，采用氮封保护和沉浸槽水封吸收可减少 50%以上己内酰胺挥发损耗排放。

本项目厂区储罐选用固定拱顶储罐，为伴热(85C)常压存储，按原料、产品罐的储运工艺条件及装料工艺条件，估算储罐的物料排放量。根据己内酰胺储罐实际建设规模，采用美国国家环保局推荐的计算储存有机液体的拱顶罐的大、小呼吸量的经验公式，计算储罐无组织排放量，具体计算如下：

①小呼吸排放

小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，他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。固定罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B ——固定罐，小呼吸排放量， kg/a；

M ——储罐内蒸气的分子量 g/mol；

P ——在大量液体状态下，真实蒸汽压， Pa；

D ——储罐直径， m；

H ——平均蒸气空间高度， m， 本项目中以储罐高度的一半计算；

ΔT ——日环境温度变化（每日最高温度与最低温度的差值）的年平均值；

F_p——涂料系数, 为 1.0~1.5, 本项目储罐刷漆颜色为白色, 涂料系数取 1.0;

C——小直径储罐修正系数, 直径在 0~9m 之间的罐体, C=1-0.0123 (D-9),

储罐大于 9m 的 C=1;

K_c——产品因子 (石油原油 K_c 取 0.65, 其他的有机液体取 1.0) 。

罐区小呼吸废气产生量计算主要参数及结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 罐区小呼吸废气产生量计算主要参数及结果表

储存物质	参数选定								计算结果					
	M	P (Pa)	D	H	ΔT	F _p	C	K _c	单罐损耗 (kg/a)	储罐数 (个)	产生量 kg/a	产生速率 (kg/h)	排放量 kg/a	排放速率 (kg/h)
己内酰胺	113.6	139	16	15.5	10	1	1	1	340.1	4	1360	0.162	680	0.081

②大呼吸排放

大呼吸排放是由于人为的装料和卸料产生而产生的损失。固定顶罐大呼吸可用下式估算其污染物的排放量:

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

式中: L_w——固定罐大呼吸损耗量, kg/m³;

M——储罐内蒸气的分子量 g/mol;

P——储罐内平均温度下液体的真实蒸汽压, Pa;

K_N——周转系数, 与储罐周转次数(K=年投入量/储罐容量)相关; 当 K≤36、KT=1, 36< K≤220、KT=11.467× K^{-0.7026}, K> 220、Kr =0.26;

K_c——产品因子, (石油原油 K_c 取 0.65, 其他的有机液体取 1.0) 。

罐区大呼吸废气产生量计算主要参数及结果见表 3.5-2:

表 3.5-2 罐区大呼吸废气产生量计算主要参数及结果表

储存物质	参数选定				计算结果				
	M	P (Pa)	K _N	K _c	L _w (kg/m ³)	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 kg/a	排放速率 (kg/h)
己内酰胺	113.6	139	0.26	1	0.0017	516	0.061	258	0.031

7、装置区无组织排放废气 (G7)

拟建项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。生产装置区无组织废气排放主要为少量己内酰胺废气无组织逸散。

装置区无组织排放主要是装置区静密闭性泄漏。装置区静密闭性泄漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的跑冒滴漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

生产装置区的无组织排放量往往随设备和管道使用期的增加而增大，一般可采用下式计算：

$$G_c = KCV \sqrt{\frac{M}{T}}$$

式中， G_c —设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 K=1-2，取 1.5；

C—随设备内部压力而定的系数，取 0.18；

V—设备和管道的内部容积，m³；

M—设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，kg/mol；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度。

经计算，生产装置区己内酰胺无组织排放量约为 2.5t/a (0.3kg/h)。

8、导热油炉烟气 (G8)

本项目热媒站设 3 台立式燃气有机热载体炉 (2 开 1 备)，加热介质为导热油，热媒炉采用天然气加热，天然气年用量为 784 万 Nm³。有机热载体锅炉使用过程中产生 SO₂、NO_x、烟尘等，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉 (热力生产和供应行业) 产污系数表-燃气工业锅炉的废气产排污系数，项目锅炉废气污染物产排污参数详见下表 3.5-3。

表 3.5-3 锅炉烟气产排污情况一览表

燃料名称	污染物名称	产生系数	末端治理技术	治理效率	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³
天然气	烟气量	107753 标立方米/万立方米-原料	/	/	8447.84 万 m ³	/	8447.84 万 m ³	/
	SO ₂	0.02S ^① 千克/万立方米-原料		0	1.568	18.561	1.568	18.561
	NOx	6.97 千克/万立方米-原料(低氮燃烧-国内领先) ^②		0	5.646	64.685	5.464	64.685
	颗粒物	/		0	0.845	10 ^③	0.845	10

备注：①产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量 (S) 的形式表示的，其中含硫量 (S) 是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。项目采用天然气满足《天然气》（GB17820-2018）中的二类指标，即总硫含量 S≤100mg/m³，以 100mg/m³ 计。

②低氮燃烧-国际领先技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般小于 60mg/m³ (@3.5%O₂)；低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般介于 60mg/m³ (@3.5%O₂) ~100 mg/m³ (@3.5%O₂)；低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般介于 100mg/m³ (@3.5%O₂) ~200 mg/m³ (@3.5%O₂)。项目采用低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉。

③从类比收集的天然气锅炉废气排气筒污染物监测数据可知，天然气燃烧产生的烟尘监测浓度不超过 10mg/m³，保守起见，本次评价按照烟尘排放浓度 10mg/m³。

项目导热油炉采用自带低氮燃烧技术，锅炉烟气收集效率 100%，烟气通过 65m 排气筒 (DA003) 排放。

9、柴油储罐呼吸废气 (G9)

本项目设置 1 个 60m³ 柴油储罐，储存的柴油主要用于锅炉的备用燃料。由于柴油主要用于归路备用燃料，因此本次环评仅考虑柴油储罐的小呼吸损耗。

小呼吸损耗的估算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

D—罐的直径 (m)；

H—平均蒸气空间高度 (m);

ΔT —一天之内的平均温度差 (°C);

F_p —涂层因子 (无量纲) 根据状况取值在1~1.5 之间;

C—用于小直径罐的调节因子 (无量纲):

直径在0~9m 之间的罐体, $C=1-0.0123(D-9)^2$;

罐径大于9m 的C=1;

柴油罐区小呼吸废气产生量计算主要参数及结果见表 3.5-4。

表 3.5-4 柴油罐区小呼吸废气产生量计算主要参数及结果表

储 存 物 质	参数选定							计算结果				
	M	P (Pa)	D	H	ΔT	F_p	C	K_c	损耗量 (kg/a)	产生速 率(kg/h)	排放 量 kg/a	排放速 率(kg/h)
柴油	190	200	3	9	10	1.3	0.557	1.0	22.09	0.003	22.09	0.003

根据计算, 柴油储罐的废气产生量合计为 0.022t/a, 以非甲烷总烃计, 产生的废气通过溢气口无组织排放。

10、化验室废气 (G10)

本项目产品需要对其粘度、氨基等进行检验, 在检验过程中采使用到浓硫酸和三氟乙醇, 根据浓硫酸和三氟乙醇理化性质可知其在常温状态下可挥发, 其污染物主要为硫酸雾和非甲烷总烃, 考虑到检验工序硫酸和三氟乙醇的使用量少, 本次评价仅对此部分废气不进行定量分析。项目检验过程中应加强通风换气措施, 在采取措施后此部分废气对环境影响较小。

11、食堂油烟 (G11)

项目厂区设置员工食堂, 主要的能源为天然气和电, 由于天然气和电均为清洁能源, 故本环评仅对食堂油烟进行简单的定量分析。本项目食堂设有 4 个灶头, 消耗系数以每天 3kg/100 人计, 本项目 (一期工程) 餐厅就餐人数 116 人, 食用油消耗量为 3.48 kg/d (1.218t/a), 根据不同的炒炸工况, 油的挥发量不同, 平均约占总耗油量的 2%-4%, 本项目取 3%计, 则油烟的产生量 0.104kg/d (0.037t/a), 油烟净化器的风量为 5000m³/h, 烹饪时间为每天的 10:00-12:00 及 16:00-18:00 (4h/d), 产生浓度 5.2mg/m³, 经油烟净化器处理, 油烟去除率可达 80%, 排放

浓度 1.04mg/m^3 ，排放量为 0.021kg/d (0.007t/a)，油烟经食堂屋顶烟道集中排放，项目食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中型规模标准。

项目工艺废气污染物排放见表 3.5-5。

表 3.5-5 项目工艺废气污染物排放汇总一览表

污染源名称	代号	污染物	风量(m ³ /h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	治理措施	收集效率(%)	处理效率(%)	无组织排放		有组织排放					
									排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)	烟囱内径(m)	排气筒代号
添加剂配置	G1	非甲烷总烃	/	0.84	0.3	水封罐吸收	/	50	0.42	0.15	/	/	/	/	/	/
聚合装置	G2	非甲烷总烃	8000	50.4	6	冷凝+水封处理	100	95	0	/	2.52	0.3	37.5	65	0.5	DA001
铸带切粒、萃取	G3、	非甲烷总烃	16000	111.72	13.3	冷凝+水喷淋处理	100	95	0	/	5.586	0.665	41.56	65	0.8	DA002
	G4	粉尘		6	0.7		100	90	0	/	0.6	0.07	4.46			
单体回收	G5	非甲烷总烃	/	2.77	0.33	水封罐吸收	/	50	1.385	0.165	/	/	/	/	/	/
己内酰胺储罐	G6	非甲烷总烃	/	1.876	0.223	氮封+水封罐吸收	/	50	0.938	0.112	/	/	/	/	/	/
生产装置	G7	非甲烷总烃	/	2.5	0.3	/	/	/	2.5	0.3	/	/	/	/	/	/
导热油	G8	SO ₂	10057	1.568	0.187	低氮燃烧+烟气再循环	/	/	/	/	1.568	0.187	18.561	65	0.8	DA003
		NOx		5.646	0.672		/	/	/	/	5.646	0.672	64.685			
		颗粒物		0.845	0.101		/	/	/	/	0.845	0.101	10			
柴油储罐	G9	非甲烷总烃	/	0.022	0.003	/	/	/	0.022	0.003	/	/	/	/	/	/
化验室	G10	酸雾、非甲烷总烃	/	少量	/	加强通风	/	/	少量	/	/	/	/	/	/	/
食堂	G11	油烟	5000	0.037	0.104	油烟净化器	100	80	/	/	0.007	0.021	1.04	高于屋顶排放		

3.5.2 废水

项目运营期用水主要为各生产工序用纯水、水封罐用水、滤芯清洗用水、废气喷淋处理用水、化验室废水、车间地面清洁用水和员工生活用水。项目外排废水主要为生产工序废水、水封罐排水、滤芯清洗废水、废气喷淋处理废水、车间地面清洁废水、循环冷却水排污水、生活污水以及初期雨水。

(1) 聚合系统冷凝水 (W1、W2)

聚合过程产生的废气经填料吸收塔回收部分单体后, 排出的含有少量己内酰胺的蒸气在冷凝器中冷凝 (冷凝温度 70℃), 根据水平衡与物料平衡计算结果, 冷凝液产生量为 30.86 t/d (10800.691t/a), 其中单体与低聚物浓度 4.43g/L。冷凝水进入 MVR 浓缩后回用。

(2) 切片冷却水排水 (W3)

每台切片系统补水量 500kg/h, 循环水量 60000kg/h, 由于切片水溶解部分单体与低聚物, 每台切片系统需定期排放切片水, 根据水平衡与物料平衡计算结果, 则切片废水产生量为 49.44t/d (17304t/a), 切片系统排水中单体与低聚物浓度约为 29.1g/L, 切片水进入 MVR 浓缩后回用。

(3) 萃取水排水 (W4)

项目每条生产线萃取用脱盐水量为 200t/d, 萃取后切片中可萃取物 (单体及低聚物) 含量由原来的 10%降到 0.5%以下, 根据水平衡与物料平衡计算结果, 萃取排水量 754.8t/d(264180t/a), 单体与低聚物浓度 99.1g/L, 萃取排水进入 MVR 浓缩后回用。

(4) 切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水 (W5)

使用氮气对产品干燥时, 产品中残留的水分及少量单体与低聚物挥发, 在氮气冷却除水过程中, 再进入冷凝水与喷淋冷却水中。根据水平衡与物料平衡计算结果, 产品干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水总量 91.5t/d (32040t/a), 单体与低聚物浓度 16.85g/L, 排水进入 MVR 浓缩后回用。

(5) 废气喷淋塔排水 (W6)

切片及萃取废气处理喷淋塔水循环量 50m³/h, 需定期补水与排放污水, 补水量 20t/d (7000t/a), 排水量 16t/d (5600t/a)。根据物料平衡计算结果, 外排喷淋水中单体与低聚物浓度浓度 18.95 g/L, 排水进入 MVR 浓缩后回用。

(6) 原料储罐区水封排水 (W7)

项目共设有 4 座 3000m^3 的己内酰胺储罐, 配套建设 4 个 1.5 m^3 的水封罐, 水封罐定期补水并有部分水溢流外排, 水封溢流水外排至污水收集池, 水封罐外排水量 1.5t/d (525t/a)。根据物料平衡计算结果, 外排水中己内酰胺浓度 1.79g/L 。水封罐排水收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(7) 中间储罐、辅料储罐水封排水 (W8)

项目中间储罐、辅料储罐及单体回收过程配备水封罐吸收处理挥发的有机废气, 水封定期补水并有部分水溢流外排, 水封罐外排水量 2.0 t/d (700t/a), 单体浓度 2.58g/L , 水封罐排水收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(8) 滤芯清洗废水 (W9)

己内酰胺过滤器、熔体过滤器、输送水过滤器、浓缩液过滤器等工段滤芯需定期清洗, 清洗方式为冲洗+超声波清洗, 己内酰胺过滤器约半年清洗一次, 每次清洗用水量为 2t/次 (4t/a), 熔体过滤器、浓缩液过滤器约半个月清洗一次, 每次清洗用水量为 10t/次 (240t/a), 输送水过滤器约一周清洗一次, 清洗水用量 15t/次 (750t/a), 则滤芯清洗用水总量为 994t/a , 排水量为 894.6t/a (平均到每天为 2.556t/d)。上述过滤器主要沾染易溶于水的单体与低聚物, 根据物料衡算结果, 进入冲洗水的单体与低聚物的量 1.808t/a , 折合浓度 2.02g/L 。滤芯清洗废水收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(9) 地面清洗废水 (W10)

项目地面清洁用水量根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2009) 中地面清洗水定额 $2\sim 3\text{L/ (m}^2\text{-次)}$, 本次取 $2.0\text{L/ (m}^2\text{-次)}$, 按 50 次/年估算, 项目生产车间清洁面积 20000m^2 , 则地面清洁用水量约为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ (平均到每天为 $5.71\text{m}^3/\text{d}$), 损耗按 10% 计, 则地面清洁废水产生量为 $1800\text{m}^3/\text{a}$ (平均到每天为 $5.14\text{m}^3/\text{d}$)。地面清洁废水中的主要污染物为 COD、SS 等, 污染物浓度为 COD 400mg/L 、SS 600mg/L , 车间地面清洁废水收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(10) 化验室废水 (W11)

化验室用水 1.2t/d (420t/a)，排水系数取 0.9，排水量 1.08t/d (378t/a)，废水中 COD 浓度约 400mg/L。

(11) 冷却塔排污水 (W12)

冷却塔排污水主要来自循环冷却水系统排污水及旁滤的反冲洗排水。排污水量约 9800t/a，冷却塔排污水中主要污染物为 COD、SS，其浓度分别约为 100mg/L、200mg/L，冷却塔排污水收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(12) 生活污水 (W13)

项目设有食堂，劳动定员 116 人，以用水量 140L/人•d 计，用水量为 16.24m³/d，5684 m³/a，排水系数按 85%计算，生活污水排放量约 13.8m³/d，合 4831.4m³/a。生活污水中主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、SS、动植物油，生活污水各污染因子浓度分别为：COD：350mg/L、BOD₅：200 mg/L、SS：150 mg/L，NH₃-N：40mg/L、动植物油类：25mg/L。生活污水经化粪池处理后由污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理。

(13) 初期雨水 (W14)

项目需对生产区的初期雨水进行收集，接管收集至初期雨水收集池内，不得直接排放。初期雨水是在降雨形成地面径流后 10~25min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) 的恒定均匀流推理公式对每次收集的初期雨水量进行计算，如下所示：

$$V = H \times \Psi \times F \times 15/60$$

其中：

V——径流雨水量；

Ψ ——径流系数，各种屋面、混凝土和沥青路面，取 0.9；

H——降雨强度，特大暴雨每小时雨量 \geq 100mm；暴雨 \geq 50mm；大雨 \geq 25mm；中雨 12-25mm；小雨 $<$ 12mm。采用小时暴雨降雨量 50mm。

F——集雨面积，以生产车间、辅助生产设施、仓库及道路等所构成的区域，合计约 64800m²。

根据上式计算，项目生产区初期雨水总量为 729 m³/次，每年按 12 次暴雨计

算，则初期雨水产生量为 $8748\text{m}^3/\text{a}$ 。初期雨水中主要污染物为 COD、SS、氨氮，其浓度分别约为 50mg/L 、 500mg/L 、 15mg/L ，不能直接排入工业园雨水管网。项目置 2 个初期雨水收集池，其中 1 个位于原料储罐区西北角（容积 100m^3 ）、一个位于萃取水罐组西北角（容积为 100m^3 ），并在厂区西南角设置一个雨水监控池（ 600m^3 ），可以满足储存一次最大初期雨水量的要求。初期雨水经初雨收集池收集沉淀处理后汇入雨水监控池再经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进一步处理。

（13）项目废水产生情况与去向

表 3.5-6 项目废水产生情况与去向

项目	水量 (t/a)	水质特征	去向
聚合系统冷凝水	10800.69	单体与低聚物浓度 4.43g/L	329924.69t/a，进入 MVR 经浓缩、裂解后，返回工程塑料生产线预聚工段重新利用
切片冷却水排水	17304	单体与低聚物浓度 29.1g/L	
萃取水排水	264180	单体与低聚物浓度 99.1g/L	
切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水	32040	单体与低聚物浓度 16.85g/L	
废气喷淋塔排水	5600	单体与低聚物浓度 18.95g/L	
原料储罐区水封排水	525	单体浓度 1.79g/L	14097.6t/a，收集至污水池后经污水管道排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理
中间储罐、辅料储罐水封排水	700	单体浓度 2.58g/L	
滤芯清洗废水	894.6	单体与低聚物浓度 2.02g/L	
地面清洗废水	1800	COD400mg/L	
化验室废水	378	COD400mg/L	
冷却塔排污水	9800	COD100mg/L	生活污水经化粪池处理后排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理
生活污水	4831.4	COD350mg/L	
初期雨水	8748	COD50mg/L	初雨池沉淀处理后排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理

本项目聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水及废气喷淋塔排水（下文简称生产工序废水）生产废水总量为 329924.69t/d ，此部分废水排入 MVR 蒸发系统，废水中的单体与低聚物经蒸发浓缩后再进入进入裂解反应釜，低聚体裂解成单体后回用于工程塑料生产线的前聚合器，从 MVR 系统出来的蒸馏水全部进入蒸馏水储罐，经冷凝水输送泵送回萃取及切粒工序，作为萃取及切粒系统的补水。

本项目于己内酰胺罐区西北角、冷冻站东南角及萃取水罐组西北角各设置1个污水收集池（共3个），己内酰胺罐区西北角污水池主要收集原料储罐区水封排水及经化粪池处理的生活污水；冷冻站东南角污水池主要收集冷却塔排污水、萃取水罐组西北角污水池主要收集聚合厂房内中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水及化验室废水。本项目将原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水、冷却塔排污水收集至相应的污水收集池，生活污水经化粪池处理后以重力流方式排入生产污水收集池，再汇流到污水监控池，由总排口通过污水管道排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理进一步处理后达标排放。

项目原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水总量为2119.6t/d，三类废水中单体与低聚物平均浓度为2.15g/L，单体己内酰胺的COD折算系数为2.13g（低聚物参考该系数进行折算），则项目原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水COD平均折算浓度为4575mg/L。原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水、冷却塔排污水及生活污水（下文简称综合废水）排放总量为18929m³/a，综合废水排放浓度约为：COD660mg/L、BOD₅300mg/L、氨氮20mg/L、总氮40mg/L、SS400mg/L。

初期雨水产生量为8748m³/a，初期雨水中主要污染物为COD、SS、氨氮，其浓度分别约为50mg/L、500mg/L、15mg/L，初期雨水经相应区域的初雨池沉淀处理后汇流至雨水监控池，由总排口通过污水管道排入湖南石化己内酰胺搬迁项目综合废水处理系统进一步处理后达标排放。

（14）项目废水处理及排放情况

表3.5-7 运营期废水产生及排放情况表

废水类别	污染物	厂区排放浓度 mg/L	厂区排放量 t/a	排放去向
综合废水 18929t/a	COD	660	12.493	湖南石化己内酰胺搬迁项目综合废水处理系统
	BOD ₅	300	5.679	
	SS	400	7.572	
	NH ₃ -N	20	0.379	
	总氮	40	0.757	
初期雨水 8748t/a	COD	50	0.437	
	SS	100	0.875	
	NH ₃ -N	15	0.131	

(15) 项目废水污染物排放量核算结果

项目废水经收集后由总排口通过污水管道排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进一步处理,湖南石化己内酰胺项目综合废水系统处理后经现有道仁矶排口排至长江,从严执《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标准中相关限值。项目废水排放情况见下表。

表 3.5-8 项目废水污染物排放量核算结果

项目	单位	水量	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	可吸附有机卤化物
排放浓度	mg/L	27677t/a	50	10	10	5	15	1
排放量	t/a	27677t/a	1.384	0.277	0.277	0.138	0.415	0.028

3.5.3 噪声

本项目噪声主要来源于运转设备氮气输送压缩机、干燥氮气风机、冷冻机组、各类流体输送泵等设备,这些设备均布置在封闭厂房内,风机出口管道采用软连接减少震动,风机底座设有减震垫以减少噪音。主要噪声设备源强及治理措施如表 3.5-9 所示。

表 3.5-9 项目噪声产生情况

序号	设备名称	数量	车间及装置名称	源强 dB(A)
1	各类泵	96	聚合车间/冷冻站/ 热媒站	80~85
2	抽吸风机	16		80~85
3	离心脱水机	12		80~85
4	氮气循环风机	20		85~95
5	振动筛	8		80~85
6	冷却塔	4		85~90
7	尾气引风机	1		85~90

根据本项目主要噪声源设备类型及分布特点,拟对项目主要噪声源设备进行等效,划分为以下等效点声源,等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和,项目等效噪声源强情况见下表。

表 3.5-10 项目等效噪声源强调查清单

序号	声源名称	设备名称、数量	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m		
1	聚合车间等效声源	各类泵 84 台; 抽吸风机 16 台; 离心脱水机 12 台; 氮气循环风机 20 台;	-23.6	-98.3	30	106.5	1	低噪声设备、减振	0:00~24:00

		振动机 8 台							
2	冷冻站等效声源	各类泵 8 台；冷却塔 4 台	-125	-24.6	4	100.8	1	低噪声设备、减振	0:00~24:00
3	热媒站等效声源	各类泵 4 台；尾气引风机 1 台	-131.5	-69.5	0.5	97.0	1	低噪声设备、减振	0:00~24:00
注：以项目场址中心区域为 (0,0,0)，以正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴。									

3.5.4 固废

本项目产生的固体废物主要有一般工业固废和危险废物以及员工生活垃圾。

(1) 原料过滤废物 (S1)

己内酰胺原料通过过滤器过滤后送至各条生产线的己内酰胺中间储罐中，定期清理产生的过滤残渣约 0.6t/a，主要成分为己内酰胺，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，过滤残渣属于为危险废物(编号 HW13，代码 265-103-13)，收集后在危废暂存间暂存，委托有处理资质单位进行清运处置。

(2) 添加剂过滤废物 (S2)

添加剂配置过程产生的滤渣的量约 1.4t/a，主要成分为二氧化钛，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，过滤残渣属于为危险废物(编号 HW13，代码 265-103-13)。收集后在危废暂存间暂存，委托有处理资质单位进行清运处置。

(3) 熔体过滤废物 (S3)

熔体过滤废物主要成分为尼龙料块，根据物料平衡核算，尼龙料块产生量 12t/a，由于含有较多可萃取物，可作为企业工程塑料的生产原料回用于生产。

(4) 不合格产品 (S4)

切片经离心干燥机脱水后由振动筛分离掉不合格的切片，根据物料平衡核算，不合格产品产生量为 300t/a，主要成分为尼龙 6，不合格产品作为企业工程塑料的生产原料回用于生产。

(5) 切粒水过滤废物 (S5)

切粒水过滤废物主要成分为尼龙 6，根据物料平衡核算，尼龙颗粒产生量 3t/a，以上尼龙废物与正规产品成分完全相同，但粒径(多为碎屑、粉料)不满足产品指标标准，可作为次等品销售给下游塑料生产企业使用。

(6) 萃取水过滤废物 (S6)

萃取水过滤废物主要成分为尼龙 6，根据物料平衡核算，尼龙颗粒产生量 6t/a，

以上尼龙废物与正规产品成分完全相同，但粒径（多为碎屑、粉料）不满足产品指标标准，可作为次等品销售给下游塑料生产企业使用。

（7）废脱氧催化剂（S7）

在干燥系统氮气循环装置中，为了防止切粒在高温干燥下被氧化，需控制氮气中的含氧量。拟采用加氢气方式，催化剂为以氧化铝为载体的贵金属钯，氢和氧催化燃烧生成水，而达到脱除氧目的。项目氮气脱氧使用催化剂 3t/次，平均 15 年更换一次，废催化剂产生量为 3t/15a（折 0.2t/a），产生的废催化剂交由原料厂家回收。

（8）除尘器收集的粉尘（S8）

项目产品采用氮气脉冲输送到仓库的切片包装料仓，返回的氮气经除尘器过滤粉尘后进入低压贮气罐。根据物料平衡核算，氮气过滤产生的粉尘量约 5t/a，粉尘主要成分为尼龙 6，可作为次等品销售给下游塑料生产企业使用。

（9）浓缩液过滤废物（S9）

经过 MVR 蒸发+裂解反应釜处理的浓缩液经过滤后，裂解液回用于工程塑料生产线前聚装置，过滤产生的滤渣约 3t/a，主要成分为己内酰胺，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），过滤残渣属于为危险废物（编号 HW13，代码 265-103-13），收集后在危废暂存间暂存，委托有处理资质单位进行清运处置。

（10）废滤芯（滤布）（S10）

项目原料过滤、添加剂过滤、熔体过滤及输送水过滤的滤芯（滤布）需定期更换，废滤芯（滤布）产生量约为 6t/a，废滤芯（滤布）属于为危险废物（编号 HW13，代码 265-103-13），收集后在危废暂存间暂存，委托有处理资质单位进行清运处置。

（11）废弃包装袋（S11）

主要为二氧化钛、SEED、PTA 等原料使用产生的包装袋，上述原料不属于有毒有害或感染性物质，废弃包装物为一般固废，根据原料使用量核算出上述废包装材料共计 2.5 t/a，包装袋外售给物资回收部门。

（12）化验室废物（S12）

化验室分析过程产生废试剂、设备冲洗废液等，产生量约 1.5t/a，属于危险废物（编号 HW49，危废代码 900-047-49，）收集后在危废暂存间暂存，委托有

处理资质单位进行清运处置。

(13) 废矿物油 (S13)

项目使用导热油作为加热热媒，导热油一次投加量 140t，每 5 年更换一次，产废导热油 140t/5a (折 28t/a)；项目设备维修产生的废机油、废润滑油约 2t/a，废矿物油属于危险废物 (编号 HW08，危废代码 900-249-08)。

(14) 污水池污泥 (S14)

项目废水收集至污水池，污水池定期清理产生的污泥量约 10 t/a，该部分污泥属于危险废物 (编号 HW49，危废代码 900-047-49，) 收集后在危废暂存间暂存，委托有处理资质单位进行清运处置。

(15) 员工生活垃圾 (S15)

本项目定员 116 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人.d 计算，生活垃圾产量为 58kg/d，20.3t/a，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

具体固废产生及处置情况见表 3.5-11。

表 3.5-11 运营期固体废物分析结果汇总表

类别	名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	处理(处置)措施
一般固废	熔体过滤废物	熔体过滤	固态	尼龙料块	《固体废物鉴别导则》(试行)和《国家危险废物名录》(2016年版)	/	/	265-001-01	12	作为企业工程塑料的生产原料回用于生产
	不合格产品	切粒筛分	固态	尼龙 6 颗粒		/	/	265-002-01	300	
	切粒水过滤废物	切粒水过滤	固态	尼龙 6 颗粒		/	/	265-003-01	3	
	萃取水过滤废物	萃取水过滤	固态	尼龙 6 颗粒		/	/	265-004-01	6	作为次等品销售给下游塑料生产企业使用
	除尘器收集的粉尘	氮气过滤	固态	尼龙碎末粉尘		/	/	265-005-01	5	
	废脱氧催化剂	氮气脱氧	固态	氧化铝载体、贵金属钯		/	/	265-006-99	3t/15a	交由原料厂家回收
	废弃包装袋	原料包装	固态	包装袋		/	/	265-007-06	2.5	外售给物资回收部门
危险废物	原料过滤废物	原料过滤	固态	己内酰胺		T	HW13	265-103-13	0.6	存放在危废暂存间内，分类、分区存放，委托有资质单位处理
	添加剂过滤废物	添加剂过滤	液态	二氧化钛		T	HW13	265-103-13	1.4	
	浓缩液过滤废物	浓缩液过滤	固态	己内酰胺及低聚物		T	HW13	265-103-13	3	
	废滤芯(滤布)	过滤	固态	树脂、无纺布、有机物		T	HW13	265-103-13	6	
	化验室废物	化验分析	固态	废酸、废有机溶剂、废试剂瓶		T, C	HW49	900-047-49	1.5	
	废矿物油	机修	固态	矿物油		T, I	HW08	900-249-08	30	
	污水池污泥	污水池	固态	污泥、有机质		T, C	HW49	900-047-49	10	
生活垃圾	员工生活垃圾	员工生活	固态	废纸、废塑料		/	/	/	20.3	交由环卫部门处理

3.5.5 主要污染物产排情况汇总

本项目污染物产排情况汇总见表 3.5-12。

表 3.5-12 项目污染物产排情况汇总表

项目	污染源	污染物名称	产生量	排放量
废水	厂区	废水量	27677m ³ /a	27677 m ³ /a
		COD	12.493 t/a	1.384 t/a*
		BOD ₅	7.572 t/a	0.277 t/a*
		SS	11.946 t/a	0.277 t/a*
		NH ₃ -N	0.510 t/a	0.138 t/a*
		总氮	0.757 t/a	0.415 t/a*
		总有机吸附卤化物	/	0.028t/a*
废气	生产	有组织排放非甲烷总烃	162.12 t/a	1.621 t/a
		无组织排放非甲烷总烃	6.758 t/a	2.369 t/a
		粉尘	6t/a	0.6 t/a
	导热油炉	SO ₂	1.568 t/a	1.568 t/a
		NOx	5.646 t/a	5.646 t/a
		颗粒物	0.845 t/a	0.845 t/a
固废	熔体过滤	熔体过滤废物	12t/a	0
	切粒筛分	不合格产品	300t/a	0
	切粒水过滤	切粒水过滤废物	3t/a	0
	萃取水过滤	萃取水过滤废物	6t/a	0
	氮气过滤	除尘器收集的粉尘	5t/a	0
	氮气脱氧	废脱氧催化剂	3t/15a	0
		废弃包装袋	2.5t/a	0
	原料包装			
	原料过滤	原料过滤废物	0.6t/a	0
	添加剂过滤	添加剂过滤废物	1.4t/a	0
	浓缩液过滤	浓缩液过滤废物	3t/a	0
	过滤	废滤芯(滤布)	6t/a	0
	化验分析	化验室废物	1.5t/a	0
	机修	废矿物油	30t/a	0
	污水池	废水收集池污泥	10t/a	0
	员工生活	员工生活垃圾	20.3t/a	0

注：*指项目废水排入湖南石化己内酰胺搬迁项目综合废水处理站进一步处理后总排放的排放量。

3.6 非正常工况排放

非正常排放包括开停车、设备故障和检修、生产装置和环保设施达不到设计参数等情况的排污。

3.6.1 开、停车非正常排放

对于开、停车，企业需做到车间开工时，首先运行所有的废气处理装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站。车间停工时，所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站继续运转，待工艺中的废气和废水全部排出之后才逐台关闭。

在生产过程中，停电、停水、停汽或设备故障等原因可造成整套装置临时停车。拟建项目应预留备用电源，一旦出现停电事故，立即启用备用电源供电，短时间内恢复各设备正常运行，废气、废水排放情况与正常工况差别不大。

综上，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理。

3.6.2 生产设备故障和检修

本项目使用的生产设备均为密闭式，设备内腔直至废气处理装置全部采用密闭管道连接。在运行期间，当出现设备故障时，废气可通过真空泵、废气处理设备的风机抽出，不会通过其他途径进入大气环境。抽出的废气经处理后排放，可以确保废气排放情况和正常生产一样。

设备检修时企业必须做到先停止物料供应，所有的废气处理装置和废水处理站继续运转，待工艺中的废气和废水全部排出之后才逐台关闭。以保证设备内部污染物得到有效处理，避免非正常排放情况出现。

3.6.3 环保处理设施极端事故排放

（1）废水

拟建项目聚合冷凝水、切粒冷却水及萃取水废气喷淋、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水、废气喷淋处理水定期排水均送入萃取水储罐，排至蒸发系统进行回收利用。若水罐或导排系统发生泄露，将导致含有己内酰胺的废水污染车间地面，并可能通过污水管网直接进入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统，增加其处理负荷。

厂区西南角建设事故水池，事故情况下废水排入事故水池，当发生废水泄漏事故时，应通知车间立即停止生产，事故废水进入事故缓冲池暂存，待故障得到处理后，依情况返回蒸发系统或送污水处理站。废水导排、储存装置定期检查维护，确保发生事故时及时报警并妥善处理。

（2）废气

聚合工序产生蒸汽主要含有少量己内酰胺，经冷凝、水封罐吸收后，99%以上己内酰胺被水吸收，不凝气主要含微量己内酰胺，引至排气筒排放。若废气净化装置出现故障停止工作，废气不经冷凝、水封罐直接排放，将导致废气污染物排放量增加。

切粒机萃取工序产生的有机废气、粉尘与水蒸气一同被抽吸设备收集，排入废气喷淋吸收塔处理后经排气筒排放，有机废气处理效率达99%，粉尘处理效率达90%，若废气喷淋处理装置出现故障停止工作，切粒机萃取工序产生的有机废气和粉尘直接排放将导致废气污染物排放量增加。

以最不利情况考虑，假设聚合装置不凝气净化系统及废气喷淋处理装置完全故障，废气未经净化直接排放，最终排放情况如表3.6-1所示。

表3.6-1 项目废气非正常工况排放参数表

排气筒	污染物名称	最大排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)
DA001	非甲烷总烃	6	1	1
DA002	非甲烷总烃	13.3	1	1
	粉尘	0.7	1	1

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸,位于东经 $113^{\circ}08'48''$ 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 403km^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,占地面积 194.41 亩,中心经纬度为东经 $113^{\circ}15'46.41''$ 、北纬 $29^{\circ}30'43.26''$ 。

本项目具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

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。

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区属低山丘陵地形,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。

4.1.3 气候、气象

岳阳属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1387.9mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE (22%)，夏季主导风向为 SSE (15%)，年平均风速为 2.9m/s。

云溪区位于东经 113°08'48" 至 113°23'30"、北纬 29°23'56" 至 29°38'22" 之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，春温多变，夏季多雨，秋天干旱，冬寒较短，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 1722~1816 小时，年太阳辐射总量为 113.7 千卡/cm²；一月平均气温约 4.3℃，七月平均气温约 29.2℃；年平均气温 16.6~16.8℃，无霜期 258~278 天；年降雨日 141~157 天，降水量 1469mm。

4.1.4 水文

1、地表水

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

(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 m³ 左右；枯水期 12 万 m³ 左右；

(2) 长江岳阳段

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

流量：多年平均流量 $20300\text{m}^3/\text{s}$ ；历年最大流量 $61200\text{m}^3/\text{s}$ ；历年最小流量 $4190\text{m}^3/\text{s}$ ；

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^3 ；历年最大含砂量 5.66kg/m^3 ；历年最小含砂量 0.11kg/m^3 ；

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 。

2、地下水

（1）地下水类型、分布及赋存条件

项目所在区为一向斜谷地，地貌轮廓明显，地表分水岭清楚，水文地质条件较复杂，岩溶裂隙发育，且不均匀。根据该区域含水层的特点和地下水的类型，划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水三种类型。

表 4.1-1 项目区域地下水类型、富水性及含水岩组渗透性特征一览表

地下水类型	富水性等级	单孔涌水量等级	含水岩组	含水层厚	分布位置	含水岩组渗透性
松散岩类孔隙水	水量贫乏	$<10(\text{m}^3/\text{d})$	全更新统（包括坡、残积层）粉砂砾石等	厚 3-5m	场地的东侧	渗透系数一般在 $2\text{~}9\text{m/d}$ ，属强透水层
基岩裂隙水	水量贫乏裂隙潜水	$<10(\text{m}^3/\text{d})$	冷家溪群板岩、震旦系下统莲沱组页岩、寒武系下统羊楼阁洞组灰质页岩	厚 10-30m	厂区东部大部分地区，呈带状分布	渗透系数 $2\text{~}5\text{m/d}$ ，属强透水层
	水量中等构造裂隙承压水	$<100(\text{m}^3/\text{d})$	震旦系灯影组硅质岩	厚约 47-70m	拟建厂址的表部大都有分布	岩石坚硬破碎、节理裂隙发育、透水性好
碳酸盐岩裂隙岩溶水	丰富	$>100(\text{m}^3/\text{d})$	奥陶系瘤状灰岩	厚度约 200m	拟建场地的西南部局部出露	透水性取决于岩溶的发育及其充填程度

（2）地下水补给、径流、排泄条件

根据调查，区域地下水总体流向为：区域内地下水主要靠大气降水补给、径

流方式由两侧向谷地运移，再由东向西运移，在谷底低洼处以上升泉的形式排泄于地表或继续向东运移，最终排入长江。其动态变化与大气降水密切相关。

4.1.5 生态

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^2 ，园林面积 5860hm^2 ，公共绿地面积 882hm^2 ，人均公共绿地面积 7.40m^2 ；建成区绿化覆盖率为 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。项目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、鱣等。

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 $46.25 \times 10^6\text{Cells/L}$ ，生物量 19.45mg/L ；浮游动物 29 属 47 种；密度 $449.5\text{ind./L} \sim 2004.5\text{ind./L}$ ；底栖动物 20 种；鱼类 13 目 27 科 223 种；以及江豚、胭脂鱼、鳗鲡、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、大口鮊、铜鱼居渔获物重量的前 3 位，鲤占渔获物重量的 19.15%，大口鮊占渔获物重量的 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、园区生态环境现状概况

随着开发强度不断加强，园区生态环境逐步向以企业、人为主导的生态环境转变。另根据《岳阳市生态保护红线划定技术方案》初步方案，云溪区工业园所在范围不在生态保护红线范围内；根据《岳阳市城市总体规划（2008—2030）》，云溪工业园不在总体规划划定的“蓝线、紫线、绿线、黄线”四线范围内。

（1）园区动植物现状概况

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、福建佶、黄柏、国柏、龙柏、塔柏、白杨、枫场等。

灌木类：问期，会搜子，盐肤木，朝椒，水竹、操竹、油茶、鸡婆糊、相枝子、黄栀子，野鸦椿等。丰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。

（2）园区松杨湖湖汊现状概况

松杨湖湖汊中水生植物的品种和数量不高。松杨湖湖汊边缘分布主要有获草群落。苔草群落、辣蓝群落，水芹群落等；水面上分布的植被主要有野菱群落、水烛群落、荇菜群落等。

4.2 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区概况

4.2.1 园区概况

2003 年 7 月，经湖南省人民政府批准（湘政办函〔2003〕107 号），云溪工业园设立为省级经济技术开发区；园区批准规划面积 1300 公顷。

2004 年 3 月，在省发改委、国土资源厅等部门开展的国家级、省级开发区规划面积核减调查中，云溪工业园被列入保留开发区范畴，并将开发规划面积调整为 300 公顷。

2012 年 9 月，云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园。

2013 年，湘发改函〔2013〕303 号同意湖南岳阳绿色化工产业园进行扩区，扩区方案为：到 2020 年，湖南岳阳绿色化工产业园规划面积调至 1592 公顷，以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，形成“一园三片”的用地布局，三片区分别为：云溪片区、巴陵片区、长岭片区。

2018 年 2 月，《中国开发区审核公告目录》核准湖南岳阳绿色化工产业园面积为 298.33 公顷。

2019 年，湖南岳阳绿色化工产业园进行扩区工作，本次扩区，仅涉及云溪片区和长岭片区，巴陵石化、长炼厂区维持现状，两个厂区不发生变化。扩区后

园区规划面积 916.85 公顷，其中云溪片区规划面积为 711.3 公顷，长岭片区面积为 205.55 公顷。

2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会关于《岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区的复函》(湘发改函[2021]1 号)，同意岳阳绿色化工高新技术产业开发区调扩区。调扩区后形成“一园三片”格局，主导产业为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。调扩区后园区面积为 1693.16 公顷，其中云溪片区规划面积 585.72 公顷，巴陵片区规划面积 607.95 公顷，长岭片区规划面积 499.49 公顷。

为贯彻落实“三高四新”战略要求，加速我省石化产业高质量发展，推动 150 万吨/年乙烯炼化一体化项目建设，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区于 2021 年再次实施扩区并重新开展规划环评工作。本次扩区后云溪片区占地 1644.68 公顷，规划四至范围为：西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，南临云港路。本次扩区后湖南岳阳绿色化工产业园形成一园四区的空间格局，其中巴陵片区、云溪片区、长岭片区位于云溪区，规划发展发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及配套的石化产业交易平台，延伸强碳一、碳二（乙烯产业集群）、丙烯、碳四、芳烃五条产业链。

2022 年 8 月 2 日，省自然资源厅和省发展改革委联合下发《关于发布湖南省省级以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》(湘发改园区〔2022〕601 号)，核定衡东经开区四至边界范围面积 474.51 公顷。2022 年 11 月 21 日，《湖南省发展和改革委员会<关于岳阳绿色化工高新技术产业开发区扩区的复函>》，明确将原湘发改园区〔2022〕601 号文核定范围周边的 1255 公顷用地调入园区四至边界范围，扩区后园区总面积为 2948.16 公顷，形成“一园三片”格局，产业为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业。其中区块一（云溪片区）面积 992.46 公顷，东至 G107，南至 S501 附近，西至随岳高速，北至 S209。

