山东岚化化工有限公司
光稳定剂2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

二〇二三年九月

概述

一、建设项目的特点

1.1 项目由来

山东岚化化工有限公司成立于2014年，企业位于日照市岚山区虎山镇珠海路6号，岚山化工产业园内。注册资本1.1亿元，经营范围包括一般项目：合成材料制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）等。

根据《日照市岚山区人民法院执行裁定书（（2018）鲁1103执1269号之三）》及机器设备买卖协议，山东岚化化工有限公司已竞得日照新三明化工有限公司资产，包括土地使用权、全部地上建筑物及机器设备。

日照新三明化工有限公司12万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目于2015年1月7日通过原日照市环境保护局审批（审批文号：日环发[2015]6号），并于2019年3月13日通过原日照市生态环境局验收（验收文号：日环验[2019]3号）。山东岚化化工有限公司年产30万吨通用聚苯乙烯项目于2021年1月8日取得日照市行政审批服务局批复（批复文号：日审服环审[2021]2号），项目分两期进行建设，一期建设10万吨/年通用聚苯乙烯，二期建设20万吨/年通用聚苯乙烯。目前一期项目已于2022年9月29进行自主验收。因市场原因，二期项目不再建设。

现有厂区由山东岚化化工有限公司进行经营生产，山东岚化化工有限公司是一家在业内具有创新特色以及良好口碑的EPS/GPPS/HIPS生产研发型化工企业。公司占地170余亩，建筑总面积4万平方米，总资产达6亿元，公司硬件设施配置完善，拥有年产12万吨发泡级聚苯乙烯(EPS)生产线1条，年产10万吨通用级聚苯乙烯（GPPS）生产装置1套。

随着消费升级和产业升级，以高性能、轻质、低毒性的高分子材料代替传统金属、无机材料已经成为节能环保的一个趋势，进一步提升高分子材料抗老化性能是今后一段时期的技术热点，抗老化助剂对下游高分子材料的渗透率将会进一步提升。2021年全球五大高分子材料产量近6亿吨，保守估计按抗氧化剂添加比例为0.2%、光稳定剂添加比例为0.1%，2021年全球抗氧化剂消费量在122万吨、

光稳定剂消费量在 61 万吨，国内市场抗氧化剂消费量在 44 万吨，光稳定剂消费量在 22 万吨，具有巨大的国内国际市场。山东岚化化工有限公司在现有厂区西侧新增用地建设光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目，投资 22000 万元，主要建设生产车间、危废库、硝酸铵库、冷冻站、蒸发间、配电室、机柜间等及公用工程设施。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的有关规定，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目类别为“二十三、化学原料和化学品制造业 26”中“**基础化学原料制造 261、专用化学品制造 266;**”“**全部**(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”，应编制环境影响报告书。为此，山东岚化化工有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。我单位在接受委托之后，立即组织有关技术人员对工程厂址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《山东岚化化工有限公司光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目环境影响评价报告书》。

1.2 项目特点

山东岚化化工有限公司光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目属于新建项目，项目选址岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧新增用地，本项目新增用地面积 23987m^2，总建筑面积 14220.6m^2，总投资 22000 万元。

本项目主要建设光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目，主要建设生产车间、危废库、硝酸铵库、冷冻站、蒸发间、配电室、机柜间等及公用工程设施，项目建成投产后达到年产 6230 吨四甲基哌啶酮、1000 吨四甲基哌啶胺、4000 吨四甲基哌啶醇、1500 吨 701 型阻聚剂（包括 702 型结晶型阻聚剂）、1000 吨哌啶丁胺、1200 吨光稳定剂的规模。

二、环境影响评价工作过程

我公司 2023 年 6 月 1 日接受了山东岚化化工有限公司委托后，在认真研究建设项目的工艺过程、分析有关资料、认真分析项目产业政策相符性和区域规划相容性基础上，2023 年 6 月 5 日在山东岚化化工有限公司网站进行首次环境评价信息公开。

2023 年 6 月 8 日组织环评技术人员到生产厂址实地进行踏勘，同时及时开展现状调查和收集现状资料，收集工程生产相关资料和污染防治措施的相关资料。

在此基础上，按《环境影响评价技术导则》的规范要求，了解项目地区环境状况，查阅了有关国家和地方产业政策以及相关的生产技术资料，了解项目工艺及排污情况并与建设单位交换了对项目工程情况及环保治理措施的意见，开展本项目环评工作。

在项目的编制过程中，同步开展了项目建设地区环境质量现状调查，进行了项目产排污分析和环境影响预测以及项目污染防治措施的论证工作。国评检测(山东)有限公司于 2023 年 7 月 4 日-2023 年 7 月 10 日根据指定项目检测方案,对项目相关地下水、地表水、土壤、环境空气、噪声进行监测。完成报告书征求意见稿后于 2023 年 2 月 13 日在山东岚化化工有限公司网站进行了环境影响评价第二次公示。2023 年 2 月 14 日分别在虎山铺村、桥南头村、后稍坡村公示栏进行了村庄张贴公示；2022 年 2 月 17 日和 2023 年 2 月 24 日在齐鲁晚报今日日照进行了登报公示。

三、建设项目环评分析判定相关情况

本项目为光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目，位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司现有厂区西侧。

1、产业政策：

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，为允许项目，项目符合国家产业政策；

项目位于岚山化工产业园，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022] 5 号）中对于化工投资项目投资原则及项目管理的要求。

项目已取得建设项目备案证明，项目代码为 2305-371100-04-01-464043，符合相关产业政策要求。

综上，项目符合国家和地方产业政策。

2、规划符合性

项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，用地性质为工业用地，符合《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》、《日照市岚山区土地利用总体规划（2006-2020）》（调整后）；根据《岚山区虎山镇“三区三线”划定分布图》，园区规划范围均位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和基本农田，符合“三区三线”相关要求。

项目位于岚山化工产业园内的现有项目区，且属于 C26 化学原料和化学制品制造业，符合园区产业定位要求。根据园区准入清单、园区负面清单，项目属于园区准入清单中准许进入的项目。

3、三线一单符合性

1）生态红线：项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，本项目不位于红线区内，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》要求。

根据《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（日政字[2021]40 号）及《2022 年日照市“三线一单”动态更新成果》的通知（日环委办[2022]5 号），项目所在区域为岚山经济开发区省级工业园区重点管控区（环境管控单元编码：ZH37110320008），符合重点管控单位在空间布局约束、加强污染排放管控、环境风险管控和资源开发利用效率要求，符合日照市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2）与环境质量底线的符合性

根据日照市生态环境局发布的2022年日照市环境质量数据，岚山区SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3年均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，项目所在区域为达标区。

在监测期间评价区内苯乙烯监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值。

根据岚山生态环境局分局2022年总结，水环境质量稳中向好。国控浔河、绣针河均值均达到Ⅲ类标准，优良水体比例100%，绣针河、龙王河分别较考核标准提升一个类别。区域地表水环境良好。根据现状监测，龙王河的各监测断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准要求。

监测期间，各监测点地下水监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。

监测期间，声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求；

监测期间，土壤环境监测点位各监测值均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1第一类、第二类用地标准要求，区域土壤环境质量较好。

本项目在严格落实各项环保措施后，区域大气、地表水、土壤等环境满足本项目建设要求。

综上所述，项目符合国家产业政策，符合区域规划，符合三线一单要求。本项目在严格落实各项环保措施后，从环保角度论证，本项目的建设是可行的。

四、项目关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目为光稳定剂2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目，本次评价关注的主要环境问题及环境影响为：

（1）本项目原料及产品，包装运输装卸要求以及对环境影响；

（2）本项目选址及平面布置图的合理性分析；

（3）本项目生产废气、废水、噪声、固废处理措施，以及对周围环境影响；

（4）拟建项目运行过程中的环境风险及污染物排放总量；

（5）项目建成后各项环境管理措施，包括企业监测能力、监测计划落实情况。

五、环境影响评价的主要结论

本项目符合国家及地方有关法规、产业政策，选址符合区域总体规划，“三废”排放符合国家及地方相关的排放标准要求，满足总量控制的要求，环境风险能够得到有效控制，公众支持项目建设。建设单位在落实本评报告提出的各项环保措施，确保项目运行过程中“三废”达标排放的前提下，项目对所在区域的环境影响可以接受，从环境保护角度，本项目建设可行。

目录

概述 1

1 总则 1-1

1.1 编制依据 1-1

1.2 评价目的、指导思想与工作原则 1-11

1.3 环境影响识别和评价因子筛选 1-13

1.4 评价等级、范围与评价重点 1-24

1.5 主要环境保护目标 1-29

1.6 相关规划 1-31

2 工程分析 2-1

2.1 拟建项目由来 2-1

2.2 拟建项目工程分析 2-39

2.3 厂区平面布置及合理性分析 2-14

2.4 公用工程 2-16

2.5 工艺流程及产污环节 2-22

2.6 物料平衡 ..... 2-**错误!未定义书签。**

2.7 拟建项目污染物产生、治理及排放情况 2-59

2.8 非正常工况污染源 2-90

2.9 拟建项目污染物排放汇总 2-92

2.10 拟建项目环保投资分析 2-95

2.11 总量控制分析 2-95

2.12 清洁生产分析 2-98

2.13 碳排放情况 2-57

2.14 工程分析小结 2-104

3 环境现状调查与评价 3-1

3.1 自然环境现状调查与评价 3-1

3. 2 社会环境概况 3-5
3.3 环境质量现状 3-6
3.4 区域污染源调查 3-41
4 环境影响预测与评价 4-1
4.1 施工期环境影响 4-1
4.2 运行期环境影响预测评价 4-10
4.3 环境风险影响评价 4-106
5 环境保护措施及其可行性论证 5-1
5.1 拟建项目拟采取的污染防治措施 5-1
5.2 废气处理措施及其技术经济论证 5-4
5.3 废水防治措施及其技术经济论证 5-11
5.4 固体废物治理措施及其技术经济论证 5-13
5.5 噪声治理措施及其技术经济论证 5-16
5.6 环保措施经济可行性分析 5-16
5.7 总体评价 5-16
5.8 进一步缓解污染的对策 5-17
6 环境经济损益分析 6-1
6.1 经济效益分析 6-1
6.2 环保投资效益分析 6-1
6.3 社会效益分析 6-3
7 环境管理与监测计划 7-5
7.1 环境管理 7-5
7.2 环保管理制度 7-6
7.3 污染物排放清单及总量控制 7-8
7.4 环境监测计划 7-12
8 项目环境建设可行性分析 8-1

8.1 政策符合性分析 8-1
8.2 选址符合性分析 ..... 8-错误!未定义书签。
8.3 公众参与 8-30
8.4 结论 8-31
9 环境影响评价结论 9-1
9.1 结论 9-1
9.2 措施 9-7
9.3 建议 9-10

附件：

1、项目委托书；

2、备案证明；

3、营业执照；

4、排污许可证；

5、建设项目规划意见；/土地

6、《日照市环境保护局关于日照新三明化工有限公司12万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目环境影响报告书的批复》（日环发[2015]6号）；

7、《日照市生态环境局关于日照新三明化工有限公司12万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（日环验[2019]3号）；

8、《日照市行政审批服务局关于山东岚化化工有限公司年产30万吨通用聚苯乙烯项目环境影响报告书的批复》（日审服环审[2021]2号）；

9、自主验收意见；

10、应急预案备案登记表；

11、污水处理委托协议书；

12、危险废物处置合同；

13、《日照市环境保护局关于岚山化学工业区总体发展规划（东区）环境影响报告书的审查意见》（日环审[2018]3号）；

14、山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知（鲁政办字[2018]102号）；

15、监测报告。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；

《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27修正）；

《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；

《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；

《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23号修正）；

《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；

《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；

《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；

《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月26日修正）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）。

1.1.2 国务院文件

《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

《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）；

《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）；

《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号（2011.2.16 修订）及《国务院关于修改部分行政法规的决定》国务院令第 645 号（2013.12.7）；

《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》（国发[2016]81号）；

《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101号）；

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017.2.7）；

《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；

《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）；

《地下水管理条例》（国务院令 第748号 ）；

《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）；

《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号）；

《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.2）。

1.1.3 生态环境部文件

《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；

《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及配套文件；

《国家危险废物名录（2021年版）》（部令 第15号）；

《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号）；

《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令第34号；

《关于发布生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告》（生态环境部公告 2019年 第8号）；

《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；

《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环[2015]112 号）；

《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）；

关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办[2015]104 号）；

关于印发 2021 年《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）》的通知（环办科财函〔2021〕607 号）；

关于印发 2022 年《国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》的通知（环办科财函〔2022〕500 号）；

《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部 部令第 9 号）；

《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部 公告 2019 年第 39 号）；

《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）；

《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99 号）；

《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）；

《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；

关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）；

关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知（环办[2010]第 10 号）；

《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；

《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

关于启用《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》的通知（环办环评函〔2020〕711 号）；

《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的公告（公告 2021 年 第 1 号）；

《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）；

《危险废物排除管理清单（2021 年版）》（公告 2021 年 第 66 号）；

《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）；

《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）；

《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年 第 82 号）；

《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号）；

《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）；

关于印发《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》《生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案》的通知（环办环评函〔2020〕463 号）；

《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

《生态环境部关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》（环生态〔2022〕15 号）；

《生态环境部办公厅关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函〔2022〕230 号）；

《生态环境部关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》（环环评〔2022〕26 号）；

《生态环境部关于做好重大投资项目环评工作的通知》（环环评〔2022〕39 号）；

《关于做好国土空间总体规划环境影响评价工作的通知》（环办环评函[2023]34 号）；

《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。

1.1.4 其他部门文件

《危险化学品目录（2015 版）》（2015.5.1）；

《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（中华人民共和国生态环境部 中华人民共和国国家卫生健康委员会 公告 2019 年 第 4 号）；

《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部 国家卫生健康委员会公告 2019 年 第 28 号）；

关于印发《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知（环办综合函〔2021〕495 号）；

《危险化学品登记管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 53 号）；

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020 年 10 月 29 日）；

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）；

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

《市场准入负面清单（2022 年版）》；

《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）；

《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）；

《国家突发环境事件应急预案》（国办函 2014 第 119 号）；

《危险化学品储罐环境污染事故应急预案编制导则》；

《重点监管的危险化学品名录(2013 年版)》；

《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》。

1.1.5 山东省地方法规和文件

《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 年本）的通知》（鲁环发[2017]260 号）；

《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；

《关于印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知》（鲁环发[2016]162 号）；

《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》（鲁政办字[2019]58 号）；

《山东省环保厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函[2017]561 号）；

山东省环境保护厅关于印发《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法》的通知（鲁环发[2018]191 号）；

《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；

《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日）；

《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；

《中共山东省委关于制定山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020 年 12 月 2 日）；

《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）；

《全省集中式饮用水水源地环境保护专项行动实施方案》的通知（鲁环发[2018]90 号）；

《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》鲁政办字[2018]102 号；

《中共山东省委 山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（2018 年 9 月 5 日）；

《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）；

《山东省“三线一单”管理暂行办法》（鲁环发〔2021〕16 号）；

《关于做好“两重点一重大”化工项目联审工作的通知》（鲁化安转办[2018]11 号）；

《山东省突发环境事件应急预案》（鲁政办字〔2020〕50 号）；

《山东省环保厅突发环境事件应急预案》（鲁环发〔2017〕5 号）；

《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30）；

山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知 （鲁环发〔2019〕146 号）；

《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）；

《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58 号）；

《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）；

《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号）；

山东省生态环境厅关于落实《排污许可管理条例》的实施意见（试行）（鲁环字〔2021〕92 号）；

《山东省生态环境厅关于进一步做好建设用地土壤污染风险管控和修复工作的通知》（鲁环字〔2021〕265 号）；

山东省人民政府关于印发《山东省突发事件总体应急预案》的通知（鲁政发〔2021〕14 号）；

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》；

《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

山东省人民政府关于印发《山东省“十四五”生态环境保护规划》的通知（鲁政发〔2021〕12 号）；

《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）；

《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号）；

山东省生态环境委员会关于印发《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》的通知（鲁环委〔2022〕1 号）；

《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划》（2023-2025 年）；

山东省贯彻落实《关于加强排污许可执法监管的指导意见》的若干措施（鲁环发[2023]4 号）；

《山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划》；

《山东省贯彻落实〈“十四五”全国清洁生产推行方案〉的若干措施》；

《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发[2023]1 号）；

山东省生态环境厅关于《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）；

《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）；

《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》（鲁发改工业〔2021〕59 号）；

《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》）（鲁发改工业[2021]387 号）；

山东省人民政府办公厅关于《坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施》的通知（鲁政办字〔2021〕98 号）；

《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）；

《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改 2022 年 255 号）；

《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）；

《山东省化工产业“十四五”发展规划》（鲁工信化工〔2021〕213 号）；

山东省生态环境厅关于印发《低挥发性原辅材料替代企业豁免挥发性有机物末端治理实施细则（试行）》的通知（鲁环发〔2023〕6 号）。

1.1.6 日照市地方文件

《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》；

《日照市环境空气质量功能区划分方案》（日政办发[2001]78 号批复）；

《日照市人民政府关于划定日照市大气污染物排放控制区的通告》；

《日照市城市区域声环境功能区划分方案》（日政办字〔2022〕59号）；

《日照市人民政府办公室关于日照市水污染防治控制单元达标方案的通知》（日政办字[2017]2号）；

《日照市人民政府关于日照市划定生态红线的函》（2016 年 8 月 29 日）；

《山东省环境保护厅关于调整日照市饮用水水源地保护区范围的复函》（鲁环函[2018]588 号）；

《日照市饮用水水源地保护条例》（2018 年 3 月 29 日）；

《日照市市级审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》；

《日照市化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室关于立即严格执行省化工安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》（日化安转办发[2017]1 号）；

《日照市突发环境事件应急预案》（日政字〔2020〕82 号）；

关于印发《日照市蓝天保卫战攻坚方案》《日照市碧水保卫战攻坚方案》《日照市净土 保卫战攻坚方案》 《日照市生态环境保护督察 整改攻坚方案》的通知（日办发〔2020〕9号）；

《日照市环境保护局关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》（日环发[2018]11 号）（2018.03.28）；

《关于加强招商引资中化工项目管理的通知》（日化安转办法[2020]2 号）；

《日照市“十四五”生态环境保护规划》（日政发〔2021〕10 号）；

《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（日政字[2021]40 号）；

《日照市“三线一单”动态更新成果的通知》（日环委办[2023]5 号）。

1.1.7 技术规范

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》；

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)；

《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2019 局部修订）；

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；

《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）；

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；

《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ-819-2017）；

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》 (HJ 820-2017)；

《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

《一般固体废物分类与代码》（GB /T39198-2020）；

《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023 年 7 月 1 日施行）；

《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；

《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；

《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）。

1.1.8 建设项目依据

项目委托书；

建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价目的、指导思想与工作原则

1.2.1 评价目的

环境保护是我国的基本国策，建设项目环境影响评价工作对建设项目可能造成的环境污染可起到积极的预防作用，有利于促进经济、社会和环境的协调发展。环境影响评价工作的基本目的是预防污染，为主管部门决策、工程设计和业主进行环境管理提供基础资料。根据本项目的具体情况，结合厂址周围环境状况，本次环境影响评价工作拟达到以下目的：

（1）通过对厂址周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境敏感点分布、环境质量背景等，确定拟建项目主要环境影响要素和环境保护目标；通过对

工程项目的全面分析，掌握生产装置、辅助及公用工程设施的产污环节和污染物排放特征，确定拟建项目的环境影响因子和潜在的工程环境风险特征。

（2）在工程分析的基础上，分析拟建项目对“达标排放、总量控制及节能减排”原则的符合性，并通过对拟建工程环保措施的技术可靠性和经济合理性分析，提出进一步减缓污染的对策建议。

（3）根据项目所在区域的环境特征和项目污染物排放特征，采用适宜的模式和方法预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，说明该项目投产运行后排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况，论证本项目建设的环境可行性。

（4）通过多途径的公众参与模式，使项目厂址附近居民对本项目有充分了解，享有知情权和决策参与权，充分体现公众的意见。

1.2.2 指导思想

1、根据国家、省和市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

2、报告书的编制力求条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行，可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

3、本项目为光稳定剂及系列产品生产项目，主要产生废气、废水和固废，同时原辅材料及产品具有一定的环境风险，根据这一特点，有重点、有针对性对其进行评价。

4、严格按照达标排放、总量控制和清洁生产为目的；体现环境保护与经济发展协调一致的原则；坚持环境治理与管理相结合的精神，体现以人为本的发展观。

1.2.3 评价工作原则

环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，是我国现行环境保护法律及其数十个行政法规中专门针对建设项目环境保护所规定的两项基本制度。本次环评工作将认真贯彻执行国家、山东省等有关环境保护的法律法规、规定、标准和规范，紧密结合该行业特点和项目所在地区的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展工作，真正起到为项目决策、环境管理、工程建设服务的作用。本次工作主要遵循以下原则：

（1）贯彻“清洁生产”、“循环经济”和“节能减排”的原则。在分析研究有关工程资料的基础上，通过与其它类似工艺技术的类比分析，按照“清洁生产”、“节能减排”的要求，实施全过程污染控制，最大限度地实现资源和“三废”的综合利用，有效地削减污染物产生量和排放量，并提出切实可行的污染防治措施建议。

（2）贯彻“达标排放”、“总量控制”的原则，使拟建项目排放的污染物达到相应的排放标准，并符合当地总量控制要求。

（3）在污染物的末端治理上，不仅要大力推广目前国家最佳实用技术，而且要积极采用国内外先进的治理技术，从经济、技术和环境三方面统一考虑，以促进经济效益和环境效益的协调统一。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

1.3.1.1 施工期环境影响识别

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因子一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气、油烟	NO_x、SO_2
水环境	施工废水、施工人员生活废水等	COD、BOD_5、SS、石油类
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
固废	土地平整、地基开挖、车间等建设	弃土、建筑垃圾
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

2.3.1.2 运营期环境影响识别

根据拟建项目的工程概况分析，其运营期的主要污染因素具体见表 1.3-2，各主要污染因素的环境影响识别具体见表 1.3-3。

表 1.3-2 运营期主要污染因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
空气环境	生产车间、仓库、导热油炉房	颗粒物、SO_2、NO_2、苯乙烯、乙苯、VOCs、臭气浓度等
水环境	车间及地面冲洗废水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、苯乙烯、乙苯等
固体废物	生产车间、仓库、导热油炉房	--
声环境	设备、运输车辆等	噪声
土壤环境	生产车间、仓库、导热油炉库	苯乙烯、乙苯等
环境风险	生产车间、仓库、导热油炉库	苯乙烯、乙苯等
生态环境	项目区	生物量、水土流失等

表 1.3-3 运营期主要污染因素环境影响识别一览表

环境要素	**环境影响因子**			
	废水	**废气**	**固体废物**	**噪声**
环境空气	—	有影响	有影响	—
地表水	有影响	—	—	—
地下水	有影响	—	有影响	—
声环境	—	—	—	有影响
土壤环境	有影响	有影响	有影响	—
环境风险	有影响	有影响	有影响	—

1.3.2 评价因子筛选

本次评价各专题的现状评价及影响评价因子具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 评价因子识别与确定表

项目 专题	现状评价因子	**预测因子**
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、VOCs、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、异丙醇、硫酸雾、氯化氢、氨臭气浓度	PM_{10}、SO_2、NO_2、VOCs、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、总有机碳	---
地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐氮、铁、高锰酸盐指数、氨氮、细菌总数、亚硝酸盐氮、挥发酚、锰、氰化物、汞、砷、铅、镉、六价铬、总大肠菌群、钾、钙、镁、碳酸根、	COD、氨氮、二甲苯

	碳酸氢根、钠共 27 项，以及特征污染物丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛共 4 项，合计 31 项	
声环境	L_{Aeq}(A)	L_{Aeq}(A)
固废	-	-
土壤环境	建设用地基本项目 45 项及丙酮、甲醛	甲苯、二甲苯
环境风险	-	丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、异丙醇、甲酸、环己烷、正丁胺

1.3.3 环境功能区划

根据当地有关环境功能区划要求，项目区各环境功能区划具体如下：

1、环境空气

拟建项目位于二级环境空气质量功能区范围内。

2、地表水

区域内的地表水环境功能为 IV 类水体。

3、地下水

区域地下水功能区为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类。

4、声环境

区域噪声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096 -2008）3 类。

5、土壤

厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求。

1.3.4 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境中 NO_2、SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准，丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、硫酸、氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值，异丙醇、环己烷参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值，具体见表 1.3-5。

表 1.3-5 环境空气评价标准

序号	污染物	标准值(mg/m^3)			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年均	
1	NO_2	0.2	0.08	0.04	(GB3095-2012)及修改单二级
2	SO_2	0.50	0.15	0.06	
3	$PM_{2.5}$	-	0.075	0.035	
4	PM_{10}	-	0.15	0.07	
5	CO	0.01	0.004	—	
6	O_3	0.2	0.16（最大 8h 平均）	—	
7	TVOC	1.2	0.6（8h 平均）	—	（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值
8	丙酮	0.8	--	--	
9	甲苯	0.2	--	--	
10	二甲苯	0.2	--	--	
11	甲醛	0.05	--	--	
12	硫酸	0.3	0.1	--	
13	氯化氢	0.05	--	--	
14	氨	0.2	--	--	
15	异丙醇	0.6	0.6	--	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度（CH245-71）
16	环己烷	1.4	1.4	--	
17	非甲烷总烃	2.0	--	--	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值

（2）地表水环境质量标准

根据《日照市水功能区划》（2016-2030 年），将龙王河 G204 桥以东河段划为龙王河岚山景观娱乐用水区，水质目标设定为Ⅳ类。本项目位于 G204 桥以东 1300m，因此项目所在区域水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。

表 1.3-6 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅳ类标准值	序号	项目	Ⅳ类标准值
1	pH 值（无量纲）	6～9	14	氯化物	250
2	溶解氧	3	15	硫酸盐	250
3	高锰酸盐指数	10	16	氟化物	1.5
4	化学需氧量（COD）	30	17	铬（六价）	0.05
5	五日生化需氧量（BOD_5）	6	18	氰化物	0.2

6	氨氮（NH_3-N）	1.5	19	挥发酚	0.01
7	总磷	0.3	20	阴离子表面活性剂	0.3
8	总氮	1.5	21	硫化物	0.5
9	铜	1.0	22	石油类	0.5
10	锌	2.0	23	粪大肠菌群（个/L）	20000
11	铁	0.3	24	甲醛	0.9
12	锰	0.1	25	甲苯	0.7
13	硝酸盐	10	26	二甲苯	0.5

（3）地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。具体见表 1.3-7。

表 1.3-7 地下水评价标准

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5～8.5	13	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	3.0
2	总硬度	450	14	氨氮	0.5
3	溶解性总固体	1000	15	汞	0.001
4	硫酸盐	250	16	砷	0.01
5	氯化物	250	17	氰化物	0.05
6	氟化物	1.0	18	挥发酚	0.002
7	硝酸盐氮	20.0	19	六价铬	0.05
8	亚硝酸盐氮	1.00	20	总大肠菌群（MPN/100ml 或 CFU/100rnL）	3.0
9	铁	0.3	21	细菌总数(CFU/rnL)	100
10	锰	0.1	22	钠	200
11	铅	0.01	23	甲苯	0.7
12	镉	0.005	24	二甲苯	0.5
pH 无量纲，其余项目单位为 mg/L					

（4）环境噪声质量标准

本项目位于岚山化工产业园内，根据《日照市城市区域声环境功能区划分方案》（日政办字[2022]59 号），本项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类环境功能区标准。具体见表 1.3-8。

表 1.3-8 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（5）土壤环境质量标准

拟建项目位于岚山化工产业园内，周边无农作物种植，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求，具体见表 1.3-9。

表 1.3-9 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地（筛选值）	标准来源
重金属和无机物			（GB36600-2018）第二类用地
1	汞	38	
2	砷	60	
3	镉	65	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	铬	5.7	
7	镍	900	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	
15	反 1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1.1.2-四氯乙烷	10	
19	1,1.2.2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1.1-三氯乙烷	840	
22	1,1.2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2.3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	

28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并[a]蒽	15	
39	苯并[a]芘	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	15	
41	苯并[k]荧蒽	151	
42	二苯并[a,h]蒽	1293	
43	䓛	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45	萘	70	

1.3.5 污染物排放标准

1、废气排放标准

有组织废气： RTO 排气筒 DA001 中 VOCs、甲苯、二甲苯、丙酮、环已烷、甲醛排放限值执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1II 时段及表 2 内相关标准要求。

RTO 天然气助燃气颗粒物、SO_2、NOx 排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

NH_3、H_2S、臭气浓度排放执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。

新建 10t/h 蒸汽锅炉的燃烧废气依托现有导热油炉排气筒 DA002 排放，天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

无组织废气：厂区内厂房外监控点 VOCs 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；厂界 VOCs、甲苯、二甲苯无组织排放浓度从严执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；颗粒物无组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 内相关标准要求。硫化氢、臭气浓度的无组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级“新扩改建”、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界标准限值，NH_3、氯化氢、硫酸雾的无组织排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 5 标准限值。

表 1.3-10（1） 项目挥发性有机物废气排放标准

污染物名称	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）			《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）			《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）			《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）			**本项目执行标准**		
	有组织排放		无组织排放	有组织排放		无组织排放	有组织排放		无组织排放	有组织排放		无组织排放	有组织排放		无组织排放
	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	（mg/m^3）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	（mg/m^3）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	mg/m^3	浓度 mg/m^3	速率（kg/h）	mg/m^3	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	（mg/m^3）
VOCs	60	3.0	2.0	120（去除效率≥95%）	-	4.0	-	-	-	100	5.0	4.0	60	3.0	2.0
丙酮	50	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-
甲苯	5	0.3	0.2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.3	0.2
二甲苯	8	0.3	0.2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.3	0.2
环己烷	50	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-
甲醛	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-

表 1.3-10（2） 项目有组织废气排放标准

排气筒	污染物名称	本项目执行标准		依据
		浓度 (mg/m^3)	速率（kg/h）	
DA001	VOCs	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》DB37/2801.6-2018
	甲苯	5	0.3	
	二甲苯	8	0.3	
	丙酮	50	--	
	环己烷	50	--	
	甲醛	5	--	
	颗粒物	10	--	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2019）
	SO_2	50	--	
	NOx（以 NO_2 计）	100	--	
	氨	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）
	硫化氢	3.0	0.1	
	臭气浓度	800（无量纲）		

表 1.3-10（3） 项目有组织废气排放标准

排气筒	污染物名称	本项目执行标准		依据
		浓度(mg/m^3)	速率（kg/h）	
DA002	颗粒物	10	--	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2
	SO_2	50	--	
	NOx（以 NO_2 计）	100	--	

表 1.3-10（4） 大气污染物无组织排放标准

区域	污染物名称	无组织排放 (mg/m^3)	标准来源	
厂区内厂房外	VOCs	6	监控点 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
		20	任意一次浓度限值	
厂界	VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	
	甲苯	0.2		
	二甲苯	0.2		
	硫化氢	0.03	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	
	氨	0.3		
	臭气浓度	20（无量纲）		
	颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	
	氯化氢	0.05	《无机化学工业污染物排放标准》	

	硫酸雾	0.3	（GB31573-2015）

2、废水排放标准

项目厂区外排废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放及表 3 标准、岚山化工园区污水处理厂进水水质要求。废水经岚山化工园区污水处理厂处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）限值要求后，最终排入龙王河。

表 1.3-11 废水排放标准(单位：mg/L，pH 无量纲)

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	总氮	总磷	甲苯	二甲苯	甲醛
《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	6.0～9.0	200	--	40	100	60	2	--	--	--
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	--	--	--	--	--	-	-	0.1	0.4	1
岚山化工园区污水处理厂进水水质	6.0～9.0	500	350	35	400	45	8	--	--	--
本项目执行标准	**6.0～9.0**	**200**	**350**	**35**	**100**	**45**	**2**	**0.1**	**0.4**	**1**
岚山化工园区污水处理厂出水水质	6.0～9.0	50	10	5（8）	10	15	0.5	--	--	--
注：括号外数值为水温>12C 时的控制指标,括号内数值为水温≤12°C 时的控制指标										

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定。

表 1.3-12 建筑施工场界环境噪声排放限值（单位：dB（A））

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 1.3-13 噪声排放限值 单位：dB(A)

功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物

一般工业固体废物的贮存过程应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

1.4 评价等级、范围与评价重点

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169 2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)等的要求，结合本项目的建设特点，确定本项目环境影响评价等级。

1.4.1.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作等级划分方案，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放系数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，再评价工作分级判据进行分级。

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

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

式中：P_i——第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物的空气环境质量标准，μg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气环境影响评价工作等级分级依据见表 1.4-1，计算结果分别见表 1.4-2。

表 1.4-1 大气环境影响评价工作等级分级依据

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

表 1.4-2 大气环境影响评价估算模型计算结果

污染因子	评价因子	评价标准	Cmax	Pmax	$D_{10\%}$
		μg/m^3	μg/m^3	%	%
DA001	颗粒物	450.0	1.1454	0.2545	/
	SO_2	500.0	5.2249	1.0450	/
	NOx	250.0	5.2249	2.0900	/
	苯乙烯	10.0	0.5178	5.1778	/
	乙苯	20.0	0.0628	0.3138	/
	VOCs	2000.0	1.9142	0.0957	/
DA003	颗粒物	450.0	1.5197	0.3377	/
	SO_2	500.0	0.4261	0.0852	/
	NOx	250.0	11.0782	4.4313	/
无组织面源	苯乙烯	10.0	3.3799	33.7990	550.0
	乙苯	20.0	0.6145	3.0726	/
	VOCs	2000.0	53.1566	2.6578	/
	TSP	900.0	0.3073	0.0341	/

根据预测结果，其中排气筒无组织面源排放的苯乙烯占标率最大，Pmax＝33.799%，P_{max}≥10%，D10%为 550m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级判定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

根据导则 5.4.1，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。无组织面源排放苯乙烯 $D_{10\%}$为 550m＜2.5km，评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延，边长为 5km 矩形范围。

1.4.1.2 地表水

本项目运营过程产生的车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工园区污水处理厂进行深度处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定项目的评价等级为三级 B，见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境影响评价分级判据

评价因子	判别依据		评价等级
	排放方式	排放量	
地表水	间接排放	--	三级 B

考虑到项目废水排入岚山化工园区污水处理厂，不直接排入外环境，对周围地表水环境无直接影响，本次地表水环境影响评价对废水处理利用合理性以及排入的岚山化工园区污水处理厂可行性进行分析。

1.4.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 的分类，本项目属于“L 石化、化工”中““85 合成材料制造”“除单纯混合和分装外的”，为 I 类建设项目。

本项目建设场地不属于集中式饮用水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时场地周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。则项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级确定为二级，评价范围为项目周围 20km^2。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

1.4.1.4 声环境

根据工程分析，通过合理的平面布置，采取必要的噪声控制措施，可有效降低生产设备噪声对厂界外环境的影响。按噪声环境功能区划，评价区为 3 类区，距离最近敏感点为西南 1270m 处桥南头村，建设项目建设前后厂界噪声级增量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定本次噪声评价等级为三级。

1.4.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，拟建项目为 I 类建设项目，新增用地面积为 23987 平方米（2.3987hm^2），现有厂区占地面积 94250 平方米，厂区总面积 118237 平方米（11.82hm^2），5hm^2< 11.82hm^2<50hm^2，占地规模为中型；项目周围为工业用地，土壤环境敏感程度为“不敏感”。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目评价等级为二级，评价范围为项目厂址及占地范围外 200m 范围内土壤。详见下表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤污染影响评价工作等级划分表

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

1.4.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行评价等级的确定，本项目危险物质数量与临界量比值 Q≥100、行业及生产工艺（M）为 M2，则危险物质及工艺系统危险性为 P1；大气环境敏感程度为 E2、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，则项目大气环境风险潜势为Ⅳ、项目地表水环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅲ，本项目环境风险潜势为Ⅳ，判定项目环境风险评价等级为一级，判定依据见表 1.4-6。

表 1.4-6 风险评价工作级别判定表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

大气环境风险评价范围是项目边界 5km 的区域，地表水环境风险评价范围为周边地表水体龙王河，地下水环境风险评价范围为沿地下水流向，项目区域边长 4km×5km 范围内的矩形区域。

1.4.1.7 生态影响

本项目新增用地面积为 23987 平方米，评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标，因此生态环境敏感程度一般，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)评价工作等级判定 6.1.8，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目直接进行生态影响简单分析。

1.4.2 评价范围及重点保护目标

根据评价工作等级的要求，结合当地气象、水文地质条件和本工程“三废”排放情况，确定本次评价中大气、地表水、地下水、噪声以及风险的评价范围及重点保护目标，具体见表 1.4-8。

表 1.4-8 评价范围及重点保护目标

序号	评价专题	评价范围	重点保护目标	评价等级
1	环境空气	边长 5km 的矩形区域	厂区及评价范围内村庄，具体见表 1.5-1 和**图 1.5-1**。	一级
2	地表水	龙王河	龙王河	三级 B
3	地下水	沿地下水流向，项目区域边长 4km×5km 范围内的矩形区域	厂址附近浅层地下水	二级
4	噪声	厂界外 200m	无	三级
5	土壤	项目占地及占地范围外 0.2km 范围	--	二级
6	环境风险	以项目边界 5km 的范围	具体见表 1.5-1。	一级

7	生态	项目区周围生态环境、水生植物	--	简单分析

1.4.3 评价重点

结合项目特点，本次评价在工程分析基础上，以大气环境影评价、地表水环境影响分析、地下水环境影响分析、固废环境影响分析、土壤环境影响分析、环境风险评价及污染防治措施及其技术经济论证为重点；对项目风险源进行识别并进行风险事故影响分析，提出切实可行的风险防范措施。

1.5 主要环境保护目标

依据评价范围，拟建项目涉及的环境保护目标分布情况见表 1.5-1，项目大气环境、地下水和土壤环境评价范围及敏感目标分布见**图 1.5-1（1）**，项目环境风险评价范围见**图 1.5-1（2）**，近距离敏感目标分布见**图 1.5-1（3）**。

表 1.5-1 评级范围内环境保护目标情况一览表

项目	序号	名称	方位	相对距离（m）	人数	保护等级
一、环境空气（以厂址为中心，边长5.0km矩形范围内）	1	桥南头村	SW	1270	825	GB3095-2012二级
	2	徐家村	SE	1940	1000	
	3	后稍坡村	W	1800	2350	
	4	虎山铺村	NE	1770	2000	
	5	大同仙庄村	SW	2100	3500	
	6	虎山镇初级中学	NE	1768	1200	
	7	解放村	NW	2341	600	
	8	南马家村	NW	2300	2000	
	9	高家屯村	NE	3300	900	
	10	南李家村	NE	3000	1000	
	11	解放村	NW	2341	500	
	12	于家官庄村	NW	3010	500	
	13	连家村	NW	3532	600	
	14	稍坡村	W	2250	2000	