4.2.2 园区环保手续情况

2006 年 5 月，原湖南省环境保护厅出具了《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》(湘环评〔2006〕62 号)，批准云溪片区（云溪工业园）近期规划面积 372 公顷；规划范围四至范围为东至蔡家组路、江家坡路、长康路（云溪乡胜利村、道云矶镇基隆村、大田村），南至云中路（云溪乡胜利村松

洲湖)、西至园西路和松杨湖湖汊(云溪乡胜利村松洲湖、道仁矶镇基隆村汪家)，北至赵家垄路以南 225m 处、江城路(道仁矶镇大田村黄马店、基隆村汪家、周家塘)。

2009 年 11 月，岳阳市云溪区规划勘测设计室对原规划进行了修编，编制完成《岳阳市云溪工业园城区片控制性详细规划》。

2019 年 2 月，湖南岳阳绿色化工产业园管理委员会委外编制了《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》对云溪片区进行了跟踪环境影响评价。

湖南岳阳绿色化工产业园管理委员会已于 2019 年 6 月委托广西博环环境咨询服务有限公司进行《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》的编制工作，并获得湖南省生态环境厅审查意见(湘环评(2020)23 号)。根据扩区报告内容云溪片区拟核准面积为 298.33 公顷，扩区后云溪片区规划总占地面积为 711.3 公顷。云溪片区规划四至范围为：西临随岳高速，东接 107 国道，北达 301 省道，南临云港路。

湖南岳阳绿色化工产业园管理委员会已于 2021 年 12 月委托湖南葆华环保有限公司进行《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》的编制工作，并获得湖南省生态环境厅审查意见的函(湘环评函(2021)38 号)。本次评价云溪片区规划面积为 1644.68 公顷，拟规划四至范围为：西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，南临云港路。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。

4.2.3 功能布局和产业定位

根据规划，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区包括巴陵片区、云溪片区、长岭片区和临湘片区。其中云溪片区的总体布局为“一廊、一心、一轴、三片区”。

“一廊”：主要是指利用随岳高速两侧的绿化防护带形成一条集基础设施和绿化防护为主的绿化生态廊道。

“一心”：主要是指片区中部的综合服务中心。

“一轴”：主要是指沿临湖公路形成的经济发展轴，是园区联系外界的经济走廊、发展命脉。

“四片区”：规划根据功能分区形成四片区。以原云溪片为主西片区、化工新

材料产业片区、已内酰胺综合服务为主的中部片区、临湖公路南侧的东片区。

产业定位：巴陵片区、云溪片区、长岭片区位于云溪区，规划发展发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及配套的石化产业交易平台，延伸强化碳一、碳二（乙烯产业集群）、丙烯、碳四、芳烃五条产业链。临湘片区位于临湘市，规划发展生物医药、乙烯产业区（下游精细化工区）。

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区产业正面清单见表 4.2-1。

表4.2-1 园区环境准入行业正面清单

片区	主导及配套产业	所述行业	正面清单
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造、C2522 煤制合成气生产
	化工新材料、催化剂及催化新材料	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造中的 C2611 无机酸制造、C2613 无机盐制造、2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）C263 农药制造（仅涉及单纯混合或分装工序项目）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、C268 日用化学产品制造
临湘片区	绿色精细化工（乙烯项目及其下游产业）	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造中的 2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造、C262 肥料制造（石油、天然气为原料的氮肥除外）、C2641 涂料制造、C2642 油墨及类似产品制造、C2646 密封用填料及类似品制造、C265 合成材料制造、C266 专用化学产品制造、C268 日用化学产品制造
	生物医药	C27 医药制造	排水量不超过 500t/d 的 C271 化学药品原料药制造、C272 化学药品制剂制造、C273 中药饮片加工、C274 中成药生产、C276 生物药品制品制造、C277 卫生材料及医药用品制造、C278 药用辅料及包装材料制造
各片区	上下游配套产业	C28 化学纤维制造业、C29 橡胶和塑料制品业、D45 燃气生产和供应业、G57 管道运输业、G59 装卸搬运和仓储业、M73 科学研究和技术服务业	C281 纤维素纤维原料及纤维制造、C282 合成纤维制造、C283 生物基材料制造、C291 橡胶制品业、C292 塑料制品业、D4512 液化石油气生产和供应业、G5720 陆地管道运输、G5920 通用仓储、G594 危险品仓储、M7320 工程和技术研究和试验发展

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区负面清单见表 4.2-2。

表 4.2-2 园区环境准入行业负面清单

片区	主导及配套产业	所述行业	负面清单	依据
严格执行《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关禁止性规定，国家明文禁止的“十五小”和“新五小”项目中的化工项目。严禁引入国家明令淘汰的落后生产能力和不符合国家产业政策的项目以及最新版《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。				
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工（主导产业）	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	禁止类：C2521 炼焦、C2523 煤制液体燃料生产、C2524 煤制品制造、C2529 其他煤炭加工、C253 核燃料加工	规划产业定位及《产业指导目录2019年本》、《湖南岳阳绿色化工产业园产业项目准入禁限（控）目录（试行）》以及上一轮扩区环评的成果、园区整体位于岳阳市和云溪区城区常年主导风向上风向、排水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。
	化工新材料、催化剂及催化新材料（主导产业）	C26 化学原料和化学制品制造业	禁止类：C262 肥料制造（新建以石油、天然气为原料的氮肥）、C263 农药制造（单纯混合或分装的农药制造除外）、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造。限制类：C2612 无机碱制造	
临湘片区	绿色精细化工（乙烯项目及其下游产业）	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	禁止类：C25 煤炭及其他燃料加工业 C254 生物质燃料加工除外）	规划产业定位及《产业指导目录2019年本》、《湖南岳阳绿色化工产业园产业项目准入禁限（控）目录（试行）》以及上一轮调扩区环评的成果，排水位于长江新螺段白鱀豚国家级自然保护区实验区
		C26 化学原料和化学制品制造业	禁止类：C262 肥料制造（指新建以石油、天然气为原料的氮肥项目）、C263 农药制造中涉及重金属及高能耗、高污染的予以禁止、C2645 染料制造、C267 炸药、火工及焰火产品制造、C275 兽用药品制造	
	生物医药	C27 医药制造	限制类：严格控制排水量大于 500t/d 的医药制造项目	

具体项目禁止引入：1.属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制、淘汰的产品及工艺。2.属于国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰的高风险产品（含生产装置，或以其为原料的工艺）。3.属于国家、湖南省认定为产能过剩、重复建设的项目与产品，禁止新建尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能项目；4.国家和省市相关规定禁止和限制发展的两高项目、不符合国家、省市碳达峰、碳中和相关规定项目。

4.2.4 用地规划和建设现状

云溪片区规划 1644.68 公顷，目前现状以未开发的农林地、水域和已开发的建设用地为主。其中农林地用地、水域现状用地分别为 962.47、3.29 公顷，分别占总规划用地的 58.52%、0.20%。现状已开发建设为村庄建设用地、工业用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地现状用地分别为 69.91 公顷、515.88 公顷、52.08 公顷、4.64 公顷、36.41 公顷，分别占总规划用地的 4.25%、31.37%、3.17%、0.28%、2.21%。

云溪片区规划城市建设用地 1639.71 公顷，其中近期规划建设用地 839.02 公顷。

1、公共管理与公共服务设施用地：本规划区公共管理与公共服务设施用地共计 72.97hm^2 ，占总建设用地的 4.45%，为园区综合服务中心。

2、工业用地：本规划区工业用地 1219.94hm^2 ，占总建设用地的 74.40%。其中二类工业用地 305.40hm^2 ，占总建设用地的 18.63%；三类工业用地 914.54hm^2 ，占总建设用地的 55.77%。

3、物流仓储用地：本规划区物流仓储用地共计 37.55hm^2 ，占总建设用地的 2.29%。

4、道路与交通设施用地：本规划区道路与交通设施用地共 236.61hm^2 ，占总建设用地的 14.43%，主要为城市道路用地。

5、公用设施用地：本规划公用设施用地共计 7.71hm^2 ，占总用地的 0.47%。

6、绿地与广场用地：本规划绿地与广场用地总计 64.93hm^2 ，约占总用地的 3.96%，主要为防护绿地。

4.2.5 基础配套设施现状

道路概况：岳阳绿色化工高新技术产业开发区现状交通便捷，107 国道、随岳高速公路和京广铁路从南至北贯穿境内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。园区南距长沙 162 公里，北离武汉 245 公里，与长沙黄花机场和武汉天河机场均不到 2 小时车程。规划范围交通枢纽地位突出，公路、铁路、水运交通都极为便利。

1、给水工程

云溪片区范围内没有水厂，生活用水由周边的云溪西、云溪东水厂供水、工

业用水由周边的巴陵石化江边取水车间供水，根据相关规划，将扩建云溪西水厂规模至 9.5 万 t/d、将扩建云溪东水厂规模至 10 万 t/d，能够满足片内供水量的需求。巴陵厂区扩区后面积达到 8.48 平方公里，巴陵石化江边取水车间规模至 8 万 t/d，能够满足厂区内的供水量需求。

2、排水工程

(1) 排水体制

云溪片区规划范围内采用雨污分流制排水体制。

(2) 污水量标准

污水量标准：生活污水量同相应的用水量；工业污水量取用水量的 95%；道路广场和公共绿地不计污水量；其它污水量取用水量的 70%。

(3) 污水量预测

己内酰胺综合废水处理站处理规模：1700 m³/h，4.08 万 m³/d（生化装置 900m³/h + 浓水处理站 800m³/h（含园区下游相关企业 200m³/h 的污水处理能力），预测云溪片区（含己内酰胺、乙烯项目）：13.5 万 m³/d。

(4) 污水分区

己内酰胺项目以南污水为污二区，往南进云溪污水处理厂，云溪污水处理厂扩建至 9.5 万吨/日，其中含城区 2 万吨生活污水，生活污水与工业污水经处理达标后往北接道仁矶排放口。

己内酰胺项目以北和东的产业园区为污三区，污水经滨青路排水主干网，沿江往南进白尾闸污水处理厂，其规模为 35 万吨/日，处理达标后经道仁矶排放口排入长江。巴陵片区的污水为污一区，经规模为 10 万吨/日的巴陵污水处理厂后接道仁矶排放口。

3、能源

园区规划能源结构为煤、集中供热、天然气、电等组成。巴陵石化热电部（云溪）、己内酰胺项目动力站、乙烯炼化一体化项目动力站、长炼、集中供热项目等规划使用燃煤，园区其它能源规划为天然气、电能、集中供热等。

4.2.6 区域污染源调查

云溪工业园现状污染源主要以企业废水、废气污染源为主，园区生活污水污染为辅，另工业园北部区域存在部分闲置工业用地，在将来企业入驻施工过程中

产生一定的扬尘等污染。据园区内企业提供资料,云溪工业园主要污染物排放量见表 4.2-3。

表 4.2-3 云溪工业园企业主要污染物排放量

序号	公司	污染物 (t/a)						
		废气				废水		
		SO ₂	NO _x	VOCs	其他	COD	氨氮	其他
1	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	氯化氢: 0.01053	1.8	/	/
2	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	/
3	岳阳科罗德联合化学工业有限公司	/	/	/	/	28	0.48	/
4	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	/	0.216	0.057	/
5	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	/	1.53	0.28	/
6	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	/	1.5	/	/
7	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	/	0.008	0.005	/
8	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	/	2.52	0.2	/
9	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	/	0.081	0.008	/
10	岳阳康源邦尔生物技术有限责任公司	/	/	/	/	0.411	0.053	/
11	岳阳市昌环化工科技发展有限公司	/	/	2.293	氯化氢:0.548 硫化氢:1.37×10 ⁻⁵ 氨气:0.00438	5.409	0.0192	/
12	岳阳凌峰化工有限公司	/	/	2.93	/	0.429	0.043	/
13	岳阳科立孚合成材料有限公司	/	/	10	/	4.62	0.462	/
14	岳阳市林峰锂业有限公司	/	/	/	/	0.375	0.007	/
15	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	/	1.1088	0.10926	/
16	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	/	0.1584	0.02112	/
17	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	/	/	0.2052	/	0.072	0.007	/
18	湖南尤特尔生化有限公司	4.755	/	/	/	240.5	2.6	/
19	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	/	0.218	0.021	/
20	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	/	0.008	/	/
21	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	/	0.32	7.5	/
22	岳阳中展科技有限公司	0.0348	0.1139	1.335	氨气:0.751 硫化氢:0.011 甲醛:0.053 甲醇:0.015 酚类:0.006	1.4	0.04	/
23	岳阳凯达科技开发有限责任公司	/	0.039	/	/	0.162	0.0114	/
24	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	/	6.5	0.065	/
25	岳阳聚成化工有限公司	/	/	0.5289	氯化氢: 0.58497 氨:0.788	14.862	0.588	/
26	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	/	0.912	0.0006	/
27	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	/	0.008	0.005	/

28	湖南德邦石油化工有限公司	/	/	/	/	2.43	/	/
29	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	/	0.018	0.01	/
30	岳阳长源石化有限公司	3.9	14.7	0.1146	/	1	/	/
31	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/	1.19	/	7	0.15	/
32	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	硫化氢:0.035 氨:0.34	31	0.8	/
33	岳阳亚王精细化工有限公司	/	/	/	/	40	0.8	/
34	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	/	0.05	0.04	/
35	岳阳中科华昂精细化工科技有限公司	/	/	6.41032	氯化氢:0.985 甲醇:3.261 氨气:2.977 硫化氢: 0.00141 三氯甲烷: 4.617 硫酸雾: 0.33994 溴化氢: 0.02515	1.432	0.142	/
36	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	/	9	0.18	/
37	湖南云峰科技有限公司	42.5	/	/	/	/	/	/
38	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/
39	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	0.1608	氯化氢:0.352	1.47	0.035	/
40	湖南众普化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/
41	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	4.6	0.35	/	/	70	4.8	/
42	岳阳湘成医药化工有限公司云溪分公司	/	/	0.46	/	1.2	0.3	/
43	岳阳华润燃气有限公司云溪分公司	/	/	/	/	/	/	/
44	岳阳凯力母粒有限公司	/	/	/	/	/	/	/
45	岳阳天瀛化工有限责任公司	/	/	/	/	0.2	0.1	/
46	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	/	/	1.344	/	0.13	0.014	/
47	岳阳西林环保材料有限公司	/	/	/	/	0.1	0.1	/
48	湖南金域新材料有限公司	0.27	0.63	6.95	/	3.37	0.63	/
49	湖南东为化工新材料有限公司	0.1	0.6	19.5	/	1.5	0.1	/
50	岳阳昌德新材料有限公司	0.7083	4.9002	0.0382	/	18.68	3.74	/
51	湖南中翔化学科技有限公司	/	1.214	3.511	/	0.547	0.103	/
52	湖南鼎诺新材料科技有限公司	/	/	/	/	0.21	0.021	/
53	湖南特丽洁新材料科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/
54	岳阳光长新材料科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/
55	岳阳市虎诚机械制造有限公司	/	/	/	/	/	/	/
56	岳阳市康利医药化工有限公司	1.133	/	0.306	/	0.478	/	/
57	岳阳金瀚高新技术有限责任公司	/	/	19.1	/	1	0.1	/
58	岳阳鼎格云天化工有限公司	17.9	1.8	0.0214	/	0.947	0.095	/
59	湖南兴发化工有限公司	16.7	2.1	/	/	0.1584	0.02112	/
60	岳阳市云溪区道仁矾溶剂化工厂	/	/	6.053	氯化氢:0.027	13.309	0.321	/

					氯气:0.013			
61	岳阳众兴化工有限公司	/	/	1.2	/	0.008	0.005	/
62	湖南龙宇化学工业有限公司	/	/	2.08	/	/	/	/
63	湖南邦德博鑫环保科技有限公司	/	/	21.387	/	0.844	0.084	/
64	中石化巴陵石油化工有限公司	477.96	700.6876	210.8638	/	205.65	20.56	/
65	湖南湖南恒鑫气体有限责任公司	/	/	0.46	/	0.094	0.0094	/
66	岳阳怡天化工有限公司	0.6	3.4	/	/	2.6	0.3	/
67	湖南睿熙达新材料科技有限公司	4.5	4.8	11.7		1.1	0.1	
68	湖南卡氟龙新材料科技有限公司	/	/	12.7	/	0.9	0.1	/
合计		581.203	746.2847	371.9732	/	/	46.5961	/

4.2.7 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

型发展项目概况

中石化巴陵石油化工有限公司拟投资 164 亿元建设己内酰胺产业链搬迁与升级转型项目，项目新建 60 万吨/年己内酰胺产业链及配套设施，选址位于岳阳市绿色化工产业园（云溪片区）北扩区内。中石化巴陵石油化工有限公司于 2021 年 3 月由委托湖南葆华环保有限公司编制了《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项目环境影响报告书》，2021 年 5 月湖南省生态环境厅对该项目进行了审批，出具了《关于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项目环境影响报告书的批复》(湘环评(2021)9 号)。该项目主要建设内容包括空分装置、煤制氢装置、合成氨装置、双氧水装置、硫磺制酸装置、己内酰胺装置、聚酰胺装置、动力站及配套环保设施等。项目已于 2021 年开工建设，预计 2024 年 10 月投产。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2- -2018)中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。并且根据导则“5.5 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数量质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”的内容。

本次环评选择 2022 年作为评价基准年, 收集了云溪区 2022 年评价基准年连续一年的基本因子逐日监测数据。2022 年, 云溪区环境空气基本因子均达到《环境空气质量标准》(GB3095- 2012) 中二级标准限值, 项目所在区域环境空气质量达标, 属于达标区。

基本污染物环境质量现状统计结果见下表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 云溪区 2022 年基本污染物环境质量现状表

污染物	评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第98 百分位数	14.08	150	9.39	达标
	年平均	8.99	60	14.99	达标
NO ₂	24h 平均第98 百分位数	40.21	80	50.26	达标
	年平均	19.03	40	47.57	达标
PM ₁₀	24h 平均第95 百分位数	111.29	150	74.19	达标
	年平均	49.3	70	70.42	达标
PM _{2.5}	24h 平均第95 百分位数	74.38	75	99.17	达标
	年平均	32.48	35	92.81	达标
CO	24h 平均第95 百分位数	1150	4000	30	达标
O ₃	8h、第90 百分位数	120.17	160	75.1	达标

4.3.1.2 评价区域环境空气现状监测

1、引用监测资料

根据对本项目工程分析, 本项目营运期主要其他大气特征污染物为挥发性有机物及颗粒物。本次大气环境特征因子现状监测数据引用了《岳阳湘茂医药化工有限公司 3000 吨/年二甲基砜 (MSM) 项目环境影响报告书》中的大气特征因子监测数据 (监测公司: 湖南科准检测技术有限公司, 监测时间: 2022 年 7 月 13 日至 2022 年 7 月 19 日, 监测项目: TVOC、颗粒物)。

(1) 监测因子: TVOC、非甲烷总烃、TSP。

(2) 监测点位: 见表4.3-2。

表 4.3-2 大气环境特征因子现状监测点位置表

序号	监测点名称	距厂址方位	距厂址距离(m)	监测因子	监测时段
Q1	岳阳湘茂医药化工有限公司东北侧	S	1100	TVOC、 TSP	2022.7.13~2022.7.19 日, 8h 平均浓度
Q2	岳阳湘茂医药化工有限公司西南侧	S	1500		

(3) 监测频次: 连续监测 7 天。TVOC 测 8h 浓度值, 每日 1 次; TSP 测

24h 浓度值。

(4) 监测及评价结果见表 4.3-3。

表4.3-3 环境质量现状检测结果一览表

点位名称	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率	超标率%	达标情况
		统计值	数值				
Q1	TVOC	8h 平均浓度	600	250~350	58%	0	达标
	TSP	24h 平均浓度	300	208~224	75%	0	达标
Q2	TVOC	8h 平均浓度	600	120~200	33%	0	达标
	TSP	24h 平均浓度	300	152~168	56%	0	达标

由上表可知, 其他污染物 TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的浓度限值要求, TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

2、补充监测资料

为进一步了解项目区域目前的环境空气质量现状, 本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 8 月 24 日-2023 年 8 月 30 日, 对项目所在地的总挥发性有机物、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物进行了一期现场采样监测。

(1) 监测点位

表 4.3-4 环境空气监测布点一览表

检测类别	检测点位	监测因子	检测项目	检测频次
环境空气	G1 项目拟建地	非甲烷总烃	小时均值	连续监测 7 天
		总挥发性有机物	8 小时均值	
		总悬浮颗粒物	日均值	

(2) 监测时间、频率及气象资料

监测时间为 2023 年 8 月 24 日-2023 年 8 月 30 日, 连续监测 7 天。

表 4.3-5 监测期间气象资料

采样时间	天气	风向	风速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)	大气压 (kPa)
2023.08.24	晴	北	1.7	32.3	47	99.5
2023.08.25	晴	北	1.8	33.4	49	99.4
2023.08.26	晴	北	1.9	31.7	52	99.7
2023.08.27	晴	东北	1.9	32.9	47	99.4
2023.08.28	晴	北	1.7	30.5	49	99.6
2023.08.29	晴	北	1.9	31.9	47	99.5
2023.08.30	晴	北	1.8	31.2	47	99.5

(3) 监测结果与统计

环境空气现状监测结果统计分析见表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气监测结果一览表

点位 名称	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率	超标率%	达标情况
		统计值	数值				
G1	TVOCl	8h 平均浓度	600	207~259	43%	0	达标
	非甲烷总烃	小时均值	2000	320~720	36%	0	达标
	TSP	24h 平均浓度	300	253~277	92%	0	达标

由表 4.3-6 可知, 总挥发性有机物浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的要求; 总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级限值的要求; 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准 详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准: $2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 区域水环境质量调查

根据调查长江干流岳阳段共有五个断面: 天字一号、君山长江取水口、荆江口(江南镇)、城陵矶、陆城断面。根据岳阳市生态环境局网站公布的 2020~2022 年岳阳市环境质量公报, 长江干流(岳阳段)断面水质数据如下:

表 4.3-7 2020~2022 年长江干流(岳阳段)断面水质数据

断面 年份	天字一号	君山长江取水口	荆江口	城陵矶	陆城断面
2020 年	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类
2021 年	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类
2022 年	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类

由上表可知, 2020~2022 年天字一号、君山长江取水口、荆江口、城陵矶、陆城断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

4.3.2.2 地表水环境现状监测

1、引用监测资料

本项目污水排入湖南石化己内酰胺项目建设的综合废水处理系统进一步处理达标后经现有道仁矶排口排至长江, 项目区后期雨水通过管道排入松杨湖。

为调查本项目废水纳污水体和雨水受纳水体环境质量现状, 收集了长江陆城断面和松杨湖的 2021 年 1 月~6 月与项目有关污染物的和基本因子的常规监测数据, 具体监测值如下表所示:

表 4.3-8 长江陆城断面水环境质量现状监测结果统计表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测时间	pH	DO	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	硫化物	铜	锌	砷	汞	硒	镉	六价铬	铅	水质类别
2021/1	8	9.8	9.3	0.8	0.03L	0.040	0.0003L	0.01L	0.005L	0.003	0.05L	0.0010	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
2021/2	8	9.1	7.3	0.5L	0.07	0.060	0.0003L	0.01L	0.005L	0.003	0.05L	0.0014	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
2021/3	8	10.6	8.3	0.6	0.05	0.060	0.0003L	0.01L	0.005L	0.001	0.05L	0.0007	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
2021/4	8	8.8	6.0	1.4	0.07	0.067	0.0003L	0.01L	0.005L	0.006	0.05L	0.0007	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
2021/5	8	7.9	7.3	0.6	0.03L	0.073	0.0003L	0.01L	0.005L	0.004	0.05L	0.0012	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
2021/6	7	7.4	4L	0.9	0.04	0.063	0.0003L	0.01L	0.005L	0.002	0.05L	0.0021	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L	II
III类标准值	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.0001	<0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.05	/

表 4.3-9 松杨湖常规监测断面水环境质量现状监测结果统计表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测时间	pH	DO	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	硫化物	铜	锌	砷	汞	硒	镉	六价铬	铅
2021/1	8.12	10.1	21.0	1.00	0.40	0.03	0.0003L	0.01L	0.005L	0.002	0.05L	0.0006	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
2021/2	8.09	9.2	19.0	2.20	0.46	0.04	0.0003L	0.01L	0.005L	0.001	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
2021/3	7.87	9.7	22.0	4.50	0.30	0.06	0.0003L	0.01L	0.005L	0.002	0.05L	0.0005	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
2021/4	8	7.8	5.0	4.80	0.49	0.05	0.0003L	0.01L	0.005L	0.003	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
2021/5	7.92	6.3	20.0	4.40	0.37	0.04	0.0003L	0.01L	0.005L	0.009	0.05L	0.0009	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
2021/6	8.27	13.4	17.0	1.60	0.03L	0.05	0.0003L	0.01L	0.005L	0.001	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.0001L	0.004L	0.002L
IV类标准值	6-9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.1	≤0.01	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤0.001	<0.02	≤0.005	≤0.05	≤0.05

根据上表各监测数据统计、分析, 松杨湖水域设置的监测断面达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 长江评价段设置的监测断面均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

2、补充监测资料

本次评价委托委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 8 月 24 日-2023 年 8 月 26 日对湖南石化己内酰胺项目建设的综合废水处理系统排放口上游 500 米断面和排放口下游 2000 米断面水质、项目东北面白泥湖水质进行现状一期监测。

(1) 监测点位布设

本次地表水监测设 3 个水质监测断面，W1：湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口上游 500m 断面；W2：湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口下游 2000m 断面；W3 白泥湖。

本次现状监测断面及因子见表 4.3-10。

表 4.3-10 监测断面及监测因子一览表

编号	断面位置	监测因子	监测时间
W1	湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口上游 500m 断面	水温、pH、SS、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、氟化物、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、锌、镉	2023 年 8 月 24 日~8 月 26 日
W2	湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口下游 2000m 断面		
W3	白泥湖		

(2) 评价标准

监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；

(3) 评价方法

采用单因子指数法计算评价因子的超标率和最大超标倍数的方法进行评价。

(4) 监测结果统计

地表水环境现状监测结果统计与评价情况如下表所示：

表 4.3-11 地表水环境质量现状监测结果

监测断面	监测项目	单位	监测时间			标准值	达标情况
			08.24	08.25	08.24		
W1 湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口上游 500m 断面	水温	℃	23.4	23.7	24.2	—	达标
	pH	无量纲	7.1	7.1	7.1	6~9	达标
	溶解氧	mg/L	7.81	7.79	7.80	≥5	达标
	悬浮物	mg/L	9	8	10	≤30	达标
	化学需氧量	mg/L	12	10	11	≤20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	3.1	2.5	2.8	≤4	达标
	氨氮	mg/L	0.09	0.10	0.10	≤1.0	达标
	总磷	mg/L	0.01	0.01	0.02	≤0.2	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	达标

	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.05	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 0.2	达标
	总氮	mg/L	0.26	0.24	0.28	≤ 1.0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.2	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.2	达标
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0	达标
	砷	mg/L	0.0026	0.0024	0.0021	≤ 0.05	达标
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.0001	达标
	镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤ 0.005	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	达标
	铅	mg/L	0.011	0.015	0.014	≤ 0.05	达标
W2 湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口下游2000m断面	水温	℃	24.2	23.9	23.1	—	达标
	pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	6~9	达标
	溶解氧	mg/L	7.85	7.81	7.75	≥ 5	达标
	悬浮物	mg/L	11	12	11	≤ 30	达标
	化学需氧量	mg/L	8	10	8	≤ 20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.5	2.0	≤ 4	达标
	氨氮	mg/L	0.07	0.08	0.07	≤ 1.0	达标
	总磷	mg/L	0.03	0.02	0.01	≤ 0.2	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.005	达标
	石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	≤ 0.05	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 0.2	达标
	总氮	mg/L	0.25	0.22	0.21	≤ 1.0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.2	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.2	达标
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0	达标
	砷	mg/L	0.0023	0.0023	0.0020	≤ 0.05	达标
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.0001	达标
	镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤ 0.005	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	达标
	铅	mg/L	0.007	0.009	0.009	≤ 0.05	达标
W3 白泥湖	水温	℃	23.7	24.3	23.4	—	达标
	pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	6~9	达标
	溶解氧	mg/L	7.74	7.72	7.78	≥ 5	达标
	悬浮物	mg/L	15	16	13	≤ 30	达标
	化学需氧量	mg/L	15	18	16	≤ 20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	3.5	3.8	3.9	≤ 4	达标

氨氮	mg/L	0.83	0.82	0.85	≤ 1.0	达标
总磷	mg/L	0.02	0.03	0.01	≤ 0.2	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.005	达标
石油类	mg/L	0.01	0.02	0.02	≤ 0.05	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 0.2	达标
总氮	mg/L	0.90	0.94	0.93	≤ 1.0	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.2	达标
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.2	达标
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0	达标
砷	mg/L	0.0038	0.0038	0.0037	≤ 0.05	达标
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.0001	达标
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤ 0.005	达标
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	达标
铅	mg/L	0.003	0.004	0.004	≤ 0.05	达标

由现状监测结果可知,湖南石化己内酰胺项目污水处理厂排污口上、下游监测的各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类水质标准要求,白泥湖监测的因子符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类水质标准要求。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状,本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于2023年8月24日对项目所在区域地下水井进行了一期现状监测。共布置5个水质监测点、10个水位监测点。

1、监测布点及监测因子

表 4.3-12 地下水监测点位和监测因子一览表

编号	监测点位	监测因子
D1	东北面基隆村水井	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、水位、埋深
D2	南面闾家水井	
D3	西北面汪家老屋水井	
D4	西北面卢家老屋水井	
D5	西南面螃蟹咀水井	
D6	项目上游居民水井	
D7	项目左侧居民水井	
D8	项目右侧居民水井	监测水位、埋深
D9	项目下游居民水井	
D10	项目下游居民水井	

2、监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、水位、埋深。

3、监测时间及频次

监测 1 天，每天采样 1 次。

4、评价标准

地下水评价采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5、监测及评价结果

项目地下水水位监测结果见下表 4.3-13，水质监测结果见下表 4.3-14。

表 4.3-13 地下水水位监测结果一览表

采样时间	检测点位	检测项目及检测结果 (m)	
		井口高度	水位
2023.08.24	D1 东北面基隆村水井 (E:113.2648005 N:29.5137575)	15.40	12.35
	D2 南面闾家水井 (E:113.2632743 N:29.5189705)	16.22	14.50
	D3 西北面汪家老屋水井 (E:113.2756083 N:29.5114068)	12.34	10.50
	D4 西北面卢家老屋水井 (E:113.2766359 N:29.5101865)	11.60	10.55
	D5 西南面螃蟹咀水井 (E:113.2549007 N:29.5486075)	12.50	13.45
	D6 项目上游居民水井 (E:113.2434576 N:29.5040648)	16.30	14.22
	D7 项目左侧居民水井 (E:113.2738473 N:29.5054640)	11.50	10.50
	D8 项目右侧居民水井 (E:113.2824562 N:29.5137421)	11.00	9.50
	D9 项目下游居民水井 (E:113.2633410 N:29.5217366)	12.55	10.70
	D10 项目下游居民水井 (E:113.2658370 N:29.5127438)	14.55	12.54

表 4.3-14 水质监测结果一览表

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	监测结果	标准值	是否达标
2023.08.24	D1 东北面基隆村水井	pH 值	无量纲	7.3	6.5-8.5	达标
		钾	mg/L	6.67	—	/
		钠	mg/L	6.00	≤ 200	达标
		钙	mg/L	53.0	—	/
		镁	mg/L	3L	—	/

	D2 南面闾家水井	碳酸根	mg/L	5L	—	/
		碳酸氢根	mg/L	5L	—	/
		氯化物	mg/L	89.9	≤ 250	达标
		硫酸盐	mg/L	13.9	≤ 250	达标
		氨氮	mg/L	0.21	≤ 0.50	达标
		硝酸盐 (以N 计)	mg/L	11.2	≤ 20.0	达标
		亚硝酸盐 (以N 计)	mg/L	0.005L	≤ 1.00	达标
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤ 0.002	达标
		氰化物	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		砷	mg/L	0.0012	≤ 0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	≤ 0.001	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		总硬度	mg/L	138	≤ 450	达标
		铅	mg/L	0.005	≤ 0.01	达标
		镉	mg/L	0.0001L	≤ 0.005	达标
		铁	mg/L	0.03L	≤ 0.3	达标
		锰	mg/L	0.01L	≤ 0.10	达标
		溶解性总固体	mg/L	297	≤ 1000	达标
		耗氧量	mg/L	0.8	≤ 3.0	达标
		总大肠菌群	MPN ^b /100mL	未检出	≤ 3.0	达标
2023.08.24	D2 南面闾家水井	pH 值	无量纲	7.2	6.5-8.5	达标
		钾	mg/L	4.08	—	/
		钠	mg/L	2.49	≤ 200	达标
		钙	mg/L	66.5	—	/
		镁	mg/L	3L	—	/
		碳酸根	mg/L	5L	—	/
		碳酸氢根	mg/L	60	—	/
		氯化物	mg/L	46.5	≤ 250	达标
		硫酸盐	mg/L	43.0	≤ 250	达标
		氨氮	mg/L	0.09	≤ 0.50	达标
		硝酸盐 (以N 计)	mg/L	4.38	≤ 20.0	达标
		亚硝酸盐 (以N 计)	mg/L	0.005L	≤ 1.00	达标
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤ 0.002	达标
		氰化物	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		砷	mg/L	0.0012	≤ 0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	≤ 0.001	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		总硬度	mg/L	173	≤ 450	达标
		铅	mg/L	0.007	≤ 0.01	达标

		镉	mg/L	0.0001L	≤ 0.005	达标
		铁	mg/L	0.03L	≤ 0.3	达标
		锰	mg/L	0.01L	≤ 0.10	达标
		溶解性总固体	mg/L	360	≤ 1000	达标
		耗氧量	mg/L	0.9	≤ 3.0	达标
		总大肠菌群	MPN ^b /100mL	未检出	≤ 3.0	达标
2023.08.24	D3 西北面汪家老屋水井	pH 值	无量纲	7.2	6.5-8.5	达标
		钾	mg/L	6.61	—	/
		钠	mg/L	19.6	≤ 200	达标
		钙	mg/L	58.0	—	/
		镁	mg/L	3L	—	/
		碳酸根	mg/L	5L	—	/
		碳酸氢根	mg/L	5	—	/
		氯化物	mg/L	91.5	≤ 250	达标
		硫酸盐	mg/L	12.5	≤ 250	达标
		氨氮	mg/L	0.16	≤ 0.50	达标
		硝酸盐(以N计)	mg/L	12.1	≤ 20.0	达标
		亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.005L	≤ 1.00	达标
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤ 0.002	达标
		氰化物	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		砷	mg/L	0.0012	≤ 0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	≤ 0.001	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		总硬度	mg/L	151	≤ 450	达标
		铅	mg/L	0.005	≤ 0.01	达标
		镉	mg/L	0.0001L	≤ 0.005	达标
		铁	mg/L	0.03L	≤ 0.3	达标
		锰	mg/L	0.01L	≤ 0.10	达标
		溶解性总固体	mg/L	324	≤ 1000	达标
		耗氧量	mg/L	1.1	≤ 3.0	达标
		总大肠菌群	MPN ^b /100mL	未检出	≤ 3.0	达标
2023.08.24	D4 西北面卢家老屋水井	pH 值	无量纲	7.1	6.5-8.5	达标
		钾	mg/L	6.30	—	/
		钠	mg/L	17.0	≤ 200	达标
		钙	mg/L	59.6	—	/
		镁	mg/L	3L	—	/
		碳酸根	mg/L	5L	—	/
		碳酸氢根	mg/L	5L	—	/
		氯化物	mg/L	93.0	≤ 250	达标

		硫酸盐	mg/L	12.8	≤ 250	达标
		氨氮	mg/L	0.21	≤ 0.50	达标
		硝酸盐 (以N 计)	mg/L	11.8	≤ 20.0	达标
		亚硝酸盐 (以N 计)	mg/L	0.005L	≤ 1.00	达标
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤ 0.002	达标
		氰化物	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		砷	mg/L	0.0013	≤ 0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	≤ 0.001	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		总硬度	mg/L	155	≤ 450	达标
		铅	mg/L	0.004	≤ 0.01	达标
		镉	mg/L	0.0004	≤ 0.005	达标
		铁	mg/L	0.03L	≤ 0.3	达标
		锰	mg/L	0.01L	≤ 0.10	达标
		溶解性总固体	mg/L	348	≤ 1000	达标
		耗氧量	mg/L	0.9	≤ 3.0	达标
		总大肠菌群	MPN ^b /100mL	未检出	≤ 3.0	达标
2023.08.24	D5 西南面螃蟹咀水井	pH 值	无量纲	7.2	6.5-8.5	达标
		钾	mg/L	6.73	—	/
		钠	mg/L	4.45	≤ 200	达标
		钙	mg/L	65.8	—	/
		镁	mg/L	3L	—	/
		碳酸根	mg/L	5L	—	/
		碳酸氢根	mg/L	5L	—	/
		氯化物	mg/L	94.6	≤ 250	达标
		硫酸盐	mg/L	13.8	≤ 250	达标
		氨氮	mg/L	0.19	≤ 0.50	达标
		硝酸盐 (以N 计)	mg/L	11.6	≤ 20.0	达标
		亚硝酸盐 (以N 计)	mg/L	0.005L	≤ 1.00	达标
		挥发酚	mg/L	0.0003L	≤ 0.002	达标
		氰化物	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		砷	mg/L	0.0011	≤ 0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	≤ 0.001	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	≤ 0.05	达标
		总硬度	mg/L	171	≤ 450	达标
		铅	mg/L	0.009	≤ 0.01	达标
		镉	mg/L	0.0001L	≤ 0.005	达标
		铁	mg/L	0.05	≤ 0.3	达标
		锰	mg/L	0.01L	≤ 0.10	达标

		溶解性总固体	mg/L	304	≤ 1000	达标
		耗氧量	mg/L	0.9	≤ 3.0	达标
		总大肠菌群	MPN ^b /100mL	未检出	≤ 3.0	达标

备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出；
2、执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 及表 2 中III类标准。

由上表监测结果可知，各监测水井各项因子监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目现有污染源噪声排放情况及区域声环境现状，本项目委托湖南乾诚检测有限公司于2023年8月28日到2023年8月29日对厂界噪声和东北面居民点噪声进行了监测。监测情况如下。

1、功能区划

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类、3类标准要求。

2、监测项目：等效连续声级 L_{Aeq} (昼间 L_d , 夜间 L_n)

3、监测点布设：在厂区四周及最近的敏感点其设5个监测点。

4、监测频率：连续监测两天，每日昼间(06:00~22:00)、夜间(22:00~06:00)各测一次)。

5、监测方法及评价方法

监测方法严格按照《声环境质量标准》中有关技术规定执行，监测采取对标法进行评价。

6、监测结果

噪声监测结果见表4.3-15。

表4.3-15 噪声监测结果分析一览表

检测点位	检测日期	检测结果 $L_{eq}[dB(A)]$		执行标准	达标分析
		昼间	夜间		
N1 东面厂界	2023.8.28	57.2	45.1	GB 3096-2008 3类标准 昼间 65dB(A)/ 夜间 55dB(A)	达标
	2023.8.29	56.9	45.6		达标
N2 南面厂界	2023.8.28	58.1	43.9		达标
	2023.8.29	57.1	44.3		达标
N3 西面厂界	2023.8.28	56.8	44.6		达标
	2023.8.29	57.6	46.2		达标
N4 北面厂界	2023.8.28	57.6	45.6		达标
	2023.8.29	55.9	45.1		达标

N5 东北面聚龙村居民	2023.8.28	56.5	44.8	GB 3096-2008 2类标准 昼间 60dB(A)/ 夜间 50dB(A)	达标
	2023.8.29	58.2	46.8		达标

由表 4.3-15 可知, 项目各厂界声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准要求, 敏感点声环境质量均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求, 区域内声环境质量较好。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

1、监测布点

为了解项目区域土壤环境质量现状, 建设单位委托湖南乾诚检测有限公司对项目厂区范围内和厂区范围外土壤环境质量现状进行了监测, 共设置 11 个点位, 监测布点见表 4.3-16。

表 4.3-16 土壤环境现状监测点位一览表

监测点编号	监测点设置		备注
T1	用地范围内	拟建 1#聚合车间	取柱状样 0.3m、 1.0m、1.8m 分别 取 1 个样)
T2		拟建 1#仓库	
T3		拟建热媒站区	
T4		拟建储罐区	
T5		拟建预留厂房区	
T6		拟建办公楼区	采表层样, 采样深 度 0.2m
T7		拟建污水监控池区	
T8	用地范围外	东北面聚龙村居民区	采表层样, 采样深 度 0.2m
T9		东北面菜地	
T10		东南面耕地	
T11		南面耕地	

2、监测因子

本次土壤监测因子为: T1 表层土监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表 1 所有基本项目(砷、铬(六价)、镉、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-1,1-二氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并蒽、茚并芘、萘共 45 项); T1 中层、底层样和 T2、T3、T4、T5、T6、T7 表层、中层、底层样监测因子为石油烃; T8、T9、T10、T11 表层土样监测 pH、镉、铜、镍、铬、砷、汞、铅、锌共 9 项。

3、监测时间及频次

监测时间为 2023 年 8 月 27 日, 监测一天, 一天一次。

4、分析方法

土壤监测分析方法见表 4.3-17。

表 4.3-17 土壤监测分析方法一栏表

检测指标	检测方法	检出限 (mg/kg)	
土壤重金属及其他	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01
	锰	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-2 电感耦合等离子体原子发射光谱法) 生态环境部 (2017)	1.0
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6
	铬	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	0.4
	锌	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	2.0
	镉	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	0.03
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5
	铜	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	0.6
	铅	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	2.0
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002

	镍	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-1 电感耦合等离子体质谱法) 生态环境部 (2017)	0.3
	锰	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(2-2 电感耦合等离子体原子发射光谱法) 生态环境部 (2017)	1.0
挥发性有机物	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0013
	氯仿		0.0011
	1,1-二氯乙烷		0.0012
	1,2-二氯乙烷		0.0013
	1,1-二氯乙烯		0.0010
	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013
	反-1,2-二氯乙烯		0.0014
	二氯甲烷		0.0015
	1,2-二氯丙烷		0.0011
	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012
	四氯乙烯		0.0014
	1,1,1-三氯乙烷		0.0013
	1,1,2-三氯乙烷		0.0012
	三氯乙烯		0.0012
	1,2,3-三氯丙烷		0.0012
	氯乙烯		0.0010
	苯		0.0019
	氯苯		0.0012
	1,2-二氯苯		0.0015
	1,4-二氯苯		0.0015
	乙苯		0.0012
	苯乙烯		0.0011
	甲苯		0.0013
	间二甲苯+对二甲苯		0.0012
	邻-二甲苯		0.0012
	氯甲烷		0.0010
半挥发性有机物	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09
	苯胺		0.1
	2-氯酚		0.06
	苯并(a)蒽		0.1
	苯并(a)芘		0.1
	苯并(b)荧蒽		0.2
	苯并(k)荧蒽		0.1
	䓛		0.1

二苯并(a,h)蒽		0.1
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1
萘		0.09
土壤理化性质	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017
	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015
	饱和导水率	《森林土壤渗透率的测定》LY/T 1218-1999
	容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006
	孔隙度	《森林土壤土粒密度的测定》LY/T 1224-1999

5、评价标准

厂区范围内 T1~T7 监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表 1 第二类用地风险筛选值;厂区范围外 T8 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表 1 第一类用地风险筛选值; T9、T10、T11 监测点位土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

6、土壤理化性质调查

土壤剖面照片见表 4.3-18, 土壤理化性质调查结果如下表 4.3-19 所示。

表 4.3-18 土壤剖面情况表

点号	土壤剖面照片	点位	土壤剖面照片
T1		T2	

T3	 <p>工程记录</p> <p>日期: 2023-08-16 地点: 29.613796 地址: 佛山市顺德区杏坛镇杏坛大道 天气: 多云 31°C 湿度 65%</p>	T4	 <p>工程记录</p> <p>日期: 2023-08-17 地点: 32.514897 地址: 佛山市顺德区杏坛镇杏坛大道 天气: 多云 31°C 湿度 65%</p>
T5	 <p>工程记录</p> <p>日期: 2023-08-16 09:41 地点: 29.6130266 地址: 佛山市顺德区杏坛镇杏坛大道 天气: 多云 31°C 湿度 65%</p>		

表 4.3-19 土壤理化特性调查表

采样点位	采样时间	采样深度 cm	阳离子交换量 cmol/kg (+)	氧化还原电位 mV	饱和导水率 cm/s	土壤容重 kg/m ³	孔隙度 %	颜色	质地	砂砾含量 %	土壤结构
T1 拟建1#聚合车间	2023.8.27	0-50	7.25	307	1.37	1.22	55.4	黄棕	壤土	5	块状
T2 拟建1#仓库		0-50	7.46	325	1.34	1.25	55.2	黄棕	壤土	4	块状
T3 拟建热媒站区		0-50	8.31	317	1.29	1.23	54.8	黄棕	壤土	5	块状
T4 拟建储罐区		0-50	8.03	342	1.23	1.28	54.6	黄棕	壤土	6	块状
T5 拟建预留厂房区		0-50	8.22	333	1.17	1.27	55.1	黄棕	壤土	6	块状
T6 拟建办公楼区		0-50	7.37	372	1.13	1.26	55.3	黄棕	壤土	10	块状
T7 拟建污水监控池区		0-50	7.43	380	1.29	1.28	54.5	黄棕	壤土	10	块状
T8 东北面基隆村居民区		0-20	7.86	456	1.25	1.27	54.8	黄棕	壤土	6	块状
T9 东北面菜地		0-20	8.11	545	1.32	1.23	54.9	黄棕	壤土	3	块状
T10 东南面耕地		0-20	7.36	507	1.23	1.25	55.3	黄棕	壤土	5	块状
T11 南面耕地		0-20	8.25	519	1.25	1.28	55.7	黄棕	壤土	2	块状

7、结果分析与评价

根据现状监测报告, 统计分析结果见表 4.3-20~表 4.3-21。

表 4.3-20 土壤(柱状样)现状检测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			筛选值	达标分析	
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
2023.08.27	T1拟建1#聚合车间	pH 值	无量纲	7.12	/	/	—	/	
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	19.9	23.7	24.6	4500	达标	
		砷	mg/kg	2.94	/	/	60	达标	
		镉	mg/kg	0.08	/	/	65	达标	
		六价铬	mg/kg	0.5L	/	/	5.7	达标	
		铜	mg/kg	14	/	/	18000	达标	
		铅	mg/kg	37	/	/	800	达标	
		汞	mg/kg	0.315	/	/	38	达标	
		镍	mg/kg	38	/	/	900	达标	
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 ⁻³ L	/	/	2.8	达标	
		氯仿	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	/	/	0.9	达标	
		氯甲烷	mg/kg	3.0×10 ⁻³ L	/	/	37	达标	
		二氯乙烷	1,1 二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	/	/	9	达标
			1,2 二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	/	/	5	达标
		二氯乙烯	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.8×10 ⁻³ L	/	/	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	/	/	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	/	/	54	达标
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 ⁻³ L	/	/	616	达标	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	/	/	5	达标	
		四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	/	/	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	/	/	6.8	达标
		四氯乙烯	mg/kg	0.8×10 ⁻³ L	/	/	53	达标	
		三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	/	/	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	/	/	2.8	达标
		三氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	/	/	2.8	达标	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	/	/	0.5	达标	
		氯乙烯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	/	/	0.43	达标	
		苯	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	/	/	4	达标	
		氯苯	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	/	/	270	达标	
		二氯苯	1,2-二氯苯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	/	/	560	达标
			1,4-二氯苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	/	/	20	达标

		乙苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	/	/	28	达标
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	/	/	1290	达标
		甲苯	mg/kg	2.0×10 ⁻³ L	/	/	1200	达标
		二甲苯,对二甲苯	mg/kg	3.6×10 ⁻³ L	/	/	570	达标
		邻二甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	/	/	640	达标
		硝基苯	mg/kg	0.09L	/	/	76	达标
		苯胺	mg/kg	0.66L	/	/	260	达标
		2-氯酚	mg/kg	0.06L	/	/	2256	达标
		苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	/	/	15	达标
		苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	/	/	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	/	/	15	达标
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	/	/	151	达标
		䓛	mg/kg	0.1L	/	/	1293	达标
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	/	/	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	/	/	15	达标
		萘	mg/kg	0.09L	/	/	70	达标
		T2 拟建	pH 值	无量纲	7.03	/	/	— /
		1#仓库	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	33.7	37.8	36.9	4500 达标
		T3 拟建	pH 值	无量纲	7.24	/	/	— /
		热媒站区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	25.6	31.2	29.6	4500 达标
		T4 拟建	pH 值	无量纲	7.37	/	/	— /
		储罐区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	36.6	30.8	35.1	4500 达标
		T5 拟建	pH 值	无量纲	7.40	/	/	— /
		预留厂房区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	34.1	30.3	22.5	4500 达标

备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出；
2、执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表1 及表2 中第二类用地筛选值。

表 4.3-21 土壤 (表层样) 现状检测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

采样时间	采样点位	采样深度	检测项目	单位	检测结果	筛选值	达标分析
2023.08.27	T6 拟建办公楼区	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.31	—	/
			石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	20.2	4500	达标
	T7 拟建污水监控池区	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.35	—	/
			石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	22.8	4500	达标
	T8 东北面聚龙村居民区	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.56	—	/
			镉	mg/kg	0.03	20	达标
			铜	mg/kg	13	2000	达标
			镍	mg/kg	30	150	达标
			总铬	mg/kg	178	—	/

T9 东北面菜地	0-0.2m	砷	mg/kg	3.92	20	达标	
		汞	mg/kg	0.154	8	达标	
		铅	mg/kg	35	400	达标	
		锌	mg/kg	212	—	/	
		pH 值	无量纲	7.41	6.5-7.5	/	
		镉	mg/kg	0.06	0.3	达标	
		铜	mg/kg	18	100	达标	
		镍	mg/kg	32	100	达标	
		总铬	mg/kg	196	200	达标	
		砷	mg/kg	4.22	30	达标	
T10 东南面耕地	0-0.2m	汞	mg/kg	0.208	2.4	达标	
		铅	mg/kg	31	120	达标	
		锌	mg/kg	203	250	达标	
		pH 值	无量纲	7.16	6.5-7.5	/	
		镉	mg/kg	0.07	0.3	达标	
		铜	mg/kg	16	100	达标	
		镍	mg/kg	34	100	达标	
		总铬	mg/kg	188	200	达标	
		砷	mg/kg	6.11	30	达标	
		汞	mg/kg	0.256	2.4	达标	
T11 南面耕地	0-0.2m	铅	mg/kg	38	120	达标	
		锌	mg/kg	212	250	达标	
		pH 值	无量纲	7.22	6.5-7.5	/	
		镉	mg/kg	0.05	0.3	达标	
		铜	mg/kg	15	100	达标	
		镍	mg/kg	39	100	达标	
		总铬	mg/kg	150	200	达标	
		砷	mg/kg	5.65	30	达标	
		汞	mg/kg	0.183	2.4	达标	
		铅	mg/kg	37	120	达标	
		锌	mg/kg	270	250	达标	
备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出； 2、T6、T7 点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值； 3、T8 点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 表 1 中第一类用地筛选值； 4、T9、T10、T11 点位执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中风险筛选值。							

根据表 4.3-20~表 4.3-21 监测结果，本项目 T1~T7 监测点位各监测因子的值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》

(GB36600—2018)中表1第二类用地风险筛选值;T8各监测因子的值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表1第一类用地风险筛选值; T9~T11各监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)农用地土壤风险筛选值, 项目所在地土壤环境质量较好。

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

项目所在区域内植物多为常见种, 以马尾松、杉木等林木及农作物植被为主, 农业生产系统现以种植水稻为主, 种植柑桔、油茶、蔬菜等为辅, 植被类型相对较为简单; 主要野生动物包括哺乳类的黄鼠狼、野兔、麂子, 鸟类的斑鸠、喜雀、啄木鸟、麻雀等及蛙类、蛇类等常见中小型动物。据调查, 项目用地范围及周边区域未发现国家和地方珍稀保护动植物, 项目用地区域及周边土壤类型侵蚀以水力侵蚀为主, 侵蚀形态以面蚀为主, 其次是沟蚀, 属微度~轻度土壤侵蚀区域, 项目周边区域生态环境质量状况较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工期环境影响主要为拟建项目的建设过程中，厂区建设、物料运输，设备装配等施工行为，在一定时期内对周围环境造成的一般影响。但这种影响一般属于可逆的，在施工期结束后将一并消失。施工期存在的主要环境问题有：

各类建材装卸运输及土石方挖掘产生的二次扬尘；运输车辆的汽车尾气及燃油机械排放的燃油废气；施工人员的生活污水；施工机械、车辆冲洗含泥沙废水；材料、土石方运输车辆噪声及现场施工机械噪声；挖掘土方等产生的固体废物；施工现场周围的生态景观影响。

5.1.1 施工期环境空气影响

项目施工期废气主要为施工过程中产生的扬尘、机械及运输车辆尾气等。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自土石方挖掘、回填，建筑材料的现场搬运、堆放扬尘及运输车辆车来车往造成道路扬尘，各类扬尘源均属于瞬时源，产生的高度较低，粉尘颗粒较大，污染扩散距离较短，其影响主要在施工区域外 100m 左右的范围内。

根据类比调查，对裸露地面、现场道路、废土、堆场等易起尘场所进行适量洒水抑尘，可减少约 70% 的扬尘产生量，类比监测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 洒水抑尘作用类比监测数据表

距施工现场距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP mg/m ³	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

项目区的年主导风向为 NNW，年平均风速为 2.9 m/s，大气扩散条件较好，空气湿润，降雨量大，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着建筑材料运输和原有建筑的改造等施工过程，施工期间可能产生扬尘，将对附近的大气环境和居民带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

（1）对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 开挖时对作业面适当喷水, 使其保持一定的湿度, 以减少扬尘量。而且, 建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满, 并采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途抛洒, 并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘, 冲洗轮胎, 定时洒水压尘, 减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工现场要围栏或部分围栏, 减少施工扬尘扩散范围。

(5) 风速过大时应停止施工, 并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

总体上, 拟建工程施工扬尘主要体现为对局地环境空气有一定影响, 但影响的范围较小。施工期对环境空气影响是短期的, 随着施工结束而消失。

5.1.2 施工期声环境影响

(1) 施工期噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要为挖掘机、载重汽车等产生; 施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等, 多为瞬间噪声; 施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声, 但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷, 特别是在夜间, 这主要是由于在夜间一般高噪设备严禁使用, 因此施工单位一定要注意各种工作的合理安排, 把一些装卸建材、拆装模板等手工操作的工作安排在白天进行。但由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐, 环境意识不强, 在作业中往往忽视已是夜深人静时, 而这类噪声有瞬时噪声高、在夜间传播距离远的特点, 很容易造成纠纷, 也是环境管理的难点, 建议业主应与施工方签订环境管理责任书, 具体落实方法措施。

(2) 噪声值预测模式

本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值。

$$LAI = LA(r0) - 20 \lg(r/r0)$$

式中, LAI—距声源 r 处的 A 声级;

$LA(r0)$ —参考位置 $r0$ 处的 A 声级;

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为:

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leq_i} \right)$$

式中, L_{eqi} —第 i 个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时, 首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级, 然后叠加该处的背景值, 具体计算公式如下:

$$L_{pt}=10\lg(10^{0.1L_1}+10^{0.1L_2})$$

式中, L_{pt} —声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级;

L_1 —该点的背景噪声值;

L_2 —另外一个声源到该点的声级值。

将施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算, 预测单台机械设备的噪声衰减情况见表 5.1-2。预测多台机械设备同时运转的噪声预测值 5.1-3。

表 5.1-2 单台机械设备的噪声预测值(dB(A))

序号	机械类型	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	挖掘机	95	89	83	77	73.5	70.9	69	65.5	63
2	推土机	92	86	80	74	70.5	68	66	62.5	60
3	夯实机	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
4	运输车辆	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
5	卷扬机	95	89	83	77	73.5	70.9	69	65.5	63
6	压路机	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
7	翻斗车	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
8	起重机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58

表 5.1-3 多台机械设备同时运转的噪声预测值(dB(A))

距离 (m)	5	10	20	40	60	100	150
噪声预测值	100.23	94.23	88.23	82.23	78.73	74.23	68.23

根据点声源预测模式, 各施工机械经声源叠加后, 距离施工机械 5 米处噪声源强约 100.23dB (A)。距离本项目最近的敏感点为东北面约 40m 处的居民点, 根据预测结果, 昼间若不采取相关防治措施, 在最不利情况下, 项目东北面居民噪声将超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准。

因此, 为减轻施工噪声对周围居民的影响。本环评建议:

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆, 同时加强各类施工设备的维护和保养, 保持其更好的运转, 以便从根本上降低噪声源强, 靠近居民一侧尽量减少多台设备同时作业的情况, 当南面的工程进行施工时, 在南面设置临时声屏障;

- ②装卸机械、建材和物料要做到轻装、轻卸；
- ③避免高噪声设备同时运行，合理安排施工时间，禁止夜间施工；
- ④合理安排物料运输路线和时间，运输车辆在途径村民住宅时应限速行驶、禁鸣喇叭，避免噪声扰民。
- ⑤工程施工前应做好事前通知，通知居民关闭好门窗，并做好区域交通管理。采取上述措施后，项目施工对周边的噪声影响将大大减小。

5.1.3 施工期水环境影响

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工过程中的施工废水会随着施工场地的排水沟、排水管道进入附近的水体中，会对水体环境造成一定的影响。因此，必须要做好施工期废水的防治措施，避免施工废水对周边水体水质产生影响。

(1)施工场地水土流失对水环境的影响

项目施工过程中会产生水土流失现象，地表径流携带泥沙直接排入排水管道，容易造成管道堵塞，废水进入水体后会造成SS浓度增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。因此要做好水土流失防治措施。实际施工中要充分考虑本地一次降雨量大的气候特点，落实排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨季地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。施工中还须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀处理后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

(2)施工废水对水环境的影响

一般施工期的废水主要是施工过程中少量混凝土拌和产生的水泥浆水，此类废水颗粒物浓度较高，会造成水体SS浓度增高。但本项目主要使用商品混凝土，水泥浆废水产生量较少。

施工现场使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，如不加处理直接排放将会对附近水体水质产生影响。

由于施工废水中主要污染物为SS和石油类，可在施工场地修建临时隔油池

和沉砂池，对施工废水进行处理后达标排放或回用。施工废水经过处理后对水环境影响不大。

(3) 施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工人员在施工期间相对集中生活，会产生一定量的生活污水，其主要污染物是 COD、BOD₅ 及悬浮物。施工期间施工人员生活污水量较少，利用化粪池进行集中处理后排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理，对水环境影响不大。

5.1.4 施工期固体废物影响

项目“三通一平”由园区完成，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。

施工过程中弃土弃渣、建筑垃圾的产生量与场地地势、施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。在施工的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别。工程施工的全过程及施工垃圾产生情况如下：

①基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。②土建工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。土石方阶段：包括场地平整、基坑开挖等，这个阶段产生的主要是施工弃土弃方。③装修阶段：包括室外和室内装修工程，这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。

根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的固体废物（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。采取以上处置措施后，可将施工期建筑垃圾对环境的影响降至最小。

施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，生活垃圾主要以有机类废物为主，主要包括易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处置不当，将会影响景观，散发恶臭，对周围环境造成不良影响。施工人员的生活垃圾应设临时垃圾站，并由环卫部门

定期清运。

综上所述，只要加强施工期固废管理，及时回收各种有用废品，严禁乱堆、乱倒垃圾，就可以减轻施工期间固体废物对环境的影响。

5.1.5 施工期生态环境影响

本项目场址为新建项目，在项目施工期，由于挖填作业、机械碾压、排放废弃物等原因，施工破坏了原有的地貌、扰动了表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，会带来一定的水土流失和植被破坏，特别是暴雨时冲刷更为严重。

为防治水土流失，施工中应采取如下措施：

(1)科学规划，合理安排，挖填方配套作业，要求分区分片开挖和填压，及时运输挖方、及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

(2)施工中采取临时防护措施，如在挖填施工场地周围设临时排洪沟，在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再外排，确保暴雨时不出现大量水土流失。

(3)施工前在项目周边建临时围墙，设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，废土、弃渣应及时运出填埋，不得随意堆放，防止出现废土渣处置不妥而导致的水土流失。

(4)搞好工程区域的植树、绿化和地面硬化，工程建成后厂区应无裸露地面，使其水土保持功能逐步加强，生态环境逐步恢复和改善。

(5)填方区及整个项目平台应加强边坡修整，应按相关规范搞好边坡绿化，以加强填方区的土壤抗蚀能力。

本项目选址位于工业园区内，所在区域有一定量的野生灌木，种类较为简单。随着项目的逐步施工，不可避免的扰动表土结构，甚至使局部地区成为裸露地，致使土壤抗蚀能力进一步降低，引起水土流失，受暴雨时冲刷更为严重。为此，应尽可能缩短施工工期，尽最大可能减缓施工期生态环境的破坏，项目建设过程中，应尽快实施地面硬化和绿化、美化工程。通过科学规划、合理布局、严格的管理等，最大限度地保护和建设生态环境。

5.1.6 施工期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专

人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法。环境管理要作到贯彻国家的环保法规标准，建立各项环保管理制度，作到有章可循，科学管理。

5.2 营运期环境影响预测与分析

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 气象特征

本评价地面气象数据采用距项目最近的气象站——岳阳站（57584）的数据，该数据来源于中国气象局国家气象信息中心。根据岳阳气象站2001~2020年气象数据统计分析，常规气象项目统计具体情况如下。

表 5.2-1 岳阳气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	17.97	/	/
累年极端最高气温（℃）	36.92	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温（℃）	-2.38	2013-01-04	-4.2
多年平均气压（hPa）	1009.74	/	/
多年平均相对湿度（%）	75.63	/	/
多年平均降雨量（mm）	1354.09	2017-06-23	239.0
多年平均风速（m/s）	2.55	2002-04-04	29.8
多年主导风向、风向频率（%）	NNE、17.44	/	/
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	4.96	/	/

（1）气温

岳阳地区1月份平均气温最低5.38℃，7月份平均气温最高29.38℃，年平均气温17.97℃。岳阳地区累年平均气温统计见下表。

表 5.2-2 岳阳地区 2001-2020 年平均气温的月变化

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	全年
温度℃	5.38	7.81	12.74	18.26	22.7	26.28	29.38	28.47	24.47	19.23	13.47	7.46	17.97

（2）相对湿度

岳阳地区年平均相对湿度为75.63%。6~9月相对湿度较高，达60%以上，冬、春季相对湿度为70%以上。岳阳地区累年平均相对湿度统计见下表。

表 5.2-3 岳阳地区 2001-2020 年平均湿度的月变化

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	全年
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----

湿度%	75.5	76.04	74.54	74.1	75.5	79.51	75.54	77.21	77.1	75.51	75.22	71.78	75.63
-----	------	-------	-------	------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

(3) 降水

岳阳地区降水集中于夏季, 12月份降水量最低为41.84mm, 5月份降水量最高为189.52mm, 全年降水量为1354.09mm。岳阳地区累年平均降水统计见下表。

表 5.2-4 岳阳地区 2001-2020 年平均降水的月变化

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	全年
降水量 mm	58.97	84.84	116.89	183.99	189.82	187.23	151.31	106.29	73.56	70.61	88.74	41.84	1354.09

(4) 日照时数

岳阳地区全年日照时数为1726.46h, 7月份最高为236.61h, 2月份最低为80.08h。岳阳地区累年平均日照时数统计见下表。

表 5.2-5 岳阳地区 2001-2020 年平均日照时数的月变化

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	全年
日照时数 h	81.35	80.08	112.61	142.77	154.83	153.49	236.61	225.94	167.39	143.71	122.24	105.44	1726.46

(5) 风速

岳阳地区年平均风速2.55m/s, 月平均风速7月份相对较大为2.98m/s, 10月份相对较小为2.26m/s。岳阳地区累年平均风速统计见下表。

表 5.2-6 岳阳地区 2001-2020 年平均风速的月变化

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	全年
风速 m/s	2.47	2.6	2.66	2.77	2.53	2.29	2.98	2.79	2.48	2.26	2.34	2.46	2.55

(6) 风频

岳阳地区累年风频最多的是NNE, 频率为17.44%; 其次是N, 频率为16.25%, WNW最少, 频率为1.66%。岳阳地区累年风频统计见下表和风频玫瑰图见下图。

表 5.2-7 岳阳地区 2001-2020 年平均风频的月变化 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	18.27	24.82	12.87	5.52	3.27	3.37	4.39	3.36	2.86	2.76	3.45	2.13	2.1	1.62	1.81	3.37	4.04
2月	18.15	22.6	12.95	5.11	2.8	3.74	4.35	3.32	3.65	4.24	4.08	1.91	2.04	1.67	2.06	4.25	3.11
3月	15.14	16.44	10.79	3.59	2.73	4.44	6.89	6.31	5.89	5.05	4.94	2.99	1.94	1.47	2.05	4.89	4.41
4月	14.29	12.56	10.45	3.19	2.45	3.82	6.93	7.4	7.29	4.89	7.08	3.15	2.14	1.56	2.45	5.98	4.37
5月	13.9	12.74	9.9	2.32	2.13	4.27	7.06	6	7.9	5.4	6.9	3.32	2.53	1.78	2.57	5.48	5.83
6月	9.26	8.79	7.42	2.79	2.33	3.26	7.89	6.68	10.52	6.52	7.21	5	3.17	1.6	2.06	6.21	9.3
7月	9.38	5.8	5.68	2.85	1.7	3.07	6.96	9.7	17.7	10.07	7.28	4.47	2.41	1.84	1.79	4.96	4.36
8月	19.36	13.2	9.73	5.62	1.7	2.77	4.99	5.31	6.57	3.36	5.33	3.52	3	1.74	2.16	8.36	3.31
9月	21.66	21.66	13.01	5.76	1.87	2.86	3.06	1.97	1.38	1.64	3.18	3.61	2.6	1.63	1.51	7.11	5.45
10月	21	22.84	11.74	5.74	2.79	2.84	2.59	1.89	1.37	2.04	3.42	3.04	2.46	2.42	1.63	5.94	6.24
11月	17.66	20.61	13.41	5.86	3.76	4.41	4.38	2.53	2.59	2.41	4.01	2.51	2.4	1.73	1.91	4.26	5.58

12月	16.57	24.32	16.32	6.22	3.18	3.34	4.07	2.7	2.81	2.97	3.76	2.31	1.42	1.57	1.65	3.27	3.49
全年	16.22	17.20	11.19	4.55	2.56	3.52	5.30	4.76	5.88	4.28	5.05	3.16	2.35	1.72	1.97	5.34	4.96

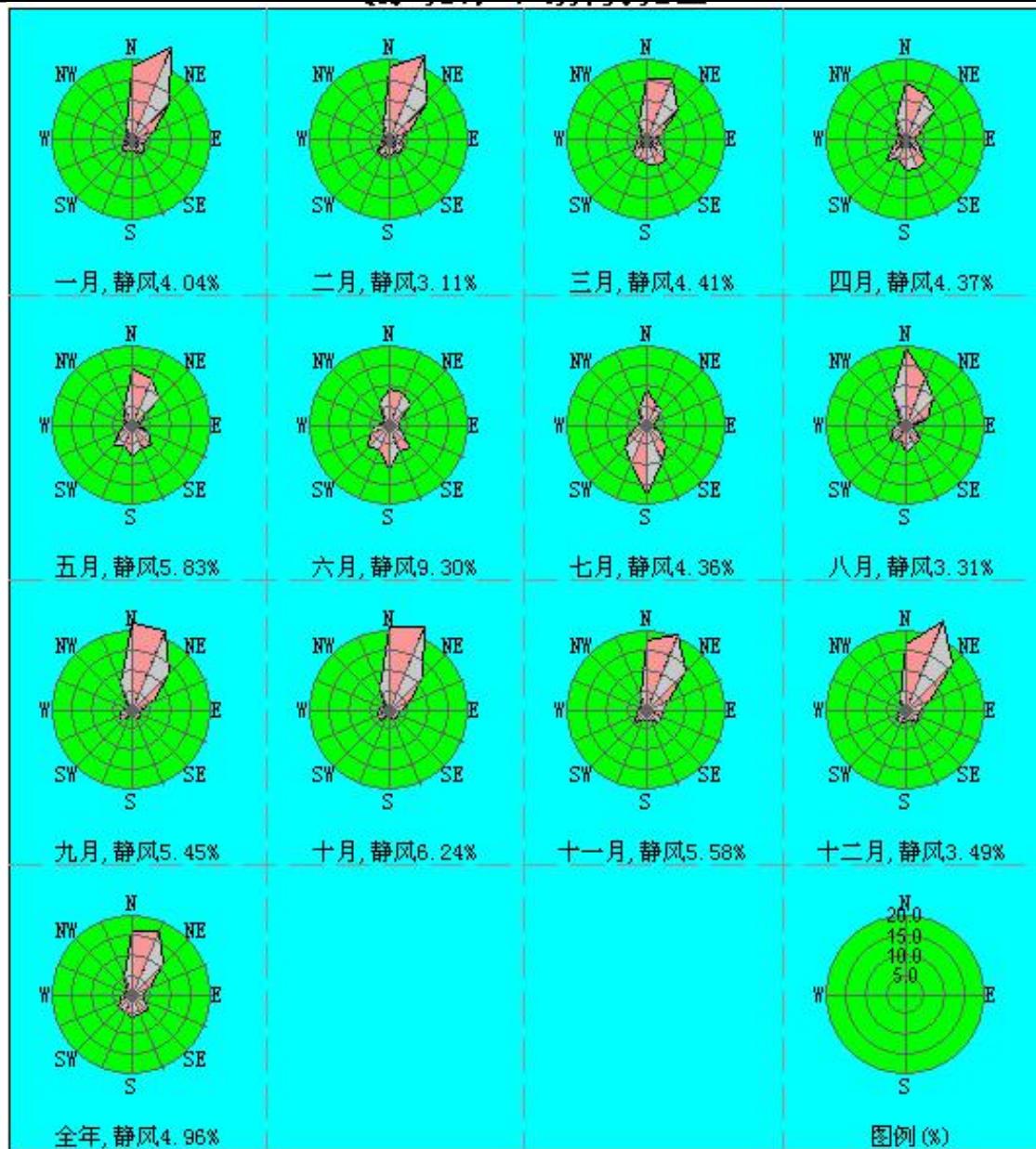


图 5-1 岳阳地区 2001-2020 年平均风向频率玫瑰图

(7) 混合层厚度

混合层厚度采用《环境影响评价技术导则 大气导则》(GBHJT2.2-1993) 附录 C 推荐的公式计算 A、B、C、D、E、F 类稳定度条件下的混合层厚度, 计算公式如下:

当大气稳定度为 A、B、C 和 D 时: $h = a_s U_{10} / f$

当大气稳定度为 E 和 F 时: $h = b_s (U_{10} / f)^{1/2}$

$$f = 2\Omega \sin \varphi$$

式中: h —混合层厚度, m ;

a_s 、 b_s —混合层系数;

U_{10} —10m高度处平均风速, 取2.55m/s;

f —地转参数;

Ω —地转角速度, 取为 $7.28 \cdot 10^{-5}$ rad/s;

ϕ —地理纬度, deg, 为 29.3° 。

a_s 、 b_s 取值见下表。

表 5.2-8 混合层厚度一览表

地区	a_s				b_s	
	A	B	C	D	E	F
湖南	0.056	0.029	0.020	0.012	1.66	0.70

经计算可知, 项目所在地在各大气稳定度时混合层厚度计算见下表。

表 5.2-9 混合层厚度一览表

项目	大气稳定度					
	A	B	C	D	E	F
混合层厚度 (m)	2005.7	1038.6	716.3	429.8	314.2	132.5

(8) 2022 年气象数据资料

1) 温度

岳阳气象站 2022 年全年平均温度的月变化情况见下表。

表 5.2-10 2022 年全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(℃)	5.99	5.90	15.14	19.60	21.39	27.93	31.00	32.25	26.35	19.16	16.07	6.62

2) 风速

岳阳气象站 2022 年全年平均风速的月变化、季小时平均风速的日变化情况见下表。

表 5.2-11 2022 年全年平均风速的月变化

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
风速(m/s)	2.16	2.09	2.46	2.57	2.18	2.59	2.96	3.20	2.29	2.58	2.14	2.06

表 5.2-12 2022 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.30	2.26	2.29	2.25	2.17	2.04	2.13	2.13	2.40	2.49	2.92	3.10
夏季	2.49	2.42	2.43	2.47	2.60	2.53	2.55	2.75	2.97	3.63	3.82	4.00
秋季	1.97	1.90	1.97	2.00	1.85	1.96	1.90	1.93	2.22	2.52	2.68	2.96
冬季	1.97	2.04	2.08	2.08	1.96	1.92	1.91	1.80	1.78	2.00	2.21	2.52
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

风速(m/s)												
春季	3.01	3.13	3.00	2.83	2.52	2.30	2.00	1.95	2.06	2.07	2.04	2.21
夏季	3.99	3.87	3.78	3.59	3.25	2.94	2.34	2.19	2.26	2.39	2.47	2.35
秋季	3.13	3.23	3.25	3.06	2.73	2.47	2.30	2.21	2.08	1.93	1.97	1.91
冬季	2.51	2.61	2.38	2.33	2.24	2.06	2.02	2.00	2.05	1.94	2.02	2.03

3) 风频

岳阳气象站 2022 年年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频见下表。

表 5.2-13 2022 年年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	39.65	19.89	9.27	5.24	2.15	2.96	2.69	1.48	1.34	1.21	2.96	1.34	1.21	1.34	2.69	4.57	0.00
二月	20.83	18.45	18.90	6.40	6.40	2.98	2.98	1.49	2.98	3.27	3.57	3.27	1.79	0.89	1.34	4.02	0.45
三月	17.47	11.69	9.27	2.96	5.11	4.03	6.72	4.84	10.22	5.78	10.89	2.82	2.42	1.88	0.94	2.96	0.00
四月	12.50	12.08	10.97	3.75	4.58	5.69	8.06	5.56	8.06	4.72	10.42	4.03	2.22	1.39	2.36	3.61	0.00
五月	13.84	13.84	10.35	2.42	2.96	5.38	6.59	4.30	6.59	5.65	12.63	6.18	2.28	1.08	0.94	3.76	1.21
六月	10.97	3.19	3.19	2.78	2.50	3.89	9.31	10.97	25.56	10.00	7.36	3.33	3.06	0.42	1.25	1.67	0.56
七月	7.53	2.69	5.51	2.96	3.49	0.67	3.49	4.57	26.08	16.40	9.27	4.44	3.90	2.02	2.15	4.57	0.27
八月	10.75	6.32	4.30	1.08	0.67	1.61	8.87	10.08	22.31	8.06	15.19	6.05	2.02	0.54	0.27	1.88	0.00
九月	31.39	24.17	15.42	5.69	4.72	0.56	0.14	0.42	0.14	0.56	1.39	1.81	0.83	1.39	1.25	9.72	0.42
十月	23.52	27.15	22.04	8.87	2.28	0.67	1.21	0.27	4.30	1.34	2.55	0.54	0.67	1.08	0.94	2.55	0.00
十一月	17.78	21.53	14.31	6.39	5.56	2.50	2.36	1.81	2.64	3.33	5.28	3.47	3.89	3.19	1.94	3.61	0.42
十二月	25.94	17.34	13.98	7.93	5.51	1.61	3.63	1.21	4.17	4.70	3.36	2.02	2.15	0.81	1.88	3.49	0.27

表 5.2-14 2022 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	14.63	12.55	10.19	3.03	4.21	5.03	7.11	4.89	8.29	5.39	11.32	4.35	2.31	1.45	1.40	3.44	0.41
夏季	9.74	4.08	4.35	2.26	2.22	2.04	7.20	8.51	24.64	11.50	10.64	4.62	2.99	1.00	1.22	2.72	0.27
秋季	24.22	24.31	17.31	7.01	4.17	1.24	1.24	0.82	2.38	1.74	3.07	1.92	1.79	1.88	1.37	5.27	0.27
冬季	29.07	18.56	13.89	6.53	4.63	2.50	3.10	1.39	2.82	3.06	3.29	2.18	1.71	1.02	1.99	4.03	0.23
全年	19.35	14.83	11.40	4.69	3.80	2.71	4.68	3.93	9.59	5.45	7.11	3.28	2.20	1.34	1.50	3.86	0.30

5.2.1.2 大气污染物排放情况

项目营运期废气主要为添加剂配置废气、聚合废气、铸带切粒废气、萃取废气、单体回收废气、己内酰胺储罐呼吸废气、装置区无组织排放废气、导热油炉烟气、柴油储罐呼吸废气、化验室废气及食堂油烟等。

(1) 添加剂配置废气

项目添加剂配制过程与储罐储存过程将产生少量己内酰胺挥发废气，产生量约为 0.84t/a，产生速率为 0.3kg/h，添加剂配制废气与储罐呼吸废气经水封罐吸收后通过安全阀放空，水封吸收率 50%，则添加剂配置有机废气无组织排放量为 0.42t/a，排放速率约 0.15 kg/h。

(2) 聚合废气

聚合工艺生产过程中由于高温，会有少量的水蒸气和有机废气（主要成分单体己内酰胺）的混合气体挥发，产生量为 50.4t/a，聚合废气经冷凝+水封处理后共用一根 65m 高（DA001）的排气筒排放，设计风量 8000m³/h，冷凝器冷凝效率为 90%，水封吸收率为 50%，废气经处理后非甲烷总烃的排放浓度为 37.5 mg/m³、速率 0.3kg/h、排放量 2.52t/a。废气中非甲烷总烃排放浓度能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值 (60mg/m³) 要求。

(2) 铸带切粒废气、萃取废气

项目铸带切粒及萃取过程产生的非甲烷总烃总量为 111.72t/a、粉尘产生量为 6t/a，铸带切粒及萃取废气经收集后采用冷凝+水喷淋吸收处理，处理后的废气经 65m 排气筒（DA002），冷凝+喷淋吸收塔对有机废气的处理效率为 95%，对粉尘的处理效率为 90%，则废气经处理后非甲烷总烃排放浓度为 41.56mg/m³、排放速率 0.665kg/h、排放量 5.586t/a，废气中非甲烷总烃排放浓度能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值 (60mg/m³) 要求；粉尘的排放浓度为 4.46 mg/m³、速率 0.07kg/h、排放量 0.6t/a，废气中粉尘排放浓度能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值 (20mg/m³) 要求。

(3) 单体回收废气

项目单体回收过程产生的不凝气（以非甲烷总烃表征）为 2.77t/a，单体回收

废气经水封罐吸收后通过安全阀放空，水封吸收率 50%，则单体回收过程非甲烷总要无组织排放量为 1.385t/a，排放速率约 0.165 kg/h。

（4）己内酰胺储罐呼吸废气

项目己内酰胺储罐呼吸废气通过沉浸槽水封吸收排放，无组织排放量为 0.938t/a，排放速率为 0.112kg/h。

（5）装置区无组织排放废气

项目装置区无组织排放主要是装置区静密闭性泄漏，排放的少量己内酰胺废气无组织逸散，无组织排放量为 2.5t/a、排放速率为 0.3kg/h。

（6）导热油炉烟气

项目导热油炉使用天然气为燃料，燃烧过程产生的废气中主要污染物为 SO₂、NOx、烟尘，导热油炉采用自带低氮燃烧技术，锅炉烟气收集效率 100%，烟气通过 65m 排气筒（DA003）排放，SO₂ 排放量为 1.568t/a，排放速率为 0.187kg/h；MOx 排放量为 5.646t/a，排放速率为 0.672kg/h；颗粒物排放量为 0.845t/a，排放速率为 0.101kg/h，SO₂、NOx、颗粒物排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值要求。

（7）化验室废气

项目化验室对产品等的检验过程中采使用到浓硫酸和三氟乙醇，将产生少量硫酸雾和非甲烷总烃，通过加强室内通风换气对环境影响较小。

（8）食堂油烟

项目食堂油烟年产生量为 0.037t/a，采用油烟净化器处理（去除率约 80%）后油烟排放量为 0.007t/a，项目灶头排风量为 5000m³/h，每天工作 4 小时，则油烟排放浓度为 1.04mg/m³。食堂油烟废气满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 中油烟排放浓度≤2.0mg/m³ 的要求。

5.2.1.3 大气环境影响预测

（1）评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准见下表。

表 5.2-15 评价因子和评价标准表

污染物名称	取值时间	标准值 (mg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	一次值	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》
TSP	一小时	0.9	TSP 的小时平均浓度按照 GB3095-1996 中日均浓度值的 3 倍计算

SO ₂	一小时	0.5	按照 GB3095-1996 中小时浓度限值
NO _x	一小时	0.25	按照 GB3095-1996 中小时浓度限值

(2) 估算模型参数

根据本项目废气污染物产生及排放特征, 评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的估算模式 AERSCREEN 进行预测。预测参数见下表。

表 5.2-16 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)	--
最高环境温度/°C		41°C
最低环境温度/°C		-6.9°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 污染源调查

A. 点源调查

项目产生的有组织废气包括 DA001 排放筒排放的聚合废气 (非甲烷总烃)、DA002 排气筒排放铸带切粒及萃取废气 (非甲烷总烃、颗粒物)、DA003 排放筒排放的导热油炉烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物)。故本次点源调查对象为有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃。项目大气污染源点源参数调查清单见表 5.2-17。

表 5.2-17 大气点源参数调查清单

排放口编号	名称	污染物名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
			X	Y							
DA001	聚合废气	非甲烷总烃	113.154452	29.304001	38.64	65	0.5	8000	50	8400	正常
DA002	切粒、	非甲烷总	113.154472	29.303846	39.44	65	0.8	16000	25	8400	正常

	萃取 废气	烃									0.07
		颗粒 物									
DA003	锅炉 烟气	颗粒 物	113.154043	29.304244	46.09	65	0.8	10057	50	5280	0.101
		SO ₂									0.187
		NOx									0.672
											正常

B.面源调查

项目产生的无组织废气包括聚合车间无组织排放的添加剂配置废气、装置区无组织废气及单体回收废气（非甲烷总烃）、己内酰胺储罐区呼吸废气（非甲烷总烃）、柴油储罐区呼吸废气（非甲烷总烃），故本次面源调查对象为聚合车间非甲烷总烃、己内酰胺储罐区非甲烷总要和柴油储罐区非甲烷总烃。项目大气污染源面源参数调查清单见表 5.2-18。

表 5.2-18 大气面源参数调查清单

面源	面源中心点坐标		面源海 拔高度 /m	面 源 长 度 /m	面 源 宽 度 /m	与 正 北 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
	X	Y								
聚合 车间	113.154560	29.303927	34.86	91	62	0	50	8400	连续	非甲烷总烃: 0.615kg/h
己内 酰胺 储罐 区	113.154108	29.304757	50.88	78	56	0	16	8400	连续	非甲烷总烃: 0.112kg/h
柴油 储罐 区	113.154078	29.304016	44.15	16	11	0	5	8400	连续	非甲烷总烃: 0.003kg/h

(4) 预测范围

据该区域环境状况和本工程的特点，预测评价范围确定以本项目占地范围中心为中心点，边长 5.0km 的范围内的矩形区域。

(5) 预测结果

本项目使用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 估算模式进行有组织排放源和面源废气的估算，结果见下表所示。

表 5.2-19 项目点源 DA001 估算模式计算结果表

下方向距离(m)	非甲烷总烃
----------	-------

	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	3.87E-07	0.00
50	1.87E-03	0.09
100	5.68E-03	0.28
200	6.25E-03	0.31
300	4.82E-03	0.24
400	3.76E-03	0.19
500	3.20E-03	0.16
1000	1.87E-03	0.09
1500	4.35E-03	0.22
1630	2.22E-02	1.11
2000	8.07E-03	0.40
2500	7.45E-03	0.37
D10%最远距离 (m)	/	

表 5.2-20 项目点源 DA002 估算模式计算结果表

下方向距离(m)	颗粒物		非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	8.21E-08	0.00	7.98E-07	0.00
50	3.85E-04	0.04	3.74E-03	0.19
100	1.44E-03	0.16	1.40E-02	0.70
200	1.44E-03	0.16	1.40E-02	0.70
300	1.10E-03	0.12	1.07E-02	0.53
400	8.70E-04	0.10	8.46E-03	0.42
500	7.39E-04	0.08	7.18E-03	0.36
1000	4.24E-04	0.05	4.12E-03	0.21
1500	1.35E-03	0.15	1.31E-02	0.65
1535	5.47E-03	0.61	5.31E-02	2.66
2000	1.61E-03	0.18	1.57E-02	0.78
2500	1.97E-03	0.22	1.92E-02	0.96
D10%最远距离 (m)	/		/	