	15	官山社区	SW	2330	6000	
二、地表水	1	龙王河	N	100	--	(GB3838-2002) IV 类
三、地下水	厂址周围 20km^2 范围内浅层地下水					GB/T14848-2017 Ⅲ类
四、噪声	保护目标为厂址四周					GB3096-2008 3 类功能区
五、土壤	厂界外 1m 范围					GB36600-2018 表 1 中第二类用地相关标准要求
六、环境风险（项目厂界外延 5km 范围范围）	1	桥南头村	SW	1270	825	/
	2	徐家村	SE	1940	1000	
	3	后稍坡村	W	1800	2350	
	4	虎山铺村	NE	1770	2000	
	5	大同仙庄村	SW	2100	3500	
	6	虎山镇初级中学	NE	1768	1200	
	7	解放村	NW	2341	600	
	8	南马家村	NW	2000	2000	
	9	楼子底村	N	2590	600	
	10	高家屯村	NE	3300	900	
	11	南李家村	NE	3000	1000	
	12	解放村	NW	2341	500	
	13	崔景阳村	NW	4392	400	
	14	杨家村	NW	4660	300	
	15	于家官庄村	NW	3010	500	
	16	汾水	NW	4900	3000	
	17	前水车沟村	NW	3709	700	
	18	南夏家村	NW	2930	540	
	19	连家村	NW	3532	600	
	20	稍坡村	W	2250	2000	
	21	界牌岭村	SW	3721	400	
	22	官山社区	SW	2330	6000	
	23	杨家庄子村	SE	4371	200	
	24	岚山孟村	SE	5045	180	
	25	东潘家村	SE	4100	1500	
	26	刘家小庄村	SE	4500	500	
	27	戴家庄子村	SE	4400	700	
	28	李家庄子村	SW	4700	400	
	29	后水车沟村	NW	4900	500	

	30	阿掖山风景区	SSE	2000	—	
七、生态	项目区周围生态环境、水生植物					-

1.6 相关规划

拟建项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧。拟建项目地理位置图见**图 1.6-1**。

1.6.1 日照市城市总体规划

《日照市城市总体规划（2018 年~2035 年）》，于 2018 年 11 月 8 日经省政府批复，文号：鲁政字[2018]257 号。规划期限：2018-2035 年，2035 年以后为规划远景。

规划范围：市域为日照市行政辖区，包括东港区、岚山区、莒县、五莲县；城市规划区为日照市区行政辖区，包括东港区、岚山区；中心城区为市区现状九个街道、涛雒镇、以及虎山镇东部区域。

拟建项目位于岚山化工产业园内，根据日照市城市总体规划（2018-2035 年）》岚山城区用地规划图，拟建项目位于三类工业用地（详见**图 1.6-2**），符合《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》。

根据《日照市岚山区土地利用总体规划（2006-2020）》（调整后），项目位于现状建设用地（详见**图 1.6-3**），符合《日照市岚山区土地利用总体规划（2006-2020）》（调整后）。

1.6.2 岚山化学工业区总体发展规划（东区）

（一）岚山化学工业区总体发展规划（东区）发展历程

岚山化学工业区于 2014 年 9 月由岚山区人民政府正式批准设立（《关于设立岚山化学工业区的通知》岚政发〔2014〕8 号），2016 年 2 月日照市人民政府也正式同意园区设立（日政字〔2016〕14 号），经市政府批复设立的岚山化学工业区规划总面积 39.5 km^2，分为东区和西区两部分，2016 年 4 月，岚山区人民政府委托石油和化学工业规划院编制岚山化学工业园规划，最终确定规划总面积为 33.2 km^2，东区规划面积 7.75 km^2，规划范围为：东至安岚大道，西至玉泉二路，

南至阿掖山北路，北接日钢厂区、龙王河。2016 年 12 月日照市环保局出具了《岚山化学工业区总体发展规划环境影响报告书》审查意见（日环审〔2016〕14 号）。

2017 年岚山区对园区管理体制进行调整，东区和西区分别实行独立管理，2018 年 2 月原日照市环保局出具了《岚山化学工业区总体发展规划（东区）环境影响报告书》审查意见（日环审〔2018〕3 号）。产业定位在现有石化加工产业的基础上，重点发展重油加工、化工新材料及高端专用化学品。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号），岚山化学工业区东区已通过化工园区认定，认定名称为“岚山化工产业园”。起步区面积 6.95 平方公里，四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）：东至岚桥石化东侧院墙、沿海路，西至稍坡河河道，南至阿掖山北路，北至凤凰河。

项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，位于认定岚山化工产业园范围内，在起步区范围内。

拟建项目位于岚山化工产业园第三类工业用地，化工新材料及高端专用化学品区，且属于 C26 化学原料和化学制品制造业，符合园区产业布局规划要求。项目与岚山化工产业园位置关系图详见**图 1.6-4~1.6-6**。

（二）空间管制要求

园区空间管制具体要求：园区内不涉及生态红线，园区村庄已搬迁完毕，区内土地转为工业用地。园区内有小部分公益林，可规划成绿化用地，禁止违规占用。

项目位于岚山化工产业园第三类工业用地，现有项目区，符合园区产业布局规划要求，符合园区空间管制要求。

（三）规划基础设施

1）给水规划

东区目前供水依托朱曹水厂、虎山水厂和大尧沟水厂，现状用水由日照市政管网供水，供水量为 2 万 m^3/d，近期通过现有水厂改造和扩建，可新增日照钢

铁集团海水淡化替换管网新水 1 万 m^3/d。远期远期规划有海水淡化，总淡水供水规模可达 15 万 m^3/d。

2）排水规划

工业区内排水工程采取雨污分流制，分别建设雨水和污水管网。

岚山化工产业园东区污水处理厂设计日处理污水 40000m^3/d，共规划两期工程。目前一期工程已建成投产，建设规模 2.0 万 m^3/d，污水处理厂运行正常，日均处理污水约 10000m^3/d，污水处理厂尾水排入龙王河。

3）供热规划

开发区周边现有大型公共热源一处，即日照钢铁控股集团有限公司 2×1065 吨/h 锅炉+2×300MW 热电联产机组（日钢热电厂），最大供热能力为 1065t/h，主要承担岚山城区居民、化工东区等企业集中供热，近期开发区供热范围内供热需求 493.1t/h，供热能力能够满足区域供热需求。

厂区现有工程 1-12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目的供热依托日照钢铁控股集团有限公司 2×1065 吨/h 锅炉+2×300MW 热电联产机组（日钢热电厂）。

厂区现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）项目中的聚合加热、脱挥反应釜保持温度在 230℃左右，园区集中供热无法满足本项目工艺要求，厂区建设 2 台导热油炉（一用一备），各配置低氮燃烧器，额定出油温度：320℃，用于通用聚苯乙烯生产装置供热。

拟建项目加氢等工序需要蒸汽加热，蒸汽由园区蒸汽管网提供。根据园区供热情况，本项目拟新建 10t/h 蒸汽锅炉，作为应急情况下使用，其他情况均使用管网蒸汽。

4）环卫规划

岚山区规划建设日照市工业废物资源利用处置项目。中信环境技术（日照）有限公司已投产验收，项目主要处理日照市域范围内产生的危险废物，兼顾潍坊等周边地区，处置类别共 41 种，主要包括 HW02~HW09、HW11~HW14 、HW16~HW29、HW31~HW40、HW45~HW47、HW49~HW50。采用焚烧、物化、稳定固化及安全填埋等工艺，其中焚烧处理规模为 24000t/a，物化处理规模

30000t/a，稳定固化处理规模为 15469t/a，安全填埋规模 30000t/a。设计进厂总量 70980t/a。

在工业区规划 1 处生活小型垃圾收集转运站，垃圾收集后统一运往当地市政垃圾填埋场进行处理。岚山区无害化垃圾处理场位于岚山区安东卫街道潘庄二村、342 省道南侧，占地面积为 150 亩，总库容为 95 万立方米，设计日处理垃圾量 200 吨，服务年限为 12 年，操作工艺主要为卫生填埋。

5）绿地系统规划

东区：着重打造“一横、一纵、多点”的绿地系统框架。“一横”：指沿坪岚铁路两侧绿化轴线。“一纵”：指沿厦门路两侧的南北向道路绿化轴线。“多点”：指在区内干道交叉口设置点状布局的绿化节点。

综合化工区化工生产的特性要求及整体绿化美化的客观需求，规划化工区整体绿地率为 11%。

岚山化工产业园东区基础设施配套完善，本项目依托其基础设施具备可行性。

1.6.3 污水处理厂概况

日照城投环境科技集团有限公司岚山化工园区污水处理厂（**以下简称岚山化工园区污水处理厂**）位于岚山化工产业园内，珠海路以东、厦门路以西、钢城大道以南、化工大道以北，配套污水管网 43.6km。该项目设计日处理污水 40000m^3/d，分两期建设。一期工程投资 4800 万元，占地 42.25 亩，设计日处理污水 20000m^3/d，一期工程已建成投产，污水处理厂运行正常，日均处理污水约 10000m^3/d。主要收集处理岚山化工产业园、钢铁配套产业园区工业污水废水，以及虎山官山路社区和虎山镇政府驻地生活污水，处理后污水直排龙王河南侧支流。

岚山化工园区污水处理厂主要处理工艺为预处理+水解酸化调节+A/O+MBR+消毒，主要处理单元包括格栅及沉砂池、水解池、生物池、膜池及消毒池，其主要设备工艺均达到行业领先水平。目前处理水质达到《城镇污水处

理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准要求。

拟建项目位于岚山化工园区污水处理厂管网覆盖范围之内，区域的城市排水管网已建设完成并正常运行。拟建项目废水排放量为 6396.6m^3/a、21.3m^3/d，拟建项目建成后全厂生产污水排放量为 90584.6m^3/a、301.9m^3/d，根据岚山化工园区污水处理厂在线监控数据，目前日平均处理污水量约为 10000m^3/d，尚有 10000m^3/d 的余量，因此项目产生的废水排入市政污水管网送入岚山化工园区污水处理厂处理可行。

1.6.4 拟建项目与生态红线保护区位置关系

本项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，距离项目最近的生态红线为阿掖山生物多样性维护生态红线区，距离约 1.9km，项目不位于红线区内，符合《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）要求。

本项目与山东省生态保护红线的位置关系见**图 1.6-7**。

1.6.5 拟建项目与日照市三线一单符合性

根据《2022 年日照市“三线一单”动态更新成果》的通知（日环委办[2022]5 号），项目所在区域为岚山经济开发区省级工业园区重点管控区（环境管控单元编码：ZH37110320008），属于重点管控单元，符合重点管控单位在空间布局约束、加强污染排放管控、环境风险管控和资源开发利用效率要求，符合岚山区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

项目与日照市环境管控单元图位置关系见**图 1.6-8**。项目与岚山区环境管控单元位置关系见**图 1.6-9**。

1.6.6 拟建项目与“三区三线”符合性

根据《岚山区虎山镇“三区三线”划定分布图》，园区规划范围均位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和基本农田，符合“三区三线”相关要求。项目与岚山区虎山镇“三区三线”划定分布图位置关系见**图 1.6-10**。

2 工程分析

2.1 企业概况

山东岚化化工有限公司成立于 2014 年，企业位于日照市岚山区虎山镇珠海路 6 号，岚山化工产业园内。注册资本 1.1 亿元，经营范围包括一般项目：合成材料制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）等。

根据《日照市岚山区人民法院执行裁定书（（2018）鲁 1103 执 1269 号之三）》及机器设备买卖协议，山东岚化化工有限公司已竞得日照新三明化工有限公司资产，包括土地使用权、全部地上建筑物及机器设备。

现有厂区由山东岚化化工有限公司进行经营生产，山东岚化化工有限公司是一家在业内具有创新特色以及良好口碑的 EPS/GPPS/HIPS 生产研发型化工企业。公司占地 170 余亩，建筑总面积 4 万平方米，总资产达 6 亿元，公司硬件设施配置完善，拥有年产 12 万吨发泡级聚苯乙烯(EPS)生产线 1 条，年产 10 万吨通用级聚苯乙烯（GPPS）生产装置 1 套。

日照新三明化工有限公司 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目于 2015 年 1 月 7 日通过原日照市环境保护局审批（审批文号：日环发[2015]6 号），并于 2019 年 3 月 13 日通过原日照市生态环境局验收（验收文号：日环验[2019]3 号）。山东岚化化工有限公司年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目于 2021 年 1 月 8 日取得日照市行政审批服务局批复（批复文号：日审服环审[2021]2 号），项目分两期进行建设，一期建设 10 万吨/年通用聚苯乙烯，二期建设 20 万吨/年通用聚苯乙烯。目前一期项目已于 2022 年 9 月 29 日进行自主验收。因市场原因，二期项目不再建设。

公司主营的“海王牌”发泡级聚苯乙烯（EPS）/通用级聚苯乙烯产品(GPPS)，生产的 EPS 发泡级聚苯乙烯，工艺采用国际先进的“TCP 悬浮聚合工艺”，该工艺产品质量优异，安全稳定，工艺流程节能环保，生产成本低，产品深受国内外市场青睐，广泛应用于食品包装、家用电器、汽车、包装容器、陶瓷包装、鱼箱水果蔬菜箱、工艺品、工业零件、建筑保温等领域产品在市场上牢牢占住领先地

位，供不应求，具有广阔的市场占有率和良好的经济效益。公司主营产品系列主要包括阻燃级聚苯乙烯 F 料、高等等级阻燃级 HF 料、普通包装级 B 料、低密度聚苯乙烯 P 料、低导热石墨级聚苯乙烯 GF 料等，产品畅销国内并远销俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦等中亚国家。

项目三同时执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目三同时执行情况一览表

工程属性	项目名称	批复文号	验收情况	应急预案	排污许可
现有工程 1	日照新三明化工有限公司 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目	原日照市环境保护局，日环发[2015]6 号 2015 年 1 月 7 日	日环验[2019]3 号 2019 年 3 月 13 日（竣工环境保护验收会意见：2018 年 3 月 20 日）	2022.4.7，备案编号 371103-2022-060-M	证书编号：9137110309652327H001P；有效期限自 2022 年 03 月 02 日至 2027 年 03 月 01 日止
-	日照新三明化工有限公司 5000 吨/年可发性聚丙烯（EPP）项目	原日照市环境保护局岚山分局，岚环表[2017]23 号	未建设，企业不再从事 EPP 生产		
现有工程 2	山东岚化化工有限公司年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目	日照市行政审批服务局批复，日审服环审[2021]2 号	一期工程 10 万吨/年通用聚苯乙烯，2022 年 9 月 29 日进行自主验收		
-			二期工程不再建设		

2.2 现有工程

2.2.1 现有工程概况

现有工程厂址位于山东省日照市岚山区虎山镇珠海路 6 号、岚山化工产业园内（具体地理位置见**图 1.6-1**），目前厂区正常运行的项目是**现有工程 1-“12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目”、现有工程 2-“年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期 10 万吨/年通用聚苯乙烯）”**，其中“5000 吨/年可发性聚丙烯（EPP）项目”、“年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（二期 20 万吨/年通用聚苯乙烯）”未建成，企业不再建设。

2.2.2 现有工程情况分析

厂区现状照片详见下**图 2.2.1**。

2.2.2.1 现有工程组成

项目由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成，现有项目组成情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程组成一览表

类别	工程内容		工程组成
主体工程	现有工程1	聚合车间①	1 座，位于厂区中部，建筑面积 1993.7m²，高度 18.5m，主要用于投料、聚合、灌气、洗涤工序。
		筛析车间②	1 座，位于聚合车间北侧，建筑面积 4355m²，高度 22m，主要用于筛析、混合、包装工序。
	现有工程2	聚合车间二㉑	1 座，位于厂区西侧，占地面积 2467.6m^2，建筑面积 3773.7m^2，高度 12.15m，内部建设一条通用聚苯乙烯生产线，可达到年产 10 万吨通用聚苯乙烯规模。
		包装车间㉒	1 座，位于厂区西侧，占地面积 1433.9m^2，建筑面积 1433.9m^2，高度 6.0m，用于通用聚苯乙烯包装工序。
储运工程	现有工程1	甲类罐区③a、③b及接卸站③c	5000m³苯乙烯固定顶顶罐 2 个； 100m³戊烷卧罐 4 个，50m³二甲苯卧罐 1 个。 接卸站面积 288m^2。
		甲类仓库⑦	1 座，建筑面积 236m^2，用于引发剂存放
		成品仓库⑧	1 座，建筑面积 3963m²，服务于现有工程 1，位于聚合车间、筛析车间东侧，用于成品可发性聚苯乙烯（EPS）存储。
	现有工程2	罐区三㉘	白油储罐 1 个，尺寸为 Φ7.7×7.2，容积 300m^3； 乙苯储罐 1 个，尺寸为 Φ3.6×4.8，容积 40m^3； 循环液 1 个，尺寸为 Φ6.4×6.2，容积 200m^3； 泵区三，布置装卸泵；
		成品仓库二㉓	1 座，位于厂区西侧，占地面积 1433.9m^2，建筑面积 1433.9m^2，主要用于通用聚苯乙烯产品的存放。
	全厂	辅料库⑥	1 座，建筑面积 843.3m^2，用于辅料存放
		罐区三㉘	二次循环液储罐，尺寸为 Φ6.4×6.2，容积 200m^3；储存项目产生危废二次循环液
		危废暂存间㉚	位于罐区西侧，建筑面积 200m^2，储存厂区产生危险废物。
辅助工程	现有工程1	配电室及控制室⑤、变电站⑭	位于聚合车间南侧，主要包括低压配电室、分析室、DCS 综合控制室、维修室、巡检室。
	现有工程2	控制室㉖、变配电室㉕	位于聚合车间二南侧，配电及控制室，主要包括低压配电室、分析室、DCS 综合控制室等
		导热油炉房㉔	位于厂区西南角，建设 2 台导热油炉（一用一备，锅炉型号均为型号 YY（Q）W-2800Y（Q）；额定能力 2800KW（2400000Kcal/h））
	办公区		包括综合办公楼⑮、科研综合楼⑯，主要用于厂区办公

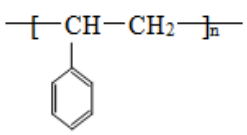
	门卫		包括门卫 1⑱、门卫 2⑲，主要用于进出厂登记		
	公用工程车间（消防泵房、循环水泵房）④		1 处，占地面积 1080m^2，内设纯水间、五金机修间、空压站、消防泵房、循环水泵房。 纯水间设备工艺为反渗透+EDI，共两台，1 台 15m^3/h，1 台 10m^3/h，制水率约 75%		
公用工程	给水系统		给水管网，供水为市政自来水		
	排水系统		清污分流、雨污分流。项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。		
	供电系统		再引一条高压线，由区域供电所提供		
	供汽		依托园区天然气管道		
	氮气		由日照盈德气体有限公司提供。		
	消防、循环水池⑬		紧邻，总占地面积 1080m^2，其中循环水塔循环水量 400m³/h		
	循环水池㉙		厂区西南侧，占地面积 475.2m^2，循环水量 200m³/h。		
环保工程	废气处理	现有工程 1	-	**现有工程1 验收时废气处理**	**厂区目前实际建设情况**
			投料废气、聚合废气、罐区废气	冷凝+UV光催化氧化+活性炭吸附设施+30m高排气筒1#	**2021年10月，聚合废气（VOCs）、苯乙烯储罐废气（VOCs）均引入厂区RTO装置处理后通过排气筒DA001排放**
			苯乙烯罐区废气	经冷凝法油气回收装置处理后通过 15m 高排气筒 6#排放。	
			筛析粉尘	经三级旋风除尘处理后分别经2根34m高排气筒（2#、3#）、2根32m高排气筒（4#、5#）排放	**筛析废气（颗粒物、VOCs）经三级旋风除尘器处理后引入厂区RTO装置处理后通过排气筒DA001排放**
		现有工程 2	**真空系统排放废气、挤出废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气：**RTO 装置+15m 高排气筒 DA001； **RTO 装置天然气燃烧废气：**配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 P1；		
			导热油炉天然气燃烧废气：建设 2 台导热油炉（一用一备），各配置低氮燃烧器，最终通过同一根排气筒 DA002 排放		
			无组织废气：①配置废气、脱挥回收罐废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。		
	废水处理⑪		厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。 项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水		

		进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。
	降噪措施	采用减震、隔声和消声等降噪措施。
	固废处理	一般固废收集后外售处置；危险废物由资质单位处置；生活垃圾由环卫部门处置。 在现有聚合车间一层东南角建设一般固废暂存区，用于一般固废暂存，扩建项目依托现有工程一般固废暂存间； 在成品库二西北角新建一座危废暂存间，占地面积 200m^2，主要用于危险废物暂存。
	事故水池⑨	位于车间北侧，容积为 2740m^3，主要用于事故水、初期雨水收集。
	防渗	污水管网、化粪池、危废暂存间、罐区等区域设置严格的防渗系统。
注：建构物编号与图 2.2-2 厂区现有平面布置图、表 2.2-9 厂区现有建（构）筑物一览表中编号一致。		

2.2.2.3 产品方案

现有工程产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程产品方案

序号	产品名称		年产量（万 t/a）		盛装方式	贮存位置
1	可发性聚苯乙烯（EPS）	快速级 EPS	2	合计 12	袋装，25kg/袋	成品仓库
2		普通级 EPS	4		袋装，25kg/袋	
3		阻燃级 EPS	6		袋装，25kg/袋	
4	通用聚苯乙烯 		10		固态、颗粒状、袋装，800kg/袋	成品仓库二

2.2.2.4 主要原辅材料及能源消耗

现有工程主要原辅材料及能源消耗见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程 1-主要原辅材料及能源消耗情况

序号	名称	规格	消耗量（t/a）	备注
原辅材料				
1	苯乙烯	99.5%	112800	苯乙烯罐区③a
2	戊烷（发泡剂）	99%	7200	罐区③b
3	磷酸钙（悬浮剂）	99%	35	袋装，辅料仓库

4	碳酸钙（悬浮剂）	99%	10	袋装，辅料仓库
5	十二烷基苯磺酸钠（乳化剂）	95%	0.5	袋装，辅料仓库
6	5H（元明粉）	99%	90	袋装，辅料仓库
7	5G（亚硫酸氢钠）	99%	12	袋装，辅料仓库
8	聚乙烯蜡（改良剂）	99%	300	袋装，辅料仓库
9	季铵盐（静电防止剂）	99%	12	袋装，辅料仓库
10	过氧化二苯甲酰（BP0）（引发剂）	98%	360	桶装，甲类仓库
11	过氧化苯甲酸叔丁酯（CP-02）（引发剂）	99%	120	袋装，甲类仓库
12	过氧化二异丙苯（引发剂）	99%	240	桶装，甲类仓库
13	六溴环十二烷（阻燃剂）	75%	90	桶装，辅料仓库
14	二甲苯（增塑剂）	99.5%	90	罐区③b
15	乳化硅油（消泡剂）	--	0.2	桶装，辅料仓库

表 2.2-4 现有工程 2-主要原辅材料一览表

项目	原料名称	形态	年耗（t/a）	最大贮存量（t）	储存天数（d）	来源	盛装方式，盛装规格	贮存位置
1	苯乙烯	液态	97858	8190	7	外购，汽运	苯乙烯罐区	苯乙烯储罐③b
2	白油	液态	2250	202	9	外购，汽运	罐装	罐区三㉘
3	乙苯	液态	5	15	50	外购，汽运	罐装	罐区三㉘
4	硬脂酸锌	固体	40	7	8	外购，汽运	20kg/袋	辅料仓库
5	蓝色剂	固体	0.0033	0.001	60	外购，汽运	1kg/袋	辅料仓库
6	1,1-双-(叔丁基过氧基)环己烷	液体	20	5	30	外购，汽运	20kg/桶	辅料仓库

表 2.2-5 厂区主要能源消耗一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	水	m^3/a	75345	由园区供水管网提供
2	电	10^4 kWh/a	397.11	由园区电网提供
3	压缩空气	万 m^3/a	288	园区内日照盈德气体有限公司供应
4	氮气	万 m^3/a	3.6	园区内日照盈德气体有限公司供应
5	天然气	万 m^3/a	277.08	园区管道
6	蒸汽	4.8t/h	34560t/a	由日照钢铁控股集团有限公司提供

现有工程罐区设置情况详见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有工程储罐设置情况一览表

罐区名称	物料名称	单个容积（m^3）	数量（个）	贮罐材质	贮罐类型	压力	贮罐的尺寸/直径×高度	防火堤尺寸
苯乙烯罐区③a	苯乙烯储罐	5000	2	碳钢	固定顶罐	常压	Φ19.5m×18.4m	70.0m×40.0m×2m
甲类罐区③b	戊烷储罐	100	4	不锈钢	卧式罐 Q345R	常压	Φ3m×15m	30.0m×27.0m×0.9m
	二甲苯储罐	50	1	不锈钢	卧式罐 CS	常压	Φ3m×9m	
罐区三㉘	白油	300	1	材质碳钢	固定顶储罐	200Pa	Φ7.7×7.2	42m×31.0m×1.2m（内设 0.5m 隔堤）
	乙苯	40	1	材质碳钢	固定顶储罐	200Pa	Φ3.6×4.8	
	循环液（主要成分是 80%的苯乙烯+20%乙苯）	200	1	材质碳钢	固定顶储罐	200Pa	Φ6.4×6.2	

2.2.2.5 工艺设备的选择

项目主要设备配置情况见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程 1-项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	材质	单位	数量
一	**聚合车间（投料、聚合、灌气、洗涤工序）**				
1	聚合反应釜（含搅拌）	55m³	SUS304	座	12
2	泥浆泵	Q=24m³/h，H=35m	组合件	台	6
3	洗涤槽（含减速机）	72m³	SUS304	套	2
4	氮气缓冲罐	20m³	碳钢	座	1
5	仪表空气缓冲罐	10m³	碳钢	座	1
6	尾气风机	--	组合件	台	2
7	热水泵	Q=40m³/h，H=30m	组合件	台	2
8	热水槽	8m³	CS	套	1
二	**筛析车间（离心干燥、筛析、混合、包装工序）**				
9	离心干燥一体机	WI500	SUS304	台	2
10	分离集料桶	---	SUS304	套	2
11	空气加热器	---	SUS304	台	2

12	气流干燥机（一段）	---	SUS304	台	2
13	一级集料桶	Ø1700×4000	SUS304	套	2
14	关风机	DN200	SUS304	台	2
15	气流干燥机（二段）	---	SUS304	台	2
16	干燥抽风机（一）	N=4kW	SUS304	台	2
17	干燥抽风机（二）	N=45kW	SUS304	台	2
18	一段旋风桶	---	SUS304	套	2
19	抗静电剂槽	V=1.2m³，N=3kW	SUS304	套	1
20	抗静电剂输送泵	N=0.37kW	SUS304	台	2
21	分离桶	Ø1700×4000	SUS304	套	2
22	主振动筛	Ø2600	SUS304	台	8
23	辅助振动筛	Ø1200	SUS304	台	8
24	中间料斗	3050×3050×2200（h）	SUS304	套	8
25	中间料斗	3050×1900×2200（h）	SUS304	套	2
26	中间料斗(分隔)	3050×1900×2200（h）	SUS304	套	2
27	关风机	N=2.2kW	SUS304	台	2
28	分料器	Ø800×750	SUS304	台	2
29	二次送料斗提	N=18.5kW	组合件	台	8
30	干燥抽风机	N=37kW	组合件	台	2
31	二段旋风桶	Ø2000×3500	SUS304	套	2
32	料斗	3050×3050×2200	SUS304	套	6
33	加药机料斗	2300×800×750(h)	SUS304	套	6
34	自动加药机	LDH-2.0，N=18.5kW	组合件	台	6
35	中间料斗	Ø800×400（h）	SUS304	套	6
36	成品料仓	3050×2000×2000	SUS304	套	12
37	关风机	N=2.2kW	组合件	台	6
38	半自动包装线	N=4.5kW	组合件	套	6
三	**罐区及其他**				
39	纯水泵	Q=124m³/h，H=50m	组合件	台	2
40	纯水槽	500m³	SUS304	套	1
41	戊烷储罐	100m³，D=3m，H=15m	卧罐 Q345R	座	4
42	戊烷屏蔽泵（出）	Q=50m³/h，H=110m	组合件	台	3
43	戊烷屏蔽泵（进）	Q=50m³/h，H=35m	组合件	台	2
44	SM 泵	Q=100m³/h，H=50m	组合件	台	3
45	二甲苯泵	806H32	组合件	台	2
46	二甲苯罐	50m³，D=3m，H=9m	卧罐 CS	座	1

47	苯乙烯罐	5000m³，D=19.5m，H=18.4m	固定顶罐	座	2
48	空气压缩机	螺杆式，24Nm³/min	--	台	2
四	**废水处理设施**				
49	污水处理站（包含板框压滤机）	--	--	套	1

表 2.2-8 现有工程 2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量台/套	介质	设计条件	
					温度（℃）	压力（MPa）
罐区主要设备						
1	苯乙烯出料泵	HCN23D- B3，Q=20m^3/h，H=40m	2	苯乙烯	常温	0.5
2	循环液出料泵	离心泵 0J50-32-200，Q=10m^3/h，H=40m	1	苯乙烯/乙苯	常温	0.5
3	乙苯卸料/出 料泵	离心泵 0J50-32-200，电 Q=10m^3/h，H=40m	2	乙苯	常温	0.5
4	白油卸料泵	BL2CY15/6.3-4，Q=15m^3/h，H=50m	1	白油	常温	0.7
5	白油出料泵	BL2CY1.1/0.6-4，Q=10m^3/h，H=60m	2	白油	常温	0.7
6	二次循环液出 料泵	BL2CY15/6.3-4，Q=10m^3/h，H=50m	1	废液	常温	0.7
7	循环液储罐	固定顶储罐：φ6400×6200；V=200m^3	1	循环液	常温	0.01
8	乙苯储罐	固定顶储罐：φ3600×4800；V=40m^3	1	乙苯	常温	0.01
9	白油储罐	固定顶储罐：φ7700×7200；V=300m^3	1	白油	常温	0.01
10	二次循环液储 罐	固定顶储罐：φ6400×6200；V=200m^3	1	废液	常温	0.01
聚合车间主要设备						
1	吸附塔	外形尺寸：φ2000×5000；V=18m^3	2	苯乙烯	40	0.8
2	分离器	外形尺寸：φ800×3200；V=1.9m^3	1	苯乙烯/乙苯	280	-0.1
3	1#冷凝器	卧式，换热面积 286m^2	1	苯乙烯/乙苯	160	-0.1/0.5
				循环水	45	0.5
4	2#冷凝器	卧式，换热面积 290m^2	1	苯乙烯/乙苯	160	-0.1/0.5
				循环水	45	0.5
5	前脱挥加热器	换热面积 290m^2	1	导热油	320	0.6
				苯乙烯/乙苯	200	3

6	1#前脱挥冷凝	立式，换热面积 1250m^2	1	导热油	150	0.6
				苯乙烯/乙苯	300	-0.1
7	2#前脱挥冷凝器	卧式，换热面积 1250m^2	1	苯乙烯/乙苯	260	-0.1/0.5
				循环水	45	0.5
8	1#后脱挥冷凝器	卧式，换热面积 60m^2	1	苯乙烯/乙苯	260	-0.1
				循环水	50	0.5
9	2#后脱挥冷凝 器	卧式，换热面积 5m^2	1	循环水	80	0.5
				苯乙烯/乙苯	160	-0.1/0.5
10	1#前脱挥导热 油冷却器	卧式，换热面积 120m^2	1	导热油	80	0.7
				循环水	45	0.5
11	板式换热器	--	1	除盐水	45	0.5
				循环水	45	0.5
12	1#真空冷凝器	卧式，换热面积 8m^2	2	苯乙烯/乙苯	常温	常压
				循环冷却水	40	0.4
13	2#真空冷凝器	立式，换热面积 12m^2	1	苯乙烯/乙苯	60	-0.1
				循环冷却水	50	0.4
14	倒空泵	离心泵，Q=5m^3/h，H=35m	1	苯乙烯	常温	0.4
15	预制液出料泵	离心泵，Q=5m3/h，H=35m	2	苯乙烯/硬脂酸 锌	常温	0.4
16	过氧化物出料 泵	变频计量泵，最大工作压力下流量 24.8L/h，	2	过氧化物/白油	常温	0.6
17	蓝色剂出料计 量泵	计量泵，最大工作压力下流量 24.8L/h	2	苯乙烯/蓝色剂	常温	0.6
18	1#导热油泵	离心泵，Q=40m^3/h，H=20m	1	导热油	300	0.3
19	2#导热油泵	离心泵， Q=40m^3/h，H=20m	1	导热油	300	0.3
20	3#导热油泵	离心泵，Q=80m^3/h，H=12m	1	导热油	300	0.3
21	4#导热油泵	离心泵，Q=40m^3/h，H=20m	1	导热油	300	0.3
22	5#导热油泵	离心泵，Q=40m^3/h，H=20m	1	导热油	300	0.3
23	6#导热油泵	离心泵，Q=120m^3/h，H=12m	1	导热油	300	0.3
24	1#聚合物泵	变频齿轮泵，功率 45kW	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	350	11
25	2#聚合物泵	变频齿轮泵，功率 45kW	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	350	11

26	3#聚合物泵	变频齿轮泵；功率：55kW	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	350	26
27	4#聚合物泵	变频齿轮泵；功率：75kW；	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	350	26
28	1#前脱循环液 泵	离心泵；Q=8m^3/h，H=80m	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	100	0.9
29	2#前脱循环液 泵	离心泵； Q=8m^3/h，H=80m	2	聚苯乙烯/苯乙 烯泵	100	0.9
30	齐聚物泵	齿轮泵；Q=2m^3/h，H=50m	1	聚苯乙烯/苯乙烯泵	100	0.6
31	除盐水泵	离心泵；功率：30kW	2	水	30	0.5
32	罗茨风机	电机功率 37kW	3	聚苯乙烯	--	--
33	1#真空泵	罗茨真空泵，抽气速率：1200L/s	2	苯乙烯/乙苯/不凝气体	90	-0.1
34	2#真空泵	罗茨真空泵，抽气速率：1200L/s	2	苯乙烯/乙苯/不凝气体	90	-0.1
35	3#真空泵	罗茨真空泵，抽气速率：1200L/s	2	苯乙烯/乙苯/不凝气体	90	-0.1
36	4#真空泵	罗茨真空泵，抽气速率：1200L/s	1	苯乙烯/乙苯/不凝气体	90	-0.1
37	循环液中间罐 出料泵	离心泵； Q=10m^3/h，H=40m	2	苯乙烯/乙苯	常温	0.5
38	冷冻水泵	3H=28m，N=4kW，防爆电机	2	冷冻水	20	0.5
39	硬脂酸锌/稳 定剂配制罐	立式，φ1400×2000；V=3.9m^3；	1	苯乙烯/硬脂酸 锌	25	0.3
40	硬脂酸锌/稳 定剂罐	立式，φ1000×1000；V=1.24m^3	1	苯乙烯/硬脂酸锌	25	0.3
41	过氧化物罐	立式，φ600×1200；V=0.4m^3	1	过氧化物溶液	25	0.3
				冷冻水		
42	蓝色剂配制罐	立式，φ600×500；V=0.21m^3；	1	循环液/蓝色剂	25	0.35
43	乙苯高位槽	卧式，φ1500×3000；V=7.2m^3	1	乙苯	25	0.3
44	1#油水分离罐	立式，φ300×450；V=0.03m^3	1	苯乙烯/乙苯	常温	0.1
45	2#油水分离罐	立式，φ300×450；V=0.03m^3	1	苯乙烯/乙苯	170	-0.1/0.1
46	2#前脱挥回收 罐	立式；V=4.5m^3； φ1400×2500	1	苯乙烯/乙苯	170	-0.1/0.1
47	2#后脱挥回收 罐	立式；V=2m^3； φ1200×1500	1	苯乙烯/乙苯	100	-0.1

48	脱挥回收罐	立式；V=2m^3；φ1200×1500	1	苯乙烯/乙苯	100	-0.1
49	料仓	立式；V=300m^3；φ5500×1200	1	聚苯乙烯	100	-0.1
50	水箱	--	1	水	常温	常压
51	事故应急罐	立式；φ3700×6000；V=68m^3	1	聚苯乙烯/苯乙烯	常温	常压
52	循环液中间罐	立式；φ3700×6000；V=68m^3	1	聚苯乙烯/苯乙烯	常温	常压
53	冷冻水箱	0~4℃，1000×1000×1000(H)	1	冷冻水	20	常压
54	1#聚合釜	立式轴向聚合釜，3 功率90kW，	1	苯乙烯/乙苯	170	-0.1/0.9
				导热油	250	0.6
55	2#聚合釜	立式轴向聚合釜，3 功率90kW，	1	苯乙烯/乙苯	170	-0.1/0.9
				导热油	250	0.6
56	前脱挥罐	立式轴向，φ2800×2000；V=20m^3	1	苯乙烯，聚苯乙烯	250	-0.1/0.9
				导热油	280	0.7
57	后脱挥器	立式轴向，φ2000×3000；V=11.5m3	1	苯乙烯，聚苯乙烯	250	-0.1/0.9
58	切粒机	熔体温度：230~260℃；脱盐水入口温度：~50℃	2	聚苯乙烯	--	--
59	干燥机	离心式干燥机；风量：5000m3/h；干燥机电机：15kW	--	--	--	--
60	振动筛	电机：2×1.52kW，转速960r/min，防爆电机	--	--	--	--
61	自动包装机		1	聚苯乙烯	--	--
62	水过滤器	滚筒式过滤器，带电机	1	聚苯乙烯	--	--
63	旋转给料机		1	聚苯乙烯	--	--
64	冷冻机组	防爆型风冷螺杆冷水机组，温度范围：0~4℃；工况条件：夏季环境干球温度 35℃，冷水进/出水温度：8/3℃	1	冷冻水	--	--
65	压缩机	半封双螺杆压缩机，功率45kW，防爆电机	1	--	--	--
66	水换热器	管壳式换热器，载冷剂：20% 的乙二醇水溶液，进出水温 度：8/3℃	1	--	--	--