表 5.2-21 项目点源 DA003 估算模式计算结果表

下方向距离(m)	SO ₂		颗粒物		NOx	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	2.17E-07	0.00	1.17E-07	0.00	7.80E-07	0.00
50	9.75E-04	0.19	5.27E-04	0.06	3.50E-03	1.40
100	7.98E-04	0.16	4.31E-04	0.05	2.87E-03	1.15
200	7.53E-04	0.15	4.07E-04	0.05	2.71E-03	1.08
300	6.45E-04	0.13	3.49E-04	0.04	2.32E-03	0.93
400	7.03E-04	0.14	3.80E-04	0.04	2.53E-03	1.01
500	9.70E-04	0.19	5.24E-04	0.06	3.49E-03	1.39

1000	7.34E-04	0.15	3.97E-04	0.04	2.64E-03	1.06
1500	5.30E-04	0.11	2.86E-04	0.03	1.90E-03	0.76
2000	4.17E-04	0.08	2.25E-04	0.03	1.50E-03	0.60
2375	6.37E-03	1.27	3.44E-03	0.38	2.29E-02	9.15
2500	5.22E-03	1.04	2.82E-03	0.31	1.88E-02	7.50
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/	/	/

表 5.2-22 项目聚合车间无组织废气估算模式计算结果表

下方向距离(m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	1.57E-02	0.79
50	2.84E-02	1.03
100	3.22E-02	1.61
167	3.47E-02	1.74
200	3.39E-02	1.70
300	2.75E-02	1.37
400	2.20E-02	1.10
500	1.87E-02	0.93
1000	1.62E-02	0.55
1500	8.15E-03	0.41
2000	6.61E-03	0.33
2500	5.62E-03	0.28
D10%最远距离 (m)	/	/

表 5.2-23 项目己内酰胺储罐区无组织废气估算模式计算结果表

下方向距离(m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	1.85E-02	0.92
50	2.92E-02	1.46
54	2.92E-02	1.46
100	2.17E-02	1.09
200	1.10E-02	0.55
300	8.19E-03	0.41
400	7.41E-03	0.37
500	6.87E-03	0.34
1000	5.46E-03	0.27
1500	4.67E-03	0.23
2000	4.11E-03	0.21
2250	3.87E-03	0.19
D10%最远距离 (m)	/	/

表 5.2-24 项目柴油储罐区无组织废气估算模式计算结果表

下方向距离(m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	1.57E-02	0.78
50	6.65E-03	0.33
100	4.82E-03	0.24
200	2.97E-03	0.15
300	2.19E-03	0.11
400	1.69E-03	0.08
500	1.35E-03	0.07
600	1.11E-03	0.06
650	1.02E-03	0.05
D10%最远距离 (m)	/	

根据估算结果可知, 正常工况下, 点源 DA001 最大落地浓度点为 1630 米处, 非甲烷总烃最大占标率为 1.11%, 最大落地浓度为 22.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 点源 DA002 最大落地浓度点为 1535 米处, TSP 最大占标率为 0.61%, 最大落地浓度为 5.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 非甲烷总烃最大占标率为 2.66%, 最大落地浓度为 53.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 点源 DA003 最大落地浓度点为 2375 米处, SO₂ 最大占标率为 1.27%, 最大落地浓度为 6.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, TSP 最大占标率为 0.38%, 最大落地浓度为 3.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_x 最大占标率为 9.15%, 最大落地浓度为 22.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 聚合车间无组织面源最大落地浓度点为 167 米处, 非甲烷总烃最大占标率为 1.74%, 最大落地浓度为 34.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 己内酰胺储罐区无组织面源最大落地浓度点为 54 米处, 非甲烷总烃最大占标率为 1.46%, 最大落地浓度为 29.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 柴油储罐区无组织面源最大落地浓度点为 10 米处, 非甲烷总烃最大占标率为 0.78%, 最大落地浓度为 15.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(5) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 采用推荐模式中的估算模型AERSCREEN对污染物的最大地面占标率P_i (第i个污染物) 及第i个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%进行计算。其中P_i定义如下:

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

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

表 5.2-25 大气环境评价工作等级分级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

根据估算模式预测结果, 本项目有组织正常排放污染物下风向最大质量浓度占标率为 9.18%, 无组织排放污染物下风向最大质量浓度占标率为 8.39%, 大于 1%、小于 10%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 大气环境评价工作等级为二级, 无需进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

(6) 非正常排放

根据本项目特点, 项目非正常情况下废气排放影响较大的是废气处理装置出现故障, 以最不利情况考虑, 假设聚合装置不凝气净化系统及废气喷淋处理装置完全故障, 废气未经净化直接排放。

项目非正常工况废气排放参数见下表。

表 5.2-26 项目废气非正常工况排放参数表

排气筒	污染物名称	最大排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次(次)
DA001	颗粒物	6	1	1
DA002	非甲烷总烃	13.3	1	1
	颗粒物	0.33		

非正常排放情况下, 各污染物估算结果选取上述污染物排放参数, 经估算模式计算后, 结果如下:

表 5.2-27 项目点源 DA001 非正常工况估算模式计算结果表

下方向距离(m)	非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
10	8.16E-06	0.00
50	4.25E-02	2.12
100	1.04E-01	5.18
200	1.27E-01	6.36
300	9.67E-02	4.84
400	7.67E-02	3.83
500	6.50E-02	3.25
1000	3.72E-02	1.86
1500	7.83E-02	3.92
1625	4.48E-01	22.40
2000	2.25E-01	11.23

2500	2.14E-01	10.69
D10%最远距离 (m)	2500	

表 5.2-28 项目点源 DA002 非正常工况估算模式计算结果表

下方向距离(m)	TSP		非甲烷总烃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	8.40E-07	0.00	1.60E-05	0.00
50	3.94E-03	0.44	7.49E-02	3.74
100	1.48E-02	1.64	2.81E-01	14.04
200	1.48E-02	1.64	2.80E-01	14.02
300	1.12E-02	1.25	2.13E-01	10.67
400	8.90E-03	0.99	1.69E-01	8.46
500	7.56E-03	0.84	1.44E-01	7.18
1000	4.34E-03	0.48	8.24E-02	4.12
1500	1.38E-02	1.53	2.62E-01	13.08
1535	5.59E-02	6.21	1.06E+00	53.12
2000	1.65E-02	1.84	3.14E-01	15.70
2500	2.02E-02	2.24	3.83E-01	19.15
D10%最远距离 (m)	/		5000	

由上表可以看出，废气非正常排放情况下，点源 DA001 最大落地浓度点为 1625 米处，非甲烷总烃最大占标率为 22.40%，最大落地浓度为 448 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；点源 DA002 最大落地浓度点为 1535 米处，TSP 最大占标率为 6.21%，最大落地浓度为 55.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs 最大占标率为 53.12%，最大落地浓度为 1060 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。建设单位需加强生产管理，定期对废气处理设备检测和维护，杜绝非正常排放。

5.2.1.4 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式清单中的AERSCREEN估算模式计算结果，项目各污染物最大落地浓度占标率<10%，故无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.5 大气环境影响评价结论

项目营运期废气主要来源主要为添加剂配置废气、聚合废气、铸带切粒废气、球化废气、萃取废气、单体回收废气、己内酰胺储罐呼吸废气、装置区无组织排放废气、导热油炉烟气、柴油储罐呼吸废气、化验室废气及食堂油烟等。

项目添加剂配置废气经水封罐吸收后无组织排放；聚合装置废气经冷凝+水封罐吸收处理后设排气筒 (DA001) 排放；切粒铸带配套单体抽吸设备，切粒废

气与萃取废气经废气喷淋塔处理后设排气筒（DA002）排放；单体回收废气经水封罐吸收后无组织排放；储罐呼吸废气经氮封和水封装置处理后排放；导热油锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经 65m 排气筒（DA003）排放；化验室废气通过加强化验室内通风换气；食堂油烟经油烟净化器处理后由排烟竖井于楼顶排放，项目各废气污染物均能达标排放。

正常工况下，点源 DA001 最大落地浓度点为 1630 米处，非甲烷总烃最大占标率为 1.11%，最大落地浓度为 $22.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；点源 DA002 最大落地浓度点为 1535 米处，TSP 最大占标率为 0.61%，最大落地浓度为 $5.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最大占标率为 2.66%，最大落地浓度为 $53.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；点源 DA003 最大落地浓度点为 2375 米处， SO_2 最大占标率为 1.27%，最大落地浓度为 $6.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，TSP 最大占标率为 0.38%，最大落地浓度为 $3.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大占标率为 9.15%，最大落地浓度为 $22.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；聚合车间无组织面源最大落地浓度点为 167 米处，非甲烷总烃最大占标率为 1.74%，最大落地浓度为 $34.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，己内酰胺储罐区无组织面源最大落地浓度点为 54 米处，非甲烷总烃最大占标率为 1.46%，最大落地浓度为 $29.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；柴油储罐区无组织面源最大落地浓度点为 10 米处，非甲烷总烃最大占标率为 0.78%，最大落地浓度为 $15.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。项目各污染源最大落地浓度占标率 $P_{\max}=9.18\% < 10\%$ ，项目无需设置大气环境防护距离。项目废气排放对周边大气环境的贡献值很小，项目的运行不会导致当地大气环境功能的变化，对周边环境及敏感的影响不大。

5.2.1.6 污染物排放清单

表 5.2-29 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	37.5	0.3	2.52
主要排放口合计		/			2.52
一般排放口					
1	DA002	颗粒物	4.46	0.07	0.6
		非甲烷总烃	41.56	0.665	5.586
2	DA003	SO_2	18.561	0.187	1.568
		NO_x	64.685	0.672	5.646

		颗粒物	10	0.101	0.845
一般排放口合计	颗粒物			1.445	
	非甲烷总烃			8.106	
	SO ₂			1.568	
	NOx			5.646	

表 5.2-30 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	排放量(t/a)
					标准名称	
1	/	添加剂配置	非甲烷总烃	水封罐吸收	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值	0.42
2	/	单体回收	非甲烷总烃	水封罐吸收		1.385
3	/	生产装置	非甲烷总烃	/		2.5
4	/	己内酰胺储罐	非甲烷总烃	氮封+水封罐吸收		0.938
5	/	柴油储罐	非甲烷总烃	/		0.022
无组织排放总计				非甲烷总烃		5.265

表 5.2-31 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	1.445
2	非甲烷总烃	13.371
3	SO ₂	1.568
4	NOx	5.646

5.2.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.2.1 废水产排情况

项目营运期废水主要有聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水等生产工序废水、废气喷淋塔排水、水封罐排水、滤芯清洗废水、废气喷淋处理废水、车间地面清洁废水、循环冷却水排污水、生活污水以及初期雨水。

项目营运期聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水及废气喷淋塔排水等生产废水总量为 329924.69t/a，此部分废水排入 MVR 蒸发系统，废水中的单体与低聚物经蒸发浓缩后再进入裂解反应釜，低聚体裂解成单体后回用于工程塑料生产线的前聚合器，从 MVR 系统出来的蒸馏水全部进入蒸馏水储罐，经冷凝水输送泵送回萃取及切粒工序，作为萃取及切粒系统的补水不外排。

项目运营期原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水及冷却塔排水总量为 14097.6t/a，此部分废水排入相应的生产污水收集池，项目生活污水排放量为 4831.4t/a，经化粪池预处理后以重力流方式排入生产污水收集池，再汇流到污水监控池后泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管，排入其综合废水处理系统进一步处理后达标后排至长江。

项目初期雨水产生量约为 729 m³/次、8748m³/a，经初雨池及雨水监控池沉淀处理后，由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管，排入其综合废水处理系统进一步处理后达标后排至长江，对水环境的影响已经纳入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统。

5.2.2.2 废水依托湖南石化己内酰胺项目废水处理系统处理可行性分析

根据《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》，该项目建设一套综合废水处理系统用于处理己内酰胺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，拟建综合废水处理系统包括“生化装置 900m³/h+回用水装置 800m³/h+浓水处理站 800m³/h（含下游相关企业 200m³/h 的污水处理能力）”。

根据收集湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统的相关资料，该处理系统接纳下游相关企业废水量为 200m³/h，下游相关企业废水进水指标见表 5.2-32。

表 5.2-32 下游相关企业废水进水指标（单位 mg/L）

污染物	CODcr	NH ₃ -N	TN	TP	苯	甲苯	二甲苯
限值	≤1000	≤50	≤100	≤3	≤0.1	≤0.1	≤0.4

湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统采用“调节池+水解酸化段+‘缺氧-好氧’段+二级‘缺氧-好氧’段+MBR+臭氧氧化+‘超滤-反渗透’”处理工艺，外排废水达到《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 标准较严值后排入长江。

本项目位于本项目湖南石化己内酰胺项目东面，湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统位于其西南角，本项目与废水处理系统的距离约 1130m。本项目以湖南石化己内酰胺项目的己内酰胺为原料生产尼龙-6 产品，属于该项目的下游企业，项目废水属于湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统设计的纳污范围内，企业已和中石化湖南石油化工有限公司签订合作框架协议，其中包括废水纳入湖

南石化己内酰胺项目综合废水处理处理,湖南石化己内酰胺项目生产废水主管预留接口,项目产生的废水经污水池收集后通过污水管道接入预留的接口排至综合废水处理系统处理。项目排至湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统的原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水及冷却塔排水、生活污水及初期雨水总量为27677t/a(折3.3t/h),综合废水处理系统废水余量可满足本项目排水需求。根据前文工程分析,项目废水源强为: COD660mg/L、BOD₅300mg/L、氨氮20mg/L、总氮40mg/L、SS400mg/L,符合《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表2间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准要求,不会对废水处理系统造成冲击。

综上,项目废水依托湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理合理可行。

5.2.2.3 项目废水污染物排放信息表

1、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表如下:

表 5.2-33 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
1	生产工序废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	MVR蒸发处理后回用于生产,不外排	不排放	TW001	MVR蒸发装置+裂解釜	蒸馏浓缩+裂解+冷凝	/	/	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input checked="" type="checkbox"/> 不设置排放口
2	其他综合废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统	连续排放,流量稳定	TW002	污水收集池	沉淀	DW 001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input type="checkbox"/> 不设置排放口
3	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统	不连续排放,流量不稳定,无周期性规律	TW003	化粪池	过滤+厌氧消化	DW 001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input type="checkbox"/> 不设置排放口
4	初期雨水	COD、SS、氨氮	湖南石化己内酰胺项目综合	不连续排放,流量不稳定	TW004	初雨收集池	沉淀	DW 001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放

			废水处理系统	定, 无周期性规律						□温排水排放 □车间或车间处理设施排放 □不设置排放口
--	--	--	--------	-----------	--	--	--	--	--	-----------------------------------

2、废水排放口基本情况

本项目废水排放口属于间接排放口, 其基本情况如下:

表 5.2-34 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限(mg/L)
1	DW001	113.153973	29.30372	2.7677	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统	间歇	0:00~24:00	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统	COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5
									总氮	15
									可吸附有机卤化物	1

3、废水污染物排放信息

表 5.2-35 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	
			名称	浓度限值/(mg/L, pH无量纲)
1	DW001	pH	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表2间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准中较严标准值	--
		COD		≤1000
		BOD ₅		--
		SS		--
		氨氮		≤50
		总氮		≤100
		可吸附有机卤化物		≤5.0

表 5.2-36 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)	
1	DW001	废水量	/	79.08	27677	
		COD	467.194	0.0369	12.931	
		BOD ₅	205.178	0.0162	5.679	
		SS	305.178	0.0241	8.446	
		NH ₃ -N	18.420	0.0015	0.510	
		总氮	27.357	0.0022	0.757	
全厂排放口合计		COD			12.931	
		BOD ₅			5.679	

SS	8.446
NH ₃ -N	0.510
总氮	0.757

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 区域地质条件

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, 根据资料显示本项目所在的区域水文地质条件与固废填埋场一致。专题报告调查期间对本项目所在区域进行了普查, 区域环境水文地质勘查资料基本满足评价要求。

(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 (表 5.2-37):

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。

表 5.2-37 区域地层岩性表

地层时代		地层代号	厚度 (m)	岩性	
界	系	统	组 (群)		
全 新 统	第 四 系	全更新统冲积堆积物	Q_4^{al}	10~20	粘土、网纹状含砾亚粘土泥砾
		全更新统残积物	Q_4^{el+dl}	0~5	含砾粉质粘土及亚粘土
		中更新统冲积堆积物	Q_2^{al}	3~10	细砾砂层、砂砾互层、泥质细砾层
古 生 界	寒 武 系	下 统	五里牌组	\in_{1w}	粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体
			羊楼洞组	\in_{1y}	炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层

震 旦 系	上 统	/	Zb	46.4-226	硅质岩、炭质页岩、灰岩、灰质页岩、白云质灰岩	
	下 统	/	Za	9.48-177.79	冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩	
元 古 界	冷 家 溪 群	/	崔家坳组	Ptlnc	2248.52	泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩、变质细砂岩
			易家桥组(上段)	Ptlny ³	1053-1921	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、变质细砂岩

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 (Ptlny3) 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 (Ptlnc), 地层岩性为板岩。

(2) 区域地质条件

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

地质构造较简单。

1、土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300° ，两翼南北宽约约 16km。核部由易家桥组 ($Ptly^3$) 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 $50-84^{\circ}$ ；南翼岩层多向北东倾，倾角 $56-86^{\circ}$ 。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。

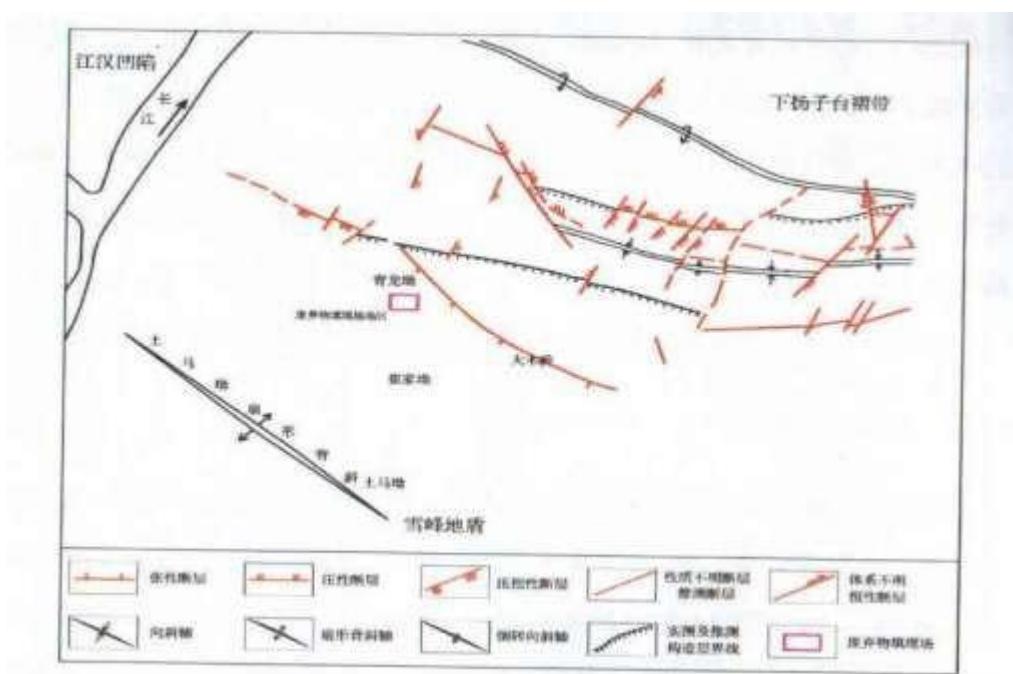


图 5-2 区域构造纲要示意图

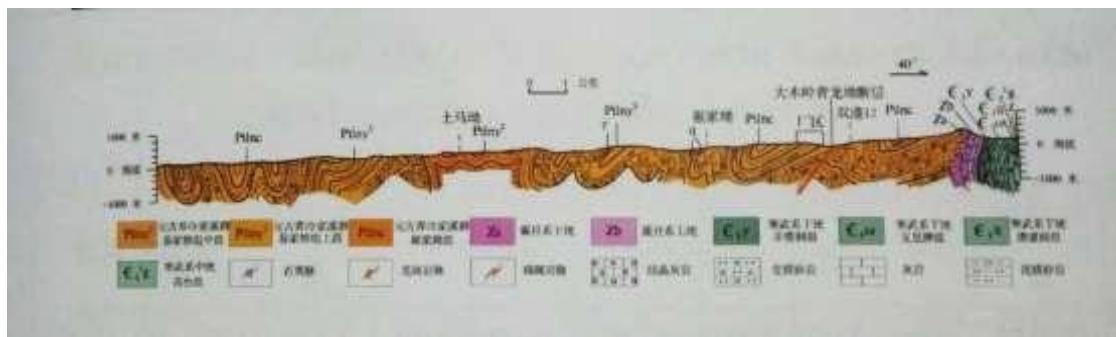


图 5-3 区域地质剖面图 (据 1: 20 万地质图)

5.2.3.2 区域水文地质条件

(1) 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，几乎覆盖调查区80%的面积。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 $2.76m^3/d$ 。

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、水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。

表 5.2-38 冷家溪群风化裂隙水的常规化学组分 单位: mg/L

取样地点	Ca	Mg	Na	HCO ₃	SO ₄	CL	矿化度	水化学类型
建设村	8.68	3.90	4.53	27.46	16.74	8.56	57.30	HCO ₃ ·SO ₄ ·Ca·Mg
双花村	12.24	3.22	2.71	36.61	21.21	9.75	70.39	HCO ₃ ·SO ₄ ·Ca

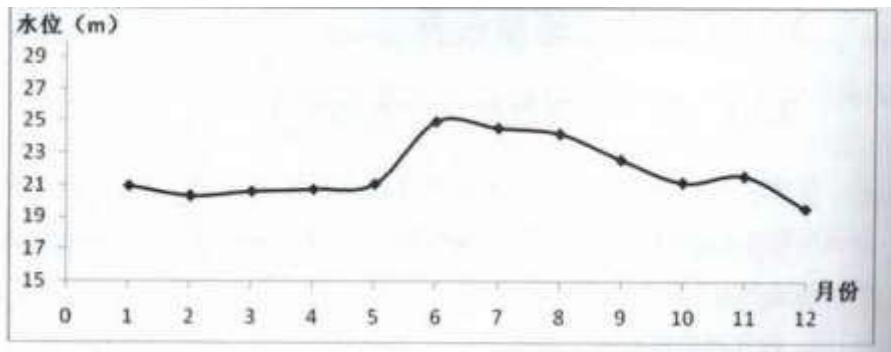


图 5-4 2010 年道仁矶风化裂隙水水位动态 (据湖南省地质环境监测总站)

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 HCO₃·SO₄·Mg (表 5.2-39)。地层含水性弱, 属于弱含水层。

表 5.2-39 震旦系风化裂隙水的常规化学组分单位: mg/L

取样地点	Ca	Mg	Na	HCO ₃	SO ₄	CL	矿化度	水化学类型
泉水坳	49.09	14.21	0.35	234.93	10.62	6.00	198.51	HCO ₃ ·Ca·Mg

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 100~1000m³/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 (图 5-5), 水位埋深约 2.5m, 水位年变幅小, 水化学类型为 HCO₃·Ca·Mg (表 5.2-40)。

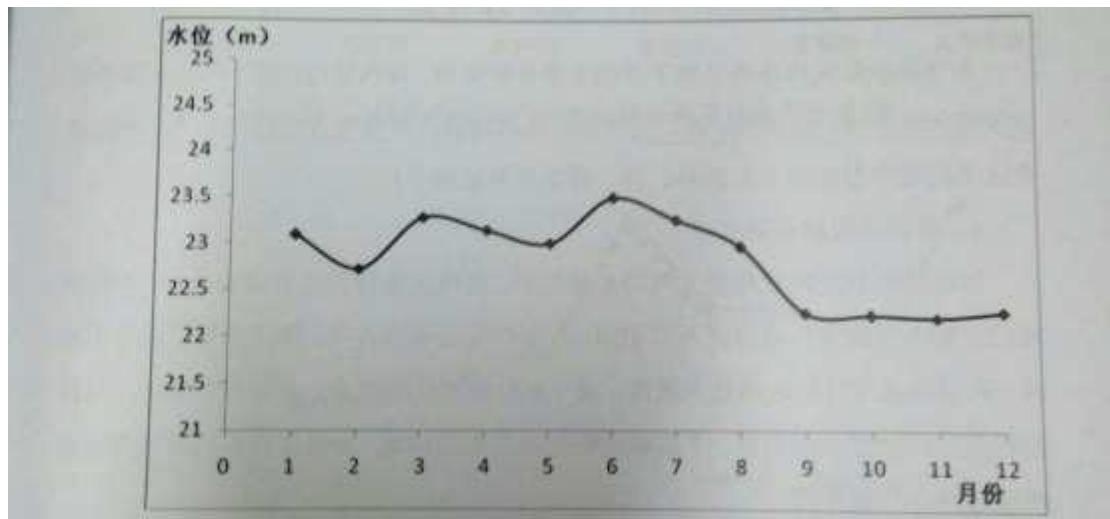


图 5-5 2010 年城陵矶湖积物监测的水位动态 (据湖南省地质环境监测总站)

表 5.2-40 第四系孔隙水的常规化学组分单位: mg/L

取样地点	Ca	Mg	Na	HCO ₃	SO ₄	CL	矿化度	水化学类型
滨湖村	15.97	8.53	3.40	61.02	20.44	15.09	97.68	HCO ₃ -Ca·Mg

(2) 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^c) 和易家桥组上段 (Ptln^{y3}) 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。

(3) 区域地下水补、径、排特征

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、第四系松散空隙水

第四系松散空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。图 5-6 表示的是本次测量风化裂隙水标高与钻孔孔口标高的关系;图 5-7 表示的是第四系孔隙水水位标高与地形变化的关系。

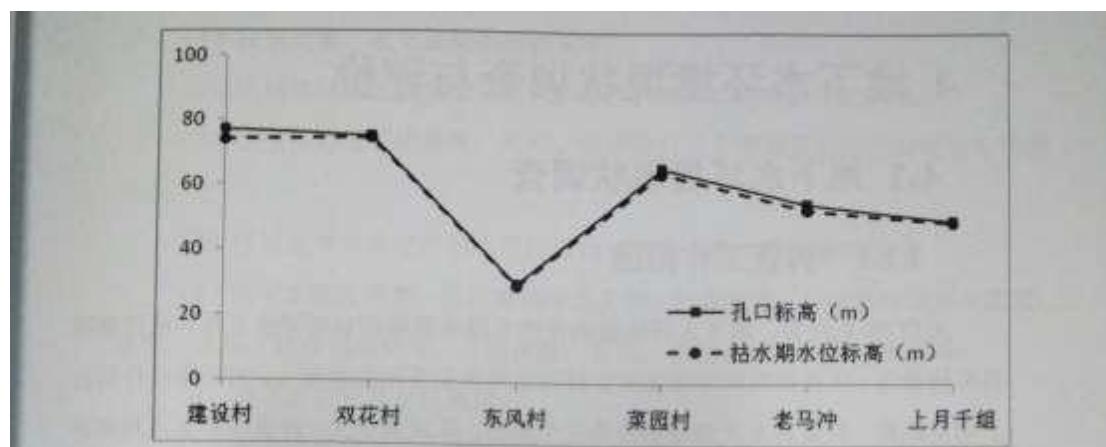


图 5-6 板岩风化裂隙水水位随地形变化关系示意图

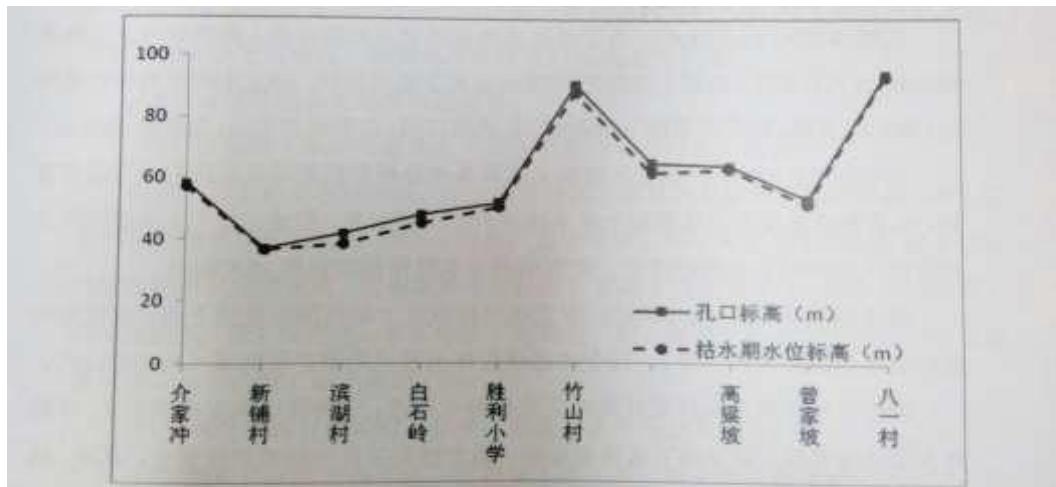


图 5-7 第四系孔隙水水位随地形变化关系示意图

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化带两侧,且无断层沟通,与风化裂隙水无明显水力联系。

5.2.3.3 场地地质特征

(1) 地形地貌

本项目原料罐区及危废间位于场地西北部,污水收集池、热媒站、冷冻站位于场地西部,各生产装置、仓库位于场地中部以及东部,综合办公楼位于场地东北。场地已平整,标高39m~45m,南低北高。

根据收集项目西面《中石化湖南石油化工有限公司在岳阳市云溪区绿色化工园建设60万吨/年己内酰胺搬迁升级项目》在环评期间在场地内布设的地质钻井勘探结果,其场区内内地质岩性主要为全风化板岩、强风化板岩、中风化板岩,具体件简述如下:

(2) 地层岩性

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、土炮状,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,少量呈短炮状,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。

5.2.3.4 场地水文地质特征

(1) 评价区边界的确定

基本水文地质背景条件决定了未来项目建设区对地下水环境影响的主要对象是冷家溪群风化裂隙含水层，而风化裂隙含水层的补径排特点说明，可以由地形分水岭构成一个相对独立的地下水系统，风化裂隙水仅接受大气降雨补给，与其所在小流域其他类型地下水发生垂向水力联系，而与区域地下水联系不大。

因此，评价区范围以地表分水岭为界，重点评价场区地下水系统冷家溪群板岩的防污性能以及风化裂隙水的流场特点。

(2) 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 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ cm/s，渗透性较差。

5.2.3.5 冷家溪群板岩风化裂隙含水岩组若干特征

(1) 岩性与裂隙发育特征

冷家溪群板岩风化裂隙含水层的主要岩性为全风化板岩及中风化板岩，板状构造，风化节理发育，岩体较破碎，岩芯呈块状、粗沙粒状。裂隙水以潜水为主，水位因地形变化而不同，民井实测结果，风化裂隙水位从东北往西南方向逐渐降

低，标高从丘陵区 40m 降至湖边的 20m。

（2）场区剖面岩性结构及渗透性

建设场区地层即为冷家溪群的泥质板岩、千枚状粉砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩；上部则是这套板岩风化裂隙构成的弱含水层，随深度增加，风化裂隙逐渐过度到构造裂隙，含水性性能也随裂隙性质的变化逐渐减弱。

冷家溪群风化裂隙含水层厚度 3.5-30m 不等，裂隙水多为潜水，局部微承压。水位主要因地形变化而不同。

水文地质勘探期间对场地进行了压水试验。将透水率换算为渗透系数后，场地渗透系数约 $1.27 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ~ $5.01 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。从 1.1m~12.6m 的压水试验结果分析，岩层渗透系数越往下越小。1.1-1.4m 地层渗透系数约为 $1.27 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

（3）地下水补径排特征

①补给来源

项目区域地下水主要补给来源为大气降水。

②与其它含水岩组的水力联系

1、北部震旦系碎屑岩类风化裂隙水含水岩组

北部震旦系碎屑岩类风化裂隙水因分别位于区域分水岭黄毛大山、五尖大山的两侧，两个风化裂隙含水层的风化层厚度均较小，普通情况下两侧地下水无水力联系。大木岭-青龙坳断层为北西向区域大断层，断层破碎带宽度大，裂隙发育，具备沟通冷家溪群风化裂隙含水岩组与北部震旦系碎屑岩类风化裂隙水的条件，震旦系风化裂隙水可能通过该断层破碎带进入评价区。

2、北部震旦系至寒武系岩溶裂隙含水岩组

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，与板岩风化裂隙水无明显水力联系。

5.2.3.6 地下水影响预测

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目为 II 类项目，项目所在地为地下水不敏感地区，故本项目地下水评价等级为三级。采用查表法，地下水评价范围为本项目废水发生泄漏可能对地下水水质产生影响的同一地下水文地质单元，结合地形和水系，确定本项目评价范围为周边小于 6km^2 的范围。

(1) 预测模型

本次地下水污染预测过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，预测中各项参数予以保守性考虑。预测模型采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)推荐的地下水溶质运移解析法预测模型——一维稳定流动二维水动力弥散问题。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

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

M —承压含水层的厚度；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(2) 参数取值

1、水层的厚度 M

根据查阅《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片）环境影响跟踪评价项目地下水环境影响专题》可知，评价区地下水含水层厚度约 10m。

2、外泄污染物量 m

假设污水收集池底部基础局部破损产生裂痕，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层，渗漏液将以面源向下渗透。

正常状况下，污水池渗水量预测源强依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 计算：

渗漏面积=池壁面积+池底面积

渗漏强度：单位时间单位面积上的渗漏量

钢筋混凝土结构渗漏强度: $2L/ (m^2 \cdot d)$

砌体结构渗漏强度: $3L/ (m^2 \cdot d)$

污水收集池有效容积约 $240m^3$, 尺寸长×宽×高= $10m \times 6m \times 4m$, 钢筋混凝土结构。

正常状况下渗水量: $Q_{\text{正常}} = (10 \times 4 \times 2 + 6 \times 4 \times 2 + 10 \times 6) \times 2 = 376kg/d$ 。

非正常状况下, 污水厂渗水量取正常状况渗水量 10 倍, 即: $Q_{\text{非正常}} = 3760kg/d$ 。假定非正常状况下泄露时间为 $30d$, 由此计算得渗漏量为 $112800kg$ 。从保守角度, 本项目废水主要污染物的浓度取综合水质设计浓度, COD 产生浓度约为 $800mg/L$, 氨氮产生浓度约为 $20mg/L$, 则 COD 渗漏量为 $90.24kg$, 氨氮渗漏量为 $2.256kg$ 。

3、水流速度

采用经验公式法达西公式推求地下水水流速。

$$u = KI/n$$

式中: K —渗透系数, 根据压水试验结果, 厂区渗透系数 k 取 $3.077 \times 10^{-6}cm/s$, 合 $0.0027m/d$;

I —地下水水力坡度, 无量纲, 取 0.02 ;

n —为有效孔隙率, 无量纲, 参考《地下水污染模拟预测评估工作指南(试行)》, 有效孔隙度取 0.30 。

求得, 断面平均渗流速度 $u = 0.18 \times 10^{-3}m/d$ 。

4、有效孔隙度

参考《地下水污染模拟预测评估工作指南(试行)》, 有效孔隙度取 0.30 。

5、弥散系数

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

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中:

D_L —土层中的纵向弥散系数 (m^2/d);

α_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 $D_L=0.18\times10^{-2}m^2/d$ 。

根据经验, 横向弥散系数是纵向弥散系数的比值为 0.1, 因此 $D_T=0.18\times10^{-3}m^2/d$ 。

6、参数统计

根据上述求得的各参数, 估算得结果如下表所示。

表 5.2-41 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	M	m	ne	u	DL	DT
含义	长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量	含水层的厚度	有效孔隙度	水流速度	纵向弥散系数	横向弥散系数
单位	kg	m	无量纲	m/d	m^2/d	m^2/d
取值	污水收集装置泄露 COD: 90.24kg 氨氮: 2.256kg	10	0.3	0.18×10^{-3}	0.18×10^{-2}	0.18×10^{-3}

(3) 预测因子参照标准

本项目所在区域地下水水质类别为III类; 需执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准, 鉴于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质为标准值均为大于值, 因此本次评价按地下水水质中污染物浓度满足III类标准时, 视为不对地下水造成污染; 《地下水质量标准》III类标准中 COD (高锰酸盐指数) $\leq 3mg/L$; 氨氮参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 氨氮 $\leq 0.5 mg/L$ 。

(4) 模拟过程及结果

项目预测时以泄漏点为 (0, 0) 坐标, 分别分析不同时刻 $t (d) = 10, 100, 200, 365$ 时, x 与 y 分别取不同数值 (0, 1, 2, 3, 4, 5.....) COD 对地下水的影响范围以及影响程度, 以及分析不同时刻 $t (d) = 10, 100, 200, 365$ 时, x 与 y 分别取不同数值 (0, 1, 2, 3, 4, 5.....) 氨氮对地下水的影响范围以及影响程度, 预测结果如下表所示。

表 5.2-42 污水处理设施泄露后不同时刻 X/Y 处 COD 的浓度 (mg/L)

10d				
X/Y	0	2	5	10
0	1.61E+06	3.44E-46	8.92E-79	1.02E-81
1	6.99E-17	5.52E-39	1.16E-56	1.02E-81

2	8.78E-59	3.53E-43	1.65E-43	1.02E-81
4	1.02E-81	8.77E-78	8.88E-46	9.80E-55
6	1.02E-81	1.02E-81	1.02E-81	2.68E-39
8	1.02E-81	1.02E-81	1.02E-81	3.14E-63
10	1.02E-81	1.02E-81	1.02E-81	1.02E-81
100d				
X/Y	0	2	5	10
0	1.61E+06	6.50E-16	1.05E-43	1.55E-55
1	2.74E+02	1.41E-27	3.05E-41	1.28E-50
2	9.74E-05	1.73E-39	1.63E-39	1.41E-46
4	5.44E-29	1.07E-43	6.82E-40	5.18E-41
6	5.34E-57	3.98E-51	1.70E-44	1.24E-38
8	5.03E-70	4.67E-62	2.20E-52	4.49E-42
10	1.02E-81	1.23E-76	8.51E-64	1.84E-48
200d				
X/Y	0	2	5	10
0	1.61E+06	2.93E-06	1.48E-41	1.05E-47
1	4.62E+03	3.66E-12	3.39E-40	3.51E-45
2	1.55E+00	5.01E-20	3.72E-39	4.44E-43
4	6.53E-13	1.93E-41	2.06E-39	4.59E-40
6	4.81E-33	1.57E-45	4.94E-42	1.66E-38
8	3.57E-55	3.84E-51	3.50E-46	1.06E-40
10	1.42E-63	1.67E-58	5.03E-52	3.87E-44
365d				
X/Y	0	2	5	10
0	1.20E+04	5.91E-02	2.03E-29	2.87E-44
1	3.16E+03	3.41E-05	1.69E-36	6.26E-43
2	6.34E+01	1.60E-09	3.67E-40	7.59E-42
4	1.22E-05	2.08E-21	2.94E-40	1.89E-40
6	1.08E-16	1.49E-37	2.18E-41	4.35E-40
8	5.22E-32	3.04E-46	1.51E-43	9.26E-41
10	1.43E-51	2.68E-50	9.95E-47	1.83E-42

表 5.2-43 污水处理设施泄露后不同时刻 X/Y 处氨氮 的浓度 (mg/L)

10d				
X/Y	0	2	5	10
0	4.02E+04	8.59E-48	2.23E-80	2.55E-83
1	1.75E-18	1.38E-40	2.89E-58	2.55E-83
2	2.20E-60	8.82E-45	4.13E-45	2.55E-83
4	2.55E-83	2.19E-79	2.22E-47	2.45E-56

6	2.55E-83	2.55E-83	2.55E-83	6.71E-41
8	2.55E-83	2.55E-83	2.55E-83	7.86E-65
10	2.55E-83	2.55E-83	2.55E-83	2.55E-83
100d				
X/Y	0	2	5	10
0	4.02E+04	1.63E-17	2.61E-45	3.87E-57
1	6.84E+00	3.52E-29	7.63E-43	3.19E-52
2	2.43E-06	4.32E-41	4.06E-41	3.52E-48
4	1.36E-30	2.68E-45	1.71E-41	1.30E-42
6	1.33E-58	9.95E-53	4.26E-46	3.09E-40
8	1.26E-71	1.17E-63	5.50E-54	1.12E-43
10	2.55E-83	3.07E-78	2.13E-65	4.60E-50
200d				
X/Y	0	2	5	10
0	4.02E+04	7.32E-08	3.70E-43	2.64E-49
1	1.15E+02	9.16E-14	8.47E-42	8.77E-47
2	3.88E-02	1.25E-21	9.30E-41	1.11E-44
4	1.63E-14	4.84E-43	5.15E-41	1.15E-41
6	1.20E-34	3.93E-47	1.24E-43	4.15E-40
8	8.91E-57	9.61E-53	8.74E-48	2.65E-42
10	3.55E-65	4.18E-60	1.26E-53	9.67E-46
365d				
X/Y	0	2	5	10
0	3.00E+02	1.48E-03	5.08E-31	7.17E-46
1	7.90E+01	8.54E-07	4.22E-38	1.57E-44
2	1.58E+00	4.00E-11	9.18E-42	1.90E-43
4	3.05E-07	5.21E-23	7.35E-42	4.72E-42
6	2.70E-18	3.72E-39	5.45E-43	1.09E-41
8	1.31E-33	7.60E-48	3.77E-45	2.32E-42
10	3.57E-53	6.70E-52	2.49E-48	4.57E-44

(5) 预测结论

从预测结果可以看出：在模拟期内，非正常工况下，废水收集池池底开裂叠加防渗层出现破裂情景下，随着时间的增长，污染晕中心随着水流向下游迁移，污染物在迁移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随污染物迁移，污染范围随之扩大。

COD 在模拟期内，到第 365 天时，污染物沿地下水流向最大超标距离 4m (污水收集池沿地下水方向，距厂边界 30m)，尚未超出厂区边界。

氨氮在模拟期内, 到第 365 天时, 污染物沿地下水流向最大超标距离 4m (污水收集池沿地下水方向, 距厂边界 30m), 尚未超出厂区边界。

5.2.3.7 地下水环境影响评价结论

项目运营后, 在正常工况并采取地下水污染防治措施情况下, 污水池不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟, 根据污水池非正常工况下 COD、氨氮污染模拟预测结果, 到第 365 天时, 污染物沿地下水流向最大超标距离 4m (污水收集池沿地下水方向, 距厂边界 30m), 尚未超出厂区边界。通过对周围水源井调查可知, 项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井, 因此, 项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染, 对地下水环境影响程度可接受。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制, 不会对本地区地下水环境造成不利影响。

因此, 从地下水环境环保角度考虑, 本项目的建设是可行的。

5.2.4 声环境影响评价

在本项目中, 主要噪声源强集中在装置区范围内, 为固定声源。因此, 本项目根据导则对工业噪声预测。

(1) 预测模型选择

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021) 的要求, 项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021) 附录 A (规范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B (规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

①建设项目建设声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

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

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

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

L_{Aj} —j 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

t_j —声源在 T 时段内的运行时间, s;

T —用于计算等效声级, s;

N —室外声源个数;

M —等效室外声源个数。

②预测点的 A 声级计算

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

式中: $L_A(r)$ —预测点的 A 声级, dB(A);

$L_{pi(r)}$ —预测点 r 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

③参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

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

式中: $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级, dB;

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减量, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减量, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减量, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减量, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减量, dB;

(2) 参数确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{div} 点声源

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

②空气吸收衰减量 A_{atm}

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

式中: r —为预测点距声源的距离 (m);

r_0 —为参考位置距离 (m);

α —为每 1000m 空气吸收系数 (dB(A))。

③遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

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

(4) 预测结果分析

本项目各主要声源属于稳态声源,昼间和夜间声源参数相同,贡献值也相同。经过模拟预测,拟建项目正常运行时,厂界噪声贡献值和预测值见表5.2-44。

表5.2-44 项目厂界各预测点预测结果 单位: dB (A)

预测方 位	最大值点空间相对位 置/m			时段	贡献值 (dB(A))	背景值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
东面厂 界	150.7	0	1.2	昼间	39.9	/	39.9	65	达标
	150.7	0	1.2	夜间	39.9	/	39.9	55	达标
南面厂 界	57.4	-154.7	1.2	昼间	51.8	/	51.8	65	达标
	57.4	-154.7	1.2	夜间	51.8	/	51.8	55	达标
西面厂 界	-174.6	0	1.2	昼间	50.0	/	50.0	65	达标
	-174.6	0	1.2	夜间	50.0	/	50.0	55	达标
北面厂 界	0	184.4	1.2	昼间	44.3	/	44.3	65	达标
	0	184.4	1.2	夜间	44.3	/	44.3	55	达标
东北面 基隆村 居民	193.1	195.5	1.2	昼间	20.6	58.2	58.20	60	达标
	193.1	195.5	1.2	夜间	20.6	46.8	46.81	50	达标

备注: 1、表中坐标以厂界中心(113.262776,29.511833)为坐标原点,正东向为X轴正方向,正北向为Y轴正方向。2、新建项目厂界噪声预测结果以厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量,环保目标叠加背景值作为预测值。

由表5.2-44可知,采取各项降噪措施后,厂界昼夜间噪声贡献值为39.9-51.8dB(A)满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准的要求;东北面基隆村居民点噪声预测值昼间58.20dB(A),夜间46.81dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。项目营运期对周围声环境质量不会产生明显影响。

5.2.5 固体废物环境影响评价

5.2.5.1 生活垃圾环境影响分析

本项目定员116人,生活垃圾产生量按照0.5kg/人·d计算,生活垃圾产量为58kg/d,20.3t/a。对于拟建项目产生的生活垃圾,建设单位应严格做好管理工作,分类收集后定时交环卫部门处理,同时定期对垃圾堆放点进行清洗、消毒、杀灭

害虫，基本不会对周边环境造成不良影响。

5.2.5.2 一般固体废物环境影响分析

本项目产生的一般固废主要是熔体过滤废物、不合格产品、切粒水过滤废物、萃取水过滤废物、除尘器收集的粉尘、废脱氧催化剂、废弃包装袋，产生总量为328.5t/a。

项目产生的熔体过滤废物约12t/a，不合格产品约300t/a，主要成分为尼龙料块，作为企业工程塑料的生产原料回用于生产；切粒水过滤废物、萃取水过滤废物及除尘器收集的粉尘总量约14t/a，主要成分为尼龙6，可作为次等品销售给下游塑料生产企业使用；废脱氧催化剂产生量为3t/15a（折0.2t/a），产生的废催化剂交由原料厂家回收；废弃原料包装袋产生量约2.5t/a，外售给物资回收部门。

5.2.5.3 危险废物环境影响分析

1、危险废物产生和处置情况

拟建项目危险固废主要有原料过滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯（滤布）、化验室废物、废矿物油、污水池污泥等，属于HW13、HW08、HW49类危险废物，产生量为52.5t/a，均送有资质单位妥善处置。

建设单位拟将项目产生的危险废物妥善收集暂存于拟设置的危废库，定期交有资质单位处置。

2、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）危险废物贮存场所选址的可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物集中贮存设施的主要选址要求如下：

①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价；

②集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区；

③贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点；

④贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响

评价文件确定。

项目位于岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区），项目符合法律法规和“三线一单”要求，设施不在生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。拟建项目的危废库位于厂区西北角，其地质结构稳定，所在地区不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害影响的地区，贮存设施底部高于地下水最高水位；本项目预测结果表明，项目不涉及大气环境防护距离。

由上述分析可知，本项目的危险废物贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物集中贮存设施的选址要求，项目在落实危险废物贮存场所相关建设、设计和管理要求的前提下，对周边环境和敏感点影响较小。

（2）危险废物贮存场所贮存能力分析

本项目危废暂存间占地面积为 168.54m^2 ，总设计储存能力为 100t，设计储存周期为 3~6 个月，根据前文分析，拟建项目危险废物产生量约为 52.5t/a，每个周期储存量约为 26.5 t/a，故危废储存量小于储存能力，因此危废库储存能力可以满足要求。

（3）危险废物贮存过程中对环境以及敏感点的影响分析

本项目危险废物在贮存过程中，若管理不严格或不妥善，会造成土壤、大气、地下水和地表水污染，其主要可能途径为贮存场所无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失。

本项目危废库在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

- ①土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少；
- ②由于土壤污染，而对周边地面树木、花草的生长发育造成不良影响；
- ③土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

本项目危险废物对环境造成影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。本项目危险废物委托有资质的单位处理。建设单位对危废库的设计、建设和管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）

和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的规定进行。

3、运输过程的环境影响分析

本项目危险废物主要为原料过滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯（滤布）、化验室废物、废矿物油、污水池污泥等，在危废产生运输到危废库和处置设施过程中存在“跑、冒、滴、漏”引起环境污染的可能性。建设单位应及时地将危废送到危废库；盛装危险废物的容器或包装材料适合于所盛危险废物，并要有足够的强度，装卸过程不易破损，确保危险废物运输到危废库过程中不扬散、不渗漏、不释放有毒有害气体和臭味。

建设单位和危险废物运输单位应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》等规范办法做好以下工作：

①制定合理、完善的危险废物收运计划、选择最佳的危险废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。

②本项目危险废物收运前，应对运输车况进行消息检查：1) 车厢、底板必须平坦完好、周围栏板必须牢固、贴纸底板装运易燃、易爆货物时应采取衬垫防护措施、如铺垫木板、胶合板、橡胶板等；2) 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄火火星的装置、电路系统应有切断总电源和隔离电火花的装置。3) 车辆左前方必须悬挂黄底黑字“危险废物”字样的信号旗。4) 根据所装危废废物的性质、配备相应的消防器材、防水、防散失等用具；5) 装运危险废物的桶（袋）应适合所装危险废物的性能、有足够的强度，必须保证所装危险废物不发生“跑、冒、滴、漏”。

③在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，消除或减轻对环境的污染危害。

④危险废物移交过程按照《危险废物转移管理办法》中的要求，严格执行危险废物转移联单管理制度。转运车每车每次运送的危险废物采用《危险废物运送登记卡》管理，一车一卡，由企业危险废物管理人员交接时填写并签字。

5.2.5.4 固体废物环境影响评价结论

根据国家对工业固体废弃物，尤其是废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，建设单位应优先对各类可回收的工业固废进行回收利用，对无法利用的固废委托当地环卫部门进行焚烧或填埋处置（如生活垃圾等）；对列入《国家危

险废物名录》(2016)的废物应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定,委托有危废处理资质的单位进行安全处置。

项目产生的固废均能得到妥善处理或综合利用,但建设单位必须做好废物厂内暂存的准备,专设危险废物的暂存区,并按要求分别做好暂存区的防渗处理,危废间需防风、防雨,场地周围设置有围堰,防止渗滤水造成对周围环境污染,或有条件情况下尽可能做到废物桶装或袋装的密闭堆放,设置警示标识。

综上所述,本项目固体废物处置符合国家技术政策,处置要求符合国家标准。因此,企业只要对固废加强管理,及时回收或清运,项目产生的固体废弃物基本上不会对周围环境造成不利影响。

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 评价等级与评价范围

本项目属于污染影响型项目,依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录A表A.1土壤环境影响评价项目类别,本项目属于“纺织、化纤、皮革等及服装、鞋制造”、“化学纤维制造”,项目类别为II类项目。项目永久占地面积131134.86m²(13.1135hm²)<50hm²,占地规模属于中型。项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区),项目周边分布有居民和耕地等土壤环境敏感目标,所以确定土壤环境为“敏感”。因此,本项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”,评价范围为项目占地范围内全部以及占地范围外0.2km范围内。

5.2.6.2 评价因子与评价标准

对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018),项目污染物(废气污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃,废水污染物为COD_{Cr}、氨氮等),特征污染物为己内酰胺(以非甲烷总烃计)均无对应评价标准,因此项目不进行定量预测,仅进行定性分析与类比评价。

5.2.6.3 项目土壤环境影响识别

(1) 施工期:

施工期初期雨水未经收集，暴雨季节初期雨水地面漫流，进一步造成垂直入渗；施工人员在生活过程中施工人员产生的生活污水事故状态下排放会造成地面漫流，进一步造成垂直入渗。施工期是暂时的，施工期对土壤的影响会随着施工的结束而结束。

(2) 运营期:

①大气沉降

本项目运行阶段，大气污染物中含有颗粒物、非甲烷总烃（主要为己内酰胺）、二氧化硫、氮氧化物等。己内酰胺的排放可能会随着大气沉降等进入土壤，对土壤环境产生影响。

②地面漫流

本项目运营期产生的废水经厂内污水池收集后进入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进一步处理，并设置初期雨水收集处理系统，污水收集池、应急事故池以及污水管道等均拟采取防渗处理措施，正常情况下不会对土壤环境造成影响。

对于运营期污水池、事故池以及污水管道等地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。厂区地面硬化且有初期雨水收集设施；危废暂存库全密闭，且暂存库按照相关要求进行了防渗；企业设置废水防控系统，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入初期雨水池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

(3) 垂直入渗

运营期对于污水处理站、事故储池以及污水管道等地上设施，在事故情况下，会造成废水污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。

本项目生产装置、储罐均地上布设，热媒站等布设在室内，地面硬化，地面设有导流沟。仅事故池、初期雨水收集池、污水池为地下式构筑物，事故水池、污水站采取重点防渗措施。在全面落实分区防渗措施的情况下，正常工况下运营期污染物不会造成土壤污染。非正常工况下，污水池泄漏可能造成土壤污染。

综上,对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录B,本项目土壤环境影响类型与影响途径见,本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表5.2-45。

表5.2-45 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	√	√	—
运营期	√	√	√	—

注:在可能产生的土壤影响类型处打“√”,列表未涵盖的可自行设计。

表5.2-46 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标a	特征因子	备注b
施工期					
施工场地	初期雨水	地面漫流、垂直入渗	COD、SS、石油类	石油类	事故
施工场地	生活污水	地面漫流、垂直入渗	COD、氨氮等	COD、氨氮等	事故
运营期					
生产装置	原料储存、配料、聚合、切粒等	大气沉降	非甲烷总烃(己内酰胺)	己内酰胺	正常
	储罐	地面漫流、垂直入渗	己内酰胺	己内酰胺	事故
公用工程排水	循环冷却水排水	地面漫流、垂直入渗	COD、氨氮等	COD、氨氮等	事故
污水池	污水收集	地面漫流、垂直入渗	COD、氨氮、总氮、己内酰胺	己内酰胺	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征,如连续、间断、正常、事故等,涉及大气沉降途径的,应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.6.4 土壤环境影响测与评价

项目污染物均无对应评价标准,因此不进行定量预测,仅进行定性分析与类比评价。中仑塑业(福建)有限公司11万t/a尼龙6项目于2017年投产验收,该项目生产工艺与本项目类似、污染特征与本项目相同,根据2020年7月31日中仑塑业(福建)有限公司厂区内的土壤检测结果,土壤各监测点位所监测的基本项目全指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。中国平煤神马集团尼龙科技有限公司年产20万吨己内酰胺(一期)项目2016年2月建成投产,该项目特征因子包含己内酰胺,根据中国平煤神马集团尼龙科技有限公司2020年9月12日的

土壤监测结果，各检测因子均能够满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

本项目废水及大气污染物浓度较低，污染物较为简单，且在厂区进行分区防渗，因此本项目对土壤环境影响较小。另外企业拟从以下方面采取措施：

①从源头采用控制措施，本项目采取先进的DCS控制系统，发生泄漏时，可以在较短时间内有效切断泄漏源，从而有效的从源头控制了污染物的排放源，大幅降低土壤污染的风险。

②本项目装置区、储罐区和污水处理站等可能会发生污染的区域，均已按照相关要求进行了防渗工程设计，并设置有初期雨水导流系统，配套设置事故水池，初期雨水和事故状态下的废水排放可以有效的截留在相应区域内，从而有效避免了事故状态下的土壤污染风险。

③在正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，罐体保护完整，基本无污染物泄漏，本项目已经根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对土壤不会造成污染。

④在非正常工况下，易燃易爆物料泄漏引起火灾爆炸，破坏地下防渗层，会导致消防废水通过土层垂直下渗，经过表土，再进入包气带。项目主工艺系统及公用工程系统流程中采用先进的压力、液位、温度传感器及报警装置等，以保证生产的安全性，后续工序也做了相应控制，可以有效减低生产装置区和储罐区的大量泄漏事件概率。

5.2.6.5 土壤环境影响评价结论

本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，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。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的很小。

在非正常状况下，下渗的污水将直接进入土壤，并随地下水流动对下游土壤层产生污染。因此，企业应严格落实做好分区防渗，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况的发生，防止污染事故的发生。

综上，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。

5.2.7 生态环境影响分析

本项目位于岳阳绿色化工高新技术产业开发区云溪片区工业用地范围内，根据现场查勘分析，项目场地周围无重点保护的动植物、风景名胜区，与周边功能区划相容。项目运营对生态影响极小。

6 环境风险评价

环境风险评价的目的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。

根据拟建项目周围环境状况、生产工艺、生产原料、产品及其物理化学性质的特点，分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故原项，对各环境要素分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出风险防范措施。

6.1 环境风险调查

本项目聚合装置以己内酰胺、对苯二甲酸、SEED 及二氧化钛为原料，建设 4 条 214.3 吨/天的生产线，年产 30 万吨尼龙-6 切片，其中两条线采用伊文达引进技术（一段式聚合）生产全消光高速纺切片、半消光高速纺切片，另外两条线采用国产加压前聚—减压后聚两段式水解聚合技术生产膜级切片和工程塑料。工艺过程包括添加剂配置、聚合、切粒、萃取、干燥、切片冷却、打包等。

生产过程中使用的生产原料为己内酰胺、对苯二甲酸、SEED、二氧化钛；导热油锅炉通过燃烧天然气燃料（备用燃料柴油）加热导热油传热至联苯—联苯醚混合物，再加热生产装置；产品干燥使用氮气及氮气脱氧使用氢气；产品检验过程使用硫酸和三氟乙醇；项目生产过程中会产生废气、废水和原料过滤残渣、浓缩液过滤器残渣、废矿物油等危险废物。

本次评价收集了上述物质的 MSDS 资料，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）和《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013），判断本项目所涉及物质是否属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）重点关注的环境风险物质。判断结果见下表 6.1-1。

表 6.1-1 项目主要风险物质危险性识别表

物料名称	CAS 号	理化性质	燃烧爆炸性	毒理性质	是否属于环境风险物质	临界量/t
己内酰胺	105-60-2	化学式为 C ₆ H ₁₁ NO 分子量为 113.16 外观：白色薄片或熔融体 熔点 68-70°C 沸点 270°C 液态在空气中易被氧化	可燃 闪点：136.7°C 粉体与空气可形成爆炸性混合物 爆炸下限 1.4%、上限 8%	属低毒物质 LD50： 1155mg/kg (大鼠经口)	是	5
对苯二甲酸	100-21-0	对苯二甲酸，聚合反应终止剂，白色结晶 分子式：C ₈ H ₆ O ₄ 加热不熔化，300°C以上升华 若在密闭容器中加热，可于 427°C 熔化，水中溶解度 0.139g/L，可溶于己内酰胺，260°C 蒸气压 1.012kPa	可燃 自燃点 680°C 燃点 384~421°C 闪点 260°C，若与空气混合，在一定的限度内遇火即燃烧甚至发生爆炸 爆炸极限 0.05g/L~12.5g/L	属低毒物质 LD50： 1670mg/kg (小鼠腹腔) 3200mg/kg (大鼠经口) 3550mg/kg (小鼠经口)	否	/
SEED	/	全称 (N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺)，白色结晶性粉末，分子式 C ₂₆ H ₄₂ N ₄ O ₂ ，密度 1.09g/cm ³ 沸点 605.1°C at 760mmHg，己内酰胺内溶解度 5g/100g (75°C)，蒸气压 1.81318E-12Pa	无氧化性，燃点大于 400°C，不自燃	LD50>2000mg/kg (大鼠)，对眼睛有刺激作用，对呼吸道及皮肤均不敏感，物质没有诱变性	否	/
二氧化钛	1317-80-2	白色粉末，分子式为 TiO ₂ ，分子量为 79.9，熔点：1560°C；密度：3.9g/cm ³ ；不溶于水、稀无机酸、有机溶剂、油，微溶于碱，溶于浓硫酸、盐酸、硝酸。钛白粉(纳米级)广泛应用于功能陶瓷、催化剂、化妆品和光敏材料等白色无机颜料	不燃	无毒性资料	否	/
氮气	7727-37-9	无色无味气体，化学性质很不活泼。用作己内酰胺保护剂。	不燃	无毒	否	/
氢气	1333-74-0	无色透明、无臭无味且难溶于水的气体。还原性强，常作为还原剂，本项目用于氮气除氧	易燃易爆，在空气中的体积分数为4%至75%时都能燃烧。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。爆炸极限 4.1%-74.1%	惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息	否	/
联苯-联苯醚混合物	/	按联苯 26.5%，联苯醚 73.5% 的比例混合而成的混合物，熔点 12.3°C，沸点 257°C。黄色透明液体，不溶于水，无腐蚀性。具有优异的热稳定性、较低的蒸气压、液相粘度较低、安全性较好、对设备无腐蚀，最高操作温度可达 400°C，作为导热油既可液相使用，也可气相使用，是气/液二相优质导热油。260 摄氏度蒸气压 107.1kPa	闪点 113~124°C，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。 爆炸极限：下限 1.0%、上限 2.0~3.4%	属低毒类，对眼睛、粘膜有刺激作用	/	/
联苯	92-52-4	分子式：C ₁₂ H ₁₀ ，分子量 154.21，纯品为白色或无色至淡黄色片状晶体，工业品则呈	闪点 113°C，遇高热、明火能引起燃烧爆炸。爆炸极限：下限 1.0%、上	属低毒类，LD50 为 3280mg/kg	是	2.5

		微黄色，有特殊香味。熔点69.2℃,沸点255.2℃。不溶于水，但溶于有机溶剂中	限2.0~3.4%	(大鼠经口)		
联苯醚	101-84-8	分子式: $C_{12}H_{10}O$, 分子量170.21, 无色结晶体或液体, 类似天竺葵气味, 熔点27℃, 沸点259℃。不溶于水、无机酸、碱液, 溶于乙醇、乙醚等	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。	属低毒类, LD503.990mg/kg (大鼠经口)	否	/
导热油	/	无色至稻草黄色液体, 相对密度(水=1) 1.012, 不溶于水, 易溶于乙醚、乙醇等, 沸点359℃	热稳定性好, 闪点184℃。	属低毒类, LD50 10000mg/kg (大鼠经口)	是	2500
天然气	1333-74-0	无色、无臭、无味气体。微溶于水, 溶于醇、乙醚等有机溶剂分子量16.04, 熔点-182.5℃, 沸点-161.5℃, 气体密度0.7163g/L 相对蒸气密度(空气=1) 0.6 相对密度(水=1) 0.42 (-164℃) 临界压力4.59MPa, 临界温度-82.6℃	极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧 爆炸危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。爆炸极限5.0%~16% (体积比) 自燃温度537℃, 最小点火能0.28mJ, 最大爆炸压力0.717MPa	无毒	是	10
柴油	68334-30-5	分子式: $C_4H_{10}-C_{12}H_{26}$, 性状: 稍有粘性的淡黄色至棕色液体。主要成分是由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫(2~0g/kg)、氮(<1g/kg)及添加剂组成的混合物。主要用作柴油机的燃料。熔点/℃: -29.56, 相对密度: (水=1) 0.85, 沸点/℃ 180~370℃	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触能引起燃烧爆炸, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。可蓄积静电, 引起电火花。闪点/℃ 40 最小点火能(mJ), 爆炸极限1.5~4.5%, 引燃温度/℃ 227~250℃	LD50: 7500mg/kg (大鼠经口); >5 ml/kg (兔经皮)	是	2500
硫酸	7664-93-9	分子式: H_2SO_4 , 分子量: 98.08, 纯品为无色透明油状液体, 无臭, 熔点(℃): 10.5, 相对密度(水=1): 1.83, 沸点(℃): 330.0 溶解性: 与水混溶	遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口)	是	10
三氟乙醇	75-89-8	分子式: $C_2H_3F_3O$, 分子量: 100.04, 具有醇的气味。熔点: -45℃, 沸点: 73.6℃, 相对密度(水=1) 1.38, 蒸馏时稳定, 能与水和多种有机溶剂相混溶。具有能使尼龙(聚酰胺)和多肽溶解的特殊性质。	闪点29℃, 易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧的危险。爆炸极限: 下限5.5%、上限42%	LD50: 240mg/kg (大鼠经口); 1680mg/kg (大鼠经皮); LC50: 2900mg/kg (小鼠吸入)	否	50

根据上表可以看出, 本项目生产生产工艺过程中所用的原辅材料中属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 重点关注的环境风险物质为: 己内酰胺、联苯、导热油、天然气、柴油、硫酸、三氟乙醇。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 危险物质及工艺系统危害性 (P) 应根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定。

1、P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 的要求, 危险物质数量与临界量比值 (Q) 按如下原则计算:

- a、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;
- b、当存在多种危险物质时, 则按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, 该项目的环境风险潜势为 I;

当 $Q \geq 1$, 将 Q 值划分为: (1): $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	主要存在场所	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n	Q
1	己内酰胺	105-60-2	己内酰胺储罐	9143	5	1828.6	1839.5032
2	联苯	7697-37-2	联苯供热装置内	25.7	2.5	10.28	
3	导热油	92-52-4	导热油炉系统内	140	2500	0.056	
4	天然气	8006-14-2	管道内	0.2	10	0.02	
5	柴油	68334-30-5	柴油储罐	40	2500	0.016	
6	硫酸	7664-93-9	化验室	0.01	10	0.001	
7	三氟乙醇*	75-89-8	化验室	0.01	50	0.0002	
8	危险废物*	/	危废暂存间	26.5	50	0.53	

备注: *三氟乙醇及危险废物参照“健康危险急性毒性物质 (类别 3): 50”。

由上表可知, 项目 Q 值为 1839.5032, $Q \geq 100$ 。

2、M 值的确定

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评分依据	分值	项目情况	项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气化工艺、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、氨基化工艺、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	聚合工艺(6套)	60
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无	0
	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)	己内酰胺储罐(4个)、柴油储罐(1个)	20
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	无	0
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	无	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	储存己内酰胺	5

注：^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。

表 6.2-3 企业生产工艺与大气环境风险控制水平

工艺与环境风险控制水平值 (M)	工艺过程与环境风险控制水平	本项目
$M > 20$	M1	$M = 85$
$10 < M \leq 20$	M2	
$5 < M \leq 10$	M3	
$M = 5$	M4	

根据上表，本项目 M 值为 85，所属行业及生产工艺 (M) 属 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

危险物质及工艺系统危险性 (P) 判定依据详见下表。

表 6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据上表判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

6.2.2 E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 D 确定环境敏感程度 E 的分级。

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则如下:

表 6.2-5 大气敏感程度分级

类型	大气环境风险受体情况	本企业情况
E1	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数5万人以上, 或企业周边500米范围内人口总数1000人以上, 或企业周边5公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域	本项目周边 5 公里范围内人口总数 5 万人以上
E2	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数1万人以上, 或企业周边500米范围内人口总数500人以上、1000人以下	--
E3	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企业事业单位、商场、公园等人口总数1万人以下, 或企业周边500米范围内人口总数500人以下	--

按上表判断, 本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 6.2-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-7 和表 6.2-8。

表 6.2-6 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 6.2-7 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 6.2-8 地表水环境敏感目标分级

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)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范同内, 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; 重要水牛牛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、珊瑚礁等滨海湿地牛态系统; 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地围内, 有如下一类或多类环境风险受体的: 水产养殖区; 天然渔场; 森林公园; 地质公园; 海滨风景游览区; 具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周划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

项目所在区域地表水体为长江和松阳湖, 水环境功能区划分别为III、IV 类, 地表水功能敏感性为较敏感 F2; 本项目地表水风险情形主要考虑厂区事故废水通过雨水排口出厂进入受纳水体, 根据现场踏勘调查, 本项目雨水排放口直接受纳水体为松阳湖, 虽然松阳湖与长江相连通, 但考虑到汛期长江水位高于松阳湖, 松阳湖的水无法进入长江; 而枯水期, 松阳湖的水无法自流进入长江, 需通过水泵泵入长江, 且通过闸门控制。因此, 本项目风险情形仅考虑厂区雨水切换阀失效, 且堵截未及时, 导致事故废水进入松阳湖, 而不最终进入长江。故发生事故时, 本项目风险物质排放点下游 10km 范围内无上表所述类型 S1 和 S2 中的敏感保护目标, 地表水环境敏感目标为 S3。综上, 对照地表水环境敏感程度分级表, 判定为 E2 环境中度敏感区。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 6.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.2-10 和表 6.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时, 取相对高值。

表 6.2-9 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 6.2-10 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。
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 6.2-11 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	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 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。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(云溪片区), 项目区域周边已完善自来水供水管网建设, 居民饮水采用自来水供水, 地下水环境敏感特征为不敏感 G3, 包气带防污性能分级为 D2, 对照地下水环境敏感程度分级表, 判定为 E3 环境低度敏感区。

6.2.3 本项目环境风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 并结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 环境风险潜势划分情况见下表。

表 6.2-12 建设项目环境风险潜势划分表

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)	中毒危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境高度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境高度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

本项目各环境要素风险潜势详见下表。

表 6.2-13 本项目各环境要素风险潜势判定表

环境要素	敏感程度分级 (E)	危险物质及工艺系统 危险性 (P)	环境风险潜势判断
大气	E1	P1	IV ⁺
地表水	E2	P1	IV
地下水	E3	P1	III

由上表可知, 本项目大气环境风险潜势分级为IV⁺级, 地表水环境风险潜势分级为IV级, 地下水环境风险潜势分级为III级。

6.3 环境风险评价等级及评价范围确定

6.3.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 评价等级划分原则, 本项目大气环境风险潜势分级为IV⁺级, 地表水环境风险潜势分级为IV级, 地下水环境风险潜势分级为III级, 确定本项目大气环境风险评价等级为一级, 地表水环境风险评价等级为一级, 地下水环境风险评价等级为二级。

表 6.3-1 评价工作等级划分

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

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

6.3.2 评价范围确定

本项目大气环境风险评价范围为距离建设项目边界 5km 的范围; 地表水环境风险评价范围为厂区雨水排放口受纳水体松阳湖; 地下水环境风险评价范围为项目所在区域周边 6km² 范围的区域。

6.3.3 环境风险敏感目标调查

项目周边环境风险敏感目标调查见下表。

表 6.3-2 项目风险保护目标表

项目	保护对象	保护对象	方位	与项目最近距离 (m)	规模
环境 风险	基隆村	居民人群	N、NE	40	约 80 户 320 人
	新屋里	居民人群	NE	930	约 30 户 120 人
	沈家垅	居民人群	NE	940	约 25 户 100 人
	刘家	居民人群	NE	1120	约 20 户 80 人
	五房	居民人群	NE	1500	约 35 户 140 人
	高家畈	居民人群	E	110	约 55 户 220 人
	李家	居民人群	SE	550	约 40 户 160 人
	闾家	居民人群	S、SE	440	约 50 户 200 人
	蔡家屋	居民人群	S	1450	约 15 户 60 人
	五斗坡	居民人群	S	2200	约 60 户 240 人
	白屋	居民人群	SE	1400	约 25 户 100 人
	兴王冲	居民人群	SE	2080	约 50 户 200 人
	方家咀	居民人群	SW	2050	约 20 户 80 人
	螃蟹咀	居民人群	SW	1750	约 45 户 180 人
	卢家老屋	居民人群	W、NW	1700	约 22 户 88 人
	汪家老屋	居民人群	NW	980	约 35 户 140 人
	张陈家	居民人群	NW	1650	约 30 户 120 人
	旧坡	居民人群	NW	1850	约 70 户 280 人
	曾家大房	居民人群	NW	1600	约 35 户 140 人
	叶家里	居民人群	N	1500	约 30 户 120 人
	旁树湾	居民人群	NE	4900	约 30 户 120 人
	卢家老屋 1	居民人群	NE	4000	约 45 户 180 人
	天井畈	居民人群	NE、E	3000	约 160 户 600 人
	丁家屋	居民人群	E	3500	约 15 户 60 人
	岳阳市岳化五小	学校师生	SE	4300	约 400 人
	青坡社区	居民人群	SE	3600	约 600 户 2400 人
	岳阳市云溪区第一中学	学校师生	S	2900	约 1500 人
	云溪小学	学校师生	SE	3700	约 500 人
	岳阳市云溪区人民医院	医疗人员	S	3735	约 600 人
	岳阳市岳化二小	学校师生	SE	4230	约 400 人
	岳阳市云溪区中一医院	医疗人员	SE	4445	约 500 人
	云溪区	居民人群	S	3282	约 10000 户
	洗马塘社区	居民人群	S、SE	2530	约 200 户 800 人

	艾家堡	居民人群	SW	4410	约 20 户 80 人
	官坡	居民人群	SW	4850	约 600 户 2400 人
	汪家	居民人群	SW	3520	约 3 户 12 人
	戴家屋	居民人群	W	3175	约 80 户 32 人
	老屋场	居民人群	NW	4020	约 20 户 80 人
	高粱咀	居民人群	NW	3018	约 500 户 2000 人
	丁山村	居民人群	N	2650	约 300 户 1200 人
地表水	长江岳阳段	/	W	4600m	大河 20300m ³ /s
	松杨湖	/	SW	1400m	中湖, 平均水深 2.0m, 水域面积 5.6km ²
	白泥湖	/	NE	1500m	中湖, 平均水深 2.3m, 水域面积 约为 11km ²
	长江内保护区	洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口上游 1.8km		
		长江监利段国家级四大家鱼水产种质资源保护区	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口位于试验区内		
		长江新螺段白鱀豚国家自然保护区	湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统排污口下游 11.6km		
地下水	评价范围内潜水含水层: 沿区域地下水流向, 以场地边界为起点, 以河流、湖泊为边界的一个完整的水文地质单元 (约 20km ²)				

6.4 环境风险识别

风险识别范围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。

物质危险性识别范围: 主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别范围: 主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环保设施等。

危险物质向环境转移的途径识别范围: 分析危险物质特性及可能的环境风险类型、识别危险物质环境影响的途径(如大气环境、水环境、土壤、生态环境等), 分析可能影响的环境敏感目标。

6.4.1 物质危险性识别

物质风险识别按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B, 对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价, 筛选出风险评价因子。

本项目生产过程中涉及的风险物质为己内酰胺、导热油、联苯、天然气、柴油、硫酸及三氟乙醇。

根据上述物质理化性质分析及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录H中表H.1重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取,本次泄露风险物质取己内酰胺。

6.4.2 生产过程中风险识别

(1) 识别范围

识别范围包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助设施以及环境保护设施等。

(2) 主要生产装置风险识别

危险的工艺过程一般可以分成如下几种情况:①有本质上不稳定物质存在的工艺过程,这些不稳定物质可能是原料、中间产物、成品、副产品、添加物或杂质;②放热的化学反应过程;③含有易燃物料且在高温、高压下运行的工艺过程;④含有易燃物料且在冷冻状况下运行的工艺过程;⑤在爆炸极限内或接近爆炸极限反应的工艺过程;⑥有可能形成尘雾爆炸性混合物的工艺过程;⑦有高毒物料存在的工艺过程;⑧储有压力能量较大的工艺过程。

根据本项目工艺特点,项目反应基本在常压下进行,且反应温度基本控制在原料沸点以下,原料属均低毒或有毒物质,不含高毒物料。本项目生产过程中不存在危险工艺过程。

(3) 储运设施环境风险识别

①罐区的环境风险

液态己内酰胺位于储罐区,己内酰胺贮存过程中,如发生泄漏,原料蒸气在空气中混合,达到爆炸极限时也可能发生爆炸。若发生爆炸将引起直接破坏作用、火灾,毒物泄漏导致中毒和环境污染,甚至引起冲击波破坏作用,对企业本身及周边造成破坏。

②运输过程中的风险分析

场外运输采用汽车运输方式,场内主要采用管道输送以及叉车运输方式。运输中可能发生的跑、冒、滴、漏,将污染环境甚至可能引起火灾、爆炸等事故;由于各种意外原因产生槽车翻车的事故,危险物质有可能散落、抛出至大气或陆

域，甚至进入水体，造成重大环境灾害。

（4）公辅设施风险识别

本项目热媒站所用天然气为管道天然气，另设置1个柴油储罐储存柴油作为备用燃料，项目不在厂区内储存天然气，柴油贮存过程中如发生泄漏，引发会在、爆炸事故。

（5）环保设施风险识别

①废气处理设施

本项目废气处理设施若发生设施断电、风机故障、喷淋塔故障等均可能导致大气污染物事故排放，对环境空气会造成影响，使一定范围内大气质量浓度超标，影响周边人员的身体健康，污染物也会随着自然降雨污染地表径流，并影响土壤。因此，项目废气处理设施为潜在环境风险源。

②废水处理设施

项目聚合冷凝水、切粒冷却水及萃取水废气喷淋、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水、废气喷淋处理水定期排水均送入萃取水储罐，排至蒸发系统进行回收利用。若水罐或导排系统发生泄露，将导致含有己内酰胺的废水污染车间地面，并可能通过污水管网直接进入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统，增加其处理负荷。

③危险废物暂存间

本项目危险废物暂存间会存放废矿物油、化验室废液、废滤渣、废滤芯等危险废物，其中液态危险废物一般为桶装暂存，存在泄漏的风险，若恰逢固废暂存间地面防渗层破损，将会下渗污染土壤和地下水环境。因此，危险废物暂存间为潜在环境风险源。

6.4.3 事故情况下污染物转移途径及危害形式

（1）污染物转移进入大气环境影响分析

物料发生泄漏引发火灾或爆炸后，二次污染物CO等进入大气，造成大气污染。

（2）污染物转移进入地表水环境影响分析

在火灾事故发生的情况下，消防废水如果不能得到有效的收集和处理，能通过渗透或雨水管等进入地表水，成水环境和土壤污染。液体物料发生泄漏事故后，

若未得到及时、有效的收集，流出厂界后进入周边地表水，对水环境和土壤造成污染。

(3) 污染物转移进入地下水、土壤影响分析

液体物料发生泄漏事故后，若未得到及时、有效的收集，进入土壤后，进而下渗进入地下水，对土壤、地下水均造成一定程度的影响。此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。伴生、次生危险性分析见下图。

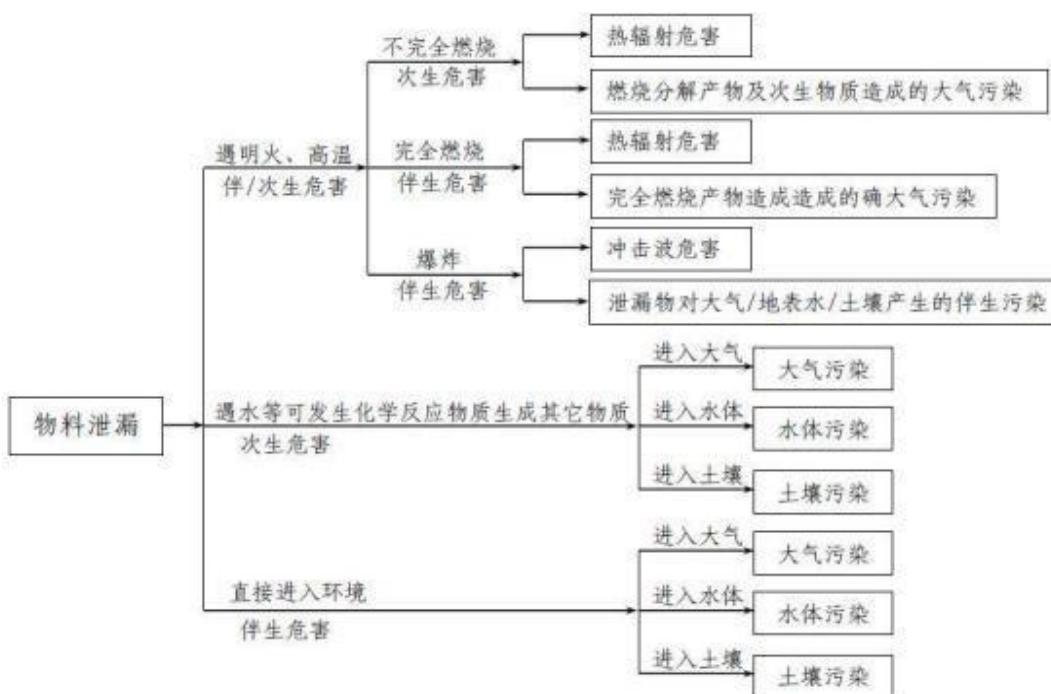


图 6-1 事故状况伴生和次生危险性分析

6.4.4 环境风险识别结果

本项目生产装置、储运系统和环保设施等环境风险源汇总见下表。

表 6.4-1 项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	发生的可能原因	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产车间	聚合车间	己内酰胺、联苯-联苯醚混合物等	泄漏、火灾及爆炸	设备老化、管道破裂、阀门不严、操作不当遇明火或静电	大气、地表水、地下水	周边居民点、附近水体、地下水环境
原料储罐	己内酰胺储罐	己内酰胺		储罐破裂，管道泄漏事故		
热媒站	柴油储罐	柴油		储罐破裂，管道泄漏事故		

环保设施区	废水收集系统	生产废水	泄漏、事故排放	设施及导排系统泄露	地表水、地下水	松阳湖及周边地下水环境
	废气处理设施	粉尘、有机废气	事故排放	废气处理系统发生故障	大气	影响范围内的周边居民
	固废收集暂存系统	危险废物	防渗措施失效, 危险废物泄漏	固废收集、暂存容器破裂	土壤、地下水	影响范围内的土壤、地下水环境

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 事故原因分析及发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 风险事故情形的设定应以风险识别结果为基础, 选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型进行设定。设定的内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

1、泄漏事故原因及发生概率

(1) 仓储区

①仓储区物料泄漏: 造成泄漏的原因主要是物料装卸过满导致溢出或储罐、桶罐产生裂缝发生泄漏; 因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

②车间储罐物料泄漏: 造成泄漏的原因主要是控制阀门或压力表损坏或车间储罐产生裂缝发生泄漏; 因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

(2) 车间区

①物料输送: 可能发生事故的环节主要有泵失效不运转(如电器故障、机械故障、设备故障等), 导致物料受压溢出、连接软管脱节直接外排。

②车间管道: 失控、误操作导致物料溢出, 机械撞击或管道腐蚀穿孔导致泄漏; 密封出现问题, 导致连接处泄漏。

③环保措施: 环保治理设施运转不正常造成事故排放, 造成环境污染的情况; 废气处理系统故障、污水处理事故都可能造成环境污染。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E, 常见物料泄漏事故类型及频率统计分析见表 6.5-1。

表 6.5-1 物料泄漏事故类型及频率统计

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a

体储罐/塔器	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$7.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$6.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

物料泄漏主要原因包括垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良等，具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 物料泄漏事故原因统计表

序号	事故原因	发生概率 (次/年)	占比例 (%)
1	垫圈破损	25×10^{-2}	461
2	仪表失灵	83×10^{-3}	154
3	连接密封不良	83×10^{-3}	154
4	泵故障	42×10^{-3}	77
5	人为事故	83×10^{-3}	154
合计		541×10^{-2}	100

参照国际上和国内先进化工企业，泄漏事故概率统计调查分析，此类事故发生概率国外先进的企业为 0.0541 次/年，而国内较先进的企业约为 0.2~0.4 次/年。

2、火灾或爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主

要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。火灾和爆炸事故的主要原因见表 6.5-3。

表 6.5-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、激动车辆喷烟排火等为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上
3	设备、设施质量缺陷或故障	①电气设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷；②储运设备设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏
4	工程技术和设计缺陷	①建筑物布局不合理，防火间距不够；②建筑物的防火等级达不到要求；③消防设施不配套；④装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	①建筑物、储罐的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足；②杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

发生火灾、爆炸事故时，火灾热辐射和爆炸冲击波会导致人员伤害和财产损失，同时火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物将会对环境产生影响，而前者属于安全评价分析的范畴。因此，环境风险评价主要关注火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中的伴生/次生污染物对环境的影响。

3、最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

通过以上类比分析，企业最大可信事故为涉及危险物质的装置或储罐的物料泄漏时对周围环境的影响。

本项目具有多个事故风险源点，但本次评价将主要针对能够引起人员中毒及其产生间接影响的潜在较大事故。

按导则规定,本评价不作热辐射、冲击波和抛射物等直接危害分析,主要选取毒害性较大,影响范围较广的因子进行预测。根据《化学品分类和标签规范 第7部分:易燃液体》(GB30000.7-2013),己内酰胺闪点为136.70°C,不属于易燃液体。项目确定最大可信事故为己内酰胺泄露引发的污染事故。具体最大可信事故设定见表6.5-4。