67	空气换热器	翅片换热器	1	--	--	--
68	风机	轴流风机，功率：4×1.1kW，防爆电机	4	--	--	--
69	导热油系统	--	2	--	--	--
70	导热油炉	额定功率：2800kW，额定出油温度：320℃，导热油循环量：200m^3/h，排烟温度：145.6℃（气）	1	--	350	0.9
71	导热油炉	额定功率：2800kW，额定出油温度：320℃，导热油循环 量：200m^3/h，排烟温度：145.6℃（气）	1	--	350	0.9
72	空气余热器	换热面积=88.4m^2	1	--	--	--
73	空气余热器	换热面积=88.4m^2	1	--	--	--
74	导热油泵	流量 200m^3/h，扬程60m	2	--	350	0.8
75	导热油泵	流量 200m^3/h，扬程60m	2	--	350	0.8
76	膨胀槽	V=19.8m^3	1	--	300	0.2
77	储油罐	V=40m^3	1	--	300	0.2
其他设备						
1	苯乙烯储罐	19.5×18.4，5000m^3，乙 A，氮封	2	苯乙烯	--	--
2	卸料泵	--	3	苯乙烯	--	--

2.2.2.6 厂区平面布置

现有工程的平面布置情况见**图 2.2-2**。

现有厂区大致呈长方形，东西向约 254m、南北向最长 440m。项目主要设置 3 个出入口，一处位于厂区东南侧，主要作为办公人员出入口；一处位于厂区东侧，作为物流出入口，主要用于原辅料及产品出入，另一处位于厂区南侧，主要作为物流入口。

厂区现有办公区位于厂区东南角，设综合办公楼、科研综合楼、停车场等，与生产区采用二道围墙隔开。

生产区现有工程 1：位于办公区北侧、整个厂区东侧，自办公区自南向北依次布置变电站、辅料仓库，配电室及控制室、甲类仓库，聚合车间、筛析车间、成品仓库，苯乙烯储罐及装卸站，戊烷储罐及二甲苯储罐。事故水池位于储罐区

西北侧。

其他配套公用工程位于办公区西侧，自南向北依次包括公用工程车间（消防泵房、循环水泵房），消防、循环水池，污水处理区。

生产区现有工程 2：位于办公区及现有工程 1 西侧，自南向北依次布置循环水池，RTO 尾气处理装置、导热油炉房，变配电室、控制室，聚合车间二，包装车间，成品仓库 2，危废暂存间、新建罐区。

厂区平面布置图的建构筑物详见下表。

表 2.2-9 厂区现有建（构）筑物一览表

总图序号	建构筑物名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	计容面积（m^2）	建筑高度	耐火等级	火灾危险性类别
1	聚合车间	975	1993.7	3900	18.5	二级	甲类
2	筛析车间	2299	4842.82	9196	22.0	二级	乙类
3a	甲类罐区	2553.5	--	2553.5	--	--	甲 1 类
3c	接卸站	288	--	288	--	--	甲 1 类
4	公用工程车间	1080	1097.8	1097.8	6.2	二级	戊类
5	配电室及控制室	333.4	666.8	666.8	9.6	二级	丁类
6	辅料仓库	810	826.6	826.6	6.2	二级	丙 2 类
7	甲类仓库	228	236.1	456	9.0	二级	甲 5 类
8	成品仓库	3982.7	3858.8	3858.8	7.2	二级	乙 4 类
9	应急水池	875	--	--	-4.00	--	--
11	废水处理区	531	--	--	--	--	戊类
13	消防、循环水池	1080	--	--	--	--	--
14	变电站	405	405	405	6.0	二级	丁类
15	综合办公楼	786.8	3934	3934	20.0	二级	普通场所
16	科研综合楼	499.84	1500	1500	12.0	二级	普通场所
18	门卫一	80	80	80	4.5	二级	普通场所
19	门卫二	24	24	24	4.5	二级	普通场所
21	聚合车间二	2468.6	3773.7	3773.7	12.15/5.15	二级	甲类
	室外设备	426	--	426	--	--	--
22	包装车间	1433.9	1433.9	1433.9	6.0	二级	丙类
23	成品仓库二	1433.9	1433.9	1433.9	6.0	二级	丙类
24	导热油炉房	459.1	459.1	918.2	8.65	二级	明火地点

	室外设备	45.2	--	45.2	--	--	--
25	控制室	324	324	324	5.2	二级	丁类
26	变、配电间	468	468	468	4.9	二级	丁类
28	罐区三	823.42	--	823.42	--	--	甲类
29	循环水池	475.2	--	475.2	--	--	戊类
30	危废仓库	200	200	200	5.3	一级	甲类
31	RTO 尾气处理装置	88	--	88	--	--	明火地点

2.2.2.7 公用工程

①供水

现有工程用水由市政管网提供。用水环节主要包括生活用水、纯水站纯水制备用水、循环冷却系统补水、工艺过程用水、设备清洗用水、地面冲洗水，以及厂区绿化用水，用水情况详见现有工程水平衡**图 2.2-3**。

②排水

本项目采用雨污分流制、污污分流制。

（1）生产排水

项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工园区污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

（2）初期雨水

全厂分区域收集初期雨水，生产装置区、罐区初期雨水进行收集。厂区内建设一座容积为 2740m^3 的事故水池，可以全部容纳初期雨水。初期雨水及事故废水经事故水池暂存后经水泵送至厂区污水处理站处理，处理达标后排入岚山化工园区污水处理厂进行深度处理。

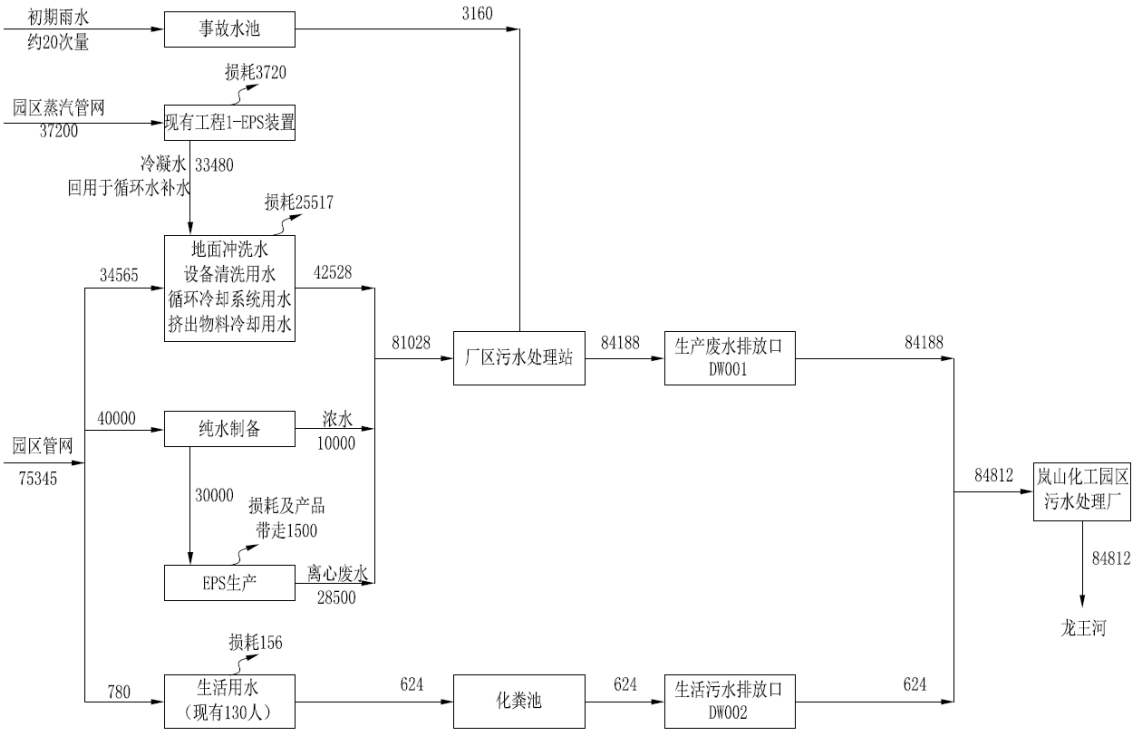


图 2.2-3 厂区现有水平衡图 m^3/a

3、供电

本项目供电电源引自工业园区 10KV 供电回路，双回路架空引至厂区围墙处后埋地敷设至变电室，10KV 高压侧实行主备电源自投，保证用电设备可靠性。变电室内配备干式变压器二台，总供电容量 2500KVA。另外，DCS 控制系统配备 UPS 不间断电源，应急照明采用自带蓄电池的照明灯具，停电后持续供电时间均不少于 90min。

4、氮气、压缩空气、天然气

（1）压缩空气

厂区所需压缩空气为 400m^3/h，由岚山化工产业园日照盈德气体有限公司提供。此外，项目设置备用空压机，可满足厂区压缩空气需求。

（2）氮气

厂区所需氮气为 5m^3/h，由岚山化工产业园日照盈德气体有限公司提供，此外项目设置备用制氮机，可以满足厂区氮气需求。

（3）天然气 厂区内建设由导热油炉，所用燃料为天然气，由园区供气管道提供。厂区天然气用量为 277.08 万 m^3/a。

（4）蒸汽：现有工程 1-生产用热由蒸汽供给，蒸汽由日照钢铁控股集团有限公司提供集中提供，蒸汽量为 4.8t/h。

2.2.3 现有工程 1 工艺流程及产污环节分析

本项目采用一步法悬浮聚合工艺，苯乙烯借悬浮剂的帮助悬浮在脱盐水中，在引发剂和发泡剂的存在下聚合，聚合在装有夹套和搅拌器的反应器中以间歇方式完成。发泡剂在大多数聚苯乙烯聚合后再添加，除此之外，常常向反应混合物中添加添加剂，如保护胶体、链转移剂以及润滑剂。聚合结束后，将悬浮液排出并使之冷却，收集聚合物颗粒、洗涤以及在较低温度下干燥（一般约为 40℃以下），在其包装于密封器之前，可进一步使之处于缓缓充气的状态下。

本项目所生产的的三种产品（快速级、普通级、阻燃剂）生成工序环节均相同，主要区别为产品配方有差别，阻燃级加入阻燃剂，普通级为常规聚合物，快速级加入过量增塑剂。

在立式反应釜中，借助机械搅拌力，使单体成液滴状分散于水中，主要原料有水、苯乙烯、悬浮剂、分散剂、引发剂等，单体和催化剂悬浮在水相中，成为浆状进行聚合反应，反应后的物料经过水洗、干燥、筛析、称重、包装后进入成品仓库储存。

具体生产工艺简述如下：

1、准备工序

根据生产 EPS 产品的要求，准备配方所需要的乳化剂、分散剂、引发剂等，并按水系、油系及灌气用料分类放置。

（1）投料

投料前按照常规洗涤吹扫对反应釜进行预处理，使之达到使用要求。通过纯水泵往洗净的反应釜中注入纯水，纯水注入量经流量计进行计量，注入一半水量后，开启搅拌及加热系统，并加入乳化剂（十二烷基苯磺酸钠），然后加入悬浮剂及分散剂（磷酸钙、碳酸钙）。纯水加入指定量后，调节 pH 值在 7.2～8.6 之间，测试合格后加入苯乙烯单体，加到一半后，加入引发剂（过氧化二苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯和过氧化二异丙苯）、改良剂（聚乙烯蜡）、增塑剂（二甲苯）以及其他粉末类助剂（元明粉、亚硫酸氢钠等），另外生产阻燃级 EPS 时需同时加入预先称重的阻燃剂（六溴环十二烷）。投料完成后，取样观察搅拌情况，正常情况下单体颗粒应悬浮于水溶液中。整个投料过程约 0.5h。

（2）加热

在投料同时，反应釜夹套内通入蒸汽进行间接加热。待反应釜内物料温度达到 82℃时，停止通入蒸汽，反应物料依靠自身放热继续升温。反应物料温度自行上升到 86℃时，启动反应釜冷却系统，通入少量冷却水以减缓温度上升速率，最后控制温度在 89～90℃，整个加热过程 1.5～2 h。

2、低温聚合造粒工序

当反应釜温度达到 82℃时，关闭加热蒸汽，反应釜内物料温度自动升温至设定值 88±1℃。打开排气阀，关闭疏水阀，然后打开夹套冷却水进水和出水阀，通过调节冷却水流量对反应釜内温度进行调节，按设定的温度程序进行反应。反应开始后进行计时，1h 后，加入 $NaHSO_3$，反应开始 2 小时后，多次取样观察体系状况，控制粒度在要求范围内，反应开始 3.5～4h 危险期结束，4～4.5h 低温聚合造粒结束。

反应过程中，通过控制分散剂或 $CaCO_3$ 的加入量来调整粒度的大小。粒度大小由操作人员目测进行判定。

3、灌气工序

在低温造粒反应结束后，开始进行灌气工序。首先将悬浮剂磷酸钙等部分反应辅料加入反应釜中，然后密封反应釜。将计量好的发泡剂戊烷经戊烷泵输送至反应釜内，开启蒸汽加热反应釜，并升温至 118℃左右，进行中高温反应，此时

釜内压力约为 0.6MPa，发泡剂戊烷渗透到聚苯乙烯颗粒内使其溶胀，加入氮气保压，反应时间约为 2～3 小时，反应生成物称为浆料。反应结束后，反应釜夹套内通入循环冷却水，冷却浆料至 40℃左右，准备进入洗涤工段。

4、洗涤干燥工序

聚合及灌气反应结束后，用压缩氮气将反应釜中浆料压到洗涤槽中，加入水对浆料进行充分混合洗涤，洗去聚苯乙烯颗粒表面粘附的磷酸钙等杂质。洗涤后的物料经泥浆泵送至离心干燥一体机，实现固液离心分离并干燥。

浆料经离心分离后，离心液排入废水接受池，通过废水泵送入污水处处理站的板框式压滤机，过滤其中的固体颗粒（主要为磷酸钙颗粒），过滤的磷酸钙颗粒经加水洗涤后压成 EPS 滤饼作为危废处置，滤液及洗涤水进入废水中和调节池，最后经废水增压泵送到厂区处理站进行统一处理。经离心脱水后的 EPS 颗粒含水量不超过 3%，进入气流输送管经空气（必要时可用蒸汽间接加热）吹干进一步去除表面水分。EPS 颗粒在气流及料流的推动下边干燥边推进，最终该物料含水率降至 0.5%，进入分离集料桶。

吹干 EPS 颗粒的空气由抽风机产生，抽风机封口设置过滤装置，避免 EPS 颗粒被吸入抽风机，并且离心机及气流输送管为全封闭设计，避免 EPS 粉尘逸散至空气中。

5、筛析工序

进入集料桶的 EPS 颗粒，通过静电剂槽喷入抗静电剂。带有抗静电剂的 EPS 颗粒，经主分布器分配到振动筛的料仓，经主振动筛及辅助振动筛筛析后根据 EPS 颗粒粒径不同分别用不同的二次送料风机送到对应的料斗。粒径范围不同的 EPS 粒子准备进入混合工段。

6、混合工序

不同料斗中的 EPS 颗粒分别进入加药机料斗，通过称重达到 1000kg 后，进入全封闭自动加药机，并加入定量的润滑剂。EPS 颗粒与润滑剂等在自动加药机中混合均匀后，经加药机中间料斗缓冲，最终导入成品料仓，进入包装系统。整

个混合工艺采用自动化控制，通过编程对加料及混合时间等进行设定，达到自动运行目的。

7、包装工序

包装系统采用半自动包装，成品料仓中的 EPS 颗粒，进入过渡料仓，然后进入半自动包装机，包装机含有自动称重系统，包装速度为 400 包/h，最后在人工配合下，完成 EPS 颗粒成品称量包装，包装规格为 25kg/包。

可发性聚苯乙烯（EPS）生产工艺流程见**图 2.2-4**。

表 2.2-10 现有工程项目主要污染源产生及处置措施一览表

类别	产污环节	名称	处置方式及排放去向		
废气	投料废气、聚合工序	苯乙烯、二甲苯、VOCs	冷凝+UV光催化氧化+活性炭吸附设施+30m高排气筒1#	**2021年10月，聚合废气（VOCs）、苯乙烯储罐废气（VOCs）均引入厂区RTO装置处理后通过排气筒DA001排放**	
	灌气工序	苯乙烯、VOCs			
	筛析工序	EPS 粉尘、VOCs	经三级旋风除尘处理后分别经2根34m高排气筒（2#、3#）、2根32m高排气筒（4#、5#）排放	**筛析废气（颗粒物、VOCs）经三级旋风除尘器处理后引入厂区RTO装置处理后通过排气筒DA001排放**	
废水	离心洗涤	离心废水	经厂区污水处理站“混凝沉淀+水解酸化+接触氧化”处理后，排入园区污水处理厂处理	DW001	排入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理
	地面清洗	地面清洗废水			
	设备清洗	设备清洗废水			
	循环排污	循环冷却废水			
	软水器	软水制备废水			
	生活、办公	生活污水	化粪池	DW002	
噪声	生产设备	噪声	采取基础减震、隔声等措施。		
固废	投料聚合工序	废引发剂桶	委托有资质的单位进行处理		
	包装工序	废包装袋	回收综合利用		
	厂区污水处理站	废水处理滤饼、EPS 滤饼	危险废物、委托有资质的单位进行处理		
	设备维护保养	废矿物油	危险废物、委托有资质的单位进行处理		
	软水器	废渗透膜	返回厂家回收再生		
	生活、办公	生活垃圾	交由环卫部门处置		
	筛析工序	不合格产品	危险废物，返回投料工段重复利用		

	筛析废气处理	EPS 除尘灰	危险废物，返回投料工段重复利用

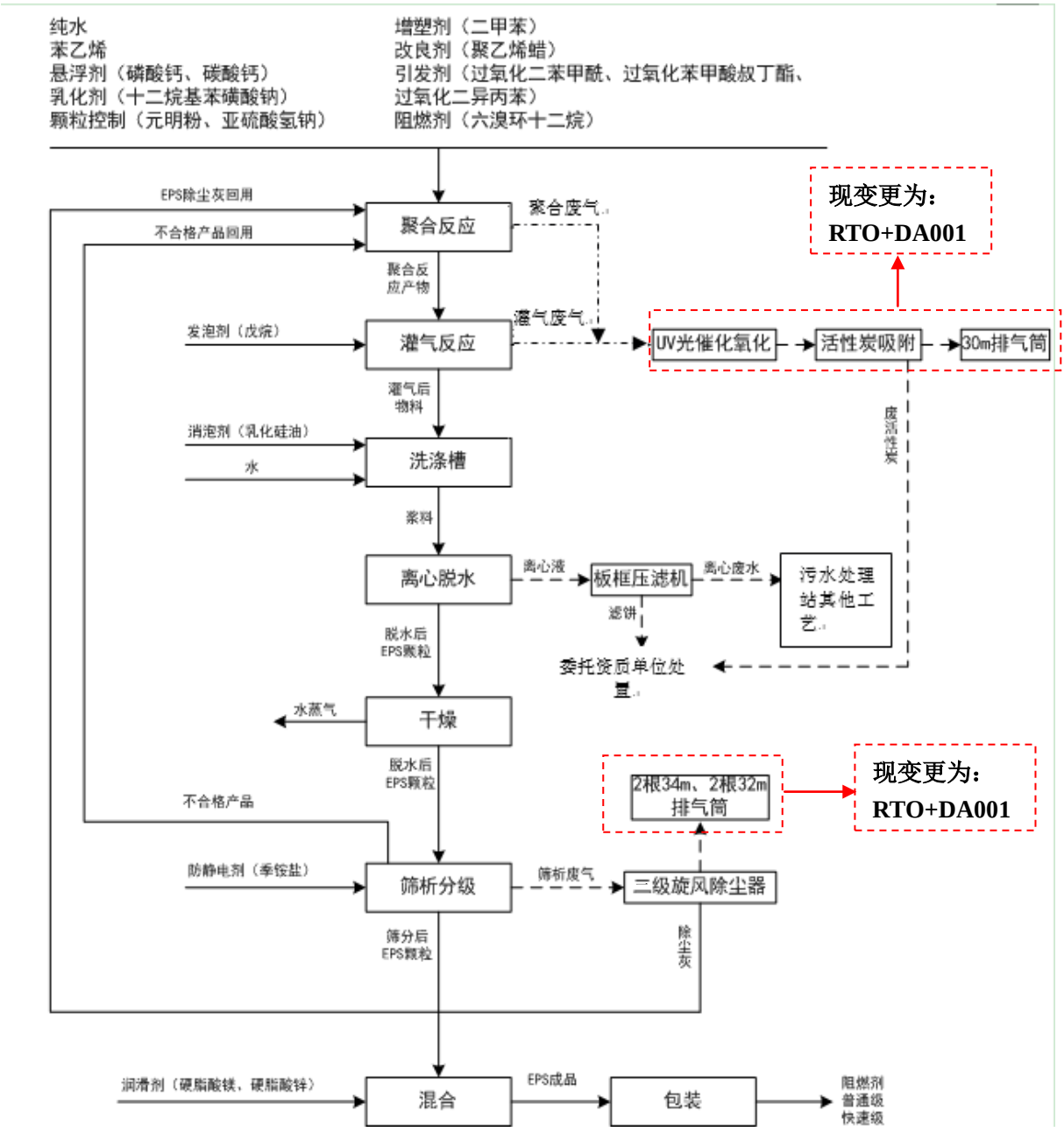


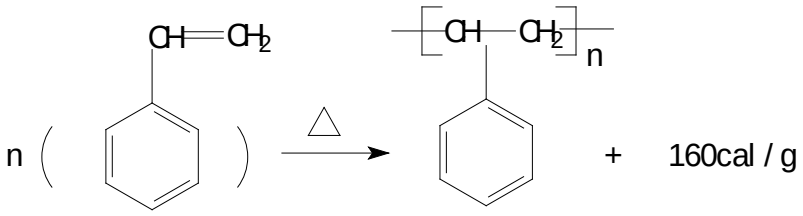
图 2.2-4　可发性聚苯乙烯（EPS）生产工艺流程图

2.2.4　现有工程 2 工艺流程及产污环节分析

通用聚苯乙烯生产是以苯乙烯为主要原料，通过连续本体聚合反应生产得到产品。

1、聚苯乙烯生产原理

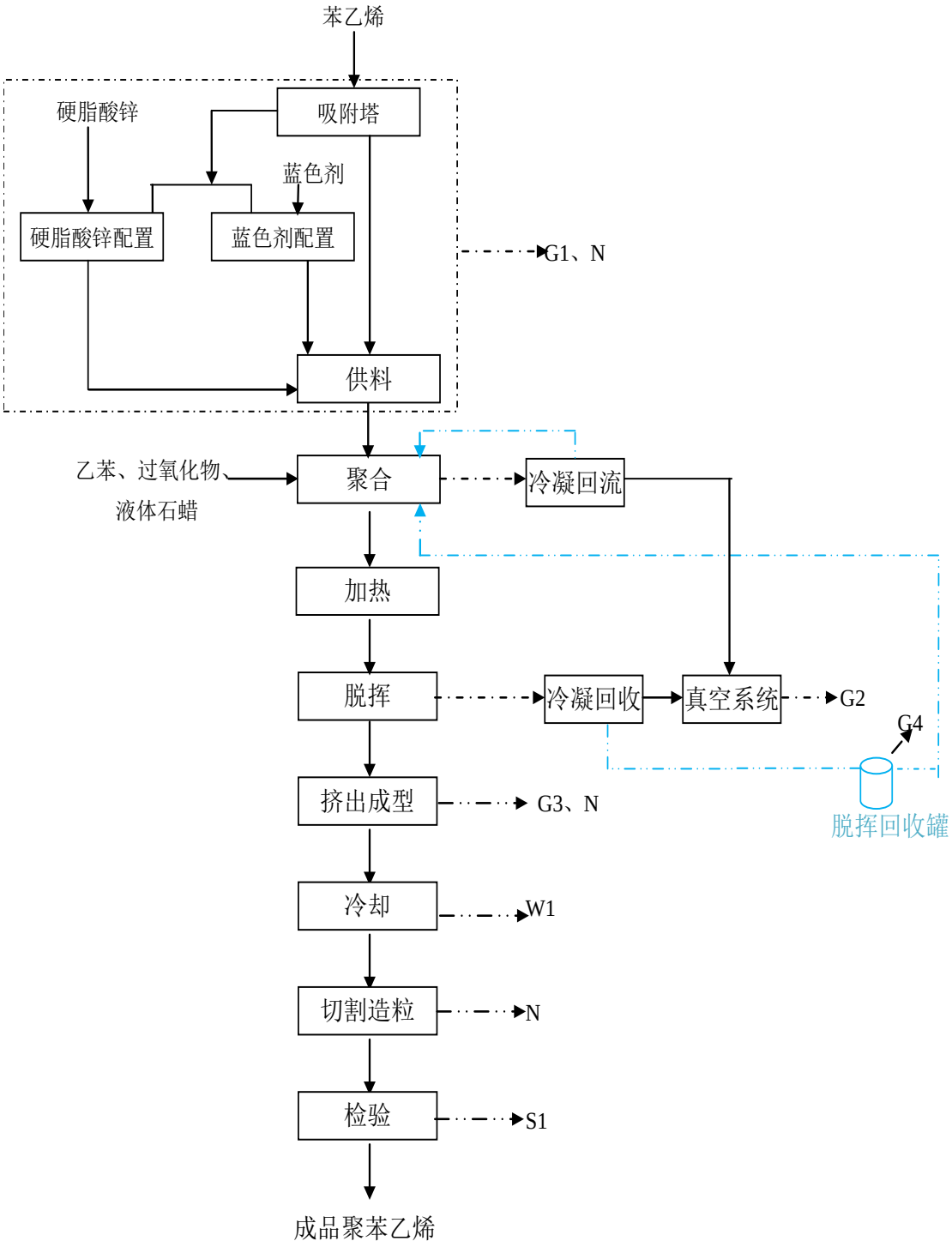
聚苯乙烯生产原理可以用以下方程式表示：



化学反应为放热反应，放热量为 160cal/g，约合 670.4kJ/kg，因此项目生产过程中另需少量外加热量使反应在一定的温度下进行。

通用聚苯乙烯由苯乙烯和各种添加剂（乙苯、白油、硬脂酸锌等）按一定比例混合后反应制得。乙苯溶剂做为稀释剂，也是一种弱的链转移剂，它可以很好地控制反应速率，从而控制分子量的大小，改变熔值。但本身是不参加反应的。乙苯于项目生产装置启动时一次性加入，生产过程中经三级冷凝器冷凝回收后套用，冷凝过程中有极微量的以气体形式进入废气中，生产过程中只需补充损耗的量。白油和硬脂酸锌作为添加剂起到改善产品性能的作用，蓝色剂起到调整产品颜色和透明度，过氧化物起到提高反应速率作用，主要随苯乙烯进入产品，极少部分进入废气。

2、工艺简述



注：G-废气、S-固废、W-废水、N-噪声

图 2.2-5 聚苯乙烯生产工艺流程及产污环节图

①预制工段：

本项目设置有硬脂酸锌配制罐，蓝色剂配制罐各一个，通过称重模块来控制配浓度。

工艺主要原料苯乙烯，首先由罐区苯乙烯储存物料，通过离心泵输送到吸附塔（吸附剂为三氧化二铝），吸附苯乙烯中的阻聚剂。脱除阻聚剂后的苯乙烯部分送至聚合车间的硬脂酸锌配制罐，硬脂酸锌配制罐设有称重模块及差压液位计，硬脂酸锌配制罐进料完毕后，从配制罐投料口投入固体粉料硬脂酸锌，通过搅拌使得罐内苯乙烯与硬脂酸锌混合均匀。苯乙烯进料在常温常压下进行，粉体投料时连接罐顶的局部排风管道，确保在微负压条件下进料，防止粉体扩散。

脱除阻聚剂后的苯乙烯部分送至聚合车间的蓝色剂配制罐，蓝色剂配制罐设有称重模块及差压液位计，蓝色剂配制罐进料完毕后，从配制罐投料口投入液体蓝色剂。苯乙烯进料在常温常压下进行，投料时连接罐顶的局部排风管道，确保在微负压条件下进料，防止 VOCs 扩散。

②供料工段：

控制系统按一定比例用泵向反应釜内添加乙苯、白油、硬脂酸锌、过氧化物、蓝化剂等添加剂，由 DCS 控制系统控制加入聚合釜的苯乙烯量，其中乙苯为循环套用。物料输入反应器后由控制系统操作，使物料在反应器中经搅拌器搅拌混合均匀。整个供料过程由 DCS 聚合液位控制器控制，连续操作送入聚合工序。

此工序会产生配置废气 G1、设备运行噪声 N。

③聚合工段：物料在聚合反应釜中经混合均匀后，DCS 系统控制导热油炉为反应釜供热并保持反应需要的温度，约为 150~160℃。由 DCS 系统控制反应釜温度、内部在真空条件（压力约为-0.05MPa）、物料处于搅拌状态下，物料发生聚合反应，苯乙烯单体聚合成聚苯乙烯。物料在反应釜内停留时间约为 2~3h。反应釜上部挥发的气体经收集进冷凝器进行冷凝回流，液体回流到反应器中，不凝气进入真空机内。

此工序会产生真空系统排放废气 G2（工艺反应区均为密闭系统，工艺在聚合、两级脱挥不同工段均设有冷凝回收系统，仅在后段真空抽取循环槽有一尾气

排气管）、设备运行噪声 N。

④加热工段：当反应到一定转化率时（约为 60~80%），系统控制用齿轮泵将反应液送入加热器加热（停留时间约为 2~60s），后立即进入脱挥器。本工段的主要作用是提升反应浆液温度，使物料温度大概控制在 230℃左右，以便于后续脱挥工段脱挥。

此工序会产生设备运行噪声 N。

⑤脱挥工段：本工艺设置二级脱挥工序，主要作用是闪蒸去除聚苯乙烯高分子聚合物中的苯乙烯、乙苯等单体（G2），提高产品纯度并回收利用产品物料。经加热后的反应物料进入两级脱挥反应釜（温度：230℃，压力：0.098 MPa）。从脱挥器内脱出的气体中主要是未反应完的苯乙烯单体和少量乙苯，此气体由抽真空系统送入专用冷凝器系统进行冷凝，冷凝液回收并全部注入脱挥回收液罐，再加入反应釜内重新参加反应。聚合物在此工段经过两级脱挥。

此工序会产生真空系统排放废气 G2（工艺反应区均为密闭系统，工艺在聚合、两级脱挥不同工段均设有冷凝回收系统，仅在后段真空抽取循环槽有一尾气排气管）、脱挥回收罐废气 G4、设备运行噪声 N。

⑥挤出成型工段：脱挥后的聚合物经模头处挤出拉成直径为 2mm 的长条，此阶段聚合物为粘稠状浆液，其含量已达 99.9%以上（残余单体 400ppm 以下）。挤出过程产生废气，废气经集气罩收集后，进入有机废气处理装置进行处置。

此工序会产生挤出废气 G3、设备运行噪声 N。

⑦冷却工段：挤出成型拉条的聚合物经过冷却水槽冷却定型，此阶段冷却后聚合物为固体聚苯乙烯。本工段冷却方式为直接冷却水冷却，冷却水套用项目循环冷却系统更新排水，冷却水槽 4 个，规格为 1m×4m×0.3m，有效容积为 0.8m^3，冷却水经车间直接冷却水池（12m^3）冷却后循环利用。

此工序会产生物料挤出冷却排水 W1、设备运行噪声 N。

⑧切割造粒工段：拉条并冷却成型后的聚苯乙烯进入密闭的造粒切割系统，经造粒切割后即可得优质的聚苯乙烯，此阶段产物为成品，聚苯乙烯规格为Φ2mm×3mm。切割造粒系统为密闭系统，主要是将挤出拉条的聚苯乙烯（直径

为 2mm 的长丝）切成长度为 3mm 的小柱状颗粒，无粉尘产生。造粒系统以风机为动力，用空气将造粒后的聚苯乙烯产颗粒品输送至包装槽，进行自动包装。

此工序会产生设备运行噪声 N。

⑨包装检验工段：切割造粒的成品经包装并检验合格后入库待售，聚苯乙烯残次品外售用作塑料生产（S1）。

此工序会产生不合格产品 S1。

⑩冷凝回收工段：从聚合反应釜、两级脱挥器来的挥发份分别进入相应的冷凝器进行冷凝（聚合反应釜冷凝器温度为水常温，压力-0.05 MPa；脱挥器冷凝器温度为水常温，压力为-0.97 MPa），本项目聚合反应及两级脱挥器冷凝方式均为水冷，挥发份主要含有乙苯、未反应的单体苯乙烯。DCS 控制系统先将各路挥发份送入各自的第一级冷凝器，经第一级冷凝后，未冷凝的气由罗茨泵进行增压送入第二级冷凝器，经冷凝后由液环泵送入第三级冷凝器进行冷凝。三级冷凝器的冷凝液可收集于循环液储罐，由 DCS 系统自动控制泵送聚合器，进入工艺反应系统从而实现回收利用。项目“冷凝”对苯乙烯、乙苯的回收效率可以达到99.9%以上。冷凝器产生的不凝气体由真空泵抽出，送入 RTO 装置进行处理。

另外项目通过连续本体聚合反应生产得到产品，对脱挥等工序的冷凝液进行回收再进入聚合釜进行反应，整体物料转化率高达 99.8%，产品收率约为 99.8%，白油和硬脂酸锌作为添加剂起到改善产品性能的作用，蓝色剂起到调整产品颜色和透明度，过氧化物起到提高反应速率作用，主要随苯乙烯进入产品，极少部分进入废气。

注：本项目生产过程中为连续性生产，原料为粘稠状液体，无需清釜。

表 2.2-11 聚苯乙烯生产过程中产污情况表

类别	序号	生产工序	污染源	治理措施
废气	G1	硬脂酸锌供料工序	配置投料粉尘	无组织排放
	G2	真空系统排放	真空系统排放废气 VOCs（主要是苯乙烯、乙苯、白油挥发性烃类）	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001
	G3	挤出成型工段	挤出废气 VOCs（主要是苯乙烯、乙苯、白油挥发性烃类）	
	G4	脱挥回收罐	挥发的 VOCs（主要是苯乙烯、乙苯）	无组织排放

	G5	导热油炉	天然气燃烧废气（烟尘、SO_2、NO_X）		配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA002	
	G6	罐区	罐区废气	苯乙烯、乙苯罐区	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	
				其他罐区	卸车采取平衡管技术，无组织排放	
	G7	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs		RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	
	G8	危废暂存间	危废暂存间废气			
	G9	循环冷却系统	循环冷却系统释放废气		无组织排放	
	G10	RTO 天然气	RTO 天然气燃烧废气（烟尘、SO_2、NO_X）		配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA001	
噪声	N	设备运行过程	噪声		选用低噪音设备，基础减震、隔声	
废水	W1	循环冷却系统	循环冷却系统排污水		DW001	进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河
	W2	车间冲洗	车间冲洗废水	厂区污水处理站处理		
	W3	设备冲洗	设备冲洗废水			
	W4	挤出物料冷却	挤出物料冷却排污水			
	W5	职工生活	生活污水		DW002	
固废	S1	检测工段	不合格产品		集中收集后外售	
	S2	污水处理站	污泥		委托资质单位处置	
	S3	苯乙烯预处理	废吸附剂		委托资质单位处置	
	S4	导热油炉	废导热油		委托资质单位处置	
	S5	设备维修	废润滑油		委托资质单位处置	
			废冷冻机油		委托资质单位处置	
			废油桶		委托资质单位处置	
			废油抹布		委托资质单位处置	
	S6	产品检验	化验室废物		委托资质单位处置	
	S7	职工生活	生活垃圾		交由环卫部门处置	

本项目建设有活性炭吸附装置，当 RTO 装置故障时作为备用有机废气处理装置。

2.2.5 污染物排放及达标分析

2.2.5.1 废气

项目有组织废气主要是现有工程 1：投料聚合工序产生的投料废气、聚合废气、罐区废气、筛析工序产生的筛析废气；

现有工程 2：配置投料粉尘、真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉天然气燃烧废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气、循环冷却系统释放废气。

无组织废气：①配置废气、挤出成型工段等未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。

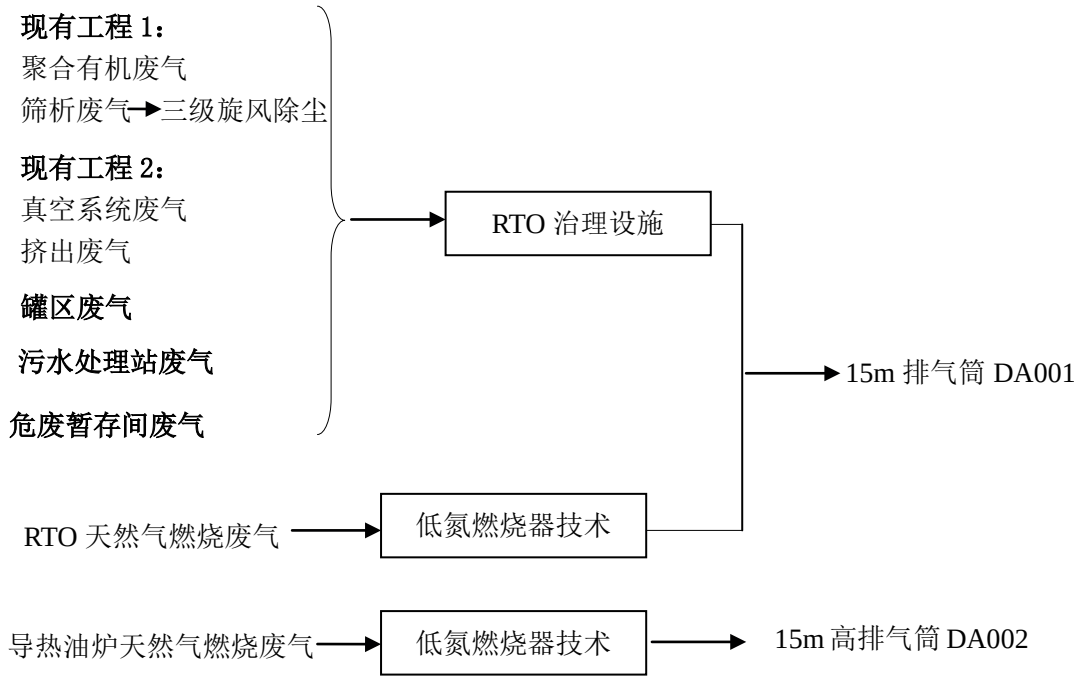


图 2.2-6 厂区废气治理示意图

项目委托山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对厂区年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）进行验收监测。项目有组织废气验收监测结果见表 2.2-12，监测期间生产负荷分别为 82.7%、86.6%。

表 2.2-12（1） 现有工程有组织废气检测结果表

监测点位		RTO 排气筒 DA001						标准限值	达标情况
采样日期		2022.08.11			2022.08.12				
检测频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	--	--
内径/高度（m）		1.1/15						--	--
氧气含量（%）		6.8	--	--	7.0	6.8	6.7	--	--
标干流量（m³/h）		11635	--	--	10937	12092	11536	--	--
颗粒物	实测浓度（mg/m³）	--	--	5.4	5.6	5.0	5.1	--	--