表6.5-4 风险最大可信事故情形设定

风险类型	危险单元	风险源	危险物质	影响途径及环境危害	事故频率
泄漏	储罐区	己内酰胺储罐	己内酰胺	废气挥发,影响周边大气环境	2×10^{-6}

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 化学品泄露源项分析

1、己内酰胺液体泄漏事故源强

根据风险识别,本项目最大可信事故是己内酰胺泄漏,液体泄漏源强计算如下:①液体泄漏速率和泄漏量液体泄漏速率 Q_L 用柏努利方程计算(限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发):

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

式中: Q_L —液体泄漏速率, kg/s;

P —容器内介质压力, Pa;

P_0 —环境压力, Pa;

ρ —泄漏液体密度, kg/m³;

g —重力加速度, 9.81m/s²;

h —裂口之上液位高度, m;

C_d —液体泄漏系数, 按表6.5-5选取;

A —裂口面积, m²。按事故实际裂口情况选取。

表6.5-5 液体泄漏系数(C_d)

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

本项目泄漏模式设定为发生概率较小的泄漏孔径10mm,即 7.85×10^{-5} m²,裂

口考虑位于罐体底部接头处，本项目己内酰胺泄漏速率计算结果见下表 6.5-6。

表 6.5-6 液体泄漏计算源强参数选取及其计算结果一览表

项目	P	P ₀	p	g	h	C _d	A	L
	Pa	Pa	kg/m ³	m/s ²	m	-	m ²	kg/s
己内酰胺	101325	101325	1010	981	13	0.65	7.85×10 ⁻⁵	0.8230

计算结果表明，本项目己内酰胺储罐的最大泄漏速率为 0.8230kg/s。

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；本项目厂区报警仪器等装置，在发生泄漏后能立即停止生产。考虑最不利情况下泄漏时间设定为 30min，己内酰胺的泄漏量为 1.4814t。

2、泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种。本项目己内酰胺以熔融态储存在常压储罐中，储存温度为 80-90℃，己内酰胺沸点为 270℃，因此储罐区己内酰胺不属于过热液体，蒸发主要为质量蒸发。液体质量蒸发计算公示如下：

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

Q₃—质量蒸发速度， kg/s；

α， n—大气稳定度系数，根据表 6.5-7 选取；

p—液体表面蒸气压， Pa；

M—分子量；

R—气体常数； J/mol·k；

T₀—环境温度， k， 本项目取 298K；

u—风速， m/s；

r—液池半径， m

表 6.5-7 液池蒸发模式参数

稳定性条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚

度时，推算液池等效半径。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。己内酰胺在最不利气象条件(F类稳定度)和最常见气象(D类稳定度, 30)参数及其在相应条件下泄漏液体的蒸发量见表 6.5-8。

表 6.5-8 泄漏物质蒸发量计算结果一览表

泄漏物质	蒸发时间 (min)	最不利气象条件		最常见气象条件	
		蒸发速率 kg/s	蒸发量 (kg)	蒸发速率 kg/s	蒸发量 (kg)
己内酰胺	30	0.247	444.6	0.2363	425.34

6.5.2.2 火灾爆炸事故次生污染源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.3，火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——为燃烧中碳的质量百分比含量，取 85%；

q——油品中碳不完全燃烧率，取 1.5%~6.0%，本项目取平均值 3.75%。

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

根据上述计算 1 个己内酰胺储罐泄露后火灾情况下产生的 CO 源强为 0.06kg/s。

6.6 风险预测与评价

6.6.1 大气环境风险预测与分析

6.6.1.1 有毒物质泄露后在大气中的扩散预测与评价

本项目己内酰胺储罐泄漏后，主要在罐区围堰内暂存，不会影响地表水环境地下水环境，故本评价主要对己内酰胺泄漏后蒸发在大气中的扩散影响。

1、预测模式筛选

表 6.6-1 大气环境风险评价模型

名称	理查德森数 R_i	R_i 是否小于 1/6	气体类型	采取模型
己内酰胺	0.03200936	是	轻质气体	AFTOX 模型

采用大气环评软件 EIAProA2018 中的风险预测模块进行己内酰胺储罐泄漏

事故风险预测，根据己内酰胺液池蒸发源强估算，理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，因此扩散计算采用 AFTOX 模式。

2、环境风险控制标准

表 6.6-2 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
己内酰胺	105-60-2	240mg/m ³	40mg/m ³

3、预测模型主要参数

本次项目大气风险预测为一级预测，本次风险评价等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，本次风险预测的气象条件选取导则中规定的最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，预测模型主要参数见表 6.6-3。

表 6.6-3 项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	113.1541E	
	事故源纬度	29.3048N	
	事故源类型	储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速	1.5 (m/s)	2.9 (m/s)
	环境温度	25 (°C)	32.65 (°C)
	相对湿度	50 (%)	80 (%)
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度	1.0m	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度	90m	

4、大气风险事故预测结果与分析

本次项目大气风险预测为一级预测，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

（1）最不利气象条件下己内酰胺储罐泄漏

己内酰胺储罐发生泄漏后在最不利气象条件下扩散过程中，不同下风向距离处污染物浓度变化如表 6.6-4。

表 6.6-4 最不利气象条件，下风向不同距离的最大落地浓度分布一览表

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	3.70E+03
6.00E+01	6.67E-01	1.82E+03
1.10E+02	1.22E+00	7.25E+02
1.60E+02	1.78E+00	3.97E+02
2.10E+02	2.33E+00	2.55E+02
2.60E+02	2.89E+00	1.79E+02
3.10E+02	3.44E+00	1.34E+02
3.60E+02	4.00E+00	1.05E+02
4.10E+02	4.56E+00	8.42E+01
4.60E+02	5.11E+00	6.95E+01
5.10E+02	5.67E+00	5.85E+01
5.60E+02	6.22E+00	5.00E+01
6.10E+02	6.78E+00	4.34E+01
6.60E+02	7.33E+00	3.80E+01
7.10E+02	7.89E+00	3.36E+01
7.60E+02	8.44E+00	3.00E+01
8.10E+02	9.00E+00	2.70E+01
8.60E+02	9.56E+00	2.44E+01
9.10E+02	1.01E+01	2.22E+01
9.60E+02	1.07E+01	2.03E+01
1.01E+03	1.12E+01	1.86E+01
1.06E+03	1.18E+01	1.72E+01
1.11E+03	1.23E+01	1.59E+01
1.16E+03	1.29E+01	1.48E+01
1.21E+03	1.34E+01	1.38E+01
1.26E+03	1.40E+01	1.29E+01
1.31E+03	1.46E+01	1.21E+01
1.36E+03	1.51E+01	1.13E+01
1.41E+03	1.57E+01	1.06E+01
1.46E+03	1.62E+01	1.01E+01
1.51E+03	1.68E+01	9.67E+00
1.56E+03	1.73E+01	9.25E+00
1.61E+03	1.79E+01	8.87E+00
1.66E+03	1.84E+01	8.52E+00
1.71E+03	1.90E+01	8.19E+00
1.76E+03	1.96E+01	7.88E+00
1.81E+03	2.01E+01	7.59E+00
1.86E+03	2.07E+01	7.32E+00

1.91E+03	2.12E+01	7.06E+00
1.96E+03	2.18E+01	6.82E+00
2.01E+03	2.23E+01	6.60E+00
2.06E+03	2.29E+01	6.39E+00
2.11E+03	2.34E+01	6.18E+00
2.16E+03	2.40E+01	5.99E+00
2.21E+03	2.46E+01	5.81E+00
2.26E+03	2.51E+01	5.64E+00
2.31E+03	2.57E+01	5.48E+00
2.36E+03	2.62E+01	5.33E+00
2.41E+03	2.68E+01	5.18E+00
2.46E+03	2.73E+01	5.04E+00
2.51E+03	2.79E+01	4.90E+00
2.56E+03	2.84E+01	4.78E+00
2.61E+03	2.90E+01	4.66E+00
2.66E+03	2.96E+01	4.54E+00
2.71E+03	3.91E+01	4.43E+00
2.76E+03	4.07E+01	4.32E+00
2.81E+03	4.12E+01	4.22E+00
2.86E+03	4.18E+01	4.12E+00
2.91E+03	4.23E+01	4.03E+00
2.96E+03	4.29E+01	3.94E+00
3.01E+03	4.34E+01	3.85E+00
3.06E+03	4.40E+01	3.76E+00
3.11E+03	4.56E+01	3.68E+00
3.16E+03	4.61E+01	3.61E+00
3.21E+03	4.67E+01	3.53E+00
3.26E+03	4.72E+01	3.46E+00
3.31E+03	4.78E+01	3.39E+00
3.36E+03	4.83E+01	3.32E+00
3.41E+03	4.89E+01	3.26E+00
3.46E+03	5.04E+01	3.19E+00
3.51E+03	5.10E+01	3.13E+00

3.56E+03	5.16E+01	3.08E+00
3.61E+03	5.21E+01	3.02E+00
3.66E+03	5.27E+01	2.96E+00
3.71E+03	5.32E+01	2.91E+00
3.76E+03	5.48E+01	2.86E+00
3.81E+03	5.53E+01	2.81E+00
3.86E+03	5.59E+01	2.76E+00
3.91E+03	5.64E+01	2.71E+00
3.96E+03	5.70E+01	2.67E+00
4.01E+03	5.76E+01	2.62E+00
4.06E+03	5.81E+01	2.58E+00
4.11E+03	5.97E+01	2.54E+00
4.16E+03	6.02E+01	2.50E+00
4.21E+03	6.08E+01	2.46E+00
4.26E+03	6.13E+01	2.42E+00
4.31E+03	6.19E+01	2.38E+00
4.36E+03	6.24E+01	2.35E+00
4.41E+03	6.30E+01	2.31E+00
4.46E+03	6.36E+01	2.28E+00
4.51E+03	6.51E+01	2.24E+00
4.56E+03	6.57E+01	2.21E+00
4.61E+03	6.62E+01	2.18E+00
4.66E+03	6.68E+01	2.15E+00
4.71E+03	6.73E+01	2.12E+00
4.76E+03	6.79E+01	2.09E+00
4.81E+03	6.84E+01	2.06E+00
4.86E+03	6.90E+01	2.03E+00
4.91E+03	6.96E+01	2.00E+00
4.96E+03	7.01E+01	1.97E+00

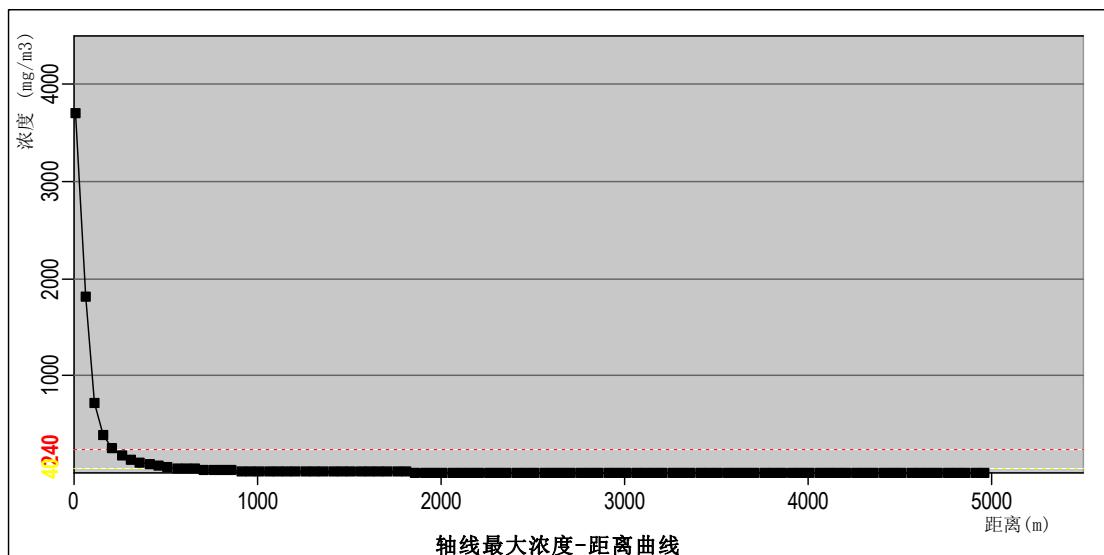


图 6-2 最不利气象条件下，己内酰胺泄漏最大影响浓度与距离关系图

由预测结果可知，己内酰胺储罐发生泄漏扩散后，在最常见气象条件下扩散过程中，己内酰胺大气毒性终点浓度-1 ($240\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距风险源半径 210m 的圆形区域，大气毒性终点浓度-2 ($40\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距风险源半径 610m 的圆形区域。在大气毒性终点浓度-1 最大影响范围内均无敏感点分布，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围内有基隆村及高家畈居民，将会对其造成一定程度的不利影响，当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

表 6.6-5 项目事故情况下己内酰胺阈值的廓线对应位置一览表（不利气象）

条件	阈值 (mg/m^3)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利气象条件下	40	10	610	44	310
	240	10	210	16	110



图 6-3 最不利气象条件下, 各阈值影响区域图

(2) 最常见气象条件下己内酰胺储罐泄漏

己内酰胺储罐发生泄漏后在最常见气象条件下扩散过程中, 不同下风向距离处污染物浓度变化如表 6.6-6。

表 6.6-6 最常见气象条件, 下风向不同距离的最大落地浓度分布一览表

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	7.28E-02	2.97E+03
6.00E+01	4.37E-01	3.82E+02
1.10E+02	8.01E-01	1.38E+02
1.60E+02	1.16E+00	7.28E+01
2.10E+02	1.53E+00	4.55E+01
2.60E+02	1.89E+00	3.15E+01
3.10E+02	2.26E+00	2.32E+01
3.60E+02	2.62E+00	1.79E+01
4.10E+02	2.98E+00	1.43E+01
4.60E+02	3.35E+00	1.17E+01
5.10E+02	3.71E+00	9.77E+00
5.60E+02	4.08E+00	8.31E+00
6.10E+02	4.44E+00	7.16E+00
6.60E+02	4.80E+00	6.24E+00
7.10E+02	5.17E+00	5.50E+00
7.60E+02	5.53E+00	4.88E+00
8.10E+02	5.90E+00	4.37E+00

8.60E+02	6.26E+00	3.94E+00
9.10E+02	6.62E+00	3.57E+00
9.60E+02	6.99E+00	3.25E+00
1.01E+03	7.35E+00	2.98E+00
1.06E+03	7.71E+00	2.74E+00
1.11E+03	8.08E+00	2.51E+00
1.16E+03	8.44E+00	2.35E+00
1.21E+03	8.81E+00	2.21E+00
1.26E+03	9.17E+00	2.08E+00
1.31E+03	9.53E+00	1.97E+00
1.36E+03	9.90E+00	1.86E+00
1.41E+03	1.03E+01	1.76E+00
1.46E+03	1.06E+01	1.67E+00
1.51E+03	1.10E+01	1.59E+00
1.56E+03	1.14E+01	1.52E+00
1.61E+03	1.17E+01	1.45E+00
1.66E+03	1.21E+01	1.39E+00
1.71E+03	1.24E+01	1.33E+00
1.76E+03	1.28E+01	1.27E+00
1.81E+03	1.32E+01	1.22E+00
1.86E+03	1.35E+01	1.17E+00
1.91E+03	1.39E+01	1.13E+00
1.96E+03	1.43E+01	1.08E+00
2.01E+03	1.46E+01	1.04E+00
2.06E+03	1.50E+01	1.01E+00
2.11E+03	1.54E+01	9.71E-01
2.16E+03	1.57E+01	9.38E-01
2.21E+03	1.61E+01	9.07E-01
2.26E+03	1.64E+01	8.77E-01
2.31E+03	1.68E+01	8.49E-01
2.36E+03	1.72E+01	8.23E-01
2.41E+03	1.75E+01	7.98E-01
2.46E+03	1.79E+01	7.74E-01
2.51E+03	1.83E+01	7.51E-01
2.56E+03	1.86E+01	7.29E-01
2.61E+03	1.90E+01	7.09E-01

2.66E+03	1.94E+01	6.89E-01
2.71E+03	1.97E+01	6.70E-01
2.76E+03	2.01E+01	6.53E-01
2.81E+03	2.05E+01	6.35E-01
2.86E+03	2.08E+01	6.19E-01
2.91E+03	2.12E+01	6.03E-01
2.96E+03	2.15E+01	5.88E-01
3.01E+03	2.19E+01	5.74E-01
3.06E+03	2.23E+01	5.60E-01
3.11E+03	2.26E+01	5.47E-01
3.16E+03	2.30E+01	5.34E-01
3.21E+03	2.34E+01	5.22E-01
3.26E+03	2.37E+01	5.10E-01
3.31E+03	2.41E+01	4.99E-01
3.36E+03	2.45E+01	4.88E-01
3.41E+03	2.48E+01	4.77E-01
3.46E+03	2.52E+01	4.67E-01
3.51E+03	2.55E+01	4.57E-01
3.56E+03	2.59E+01	4.48E-01
3.61E+03	2.63E+01	4.39E-01
3.66E+03	2.66E+01	4.30E-01
3.71E+03	2.70E+01	4.21E-01
3.76E+03	2.74E+01	4.13E-01
3.81E+03	2.77E+01	4.05E-01
3.86E+03	2.81E+01	3.97E-01
3.91E+03	2.85E+01	3.90E-01
3.96E+03	2.88E+01	3.82E-01
4.01E+03	2.92E+01	3.75E-01
4.06E+03	2.95E+01	3.69E-01
4.11E+03	2.99E+01	3.62E-01
4.16E+03	4.53E+01	3.55E-01
4.21E+03	4.56E+01	3.49E-01
4.26E+03	4.60E+01	3.43E-01

4.31E+03	4.64E+01	3.37E-01
4.36E+03	4.67E+01	3.31E-01
4.41E+03	4.71E+01	3.26E-01
4.46E+03	4.75E+01	3.20E-01
4.51E+03	4.78E+01	3.15E-01
4.56E+03	4.82E+01	3.10E-01
4.61E+03	4.86E+01	3.05E-01
4.66E+03	4.89E+01	3.00E-01
4.71E+03	4.93E+01	2.95E-01
4.76E+03	4.96E+01	2.91E-01
4.81E+03	5.00E+01	2.86E-01
4.86E+03	5.04E+01	2.82E-01
4.91E+03	5.07E+01	2.77E-01
4.96E+03	5.11E+01	2.73E-01

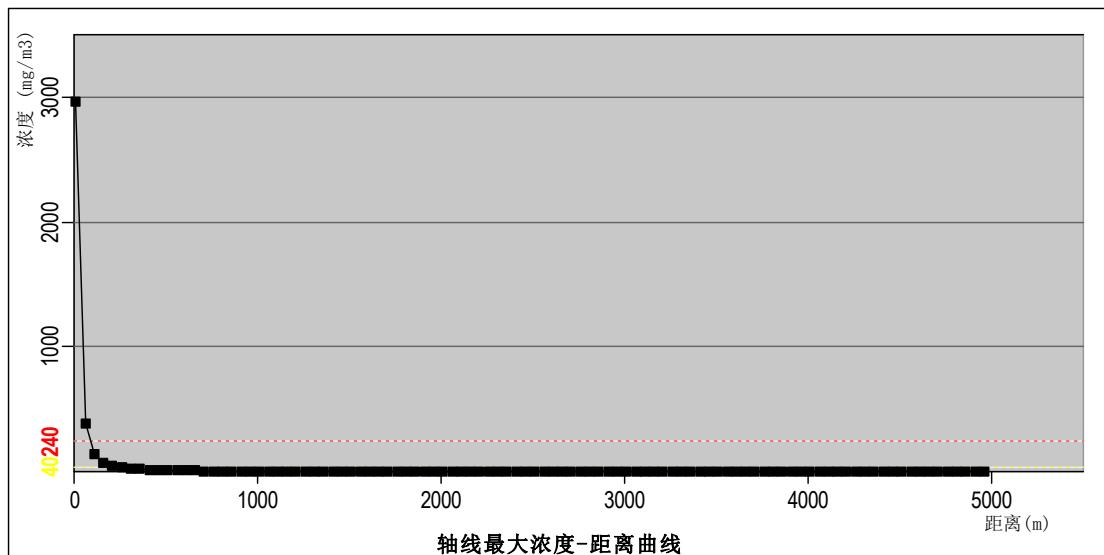


图 6-4 最常见气象条件下, 己内酰胺泄漏最大影响浓度与距离关系图

由预测结果可知, 己内酰胺储罐发生泄漏扩散后, 在最常见气象条件下扩散过程中, 己内酰胺大气毒性终点浓度-1 (240mg/m³) 的影响范围为距风险源半径 70m 的圆形区域, 大气毒性终点浓度-2 (40mg/m³) 的影响范围为距风险源半径 220m 的圆形区域。在大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围内均无敏感点分布。

表 6.6-7 项目事故情况下己内酰胺阈值的廓线对应位置一览表 (常见气象)

条件	阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)

最常见气象条件	40	10	220	34	110
	240	10	70	12	70



图 6-5 最常见气象条件下, 各阈值影响区域图

6.6.1.2 火灾爆炸产生的次生污染物在大气中的扩散预测与评价

本次评价预测己内酰胺储罐泄漏后引起火灾爆炸产生的 CO 在大气中的扩散影响。

1、预测模式筛选

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

2、环境风险控制标准

表 6.6-8 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
一氧化碳	630-08-0	380mg/m ³	95mg/m ³

3、预测模型主要参数

本次项目大气风险预测为一级预测,本次风险评价等级为一级评价,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求,本次风险预测的气象条件选取导则中规定的最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件,预测模型主要参数见表 6.6-9。

表 6.6-9 项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	113.1541E	
	事故源纬度	29.3048N	
	事故源类型	火灾爆炸产生二次污染	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速	1.5 (m/s)	2.9 (m/s)
	环境温度	25 (°C)	32.65 (°C)
	相对湿度	50 (%)	80 (%)
	稳定性	F	D
其他参数	地表粗糙度	1.0m	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度	90m	

4、大气风险事故预测结果与分析

本次项目大气风险预测为一级预测,选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

(1) 最不利气象条件下己内酰胺储罐泄漏

项目发生火灾后,在最不利气象条件下,CO 扩散过程中不同下风向距离处污染物浓度变化如表 6.6-10。

表 6.6-10 最不利气象条件,下风向不同距离的最大落地浓度分布一览表

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	2.41E+01
6.00E+01	6.67E-01	2.29E+02
1.10E+02	1.22E+00	1.29E+02
1.60E+02	1.78E+00	8.05E+01
2.10E+02	2.33E+00	5.48E+01
2.60E+02	2.89E+00	3.99E+01
3.10E+02	3.44E+00	3.04E+01
3.60E+02	4.00E+00	2.41E+01
4.10E+02	4.56E+00	1.96E+01
4.60E+02	5.11E+00	1.63E+01
5.10E+02	5.67E+00	1.38E+01
5.60E+02	6.22E+00	1.18E+01
6.10E+02	6.78E+00	1.03E+01
6.60E+02	7.33E+00	9.04E+00

7.10E+02	7.89E+00	8.02E+00
7.60E+02	8.44E+00	7.17E+00
8.10E+02	9.00E+00	6.46E+00
8.60E+02	9.56E+00	5.85E+00
9.10E+02	1.01E+01	5.32E+00
9.60E+02	1.07E+01	4.87E+00
1.01E+03	1.12E+01	4.48E+00
1.06E+03	1.18E+01	4.13E+00
1.11E+03	1.23E+01	3.83E+00
1.16E+03	1.29E+01	3.56E+00
1.21E+03	1.34E+01	3.32E+00
1.26E+03	1.40E+01	3.10E+00
1.31E+03	1.46E+01	2.91E+00
1.36E+03	1.51E+01	2.73E+00
1.41E+03	1.57E+01	2.56E+00
1.46E+03	1.62E+01	2.44E+00
1.51E+03	1.68E+01	2.33E+00
1.56E+03	1.73E+01	2.23E+00
1.61E+03	1.79E+01	2.14E+00
1.66E+03	1.84E+01	2.06E+00
1.71E+03	1.90E+01	1.98E+00
1.76E+03	1.96E+01	1.90E+00
1.81E+03	2.01E+01	1.83E+00
1.86E+03	2.07E+01	1.77E+00
1.91E+03	2.12E+01	1.71E+00
1.96E+03	2.18E+01	1.65E+00
2.01E+03	2.23E+01	1.60E+00
2.06E+03	2.29E+01	1.54E+00
2.11E+03	2.34E+01	1.50E+00
2.16E+03	2.40E+01	1.45E+00
2.21E+03	2.46E+01	1.41E+00
2.26E+03	2.51E+01	1.36E+00
2.31E+03	2.57E+01	1.33E+00
2.36E+03	2.62E+01	1.29E+00
2.41E+03	2.68E+01	1.25E+00
2.46E+03	2.73E+01	1.22E+00

2.51E+03	2.79E+01	1.19E+00
2.56E+03	2.84E+01	1.16E+00
2.61E+03	2.90E+01	1.13E+00
2.66E+03	2.96E+01	1.10E+00
2.71E+03	3.91E+01	1.07E+00
2.76E+03	4.07E+01	1.05E+00
2.81E+03	4.12E+01	1.02E+00
2.86E+03	4.18E+01	9.97E-01
2.91E+03	4.23E+01	9.75E-01
2.96E+03	4.29E+01	9.53E-01
3.01E+03	4.34E+01	9.32E-01
3.06E+03	4.40E+01	9.11E-01
3.11E+03	4.56E+01	8.92E-01
3.16E+03	4.61E+01	8.73E-01
3.21E+03	4.67E+01	8.55E-01
3.26E+03	4.72E+01	8.38E-01
3.31E+03	4.78E+01	8.21E-01
3.36E+03	4.83E+01	8.05E-01
3.41E+03	4.99E+01	7.89E-01
3.46E+03	5.04E+01	7.74E-01
3.51E+03	5.10E+01	7.59E-01
3.56E+03	5.16E+01	7.45E-01
3.61E+03	5.21E+01	7.31E-01
3.66E+03	5.27E+01	7.18E-01
3.71E+03	5.32E+01	7.05E-01
3.76E+03	5.48E+01	6.92E-01
3.81E+03	5.53E+01	6.80E-01
3.86E+03	5.59E+01	6.69E-01
3.91E+03	5.64E+01	6.57E-01
3.96E+03	5.70E+01	6.46E-01
4.01E+03	5.76E+01	6.35E-01
4.06E+03	5.81E+01	6.25E-01
4.11E+03	5.97E+01	6.15E-01

4.16E+03	6.02E+01	6.05E-01
4.21E+03	6.08E+01	5.96E-01
4.26E+03	6.13E+01	5.86E-01
4.31E+03	6.19E+01	5.77E-01
4.36E+03	6.24E+01	5.68E-01
4.41E+03	6.30E+01	5.60E-01
4.46E+03	6.36E+01	5.51E-01
4.51E+03	6.51E+01	5.43E-01
4.56E+03	6.57E+01	5.35E-01
4.61E+03	6.62E+01	5.28E-01
4.66E+03	6.68E+01	5.20E-01
4.71E+03	6.73E+01	5.13E-01
4.76E+03	6.79E+01	5.06E-01
4.81E+03	6.84E+01	4.99E-01
4.86E+03	6.90E+01	4.92E-01
4.91E+03	6.96E+01	4.85E-01
4.96E+03	7.01E+01	4.78E-01

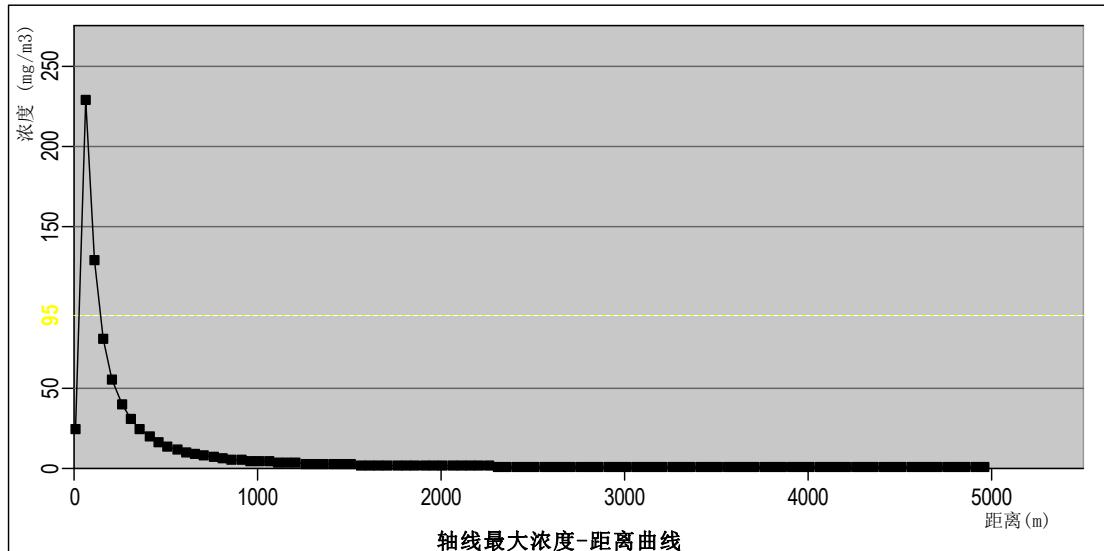


图 6-6 最不利气象条件下, CO 扩散最大影响浓度与距离关系图

由预测结果可知, CO 扩散后, 在最不利气象条件下扩散过程中, 未出现毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 的影响范围区域, 大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的影响范围为距风险源半径 140m 的圆形区域。在大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围内均无敏感点分布。

表 6.6-11 项目事故情况下 CO 阈值的廓线对应位置一览表 (不利气象)

条件	阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利气象条件下	95	20	140	8	20
	380	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			



图 6-7 最不利气象条件下, 各阈值影响区域图

(2) 最常见气象条件下 CO 扩散

项目发生火灾后, 在最常见气象条件下, CO 扩散过程中不同下风向距离处污染物浓度变化如表 6.6-12。

表 6.6-12 最常见气象条件, 下风向不同距离的最大落地浓度分布一览表

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	7.28E-02	9.84E+01
6.00E+01	4.37E-01	7.23E+01
1.10E+02	8.01E-01	3.13E+01
1.60E+02	1.16E+00	1.74E+01
2.10E+02	1.53E+00	1.11E+01
2.60E+02	1.89E+00	7.77E+00
3.10E+02	2.26E+00	5.77E+00
3.60E+02	2.62E+00	4.47E+00
4.10E+02	2.98E+00	3.58E+00
4.60E+02	3.35E+00	2.94E+00
5.10E+02	3.71E+00	2.46E+00
5.60E+02	4.08E+00	2.09E+00

6.10E+02	4.44E+00	1.81E+00
6.60E+02	4.80E+00	1.58E+00
7.10E+02	5.17E+00	1.39E+00
7.60E+02	5.53E+00	1.23E+00
8.10E+02	5.90E+00	1.11E+00
8.60E+02	6.26E+00	9.97E-01
9.10E+02	6.62E+00	9.04E-01
9.60E+02	6.99E+00	8.24E-01
1.01E+03	7.35E+00	7.54E-01
1.06E+03	7.71E+00	6.93E-01
1.11E+03	8.08E+00	6.36E-01
1.16E+03	8.44E+00	5.96E-01
1.21E+03	8.81E+00	5.60E-01
1.26E+03	9.17E+00	5.28E-01
1.31E+03	9.53E+00	4.98E-01
1.36E+03	9.90E+00	4.71E-01
1.41E+03	1.03E+01	4.47E-01
1.46E+03	1.06E+01	4.25E-01
1.51E+03	1.10E+01	4.04E-01
1.56E+03	1.14E+01	3.85E-01
1.61E+03	1.17E+01	3.67E-01
1.66E+03	1.21E+01	3.51E-01
1.71E+03	1.24E+01	3.36E-01
1.76E+03	1.28E+01	3.22E-01
1.81E+03	1.32E+01	3.09E-01
1.86E+03	1.35E+01	2.97E-01
1.91E+03	1.39E+01	2.85E-01
1.96E+03	1.43E+01	2.75E-01
2.01E+03	1.46E+01	2.65E-01
2.06E+03	1.50E+01	2.55E-01
2.11E+03	1.54E+01	2.46E-01
2.16E+03	1.57E+01	2.38E-01
2.21E+03	1.61E+01	2.30E-01
2.26E+03	1.64E+01	2.23E-01
2.31E+03	1.68E+01	2.15E-01
2.36E+03	1.72E+01	2.09E-01
2.41E+03	1.75E+01	2.02E-01

2.46E+03	1.79E+01	1.96E-01
2.51E+03	1.83E+01	1.91E-01
2.56E+03	1.86E+01	1.85E-01
2.61E+03	1.90E+01	1.80E-01
2.66E+03	1.94E+01	1.75E-01
2.71E+03	1.97E+01	1.70E-01
2.76E+03	2.01E+01	1.66E-01
2.81E+03	2.05E+01	1.61E-01
2.86E+03	2.08E+01	1.57E-01
2.91E+03	2.12E+01	1.53E-01
2.96E+03	2.15E+01	1.49E-01
3.01E+03	2.19E+01	1.46E-01
3.06E+03	2.23E+01	1.42E-01
3.11E+03	2.26E+01	1.39E-01
3.16E+03	2.30E+01	1.36E-01
3.21E+03	2.34E+01	1.32E-01
3.26E+03	2.37E+01	1.29E-01
3.31E+03	2.41E+01	1.27E-01
3.36E+03	2.45E+01	1.24E-01
3.41E+03	2.48E+01	1.21E-01
3.46E+03	2.52E+01	1.18E-01
3.51E+03	2.55E+01	1.16E-01
3.56E+03	2.59E+01	1.14E-01
3.61E+03	2.63E+01	1.11E-01
3.66E+03	2.66E+01	1.09E-01
3.71E+03	2.70E+01	1.07E-01
3.76E+03	2.74E+01	1.05E-01
3.81E+03	2.77E+01	1.03E-01
3.86E+03	2.81E+01	1.01E-01
3.91E+03	2.85E+01	9.89E-02
3.96E+03	2.88E+01	9.70E-02
4.01E+03	2.92E+01	9.52E-02
4.06E+03	2.95E+01	9.35E-02

4.11E+03	2.99E+01	9.18E-02
4.16E+03	4.53E+01	9.02E-02
4.21E+03	4.56E+01	8.86E-02
4.26E+03	4.60E+01	8.70E-02
4.31E+03	4.64E+01	8.55E-02
4.36E+03	4.67E+01	8.41E-02
4.41E+03	4.71E+01	8.27E-02
4.46E+03	4.75E+01	8.13E-02
4.51E+03	4.78E+01	7.99E-02
4.56E+03	4.82E+01	7.86E-02
4.61E+03	4.86E+01	7.74E-02
4.66E+03	4.89E+01	7.61E-02
4.71E+03	4.93E+01	7.49E-02
4.76E+03	4.96E+01	7.37E-02
4.81E+03	5.00E+01	7.26E-02
4.86E+03	5.04E+01	7.15E-02
4.91E+03	5.07E+01	7.04E-02
4.96E+03	5.11E+01	6.93E-02

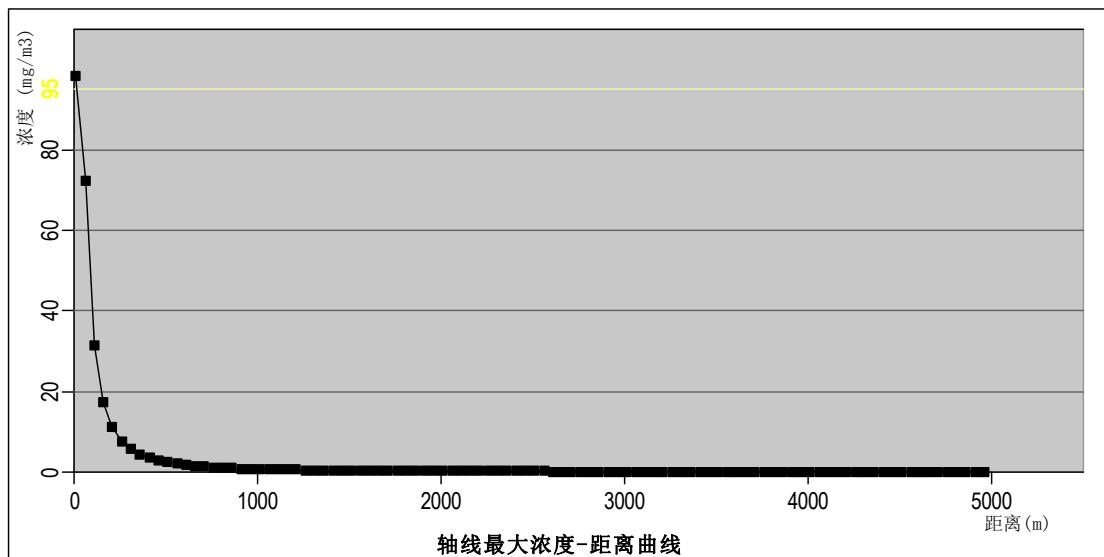


图 6-8 最常见气象条件下，CO 扩散最大影响浓度与距离关系图

由预测结果可知，CO 扩散扩散后，在最常见气象条件下扩散过程中，未出现毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 的影响范围区域，大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的影响范围为距风险源半径 40m 的圆形区域。在大气毒性终点浓度-1 和大气毒

性终点浓度-2 最大影响范围内均无敏感点分布。

表 6.6-13 项目事故情况下 CO 阈值的廓线对应位置一览表 (常见气象)

条件	阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最常见气象条件	95	40	40	0	40
	380	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			



图 6-9 最常见气象条件下, 各阈值影响区域图

6.6.1.3 有毒有害物质对关心点大气伤害的概率估算

根据 HJ169-2018 中相关要求, 暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员, 因物质毒性而导致死亡的概率可按下式估算:

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时}) \quad (11)$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \quad (12)$$

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。可采用下式估算:

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e] \quad (13)$$

其中: A_t 、 B_t 和 n ——与毒物性质有关的参数, 见表 I.2;

C ——接触的质量浓度, mg/m³;

t_e ——接触 C 质量浓度的时间, min。

在环评设定的事故情形下, 本项目内酰胺泄漏发生后, 周围各环境空气敏

感点在无防护措施条件下，受到伤害可能概率均为 0。

6.6.1.4 废气事故性排放影响分析

本项目营运过程中产生的有组织废气主要是生产线废气有机废气。当废气处理设施出现事故导致其无法运转有效处理废气中的污染物时，非甲烷总烃排放会超过标准限值，对周边环境造成不利影响，这是绝对不允许发生的。建设单位应加强废气处理设施的运行管理与维护，确保废气处理设施正常工作。

6.6.2 地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险最大可信事故确定为化学品泄漏对地表水体的影响。项目各生产装置下设有围堰，在泄露情况下，废水经各自围堰收集，并通过管道输送至事故池（2740m³），事故污水分批次泵入湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统处理，处理合格后排入长江。本公司有效形成了三级防控体系，在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。因此，本项目事故状态下全厂废水可以得到有效拦截及处置，事故废水不会对地表水体造成影响。

6.6.3 地下水环境风险分析

本项目各反应装置、存储设施均为地上构筑物，罐区设置防渗系统，生产装置区按照分区防渗要求采取了相关防渗措施。在做好收集——区域污水处理厂处置、厂区分区防控防渗工程基础上，本项目废水对地下水影响的影响较小，不会对区域地下水环境产生明显的不利影响。项目地下水环境风险详见地下水预测与评价。

6.7 环境风险防范措施分析

6.7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目在设计阶段应严格执行有关标准、规范，使项目的安全性有可靠的保证，安全措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

总图布置：满足工艺要求的前提下，项目装置与设备间距均应满足《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，

2018修订)及《工业企业总平面设计规范》(GB50187)的要求。厂区道路宽度、净空高度应充分考虑消防车通行的要求,保证消防道路的畅通。合理设计装置内外竖向标高,事故或火灾时的污染废水能够自流入事故水池。

建筑安全措施:按物料的闪点对厂房进行火灾危险性分类,并符合相关耐火等级和厂房防火防爆等要求;有火灾爆炸危险场所的建(构)筑物的结构形式以及选用的材料,必须符合防火防爆要求。装置内的建筑结构抗震按当地地震烈度设防,建构筑物的耐火等级、防火间距、疏散通道、安全距离等均按有关规范执行。

6.7.2 工艺及自控

(1) 项目采用DCS系统集中控制,对装置生产过程集中检测、显示、连锁、控制和报警,以提高全厂自动化水平、减少污染物产生。

(2) 主工艺系统及公用工程系统配套的电气控制系统(拖动及加热设备的电气控制柜、现场开关盒及布置于控制室的动力配电箱)。

(3) 主工艺系统及公用工程系统流程中全部的铂热电阻、双金属温度计、压力表、变送器、传感器、流量计、报警开关、料位计、调节阀、自力式调节阀、输送岔道阀、气动阀门及相应的气动元件等。

(4) 装置内的设备、管道、阀门、法兰等均采用可靠的密闭技术,物料均不和外界接触,封闭或隔离于管道设备中,防止物料泄漏。部分液态物料采用滴加方式,滴加管道上加限速流板,控制反应速度,提高安全性,避免人工误操作。

(5) 为了保障供电的可靠性,建设项目采用双回路互为备用的电源供电。

(6) 对装置内的压力设备、管道均设置安全阀、爆破膜等紧急泄压设施,以防操作失灵和紧急事故带来的设备、管道超压;设置阻火、隔爆装置,防止某一设备发生火灾、爆炸而波及相邻的设备。

(7) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所,根据规范设置可燃、有毒气体检测报警设施。主要针对氢气、天然气等。

(8) 装置中设计了氮气系统,在有可能泄漏的地方,及较重要的设备都加装了氮气保护设施。在紧急情况下提供了低压氮气,杜绝严重事故的发生。

(9) 己内酰胺储罐四周均设有围堰、沟槽等截断措施,并制定了化学危险品管理办法。

(10) 储罐区、危险固废暂存场、污水池、应急事故池等重点污染防治区均采取相应的防渗措施。

6.7.3 生产装置事故排放的防范措施

采用双回路供电、自动联锁系统，当一回路出现断电情况时，另一回路立即供电杜绝停电而导致的风险事故发生，从而保证整个系统安全运转。设备、管道设计留有较大的安全系数，关键设备均考虑备用。严格执行有关安全管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

对于可能产生爆炸性混合气体车间要求其生产设备如通风设施、电机均采用防爆型。生产、使用、储存岗位根据操作工人数配备相应的隔离式面具。操作人员必须每人配备一套过滤式面具，并定期检查，以防失效。

物料输送过程采用防爆、防静电设备，避免发生事故。

系统出现事故造成有毒气体泄漏，若一次浓度过大时，可能对周围环境敏感点产生影响。因此评价建议企业加强厂区生产管理，制定企业所使用物料泄露的应急预案并定期演练，杜绝事故废气的大量外排，同时建议在厂区加强绿化，以减少对周围环境敏感点的影响程度。

根据规范对承重的钢架结构、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。生产及储存区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。严格执行操作人员安全管理，强化操作规程，严禁在装置附近吸烟、睡觉。管道应配备流量检测和检漏设备。对管道及时检查，防止阀门处构件老化和损坏，发生泄露时，应及时修复。

生产车间及仓库设置有火灾报警系统与湿式自动喷淋系统。车间自喷淋系统按中危险II 级设计，仓库自喷淋系统按仓库危险II 级设计。车间自喷淋设置一套加压设备，自动喷水灭火系统平时由屋顶消防水箱及增压稳压设备设专用水管至报警阀前供水管，发生火灾时由给水加压泵从水池取水加压供水，在室外设置SQS-100 二套水泵接合器，供消防车加压供水。仓库自喷淋系统设置一套加压设备，自动喷水灭火系统平时由屋顶消防水箱设专用水管至报警阀前供水管，发生火灾时由给水加压泵从水池取水加压供水，在室外设置SQS-100 五套水泵接

合器，供消防车加压供水。为了保证系统安全可靠，报警阀组的最不利喷头处设末端试水装置。自喷淋湿式报警阀设在各单体报警阀间内，湿式报警阀及水流指示器的动作均可直接启动自喷淋泵。

6.7.4 有毒有害气体泄漏防控

根据项目大气环境风险判定情况，项目事故状态下可能出现有毒有害气体泄漏事故，在本项目设计、生产运行、环保管理应关注上述物质产生、输送、暂存、使用等每个环节。评价建议防控措施如下：

1、有毒有害气体报警系统建设

设计单位应参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）来设计和实施可燃和有毒气体检测报警系统，根据项目平面布局、置布局、有毒有害气体产生、输送、暂存等环节以及员工接触时间最长的作业点布设检测报警仪器，尽可能将可燃和有毒有害气体检测报警系统并到过程生产控制系统DCS 内，实现全程监控。就本项目而言，关注有毒有害气体节点如下：各生产装置链接、各物料储存及输送管线等。

2、生产运行过程管理措施

对项目重要岗位人员进行安全、环保及危险物质常识性教育培训，重点岗位悬挂危险物质危险特性及应急处理措施标识等；安全环保部门制定危险物质生产、处置等管理手册，强化岗位、主要负责人、安环人员相关知识学习；加强有毒有害报警系统设备检维修，及时更换老化、落后的报警设备，定期测试报警设备信息传输效果；重点岗位或工作场所保证通风，加强个体防护用品的佩戴，现场应注意设备的维护和气密性。

3、加强突发环境事件应急处置

建设单位应根据环评、安评内容完善现有的突发环境事件应急预案，补充完善相关应急物资，定期按照应急预案内容演练有毒有害物质泄漏事件处置方案。

6.7.5 泄漏应急处理措施

1、己内酰胺的泄漏处理、防护、救治及消防

固态己内酰胺泄漏用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。液态己内酰胺储罐区设置1.1m 高围堰，可收储泄漏的物料。己内酰

胺厂外输送管道下方设置一定宽度的物料接收槽，在管道出现泄露后物料流入接收槽内，不会低落至地面造成污染。

空气中粉尘浓度超标时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。戴乳胶手套。穿防毒物渗透工作服。

皮肤接触脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入后迅速脱离现场至空气新鲜处。

火灾时消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、干粉、砂土。

2、氢气的泄漏处理、防护、救治及消防

合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。事故处理时穿防静电工作服。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。着火时时用干粉灭火。

3、联苯-联苯醚及导热油的泄漏处理、防护、救治及消防

泄漏时在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。空气中浓度较高时，佩戴防毒面具。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。必要时戴防化学品手套。皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时就医。食入：误服者立即漱口，饮足量温水，催吐，就医。灭火方法：雾状水、干粉、砂土。

4、天然气的泄漏处理、防护、救治及消防

合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。事故处理时穿防静电工作服。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。着火时时用干粉灭火。

6.7.6 生产车间事故防范措施

采用的电气设备和电线应具有耐腐蚀性能。企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗并熟识各种物料的理化性质及泄露应急处理措施，经常检查设备及管道连接件，防止跑冒滴漏现象发生。加强容器维护、检测，对破损的容器及时更换，以防气体逸出。反应过程在投加有毒有害物料时，有关人员必须穿防毒衣，带隔离式供气面具，并将排放的

气体从旁路进行治理，避免气体排放对周围造成影响。在各个车间根据使用物料的不同分别设置相应的有毒及可燃气体监测报警装置。

生产及储存区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。严格操作人员安全管理，强化操作规程，严禁烟火。道应配备流量检测和检漏设备。对管道及时检查，防止阀门处构件老化和损坏，发生泄漏时，应及时修复。输送物料时为了防止静电产生，采取限制流速措施，禁止高速输送。

6.7.7 运输事故防范措施

1、己内酰胺储运安全措施

严格执行我国危险化学品运输安全的有关规定。

(1) 项目己内酰胺主要从湖南石化己内酰胺项目通过管道输送到项目己内酰胺储罐内，管线等设备的材质应选用耐腐蚀材料，并加强防腐处理，防止腐蚀穿孔或腐蚀层脱落堵塞管道。同时应加强检修维修，对出现的故障及时排除。

(2) 泵与管、管与管之间联接处要保持牢固、密封，并定期严格检查，使其处于完好状态。

(3) 通过汽车运输的己内酰胺要按规定的路线行驶，中途不得停留，注意运输安全，严防运输事故发生。一旦发生事故，一面搞好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响。

(4) 己内酰胺储罐区应设置足够的围堰和消防扑救水源。

(5) 储罐在投入使用前，应对焊接处进行透视、探伤或试压、试漏，保证储罐绝对无砂眼、无缝隙、无泄漏。

2、运输管理要求

加强其运输管理，按照国家有关的规定组织运输，首先应委托有相关资质的单位进行运输，司机必须经过专业培训并有相关的上岗证，还需要有专人负责押车，押车员应了解所装载化学品的性质和应急处理方法。装运前应仔细检查车辆状况，发现问题应立即整改，绝对不允许病车上路。运输装载的物料体积应有一定的余量，避免夏季因膨胀而溢出。危险化学品应按照性质和储运要求分类运输，严禁拼装运输。根据运输物质的性质准备相应的防火、防腐蚀、堵漏、防毒害等事故处理物资和器材。危险物品的装运应做到定车、定人，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物资标记，

粘贴要正确、牢固。尽可能缩短运货路程，尽可能避开人烟稠密的城镇，选择运输车量较少，途经河流桥梁较少、平坦的道路，减少交通事故发生。一旦出现运输过程事故排放，一面搞好现场急救和保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，启动应急预案，疏散周围居民和过往车辆，最大限度消除或减缓事故造成的影响。如果在高速公路上出现事故，还应报告高速公路管理部门，在距离最近的两个出入口紧急疏散过往车辆。

工程对于原料和产品的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉运载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。

危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。运输危险废物的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；危险物品及危废运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

危险品和危废运输车辆在经过重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等敏感目标时，行车速度需小于30km/h。按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配各必要的紧急处理工具。

6.7.8 事故状态下应急建议

对比项目事故风险，最不利气象条件下，己内酰胺储罐反应器中物质泄漏，针对此种情况，评价建议事故状态下，企业要启动预警、响应等程序，并及时组织上述各关心点人员撤离。撤离方位，根据岳阳市常规气象数据分析情况，岳阳地区累年风频最多的是NNE，根据项目所在区域道路交通情况，厂址东侧为209

省道，西侧为园区道路，事故状态下撤离或疏散通道应以209省道和西侧园区道路为主，在不同季节应采取以向东北、西北为主的疏散方案。

6.7.9 全厂废水事故排放防范措施（三级防控）

1、事故池容积计算

根据环保部《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)，建设项目应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。需设置事故应急池收集系统，用于收集公司一旦发生火灾爆炸事故后泄漏的物料和消防废水。

参照中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号）有关规定，本项目所需事故储存设施总有效容积为：

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

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个最大储罐或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 。

V_3 —发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， 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， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

(1) 最大一个贮罐的物料贮存量 V_1

本项目最大一个容量的设备（装置）为 $3000m^3$ 原材料己内酰胺储罐（液态物质储罐），因此 $V_1=3000m^3$ 。

(2) 消防水量 V_2

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)第8.4.3条的规定，本项目消防用水量为 $300L/s$ ，火灾延续供水时间为 $3h$ ， $300 \times 3.6 \times 3 = 3240m^3$ ，因此，项目的一次消防用水量不小于 $3240m^3$ 。

（3）降雨量V₅

本项目设有单独的初期雨水池，因此V₅为0m³。

（4）事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³）V₃

本项目设置罐区围堰，罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积，罐区围堰容积约为3500m³，因此V₃=3500m³。

（5）项目生产废水系统出现故障时，生产废水可进入废水收集池，则转至事故废水池的量合计约0m³。

综上所述，本项目事故池的容积为：

$$V_{\text{事故池}} = 3000 + 3240 + 0 - 3500 + 0 = 2740 \text{ m}^3$$

因此，本项目事故池容积不小于2740m³。本项目物料泄漏会在地面流淌并扩散，可能进入下水道，从而对水环境造成污染，同时为火灾爆炸事故的发生埋下隐患，故物料泄漏事故发生后，应尽可能切断泄漏源，泄漏物质经环形事故沟收集到事故收集池，防止流入下水道。

2、事故污水三级防控措施

（1）单元防控体系

当MVR蒸发处理系统发生故障，无法处理生产线连续排放的生产工序废水时，可能出现事故排放。为避免MVR蒸发处理系统出现事故的可能性，根据项目生产废水水量产生情况，建设单位建设2个2370m³ 的萃取水罐，并在萃取水罐区设置20cm的围堰，待故障排除、治理设施修复且可以正常运转后方可投入生产，且将原废水重新回到相应的废水处理系统处理，严禁废水不经处理直接排入附近水体环境中。

各生产装置下设有围堰，在泄露情况下，废水经各自围堰收集，并通过管道输送至事故池，然后分批次泵入湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统妥善处理后排放。

二、厂区防控

根据生态环境部的相关要求以及《水体污染防治紧急措施设计导则》，企业按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，完善了预防水污染的能力，在发生重大生产事故时，本工程设置了水体污染“三级防控”体系，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

一级防控：装置围堰及罐区防火堤

根据《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火规范》等要求涉及有毒、腐蚀性或易燃易爆等危险性物质时，在装置区设置导液设施或者围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层风险防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

主要生产装置内设有围堰和导流设施，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现事故后，泄漏的物料或消防灭火过程中产生的消防污水首先被拦截在装置区内。

二级防控：排水系统区域拦截设施

设置区域截流分流设施，装置区、罐区边界雨排沟等，设置事故闸板，用于事故态下的污水的收集，防治事故水的漫流。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故水池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

本项目厂区设置事故池，围堰、装置区收集出现容积不足、溢出等状况时，应向事故池转移，做到事故废水不出装置区。

三级防控：事故水池

按照要求设置事故储池，事故池容积确定应执行的标准或规范主要有：《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《事故状态下水体污染的预防与控制技》（Q/SY1190-2009）和《水体环境风险防控要点》（中国石化安环[2006]10号）等。将污染控制在厂内，防治重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

项目建设事故废水收集池一座（2740m³），事故废水收集池储存能力能够满足需求。厂区道路进行防渗硬化，同时相应布置了收集管沟，依地势而布置设备，使事故废水能自流到设在项目区内的收集池中，事故废水分批次进入湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统处理。

本公司形成了三级防控体系，在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。同时本项目建成后应积极与园区三级防控系统进

行衔接，确保废水经湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统处理达标后排入长江，以保障地表水体安全。

6.7.10 废气处理设施风险防范措施

(1) 建议配置1台便携式VOCs检测仪，在废气处理装置的进出口前后管道中均开设采样口，定期进行自行检测。如发现出口浓度接近进口浓度时，可认为处置装置出现故障，及时维修。

(2) 定期检修设备，加强日常维护保养，避免或减少故障发生，确保设备处于正常的工作状态。

(3) 加强对操作工人的培训，培养员工的安全和环境意识，提高操作工人的技术水平和责任感，降低操作失误而造成事故。

(4) 废气净化系统配套双电源保护系统，确保其处理效率和稳定运行。

(5) 一旦发现废气净化系统设施运行不正常，应立即对废气净化设施进行检修，若该设施一时难以修复，应立即采取紧急措施使主体设备停止生产，待净化设施检修完毕能够正常投入使用时，再共同投入使用。

(6) 对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

(7) 制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

6.7.11 土壤及地下水环境风险防范

本项目物料泄漏后可能对土壤及地下水造成一定影响。影响途径及过程为：首先通过装置区地表进入土壤，再通过包气带长期下渗进入地下水，进而对土壤和地下水造成影响。评价就项目化学品使用过程风险防范提出如下措施：

(1) 本项目储罐区均设计有围堰，且地面进行硬化防渗，可以确保化学品泄漏时及时收集倒罐，避免对土壤和地下水的影响。

(2) 生产装置区按照地下水分区防控要求进行分区防渗，防渗级别分别满足重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区的技术要求；泄露后，确保生产区内沟渠可收纳，并及时人工收集转移至专用包装桶内，防止进入污水系统；

(3) 根据本报告环境监测计划定期开展土壤及地下水监测，及时监控项目厂区土壤及区域地下水环境现状；

(4) 根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）要求，开展土壤和地下水调查，及时掌握厂区土壤环境现状，以指导企业发展过程中土壤及地下水环境管理。

6.7.12 危险废物的风险防范措施

本次工程产生的危险废物暂存于危废暂存间，为了避免项目危险废物暂存和转运期间发生泄漏对环境造成影响，评价提出以下风险防范措施：

(1) 危险废物的收集、转运操作尽可能缩小作业面，相应操作工作面必须采取分区防渗措施，避免危废泄漏而造成对地下水的影响。

(2) 项目危废应分类采取专门的容器进行收集，不得混合，并做好标志。同时配备多于正常使用的容器作为备用容器使用。

(3) 保证危废包装容器完整、不渗透，根据储存危废特性加盖密封。收集过程一旦发生泄漏应及时清理。并及时收集贮存于危废暂存间不得随意丢弃。

(4) 危废厂内转运工具容器应为专用，并配备一定量的备用工具。

(5) 危废产生车间周围以及危险废物贮存间周围应建设事故导流沟，一旦发生泄漏需要进行冲洗，需要将冲洗废水收集至厂区的事故废水收集池，避免冲入雨污水管网排入外环境。

(6) 项目危废暂存间均应该采取密闭措施，并设置废气收集处理系统，将贮存过程挥发的废气进行收集处理，避免暂存间内废气浓度较高发生安全事故从而导致对环境的影响。

(7) 危废暂存间内的照明以及相关电器均应为防爆电气，且危废暂存间和生产车间应采取一定安全间距，不得在危废暂存间内从事相关生产活动。

6.8 风险事故应急预案

为了提高突发事件的预警和应急处理能力，保障厂区危险品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，建立应急救援预案，作为救援行动的指南。按照国家相关规定要求，本项目应制定突发环境事件应急预案，应急预案需要定期培训演练，做到能妥善应对各种风险事故。突发环境事件应急预案纲要见表 6.8-1。

表 6.8-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	车间生产区、危险品库。
3	应急组织	成立公司应急指挥小组,由公司最高领导层担任小组长,负责现场全面指挥,专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类,以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	主要为消防器材、消防服等;中毒人员急救所用的一些药品、器材;配备必要的防毒面具、防护手套;配备沙袋、白灰等。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施,如手机、固定电话等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测,对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估,吸取经验教训避免再次发生事故,为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施	控制事故发生,防止扩大、蔓延及连锁反应;清除现场泄漏物,降低危害
9	应急状态中止恢复措施	规定应急状态终止秩序;事故现场善后处理,恢复生产措施;
10	人员培训与演习	应急计划制定后,平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习;对工厂工人进行安全卫生教育。
11	公众教育、信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
12	记录和报告	设应急事故专门记录,建立档案和报告制度,设专门部门负责管理。
13	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.9 环境风险评价结论与建议

6.9.1 项目危险因素

项目生产过程中涉及的化学物质主要为己内酰胺、对苯二甲酸、导热油、氢气、联苯—联苯醚混合物、天然气、硫酸、三氟乙醇等,其主要危害特性为毒性、可燃性,其中属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)重点关注的环境风险物质为己内酰胺、联苯、甲烷、硫酸、导热油。在本项目在生产过程中存在环境风险的部位主要是生产装置、罐区、危废暂存间等,整个风险涉及存储、生产、环保治理等全部危险单元。经对照《建设项目环境风险评价技术导则》判断,本项目事故类型以泄漏时发生的环境空气影响为主。

6.9.2 环境敏感性及事故环境影响

评价就项目边界外 5km 范围内环境空气、地表水、地下水三个类别涉及的敏感目标进行了调查，调查结果为：项目边界外 5km 范围内存在居民点较多；区域接纳水体为长江和松阳湖，水域环境功能分别为 III 类、IV 类；项目地下水评价区域内无集中式饮用水源地，水质目标为III类，包气带防污性能弱。

通过对地表水、地下水环境风险分析，本项目废水经收集后排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统，进一步处理达标后排入长江，项目废水排放对区域地表水影响较小；项目建设范围采取分区防渗后，地下水渗漏环境风险较小。

事故状态下，环境空气的风险影响预测结果可以看出：项目己内酰胺储罐泄漏时，最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响半径分别为 210m、610m，范围内有基隆村和高家畈居民点分布；在最常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响半径分别为 70m、220m，范围内均无敏感点分布，对周围关心点影响较小。项目己内酰胺储罐泄漏引发火灾爆炸事故时，最不利气象条件下，未出现毒性终点浓度-1 的影响范围区域，大气毒性终点浓度-2 最大影响半径为 140m，范围内均无敏感点分布。在最常见气象条件下，未出现毒性终点浓度-1 的影响范围区域，大气毒性终点浓度-2 最大影响半径为 40m，范围内均无敏感点分布。总体而言，事故情况下将会对周边的居民造成一定程度的不利影响，当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

在项目界区内采取有毒有害、可燃气体报警系统，设计上采取紧急停车及联锁安全保护系统，修订现有应急预案等前提下，大气环境风险可控。

6.9.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）风险防范措施

大气环境风险防范措施：有毒有害气体泄漏报警系统、易燃气体泄漏报警系统、补充应急救援物资及个人防护器材，报警系统并入中央控制系统，实现生产装置紧急停车和安全连锁保护。

水环境风险防范措施：设计及规范施工项目界区生产废水、事故废水、储罐围堰以及化学品泄漏等沟渠建设，设置排水切换系统，连接污水处理终端及事故池；

地下水采取源头控制、分区防渗、常规监测相结合措施。

其他保障措施：按照工艺设计及安评内容合理布局总平面、选用国内外当前先进工艺技术、采用 DCS 自动控制系、双回路电源、修订安全生产管理制度及环境管理制度、修订自行监测计划。

（2）突发环境事件应急预案

根据本项目建设内容，编制全厂突发环境事件应急预案，明确应急物资管理及存放位置，应急预案应在园区事故风险应急预案大框架下进行修订，保持与园区应急预案的联动性，积极配合园区进行应急预案演练，构建区域环境风险联控机制。

6.9.4 环境风险评价结论与建议

项目最大可信事故为己内酰胺物质的泄漏，类比同类装置事故预测案例，本项目最大可信事故发生后为储罐泄露，一般能及时处置，不会对人体造成不可逆伤害，但事故发生后应立即启动突发环境事件应急预案，根据预案要求采取措施切断泄漏源、启动有毒有害气体处置措施，并开展应急监测，确保事故后果可控。

项目废水经收集后排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理，最终排入长江，公司建设有完善的废水三级防控体系，可确保事故废水不出厂界。在单元企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

项目地下水环境风险防控主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，运行期间严格按照自行监测计划执行地下水监控内容，出现水质异常或超标现象应采取停车等措施，以控制地下水环境风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。

建议企业生产过程中应严格落实评价所提消防安全方面的各项管理规定，同时制定并落实切实可行的事故防范措施和应急预案。建设单位应在设计、施工及运营过程中认真落实工程设计、环评及应急预案中的事故防范措施和应急措施，最大限度减少项目事故风险所造成的污染影响。

总结论：从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质对环境影响途径进行定量预测分析并提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 施工期环境保护措施及可行性分析

7.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

为了使建设项目建设期间施工废气对周围环境的影响减少到尽可能小的程度，本评价建议采取以下防护措施：

(1) 在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

(2) 施工单位要配备一定数量的洒水车，在施工场地安排员工定期对未铺筑的临时道路进行洒水处理，以减少扬尘量。洒水主要在干旱无雨天气和大风天气，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

(3) 加强物料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作。运输建筑材料和清运建筑垃圾应用专用车辆，加盖蓬布减少洒落。同时，限制车速，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，不得带渣出场。

(4) 在施工场地上设置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖蓬布或洒水，防止二次扬尘。

(5) 对建筑垃圾及土石方应及时回填、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

(6) 施工采用商品混凝土，不在现场设置搅拌场所，施工现场禁止焚烧废弃物。

通过采取以上措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，措施可行。

7.1.2 水污染防治措施及可行性分析

施工期间工地污水如不注意做好导流、排放，一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，在污水进入排水沟渠后，其挟带的沙土可能会发生淤积、堵塞，影响排水，因此施工期必须采取相应的污水防治措施：

①施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工产生的泥浆水不得随意排放，场地内在低洼处设置沉淀池，对施工废水进行简易沉淀处理，并在排水口设置土工布，拦截大的块状物以及泥沙，防止泥沙直接排入周边水体。

②在施工场地内设置车辆冲洗平台，在平台周边设置排水渠，车辆冲洗废水通过排水渠收集后排入沉淀池，经沉淀后回用于施工洒水。评价要求项目使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油；加强工地化学品管理，不得随便丢弃化学品容器，避免含油污水和化学品流入周边水体，造成污染。

③施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

④施工人员生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，对周边地表水环境影响较小。

7.1.3 噪声污染防治措施及可行性分析

为减少噪声对声环境的影响，环评要求采取以下措施：

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间，避免在 22: 00-06: 00 之间进行高噪作业。

(3) 物料运输应尽量安排在昼间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，高噪声施工机械和设备应远离居民点布置，并将高噪声设备安放在临时设备间内作业，以减缓噪声影响。

采取上述措施后，施工期噪声对周边环境的影响较小，措施可行。

7.1.4 固体废物防治措施及可行性分析

为了防止施工期固体废物造成的污染，环评建议采取如下措施：

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第 139 号) 有关规定，建设

单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染。

(2) 施工单位要向当地渣土管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。

(3) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(4) 对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5) 生活垃圾应定点存放，由环卫部门定时和统一集中处置。

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

(7) 车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

通过以上措施处理，固体废物污染可得到有效控制，并避免二次污染的产生，措施可行。

7.1.5 生态环境保护措施及可行性分析

为有效防止水土流失，环评建议采取以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

(2) 施工时，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池。施工产生的余泥，用作低洼地的填方，应尽可能及时就地回填，绝不能乱堆乱放，影响环境。

(3) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开面，防止冲刷和崩塌。

(4) 施工场地做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，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) 在工程场地内需构筑相应的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水和污水，经过沉砂、除渣后，才能排入排水沟。

(6) 运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

(7) 在项目占地范围内，尽量减少剥离表层植被的面积。

(8) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造。

项目施工期需认真落实上述措施防止水土流失，上述措施落实后水土流失大大减少，措施可行。

7.2 运营期环境保护措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

项目营运期废气主要来源主要为添加剂配置废气、聚合废气、铸带切粒废气、球化废气、萃取废气、单体回收废气、己内酰胺储罐呼吸废气、装置区无组织排放废气、导热油炉烟气、柴油储罐呼吸废气、化验室废气及食堂油烟等。各废气采取的治理措施如下。

7.2.1.1 有机废气治理措施

根据工程分析可知，项目有机废气主要来自添加剂配置废气、聚合废气、铸带切粒废气、萃取废气、单体回收废气；己内酰胺储罐呼吸废气；装置区无组织排放废气；柴油储罐呼吸废气。

根据国家环保部颁布的《挥发性有机物污染防治技术政策》和近几年国内优质工程实例，常用的有机废气处理工艺包括低温等离子、冷凝法、洗涤吸收法、吸附法、催化燃烧法、蓄热式热力燃烧法、直接燃烧法，还有部分采用吸附+蒸气分解、吸附+分流。

本项目有机废气成分较为单一，主要成分为己内酰胺单体与少量低聚物，己内酰胺极易溶于水。因此根据本项目的特点，结合有机废气处理工艺，本项目聚合废气采取的处理措施为冷凝+水封罐吸收；切粒废气及萃取废气中非甲烷总烃采取冷凝+水喷淋塔洗涤吸收法；添加剂配置废气、单体回收废气及己内酰胺储罐呼吸废气采用水封罐吸收处理。

冷凝法：利用不同物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方式使处于气状态的 VOCs 冷凝，并从混合的气体

中脱离出来。将冷凝温度设置在 VOCs 的沸点以下, 利用低温将 VOCs 冷凝下来, 达到净化有机废气的目的。本项目采用间接冷凝 VOCs 蒸汽, VOCs 蒸汽被冷凝为液体后排出。

吸收法: 己内酰胺极易溶于水, 因此不凝废气进入水封罐, 水封罐吸收不凝废气中的己内酰胺。

洗涤吸收法: 吸收法可分为化学吸收和物理吸收, 大部分有机废气不宜采用化学吸收。物理吸收是采用低挥发性或不挥发性溶剂对气相污染物进行吸收, 再利用有机分子与吸收剂之间物理性质的差异进行分离的气相污染物控制技术。吸收剂应具有与吸收组分有较高的亲和力, 低挥发性, 吸收剂吸收饱和后经处理可重新使用的特点。

己内酰胺沸点高 (沸点高达 270°C), 冷凝法去除效率较高, 本项目取保守值 90%; 喷淋吸收同时具有冷凝+捕集吸收效果, 非甲烷总烃的去除效率取 95%, 粉尘的去除效率取 90%; 水封去除效率取 50%。

根据工程分析, 上述废气经处理后, 非甲烷总烃排放浓度 8.313~10.0mg/m³, 满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 要求, 依据《排污许可证申请与核发技术规范化学 纤维制造业》(HJ1102-2020) 表 A.1 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表, 本项目采取的废气处理措施属于可行性技术, 因此, 本项目采取的废气处理措施可行。

7.2.1.2 锅炉烟气治理措施

经查阅相关论文资料及企业实际案例, 目前烟气脱硝技术主要分为两种: 燃烧后脱硝技术和燃烧中脱硝技术。燃烧后脱硝技术是通过向烟气中添加一种反应物来与 NO_x 反应生成 N₂ 达到脱硝的目的, 常见的技术有 SCR 烟气脱硝技术、臭氧氧化技术等。由于燃烧后降氮技术需要额外的反应空间和反应设备, 提高了装置成本和改造难度, 其并非主流的降氮方式。燃烧中脱硝技术是根据氮氧化物形成的机理, 严格控制燃烧条件以达到降低 NO_x 的效果, 基本不占用烟道空间也不产生二次污染物, 故优先选用, 最常见技术为低氮燃烧器技术。

对于燃气锅炉来说, NO_x 的产生主要来自空气中的氮气和过量氧气产生的热力型 NO_x, 热力型 NO_x 的产生和燃烧的温度呈指数型关系, 通常在燃烧温度高于 1000°C 的时候开始产生, 而在 1400°C 以上 NO_x 的生成速度会急剧增加,

锅炉的 NO_x 产生和温度的关系（见下图）。

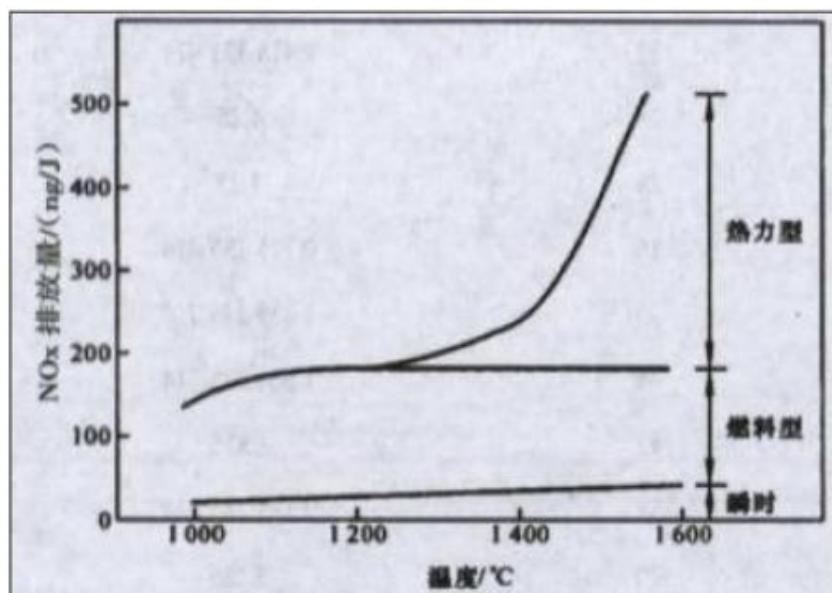


图 7-1 锅炉的 NO_x 产生和温度的关系

低氮燃烧是通过适当配置炉内流畅、物料分布来改变 NO_x 的生成环境，改变火焰分布不均，局部高温现象，可有效降低 NO_x 生成量。

本项目燃气锅炉及导热油炉废气采用的自带低氮燃烧技术，符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 7 锅炉烟气污染防治可行技术，具备经济、技术可行性。

7.2.1.3 食堂油烟治理措施

项目食堂油烟采用油烟净化器（去除率约 80%）处理后引至屋顶高空排放。具体处理流程图见图 7-2。

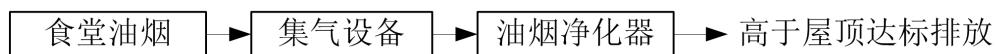


图 7-2 食堂油烟气处理流程

工艺说明：食堂的油烟经集油罩收集后再由集油烟管集中，在离心风机动力引进集油烟管输送至静电油烟净化器内，在静电油烟净化器利用高压电场原理，通过高频电源装置与静电组合模板一一对应，形成电场分布，使油烟粒子荷电后在另一极板上吸附，从而对油烟粒子及粘性粉尘进行高效捕集，并对气味进行分解净化，净化后的油烟由专用的排烟管道引至楼顶排放。项目油烟净化处理设施的净化率 80% 以上，净化后的油烟排放浓度能达到《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中油烟排放浓度 $\leq 2.0\text{mg/m}^3$ 的要求。

综上所述，本项目排放的大气污染物均可做到达标排放，对环保目标影响较小，采取的各项大气污染防治措施在技术、经济上均可行。

7.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

7.2.2.1 废水污染防治措施

本项目废水处理原则为：雨污分流、清污分流、达标外排。本项目生产过程中废水主要有聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水等生产工序废水、废气喷淋塔排水、水封罐排水、滤芯清洗废水、废气喷淋处理废水、车间地面清洁废水、循环冷却水排污水、生活污水以及初期雨水。

项目营运期聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水及废气喷淋塔排水等生工序产废水排入MVR蒸发系统，蒸发的蒸馏水冷凝后全部进入蒸馏水储罐，经冷凝水输送泵送回萃取及切粒工序回用，不外排。

项目运营期原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水及冷却塔排水收集至相应的污水池，项目生活污水经化粪池预处理后以重力流方式排入生产污水收集池，汇流至生产废水监控池后再由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管；初期雨水经相应的初雨收集池沉淀处理后汇流至雨水监控池，再由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管，排入其综合废水处理系统进一步处理后达标后排至长江。

7.2.2.2 措施可行性分析

1、废水水质

项目需排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理的废水主要包括原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水、冷却塔排水、生活污水及初期雨水等，废水主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总氮等，废水特征因子为己内酰胺，废水特点为可生化性好、有机氮含量高。根据工程分析可得，废水水质具体数据如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 项目废水水质排放情况一览表

项目	水量	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮
----	----	-----	------------------	----	----	----

	(t/a)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
综合废水	18929	800	400	400	20	40
初期雨水	8748	50	/	100	15	/
混合废水	29677	563.0	273.6	305.2	18.4	27.4

2、湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统可依托性

“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”拟建综合废水处理系统用于处理湖南石化己内酰胺项目废水和湖南岳阳绿色化工产业园（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。外排废水经处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，由现有道仁矶排口达标排至长江。

（1）处理水量可行性分析

拟建综合废水处理系统由生化装置、回用站、浓水处理站三套装置组成，实施方案见表 7.2-2。该系统接纳下游相关企业废水量为 200m³/h。

表 7.2-2 拟建综合废水处理系统建设方案

装置		建设方案
综合废水处理系统	生化装置	规模：900m ³ /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 ³ /h; 工艺：“超滤+反渗透”。
	浓水处理站	规模：800m ³ /h; 工艺：“反硝化+臭氧氧化+生物滤池+除磷”。

本项目外排废水 3.3 t/h，岳阳昌德新材料有限公司废水排放量为 9.7t/h，两个企业外排的废水总量占下游相关企业废水量处理能力 6.5%，可容纳本项目外排废水量。本项目废水排至湖南石化己内酰胺项目综合废水系统处理是可行的。

（2）进水水质可行性

湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统对下游相关企业废水进水指标见表 7.2-3。

表 7.2-3 下游相关企业废水进水指标（单位 mg/L）

污染物	CODcr	NH ₃ -N	TN	TP	苯	甲苯	二甲苯
限值	≤1000	≤50	≤100	≤3	≤0.1	≤0.1	≤0.4

根据表 7.2-1 中项目外排废水水质情况可得，本项目外排废水水质可满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 2 间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准要求，不会对废水处理系统造成冲击。

(3) 处理工艺可行性

己内酰胺废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。

生化装置出水经“超滤-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。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。

根据《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》,湖南石化己内酰胺项目设置的综合废水处理系统处理工艺流程见图 7-3。生化装置设计处理效果见表 7.2-4,浓水处理站设计处理效果见表 7.2-5。

己内酰胺装置废水、下游相关企业废水

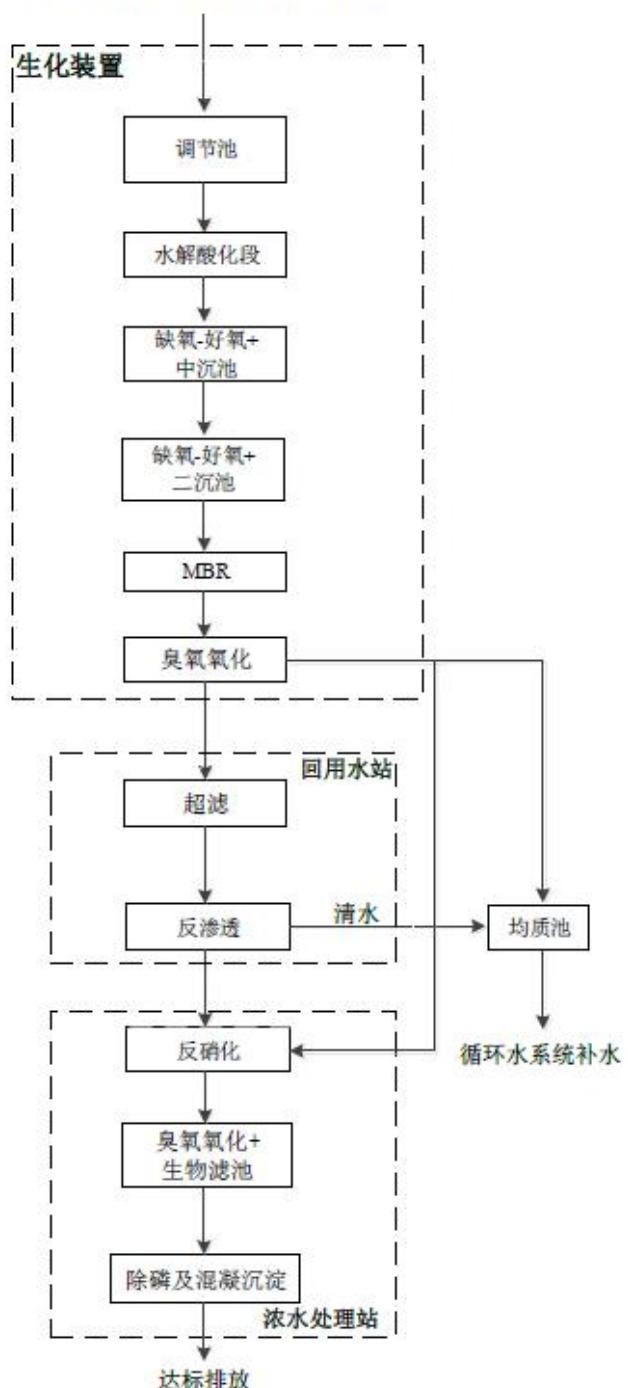


图 7.3 综合废水处理系统流程示意图 (含下游企业污水)

表 7.2-4 生化装置设计处理效果一览表 (单位 mg/L)

工艺段	进出水	CODcr	NH ₃ -N	TN	TP	甲苯	二甲苯
设计进水指标 (调节池)	/	≤1400	≤160	≤340	≤15	≤2	≤2
水解酸化池	进水	1400	160	340	15	2	2
	出水	1190	144	323	13.5	2	2
	去除率	15%	10%	5%	10%	0%	0%

缺氧/好氧+中沉池	进水	1400	160	340	13.5	2	2
	出水	170	8.0	61.4	3.85	0.3	0.3
	去除率	88%	95%	82%	71.5%	85%	85%
二段缺氧/二段好氧+二沉池	进水	170	8.0	61.4	3.85	0.3	0.3
	出水	107	2.6	29.5	3.66	0.12	0.12
	去除率	37%	67.5%	52%	5%	60%	60%
MBR	进水	107	2.6	29.5	3.66	0.12	0.12
	出水	77	2.1	14.7	3.47	0.12	0.12
	去除率	28%	20%	50%	5.2%	0%	0%
臭氧氧化池	进水	77	2.1	14.7	3.47	0.12	0.12
	出水	46	2.1	14.7	3.47	0.07	0.07
	去除率	40%	0%	0%	0%	42%	42%
标准限值		≤50	≤5	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.4

表 7.2-5 浓水处理站设计处理效果一览表 (单位 mg/L)

工艺段	进出水	COD	NH ₃ -N	TN	TP	甲苯	二甲苯
进水指标 (调节池)	/	≤110	≤4.0	≤25	≤5.0	≤0.15	≤0.15
反硝化	进水	110	4.0	25	5	0.15	0.15
	出水	110	4.0	13.75	5	0.15	0.15
	去除率	0	0	45	0	0	0
臭氧氧化+生物滤池	进水	110	4.0	13.75	5	0.15	0.15
	出水	54	4.0	13.75	5	0.09	0.09
	去除率	40	0	0	0	40	40
末端除磷	进水	53.7	2.91	10.0	3.64	0.07	0.07
	出水	49	2.91	10.0	0.40	0.07	0.07
	去除率	10	0	0	90%	0	0
排放标准	/	≤50	≤5	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.4

综上, 本项目外排的废水水质满足湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统接纳要求, 且综合废水处理系统有足够的处理余量, 污水处理工艺成熟, 尾水排放稳定达标, 可有效处理本项目废水。因此, 本项目废水纳入该污水处理厂是可行的。

7.2.3 地下水污染防治措施

本项目对地下水污染的防治按照“源头控制, 分区防治、污染监控、应急响应”的原则, 防止本项目建设及营运中对地下水环境造成污染。生产过程中加强管理, 制定严格的岗位责任制, 确保各种工艺设备、管道、阀门完好, 废水不发生渗漏; 对不同的区域采取不同的污染防治措施; 强化监控手段, 定期检查, 发

现问题应及时处理，跑、冒、滴、漏废水、废液应妥善收集并处理；及时检查及维护各类事故应急设施，确保事故发生时各类废水、废液能得到有效收集和处置，避免对地下水产生影响。

7.2.3.1 防治原则

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，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水水质安全的原则确定。

项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、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；

（2）分区防渗措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

（3）地下水污染监控。建立场区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染防治制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.2.3.2 源头控制措施

（一）工艺装置及管道等源头控制

（1）设置围堰与导流槽。原料罐区设置围堰，围堰容积不低于单个储罐最大储量。危废间墙壁设置墙裙、门口设置围堰。生产车间设置导流槽并与事故池相连，围堰、导流槽、事故池均做防腐防渗处理。

（2）对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低液体物料的跑、冒、滴、漏。项目主要生产设备、管道均为地上悬空设置，可做到污染物泄

漏“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，减少泄漏风险。

(3) 切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，定期检查，及时更换老旧破损部件，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

(二) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 对可能有污染物跑冒滴漏等产生的区域进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施，

(2) 在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

7.2.3.3 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，并结合项目厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。

(1) 重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有较大污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括聚合车间、储罐区、萃取水罐区、排水管道、污水收集池、事故池、危废暂存间等。

(2) 一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括热媒站、冷冻站、机修车间、公用工程等区域。

(3) 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括办公生活区及道路等地。

本项目全厂污染防治区划分结果见表 7.2-6。

表 7.2-6 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	工作区	污染物类型	防渗要求
重点防渗区	聚合车间	有机污染物	防渗性能应等效于6.0m 厚 渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的
	储罐区		

	萃取水罐区 排水管道 初期雨水、污水收集池 事故池 危废暂存间		黏土层的防渗性能
一般防渗区	热媒站	其他污染物	防渗性能应等效于1.5m 厚 渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的 黏土层的防渗性能
	冷冻站		
	公用工程（泵站、变电所）		
	机修车间		
简单防渗区	办公生活区及道路区域	/	一般地面硬化

（2）防渗措施

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

①重点防渗区防渗标准：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参考 GB18598 执行。其中危废间防渗要求：危险废物贮存场地防渗根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 进行设计，场地基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s, 或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参考 GB16689 执行。

③非污染防治区：不采取专门针对地下水污染的防治措施，地基处理应分层压实或一般地面硬化措施。

7.2.3.4 污染监控

建议建设单位要建立和完善地下水环境监测制度，对厂区及周边地下水进行监测，一旦发生地下水污染，应立即停止生产，查明污染来源。建议在厂区、上游及下游设置监测井，按照地下水环境监测相关要求对监测井进行维护、管理和监控，一旦下游水质发生异常，应增加监测频率。

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

(1) 地下水监测原则

1) 重点污染防治区加密监测原则；
2) 以浅层地下水监测为主的原则；
3) 上、下游同步对比监测原则；
4) 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