	折算浓度（mg/m³）	6.3	6.4	6.7	7.0	6.2	6.2	10	达标
	排放速率（kg/h）	0.059	0.066	0.064	0.061	0.060	0.059	--	--
二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	13	16	15	14	17	15	--	--
	折算浓度（mg/m³）	16	19	19	18	21	18	50	达标
	排放速率（kg/h）	0.15	0.20	0.18	0.15	0.21	0.17	--	--
氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	27	29	25	28	25	26	--	--
	折算浓度（mg/m³）	33	35	31	35	31	32	100	达标
	排放速率（kg/h）	0.31	0.36	0.30	0.31	0.30	0.30	--	--
VOCs	实测浓度（mg/m³）	5.69	5.78	5.63	6.32	6.64	6.45	60	达标
	排放速率（kg/h）	0.066	0.072	0.067	0.069	0.080	0.074	3.0	达标
苯乙烯	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
	排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	6.5	达标
甲苯	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
	排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	0.3	达标
二甲苯	实测浓度（mg/m³）	1.36	1.52	1.41	1.36	1.54	1.49	8	达标
	排放速率（kg/h）	0.016	0.019	0.017	0.015	0.019	0.017	0.3	达标
乙苯	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	达标
	排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	--	---
氨	实测浓度（mg/m³）	3.51	3.48	4.13	3.96	3.75	3.81	20	达标
	排放速率（kg/h）	0.041	0.044	0.049	0.043	0.045	0.044	--	--
硫化氢	实测浓度（mg/m³）	0.041	0.043	0.052	0.061	0.054	0.054	3	达标
	排放速率	4.8×10^{-4}	$5.4\times10^{-}$	6.2×10^{-4}	6.7×10^{-4}	6.5×10^{-4}	6.2×10^{-4}	--	--

	（kg/h）		[4]						
臭气浓度	实测浓度（无量纲）	724	549	724	549	724	416	800	达标
备注：ND 表示未检出									

表 2.2-12（2） 现有工程有组织废气检测结果表

监测点位		导热油炉废气排气筒 DA002						标准限值	达标情况
采样日期		2022.08.11			2022.08.12				
检测频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	--	--
内径/高度（m）		0.8/15						--	--
氧气含量（%）		5.7	5.5	5.8	5.5	5.7	5.6	--	--
标干流量（m³/h）		10309	9947	10490	9873	10320	9953	--	--
颗粒物	实测浓度（mg/m³）	5.3	5.4	4.9	5.3	5.6	5.1	--	--
	折算浓度（mg/m³）	6.1	6.1	5.6	6.0	6.4	5.8	10	达标
	排放速率（kg/h）	0.055	0.054	0.051	0.052	0.058	0.051	--	--
二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--	--
	折算浓度（mg/m³）	/	/	/	/	/	/	50	达标
	排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	--	--
氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	39	37	41	40	37	39	--	--
	折算浓度（mg/m³）	45	42	47	45	42	44	100	达标
	排放速率（kg/h）	0.40	0.37	0.43	0.39	0.38	0.39	--	--
烟气黑度（级）		＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1	达标
备注：ND 表示未检出									

根据验收监测结果，RTO 排气筒 DA001 中 VOCs 最大排放浓度 6.64mg/m^3，最大排放速率为 0.080kg/h，二甲苯最大排放浓度为 1.54mg/m^3，最大排放速率为 0.019kg/h，甲苯、乙苯、苯乙烯未检出，均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度最大排放浓度分别为 4.13mg/m^3、0.061mg/m^3、724（无量纲），均满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物 排放标准》

（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值要求；颗粒物、SO_2、NOx 折算浓度最大值分别为 7.0mg/m^3、21mg/m^3、35mg/m^3，均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求。

导热油炉废气排气筒 DA002 中颗粒物、NOx 折算浓度最大值分别为 6.4mg/m^3、47mg/m^3，二氧化硫未检出，烟气黑度<1 级，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区对污染物浓度要求。

综上，本项目有组织废气均达标排放。

（2）无组织废气排放及达标情况

2022 年 08 月 11 日~12 日验收监测对厂界的颗粒物、VOCs、甲苯、二甲苯、乙苯、氨、硫化氢、苯乙烯、HCl 等进行监测，具体监测结果见表 2.2-13。

表 2.2-13 无组织废气监测结果

污染物	监测时间	频次	监测点位				最大值	标准值	达标情况
			1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向			
VOCs	2022.8.11	第一次	0.69	1.24	1.32	1.16	1.32	2.0	达标
		第二次	0.81	1.11	1.29	1.13	0.29		达标
		第三次	0.76	1.13	1.30	1.25	1.30		达标
		第四次	0.88	1.12	1.34	1.18	1.34		达标
	2022.8.12	第一次	0.80	1.19	1.30	1.16	1.30		达标
		第二次	0.79	1.21	1.29	1.19	1.29		达标
		第三次	0.77	1.23	1.22	1.20	1.23		达标
		第四次	0.82	1.13	1.31	1.11	1.31		达标
甲苯	2022.8.11	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--	0.2	达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
	2022.8.12	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
二甲苯	2022.8.11	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--	0.5	达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
	2022.8.12	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标

苯乙烯	2022.8.11	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--	5	达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
	2022.8.12	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		达标
硫化氢	2022.8.11	第一次	0.01	0.017	0.022	0.020	0.022	0.03	达标
		第二次	0.013	0.021	0.018	0.024	0.024		达标
		第三次	0.015	0.025	0.026	0.027	0.027		达标
	2022.8.12	第一次	0.014	0.020	0.026	0.020	0.026		达标
		第二次	0.015	0.023	0.028	0.026	0.028		达标
		第三次	0.018	0.024	0.030	0.021	0.030		达标
氨	2022.8.11	第一次	0.13	0.18	0.25	0.19	0.25	1.0	达标
		第二次	0.15	0.23	0.20	0.24	0.24		达标
		第三次	0.16	0.27	0.29	0.28	0.29		达标
	2022.8.12	第一次	0.14	0.19	0.27	0.22	0.27		达标
		第二次	0.13	0.22	0.26	0.25	0.26		达标
		第三次	0.15	0.28	0.24	0.30	0.30		达标
臭气浓度	2022.8.11	第一次	＜10	14	12	11	14	20	达标
		第二次	＜10	12	12	13	13		达标
		第三次	11	13	13	13	13		达标
	2022.8.12	第一次	＜10	11	13	11	13		达标
		第二次	＜10	12	13	12	13		达标
		第三次	11	13	12	13	13		达标
乙苯	2022.8.11	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--	/	/
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		/
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		/
	2022.8.12	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		/
		第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		/
		第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	--		/
氯化氢	2022.8.11	第一次	0.056	0.072	0.084	0.092	0.092	0.2	达标
		第二次	0.054	0.074	0.086	0.093	0.093		达标
		第三次	0.053	0.076	0.085	0.096	0.096		达标
	2022.8.12	第一次	0.052	0.077	0.087	0.093	0.093		达标
		第二次	0.057	0.081	0.083	0.095	0.095		达标
		第三次	0.060	0.083	0.084	0.097	0.097		达标
颗粒物	2022.8.11	第一次	0.212	0.234	0.242	0.241	0.242	1.0	达标
		第二次	0.218	0.243	0.243	0.243	0.243		达标
		第三次	0.230	0.252	0.253	0.254	0.254		达标

		第四次	0.225	0.256	0.257	0.262	0.262		达标
	2022.8.12	第一次	0.221	0.251	0.250	0.251	0.251		达标
		第二次	0.232	0.250	0.253	0.253	0.253		达标
		第三次	0.241	0.263	0.251	0.252	0.263		达标
		第四次	0.222	0.252	0.253	0.242	0.253		达标

厂界各无组织排放监控点中，VOCs 最大浓度为 1.34mg/m^3，甲苯未检出，二甲苯未检出，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 排放限值要求；苯乙烯未检出，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；氨最大浓度为 0.30mg/m^3，硫化氢最大浓度为 0.030mg/m^3，臭气浓度最大值为 14，满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界监控点浓度限值；颗粒物最大浓度为 0.263mg/m^3，氯化氢最大浓度为 0.097mg/m^3，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。厂界无组织废气均达标排放。

表 2.2-14 厂区内 VOCs 无组织排放监测结果一览表

采样日期		厂房外 VOCs（mg/m³）	排放限值（mg/m³）	达标情况
2022.08.11	第一次	1.35	6	达标
	第二次	1.46	6	达标
	第三次	1.54	6	达标
	第四次	1.63	6	达标
2022.08.12	第一次	1.71	6	达标
	第二次	1.69	6	达标
	第三次	1.58	6	达标
	第四次	1.63	6	达标

厂区内，本项目厂区内 VOCs 无组织排放最大浓度为 1.71mg/m^3，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 监控点处 1h 平均浓度限值要求。

（3）LDAR

山东岚化化工有限公司委托日照旭东环境检测科技有限公司进行 LDAR 项目建立、现场检测及复测服务，检测包括对受控装置中涉及挥发性有机物的阀门、泵、搅拌器、压缩机、泄压装置、开口阀或开口管线等密封点进行检测，检测频次为连续采样检测一次。

山东岚化化工有限公司纳入 LDAR 的装置共 3 套，将 3452 个密封点纳入 LDAR 项目管辖范围。2022 年 8 月检测密封点共计检测 3452 个点，其中 3434 个可达点，18 个不可达点。本次检测共有个 0 泄漏点，全厂泄漏率为 0%，本周期监测排放量为 934.98kg。

表 2.2-15 山东岚化化工有限公司 LDAR 项目受控装置清单

车间	动态密封点	静态密封点	总计
储运装置	312	707	1019
聚合一车间	257	602	859
聚合二车间	479	1095	1574
总计	1048	2404	3452

2.2.5.2 废水

（1）废水产生及处理情况

厂区运行过程中产生的废水主要包括车间及地面冲洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

厂区内污水处理站设计采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺，设计处理规模 500m^3/d，设计出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放及表 3 标准、岚山化工产业园污水处理厂进水水质标准。废水经过厂区内污水厂处理站处理后排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂处置，尾水排入龙王河。

（2）废水监测结果及排放标准

项目委托山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对厂区年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）进行验收监测。污水总排口处废水监测结果见下表。

表 2.2-16 污水处理站出口监测结果（单位：mg/L）

监测时间	监测项目	监测频次					验收标准值*	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值		
2022.08.11	pH（无量纲）	7.3	7.5	7.4	7.5	7.3~7.5	6-9	达标
	水温（℃）	20.3	21.2	21.6	22.0	22.0	40	达标
	化学需氧量（mg/L）	236	241	250	241	250	500	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	56.3	61.2	60.3	61.4	61.4	350	达标
	悬浮物（mg/L）	89	84	85	83	85	400	达标
	氨氮（mg/L）	3.23	3.05	3.14	3.47	3.47	35	达标
	总氮（mg/L）	7.84	7.36	7.41	7.56	7.84	45	达标
	总磷（mg/L）	1.93	2.03	2.04	1.94	2.04	8	达标
	乙苯（mg/L）	ND	ND	ND	ND	--	0.4	达标
	苯乙烯（mg/L）	ND	ND	ND	ND	--	0.2	达标
2022.08.12	pH（无量纲）	7.4	7.2	7.2	7.3	7.2~7.4	6-9	达标
	水温（℃）	23.6	25.1	26.3	25.3	26.3	40	达标
	化学需氧量（mg/L）	206	223	224	224	224	500	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	63.3	64.4	65.6	67.3	67.3	350	达标
	悬浮物（mg/L）	86	83	84	86	86	400	达标
	氨氮（mg/L）	3.65	3.74	3.41	3.51	3.74	35	达标
	总氮（mg/L）	7.84	7.83	7.85	7.79	7.85	45	达标
	总磷（mg/L）	1.99	2.23	2.14	2.36	2.36	8	达标
	乙苯（mg/L）	ND	ND	ND	ND	--	0.4	达标
	苯乙烯（mg/L）	ND	ND	ND	ND	--	0.2	达标

验收监测期间，厂区污水总排水污染因子监测最大值为：化学需氧量为250mg/L，BOD_5 为 67.3mg/L，悬浮物为 86mg/L，氨氮为 3.74mg/L，总氮为7.85mg/L，总磷为 2.36mg/L，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、《石油化学工业污染物 排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，废水达标排放。

2.2.5.3 固体废物

厂区 2022 年实际固废产生情况详见下表。

表 2.2-17 厂区现有固体废物产生及处置一览表

序号	废物名称	废物代码	废物类别	状态	危险特性	产生量（t）	产生工序/说明
1	碳酸钙滤饼	265-103-13	HW13	固态	毒性	15.37	筛析筛分压滤机
2	废引发剂桶	900-041-49	HW49	固态	毒性、感染性	0.7184	聚合反应引发剂
3	废活性炭	900-039-49	HW49	固态	毒性	0.1453	RTO 废气
4	废水处理污泥	265-104-13	HW13	固态	毒性	0.038	污水处理工序
5	废矿物油	900-249-08	HW08	液态	毒性、易燃性	0.0308	设备润滑
6	废油桶	900-249-08	HW08	固态	毒性、易燃性	0.017	设备润滑油桶
7	废吸附剂	900-041-49	HW49	固态	T 毒性、In 感染性	-	苯乙烯进入聚合釜前吸附工序
8	化验室废物	900-047-49	HW49	液态、固态	毒性、易燃性、腐蚀性、反应	0.4722	检验过程
9	不合格产品*1	-	一般固废	固态	-	25	回用于生产
10	EPS 除尘灰*1	-	一般固废	固态	-	7	回用于生产
说明： *1 现有工程 1-12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目：不合格产品、EPS 除尘灰按照《国家危险废物名录(2008)》属于废物类别 HW13 有机树脂类废物，废物代码 261-036-13（树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的不合格产品、废副产物）； 根据现行《国家危险废物名录(2021 年版)》，HW13 有机树脂类废物，废物代码 261-101-13（树脂、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的不合格产品（**不包括热塑型树脂生产过程中聚合产物经脱除单体、低聚物、溶剂及其他助剂后产生的废料**，以及**热固型树脂固化后的固化体**）），不合格产品、EPS 除尘灰属于热塑型树脂生产过程中聚合产物经脱除单体、低聚物、溶剂及其他助剂后产生的废料，不属于危险废物，属于一般固废，实际集中收集后回用于生产。							
生产工况：2022 年通用聚苯乙烯产量约 50100t、可发性聚苯乙烯产量约 38178t。							

厂区产生危险废物委托中信环境技术（日照）有限公司处置，均得到合理有效处置。

2.2.5.4 噪声

厂区主要噪声源为反应釜内搅拌机、离心机、各类输送泵、风机等，噪声源强在 65～85dB(A)之间，采取密闭车间内布置、减振等措施。

项目委托山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对厂区年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）进行验收监测。厂界噪声监测结果见表 2.2-18。

2.2-18 现有工程厂界噪声监测结果

监测点	监测点名称	昼间/dB(A)		夜间/dB(A)	
		2022.08.11	2022.08.12	2022.08.11	2022.08.12
□ 1#	东厂界	56	57	45	44
□ 2#	南厂界	54	55	44	45
□ 3#	西厂界	57	56	46	46
□ 4#	北厂界	55	54	45	43
标准值		65		55	
达标情况		达标		达标	

验收监测期间，1#、2#、3#、4#点位厂界昼间噪声监测结果为 54~57dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准昼间 65dB(A)的要求；1#、2#、3#、4#点位厂界夜间噪声为 44~46dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准夜间 55dB(A)的要求。厂界昼间、夜间噪声达标排放。

2.2.5.6 厂区 “三废”排放总量

表 2.2-19 厂区“三废”排放情况一览表

污染因素			污染物	排放量（t/a）
废气	有组织废气	DA001	VOCs	0.604
			颗粒物	0.523
			二氧化硫	0.00056
			氮氧化物	0.001
		DA002	颗粒物	0.289
			二氧化硫	0.081
			氮氧化物	2.106
		有组织合计	VOCs	0.604
			颗粒物	0.812

			二氧化硫	0.0816
			氮氧化物	2.107
废水			废水量	84188m^3/a
			COD	9.02t/a[1]（4.209t/a[2]）
			氨氮	0.0116t/a[1]（0.0116t/a[2]）
固体废物			一般固体废物	0
			危险废物	0

（1）废水排放总量说明

注 1—废水排入市政管网的量；2-废水经过污水处理厂处理后排入地表水体的量。根据山东岚化化工有限公司 2022 年生产废水排放口在线监测数据，废水总排放量为 84188m^3/a，化学需氧量排放浓度 110mg/L、排放量 9.02t/a；氨氮排放浓度 0.14mg/L、排放量 0.0116t/a。满足山东岚化化工有限公司排污许可证 COD 71.842t/a、氨氮 5.045t/a、总氮 34.654t/a 的总量控制要求。

（2）废气排放总量说明

排气筒 DA001 排放的污染物总量包括现有工程 1-“12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目”的排放量及现有工程 2-“年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）”的排放量。

现有工程 1-12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目，聚合废气（VOCs）、苯乙烯储罐废气（VOCs）均引入厂区 RTO 装置处理后通过排气筒 DA001 排放；筛析废气（颗粒物、VOCs）经三级旋风除尘器处理后引入厂区 RTO 装置处理后通过排气筒 DA001 排放。

现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程），项目真空真空系统排放废气、挤出废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气：RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 排放。

根据现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）验收监测报告，对 2022 年 8 月 11 日、2022 年 8 月 12 日的 DA001 监测结果进行统计，并折算至满负荷工况，DA001 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 的年排放量分别为 0.812t/a、0.0816t/a、2.107t/a、0.604t/a。

2.2.5.7 企业排污许可执行情况

山东岚化化工有限公司，行业类别为初级形态塑料及合成树脂制造，重点管理，于 2020 年 7 月 29 日首次申领排污许可证，于 2022 年 9 月 20 日最后进行一次进行排污许可证变更，证书编号：91371103096523 27H001P。企业已按《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）要求进行执行报告填报及自行检测，满足排污许可相关文件要求。

2.3 现有工程存在的问题及整改措施

根据现场勘查，目前厂区存在的问题及整改措施见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目存在问题及整改措施一览表

序号	项目目前存在问题	进一步整改措施	整改时限
1	排污许可填报许可量仅为年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）颗粒物、SO_2、NOx、VOCs 排放量，分别为 0.2001t/a、0.6683t/a、2.188t/a、0.14t/a；**未包括现有工程 1-12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目的污染物排放总量。** 根据验收监测，整个厂区颗粒物、SO_2、NOx、VOCs 的年排放量分别为 0.812t/a、0.0816t/a、2.107t/a、0.604t/a；实际颗粒物、VOCs 排放量超过填报许可排放量。	变更排污许可	6 个月内
2	现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）环评二级脱挥产生危废二次循环液（后脱挥分离液），暂存于二次循环液储罐，与相邻储罐未设置隔堤、未张贴危废标识。	二次循环液储罐增设隔堤，并张贴危废标识	3 个月内

2.4 拟建项目工程分析

2.4.1 项目基本情况

建设单位：山东岚化化工有限公司

项目名称：光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目

建设地点：日照市岚山区虎山镇珠海路 6 号，山东岚化化工有限公司厂区西侧。拟建项目地理位置图见**图 1.6-1**。项目中心地理坐标：东经 119°19′24.718″，北纬 35°9′20.617″。

本项目新增用地面积 23987m^2。项目区目前为空地。项目区北侧、西侧龙王河支流，东侧紧邻现有厂区，南侧为日照宝岚新材料科技有限公司。项目现状见**图 2.4-1**。

建设规模：年产四甲基哌啶酮 6230t/a，四甲基哌啶胺 1000t/a，四甲基哌啶醇 4000t/a，阻聚剂 1500t/a，哌啶丁胺 1000t/a，光稳定剂 1200t/a。

行业类别：C2661 化学试剂和助剂制造；C2613 无机盐制造

项目投资：项目总投资 22000 万元，环保投资 360 万元，其中环保投资占项目总投资的 1.64%。

性质：新建

劳动定员及工作制度：拟建项目劳动定员 30 人。全年工作 333 天，采用三班制，每班 8h，年工作 8000h。

建设进度：项目区目前为空地，计划 2023 年 10 月完成施工图设计及招投标工作，2023 年 11 月-2024 年 3 月完成土建施工工程，2024 年 4 月-2024 年 6 月完成设备安装及调试工作。

投产时间：2024 年 8 月。

2.4.2 主要技术经济指标

拟建项目经济技术指标见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要经济技术指标一览表

序号	指标	单位	项目规模	备注
一	主产品			
1	四甲基哌啶酮	t/a	6230	自用 6080t，外售 150t
2	四甲基哌啶胺	t/a	1000	全部外售
3	四甲基哌啶醇	t/a	4000	自用 1565t，外售 2435t
4	701阻聚剂（包括702结晶型阻聚剂）	t/a	1500	全部外售
5	哌啶丁胺	t/a	1000	自用 960t，外售 40t
6	UV光稳定剂	t/a	1200	全部外售
二	副产品			
1	光稳定剂900	t/a	249	柏油路面抗氧化剂
2	硝酸钠	t/a	323.3	工业搪玻璃行业
3	硫酸铵	t/a	116.35	毛纺、印染业
三	原辅材料消耗	--		详见原辅材料消耗表
四	公用工程消耗量			
1	水	m^3/a	67057.6	园区供水管网提供
2	电	万 kWh/a	1100	园区供电管网提供

3	氮气	万 Nm^3/a	150	园区内日照盈德气体有限公司供应
4	压缩空气	万 Nm^3/a	938	园区内日照盈德气体有限公司供应
5	天然气	万 m^3/a	125.28	园区管网
五	年操作时间	d	333	8000h/a
六	劳动定员	人	30	--
七	新增用地面积	m^2	23987	
八	新增建筑面积	m^2	14220.6	
九	项目总投资	万元	22000	
十	环保投资	万元	360	

2.4.3 项目组成情况

拟建项目有主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成。项目组成情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建项目组成情况一览表

类别	工程内容		工程组成	备注
主体工程	38-生产车间		新建 1 座“L”型生产车间，4F，包括室外设备区，位于新建项目区中间，占地面积 4074.87m^2，建筑面积 13102.6m^2，建设内容为各产品生产线以及对应包装工序。	新建
储运工程	23-成品仓库二		依托现有工程的成品仓库，用于本项目成品物料的贮存；辅料雷尼镍存放在成品仓库东侧分割区域暂存。	依托现有
	6-辅料仓库		依托现有工程的辅料仓库，用于本项目片碱、氢氧化镁、二氧化锰、硅藻土、三聚氯氰物料的暂存。	
	31-硝酸铵库		新建，1F，位于现有工程成品仓库二西侧，占地面积 99m^2，建筑面积 99m^2，用于辅料硝酸铵的暂存。	新建
	35-罐区四	甲酸	新建，60 m^3（Ø3600×6000），固定顶罐 1 个，氮气密封。	新建
		双氧水	新建，60 m^3（Ø3600×6000），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		三亚乙基四铵	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		硝酸	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		二甲苯	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		甲苯	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		异丙醇	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		环己烷	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
		丙酮	新建，110m^3（Φ6000×4000），固定顶罐 2 个，氮气密封。	
	34-液氨罐区	液氨	新建，80 m^3，固定顶罐 2 个。	新建
	36 罐	正丁胺	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	新建

	区五	甲醛	新建，100 m^3（Ø4500×6500），固定顶罐 1 个，氮气密封	
	37 罐区六	液碱	新建，125 m^3（Ø5200×6000），固定顶罐	
		盐酸	新建，125 m^3（Ø5200×6000），固定顶罐	
		硫酸	新建，125 m^3（Ø5200×6000），固定顶罐	
辅助工程	办公区		依托现有综合办公楼、科研综合楼，主要用于厂区办公	新建
	机柜间		新建，1F，占地面积 120m^2，建筑面积 120m^2，位于新建生产车间西侧，存放抗暴机柜	新建
	配电室		新建，1F，占地面积 200m^2，建筑面积 200m^2，位于现有工程罐区三西侧，用于拟建项目电力配送	新建
	导热油炉房		依托现有，新建应急备用蒸汽锅炉 1 台,10t/h，主要在园区蒸汽无法提供时启用，年运行时间约 15d	依托现有
公用工程	给水系统		给水管网，供水为市政自来水	依托现有+新建
	排水系统		清污分流、雨污分流。项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。	
	供汽		依托园区天然气管道	
	氮气		由日照盈德气体有限公司提供。	
	供电系统		区域供电所提供	区域供电
	制冷站		新建，位于新建生产车间东侧，设置一套循环水系统，循环冷却水量为 600m^3/h，设计供回水温度分别为 32℃、40℃；盐水冷却系统一套，水量为 600m^3/h，供水温度约为 -5℃~-10℃。	新建
环保工程	废气处理		真空系统排放废气、挤出废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气：RTO 装置+15m 高排气筒 DA001；RTO 装置天然气燃烧废气：配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA001；	新建集气管道，依托现有
			天然气燃烧废气：新建 1 台 10t/h 应急蒸汽锅炉，配置低氮燃烧器，通过现有 15m 排气筒 DA002 排放	依托
			四甲基哌啶醇合成废气、四甲基哌啶胺合成废气、阻聚剂合成废气、哌啶丁胺加氢废气：冷凝+26m 排气筒 DA003 排放	新建
			无组织废气：①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。	新建
	废水处理		厂区有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。 项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷	依托现有

		却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。	
	降噪措施	采用减震、隔声和消声等降噪措施。	新建
	固废处理	一般固废收集后外售处置； 危险废物由资质单位处置； 生活垃圾由环卫部门处置。	-
		现有危废暂存间 1 座，占地面积 200m^2，主要用于厂区危险废物暂存。	依托现有
		罐区二次循环液储罐：依托现有工程罐区三的二次循环液储罐 1 个，尺寸为 Φ6.4×6.2，容积 200m^3，用于暂存危废后脱挥分离液（二次循环液）	依托现有
	环境风险	1、依托现有事故水池，容积为2740m^3，主要用于事故水收集，可确保污水处理事故及生产设施事故情况下废水不外排。 2、车间及仓库内设置可燃及有毒气体报警仪系统。 3、采用 PLC、DCS 控制系统，将工艺装置区的温度、压力、液位、流量等参数接入 DCS 系统，对重要参数实时监控，并根据预设值自动调节温度、压力、液位、流量等参数，自动化水平达到目前国际同类装置先进水平。	依托现有+新建
	防渗	污水管网等区域设置严格的防渗系统。	新建

2.4.4 产品方案及产品指标

1、产品方案

拟建项目主要产品为光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及其系列产品。项目产品方案见下表。

表 2.4-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	年产量（t/a）	厂区最大暂存量（t）	贮存位置	形态及盛装方式
1	四甲基哌啶酮	6230	15	成品仓库二	液态，桶装
2	四甲基哌啶胺	1000	30	成品仓库二	液态，桶装
3	四甲基哌啶醇	4000	60	成品仓库二	固态，袋装
4	701阻聚剂	1000	30	成品仓库二	固态，袋装
5	702结晶型阻聚剂	500	30	成品仓库二	固态，袋装
6	哌啶丁胺	1000	15	成品仓库二	液态，桶装
7	UV光稳定剂	1200	30	成品仓库二	固态，袋装
8	光稳定剂 900	249	7	成品仓库二	液态，桶装
9	硝酸钠	323.3	8	成品仓库二	固态，袋装

10	硫酸铵	116.35	0.5	成品仓库二	固态，袋装

拟建项目以四甲基哌啶酮为基础原料，可以生产其他系列产品，具体产品间关系见下图。

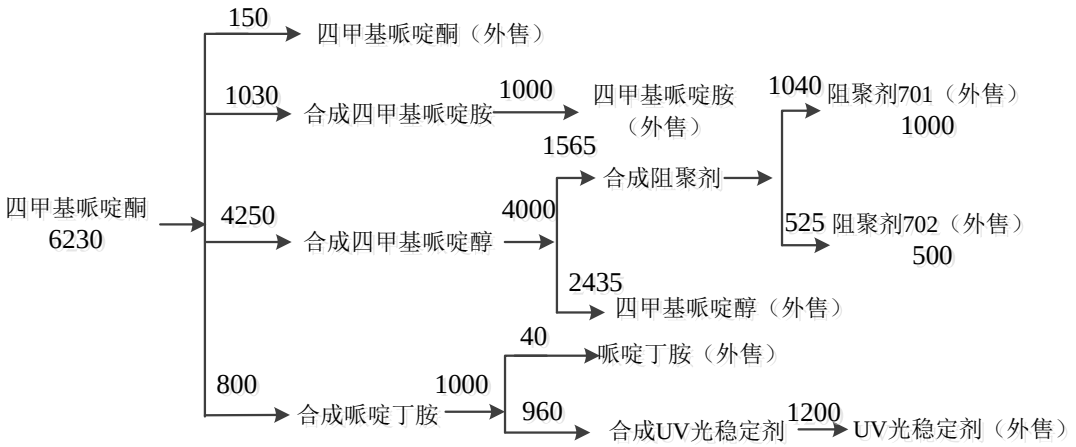


图 1 产品之间关系图

2、产品指标

项目产品质量执行企业标准。《高抗冲聚苯乙烯（PS-HI）色母料》（HG/T4669-2014）。

表 2.4-4（1） 四甲基哌啶酮质量指标

项目	合格品	优级品
外观	浅黄色或棕红色熔融体	浅黄色或棕红色熔融体
灰分	≤0.1%	≤0.1%
水分	≤1.2%	≤0.5%
纯度	≥97%	≥99%
熔点	37℃~42℃	37℃~42℃

表 2.4-4（2） 四甲基哌啶胺质量指标

项目	优级品
外观	无色或浅黄色液体
色度	≤20Hazen
水分	≤0.1%
含量	≥99.5%
项目	优级品
外观	白色晶体
色度	≤20Hazen
灰分	≤0.1%
含量	≥98.5%
熔点	81℃~85℃

挥发份	≤0.5%

表 2.4-4（3） 四甲基哌啶醇质量指标

项目	优级品
外观	白色晶体
灰分	≤0.1%
透光率	425≥98.0% 500≥99.0
含量	≥99.5%
熔点	128℃~132℃

表 2.4-4（4） 阻聚剂质量指标

项目	优级品
外观	淡橘黄色晶体
灰分	≤0.1%
干燥失重	≤0.5%
含量	≥99%
熔点	69℃~72℃

表 2.4-4（5） 哌啶丁胺质量指标

项 目	指 标
外观	无色透明液体
纯度	≥99.5%
色度 Hazen	≤20
水分	≤0.2%
热稳定性 Hazen	≤25

表 2.4-4（6） UV 光稳定剂质量指标

项 目		指 标
纯度（HPLC）		≥88.0%
透光率	425nm	≥95.0%
	500nm	≥98.0
灼烧残渣(750℃)		≤0.10%
熔点		115-150℃
挥发分		≤0.5%

表 2.4-4（7） 光稳定剂 900 质量指标

项目	优级品
外观	淡黄色或棕色液体
灰分	≤0.1%
水分	≤0.5%
含量	≥97%
透光率	425nm≥90% 500nm≥95%

表 2.4-4（8） 硝酸钠质量指标

项目	合格品
硝酸钠质量分数	≥87%

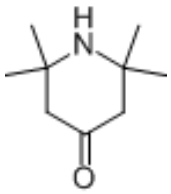
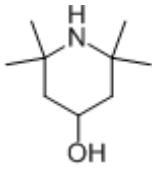
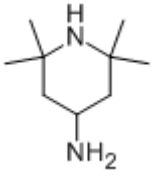
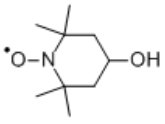
水分	≤11.55%
亚硝酸钠质量分数	≤0.15%
四甲基哌啶酮及中间体	≤0.8%
杂质	≤0.5%

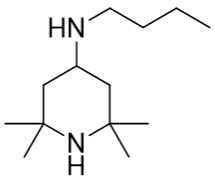
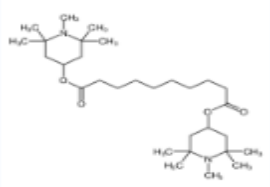
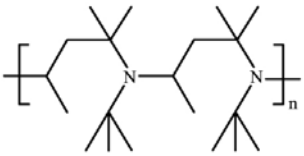
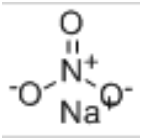
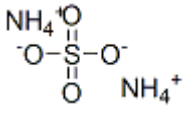
表 2.4-4（9） 硫酸铵质量指标

项目	合格品
氮含量以干基计	≥20.5%
水分	≤4%
游离酸	≤0.2%
四甲基哌啶酮及其他有机物	≤0.2%

拟建项目产品及副产品主要理化性质，见下表：

表 2.4-5 产品理化性质

物料名称	**四甲基哌啶酮**	CAS 号	826-36-8
分子式	$C_9H_{17}NO$	结构式	
理化性质	白色或淡黄色粉末，熔点 43℃，沸点 205℃，闪点 73℃，能溶于丙酮，醇，醚和水		
毒性	急性毒性：大鼠口经 LD50：1539mg/kg；大鼠腹腔 LD50：385mg/kg		
物料名称	**四甲基哌啶醇**	CAS 号	2403-88-5
分子式	$C_9H_{19}NO$	结构式	
理化性质	白色结晶，熔点 129-131℃，沸点 212-215℃，闪点 212-215℃，能溶于丙酮、乙醇、异丙醇、三氯甲烷等有机溶剂，微溶于水，具有吸潮性		
物料名称	**四甲基哌啶胺**	CAS 号	36768-62-4
分子式	$C_9H_{20}N_2$	结构式	
理化性质	淡黄色液体，熔点 16-18℃，沸点 188-189℃，闪点 72℃，能溶于水		
毒性	大鼠经口 LD50：906 mg/kg		
物料名称	**阻聚剂**	CAS 号	2226-96-2
分子式	$C_9H_{18}NO_2$*	结构式	
理化性质	桔黄色结晶，熔点 69-73℃，沸点 269℃，密度 1.187 g/cm^3，易溶于乙醇、苯等有机溶剂及水		

毒性	大鼠经口 LD50：1053mg/kg		
物料名称	**哌啶丁胺**	CAS 号	857243-06-2
分子式	$C_9H_{20}N_2$	结构式	
理化性质	密度为：0.92g/cm^3，闪点为：83.2℃		
毒性	/		
物料名称	**稳定剂 UV**	CAS 号	41556-26-7
分子式	$C_{30}H_{56}N_2O_4$	结构式	
理化性质	密度为：0.9925g/cm^3，闪点为：257.1℃		
毒性	/		
物料名称	**光稳定剂 900**	CAS 号	无
分子式	——	结构式	
理化性质	黄色淡黄色液体，微溶于水		
物料名称	**硝酸钠**	CAS 号	7631-99-4
分子式	$NaNO_3$	结构式	
理化性质	无色三方结晶或菱形结晶或白色细小结晶或粉末。无臭，味咸，略苦。易溶于水和液氨，溶于乙醇、甲醇，微溶于甘油和丙酮		
毒性	大鼠经口 LD50：1267mg/kg，为强氧化剂，遇可燃物着火时能助长火势。与易氧化物质、硫黄、还原剂和强酸接触时，能引起燃烧和爆炸。燃烧时有黄色火焰，产生有毒和刺激性的氮氧化物气体，对皮肤有刺激作用。人的致死量 LD 为 15.3g		
物料名称	**硫酸铵**	CAS 号	7783-20-2
分子式	$(NH_4)_2SO_4$	结构式	
理化性质	纯品为无色透明斜方晶系结晶。相对密度 1.769（50℃），易溶于水，水溶液呈酸性，不溶于醇、丙酮和氨		
毒性	大鼠经口 LD50：3g/kg。对眼睛、		

	皮肤、黏膜和上呼吸道有刺激作用		

2.4.5 主要原辅材料及动力消耗

表 2.4-6 拟建项目主要原辅材料及能源消耗

序号	产品名称	原辅材料名称	规格	年用量（t/a）	单耗（kg/t 产品）	包装方式	形态	最大储量（t）	储存位置
1	四甲基哌啶酮	丙酮	≥99.9%	7753.95	1244.61	储罐	液体	170	罐区四
2		液氨	≥99.5%	853	136.92	储罐	液体	50	液氨罐区
3		硝酸铵	≥99.5%	691	110.91	袋装	固体	50	硝酸铵库房
4		片碱	≥99.5%	610	97.91	袋装	固体	20	辅料仓库（原有）
5	四甲基哌啶醇	四甲基哌啶酮	≥99%	4000	1000	储罐	液体	50	生产车间
6		氢气	≥99.9%	52.51	13.13	储罐	气体	38	管束站
7		异丙醇	≥99.5%	5.55	1.39	储罐	液体	25	罐区四
8		雷尼镍催化剂	--	4	1	铁桶	固体	0.2	雷尼镍库
9	切片型阻聚剂 701	四甲基哌啶醇	≥99.5%	920	920	袋装	固体	20	成品仓库二
10		双氧水	≥30%	1000	1000	储罐	液体	40	甲类罐区
11		氢氧化镁	--	12	12	袋装	固体	2	辅料仓库（原有）
12		二氧化锰	--	1	1	铁桶	固体	0.1	辅料仓库（原有）
13		硅藻土	--	62	62	袋装	固体	3	辅料仓库（原有）
14	结晶型阻聚剂 702	四甲基哌啶醇	≥99.5%	460	920	袋装	固体	20	成品仓库二
15		双氧水	≥30%	500	1000	储罐	液体	40	罐区四
16		氢氧化镁	--	6	12	袋装	固体	2	辅料仓库（原有）

序号	产品名称	原辅材料名称	规格	年用量（t/a）	单耗（kg/t 产品）	包装方式	形态	最大储量（t）	储存位置
17		二氧化锰	--	0.5	1	铁桶	固体	0.1	辅料仓库（原有）
18		硅藻土	--	31	62	袋装	固体	3	辅料仓库（原有）
19		甲苯	--	1.2	2.4	储罐	液体	40	罐区四
20	四甲基哌啶胺	四甲基哌啶酮	≥99%	1018	1018	储罐	液体	50	生产车间
21		氢气		13.6	13.6	储罐	气体	38	管束站
22		液氨	≥99.5%	110	110	储罐	气体	50	液氨罐区
23		雷尼镍催化剂		1	1	铁桶	固体	0.2	雷尼镍库
24	哌啶丁胺	四甲基哌啶酮	≥99%	730	730	储罐	液体	50	生产车间
25		环己烷	≥99%	2326.48	2326.48	储罐	液体	62	罐区四
26		正丁胺	≥99%	369.42	369.42	储罐	液体	35	罐区五
27		氢气	≥99.9%	15	15	储罐	气体	38	管束站
29		催化剂镍	--	5	5	铁桶	固体	0.2	雷尼镍库
30	UV 光稳定剂	哌啶丁胺	≥99%	800	666.67	储罐	液体	50	生产车间
31		三聚氯氰	≥99.9%	350	291.67	袋装	固体	109.1	辅料仓库
32		二甲苯	≥99.9%	70	58.33	储罐	液体	70	罐区四
33		甲醛	≥99.9%	480	400	储罐	液体	39	罐区五
34		氢氧化钠	32%	1000	833.33	储罐	液体	140	酸碱罐区
35		甲酸	≥99.9%	225	187.5	储罐	液体	59	罐区四
36		三亚乙基四铵	≥99.9%	167	139.17	桶装	液体	30	辅料仓库