(2) 监测计划如下：

1) 监测频率：每季度监测一次。

监测项目：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、挥发性酚类、石油类等。

2) 监测单位：委托有相应监测资质的第三方实施监测。

3) 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合评价区水文地质条件，在厂区及周边共布设地下水水质监测井3眼，监控厂区污水处理站对地下水的影响，第一个设在厂区上游，作为对照井；第二个设在厂区下游，作为污染观测井，第三个设在可能出现扩散影响的周边，作为污染扩散监控井。

表 7.2-7 地下水环境监测点布置一览表

点位	位置及监测作用
JC1	地下水上游
JC2	原料罐区下游
JC3	污水收集池下游

(3) 监测数据管理

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

7.2.3.5 风险事故应急预案

对于罐区及污水池泄漏事故，应制定地下水风险事故应急预案，明确在风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。如果罐区发生泄露，将物料转入事故池

内，立即关闭生产系统进行处理；一旦发生渗漏事故，造成地下水污染的，应立即停止生产，并上报当地环境主管部门，并按照主管部门的要求对污染的地表土壤进行处理；对于生产厂区泄漏等造成地下水污染的，已经发现，应当停止生产，对污染源进行补漏，并应上报当地环境主管部门，并按照主管部门的要求将污染的地下水抽出进行处理，将污染降至最低。

评价认为厂区按照工程设计的防渗措施可防止工艺废水下渗或面源污染地下水，有利于保护区域浅层地下水。评价建议企业应不断提高清洁生产水平，加强设备管理和维修，减少物料跑、冒、滴、漏。同时企业应严格按照规范进行施工，运营期间加强管理，在此基础上本工程运营期间不会加深对区域地下水质量的影响，地下水质量仍将维持现有水平。

7.2.4 土壤污染防治措施

7.2.4.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对污染物或原辅料可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、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，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（1）装置及原辅料储罐区

装置区：将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置导流系统、围堰。对于储存和输送有毒有害介质设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门废液收集系统加以收集，不任意排放。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

储罐区：地表硬化，设置符合要求的围堰，通过管道和阀门连接事故应急池，确保泄漏物料有效收集并及时处理。

（2）静设备

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

（3）转动设备

所有转动设备进行有效的设计，防止有害介质（如润滑油、机油等）泄漏。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座，并能将集液全部收集并处置。

（4）给水排水

各装置污染区地面初期雨水、地面清洗水及使用过的消防水全部收集，并送长岭分公司污水处理厂。废水管均采取明管或架空布置。

7.2.4.2 过程控制措施

根据本项目工艺及排污特征，过程控制措施主要是分区防渗。对地下或半地下工程构筑物采取必要的防渗措施，是防范污染地下水环境的基本措施。参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，对装置区、原辅料储罐区、危险废物暂存库及其他半地下构筑物采取重点防渗。防渗设计前，应根据建设项目的工程地质和水文地质资料，参考建设项目场地的地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等资料，分区制定适宜的防渗方案。防渗设计应保证在设计使用年限内不对地下水造成污染。防渗层材料的渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，且应与所接触的物料或污染物相兼容。

重点污染防治区：本项目重点防治区主要是聚合车间、储罐区、排水管道、萃取水罐区、初期雨水及污水收集池、事故池、危险废物暂存库等。

一般污染防治区：一般污染防治区指的是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括：热媒站、冷冻站、变电配所和泵站、机修车间等。

简单防治区（非污染防治区）：指的是一般和重点污染防治区以外的区域或部位，主要是办公生活区及道路、绿化区域。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，污染防治区防渗设计一

般规定是：石油化工设备、地下管道、建（构）筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区的防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的的黏土层的防渗性能；防渗层可由单一或多种防渗材料组成；干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。具体防渗规定是按照地面、水池、污水沟和井、地下管道提出设计要求。

7.2.4.3 风险控制措施

涉及地面漫流途径需设置三级防控。企业设置废水三级防控，设置导流设施拦截事故水，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。废水经导排放系统自流至事故管道，防止生产装置较大事故泄漏物料、消防废水或雨水造成的环境污染。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

7.2.4.4 跟踪监测计划

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。土壤跟踪监测点位序号与现状监测点位序号对应。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

综上所述，本项目针对土壤环境污染，从源头控制措施和过程控制措施着手，结合地下水分区防渗措施，可以有效控制土壤环境的污染。

7.2.5 噪声污染防治措施

本项目噪声主要来源于运转设备氮气输送压缩机、干燥氮气风机、冷冻机组、各类流体输送泵等设备，针对该项目噪声排放特点，提出以下噪声防治措施：

1、从声源上降噪

(1) 泵类噪声

拟建项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

- ①泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；
- ②电机部分可根据型号配置消声器；
- ③泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；
- ④泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；
- ⑤泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；
- ⑥泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

(2) 风机类噪声

- ①设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；
- ②风机进、出口加设合适型号的消声器；
- ③在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；
- ④在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施；
- ⑤对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

(3) 压缩机类噪声

- ①进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；
- ②采取隔声罩降低噪声；
- ③设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗一级吸声材料(吸声吊顶等)；
- ④管道和阀门采用噪声隔声包扎；
- ⑤压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

2、在噪声传播途径上降噪

(1) 在总图布置上结合功能分区和工艺进行分区，将高噪声装置区和低噪

声办公区分开，将管理设施和生活设施与生产区分开，使高噪声区远离敏感环境区，并尽可能利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播。

(2) 厂房建筑设计中，对于高噪声设备所在车间的门、窗及墙体使用隔声材料，结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

(3) 管道安装设计中，注意隔震和防冲击。

(4) 加强厂区绿化

本项目采取的隔声、减振等控制措施，是目前国内各类机械和动力噪声控制的通用措施，在技术上可靠的，同时，经济上也是合理的。

项目从源头、传播等环节进行了噪声的防治，降噪措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果较好，只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，本项目的产生的噪声可得到有效的控制，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。

7.2.6 固体废物污染防治措施

7.2.6.1 固体废物类别及处置方式

项目运营期产生的固废主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。其中一般固废主要是熔体过滤废物、不合格产品、切粒水过滤废物、萃取水过滤废物、除尘器收集的粉尘、废脱氧催化剂、废弃包装袋；危险固废主要有原料过滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯（滤布）、化验室废物、废矿物油、污水池污泥。

项目产生的熔体过滤废物、不合格产品作为企业工程塑料的生产原料回用于生产；切粒水过滤废物、萃取水过滤废物及除尘器收集的粉尘作为次等品销售给下游塑料生产企业使用；废脱氧催化剂交由原料厂家回收；废弃原料包装袋外售给物资回收部门；项目产生的各类危险废物妥善收集暂存于拟设置的危废库，定期交有资质单位处置；员工生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

7.2.6.2 安全贮存的技术要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《关于进一步加强危险废物管理防范事故风险的紧急通知》(环办[2009]51号)、《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装物、容器是否属于危险废

物问题的复函》（环函[2014]126号）等文件内容，环评提出相关安全贮存技术要求，详见表7.2-8。

表7.2-8 安全贮存技术要求

方面	技术要求
管理方面	<p>①建造专用的危险废物贮存设施。项目在厂区专门设置一仓库用来存放危险废物，作危废暂存区。</p> <p>②加强厂内危险废物暂存场所的管理，规范厂内暂存措施，标识危险废物堆场。</p> <p>③设立企业固废管理台账，规范危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，确保厂内所有危险废物流向清楚规范。</p> <p>④制定和落实危险废物管理计划，执行危险废物申报登记制度。及时向当地环保部门申报危险废物种类、产生量、流向、处置等资料，办理临时申报登记手续。</p> <p>⑤严格执行危险废物交换转移审批制度。所有危险废物交换转移向环保部门提出申请，经环保部门预审后报上级环保部门批准。危险废物交换转移前到当地环保部门领取五联单。</p> <p>⑥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。</p>
包装方面	将废槽渣、废滤芯、废活性炭、废水处理污泥及蒸发器蒸发残渣采用桶装或袋装密封，容器内须留足够空间。容器必须完好无损，容量及材质要满足相应的强度要求，衬里要与危险废物相容，容器外必须粘贴符合标准规范的标签。
贮存设施的选址与设计方面	<p>①贮存场所及设施底部必须高于地下水最高水位。</p> <p>②贮存场所及设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，且必须与危险废物相容。</p> <p>③贮存场所及设施应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。</p> <p>④贮存场所及设施必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。</p> <p>⑤贮存场所及设施内要有安全照明设施和观察窗口。</p>
贮存设施的安全防护方面	<p>①贮存设施都必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。</p> <p>②贮存场所及设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。</p> <p>③贮存场所及设施应配备通讯设备、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。</p> <p>④贮存场所及设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。</p>

7.2.6.3 日常管理要求

要求企业履行申报的登记制度、建立台账管理制度。根据管理规定，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后才可实施，禁止私自处置危险废物。对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

项目固废处置时，尽可能采用减量化、资源化利用措施。生活垃圾在厂区内定点收集，然后委托当地环卫部门统一清运至垃圾填埋厂进行卫生填埋；原料过

滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯（滤布）、化验室废物、废矿物油、污水池污泥等危险废物需委托有资质的危废处理单位进行安全处置，并且需执行报批和转移联单等制度。

各固废在外运处置前，须在厂内安全暂存，确保固废不产生二次污染。

7.2.6.4 危废暂存库设置

根据总平面布置，本项目在1#生产车间一楼布置一间危废暂存间，危废暂存间的规格为168.54m²，最大贮存能力为100t/a，所产生的危险废物分区分类堆放，并设置隔断，危废暂存间面积及贮存能力能够满足全厂危废贮存需求。危废暂存间的建设要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计和运营。

8 总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防止污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

目前，我国在建设项目的排放管理上实行“双达标”政策，即在污染物排放浓度达到国家或地方排放标准的基础上，污染物排放总量也必须满足地方的排放总量要求。通过对区域和具体项目实施污染物排放总量控制，可以有计划的实现“节能、减排”，改善环境质量，促进经济的可持续、健康发展。

8.1 总量控制指标的确定

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 按项目污染排放源强，确定各污染物排放总量控制指标。
- (2) 根据项目建设规模的变化，确定最大生产规模时的污染物总量控制指标。
- (3) 总量控制指标的确定必须服从区域排放总量计划。

8.2 总量控制因子

根据《国家环境保护“十四五”规划基本思路》、《国家环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，国家实施排放总量控制的污染物为 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x，另外 VOCs、烟粉尘、重点区域重金属污染物也参照该办法执行。

本项目的总量控制因子为：化学需氧量、氨氮、SO₂、NO_x 及 VOCs。

8.3 总量控制指标

本项目建成后各类污染物预计排放量及总量控制建议指标见表 8.3-1，纳入总量控制指标体系的控制因子总量控制指标情况详见表 8.3-2。

表 8.3-1 污染物预计排放量及总量控制建议指标表单位：t/a

项目	污染物	出厂排放量	湖南石化己内酰胺综合废水污水处理系统处理后排放量	总量控制建议指标
水污染物	COD	12.493	1.384	1.40

	NH ₃ -N	0.510	0.138	0.14
项目	污染物	排放量		总量控制 建议指标
大气污染物	SO ₂	1.568		1.57
	NOx	5.646		5.65
	VOCs	13.371		13.38

表 8.3-2 本项目纳入总量指标体系的污染物总量单位: t/a

项目	污染物	本工程排放总量	建议申请交易指标
废水	COD	1.384	1.40
	氨氮	0.138	0.14
废气	SO ₂	1.568	1.57
	NOx	5.646	5.65
	VOCs	13.371	13.38

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，以及社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

项目建设在为社会和企业创造效益的同时，也对环境带来一些污染的负面影响。环境保护与经济发展，是即对应又统一，相互影响制约，又相辅相成、相互促进的关系。因此，协调好环保与经济发展之间的平衡是十分重要的。

9.1 环保投资

本项目总投资 100003 万元，其中环保投资估算约 1031.5 万元，占总投的 1.03%，本项目环保投资详见表 9.1-1。

表 9.1-1 工程环保投资估算表（万元）

类型	污染源	污染防治措施	环保投资
废气	聚合废气	冷凝器+水封罐+65m 排气筒 (DA001)	50
	切粒、萃取废气	冷凝+水喷淋塔+65m 排气筒 (DA002)	100
	锅炉烟气	自带低氮燃烧技+65m 排气筒 (DA003)	20
	己内酰胺储罐呼吸废气	氮封+水封罐	20
	添加剂配置废气	水封罐	20
	单体回收废气	水封罐	5
	化验室废气	加强室内通风	1
	食堂油烟	油烟净化装置	5
废水	生产工序废水	MVR 蒸发系统	500
	其他生产废水	污水管道、污水收集池	60
	生活污水	化粪池	5
	初期雨水	雨水管道、初期雨水收集池	20
噪声	设备噪声	隔声、减振、消音	10
固废	一般固废	一般固废暂存间	5
	危险固废	危废暂存间	10
	生活垃圾	垃圾收集桶	0.5
地下水、土壤	分区防渗、厂区污染监控井		100
环境风险	2740m ³ 事故水池、事故应急设施、事故应急预案、火灾报警装置等		100
合计			1031.5

9.2 环境效益分析

本项目通过投入环保资金，采取各项废水、废气、噪声和固废污染防治措施，使项目对环境的影响降至最小，对环境起到较好的保护作用。通过各项废气治理的采取，既回收了更多的物料，又减少了大气污染物的排放；通过处理后将废水循环回用，减少了新水用量，既节约了水资源，又减少了废水排放对水环境的污染，绿化的实施，对区域生态环境起到较好的恢复和补偿作用，固废最大程度资源化利用，厂界噪声达标。总之，通过采取环保措施，使项目获得较好的环境效益。

9.3 经济效益分析

本工程总投资 100003 万元，年销售收入 400500 万元，拟建项目建成投产后，可新增年均利润收入 6944 万元，财务内部收益率（税后）为 11.94%，投资回收期（税后、静态）约 7.90 年。项目可取得良好的经济效益。

9.4 社会效益分析

本项目在取得一定的经济效益的同时，也会带来一定的社会效益，本项目建设完成后，由此而产生的社会经济效益主要体现在以下几个方面：

（1）增加就业机会，促进地区经济发展

本项目建设符合国家产业政策，项目选址符合相关规划及国家土地政策。项目运行投产后，可以增加当地财政收入，提高企业知名度，提高企业的整体发展水平，为企业带来更大效益、增强其市场竞争能力，同时本项目的建设可以为周围群众提供就业机会，缓解当地社会就业压力，增加当地人民收入水平。

（2）延长尼龙化工行业产业链条，提升企业的核心竞争力

项目属于园区主导产业，所用原料己内酰胺主要来自园区内中石化湖南石油化工有限公司，项目建成后延长了园区内现有企业产业链，园区企业的核心竞争力得到大幅提升。

（3）促进当地经济发展

本项目建成后每年实现销售收入约 400500 万元，年均净利润 6944 万元，项目建成后将引进外来人才，带动相关行业及当地经济发展，极大的拉动地区经济增长，推动社会生产力的快速发展。

综上所述，本项目的建设有利于当地经济发展，增加财政税收和当地人的就

业机会，具有明显的社会效益。

9.5 小结

综上所述，本项目能较好地做到环境效益、经济效益和社会效益的统一。虽然项目的建设势必会给项目所在区域环境带来一定不利影响，但只要建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治工作，清洁生产，尽可能削减污染物排放量，做到达标和达要求排放，本项目对周围环境的影响不大，相比而言，这些由环境影响导致的损失远较本项目带来的经济效益和社会效益小。因此，项目产生的总效益为正效益。

10 环境管理与环境监测

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设单位在“三同时”的原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境保护管理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础。另外，必须科学地监督管理环保设施的运行情况，以保证达到应有的治理效果。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

10.1.2 环境管理机构的设置

根据本工程的实际情况，运营期根据生产组织及地方环境保护要求的特点，项目环境管理由总经理直接负责，另设置1个直接进行项目环境管理的兼职技术人员，负责公司的环保监测及日常环保管理，负责具体的日常环保协调、管理工作，并受项目主管单位及环保行政管理部门的监督和指导。

10.1.3 环境管理机构的职责

(1) 建立健全全厂环保工作规章制度，积极组织贯彻执行国家有关环保法规、政策与制度。如：“三同时”制度、环保设施竣工验收、排污申报与许可制度，污染物达标与问题控制制度等。

(2) 根据本环境影响报告书提出的环境监测计划，编制项目年度环境监测计划，制定执行环保监测、统计、考核和报告制度。依据各级环境保护行政主管部门提出的要求，开展相应的环保方面工作，并定期整理环保资料上报有关部门。

(3) 环保管理人员负责制定公司环保法规及相关制度，并负责监督执行；对环保设施运行情况及厂区环境状况进行监督管理、对本厂的污染物排放进行管理和监督，发现问题及时向上级领导反映情况。

(4) 宣传环保法规，开展环保教育与培训工作，对各车间岗位进行环保执法监督与考核。

(5) 现场管理人员对现场环保设施的运行状况负责，及时掌握厂区环境状况的第一手资料，促进管理的深入和污染管理的各项措施的落实，消除发生污染事故的隐患。

(6) 负责组织突发性环境事故的应急处理及善后事宜，及时报告上级环保管理部门。

(7) 按规定时间向上级环保管理部门申报环境各类报表。

10.1.4 环境监理

(1) 环境监理的目标

环境监理的根本目标在于提高环境影响评价的有效性，实现工程建设项目环保目标；落实环境保护设施与措施，防止环境污染和生态破坏；满足工程竣工环境保护验收要求。

对环境监理单位则要求必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，督促各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正。

(2) 环境监理的主要监理任务：

施工前：审查施工单位提交的施工组织设计中的质量安全技术措施、专项施工方案与工程建设强制性标准的符合性；检查施工单位工程质量、安全生产管理制度及组织机构和人员资格；检查施工单位专职安全生产管理人员的配备情况；审核分包单位资质条件。

施工阶段：施工阶段质量控制；施工阶段的进度控制。

竣工验收阶段：督促和检查施工单位及时整理竣工文件和验收资料，并提出意见；审查施工单位提交的竣工验收申请，编写工程质量评估报告；组织工程预验收，参加业主组织的竣工验收，并签署竣工验收意见；编制、整理工程监理归档文件并提交给业主。

(3) 环境监理重点

①生产车间、污水收集池、厂区应急事故池规模、大小实际建设情况，其防腐防渗系统应满足相关要求。

②污水收集池、污水收集管是否进行了防腐防渗处理，事故应急池、雨水收集系统、污水收集系统应与厂区事故池连通情况以及阀门控制情况。

③各防腐防渗材料应选用有一定厚度的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。

④危废暂存间严格参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设，并进行防腐防渗、分区、设置集液池等。

⑤生产废水收集及处理设施可视可监控。

10.2 环境管理计划

项目营运期环境管理计划详见下表。

表 10.2-1 项目营运期环境管理计划

环境问题	减缓措施	执行机构	监督管理机构
废水污染防治	雨污分流、污污分流，加强废水分类分质收集、处理，加强废水处理设施的运行和维护，确保废水达标排放		
废气污染防治	加强废气处理设备的检修及保养，确保设备长期处于良好状态		
噪声污染防治	做好隔声措施，确保厂界噪声达标		
固废处置	做好各类生产固废的管理工作，避免引起二次污染。危险废物单独暂存处置。		
环境风险管理	(1) 实时监控各风险源，一旦发现不能正常运行应立即采取措施；(2) 配备污染事故应急处理设备，制订相应处理措施，明确人员和操作规程，加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生	湖南岳化新材料股份有限公司	岳阳市生态环境局
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保总局颁布的监测标准、方法执行	有资质的环保监测单位	

10.3 排污单位自行监测

建设单位为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，需按照相关法律法规和技术规范，组织开展环境监测活动。

10.3.1 一般要求

(1) 制定监测方案

建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。建设单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

(2) 开展自行监测

建设单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

（3）做好监测质量保证与质量控制

建设单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（4）记录和保存监测数据

排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

10.3.2 监测方案

监测内容主要包括污染物排放监测和周边环境质量影响监测。

（1）污染物排放监测

监测项目针对行业的生产特点、污染物排放特征及污染物测试手段的可靠性进行确定。对监测结果应及时统计汇总，并上报有关领导和主管部门，如发现监测结果有异常，应及时反馈生产管理部门，并迅速查找原因，及时、妥善解决。

本环评根据《固体污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》（HJ1102-2020）、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ1139-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电机锅炉》（HJ820-2017），等对项目建成后的自行监测计划提出如下要求，详见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目污染源监测计划一览表

污染源	监测位置	监测内容	监测频率	执行标准
废气	DA001	非甲烷总烃	1 次/月	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值
	DA002	非甲烷总烃	1 次/半年	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值
		颗粒物	1 次/季度	
	DA003	氮氧化物	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值
		林格曼黑度、颗粒物、二氧化硫	1 次/年	
	厂界下风向	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/季度	《合成树脂工业污染物排放

				标准》(GB31572-2015)表 9 企 业边界大气污染物浓度限值
废水	污水总排口	流量、化学需氧量、 氨氮	自动监测	《合成树脂工业污染物排放 标准》(GB31572-2015)中表 2 间接排放标准和湖南石化己 内酰胺项目综合废水处理系 统进水水质标准
		五日生化需氧量、悬 浮物、总有机碳、石 油类、pH 值、总氮、 总磷、可吸附有机卤 化物 (AOX)	1 次/半年	
	雨水排放口	pH 值、COD、氨氮	雨水排放口 有流动水排 放时按月监 测。若监测一 年无异常情 况，可放宽至 每季度开展 一次监测	/
噪声	东、南、西、 北厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008) 中 的 3 类标准

(2) 周边环境质量影响监测

项目周边环境质量影响监测详见下表。

表 10.3-2 项目周边环境质量影响监测

环境要素	监测点位	监测项目	监测频率	负责机构	监督机构
环境空气	东北面基隆村居民点	非甲烷总烃、TVOC、 颗粒物	1 次/年		
土壤环境	污水池周边土壤	pH、石油烃	1 次/5 年		
地下水	地下水上游	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、 SO ₄ ²⁻ 、pH、COD、氨 氮、硝酸盐、硫酸盐、 挥发性酚类、石油类	1 次/年	有资质的 检测单位	岳阳市生 态环境局
	原料罐区下游				
	污水收集池下游				

10.3.3 监测质量保证与质量控制

(1) 建立质量体系

排污单位应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定工作流程、管理措施和监督措施，建立自行监测质量体系。

委托其它有资质的检(监)测机构代其开展自行监测的，建设单位不用建立

监测质量体系，但应对监测机构的资质进行确认。

（2）监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验，平行样测定等，定期进行质控数据分析。

（3）监测质量保证

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与建设单位自行监测的数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

10.3.4 信息公开

建设单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）执行，非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

10.4 排污口规范要求

10.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

（1）排污口必须规范化设置，废水排放口建议设置流量计；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

（2）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

10.4.2 排污口规范化管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口设置国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

(1) 排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2米。

(2) 排污口和固体废物仓库以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌。

(3) 废水排放口和固体废物库，应设置提示性环境保护图形标志牌，详见表10.4-1。

表10.4-1 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	表示污水向水体排放
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
			危险废物	表示危险废物贮存设施

10.4.3 排污口规范化管理

(1) 本项目应使用国家生态环境局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、

数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

10.5 项目竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号),建设单位湖南岳化新材料股份有限公司为该项目竣工环境保护验收的责任主体,本项目竣工后,建设单位应当按照该暂行办法规定的程序和标准,组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收。

项目竣工环境保护验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1 竣工环境保护验收一览表

类型	污染源	验收项目措施	验收监测因子	治理效果
废气	聚合废气	冷凝+水封罐+65m 排气筒	非甲烷总烃	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值
	切粒、萃取废气	冷凝+水喷淋塔+65m 排气筒	非甲烷总烃、颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值
	锅炉烟气	自带低氮燃烧技术+65m 排气筒	林格曼黑度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值
	食堂油烟废气	油烟净化装置、高于屋顶排放	油烟废气	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
	车间无组织	加强管理,定期进行泄漏检测与修复,选取密封性能好的设备	非甲烷总烃	《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
	厂界无组织		非甲烷总烃、颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值
废水	生产、生活废水、初期雨水	化粪池、初雨收集池、生产废水收集池	化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总有机碳、石油类、pH 值、总氮、总磷、可吸附有机卤化物(AOX)	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 2 间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准
固废	原料过滤废物、添加剂过滤废物、浓缩液过滤废物、废滤芯(滤布)、化验室废物、废矿物油、污水池污泥渣	1 个 168.54m ² 的危废暂存间	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	熔体过滤废物、不合格产品、切粒水过滤废物、萃取水	1 个 100m ² 的一般工业固废暂存间	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

	过滤废物、除尘器收集的粉尘、废脱氧催化剂、废弃包装袋			
	生活垃圾	统一收集，交环卫部门处理	/	/
噪声	各设备噪声源	基础减振、厂房隔声、消声器等	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的3类标准
风险防范措施		建设应急事故池、完善泄露应急收集设施等各类风险防控措施、加强人员管理、提高应急事故处理能力、制定详细的应急预案体系。		
环境管理		制订系统的、科学的环境管理计划，设立专门的环保管理机构，制定有较明确详细的环境管理制度，确保各类环保设施正常运行，各污染物达标排放，规范排污口建设等。		

10.6 排污许可制度

根据《排污许可管理办法(试行)》(生态环境部令第7号,2019年08月22日修改)中总则内容,第三条:环境保护部依法制定并公布固定污染源排污许可分类管理名录,明确纳入排污许可管理的范围和申领时限。纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者(以下简称排污单位)应当按照规定的时限申请并取得排污许可证;未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位,暂不需申请排污许可证。第四条:排污单位应当依法持有排污许可证,并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的,不得排放污染物。

本项目根据《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)属于“二十三、化学纤维制造业 28-合成纤维制造 282”(重点管理),由于项目生产过程中涉及锅炉,因此属于“五十一、通用工序-除纳入重点排污单位名录的,单台且合计出力20吨/小时(14兆瓦)以下的锅炉(不含电热锅炉)”(登记管理),综上本项目应按照重点管理申报排污许可。

建设单位应在本项目生产前根据《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020)及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018),在全国排污许可证信息管理平台申请排污许可证。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

项目名称：湖南岳化新材料股份有限公司 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）

建设单位：湖南岳化新材料股份有限公司

项目地址：湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区）

建设性质：新建

投资情况：总投资 100003 万元，其中环保投资 1031.5 万元，占总投资的 1.03%。

生产规模：年产 30 万吨尼龙-6 切片，包括 7.5 万吨半消光高速纺切片、7.5 万吨消光高速纺切片、7.5 万吨膜级切片及 7.5 万吨工程塑料级切片

11.2 产业政策及选址合理性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中规定的淘汰、限制类项目，为允许类项目，同时本项目采用的生产设备及生产工艺不在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的限制类和淘汰类设备和工艺。项目建设符合国家产业政策。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业开发区云溪片区，建设在规划的工业园内，符合城市总体规划及当地工业企业总体布局。本项目选址为三类工业用地，项目用地西侧为湖南石化己内酰胺项目，本项目为湖南石化己内酰胺项目的下游产业，北侧为规划的工业用地，南侧为变电站，东面为 209 省道，项目与周边工业企业具有很好的相容性。项目所在区域市政污水管网、雨污水管网及天然气管道等配套设施齐全，用地范围不涉及自然保护区、文物保护区、风景旅游区、饮用水水源保护区等敏感保护目标。因此，项目厂址用地符合国家土地利用政策和工业园土地利用规划，建设条件优越，从环保角度看，项目选址可行。

项目总体布置依据工艺需求设置，各生产环节连接较紧凑，各分区布局紧凑，便于日常物流周转的进行，使物流通畅，总体平面布置较为合理。

11.3 环境质量现状

1、空气环境质量

项目区域各监测点位 TSP 监测值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求, TVOC 8 小时均值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D 要求; 非甲烷总烃小时值能满足《大气污染物综合排放标准详解》要求, 区域内环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

根据监测结果, 长江及白泥湖各监测断面各监测因子水质浓度均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准要求, 区域地表水环境质量状况良好。

3、地下水环境质量现状

根据监测结果, 地下水各监测点各项监测因子水质浓度均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准要求, 水环境质量状况良好。

4、声环境质量现状

根据监测结果, 区域内声环境质量均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求, 区域内声环境质量较好。

5、土壤环境质量现状

根据监测结果, 本项目厂区范围内 T1~T7 监测点位各监测因子的值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018) 中表 1 第二类用地风险筛选值, 厂区范围外 T8 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) 中表 1 第一类用地风险筛选值; T9、T10、T11 监测点位土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。土壤环境质量状况良好。

11.4 主要环境影响

1、大气环境影响结论

项目营运期废气主要来源主要为添加剂配置废气、聚合废气、铸带切粒废气、球化废气、萃取废气、单体回收废气、己内酰胺储罐呼吸废气、装置区无组织排放废气、导热油炉烟气、柴油储罐呼吸废气、化验室废气及食堂油烟等。

项目聚合装置废气经冷凝+水封罐吸收处理后设排气筒(DA001)排放; 切粒铸带配套单体抽吸设备, 切粒废气与萃取废气经废气喷淋塔处理后设排气筒

(DA002) 排放；导热油锅炉自带低氮燃烧技术，烟气经 65m 排气筒 (DA003) 排放；添加剂配置废气、单体回收废气及储罐呼吸废气经水封罐吸收后无组织排放；化验室废气通过加强化验室室内通风换气；食堂油烟经油烟净化器处理后由排烟竖井于楼顶排放。

采取以上处理措施处理后有组织排放的聚合废气中的非甲烷总烃、切粒、萃取废气中非甲烷总烃及颗粒物均能够达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值要求；导热油锅炉烟气中的 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 特别排放限值要求；食堂油烟废气满足《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 中油烟排放浓度≤2.0mg/m³ 的要求。

综上，本项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

2、地表水环境影响

本项目废水采取雨污分流、污污分流，项目营运期聚合系统冷凝水、切片冷却水排水、萃取水排水、切片干燥冷凝水与氮气冷却喷淋塔排水及废气喷淋塔排水等生产废水排入 MVR 蒸发系统，蒸发的蒸馏水冷凝后全部进入蒸馏水储罐，经冷凝水输送泵送回萃取及切粒工序回用，不外排；项目运营期原料储罐区水封排水、中间储罐、辅料储罐水封排水、滤芯清洗废水、地面清洗废水、化验室废水及冷却塔排水收集至污水池，项目生活污水经化粪池预处理后以重力流方式排入生产污水收集池，再由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管；初期雨水经初雨收集池沉淀处理后，再由泵送至湖南石化己内酰胺项目生产污水主管，排入其综合废水处理系统进一步处理后达标后排至长江。项目外排废水中污染物浓度符合《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 2 间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准要求。

3、地下水环境影响

通过预测，在非正常状况下，项目区下游部分区域的地下水产生一定程度的污染影响，在非正常运营或发生风险事故时，污染物将影响下游区域。在落实好源头控制、分区防渗、污染监控等措施后，本项目产生的污染物均能得到有效处理，对地下水水质影响较小。

本评价建议项目废水的收集、处理尽可能做到可视可监控，可有效发现废水

收集或处理区域发生渗漏的问题，此外，建设单位应积极采取有效的防渗措施，定期监控，及时发现事故泄漏并采取有效的应急措施，避免泄漏持续发生。

4、声环境影响

根据噪声预测结果，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中的3类标准要求，厂界噪声经距离衰减后不会对周边居民声环境质量造成大的影响。

5、固体废物处置措施

本项目固体废物中：项目产生的熔体过滤废物、不合格产品作为企业工程塑料的生产原料回用于生产；切粒水过滤废物、萃取水过滤废物及除尘器收集的粉尘作为次等品销售给下游塑料生产企业使用；废脱氧催化剂交由原料厂家回收；废弃原料包装袋外售给物资回收部门；项目产生的各类危险废物妥善收集暂存于拟设置的危废库，定期交有资质单位处置；员工生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

综上，项目产生的固废均能得到妥善处理或综合利用，但建设单位必须做好废物厂内暂存的准备，堆放固体废物的地面要硬化处理并将固废分类堆放。固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；专设危险废物的暂存区，并按要求分别做好暂存区的防渗处理，危废间需防风、防雨，场地周围设置有围堰，防止渗滤水造成对周围环境污染，或有条件情况下尽可能做到废物桶装或袋装的密闭堆放，设置警示标识，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，本项目固体废物处置符合国家技术政策，处置要求符合国家标准。因此，企业只要对固废加强管理，及时回收或清运，项目产生的固体废弃物基本上不会对周围环境造成不利影响。

6、土壤环境影响

本项目对土壤的影响主要表现在危险废物贮存、转运，生产废水收集、处理设施及工艺废气大气沉降对土壤的影响。本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危险废物暂存库，对各危废分类贮存。对聚合装置区、原料储罐区、萃取水罐区污水池、事故池、危废暂存间等设施区域进行地面硬化，并采取了防渗措施，可有效防止化学物质泄露及危险废物中污染物下渗对周边土

壤造成污染。废水输送管道采取明管或者架空布置，并进行标识，同时加强生产废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目生产废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响很小。

11.5 总量控制指标

废水污染物排放总量：化学需氧量 1.40t/a、氨氮 0.14t/a；
废气污染物排放总量：二氧化硫 1.57 t/a、氮氧化物 5.65 t/a、挥发性有机物 3.49 t/a。

11.6 环境风险评价结论

最大可信事故为己内酰胺物质的泄漏。储罐泄露一般能及时处置，不会对人体造成不可逆伤害，但事故发生后应立即启动突发环境事件应急预案，根据预案要求采取措施切断泄漏源、启动有毒有害气体处置措施，并开展应急监测，确保事故后果可控。

项目废水经收集后排入湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统处理，最终排入长江，公司建设有完善的废水三级防控体系，可确保事故废水不出厂界。在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

项目地下水环境风险防控主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。

11.7 环境影响经济损益分析

本项目的建设对周边地区经济发展等方面有较大的促进作用，社会效益和经济效益明显，通过本报告提出的环保措施，将最大程度的减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

11.8 环境管理与监测计划

为落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，本项目应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，认真落实环保设施的设计，施工任务，并积极落实有关环保经费，以保证环境保护设施实现“三同时”。

11.9 公众参与调查

本次环评影响评价工作，按照生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生

态环境部令第4号)的要求,分别进行了首次环境影响评价信息公示(网络公示)及环境影响报告书征求意见稿公示(网络公示、报纸公示及张贴公告),两次公示均公告了项目公众参与调查表的下载链接,公示程序均符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

通过多次公示公开,未收到公众对本项目建设环境影响方面的相关意见。

本项目在公示期间,虽未收到任何反馈意见,建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施,确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放,固体废物妥善处置,并加强日常监管与维护,避免技术故障及管理不善等问题,杜绝污染事故的发生,以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境的影响,争取公众持久的支持。

11.10 综合性结论

综上所述,湖南岳化新材料股份有限公司45万吨/年尼龙-6聚合项目(一期)符合国家产业政策,选址可行。项目建设和运营过程中,在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下,废气、废水、噪声等均可达标排放,固体废物能得到有效、安全的处置,项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此,本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

本项目符合国家产业政策,选址交通较为便利,基础设施条件较为完善,项目平面布局合理,符合区域产业规划要求,建设项目与环境容量相符,项目区有一定的环境容量,各污染物能实现达标排放,固体废物能得到安全处置,根据现场踏勘,不存在与本项目有关的明显制约因素。综上所述,本项目基本可行。

11.11 相关要求和建议

项目投入运行后,建设单位还需做好以下工作:

(1) 认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神,建立健全各项环保规章制度,严格执行“三同时”。

(2) 加强宣传教育力度,将本项目的各项防治措施及效果进行公示,减轻周围公众对本项目的疑虑。

(3) 加强企业科学化管理力度,进入厂区的各原料要分类分区存放,特殊原料要按照相关要求进行合理储存,减少事故风险。

(4) 采取有效措施防止发生各种事故,针对不同的事故类型制定各种事故

风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。

（5）落实各项污染防治措施，确保各污染物因子长期稳定达标排放，减少排放的污染物对周边环境的影响。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：		湖南岳化新材料股份有限公司			填表人（签字）：	刘冬		项目经办人（签字）：									
建设 项 目	项目名称	湖南岳化新材料股份有限公司45 万吨/年尼龙-6 聚合项目（一期）			建设内容	项目总征地面积 131134.86m ² , 净用地面积127770.06 m ² , 45 万吨/年尼龙-6 聚合项目分两期实施, 其中一期工程净用地面积89512.49m ² , 二期预留用地38257.57 m ² , 本次环评为一期工程。项目建设内容主要包括: 1#聚合厂房生产单元; 热媒站、冷冻站、萃取水罐组等配套系统; 己内酰胺罐组、1#仓库等储运系统; 综合办公楼、职工食堂、机修车间等辅助生产设施以及配电所、污水池、事故水池等其他配套设施。											
	项目代码	2202-430603-04-01-856116															
	环评信用平台项目编号																
	建设地点	湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（云溪片区）			建设规模	项目建设4条214.3吨/天的生产线, 设置1条半消光生产线, 1条全消光生产线满足高端纺丝市场的需求, 设置1条膜级切片生产线和1条工程塑料生产线进行差别化生产。项目建成后年产30万吨尼龙-6切片, 其中包括7.5万吨半消光高速纺切片、7.5万吨消光高速纺切片、7.5万吨膜级切片及7.5万吨工程塑料级切片。											
	项目建设周期（月）	20.0			计划开工时间	2023年10月											
	环境影响评价行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业26			预计投产时间	2025年5月											
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型及代码	C265 合成材料制造											
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	现有工程排污许可证管理类别（改、扩建项目）	现有工程排污许可证管理类别（改、扩建项目）	项目申请类别	新申报项目												
	规划环评开展情况	有			规划环评文件名	《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》											
	规划环评审查机关	湖南省环境保护厅			规划环评审查意见文号	湘环评函〔2021〕38号											
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	113.1545528	纬度	29.30422358	占地面积（平方米）	131134.86	环评文件类别	环境影响报告书								
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）							
总投资（万元）	100003.00			环保投资（万元）	1031.50		所占比例（%）	1.03									
建设 单 位	单位名称	湖南岳化新材料股份有限公司	法定代表人	张丽芬	环评 编 制 单 位	单位名称	湖南宏晟环保技术研究院有限公司		统一社会信用代码	91430103689517893Y							
			主要负责人	王文波		姓名	刘冬	编制主持人	信用编号	BH006303	联系电话	15387328976					
	统一社会信用代码 (组织机构代码)	91430600MA7AD4GB20	联系电话	18173083001		职业资格证书 管理号	2017035430352017 430033000201										
	通讯地址	湖南省岳阳市云溪区湖南岳阳绿色化工产业园科技创业服务中心630室				通讯地址	湖南省长沙市雨花区洞井中路411号园康星都荟5栋1205										
污染 物 排 放 量	污染物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)						区域削减量来源（国家、省级审批项目）						
		①排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑦排放增减量 (吨/年)									
	废水	废水量(万吨/年)		25.3077			25.3077	25.3077									
		COD		12.6540			12.6540	12.6540									
		氨氮		1.2650			1.2650	1.2650									
		总磷															
		总氮		3.796			3.796	3.796									
		铅															
		汞															
		镉															
		铬															
		类金属砷															
其他特征污染物																	
废气	废气量(万标立方米/年)		28607.880			28607.880	28607.880										
	二氧化硫		1.568000			1.568	1.568										

废气	氮氧化物			5.646000			5.646	5.646				
	颗粒物			1.445000			1.445	1.445				
	挥发性有机物			13.371000			13.371	13.371				
	铅											
	汞											
	镉											
	铬											
	类金属砷											
	二甲苯											
	氨											
	硫化氢											
	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	生态保护红线					否		<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	自然保护区			核心区、缓冲区、实验区		否		<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	饮用水水源保护区 (地表)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区		否		<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	饮用水水源保护区 (地下)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区		否		<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	风景名胜区		/	核心景区、一般景区		否		<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	其他							<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建 (多选)	
	主要原料	主要燃料										
主要原料及燃料信息	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)	序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位	
	1	己内酰胺	297376	吨		1	天然气			784	万立方米	
	2	二氧化钛	1400	吨								
	3	对苯二甲酸	840	吨								
	4	SEED	420	吨								
	5	联苯	97	吨								
	6	导热油	140	吨								
	7											
	8											
	9											
	10											
大气污染治理与排放信息	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放				
序号 (编号)				名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称
1	DA001	65	TA001	冷凝+水封罐	95%		聚合	非甲烷总烃	37.5	0.3	2.52	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 中表5大气污染物特别排放限值
2	DA002	65	TA002	冷凝+喷淋塔	95%		切粒、萃取	非甲烷总烃	41.56	0.665	5.586	
3	DA003	65	TA003	低氮燃烧	90%		颗粒物	4.46	0.07	0.6		
					/		燃气锅炉	二氧化硫	18.561	0.187	1.568	
					/		氮氧化物	64.685	0.672	5.646		
					/		颗粒物	10	0.101	0.845	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3特别排放限值	
							污染物排放					

无组织排放	序号	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称							
	1	聚合车间			非甲烷总烃		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值							
	2	己内酰胺储罐区			非甲烷总烃		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值							
	3	柴油储罐区			非甲烷总烃		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值							
车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
				序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)				
	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放							
				名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称				
				湖南石化己内酰胺项目综合污水处理系统	《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标准取严		CODcr	50	12.654	执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表2间接排放标准和湖南石化己内酰胺项目综合废水处理系统进水水质标准				
							BOD ₅	10	2.531					
							SS	10	2.531					
总排放口(间接排放)	DAW001	总排放口	污水收集池、化粪池、初雨收集池				氨氮	5	1.265					
							总氮	15	3.796					
							可吸附有机卤化物	1	0.253					
	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)		受纳水体			污染物排放					
				名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称					
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
		1	熔体过滤废物	熔体过滤	/		12	一般固废暂存间	50	/	/	是		
		2	不合格产品	切粒筛分	/		300			/	/	是		
		3	切粒水过滤废物	切粒水过滤	/		3			/	/	是		
		4	萃取水过滤废物	萃取水过滤	/		6			/	/	是		
		5	除尘器收集的粉尘	氮气过滤	/		5			/	/	是		
		6	废脱氧催化剂	氮气脱氧	/		3t/15a			/	/	是		
	一般工业固体废物	7	废弃包装袋	原料包装	/		2.5			/	/	是		
		11	浓缩液过滤废物	浓缩液过滤	毒性	265-103-13	3			/	/	是		
		12	滤芯(滤布)	过滤	毒性	265-103-13	6			/	/	是		
		13	化验室废物	化验分析	毒性、腐蚀性	900-047-49	1.5			/	/	是		
		14	废矿物油	机修	毒性	900-249-08	30			/	/	是		
		15	污水池污泥	污水池	毒性、腐蚀性	900-047-49	10					是		