序号	产品名称	原辅材料名称	规格	年用量（t/a）	单耗（kg/t 产品）	包装方式	形态	最大储量（t）	储存位置
37		纯水	--	5703.6	4753	储罐	液体	--	纯水罐
38		硫酸	≥98%	30	25	储罐	液体	180	酸碱罐区
39		盐酸	--	220	183.33	储罐	液体	350	酸碱罐区
40	光稳定剂 900	丙酮	≥99.9%	28	112.45	储罐	液体	170	罐区四
41	硝酸钠	水	--	5	15.47	管道	液体	--	生产车间
		硝酸	60%	978.6	3026.91	储罐	液体	180	罐区四
42		活性炭	--	0.1	0.31	袋装	固体	10	辅料仓库
43		活性白土	--	0.35	1.08	袋装	固体	10	辅料仓库
44		硅藻土	--	0.35	1.08	袋装	固体	10	辅料仓库
45	硫酸铵	氨水	--	79.92	686.89	管道	液体	--	生产车间
46		硫酸	≥98%	6.8	58.44	储罐	液体	180	酸碱罐区

根据储罐最大储存量及原辅料消耗情况，原辅料的储存天数满足《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）表 4.1.1 公路运输储存天数 7-10 天要求。

表 2.4-7 拟建项目能源消耗

序号	名称	单位	消耗量	来源
1	水	m^3/a	67057.6	园区供水管网提供
2	电	万 kWh/a	1100	园区供电管网提供
3	氮气	万 t/a	150.15	园区内日照盈德气体有限公司供应
4	压缩空气	万 m^3 /a	60.05	园区内日照盈德气体有限公司供应
5	天然气	万 m^3/a	125.28	园区管网
6	蒸汽	万 t/a	1.49	园区管网

2、原辅材料及产品理化性质

苯乙烯参照《工业用苯乙烯》（GB/T 3915-2021），项目选用工业级聚苯乙烯，其相关指标如下所示：

表 2.4-8（1） 项目苯乙烯技术要求

序号	项目	指标		试验方法
		聚合级	工业级	
1	外观	清晰透明，无机械杂质和游离水		目测 [a]
2	纯度（质量分数）/%	≥99.8	≥99.6	GB/T12688.1[b]
3	聚合物/（mg/kg）	≤10	≤50	GB/T12688.3
4	过氧化物（以过氧化氢及计）/（mg/kg）	≤50	≤100	GB/T12688.4
5	总醛（以苯甲醛计）/（mg/kg）	≤100	≤200	GB/T12688.5
6	色度（铂-钴色号）/号	≤10	≤30	GB/T605 GB/T6324.6
7	乙苯（质量分数）/%	≤0.08	报告值	GB/T12688.1[b]
8	阻聚剂（TBC）/（mg/kg）	10~15（或按需）[c]		GB/T12688.8 GB/T12688.10

[a] 将试样置于 100mL 比色管中，其液层高为 50~60mm，在日光或日光灯投射下目测。
[b] 在有争议时，以内标法测定结果为准。
[c] 如遇特殊情况，可按供需双方协议执行

液体石蜡参照《重质液体石蜡》（NB/SH/ T 0416-2019），项目使用2号，其相关指标如下所示：

表 2.4-8（2） 项目液体石蜡技术要求

项目		质量指标		实验
		1 号	2 号	
馏程： 初馏点/℃ 98%馏出温度/℃	不低于 不高于	200 310		GB/T6536
颜色/赛波特号	不低于	+23	+15	GB/T3555

芳香烃含量/%（质量分数）不大于	0.5	1.0	SH/T0411
正构烷烃含量/%（质量分数） 不小于	97.5	92	NB/SH/ T 0889
溴值/（mg/100g） 不大于	100	1000	NB/SH/ T 0889
闪点（闭口）/℃ 不低于	90		GB/T261
水溶性酸或碱	无		GB/T259
水分/%	无		GB/T260
机械杂质/%	无		GB/T511
a 将样品注入 100mL 量筒中，在 20℃±5℃时观察，应当是透明的，不应用悬浮物和机械杂质及水。遇有争议时须依 GB/T511 及 GB/T260 测定。			

乙苯参照《工业用乙苯》（SH/ T1140-2018），项目选用一等品，其相关指标如下所示。

表 2.4-8（3） 项目乙苯技术要求

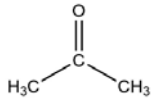
序号	项目	质量指标	
		优等品	一等品
1	外观	清澈透明液体，无机械杂质和游离水	
2	色度（铂-钴）/号 ≤	10	
3	纯度 ω/% ≥	99.80	99.50
4	二甲苯 aω/% ≤	0.10	0.15
5	异丙苯 ω/% ≤	0.030	0.050
6	二乙苯 bω/% ≤	0.0010	
7	硫/（mg/kg） ≤	3.0	5.0
8	氯/（mg/kg） ≤	1.0	
a 二甲苯为间二甲苯、邻二甲苯、对二甲苯之和； b 二乙苯为间二乙苯、邻二乙苯、对二乙苯之和。			

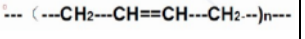
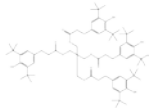
参照《硬脂酸锌》（HGT3667-2012），项目选用 I 型硬脂酸锌，相关指标如下所示

表 2.4-8（4） 项目 I 型硬脂酸锌技术要求

项目	指标	试验方法
外观	白色粉末	本标准 5.2.1
锌含量/%	10.3~11.3	本标准 5.2.2
游离酸（以硬脂酸计）/% ≤	0.8	本标准 5.2.3
加热减量/% ≤	1.0	本标准 5.2.4
熔点/℃	120±5	本标准 5.2.5
细度（0.075mm 筛通过）/% ≥	99.0	本标准 5.2.6

表 2.4-8（5） 项目原辅材料、产品理化性质一览表

序号	化学品名称	CAS 号	结构式	分子式	分子量	理化性质	危险性类别	急性毒性
1	丙酮	67-64-1		C_3H_6O	58.08	外观：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；熔点/凝固点：-94.9℃,沸点、初沸点和沸程：**56.5℃,**。相对密度（水＝1）0.7899，闪点-18℃，饱合蒸气压 24kPa(20℃)。爆炸极限 2.2%～13%（体积），溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂	易燃液体，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	LD_{50}：5800mg/kg（大鼠经口）；5340mg/kg（兔经口）
2	液氨	7664-41-7		NH_3	17.04	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；熔点：-77.7℃，沸点：**-33.5℃**。相对密度（水＝1）0.61(20℃)，自燃温度 651.11℃,饱合蒸气压 882kPa(20℃)。爆炸极限：16%～25%(体积)；溶解性：极易溶于水	易燃气体,类别 2；加压气体；急性毒性-吸入,类别 3*；皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；危害水生环境-急性危害,类别 1	LD_{50} 350mg/kg（大鼠经口）；LC_50 1390mg/m^3，4 小时，(大鼠吸入)
3	白油	8042-47-5				液体，凝固点-40-6℃，沸点 172-379℃，饱和蒸汽压 0.4kpa(40℃)，闪点＞56℃,相对密度（水＝1）0.8-0.9(15℃)，水溶性：不溶	-	经口、吸入: 无资料 经皮: LD50 - rabbit (male/female) - > 2 000 mg/kg bw.
4	硬脂酸锌	557-05-1		C36H70O4Zn	632.33	白色粉末带有脂酸气味；熔点/凝固点：115℃,沸点、初沸点和沸程：**135℃**。相对密度（水＝1）1.1(37℃)，自燃温度-,闪点 180℃,饱合蒸气压-。		经口: LD50 - rat (female) - 5 000 mg/kg bw. Remarks:No toxcity

						爆炸极限：-；溶解性：不溶于水，主要用作苯乙烯树脂、酚醛树脂、胺基树脂的润滑剂和脱模剂		to rats. 吸入: LC50 - rat - > 200 mg/l. 经皮: LD50 - rabbit - > 2 000 mg/kg b
5	顺丁橡胶			$(C_4H_6)n$	-	由丁二烯聚合而成的结构规整的合成橡胶，其顺式结构含量在 95%以上，具有弹性高、耐磨性好、耐寒性好、生热低、耐曲挠性和动态性能好等特点	-	-
6	抗氧化剂 1010，四[β-(3，5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯	6683-19-8		C73H108O12	1177.66	白色至略淡黄色结晶粉末，熔点/凝固点：115-118℃,沸点、初沸点和沸程：**1005.8℃**。闪点 247.3℃，相对密度(水以 1 计)： 1.077 g/cm3	-	经口: 无资料 吸入: 无资料 经皮: 无资料
7	高抗冲聚苯乙烯（HIPS）	-	-	[C8H8]n	-	主要用于生产计算机、空调、冰箱、彩电的外壳等	-	-

2.4.6 项目主要设备

项目主要生产设备配置见表 2.4-9。

表 2.4-9（1） 四甲基哌啶酮生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	合成釜（含搅拌减速机）	10 m^3 (Ø2400×2000)	套	5	55	常压	外购
2	合成料中间罐	7 m^3（Ø2600×1500）	套	2	常温	常压	外购
3	循环水冷凝器	150m^2	台	5	常温	常压	外购
4	冰水冷凝器	40 m^2	台	5	常温	常压	外购
5	冷凝器（粗蒸，精蒸塔顶）	60 m^2	台	3	常温	常压	外购
6	2 级冷凝器（粗蒸，精蒸塔顶）	40 m^2	台	2	常温	常压	外购
7	蒸丙酮蒸发器	8 m^3（Ø2200×2000）	台	1	60	常压	外购
8	粗蒸釜（含填料塔）	8 m^3（Ø2200×2000）	套	1	120	负压	外购
9	3 号中间体罐	5 m^3（Ø1600×1500）	台	1	常温	常压	外购
10	1，2 号精蒸塔	Ø1000×19000	座	2	90	负压	外购
11	成品罐	5 m^3 （Ø1900×1500）	台	2	常温	常压	外购
12	一、二号塔塔底再沸器	60 m2	台	2	120	负压	外购
13	捕集器冷冻室	2 m2	台	6	常温	常压	外购
14	含水丙酮储罐	15m3（Ø2800×2500)	台	1	常温	常压	外购
15	合格丙酮储罐	15m^3（Ø2800×2500)	台	1	常温	常压	外购
16	2 号中间罐	5 m^3（Ø1600×1500）	台	1	常温	常压	外购
17	粗蒸料罐	7 m^3 (Ø2000×2000)	台	2	常温	常压	外购
18	粗蒸半成品接收罐	10 m^3 (Ø2400×2000)	台	1	常温	常压	外购
19	2 号回收釜真空接收罐	5 m^3 (Ø2000×1500)	台	2	常温	负压	外购
20	真空泵出口缓冲罐	10 m^3 (Ø2400×2000)	台	4	常温	负压	外购
21	真空泵组	200×300	套	2			外购
22	无油真空泵		套	2			外购
23	磁力泵		套	2			外购
24	丙酮精馏塔	2×1.6×2.1	座	1	80	常压	外购
25	提升机	2.8t	套	1			外购

26	丙酮泵		套	2			外购
27	循环水泵	100t	台	1			外购
28	循环水泵	50t	台	2			外购
29	900 副产原料储罐	40m³（4000×3000）	台	2	常温	常压	外购
30	降膜吸收塔		套	2	常温	常压	外购

表 2.4-9（2） 四甲基哌啶醇生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	加氢釜	10 m^3 (Ø2400×2000)	台	2	常温	0.5	外购
2	过滤罐	1 m^3	台	1	常温	常压	外购
3	哌啶酮计量罐	5 m^3	台	1	常温	常压	外购
4	异丙醇计量罐	5 m^3	台	1	常温	常压	外购
5	溶剂蒸馏釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	3	90	常压	外购
6	循环水泵	100t	台	1			外购
7	循环水泵	50t	台	1			外购
8	甩干机	1200	台	3	常温	常压	外购
9	滤液重结晶甩干机	1000	台	1	常温	常压	外购
100	烘干机	1200	台	3	50	常压	外购
11	凉水塔	600t	台	1			外购
12	行吊	2.8t	套	1			外购
13	重结晶溶剂蒸馏釜	10 m^3(Ø2400×2000)	套	1	80	常压	外购
14	结晶釜	10 m^3（Ø2400×2000）	台	6	常温	常压	外购
15	滤液重结晶釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	2	常温	常压	外购
16	重结晶溶解釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	常温	常压	外购
17	冷凝器	120 m^2		1	常温	常压	外购
18	冷凝器	40 m^2		6	常温	常压	外购
19	滤液罐	5m³（Ø1900×1500）	台	3	常温	常压	外购
20	冷凝器	80 m^2		1	常温	常压	外购
21	异丙醇回收塔	Ø1000×19000	台	1	80	常压	外购
22	异丙醇萃取塔	Ø1000×19000	台	1	80	常压	外购
13	回收异丙醇初馏塔	Ø1000×19000	台	1	80	常压	外购
24	溶剂罐	2 m^3（Ø1200×1700）	台	2	90	常压	外购

25	异丙醇回收塔塔底冷却器	40 m^2	台	1	常温	常压	外购
26	容量罐	1 m^3（Ø600×1000）	台	1	常温	常压	外购
27	溶剂罐	2 m^3（Ø1200×1700）	台	1	90	常压	外购
28	含水异丙醇储槽	10 m^3（Ø2000×3500）	台	1	常温	常压	外购
29	合格异丙醇储罐	10 m^3（Ø2000×3500）	台	1	常温	常压	外购
30	真空泵		台	1			外购

表 2.4-9（3） 四甲基哌啶胺生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MP）	备注
1	水计量罐	3 m^3（Ø1500×1500）	台	1	常温	常压	外购
2	哌啶酮计量罐	5 m^3	台	1	常温	常压	外购
3	加氢釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	110	1.5	外购
4	催化剂过滤罐	2 m^3	台	1	常温	常压	外购
5	脱氨脱水釜（含塔）	10 m^3(Ø2400×2000)	台	3	70	负压	外购
6	四甲基哌啶胺成品罐	28 m^3	台	1	常温	常压	外购
7	冷凝器	40 m^2	台	1	常温	常压	外购
8	精馏釜	8 m^3（Ø2200×2000）	台	1	120	负压	外购
9	胺蒸馏塔	Ø900×18000	台	1	常温	常压	外购
10	冷凝器	60 m^2	台	1	常温	常压	外购
11	冷凝器	30 m^2	台	2	常温	常压	外购
12	真空泵组		套	1	常温	常压	外购
13	吸收罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	4	常温	常压	外购
14	前后溜罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	1	常温	常压	外购
15	四甲基哌啶胺成品接收罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	2	常温	常压	外购
16	真空泵		台	1			外购
17	循环水泵	50t	台	2			外购

表 2.4-9（4）阻聚剂生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	氧化釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	2	70	常压	外购
2	循环水冷凝器	50 m^2	台	4	常温	常压	外购

3	冰水冷凝器	30 m^2	台	4	常温	常压	外购
4	脱水釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	60	常压	外购
5	双氧水分解釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	常温	常压	外购
6	结晶釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	10	常压	外购
7	应急釜	10 m^3(Ø2400×2000)	台	1	常温	常压	外购
8	双氧水计量罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	1	常温	常压	外购
9	水计量罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	1	常温	常压	外购
10	水接收罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	1	常温	常压	外购
11	双氧水储罐	20 m^3（Ø3000×3000）	台	1	常温	常压	外购
12	甲苯滤液罐	5 m^3（Ø1900×1500）	台	1	常温	常压	外购
13	甲苯分离罐	1 m^3（Ø1500×1500）	台	1	常温	常压	外购
14	切片机	1200	台	1	常温	常压	外购
15	藻泥过滤罐	10m^2	台	1	常温	常压	外购
16	精密过滤罐	2m^2	台	1	常温	常压	外购
17	真空泵		台	1			外购
18	行吊		台	1			外购
19	甩干机	1200	台	2	常温	常压	外购
20	烘干机	1200	台	1	常温	常压	外购
21	循环水泵	50t	台	1			外购
22	甲苯泵		台	1			外购
23	双氧水泵		台	1			外购

表 2.4-9（5） 哌啶丁胺生产设备一览表

序号	设备名称	规格或型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	合成釜	10m^3	台	3	80	-0.1-0	外购
2	合成釜一级冷凝器	50m^2	台	3	常温-80	-0.1-0	外购
3	合成釜二级冷凝器	9m^2	台	3	40	-0.1-0	外购
4	回流罐	0.5m^3	台	3	20	-0.1-0	外购
5	蒸馏釜	3m^3	台	2	常温	-0.1-0	外购
6	冷凝器	20m^2	台	2	80	-0.1-0	外购
7	环己烷计量罐	4m^3	台	3	常温	0	外购
8	正丁胺计量罐	3m^3	台	1	常温	常压	外购

9	哌啶酮计量罐	$2m^3$	台	1	常温	常压	外购
10	计重模块	8T	台	6	--	--	外购
11	环己烷接收罐	$1m^3$	台	1	常温	常压	外购
12	转料泵	40CQ-20	台	3	常温	常压	外购
13	真空缓冲罐	$0.3m^3$	台	3	常温	-0.1-0	外购
14	真空泵	LG-200	台	3	--	--	外购
15	排气罐	$0.3m^3$	台	3	50	常压	外购
16	排气冷凝器	$20m^2$	台	1	50	常压	外购
17	接液罐	$0.5m^3$	台	1	20	常压	外购
18	排液罐	$0.5m^3$	台	1	常温	常压	外购
19	尾液泵		台	1			
20	冷水罐	$3m^3$	台	1			
21	板式冷凝器		台	1			
22	冷水泵		台	1			
23	加氢反应釜	$5m^3$	台	2	100	60	外购
24	加氢冷凝器	$25m^2$	台	1	90	常压	外购
25	回流罐	$0.5m^3$	台	3	20	-0.1-0	外购
26	中沉罐	$5m^3$	台	1	90	常压	外购
27	过滤器	$5m^2$	台	1	90	0.4	外购
28	转料泵	IHGB50-200	台	1	90	0.5	外购
29	中间罐	$20m^3$	台	1	90	常压	外购
30	转料泵	40CQ-20	台	1	80	0.2	外购
31	真空缓冲罐	$0.3m^3$	台	1	常温	-0.1-0	外购
32	真空泵	WLW-100	台	1	--	--	外购
33	排气罐	$0.3m^3$	台	1	常温	常压	外购
34	1#塔	Φ600	台	1	150	-0.1-0	外购
35	2#塔	Φ800	台	1	150	-0.1-0	外购
36	1#蒸发器	$26m^2$	台	1	150	-0.1-0	外购
37	2#蒸发器	$26m^2$	台	1	150	-0.1-0	外购
38	前馏罐	$0.5m^3$	台	1	常温	-0.1-0	外购
39	转料泵	40CQ-20	台	1	150	-0.1-0.2	外购
40	1#塔冷凝器	$20m^2$	台	1	120	-0.1-0	外购

41	2#塔冷凝器	50m^2	台	1	120	-0.1-0	外购
42	转料泵	40CQ-20	台	1	150	-0.1-0.2	外购
43	1#塔捕集器	Φ600*15000	台	1	常温	-0.1-0	外购
44	冷凝器	50m^2	台	1	120	-0.1-0	外购
45	重馏罐	0.5m³	台	1	100	常压	外购
46	哌啶丁胺中间罐	0.5m³	台	1	常温	-0.1-0	外购
47	哌啶丁胺成品罐	3m³	台	1	常温	常压	外购
48	转料泵	40CQ-20	台	2	常温	0.2	外购
49	真空缓冲罐	0.3m³	台	2	常温	-0.1-0	外购
50	真空泵	LG-200	台	2	常温	-0.1-0	外购
51	排气罐	0.5m³	台	2	50	常压	外购
52	集液罐	1m³	台	1	常温	常压	外购

表 2.4-9（6） UV 光稳定剂生产设备一览表

序号	设备名称	规格或型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	二甲苯中间储罐	30m³	台	1	常温	常压	外购
2	磁力泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
3	中间体二甲苯计量罐	3.5m³	台	1	常温	常压	外购
4	哌啶丁胺滴加罐	0.8m³	台	2	常温	常压	外购
5	液碱滴加罐	0.8m³	台	2	常温	常压	外购
6	合成 A 釜	6.3m³	台	2	20	常压	外购
7	磁力泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
8	计重模块	2T	台	5	--	--	外购
9	哌啶丁胺滴加罐	0.8m³	台	2	常温	常压	外购
10	液碱滴加罐	0.8m³	台	2	常温	常压	外购
11	水洗罐	0.8m³	台	1	常温	常压	外购
12	合成 B 釜	6.3m³	台	3	90	常压	外购
13	合成 B 釜输送泵	40CQ-20	台	1	60	0.2	外购
14	低盐水泵	40CQ-20	台	1	60	0.2	外购
15	低盐水接收罐	2000L	台	1	常温	常压	外购
16	真空泵	WLW-100	台	1	--	-0.1-0	外购

17	真空缓冲罐	0.3m³	台	1	常温	-0.1-0	外购
18	计重模块	2T	台	5	--	--	外购
19	混合液泵	QBY25S/F	台	1	常温	0.4	外购
20	混合液滴加罐	1m³	台	5	常温	常压	外购
21	合成 C 反应釜	6.3m³	台	5	100	常压	外购
22	液碱罐	0.8m³	台	2	常温	常压	外购
23	水洗罐	$2m^3$	台	1	常温	常压	外购
24	冷凝器	50 ㎡	台	5	100	常压	外购
25	回流罐	20L	台	5	常温	常压	外购
26	液碱计量罐	$1m^3$	台	1	常温	常压	外购
27	合成釜	$10m^3$	台	4	190	1.5	外购
28	转料泵	65CQ-25	台	1	60	0.2	外购
29	真空泵	WLW-100	台	1	常温	-0.1-0	外购
30	真空缓冲罐	$0.3m^3$	台	1	常温	-0.1-0	外购
31	纯水计量罐	$0.5m^3$	台	1	常温	常压	外购
32	脱水釜	$10m^3$	台	3	100	-0.1-0	外购
33	冷凝器	20 ㎡	台	3	100	-0.1-0	外购
34	回流罐	$0.5m^3$	台	3	常温	-0.1-0	外购
35	真空泵	WLW-100	台	3	常温	-0.1-0	外购
36	真空缓冲罐	0.3m³	台	3	常温	-0.1-0	外购
37	过滤泵	50CQ-32	台	2	90	0.4	外购
38	精密过滤器	10 ㎡	台	2	90	0.4	外购
39	脱溶计量罐	$10m^3$	台	3	常温	常压	外购
40	脱溶釜	$5m^3$	台	3	180	-0.1-0.2	外购
41	脱溶冷凝器	50 ㎡	台	3	145	-0.1-0	外购
42	二级冷凝器	$8m^2$	台	3	常温	-0.1-0	外购
43	脱溶接收罐	$2m^3$	台	3	常温	-0.1-0	外购
44	转料泵	40CQ-20	台	1	常温	0.2	外购
45	造粒机	0-500kg/h	台	1	--	--	外购
46	真空泵	WLW-100	台	3	常温	-0.1-0	外购
47	真空缓冲罐	$0.3m^3$	台	3	常温	-0.1-0	外购
48	不合格二甲苯罐	$20m^3$	台	1	常温	常压	外购

49	转料泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
50	精馏塔	Φ600*15000	台	1	100	-0.1-0	外购
51	冷凝器	40m^2	台	1	100	-0.1-0	外购
52	蒸发器		台	1			
53	转料泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
54	酸洗二甲苯接收罐	3m^3	台	1	常温	常压	外购
55	酸洗二甲苯罐	10m^3	台	1	常温	常压	外购
56	转料泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
57	酸洗釜	10m^3	台	1	常温	常压	外购
58	真空泵	WLW-100	套	1	常温	-0.1-0	外购
59	真空缓冲罐	0.3m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
60	酸蒸塔	Φ400*15000	台	1	100	-0.1-0	外购
61	蒸发器		台	1			
62	冷凝器	40m^2	台	1	100	-0.1-0	外购
63	回流罐	0.5m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
64	合格二甲苯中间罐	2m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
65	真空泵	WLW-100	套	1	常温	-0.1-0	外购
66	真空缓冲罐	0.3m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
67	回收釜						
68	冷凝器						
69	二甲苯接收罐	3m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
70	真空泵	WLW-100	套	1	常温	-0.1-0	外购
71	真空缓冲罐	0.3m^3	台	1	常温	-0.1-0	外购
72	盐水沉降罐	10m^3	台	7	常温	常压	外购
73	转料泵	ZCQ50-40-145	台	5	常温	0.4	外购
74	盐酸滴加罐	0.5m^3	台	1	常温	常压	外购
75	氯化钠中和釜	5m^3	台	2	常温	-0.1-0	外购
76	过滤泵	50SYCF12.5-60S	台	1	常温	0.4	外购
77	板式过滤器	10m^2	台	1	常温	0.4	外购
78	盐水沉降罐	5m^3	台	2	常温	常压	外购
79	转料泵	65CQ-25	台	1	常温	0.2	外购
80	精密过滤器	3.5m^2	台	1	常温	0.4	外购

81	盐水贮罐	10m^3	台	1	常温	常压	外购
82	尾气冷凝器	50m^2	台	1	常温	常压	外购
83	尾气接收罐	2000L	台	1	常温	常压	外购
97	尾气冷凝器	30m^2	台	1	常温	常压	外购
98	冷凝液接收罐	300L	台	1	常温	常压	外购
99	循环水系统	600m^3/h	套	1			外购
100	制冷设备	30 万大卡	套	1	-10	--	外购
101	尾气处理设备	风量：6000	套	1	--	--	外购

表 2.4-9（7）光稳定剂 900 生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	蒸馏釜（含塔）	6m^3	套	1	80	负压	外购
2	真空泵	WLW-100	套	1	常温	负压	外购
3	光稳定剂 900 成品灌	3m^3	台	1	常温	负压	外购
4	丙酮接收罐	3m^3	台	1	常温	负压	外购
5	四甲基哌啶酮接收罐	3m^3	台	1	常温	负压	外购
6	冷凝器	50m^2	台	1	常温	负压	外购
7	冷凝器	40m^2	台	1	常温	负压	外购

表 2.4-9（8） 硝酸钠生产设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	中和釜	10m^2	台	2	60	常压	外购
2	硝酸计量罐	5m^3	台	1	常温	常压	外购
3	过滤器	2m^2	台	1	常温	常压	外购
4	暂存罐	10m^2	台	1	常温	常压	外购
5	结晶釜	6.3m^3	台	2	20 度	常压	外购
6	甩干机	1200	台	1	常温	常压	外购
7	烘干机	1200	台	1	50	常压	外购
8	母液罐	5m^3	台	1	常温	常压	外购
9	冷凝器	30m^2	台	1	常温	常压	外购
10	冷凝器	40m^2	台	1	常温	常压	外购
11	薄膜蒸发器	1200	台	1	120	常压	外购

表 2.4-9（9） 硫酸铵生产设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	温度（℃）	压力（MPa）	备注
1	氨水暂存罐	$10m^3$	台	2	常温	常压	外购
2	水吸收罐	$8m^3$	台	1	常温	常压	外购
3	中和釜	$10m^3$	台	5	常温	常压	外购
4	硫酸计量罐	$5m^3$	台	5	常温	常压	外购
5	过滤罐	Ø2200×800	台	1	常温	常压	外购
6	循环泵	65CQ-25	台	1	常温	0.3	外购
7	硫酸计量罐	$3m^3$	台	1	常温	常压	外购
8	甩干机	1200	台	5	常温	常压	外购
9	烘干机	1600	台	1	常温	常压	外购

2.2.7 工作制度及劳动定员

1、劳动定员

本项目总定员 30 人，均为本区域员工，不提供住宿。

2、工作制度

全年工作 333 天，采用三班制，每班 8h，年工作 8000h。

2.5 厂区平面布置及合理性分析

1、总图布置

拟建项目选址在岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，新增占地面积 $23987m^2$。

现有厂区大致呈长方形，东西向约 254m、南北向最长 440m。项目主要设置 3 个出入口，一处位于厂区东南侧，主要作为办公人员出入口；一处位于厂区东侧，作为物流出入口，主要用于原辅料及产品出入，另一处位于厂区南侧，主要作为物流入口。

厂区现有办公区位于厂区东南角，设综合办公楼、科研综合楼、停车场等，与生产区采用二道围墙隔开。

生产区现有工程 1：位于办公区北侧、整个厂区东侧，自办公区自南向北依次布置变电站、辅料仓库，配电室及控制室、甲类仓库，聚合车间、筛析车间、

成品仓库，苯乙烯储罐及装卸站，戊烷储罐及二甲苯储罐。事故水池（2740m^3）位于储罐区西北侧。

其他配套公用工程位于办公区西侧，自南向北依次包括公用工程车间（消防泵房、循环水泵房），消防、循环水池，污水处理区。

生产区现有工程 2：位于办公区及现有工程 1 西侧，自南向北依次布置循环水池，RTO 尾气处理装置、导热油炉房，变配电室、控制室，聚合车间二，包装车间，成品仓库 2，危废暂存间、新建罐区。

拟扩建项目：位于现有厂区西侧，新增用地面积 23987m^2。现有危废暂存间改为配电室，新建危废暂存间位于罐区三北侧，新建硝酸铵库位于成品仓库二西侧。其他均位于新增用地范围内。项目最西侧为酸碱罐区、机柜间、废水集水池及三效蒸发；中间区域为“L”型生产车间，车间东侧为冷冻站，车间北侧为罐区、氢气管束区、液氨罐区。

通过新建管廊，罐区液体物料通过管道运输至车间及其他设施区域。整个厂区分区明确，各区均设有道路，便于运输并能满足消防要求。本工程总图布置紧凑、较好的满足了工艺流程的顺畅性，体现了物料输送的便捷性，使物料在厂区内的输送简单化，方便了生产。平面布置基本考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外附近环境情况，污水处理站注意加强恶臭防护措施，从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，布局基本合理。满足平面布置原则。

拟建项目厂区主要建构筑物见表 2.5-1。

表 2.5-1　项目建筑物、构筑物一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数	结构形式	耐火等级	火灾类别
1	生产车间（含室外装置区）	4074.87	13102.6	4	混凝土框架结构	二级	甲类
2	冷冻站	210	210	1		二级	丁类
3	三效蒸发	280	280	1		二级	丁类
4	甲类罐区	842.6	--	--	混凝土结构	--	甲类
5	液氨罐区	300	--	--	混凝土结构	--	乙类
6	氢气管束站	300	--	--	混凝土结构	--	甲类
7	酸碱罐区	230	--	--	混凝土结构	--	戊类

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数	结构形式	耐火等级	火灾类别
8	区域配电室	200	200	1	混凝土框架结构	二级	丁类
9	抗爆机柜间	120	120	1		一级	丁类
10	危废库	209	209	1	门式刚架	二级	甲类
11	硝酸铵库	99	99	1	门式刚架	二级	甲类
合计		6865.47	14220.6	--	--	--	--

拟建项目总平面布置图见**图 2.5-1**，车间平面布置图见**图 2.5-2**。

2、项目周围社会关系

项目区目前为空地。北侧为钢城大道，东侧为珠海路，南侧为镇江路、宝岚新材料科技公司，西侧为日照利尔高温新材料有限公司。项目四周环境概况见表2.5-2。

表 2.5-2 项目四周环境概况一览表

四邻目标名称	方位	距离（m）
钢城大道	N	45
珠海路	E	15
镇江路	S	15
宝岚新材料科技公司	S	紧邻
日照利尔高温新材料有限公司	W	50

2.6 公用工程

2.6.1 给排水

2.6.1.1 给水

本项目用水来自园区供水管网，用水环节主要包括车间及设备清洗用水、循环冷却系统用水、挤出物料冷却用水、职工生活用水。

（1）车间冲洗用水

项目聚合车间三需定期进行冲洗，地面冲洗用水按照每次 2L/m^2 计，每周冲洗一次，年冲洗 55 次，冲洗地面面积为 1850m^2，冲洗用水量 204m^3/a，项目地面清洗废水量为 163m^3/a，地面冲洗废水排入厂区污水处理站处理。

（2）设备清洗用水

设备清洗用水：在正常生产情况下，不需要对设备内部进行清洗，但在设备定期检修时，需要对反应釜等进行清洗。厂区建设 1 条高抗冲聚苯乙烯生产线，每条生产线每次检修用水量约为 50m^3，每年检修约 2 次，则项目设备清洗用水量为 100m^3/a。项目设备清洗废水量为 80m^3/a。设备冲洗废水排入厂区污水处理站处理。

（3）挤出物料冷却用水

项目挤出成型后高抗冲聚苯乙烯需经冷却后才可以进入下一步工序，厂区设置一个 12m^3 的冷却水槽，水槽中水定期补充，补充量 2m^3/d，则冷却用水量为 600m^3/a；冷却水槽内的水需要定期排放，每天排放水量约为 1m^3/d，则冷却废水排放量为 300m^3/a。

（4）循环冷却系统用水

本项目冷却水系统为循环系统，项目厂区在包装车间北侧新建一座循环水池，一台逆流开式冷却塔，循环水量 1000m^3/h。经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，供给车间需要冷却水的设备。

项目循环量计算参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），

间冷开式系统的设计浓缩倍数不宜小于 5.0，且不小于 3.0。浓缩倍数可按下式计算。

$$N = \frac{Q_m}{Q_b + Q_w}$$

式中: N ——浓缩倍数；本项目取 5；

Qm——补充水量(m^3/h)；

Qb——排污水量(m^3/h)；

Qw——风吹损失量(m^3/h)；

开式系统的补充水量可按下列公示计算:

$$Q_m = Q_e + Q_b + Q_w$$

$$Q_m = \frac{Q_r \cdot N}{N - 1}$$

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中: Qe——蒸发水量(m^3/h)；通过计算得 Qe 为 7.25m^3/h，Qm 为 9.063m^3/h，Qb+Qw=Qe/4=1.813。

Qr——循环冷却水量(m^3/h)；本项目 1000m^3/h。

△t——循环冷却塔进水与出水温度差(℃)；温差为 5℃。

Ke——蒸发损失系数(1/℃)；取 0.00145

根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014），冷却塔的风水损失率按照表 3.1.21 风吹损失率（%）选取，本项目选取 0.1%。

项目循环水量为 1000m^3/h，经计算蒸发损失量为 7.25m^3/h，风吹损失量为 1m^3/h，排污量为 0.813m^3/h（5853.6m^3/a），新鲜水补充水量为 9.063m^3/h（65253.6m^3/a）。

（5）生活用水

项目厂区提供住宿，年工作 300 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），职工用水定额选用 60L/(人•d)。项目劳动定员 50 人，则项目生活用水量为 3.0m^3/d，900m^3/a。

表 2.6-1 项目用水情况一览表 单位：m^3/a

用水环节	用水定额	用水规模	用水量（m^3/a）	损耗量（m^3/a）	排水量（m^3/a）		
职工生活用水	60L/人·d	50 人	900	180	生活污水	720	720
车间冲洗用水	2L/m^2	55 次	204	41	生产废水	163	6396.6
挤出物料冷却用水	--	--	600	300		300	
设备清洗用水	单次 50m^3	2 次	100	20		80	
循环冷却系统用水	--	--	65253.6	59400		5853.6	
合计	--	--	67057.6	59941	废水合计	--	7116.6

2.6.1.2 排水

本项目规划厂区内排水采用雨污分流制和清污分流制。

（1）生产排水

项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经

化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

（2）初期雨水

根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019），初期雨水指降雨后初期产生的有一定污染的雨水径流，一次初期雨水宜按污染区面积与 15-30mm 降水深度的乘积计算。合格雨水可直接排出厂外，污染雨水应切换到事故水收集池内暂存或污水处理站处理。雨水总出水管设置切断阀。

全厂分区域收集初期雨水，收集区域包括储罐区、装置区；拟建项目无新增储罐区，无露天装置区。

现有厂区初期雨水收集范围包括二甲苯、苯乙烯、罐区三及装卸区，面积为 6150m^2。降雨深度按照 25mm 计算，现有厂区一次初期雨水量为 153.8m^3。

本项目已建设有 2740m^3 的事故水池，可以全部容纳前期雨水。初期雨水及事故废水经事故水池暂存后经水泵送至厂区污水处理站处理，处理达标后排入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理。事故水池能够满足初期雨水收集要求。

项目用水平衡见**图 2.6-2**。

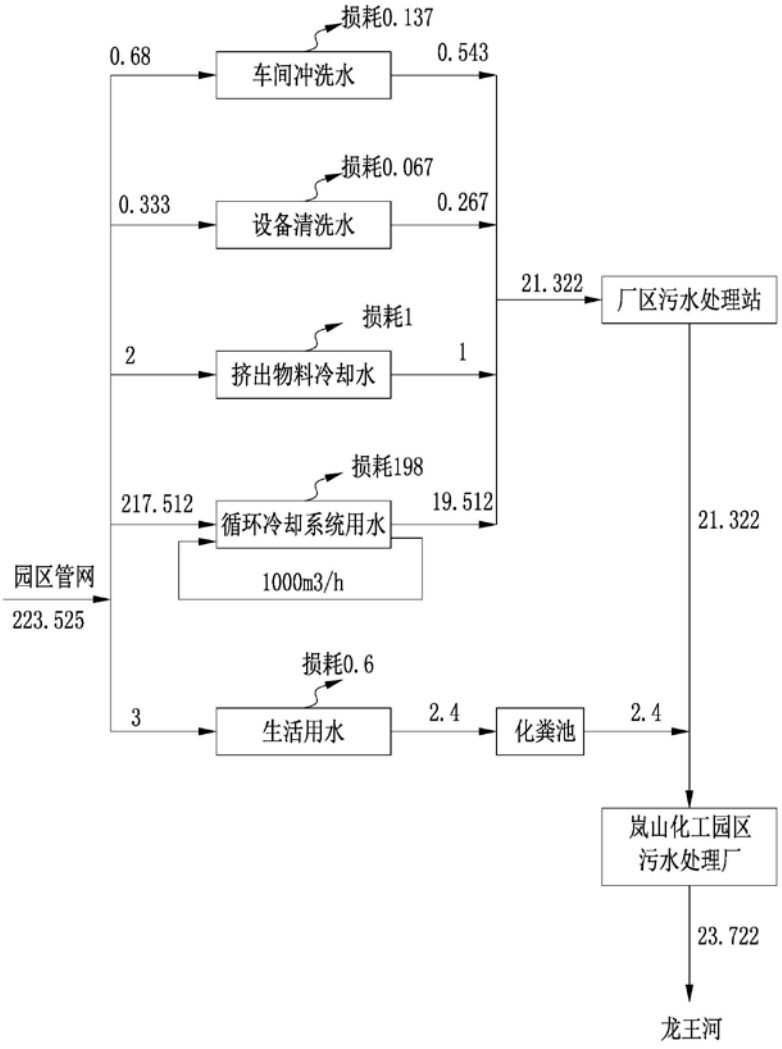


图 2.6-2（1） 拟建项目日水平衡图 单位 m^3/d

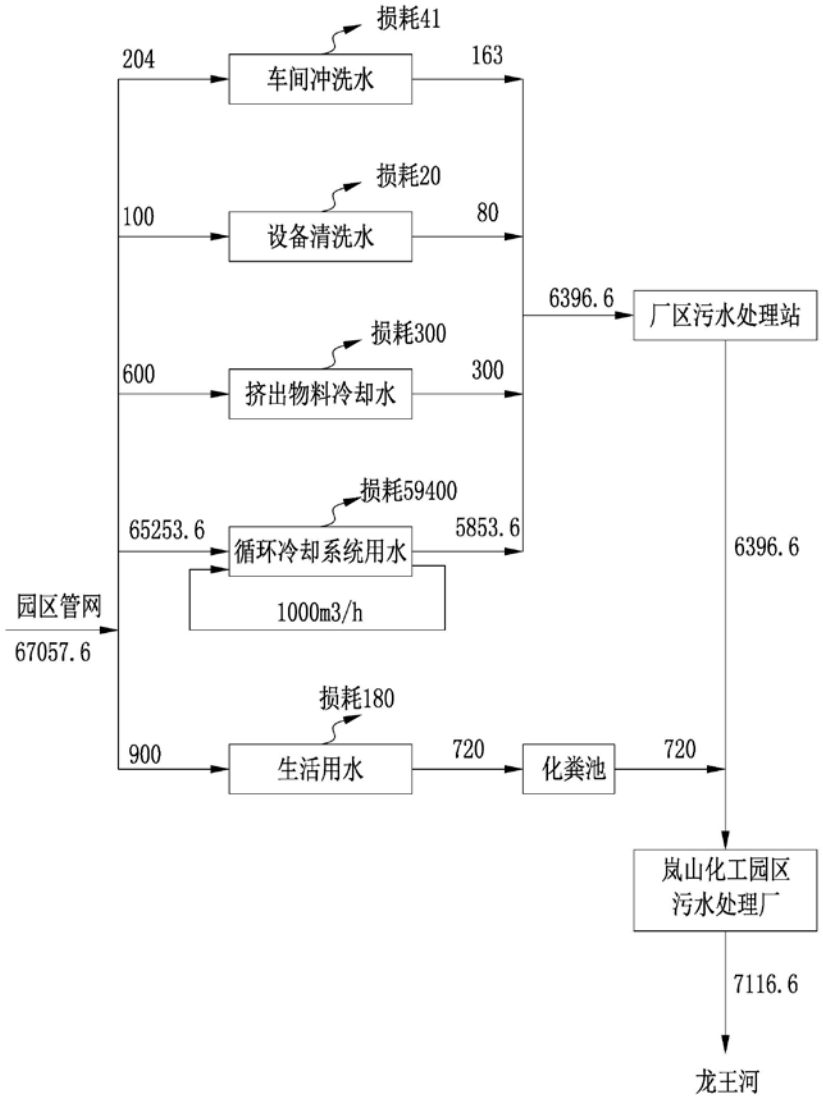


图 2.6-2（2） 拟建项目年水平衡图 单位 m^3/a

2.6.2 供电

项目用电由岚山化工产业园供电所供给，就近线路接入公司，可满足项目用电需求。本项目用电量为 1100 万 kWh/a。

2.6.3 氮气、压缩空气、天然气

（1）压缩空气

项目所需压缩空气为 $128\times10^4Nm^3/a$、$178m^3/h$，由岚山化工产业园日照盈德气体有限公司提供，此外项目设置备用空压机，可以满足项目压缩空气需求。

（2）氮气

项目所需氮气为 $1.6\times10^4Nm^3/a$、$2.3m^3/h$，由岚山化工产业园日照盈德气体有限公司提供，可以满足项目氮气需求。

（3）天然气

厂区新建 10t/h 应急蒸汽锅炉，所用燃料为天然气，由园区供气管道提供。根据项目工艺特点，项目为连续生产，当园区供热系统出现异常无法供热时，启动应急蒸汽锅炉进行供热，保证项目供热需求。

项目所用天然气由园区管道提供，其中天然气用量为 125.28 万 m^3/a。

2.6.4 储运工程

本项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区西北侧。拟建项目所需的原辅材料、产品运输主要为汽车运输，主要利用社会运输力量，危险原料及危险废物委托具有运输资质的专业公司承运。

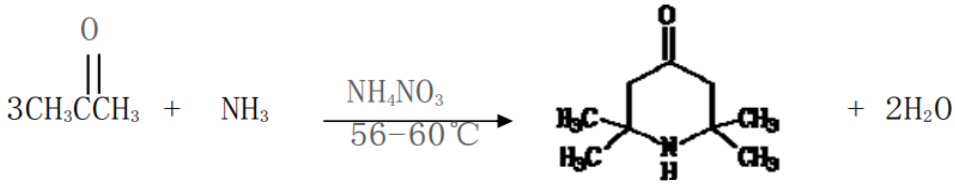
2.7 工艺流程及产污环节

2.7.1 四甲基哌啶酮工艺流程及产污环节

1、反应原理

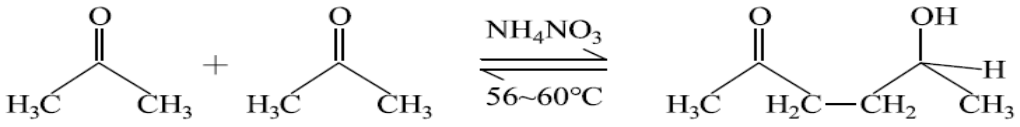
丙酮与氨在催化剂（硝酸铵）作用下，反应生成四甲基哌啶酮。反应中发生了部分副反应，副反应主要生成了丙酮缩合物（2号中间体、3号中间体）、光稳定剂900、硝酸钠。具体反应原理见下：

主反应：

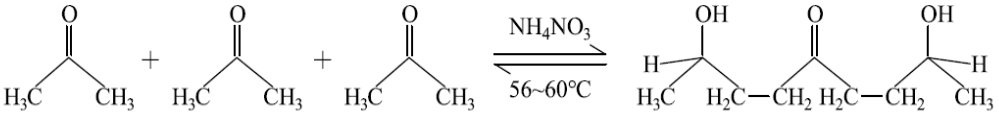


丙酮 氨 四甲基哌啶酮 水

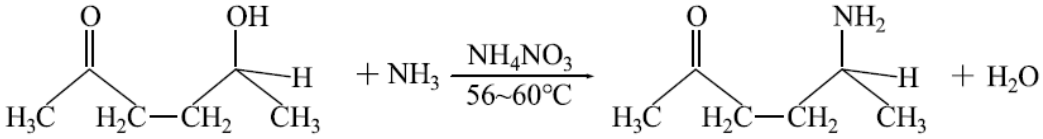
副反应：



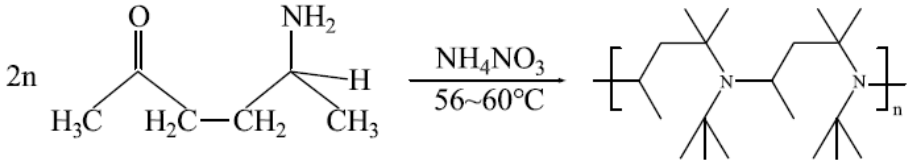
丙酮 丙酮 丙酮缩合物（2号中间体）



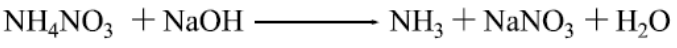
丙酮 丙酮 丙酮 丙酮缩合物（3号中间体）



两个丙酮缩合物 氨 丙酮氨基缩合物 水



丙酮氨基缩合物 光稳定剂900



硝酸铵 氢氧化钠 氨 硝酸钠 水

四甲基哌啶酮生产的批次量、各工序反应操作时间见表 3.3-1。

表 2.7-1 产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	合成	合成釜	5	8~10	330	2967 批/年，9 批/天	2.1	6230
2	常压蒸馏	合成釜	5	2~3				
3	减压蒸馏	合成釜	5	0.5~1				
4	过滤	过滤器	1	1				
5	粗蒸	哌啶酮粗蒸塔	1	8~10				
6	1#减压蒸馏	哌啶酮#精馏塔	1	连续				
7	2#减压蒸馏	哌啶酮 2#精馏塔	1	连续				
8	丙酮精馏	丙酮精馏塔	1	连续				

2、工艺流程简述

（1）合成

新丙酮、回用丙酮、2号中间体及3号中间体利用物料泵加入合成釜，在合成釜微负压（20KPa）状态下将催化剂（硝酸铵）投入到合成釜中，由盘管中蒸汽升温至40℃，然后打开通氨阀缓慢通入液氨并搅拌，保持压力在0.5个大气压以下，温度保持在56~60℃，充氨约150kg，时间约3h，停止通氨，保持丙酮和氨在釜内继续反应约2h，得到四甲基哌啶酮母液。合成釜釜顶出来的丙酮、氨气经一级水冷（换热面积150m^2）、二级深冷冷凝（换热面积60m^2+30m^2）后回用，不凝气G_{1-1}经过降膜吸收塔去除废气中氨气后去RTO焚烧，生成的氨水去硫酸铵工段。新丙酮、回用丙酮、2号中间体、3号中间体、硝酸铵、氨的投入比例（摩尔比）为新丙酮：回用丙酮：2号中间体：3号中间体：硝酸铵：氨=109.79：51.05：5.19：1.76：3.75：34.47。本工序以丙酮计，单程转化率为37%。

四甲基哌啶酮母液降温至40℃加入适量的99.5%片碱中和四甲基哌啶酮母液中的催化剂硝酸铵，加料过程中釜内保持微真空（20KPa）状态，利用循环冷却水将母液降温至30℃左右。水相、有机相因比重不同而分层，由釜底分离出的水相（合成废水W_{1-1}）去硝酸钠工段。有机相主要由丙酮、四甲基哌啶酮等组成，转入常压蒸馏釜。

（2）常压蒸馏、减压蒸馏

主要由丙酮、四甲基哌啶酮等组成的有机相进入常压蒸馏釜（温度控制在56~85℃），蒸馏出来的丙酮经一级水冷（换热面积150m^2）、二级深冷冷凝（换热

面积60m^2+30m^2），冷凝后由于丙酮含有少量的水，再去丙酮精馏塔，冷凝中产生的不凝气G_{1-2}经降膜吸收塔后去RTO焚烧，生成的氨水去硫酸铵工段；常压蒸馏后的继续进行减压蒸馏（温度控制在50~90℃，压强控制在60~70 KPa），进一步将未反应的丙酮分离，蒸馏出来的丙酮经一级水冷（换热面积150m^2）、二级深冷冷凝（换热面积60m^2+30m^2）后回用，冷凝中的不凝气G_{1-4}经降膜吸收塔后去RTO焚烧，生成的氨水去硫酸铵工段，釜底含少量丙酮的四甲基哌啶酮母液去过滤工序。丙酮精馏塔塔顶出来的丙酮经一级水冷（换热面积150m^2）、二级深冷冷凝（换热面积60m^2+30m^2）后回用，冷凝过程中产生的丙酮精馏不凝气G_{1-3}经降膜吸收塔后去RTO焚烧，塔底为丙酮精馏废水W_{1-2}进入厂区污水处理站。

（3）过滤

含少量丙酮的四甲基哌啶酮母液经网式过滤器过滤去除硝酸钠后去粗蒸釜，滤渣（S_{1-1}）主要为硝酸钠结晶，去硝酸钠工段。

（4）粗蒸、精馏

过滤去除硝酸钠后的含少量丙酮的四甲基哌啶酮母液及上一批次二号精馏塔塔底半成品打入粗蒸釜减压蒸馏，塔顶出来的四甲基哌啶酮经一级水冷（换热面积150m^2）、一级深冷冷凝（换热面积30m^2）后去1#精馏塔，冷凝中产生不凝气G_{1-5}去RTO焚烧，釜底残液去光稳定剂900工段，塔顶冷凝采出液为粗蒸母液，母液进入一号精馏塔。100Pa真空条件下，粗蒸釜母液进入一号精馏塔（塔顶温度60~95℃、塔中温度90~105℃、塔底温度大于105℃）减压蒸馏出2号、3号中间体，塔顶出来的2号、3号中间体经一级水冷（换热面积150m^2）、一级深冷冷凝（换热面积30m^2）后回用合成釜，冷凝中产生的不凝气G_{1-6}去RTO焚烧，塔底母液进入二号精馏塔。

一号精馏塔母液进入二号精馏塔（塔顶温度 90~105℃、塔中温度 100~135℃、塔底温度大于 135℃）进行减压蒸馏，塔顶出来的四甲基哌啶酮经一级水冷（换热面积150m^2）、一级深冷冷凝（换热面积 30m^2）后得到成品，冷凝中产生的不凝气 G_{1-7}去 RTO 焚烧，塔底馏分半成品进入下一批次粗蒸釜。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-1**。

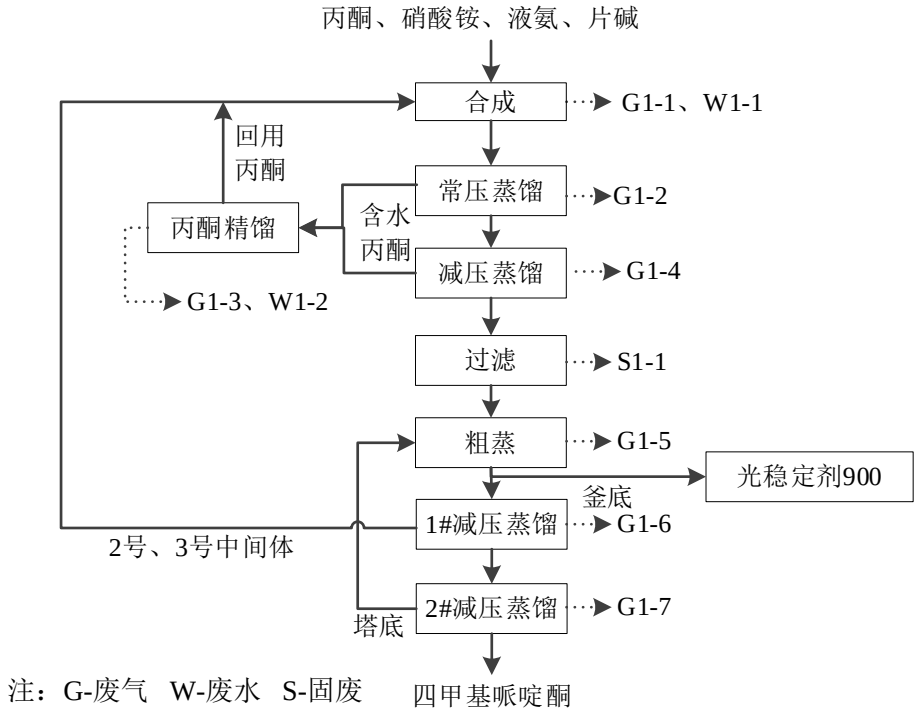


图 2.7-1 四甲基哌啶酮产污环节及工艺流程图

3、污染物产生环节分析

四甲基哌啶酮生产污染物产生环节分析见表 2.7-2。

表 2.7-2 四甲基哌啶酮污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G1-1	合成废气	丙酮、氨	经一级水冷、二级深冷冷凝后，经降膜吸收塔，再由管道送入现有 RTO 处理	处理后废气经 15m 高排气筒排放
	G1-2	常压蒸馏尾气	丙酮、氨		
	G1-3	精馏尾气	丙酮		
	G1-4	减压蒸馏尾气	丙酮、氨		
	G1-5	粗蒸尾气	丙酮，2 号、3 号中间体	经一级水冷、一级深冷冷凝后由管道送入现有 RTO 处理	
	G1-6	精馏尾气			
	G1-7	精馏尾气			
废水	W1-1	合成废水	硝酸钠、氢氧化钠、丙酮等	去硝酸钠工序，用于生产副产品硝酸钠	
	W1-2	精馏废水	丙酮	进现有废水处理设施进行处理	
固废	S1-1	滤渣	硝酸钠	去硝酸钠工序，用于生产副产品硝酸钠	

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 2.7-3（a） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	品种	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲	丙酮	2613.28	7753.95	四甲基哌啶	2100	6230	成品

	基哌啶酮				酮			
		液氨	287.50	853	废气（G1-1）	3.34	9.91	降膜吸收+RTO
		硝酸铵	232.90	691	废气（G1-2、G1-4）	1.10	3.25	
		片碱	205.59	610	废气（G1-3）	0.59	1.75	
		回用丙酮	1280.92	3800.5	废气（G1-5）	0.59	1.74	RTO
		上批次 2 号中间体	237.42	704.43	废气（G1-6）	0.67	1.99	
		上一批次 3 号中间体	118.39	351.27	废气（G1-7）	0.41	1.23	
					废水（W1-1）	1044.23	3098.22	硝酸钠工段
					废水（W1-2）	44.83	133	进现有污水处理站
					固废（S1-1）	6.17	18.3	硝酸钠工段
					回用丙酮	1280.92	3800.5	回用合成
					上批次 2 号中间体	237.42	704.43	回用合成
					上一批次 3 号中间体	118.39	351.27	回用合成
					粗蒸塔底	137.7	408.56	去光稳定剂 900
					精馏塔底	31.95	94.81	回用粗蒸
		小计	4976	14764.15	小计	4976	14764.15	

备注：四甲基哌啶酮每批次生产 2100kg，每年生产 2967 批次。

表 2.7-3（b） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗表

序号	工序	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2613.28	7753.95	反应原料、反应介质
		液氨	287.50	853	反应原料
		硝酸铵	232.90	691	催化剂、反应原料
		片碱	205.59	610	反应原料

物料平衡分析见图 2.7-2。

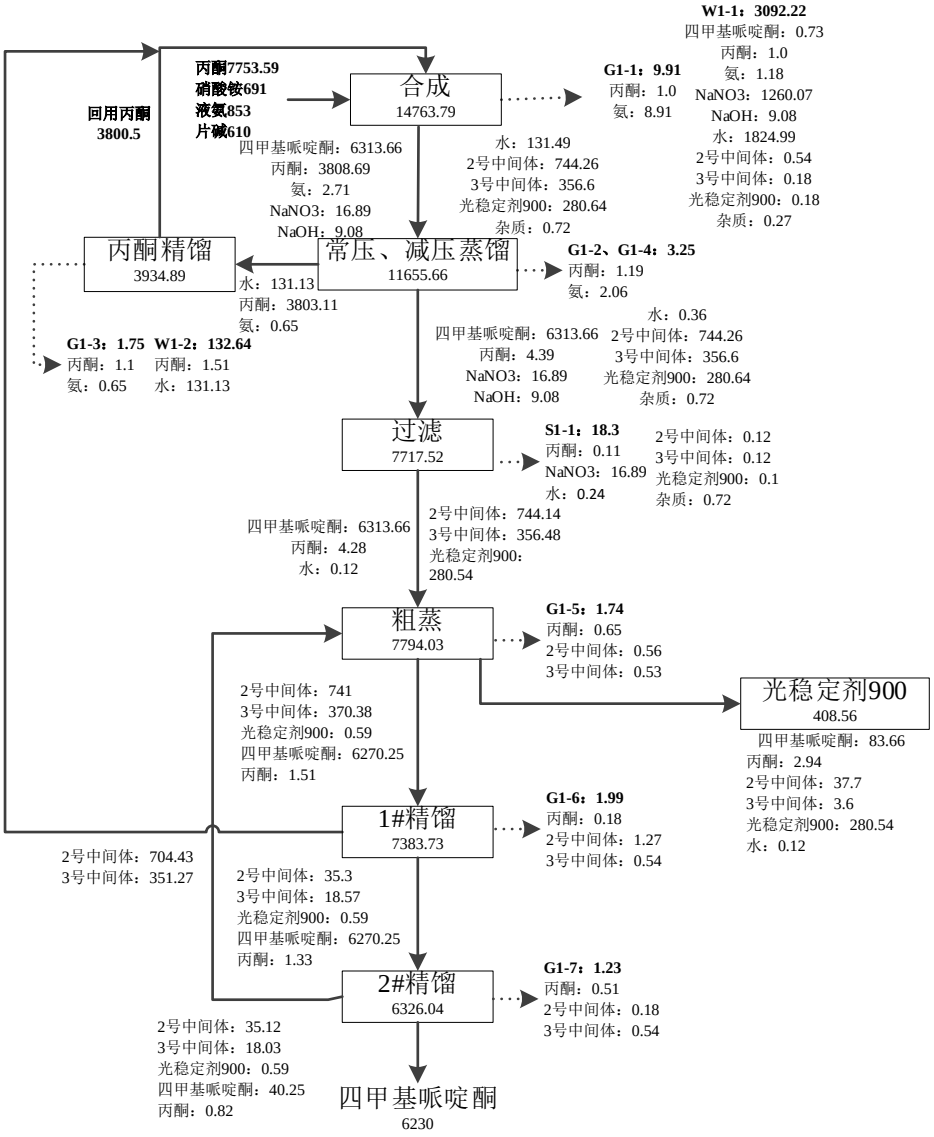


图 2.7-2 四甲基哌啶酮物料平衡图

5、溶剂平衡分析

丙酮既是反应原料，又是主要溶剂，年耗丙酮7753.59t/a，最终进入产品及中间体、废水、废气、固废等。其平衡分析见表2.7-4。

表2.7-4 四甲基哌啶酮生产溶剂平衡分析表

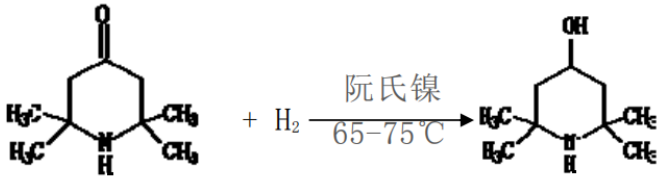
溶剂	进料环节	数量t/a	出料环节	数量t/a
丙酮	合成反应	7753.59	G1-1	1.0
			W1-1	1.0
			S1-1	0.11
			G1-2、G1-4	1.19
			G1-3	1.1
			W1-2	1.51

			G1-5	0.65
			去稳定剂900	2.94
			G1-6	0.18
			G1-7	0.51
			回用粗蒸	0.82
			产品及中间体	7742.58
	合计	7753.59	合计	7753.59

2.7.2 四甲基哌啶醇工艺流程及产污环节

1、反应原理

四甲基哌啶酮、氢气在催化剂雷尼镍的作用下，65~75℃条件下进行加氢反应合成四甲基哌啶醇，该工段无副反应发生。具体反应原理见下：



四甲基哌啶酮 氢 四甲基哌啶醇

四甲基哌啶醇生产的批次量、各工序反应操作时间见表 2.7-5。

表 2.7-5 产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	加氢合成	加氢釜	2	12	330	656 批/年，2 批/天	6.1	4000
2	过滤	过滤罐	1	1				
3	溶剂蒸馏	蒸馏釜	4	4~6				
4	结晶	结晶釜	4	4~6				
5	重结晶	重结晶釜	4	8~12				
6	离心	甩干机	4	4~6				
7	烘干	烘干机	3	4~6				

2、工艺流程简述

（1）加氢合成

四甲基哌啶酮、新异丙醇、回用异丙醇利用物料泵加入加氢釜中；催化剂雷尼镍由釜底液下吸入； 氢气由管束车经管道输入加氢釜。在 0.5MPa 压力下搅拌进行加氢反应，此反应是放热反应，釜内温度升至 105℃时停止加氢，继续反应 1.4h，得到

粗品四甲基哌啶醇 。反应结束后将釜温冷却至 50℃，停止搅拌。静止后排掉氢气 ，用氮气置换三次，排空废气 G_{2-1} 经一级水冷（换热面积 120m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 80m^2+30m^2）后经 26m 排气筒排放。氮气置换结束后，利用氮气余压经过滤罐后将物料压到哌啶醇蒸馏釜中。整个加氢反应过程中保持氢气过量。四甲基哌啶酮、氢气、新异丙醇、回用异丙醇、雷尼镍投入比例（摩尔比）为四甲基哌啶酮：氢气：新异丙醇：回用异丙醇：雷尼镍为 25.83：26.56：0.09：65.90：0.07。本工序以四甲基哌啶酮计，转化率为 98%。

（2）过滤

含废催化剂雷尼镍的四甲基哌啶醇粗品在氮气余压作用下通过过滤罐去除废催化剂雷尼镍后去溶剂蒸馏釜，过滤一定程度后，人工去除滤渣，滤渣为废催化剂。滤渣 S_{2-1} 属于危险废物，委托有资质单位处理。

（3）溶剂蒸馏

过滤去除废催化剂雷尼镍的含异丙醇的四甲基哌啶醇母液进入溶剂蒸馏釜去除溶剂异丙醇。溶剂蒸馏釜（温度控制在 100℃）塔顶出来的异丙醇经一级水冷（换热面积 120m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 80m^2+30m^2）后回用，冷凝中产生的不凝气 G_{2-2} 去 RTO 焚烧；溶剂蒸馏釜的四甲基哌啶醇母液进入结晶釜。

（4）结晶、甩干、烘干

溶剂蒸馏釜的四甲基哌啶醇母液送入结晶釜，使四甲基哌啶醇在搅拌下冷却结晶，结晶后将物料放到离心机离心，离心出来的母液回收套用。甩干机将四甲基哌啶醇晶体与残留在晶体表面的部分未结晶液相四甲基哌啶醇离心分离，甩干废气 G_{2-3} 经一级水冷（换热面积 120m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 80m^2+30m^2）后去 RTO 焚烧处理，分离液相进入溶剂蒸馏釜继续蒸馏套用，待 2 批后进入到重结晶蒸馏釜，分离固相进入烘干机。

2 批后的离心母液与一批重结晶离心母液进入重结晶蒸馏釜蒸馏进一步去除溶剂异丙醇。溶剂蒸馏釜（温度控制在 100℃）塔顶出来的异丙醇经一级水冷（换热面积 120m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 80m^2+30m^2）后回用，冷凝中产生的不凝气

G_{2-5} 去 RTO 焚烧；滤液蒸馏釜的四甲基哌啶醇母液进入重结晶罐，使四甲基哌啶醇在搅拌下进一步冷凝结晶离心，首次离心母液回蒸馏釜套用，待 2~3 批后的离心母液残液 S_{2-2} 属于危险废物，委托有资质单位处理；滤液重结晶罐内母液由物料泵送入滤液重结晶甩干机。滤液重结晶甩干机将四甲基哌啶醇晶体与残留在晶体表面的部分未结晶液相四甲基哌啶醇离心分离，滤液重结晶甩干废气 G_{2-6} 经一级水冷（换热面积 120m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 80m^2+30m^2）后去 RTO 焚烧，分离液相进入下一批次滤液蒸馏釜，分离固相进入烘干机。

甩干机、滤液重结晶甩干机分离固相进入烘干机进一步去除溶剂异丙醇，烘干过程产生的异丙醇气体经一级水冷（换热面积 120m^2）、一级深冷冷凝（换热面积 80m^2）后回用，冷凝中产生的不凝气 G_{2-4} 去 RTO 焚烧，烘干固相即四甲基哌啶醇成品。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-3**。

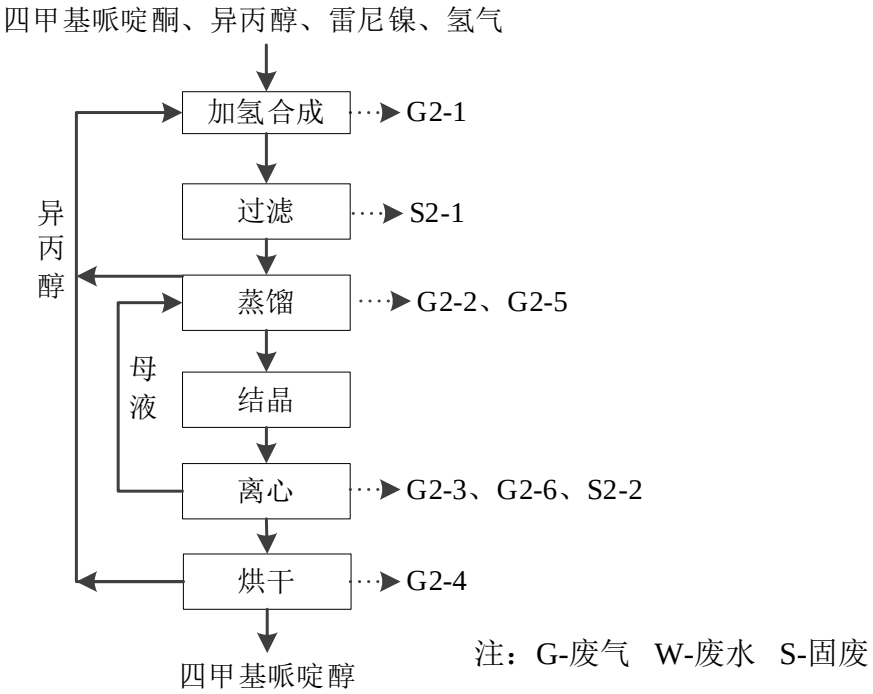


图 2.7-3 四甲基哌啶醇产污环节及工艺流程图

3、污染物产生环节分析

四甲基哌啶醇生产污染物产生环节分析见表 2.7-6。

表 2.7-6 四甲基哌啶醇污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式

废气	G2-1	合成废气	异丙醇、氢气	一级水冷、二级深冷冷凝	26m 高排气筒排放
	G2-2	蒸馏尾气	异丙醇	经一级水冷、二级深冷冷凝后，由管道送入现有 RTO 处理	15m 高排气筒排放
	G2-3	离心废气	异丙醇		
	G2-4	烘干废气	异丙醇		
	G2-5	母液蒸馏尾气	异丙醇		
	G2-6	重结晶离心废气	异丙醇		
固废	S2-1	过滤	雷尼镍、异丙醇	暂存危废暂存间，委托有资质单位处置	委托处置
	S2-2	离心	异丙醇、杂质		

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 2.7-7（a） 四甲基哌啶醇生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	品种	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶醇	四甲基哌啶酮	6177.59	4052.5	四甲基哌啶醇	6097.56	4000	成品
		氢气	80.05	52.51	废气（G2-1）	39.79	26.1	26m 排放
		异丙醇	207.32	136	废气（G2-2、G2-5）	4.47	2.93	RTO
		回用异丙醇	6332.01	4153.8	废气（G2-3、G2-6）	3.20	2.1	RTO
		雷尼镍	24.39	16	废气（G2-4）	3.96	2.6	RTO
					固废（S2-1）	31.23	20.49	委托处置
					固废（S2-2）	309.13	202.79	委托处置
					回用异丙醇	6332.01	4153.8	回用合成
		小计	12821.36	8410.81	小计	12821.36	8410.81	

备注：每批次生产 6.1t，每年生产 656 批次。

表 2.7-7（b） 四甲基哌啶醇生产原辅材料消耗表

序号	品种	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶醇	四甲基哌啶酮	6177.59	4052.5	反应原料
		氢气	80.05	52.51	反应原料
		异丙醇	207.32	136	反应介质
		雷尼镍	24.39	16	催化剂

物料平衡分析见图 2.7-4。

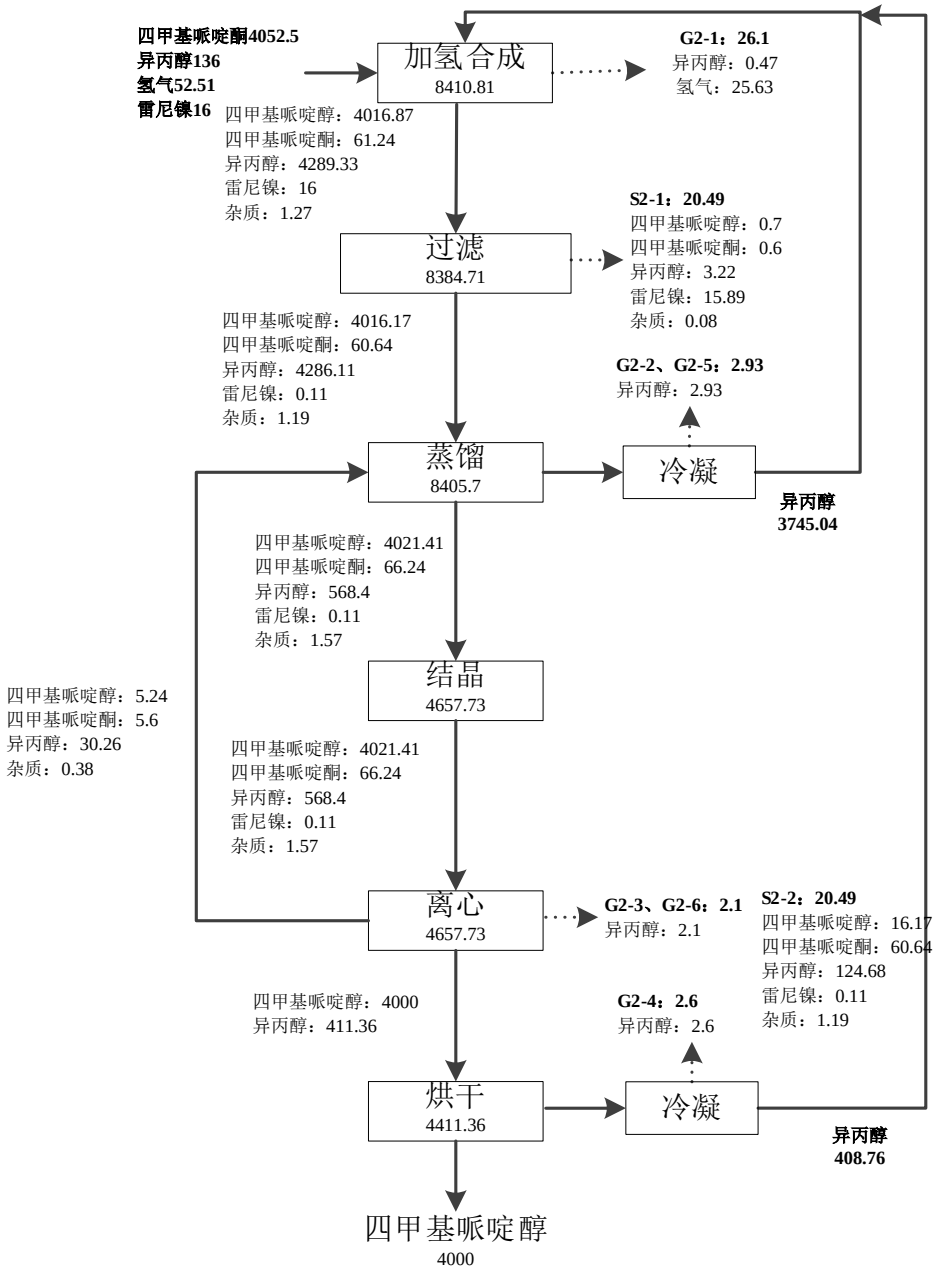


图 2.7-4 四甲基哌啶醇物料平衡图

5、溶剂平衡分析

异丙醇为反应的主要溶剂，年耗异丙醇136t/a，最终进入废气、固废等。其平衡分析见表2.7-8。

表2.7-8 四甲基哌啶醇生产溶剂平衡分析表

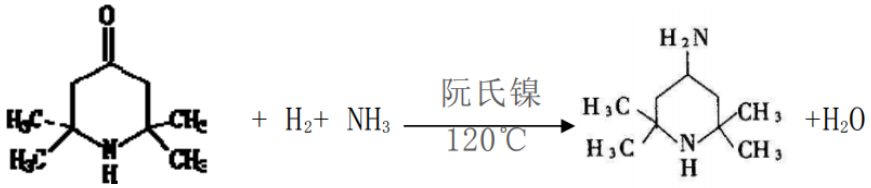
溶剂	进料环节	数量kg/批次	数量t/a	出料环节	数量kg/批次	数量t/a
异丙醇	合成反应	207.32	136	废气（G2-1）	0.72	0.47
				固废（S2-1）	4.91	3.22
				废气（G2-2、G2-5）	4.47	2.93

				废气（G2-3、G2-6）	3.20	2.1
				废气（G2-4）	3.96	2.6
				固废（S2-2）	190.06	124.68
	合计	207.32	136	合计	207.32	136

2.7.3 四甲基哌啶胺工艺流程及产污环节

1、反应原理

四甲基哌啶酮、氨和氢气在催化剂（雷尼镍）的作用下，进行加氢反应合成四甲基哌啶胺，该工段无副反应发生。具体反应原理见下：



四甲基哌啶酮 氢 氨 四甲基哌啶胺

四甲基哌啶胺生产的批次量、各工序反应操作时间见表 2.7-9。

表 2.7-9 产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	加氢合成	加氢釜	1	12~13	265	264 批/年，1 批/天	3.8	1000
2	过滤	过滤罐	1	1				
3	脱氨脱水	脱氨脱水釜	3	6~8				
4	精馏	精馏釜	1	20~23				

2、工艺流程概述

（1）加氢合成

四甲基哌啶酮利用物料泵加入加氢釜中；雷尼镍催化剂由釜底液下吸入，同时加入回用氨水；氢气由管束车经管道输入加氢釜，再由管道通入一定量的液氨。通液氨结束后，在 0.5MPa 压力下搅拌进行加氢反应，此反应是放热反应，加氢后釜内温度控制在 120℃以下反应。当釜内压力不降时，停止加氢，保持四甲基哌啶酮、氨、氢气继续反应 1.4h，得到粗品四甲基哌啶胺，进入过滤罐。反应结束后将釜温冷却至 50℃，停止搅拌。静止后排掉氨气、氢气，用氮气置换三次，加氢釜塔顶出来的废气经一级水冷（换热面积 40m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 30m^2+30m^2）后，去降膜吸收塔，尾气 G_{3-1} 由 26m 排气筒排放，降膜吸收塔生产的氨水去硫酸铵工段。整个

加氢反应过程中保持氨气、氢气过量。四甲基哌啶酮、氢气、液氨、雷尼镍投入比例（摩尔比）为四甲基哌啶酮：氢气：氨：水：雷尼镍为 6.48：6.8：10.29：75.00：0.02。本工序以四甲基哌啶酮计，转化率为 98%。

（2）过滤

含废催化剂雷尼镍的四甲基哌啶胺粗品在氮气余压作用下通过过滤罐去除废催化剂雷尼镍后去溶剂蒸馏釜，过滤一定程度后，人工去除滤渣，滤渣为废催化剂。滤渣 S_{3-1} 属于危险废物，委托有资质单位处理。

（3）脱氨脱水

过滤去除废催化剂雷尼镍的含氨、水的四甲基哌啶胺母液进入脱氨脱水釜去除剩余氨、水。脱氨脱水釜（常压、温度控制在 110℃）塔顶出来的水蒸气、氨气经一级水冷（换热面积 40m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 30m^2+30m^2）后，去降膜吸收塔，尾气 G_{3-2} 去 RTO 焚烧。脱氨脱水釜的四甲基哌啶胺母液进入精馏塔。

（4）精馏

脱氨脱水釜底母液进入精馏釜（温度控制在 100℃，压强控制在 98 KPa），精馏釜升温过程中塔顶出来的前馏分进行冷凝，冷凝形成的精馏废水 W_{3-1} 进入厂区污水处理站；精馏塔塔温稳定在 100℃时，塔顶出来主要馏分四甲基哌啶胺经一级水冷（换热面积 40m^2）、二级深冷冷凝（换热面积 30m^2+30m^2）后形成四甲基哌啶胺成品；冷凝过程中产生的不凝气 G_{3-3} 去 RTO 焚烧处理；塔底精馏残液 S_{3-2}，属于危险废物，委托有资质单位处理。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-5**。

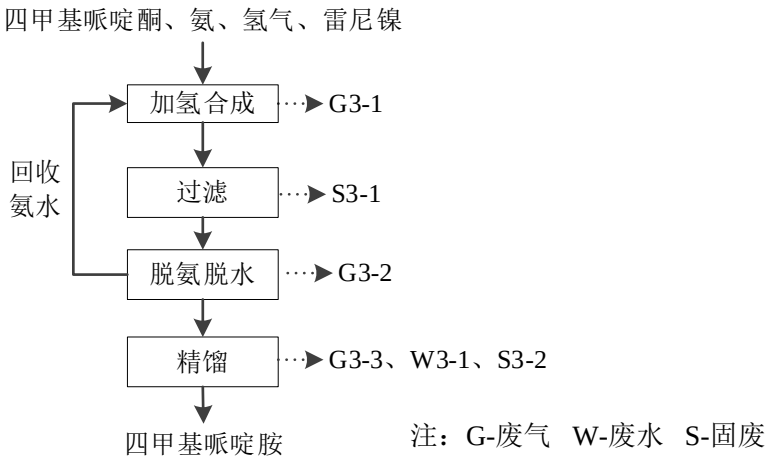


图 2.7-5 四甲基哌啶胺产污环节及工艺流程图

3、污染物产生环节分析

四甲基哌啶胺生产污染物产生环节分析见表 2.7-10。

表 2.7-10 四甲基哌啶胺污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G3-1	加氢合成废气	氨、氢气	一级水冷、二级深冷冷凝后，进入降膜吸收塔处理	26m 高排气筒排放
	G3-2	脱氨脱水尾气	氨、水	一级水冷、二级深冷冷凝后，进入降膜吸收塔处理，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
	G3-3	精馏尾气	四甲基哌啶胺、水	经一级水冷、二级深冷冷凝后，由管道送入现有 RTO 处理	15m 高排气筒排放
废水	W3-1	精馏	四甲基哌啶胺、水	进现有污水处理站	
固废	S3-1	过滤	雷尼镍、四甲基哌啶胺	暂存危废暂存间，委托有资质单位处置	
	S3-2	离心	四甲基哌啶胺、杂质		

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 2.7-11（a） 四甲基哌啶胺生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	品种	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶胺	四甲基哌啶酮	3901.52	1030	四甲基哌啶胺	3787.88	1000	成品
		氢气	51.52	13.6	废气（G3-1）	30.64	8.09	降膜吸收+26m 排放
		液氨	537.88	142	废气（G3-2）	42.95	11.34	降膜吸收+RTO

		雷尼镍	18.94	5	废气（G3-3）	3.86	1.02	RTO
		回用氨水	5359.85	1415	废水（W3-1）	494.28	130.49	污水站
					固废（S3-1）	21.78	5.75	委托处置
					固废（S3-2）	128.45	33.91	
					回用氨水	5359.85	1415	回用氨水
		小计	9869.70	2605.6	小计	9869.70	2605.6	

备注：每批次生产 3800kg，每年生产 264 批次。

表 2.7-11（b） 四甲基哌啶胺生产原辅材料消耗表

序号	品种	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶胺	四甲基哌啶酮	3901.52	1030	反应原料
		氢气	51.52	13.6	反应原料
		液氨	537.88	142	反应原料
		雷尼镍	18.94	5	催化剂
		回用氨水	5359.85	1415	反应原料、反应介质

物料平衡分析见图 2.7-5。

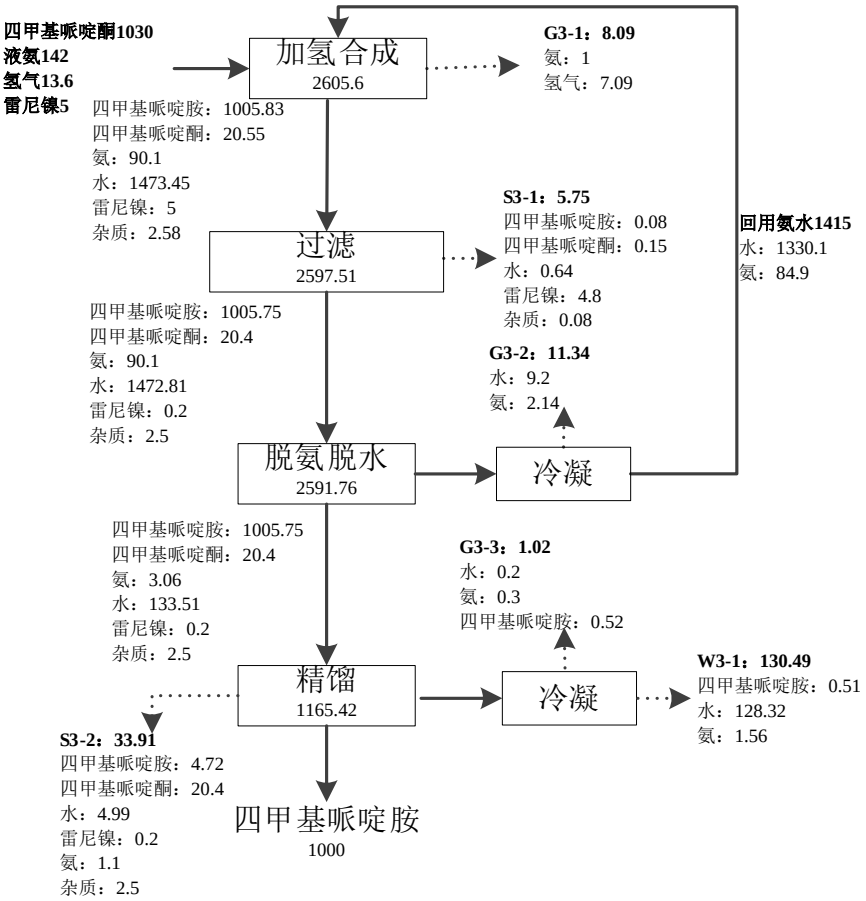
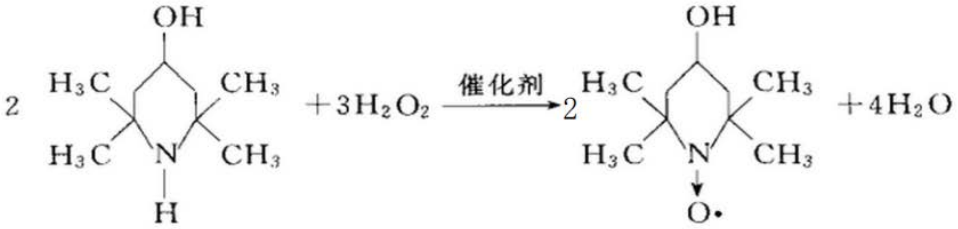


图 2.7-5 四甲基哌啶胺物料平衡图

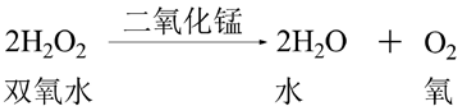
2.7.4 阻聚剂生产工艺流程及产污环节

1、反应原理

四甲基哌啶醇、30%双氧水在催化剂氢氧化镁的作用下，反应生产阻聚剂。同时，发生了双氧水分解的副反应，具体反应原理见下：



四甲基哌啶醇　　双氧水　　阻聚剂 701



双氧水　　水　　氧

阻聚剂生产的批次量、各工序反应操作时间见表 2.7-12。

表 2.7-12　产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	氧化合成	氧化釜	2	20~24	285	556 批/年，2 批/天	2.7	1500
2	双氧水分解	双氧水分解釜	1	3~4				
3	过滤	藻泥过滤罐	1	1				
4	脱水	脱水釜	1	10~12				
5	精密过滤	精密过滤罐	1	1				
6	切片	切片机	1	7~10				
7	结晶	结晶机	1	10~12				
8	甩干	甩干机	1	3~4				
9	烘干	烘干机	1	3~4				

2、工艺流程概述

（1）切片型阻聚剂 701

①氧化合成

四甲基哌啶醇晶体投入氧化釜后，由高位计量罐缓慢加入 30%双氧水，在 75℃条件下进行氧化合成反应，4h 后加入少量催化剂氢氧化镁，继续搅拌 5h，得到粗品阻聚剂 701，反应结束后进入双氧水分解釜。整个氧化合成反应过程中保持 H_2O_2 过

量。四甲基哌啶醇、H_2O_2、水、氢氧化镁投入比例（摩尔比）为四甲基哌啶酮：四甲基哌啶醇：H_2O_2：水：氢氧化镁为 2.93：4.41：19.44：0.10。本工序以四甲基哌啶醇计，转化率为 98%。

②双氧水分解

粗品阻聚剂 701 进入双氧水分解釜，在催化剂二氧化锰的作用下分解反应剩余双氧水，双氧水分解废气 G_{4-1} 由釜顶经一级冰盐水捕集（换热面积 30m^2）后由 26m 排气筒排放，双氧水分解釜中母液进入过滤罐。

③过滤、脱水、精密过滤

双氧水分解釜中母液进入藻泥过滤罐去除废催化剂（氢氧化镁、二氧化锰）后进入脱水釜，滤渣 S_{4-1} 属于危险废物，委托有资质单位处理。

过滤去除废催化剂（氢氧化镁、二氧化锰）的母液进入脱水釜去除水，脱水釜（常压、温度控制在 110℃）塔顶出来的水气经一级水冷（换热面积 50m^2）、一级冰盐水（换热面积 30m^2）冷凝，冷凝后形成脱水废水 W_{4-1} 去厂区污水处理站，冷凝过程中产生的不凝气 G_{4-2} 去 RTO 焚烧处理；脱水釜内的阻聚剂 701 母液进入精密过滤罐。

脱水釜内的阻聚剂 701 母液由精密过滤罐进一步过滤后用物料泵打入冷却切片机，滤渣 S_{4-2} 属于危险废物，委托有资质单位处理。

④切片

精密过滤罐后的阻聚剂 701 液体由物料泵打入冷却切片机，通过切片机转筒冷却再由刮板刮下的片状的物料，即为切片型阻聚剂 701 成品。

（2）结晶型阻聚剂 702

①精密过滤

经过脱水后的701液体，加入适量新甲苯、回用甲苯及上一批次甩干机液相，脱水釜内阻聚剂701母液进入精密过滤罐。脱水釜内的阻聚剂701母液由精密过滤罐进一步过滤去除杂质后用物料泵打入结晶釜，滤渣S_{4-3}属于危险废物，委托有资质单位处理。

②结晶、甩干、烘干

精密过滤后的阻聚剂701母液送入结晶釜，使阻聚剂701在搅拌下冷却结晶，结晶釜内母液由物料泵送入甩干机。甩干机将阻聚剂701晶体与残留在晶体表面的部分未结晶液相阻聚剂701离心分离，甩干废气G_{4-3}经一级冰盐水捕集（换热面积30m^2）后去RTO焚烧，分离液相进入一下批次脱水釜，分离固相进入烘干机。

甩干机分离固相进入烘干机进一步去除甲苯，烘干过程产生的甲苯气体经冷凝后回用，冷凝中产生的不凝气G_{4-4}经一级冰盐水捕集（换热面积30m^2）后去RTO焚烧，烘干固相即结晶型阻聚剂702成品。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-6**。

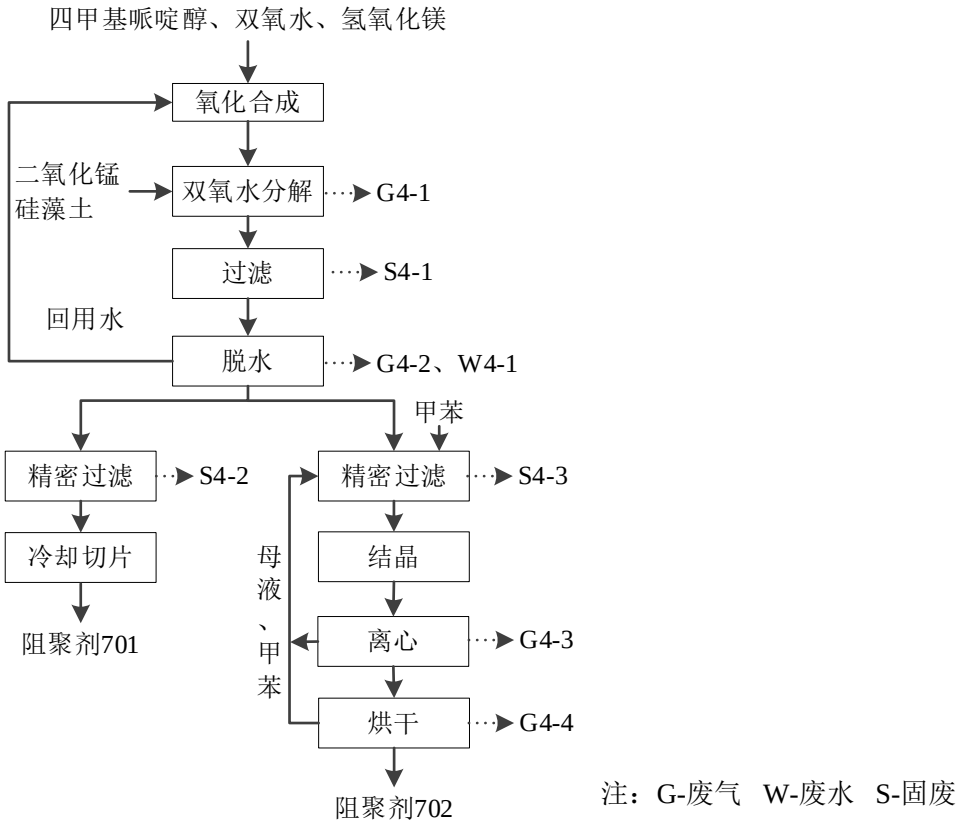


图 2.7-6 阻聚剂产污环节及生产工艺流程图

3、污染物产生环节分析

四甲基哌啶醇生产污染物产生环节分析见表 2.7-13。

表 2.7-13 阻聚剂污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G4-1	氧化合成废气	氧气	一级深冷冷凝	26m 高排气筒排放

	G4-2	脱水尾气	阻聚剂 701、四甲基哌啶醇	一级水冷、一级深冷冷凝后，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
	G4-3	离心废气	甲苯	一级深冷冷凝后，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
	G4-4	烘干废气	甲苯		
废水	W4-1	脱水	阻聚剂 701、四甲基哌啶醇	进厂区现有污水处理站	
固废	S4-1	过滤	二氧化锰、氢氧化镁、硅藻土、阻聚剂	暂存危废暂存间，委托有资质单位处置	
	S4-2	精密过滤			
	S4-3	精密过滤	二氧化锰、氢氧化镁、硅藻土、阻聚剂、甲苯		

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 2.7-14（a） 阻聚剂生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	品种	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	阻聚剂	四甲基哌啶醇	2634.89	1465	阻聚剂 701	1798.56	1000	成品
		双氧水	3057.55	1700	阻聚剂 702	899.28	500	
		氢氧化镁	53.96	30	废气（G4-1）	56.76	31.56	26m 排放
		二氧化锰	13.49	7.5	废气（G4-2）	31.29	17.4	RTO
		硅藻土	147.48	82	废气（G4-3）	2.16	1.2	RTO
		甲苯	1.44	0.8	废气（G4-4）	2.70	1.5	RTO
		回用甲苯	1.08	0.6	废水（W4-1）	2790.9	1551.74	污水站
		回用水	2400.00	1334.4	固废（S4-1）	225.11	125.16	委托处置
					固废（S4-2）	60.77	33.79	
					固废（S4-3）	41.28	22.95	
					回用甲苯	1.08	0.6	回过滤
					回用水	2400.00	1334.4	回合成
		小计	8309.89	4620.3	小计	8309.89	4620.3	

备注：每批次生产 2700kg，每年生产 556 批次。

表 2.7-14（b） 阻聚剂生产原辅材料消耗表

序号	品种	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	阻聚剂	四甲基哌啶醇	2634.89	1465	反应原料
		双氧水	3057.55	1700	反应原料
		氢氧化镁	53.96	30	催化剂
		二氧化锰	13.49	7.5	催化剂
		硅藻土	147.48	82	过滤吸附材料

		甲苯	1.44	0.8	溶剂
		回用水	2400.00	1334.4	反应介质

物料平衡分析见图 2.7-7。

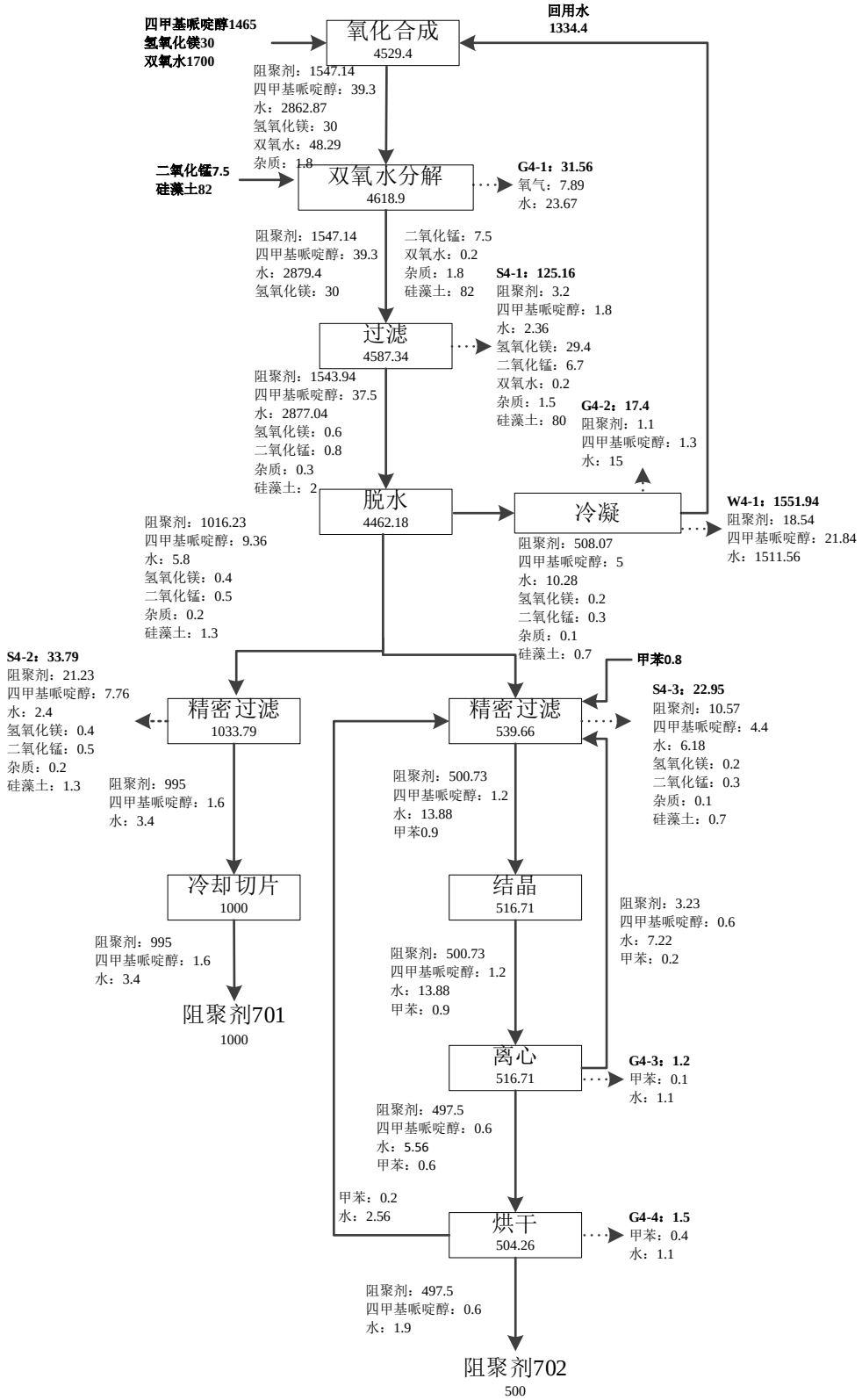
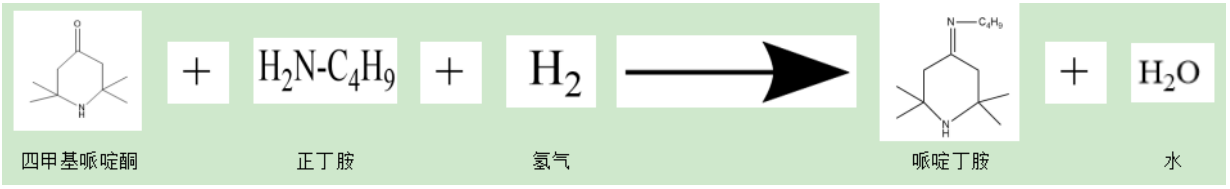


图 2.7-7 阻聚剂物料平衡图

2.7.5 哌啶丁胺工艺流程及产污环节

1、反应原理

四甲基哌啶酮、正丁胺以环己烷为溶剂在催化剂（雷尼镍）的作用下，进行加氢反应合成哌啶丁胺，该工段无副反应发生，具体反应原理见下：



哌啶丁胺生产的批次量、各工序反应操作时间见表 2.7-15。

表 2.7-15 产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	合成	氧化釜	3	40	220	334 批/年，1.5 批/天	3	1000
2	加氢	加氢反应釜	2	22				
3	精馏	精馏塔	2	连续				

2、工艺流程概述

（1）合成：四甲基哌啶酮用泵打入计量罐称重计量，利用位差进入到合成釜中，用泵打入正丁胺，环己烷用泵打入高位计量罐液位计量，放入合成釜，控制真空为-0.06MPa，升温控制在100℃，开始回流脱水，釜顶出来的物料经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷冷凝（换热面积9m^2+20m^2），冷凝液静置分相回收环己烷，水相W_{5-1}去污水处理，不凝气G_{5-1}去RTO焚烧。当真空为-0.1MPa，温度不超过75℃，当无蒸出液（即为环己烷回收完）时，用氮气破真空，然后用泵至加氢釜高位罐。

（2）加氢：加氢釜加入催化剂，再把加氢高位罐料放入加氢釜，氮气置换三次氢气置换三次，开始升温通氢反应，温度控制在95℃左右，通氢4.5MPa，反应10小时，降温至85℃。氮气置换三次，加氢废气经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷冷凝（换热面积9m^2+20m^2）后回用，不凝气G_{5-2}经26m排气筒排放。用氮气压料过滤到哌啶丁胺中间罐。人工去除滤渣，滤渣为废催化剂。滤渣S_{5-1}属于危险废物，委托有资质单位处理。

（3）精馏：打开真空系统，当塔内真空到位时打开进料泵和进料阀门开始向1#精馏塔进料。当液位到1/3时打开塔底物料泵，向再沸器打循环。同时打开蒸汽阀门升温，控制蒸汽压力为0.45MPa，出前馏份至前馏份罐，前馏份去加氢釜。蒸馏过程

塔顶出来的物料经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷冷凝（换热面积20m^2+20m^2）后，冷凝中产生的不凝气G_{5-3}去RTO焚烧。顶温稳定在100±5℃时，取塔底样分析，含量大于99.5%开始向2#精馏塔进料。当2#精馏塔液位到1/3时打开塔底物料泵，向再沸器打循环。同时打开蒸汽阀门升温，控制蒸汽压力为0.45MPa左右进行全回流操作。当塔顶温稳定在100±5℃时，塔顶蒸馏出的中馏分进中馏罐后经泵打入1#塔继续蒸馏。塔中蒸馏出的物料取样分析，当含量大于99.5%，色度小于15Hazen时出料转入成品罐后桶装。蒸馏过程塔顶出来的物料经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷冷凝（换热面积20m^2+20m^2）后，冷凝中产生的不凝气G_{5-4}去RTO焚烧。

中间取塔底样，当哌啶丁胺含量小于10%时，将2#塔底物料S_{5-2}用泵打入重馏罐后装桶按危废处理。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-8**。

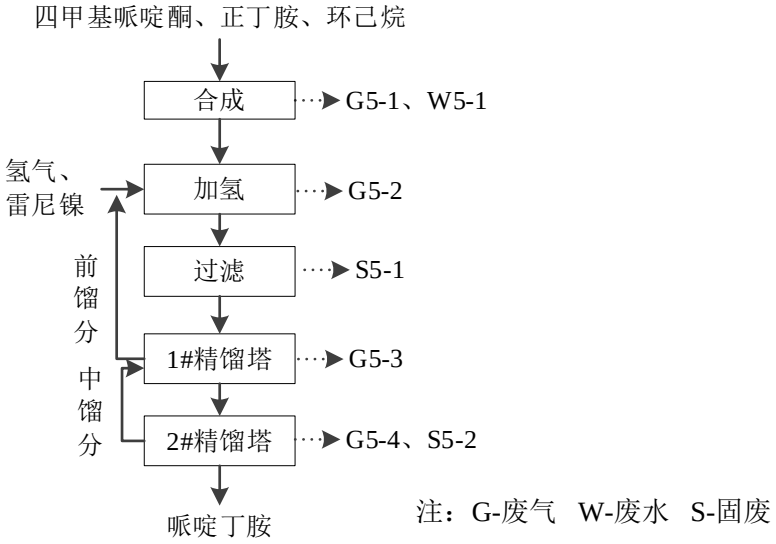


图 2.7-8 哌啶丁胺产污环节及工艺流程图

3、污染物产生环节分析

哌啶丁胺生产污染物产生环节分析见表 2.7-16。

表 2.7-16 哌啶丁胺污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G5-1	合成废气	环己烷、正丁胺	一级水冷、二级深冷冷凝后，由管道送入现有 RTO 处理	15m 高排气筒排放
	G5-2	加氢废气	氢气、环己烷	一级水冷、二级深冷冷凝	26m 高排气筒排放

	G5-3	精馏尾气	正己烷、正丁胺	一级水冷、二级深冷冷凝后，由管道送入现有 RTO 处理	15m 高排气筒排放
	G5-4	精馏尾气	正己烷、正丁胺		
废水	W5-1	合成废水	环己烷、正丁胺	进现有废水处理设施进行处理	
固废	S5-1	过滤	镍、正丁胺	暂存危废间，委托有资质单位处置	
	S5-2	精馏	杂质		

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 2.7-17（a） 哌啶丁胺生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	品种	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	哌啶丁胺	环己烷	6965.51	2326.48	哌啶丁胺	2994.01	1000	成品
		正丁胺	1106.05	369.42	废气（G5-1）	11.08	3.7	RTO
		四甲基哌啶酮	2185.63	730	废气（G5-2）	16.95	5.66	26m 排放
		雷尼镍	14.97	5	废气（G5-3）	0.42	0.14	RTO
		氢气	44.91	15	废气（G5-4）	0.24	0.08	RTO
					废水（W5-1）	258.35	86.29	污水处理站
					固废（S5-1）	23.02	7.69	委托处置
					固废（S5-2）	6.41	2.14	
					回收环己烷	6948.86	2320.92	回用合成
					冷凝回收	57.72	19.28	回用合成
		小计	10317.07	3445.9	小计	10317.07	3445.9	

备注：每批次生产 3000kg，每年生产 334 批次。

表 2.7-17（b） 哌啶丁胺生产原辅材料消耗表

序号	品种	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	哌啶丁胺	环己烷	6965.51	2326.48	反应介质
		正丁胺	1106.05	369.42	反应原料
		四甲基哌啶酮	2185.63	730	反应原料
		雷尼镍	14.97	5	催化剂
		氢气	44.91	15	反应原料

物料平衡分析见图 2.7-9。

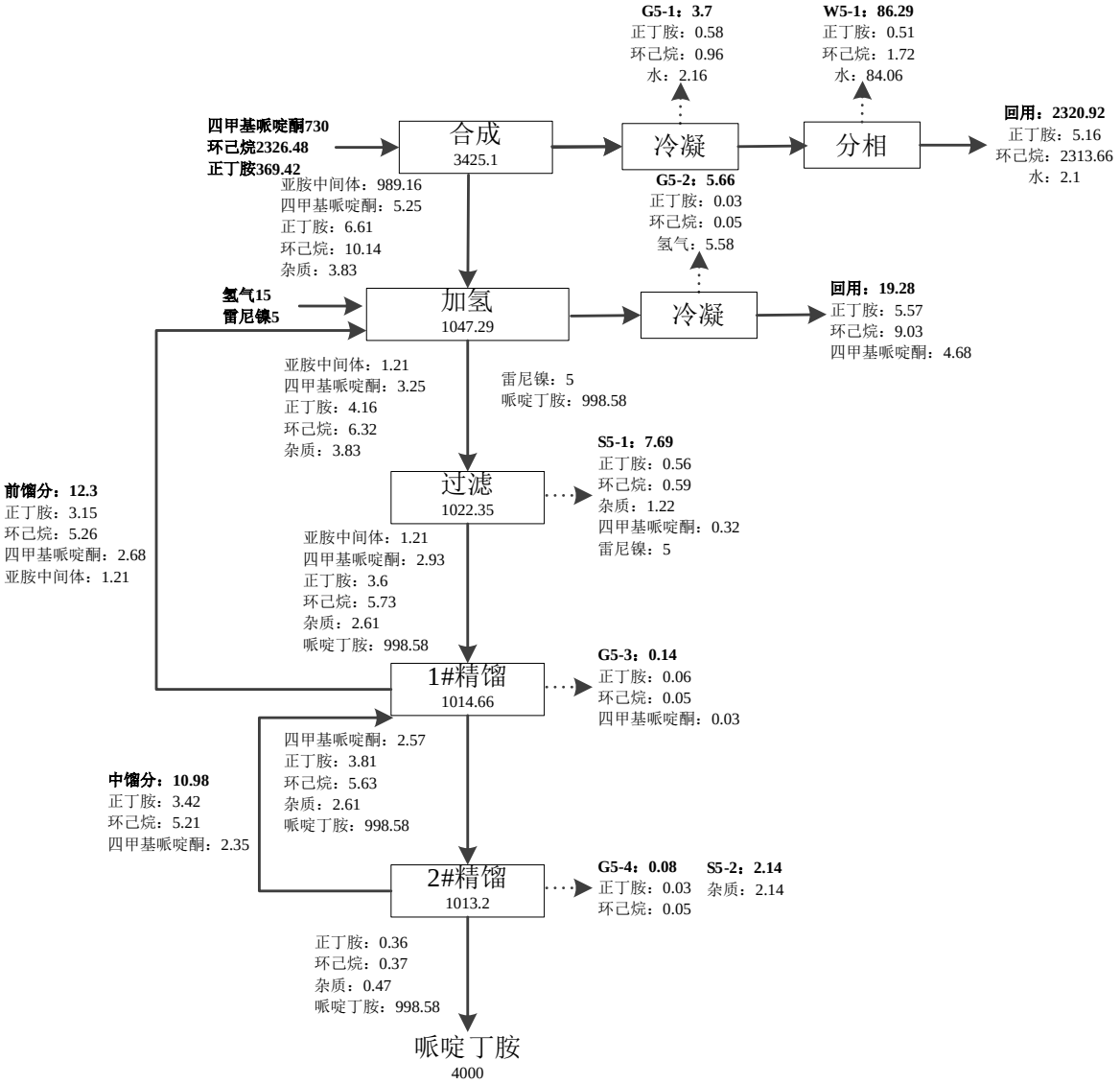


图 2.7-9 哌啶丁胺生产物料平衡图

5、溶剂平衡分析

环己烷为反应的主要溶剂，年耗丙酮2326.48t/a，最终进入废水、废气、固废、产品及回收利用等。其平衡分析见表2.7-18。

表2.7-18 哌啶丁胺生产溶剂平衡分析表

溶剂	进料环节	数量t/a	出料环节	数量t/a
环己烷	合成反应	2326.48	哌啶丁胺	0.37
			废气（G5-1）	0.96
			废气（G5-2）	0.05
			废气（G5-3）	0.05
			废气（G5-4）	0.05
			废水（W5-1）	1.72

			固废（S5-1）	0.59
			回收环己烷	2313.66
			冷凝回收	9.03
	合计	2326.48	合计	2326.48

2.7.6 UV 光稳定剂工艺流程及产污环节

1、工艺流程描述

（1）合成A+合成B

① 往哌啶丁胺高位罐和液碱高位罐备料定量的哌啶丁胺和水、液碱，再备定量二甲苯到二甲苯计量罐。

② 将备好的二甲苯放入反应釜A搅拌降温。从人孔中加入三聚氯氰。当釜内温度降到15℃时开始滴加哌啶丁胺溶液，适当控制冷却温度，釜内温控制不超过20℃左右，3-4小时滴完。滴完关闭冷冻继续反应1小时。然后滴加备好的液碱。2-3小时滴完后转料入合成B反应釜。

③ B反应釜20-40℃滴加定量哌啶丁胺，约3-3.5小时滴完。然后将反应温度升至45-50℃，再滴加液碱溶液，约1-2小时滴完，85-90℃保温反应4小时，取样分析合格后分水，水去沉降，物料转至合成C反应釜。

（2）合成C

① 向混合液高位罐中打入甲醛和甲酸，再将液碱打到液碱计量罐。

② 打开C反应釜搅拌升温，釜温升至87℃时开始滴加混合液，完毕后90℃左右保温反应5小时。然后降温至45-50℃，滴加计量好的液碱溶液，1-2小时滴完。保温搅拌1小时。静置30分钟，取样检测合格分水，然后将物料转至合成D反应釜。

（3）合成D

向D反应釜投入三亚乙基四胺、液碱和合成C溶液。氮气置换，打开搅拌和夹套蒸汽，把反应釜温度升至180-185℃，保温反应10小时取样，当检测原料残留（甲基产物）小于2%时为反应合格。转入脱水釜。

（4）脱水

① 合成D物料转过来后静置20分钟分水，水相W_{6-1}去沉降釜，然后加水洗至pH值为7-9时为水洗合格，分出的水相W_{6-2}去厂区污水处理站。打开真空泵和真空阀门进行负压回流脱水，脱水废气经一级水冷（换热面积20m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2）后，静置分相，水相W_{6-3}去厂区污水处理站，二甲苯进回流罐循环，不凝气G_{6-1}去RTO焚烧。观察回流罐视镜和回流视筒物料现象，无水流出且二甲苯变清澈时为脱水合格。关闭蒸汽阀门和真空阀门，缓慢通入氮气破真空，观察压力表回至常压时缓慢打开排空阀门。准备过滤。

② 关好放净阀，打开过滤系统阀门，打开过滤泵开始过滤，去除析出的氯化钠S_{6-1}。人工去除滤渣，滤渣为废盐，委托有资质单位处理。将物料过滤至脱溶溶液计量罐。过滤完毕后关闭过滤泵和过滤系统阀门。

（5）脱溶、造粒、包装

将溶液放入脱溶釜，升温蒸馏，当釜温升至160℃开始抽真空，釜顶出来的二甲苯经一级水冷（换热面积50m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2）后暂存，冷凝中产生的不凝气G_{6-2}去RTO焚烧。真空抽至-0.098Mpa以上无馏出液时，放料到造粒机，造粒得成品，包装。蒸出的二甲苯再处理回收套用。

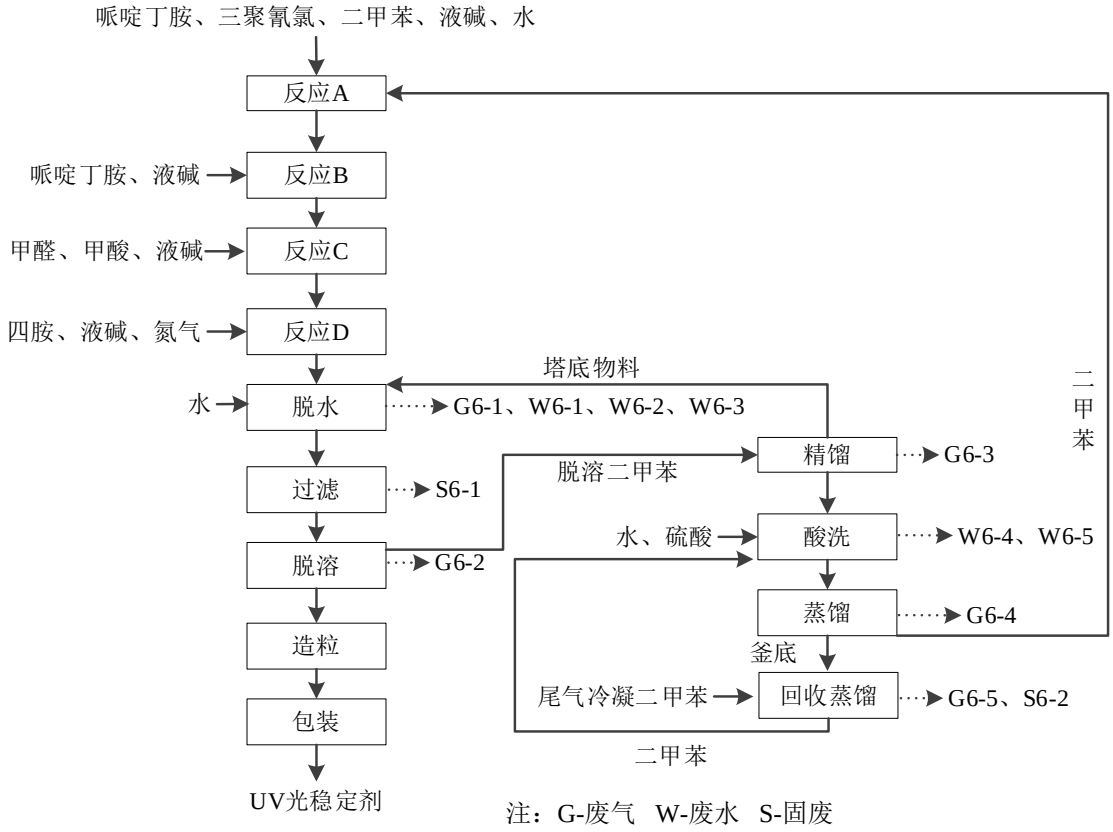
（6）二甲苯回收

①将脱溶釜蒸出的二甲苯打入精馏塔，温度保持在100℃，负压蒸馏，二甲苯经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2）后转入酸洗二甲苯罐，不凝气G_{6-3}去RTO焚烧。酸洗二甲苯罐中的物料用泵转入到酸洗釜；塔底物料转入到脱水釜。

②酸洗部分二甲苯加入硫酸进行酸洗分层，废水W_{6-4}去沉降罐进一步处理，有机相再加水，水洗至中性，水相W_{6-5}去厂区污水站，有机相后转入蒸馏塔进行蒸馏，二甲苯经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2）后回用反应A，不凝气G_{6-4}去RTO焚烧。釜底物料去回收釜进一步处理。

③尾气冷凝下来的杂二甲苯及釜底物料进入到回收釜，负压蒸馏，二甲苯经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2）后转入二甲苯接收罐，不凝

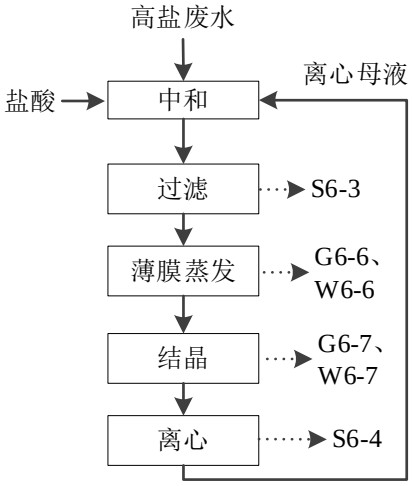
气G_{6-5}去RTO焚烧，蒸馏残渣S_{6-2}为危险废物，委托有资质单位进行处置。用泵将二甲苯打入酸洗釜，进入酸洗釜重复酸洗操作。然后再水洗至中性转入蒸馏塔。蒸出合格二甲苯给中间体合成套用。



（7）高盐废水处理

盐水沉降罐中的高盐废水转入中和釜，从盐酸计量罐往中和釜滴加盐酸，将盐水中和至中性。打开过滤泵开始过滤，去除析出的氯化钠S_{6-3}。人工去除滤渣，滤渣为废盐，委托有资质单位处理。经过滤器过滤至盐水沉降罐，沉降后放入盐水储罐。然后用泵打入薄膜蒸发器负压蒸馏，水汽经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2），蒸出的水W_{6-6}经冷凝器后进厂区污水处理站，不凝气G_{6-6}去RTO焚烧。薄膜蒸发器底部溶液进氯化钠结晶釜，升温蒸馏，水汽经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2），蒸出的水W_{6-7}经冷凝器后进厂区污水处理站，不凝气G_{6-7}去RTO焚烧。。物料进到结晶釜80%容积时，釜温达到80℃时关闭真空系统

和蒸汽，降温结晶。放入离心机离心。离心出的盐S_{6-4}为危废，离心母液进经泵打入中和釜套用。



注：G-废气 W-废水 S-固废

UV 光稳定剂生产的批次量、各工序反应操作时间见表 3.3-1。

表 3.3-1 产品批次生产情况一览表

序号	反应名称	设备	台数	工序时长（h）	年生产时间（d）	生产批次	批次产品量（t）	年产能（t）
1	合成 A	合成 A 釜	2	12	200	800 批/年，4 批/天	1.5	1200
2	合成 B	合成 B 釜	3	18				
3	合成 C	合成 C 釜	5	21				
4	合成 D	合成 D 釜	4	40				
5	脱水	脱水釜	3	12				
6	脱溶	脱溶釜	3	10				
7	造粒	造粒机	1	连续				

3、污染物产生环节分析

UV 光稳定剂生产污染物产生环节分析见表 3.3-34。

表 3.3-34 UV 光稳定剂污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G6-1	脱水尾气	二甲苯、甲醛、甲酸	经一级水冷、一级深冷冷凝后，由管道送入现有 RTO 处理	15m 高排气筒排放
	G6-2	脱溶尾气			
	G6-3	精馏尾气	二甲苯		
	G6-4	蒸馏尾气	二甲苯		
	G6-5	回收蒸馏尾气	二甲苯		
	G6-6	薄膜蒸发尾气	二甲苯		
	G6-7	结晶蒸馏尾气	二甲苯		

废水	W6-1	脱水-分相	二甲苯、甲醛、甲酸	高盐废水处理后排入厂区污水站
	W6-2	脱水-水洗		排入厂区污水站
	W6-3	脱水-冷凝		
	W6-4	酸洗-分相	二甲苯	高盐废水处理后排入厂区污水站
	W6-5	酸洗-水洗	二甲苯	排入厂区污水站
	W6-6	薄膜蒸发	二甲苯	
	W6-7	结晶蒸发	二甲苯	
固废	S6-1	过滤	氯化钠、二甲苯	暂存危废暂存间，委托有资质单位处置
	S6-2	回收蒸馏	二甲苯	
	S6-3	过滤	氯化钠、二甲苯	
	S6-4	离心	氯化钠、二甲苯	

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 3.3-35（a） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	工序	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	四甲基哌啶酮	2100	6230	成品
		液氨	212.13	532.09	废气（G1-1）			进废气处理
		硝酸铵	1284.10	272.4	废气（G1-2）			进废气处理
		片碱	113.14	145.28	废气（G1-3）			进废气处理
					废气（G1-4）			进废气处理
					废气（G1-5）			进废气处理
					废气（G1-6）			进废气处理
					废气（G1-7）			进废气处理
					废水（W1-1）			硝酸钠工段
					废水（W1-2）			进现有污水处理站
					固废（S1-1）			硝酸钠工段
		小计	4117.66	8391.86	小计	4117.66	8391.86	

备注：每批次生产 2100kg，每年生产 2967 批次。

表 3.3-35（b） 生产原辅材料消耗表

序号	工序	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	反应原料、反应介质
		液氨	212.13	532.09	反应原料
		硝酸铵	1284.10	272.4	催化剂、反应原料
		片碱	113.14	145.28	反应原料

物料平衡分析见图 3.3-18。

5、溶剂平衡分析

丙酮既是反应原料，又是主要溶剂，年耗丙酮1.2t/a，最终进入产品、废水、废气、固废等。其平衡分析见表3.3-36。

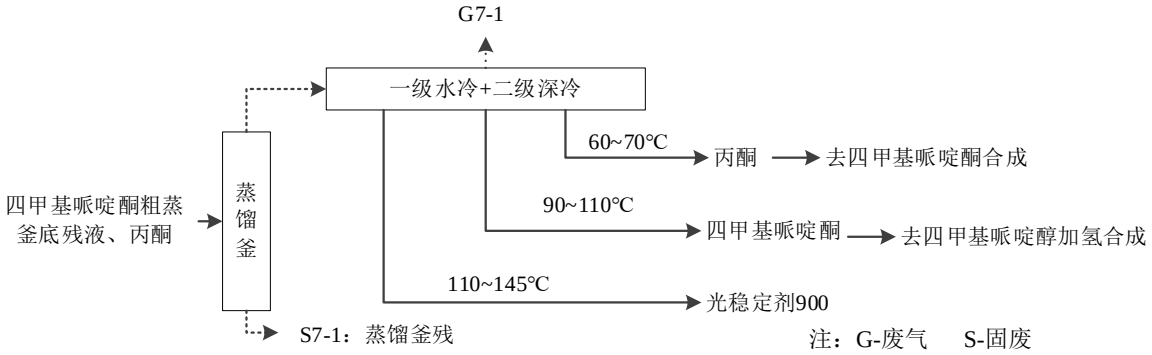
表3.3-36 帕瑞昔布钠生产溶剂平衡分析表

溶剂	进料环节	数量kg/批次	数量t/a	出料环节	数量kg/批次	数量t/a
二氯甲烷	合成反应	100	0.6	S9-1浓缩废溶剂	97.7	0.5862
				S9-2浓缩废液	98.5	0.591
				S9-3离心废液	0.5	0.003
				废水	1.9	0.0114
				废气	1.4	0.0084
	合计	200	1.2	合计	200	1.2

2.7.7 光稳定剂 900 工艺流程及产污环节

1、工艺流程简述：以四甲基哌啶酮工段粗蒸釜釜底残液为原料经蒸馏得到含量≥97%的光稳定剂900产品。

四甲基哌啶酮生产工段中粗蒸釜釜底残液进入蒸馏釜，同时加入适量丙酮，进行蒸馏。在68~70℃、常压条件下蒸馏，塔顶出来的丙酮经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷（换热面积40m^2+40m^2）冷凝后至丙酮接收罐，回收套用；在90~110℃、负压（0.09-0.095MPa）条件下，塔顶出来的四甲基哌啶酮经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷（换热面积40m^2+40m^2）冷凝后收集至四甲基哌啶酮接收罐，最终返回四甲基哌啶醇加氢釜；在110~145℃、减压（0.095-0.098MPa）条件下蒸馏，塔顶出来的光稳定剂900经一级水冷（换热面积50m^2）、二级深冷（换热面积40m^2+40m^2）后得到成品光稳定剂900。冷凝过程中产生的不凝气G_{7-1}去RTO焚烧处理；塔底蒸馏釜残S_{7-1}，属于危险废物，委托有资质单位处理。



3、污染物产生环节分析

四甲基哌啶醇生产污染物产生环节分析见表 3.3-34。

表 3.3-34 四甲基哌啶酮污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G7-1	蒸馏尾气	丙酮、光稳定剂、四甲基哌啶酮	一级水冷、二级深冷冷凝后，进入降膜吸收塔处理，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
固废	S7-1	蒸馏		暂存危废暂存间，委托有资质单位处置	

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 3.3-35（a） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	工序	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	四甲基哌啶酮	2100	6230	成品
		液氨	212.13	532.09	废气（G1-1）			进废气处理
		硝酸铵	1284.10	272.4	废气（G1-2）			进废气处理
		片碱	113.14	145.28	废气（G1-3）			进废气处理
					废气（G1-4）			进废气处理
					废气（G1-5）			进废气处理
					废气（G1-6）			进废气处理
					废气（G1-7）			进废气处理
					废水（W1-1）			硝酸钠工段
					废水（W1-2）			进现有污水处理站

					固废（S1-1）			硝酸钠工段
		小计	4117.66	8391.86	小计	4117.66	8391.86	

备注：每批次生产 2100kg，每年生产 2967 批次。

表 3.3-35（b） 生产原辅材料消耗表

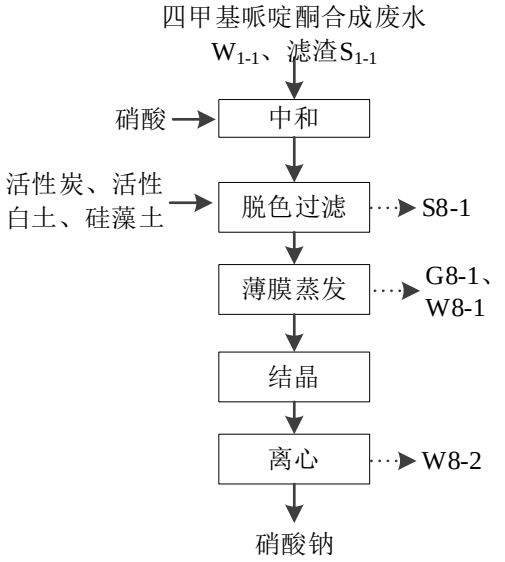
序号	工序	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	反应原料、反应介质
		液氨	212.13	532.09	反应原料
		硝酸铵	1284.10	272.4	催化剂、反应原料
		片碱	113.14	145.28	反应原料

物料平衡分析见图3. 3-18。

2.7.8 硝酸钠生产工艺流程及产污环节

工艺流程简述：硝酸钠以四甲基哌啶酮工段生产过程中产生的合成废水 W_{1-1}、滤渣 S_{1-1} 为原料经中和、脱色过滤、蒸发结晶干燥得到硝酸钠产品。

将四甲基哌啶酮工段生产过程中产生的合成废水 W_{1-1}、滤渣 S_{1-1} 转到中和釜，滴加硝酸把过量的碱中和生成硝酸钠，生成后加活性炭、活性白土、硅藻土脱色，过滤滤渣 S_{8-1} 为危险废物，委托有资质单位处置。脱色过滤后打到薄膜蒸发蒸馏，水汽经一级水冷（换热面积 $30m^2$）、一级深冷冷凝（换热面积 $40m^2$），蒸出的水 W_{8-1} 经冷凝器后进厂区污水处理站，不凝气 G_{8-1} 去 RTO 焚烧。釜底料去结晶釜结晶，结晶后离心包装，离心母液 W_{8-2} 去污水处理。



注：G-废气 W-废水 S-固废

3、污染物产生环节分析

硝酸钠生产污染物产生环节分析见表 3.3-34。

表 3.3-34 硝酸钠污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G8-1	薄膜蒸发尾气	丙酮	一级水冷、一级深冷冷凝后，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
废水	W8-1	薄膜蒸发	丙酮	进现有污水处理设施进行处理	
	W8-2	离心			
固废	S8-1	脱水过滤	活性炭、活性白土、硅藻土、杂质	暂存危废暂存间，委托有资质单位处置	

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 3.3-35（a） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	工序	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	四甲基哌啶酮	2100	6230	成品
		液氨	212.13	532.09	废气（G1-1）			进废气处理
		硝酸铵	1284.10	272.4	废气（G1-2）			进废气处理
		片碱	113.14	145.28	废气（G1-3）			进废气处理
					废气（G1-4）			进废气处理
					废气（G1-5）			进废气处理

					废气（G1-6）			进废气处理
					废气（G1-7）			进废气处理
					废水（W1-1）			硝酸钠工段
					废水（W1-2）			进现有污水处理站
					固废（S1-1）			硝酸钠工段
		小计	4117.66	8391.86	小计	4117.66	8391.86	

备注：每批次生产 2100kg，每年生产 2967 批次。

表 3.3-35（b） 生产原辅材料消耗表

序号	工序	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	反应原料、反应介质
		液氨	212.13	532.09	反应原料
		硝酸铵	1284.10	272.4	催化剂、反应原料
		片碱	113.14	145.28	反应原料

物料平衡分析见图3. 3-18。

2.7.9 硫酸铵工艺流程及产污环节

1、反应原理

氨气易溶于水，氨溶于水时，氨分子跟水分子通过氢键结合成一水合氨（$NH_3·H_2O$）。一水合氨能小部分电离成铵离子和氢氧根离子，氨水显弱碱性，与硫酸发生中和反应，生成$(NH_4)_2SO_4$。

$NH_3+H_2O \longrightarrow NH_3·H_2O$

$NH_3·H_2O \longrightarrow NH_4^+ + OH^-$

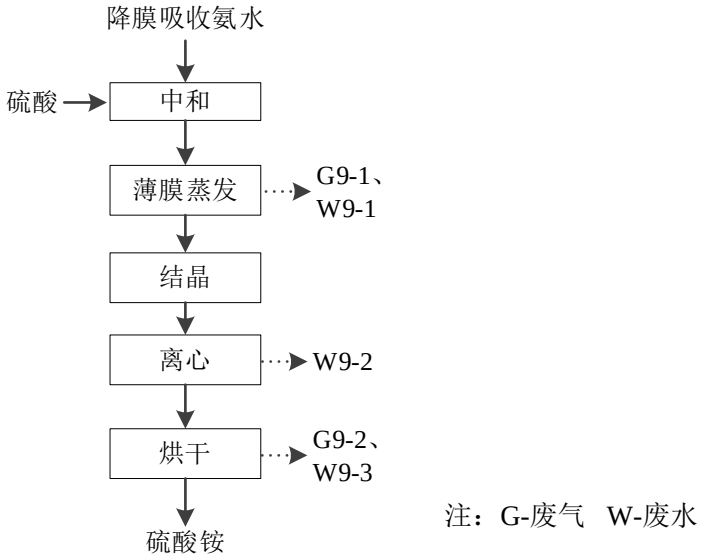
$2NH_3+H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$

2、工艺流程简述

将四甲基哌啶酮工段降膜吸收塔及四甲基哌啶胺工段降膜吸收塔来的氨水，打入到中和釜中，再加入定量的硫酸，当pH值接近中性时，停止滴加硫酸。此时中和釜

中的物料为硫酸铵。在中和釜中蒸馏，水汽经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2），蒸出的水W_{9-1}进厂区污水处理站，不凝气G_{9-1}去RTO焚烧。蒸馏结束后，物料转入结晶釜降温结晶。结晶后转入离心机，离心固体为硫酸铵成品去烘干，离心母液W_{9-2}去污水处理站。烘干过程中，水汽经一级水冷（换热面积40m^2）、一级深冷冷凝（换热面积40m^2），冷凝水W_{9-3}进厂区污水处理站，不凝气G_{9-2}去RTO焚烧。烘干后包装即得成品硫酸铵。

生产工艺流程及产污环节见**图 2.7-1**。



3、污染物产生环节分析

硫酸铵生产污染物产生环节分析见表 3.3-34。

表 3.3-34 硫酸铵污染物产生环节分析表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G9-1	薄膜蒸发尾气	丙酮	一级水冷、一级深冷冷凝后，由管道送入 RTO 焚烧	15m 高排气筒排放
	G9-2	烘干废气			
废水	W9-1	薄膜蒸发	丙酮	进现有污水处理设施进行处理	
	W9-2	离心			
	W9-3	烘干			

4、原辅料消耗及物料平衡分析

表 3.3-35（a） 四甲基哌啶酮生产原辅材料消耗及物料平衡表

序号	工序	进料			出料			
		名称	批次量（kg）	年量（t）	名称	批次量（kg）	年量（t）	去向
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	四甲基哌啶酮	2100	6230	成品
		液氨	212.13	532.09	废气（G1-1）			进废气处理
		硝酸铵	1284.10	272.4	废气（G1-2）			进废气处理
		片碱	113.14	145.28	废气（G1-3）			进废气处理
					废气（G1-4）			进废气处理
					废气（G1-5）			进废气处理
					废气（G1-6）			进废气处理
					废气（G1-7）			进废气处理
					废水（W1-1）			硝酸钠工段
					废水（W1-2）			进现有污水处理站
					固废（S1-1）			硝酸钠工段
		小计	4117.66	8391.86	小计	4117.66	8391.86	

备注：每批次生产 2100kg，每年生产 2967 批次。

表 3.3-35（b） 生产原辅材料消耗表

序号	工序	用量			作用
		名称	批次量（kg）	年量（t）	
1	四甲基哌啶酮	丙酮	2508.29	7442.09	反应原料、反应介质
		液氨	212.13	532.09	反应原料
		硝酸铵	1284.10	272.4	催化剂、反应原料
		片碱	113.14	145.28	反应原料

2.9 拟建项目污染物产生、治理及排放情况

2.9.1 废气污染物

项目运营过程中产生的废气主要包括配置投料粉尘 G1、真空系统排放废气 G2、挤出废气 G3、导热油炉废气 G4、罐区废气 G5、污水处理站废气 G6、危废暂存间废气 G7、循环冷却系统释放废气 G8 等。

真空系统排放废气 G2、挤出废气 G3、导热油炉废气 G4、罐区废气 G5、污水处理站废气 G6、危废暂存间废气 G7：现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001；

导热油炉天然气燃烧废气 G4：采用低氮燃烧技术+排气筒 DA003；

无组织废气：①配置废气 G1、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。

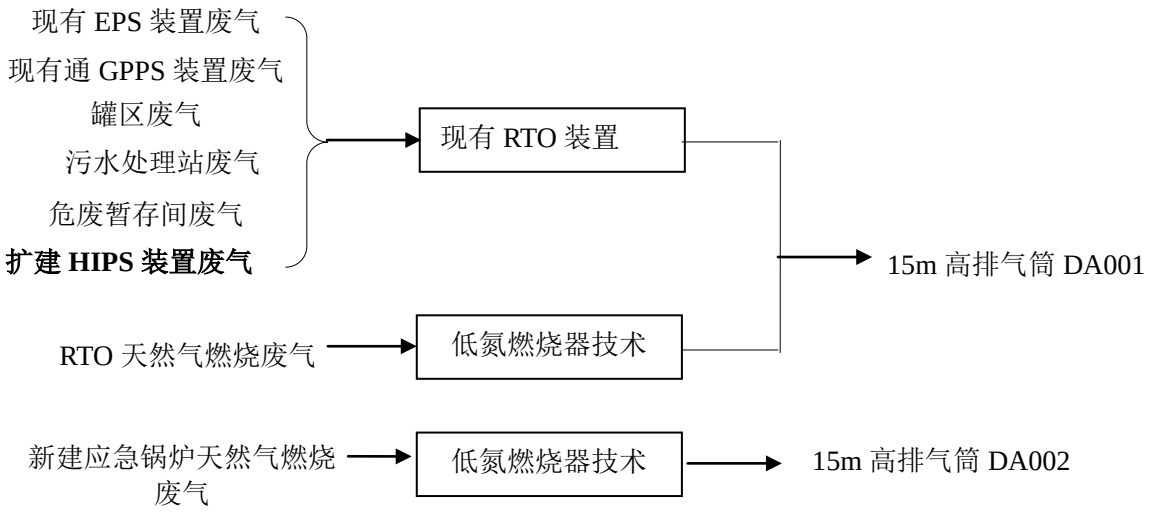


图 2.9-1 拟建项目废气治理示意图

废气源强计算方法：

表 2.9-1 项目生产过程源强计算选取原则

序号	污染源	源强选取原则	计算方法
1	工艺废气（主要是真空系统排放端、挤出等过程）	根据《污染物源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）中核算方法的确定，由于是新建项目，无法实测污染物产生量，本项目采用物料衡算法、产污系数法相结合方法计算各污染物产生情况。	系数法、物料衡算法
2	工艺无组织排放废气	主要是指挤出过程无组织排放的废气，此部分废气采用集气罩收集，根据表 2.5-1 “1”计算出的废气量，按 90%进行有效收集治理，10%无组织排放。	系数法
3	设备动静密封点泄漏废气	根据提供的全厂搅拌器、泄压设备等的数量，根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中公示计算废气量。	系数法
4	循环冷却系统释放废气	参照《石油化学行业 VOCs 排放量计算方法》计算其废气量	系数法

5	天然气燃烧废气	项目设置导热油炉等，现有工程设有同型号导热油油炉，采用类比法	类比法
6	储罐废气	项目储罐采用固定顶罐，考虑大小呼吸废气。	系数法
7	装卸废气	《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)	系数法
8	污水处理站废气	废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs	系数法
9	非正常工况（含开停工及维修排放）	参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》P145 非正常工况（含开停工及维修）废气排放液体容器泄压及吹扫，计算非工况下废气排放情况。	系数法

2.9.1.1 有组织废气

（1）真空系统排放废气 G2

工艺反应区均为密闭系统，工艺在预聚合、两级脱挥不同工段均设有冷凝回收系统，预冷后一起经真空冷凝回收循环液后，不凝气经废气主管进入尾气处理系统 RTO 装置。项目真空系统排放废气主要是 VOCs（主要成分是苯乙烯、乙苯等）。

预聚合釜一级冷凝器冷凝方式为水冷，压力-0.05MPa，冷凝液回流至预聚合釜，考虑苯乙烯、乙苯冷凝效率为 98.5%；脱挥器二级冷凝器采用水冷（压力为-0.97MPa）、下一级真空冷凝方采用循环水冷+冷冻水盐水冷，考虑苯乙烯、乙苯冷凝效率为 99%。

根据物料平衡，则真空系统排放废气产生量为 24.243t/a（其中苯乙烯、乙苯产生量分别为 21.333t/a、2.91t/a）。

（2）挤出废气 G3

脱挥后的熔融态聚合物经挤出成型、拉条冷却后进造粒系统造粒。产品经过两级脱挥以后残留单体小于 500ppm，单体挥发率在 2%左右，主要污染物为 VOCs（苯乙烯、乙苯、白油挥发烃类等），产生量为 0.954t/a（其中苯乙烯、乙苯、白油挥发烃类产生量分别为 0.768t/a、0.12t/a、0.066t/a）。

项目在挤出机模头上方设置半密闭式集气罩，废气经集气罩收集后（集气效率不低于 90%，本评价取 90%进行计算），经风机引入 RTO 装置（处理效率不低于 99%，本评价取 99%）进行处理，废气最终通过 15m 排气筒 DA001 排放。

（3）储罐区呼吸废气 G5-1

表 2.9-2 项目罐区参数表

物质	苯乙烯	乙苯	白油	循环液（主要成分是 80%的苯乙烯+20%乙苯）

位置	罐区	罐区	罐区	罐区
容器类型	立式	立式	立式	立式
规格（m）	Φ19.5×18.4	Φ3.6×4.8	Φ7.7×7.2	Φ6.4×6.2
单罐容积（m^3）	5000	40	300	200
数量	2	1	1	1
充填系数（%）	90	90	90	90
单罐最大储存量（t）	4905	31	229	162
罐体接口管线直径（mm）	50	50	50	50
储存压力	200Pa	200Pa	200Pa	200Pa

储罐 VOCs 的产生主要来自于储罐储存过程中蒸发静置损失（俗称小呼吸）和接受物料过程中产生的工作损失（俗称大呼吸）。

储罐区排放废气量参照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）和《石化行业 VOCs 污染源排放工作指南》（环办[2015]104 号）计算，以下计算过程对应未设置有机废气回收或处理设施的情形。项目卧式储罐参照固定顶罐进行核算。

$E_{固定顶}=E_s+E_W$

$E_s=365(\pi/4\times D^2)H_V W_V K_E K_S$

$Ew=（5.614/RT_{LA}）M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$

固定顶总损失是静置损失和工作损失之和。静置损失是指由于罐体蒸汽空间呼吸导致的储存气相损耗；工作损失与储料的装卸作业相关。各符号定义参照《石化行业 VOCs 污染源排放工作指南》（环办[2015]104 号）P68~P76。

储罐大小呼吸损失量一览表见表 2.9-3。

表 2.9-3 拟建项目溶剂储罐呼吸损失量一览表 单位：t/a

储罐名称	新增年周转量（t）	静置损失	工作损失	总产生量
苯乙烯	113335.731	0.263	0.818	1.081
乙苯	补充 3.031（按照最大最配置循环量 32.041 计算）	0.005	-	0.005
白油	3750	0.093	0.417	0.51
一次循环液	162（系统内循环，	配制后进入	0.001	0.001

	按最大配置量）	装置使用		
VOCs	-	0.361	1.236	1.597

苯乙烯、乙苯、循环液储罐均采用固定顶罐，设置氮封+呼吸阀，废气引入现有RTO装置进行处置，尾气通过排气筒DA001排放。

（4）储罐区装卸车废气 G5-2

拟建项目装卸区溶剂储罐等物料卸载过程采用浸没式液下装卸工艺，并采取气相平衡管技术控制废气产生排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)，挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物许可排放量采用公式（12）计算。

$$E_{装载}=\frac{L_L\times Q}{1000}(1-\eta_{去除}) \quad （12）$$

式中：L_L—挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m^3，采用公示（13）计算；

Q—排污单位设计物料装载量，m^3/a；

$\eta_{去除}$，去除效率，%，重点控制区取97%。

公路和铁路装载挥发性有机液体、船舶装载除汽油和原油以外挥发性有机液体的排放系数采用公路和铁路装载挥发性有机液体、船舶装载除汽油和原油以外的挥发性有机液体时，装载过程排放系数 L_L 采用公式（13)计算。

$$L_L=1.20\times10^{-4}\times\frac{S\times P_T\times M_{vap}}{273.15+T} \quad (13)$$

式中：S-饱和系数，无量纲，一般取值0.6，船舶装载汽油和原油以外的油品时取值0.5；

P_T—温度T时装载物料的真实蒸气压，pa；

M_{vap}—有机溶剂分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近1年平均值。

表2.9-4 拟建项目装卸过程废气损失量一览表

物质	分子量M	真实蒸气压P(Pa)	ΔT(℃)	装卸量 t/a	总产生量 t/a
苯乙烯	104	143.16	6	113335.731	0.49
乙苯	106	262.96	6	35.431（补充量3.031+最大配制	0.0002

				量 32.041）	
白油	190	0.007	6	3750	1.32×10^{-6}
一次循环液	-	-	-	-	配制内部循环，不装卸
VOCs	-	-	-	-	0.4902

根据上述公式计算，项目新增装卸车过程中 VOCs 产生量为 0.4902t/a。外购有机溶剂向储罐内卸料时，槽车与储罐加装气相平衡管控制废气排放，储罐装卸废气引入现有 RTO 装置进行处置，尾气通过排气筒 DA001 排放。

（5）污水处理站废气 G6

厂区污水处理站依托现有工程，有机废水集输、储存、处理处置过程产生的有机废气参照《上海市石化行业挥发性有机物排放量计算方法》（2017 年修订），采用系数法核算；主要臭气产生单元 NH_3 和 H_2S 的产生量，根据设计的建构物面积进行估算，参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，2011 年 9 月）中恶臭气体产生量数据进行核算。因此拟建项目仅计算新增废水量产生的有机废气。则项目污水处理站 VOCs 产生情况见下表。

表 2.9-5 本项目废水收集/处理设施 VOCs 产污情况

适用范围	产污系数（千克/立方米）	污水量（立方米/a）	VOCs 产生量（t/a）
废水处理厂-废水处理设施	0.005	243 （装置废水、地面冲洗水）	0.001
汇总			0.001

厂区污水处理站加盖密封，废气经管道（收集效率 90%）引入 RTO 装置进行处置，尾气通过排气筒 DA001 排放。

（6）危废暂存间废气 G7

厂区危废暂存间主要用于暂存污水处理站污泥、废吸附剂等危险废物，拟扩建项目新增贮存量约为 25t/a，贮存过程会挥发少量 VOCs，产生量约占贮存量的 0.1%，则 VOCs 产生量为 0.025t/a。危废暂存间负压收集（收集效率 90%），废气经管道引入新建设的 RTO 装置进行处置，尾气通过排气筒 DA001 排放。

二次循环液储罐主要用于暂存二级脱挥过程产生危废-后脱挥分离液 S2，产生量为 25.152t/a，主要为低聚物以及少量苯乙烯，按照储罐暂存静置损失 VOCs 约 0.003t/a

表 2.9-6 项目装置新增废气产生情况表

产生工序	污染物名称	产生状况	
		速率 Kg/h	产生量 t/a
真空系统排放废气 G2	VOCs	3.367	24.243
	苯乙烯	2.963	21.333
	乙苯	0.404	2.910
	臭气浓度	-	-
挤出废气 G3	VOCs	0.133	0.954
	苯乙烯	0.107	0.768
	乙苯	0.017	0.120
	白油	0.009	0.066
	臭气浓度	-	-
罐区呼吸废气 G5-1	VOCs	0.222	1.597
	苯乙烯	0.150	1.081
	乙苯	0.0007	0.005
	臭气浓度	-	-
罐区-危废二次循环液暂存废气	VOCs	0.0004	0.003
罐区装卸废气 G5-2	VOCs	0.0681	0.4902
	苯乙烯	0.0681	0.49
	乙苯	-	0.0002
	臭气浓度	-	-
污水处理站废气 G6	VOCs	0.0001	0.001
	臭气浓度	-	-
危废暂存间废气 G7	VOCs	0.003	0.025
	臭气浓度	-	-
废气合计	VOCs	3.793	27.3132
	苯乙烯	3.288	23.672
	乙苯	0.422	3.0352
	臭气浓度	-	-

本项目 RTO 废气处理装置：工艺为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理有机废气进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定

的氧化温度。使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOCs 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。一般情况下排气温度比进气温度高约 50℃左右。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，以达到节能效果。

该工艺具有如下优点：氧化系统采用蓄热式焚烧技术(RTO)，与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉相比，具有净化效率高(高达 99%以上)、热效率高(≥95%)、运行成本低等特点，浓度稍高时，还可进行二次余热回收，大大降低运营成本。

厂区 RTO 最大设计处理风量为 38000m^3/h，设置在线监控，根据在线监控数据目前厂区运行最大排气量为 21000m^3/h。拟建 HIPS 装置最大风量为 3000m^3/h。

表 2.9-7 拟建项目新增有组织废气产排情况表

污染源名称		污染物名称	产生状况		治理措施	污染物名称	排放状况			执行标准		排气筒		
			速率 Kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	个数	高度	内径
有组织	HIPS 项目新增废气	VOCs	3.7932	27.3132	RTO，处理能力 24000m^3/h，处理效率 99%	VOCs	1.581	0.038	0.273	60	3.0	DA001	15 m	1.1 m
		苯乙烯	3.2881	23.672		苯乙烯	1.370	0.033	0.237	20	6.5			
		乙苯	0.4217	3.0352		乙苯	0.176	0.004	0.030	50	-			
		臭气浓度	-	-		臭气浓度	-	-	-	800（无量纲）	-			

表 2.9-8 拟建项目建成后全厂有组织废气产排情况表

污染源名称		污染物名称	产生状况		治理措施	污染物名称	排放状况			执行标准		排气筒		
			速率 Kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	个数	高度	内径
有组织	HIPS 项目新增废气	VOCs	3.7932	27.3132	RTO，处理能力 24000m^3/h，处理效率 99%	VOCs	5.076	0.122	0.877	60	3.0	DA001	15 m	1.1 m
		苯乙烯	3.2881	23.672		苯乙烯	1.370	0.033	0.237	20	6.5			
		乙苯	0.4217	3.0352		乙苯	0.176	0.004	0.030	50	-			
		臭气浓度	-	-		臭气浓度	-	-	-	800（无量纲）	-			
	现有工程废气（根据验收满负荷折算）	VOCs	8.389	60.4		颗粒物	3.027	0.073	0.523	10	-			
		苯乙烯	-	-		二氧化硫	13.889	0.333	0.001	50	-			
		乙苯	-	-		氮氧化物	13.889	0.333	0.001	100	-			
		臭气浓度	-	-		氨	1.846	0.044	0.319	20	1.0			
		颗粒物	0.073	0.523	-	硫化氢	0.001	3.19×10^{-5}	0.00023	3.0	0.1			
		二氧化硫	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-

		氮氧化物	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		氨	0.044	0.319										
		硫化氢	3.19×10^{-5}	0.00023										

排气筒 DA001 外排尾气中 VOCs、苯乙烯、乙苯的排放速率分别为 0.122kg/h、0.033kg/h、0.004kg/h，排放浓度分别为 5.076mg/m^3、1.37mg/m^3、0.176mg/m^3。VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

（7）导热油炉废气 G4

本项目设置导热油炉 2 台（一备一用）YY(Q)W-2800Y(Q)，额定能力 2800KW（2400000Kcal/h）平均消耗天然气 232 m^3/h。考虑导热油炉间歇运行，当导热油温度升高至设定温度时便停止加热，待导热油温度降低后，再继续进行加热，天然气燃烧时间按照 5400h/a 核算，则天然气年消耗量为 125.28 万 m^3/a，燃烧产生颗粒物、SO_2 和 NOx。导热油炉采用国内领先水平低氮燃烧器。

扩建项目新建导热油炉型号与现有工程导热油炉房的导热油炉台数、型号一致，均为 2 台导热油炉（一用一备，锅炉型号均为型号 YY（Q）W-2800Y（Q）、额定能力 2800KW（2400000Kcal/h））。根据山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对导热油炉排气筒 DA002 监测数据，废气排放核算详见下表。

表 2.9-10 新建导热油炉排放核算情况

位置	污染物	最大折算浓度 mg/m^3	平均排放速率 kg/h	运行时间 h	监测工况	排放总量 t/a
DA002	颗粒物	5.6	0.0535	5400	100%	0.289
	二氧化硫	1.5	0.015	5400	100%	0.081
	氮氧化物	41	0.39	5400	100%	2.107
其中二氧化硫未检出，并以 1/2 最低检出限记录并进行数据核算						

项目导热油炉产生的燃烧废气经排气筒 DA003 排放，排放量为烟尘 0.289t/a，SO_2 0.081t/a，NOx2.107t/a。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

（8）RTO 天然气燃烧废气

RTO 装置仅在点火过程中通入天然气助燃，拟扩建项目不再考虑新增天然气点火助燃废气量。

2.9.1.2 无组织废气

（1）无组织排放源

厂区内无组织排放源主要是：

①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏。

（2）治理措施

装置区：①真空泵、反应釜、装置区中间罐放空口均连至装置废气处理设施，将反应釜进料置换气、中间罐进料置换气、真空泵废气进行处理，变无组织排放为有组织排放；②液体物料使用管道输送，投料时釜内为微负压；③采取屏蔽泵等技术（全封闭、无轴封、无滚动轴承、运行可靠），物料输送无泄漏点；④定期对生产人员进行培训考核，减少工作中的失误，提高生产人员的环境意识；⑤全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴。

装卸区：装卸区和储罐区设置 1 条连通管线连接槽车呼吸口和储罐呼吸口，利用平衡管技术原理，确保卸车时有机废气得到有效收集。

（3）污染物产生情况

1）配置投料废气 G1

项目物料配置主要是硬脂酸锌配置、氧化剂配置。配置过程少量苯乙烯通过管道通入配制罐内，此过程产生的 VOCs 较少，本环评不在定量分析。因此配置废气主要是在投加硬脂酸锌等粉状物料时会产生粉尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》及类比，项目粉料投加过程缓慢投加，减少粉尘逸散，粉尘产生量按 0.05kg/t-原料计，则粉尘产生量为 0.007t/a。无组织排放。

2）挤出成型工段未被收集的废气

车间内挥发的无组织 VOCs 主要是挤出成型工段未被收集的废气，未被收集的废气中 VOCs 量为 0.096t/a（其中苯乙烯、乙苯、石蜡挥发烃类产生量分别为 0.077t/a、0.012t/a、0.007t/a），无组织排放。

3）循环冷却系统释放废气 G8

项目运行过程中冷却水由厂区冷却水塔提供，冷却水循环过程中会释放 VOCs。

每 6 个月对流经换热器进口和出口的冷却水的总有机碳浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，需进行泄漏修复与记录。

4）设备动静密封处泄漏废气

本项目根据提供的设备清单，估算项目泵、搅拌器、阀门、法兰及其连接件等数量，从而估算设备动静密封点泄漏量。根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），计算公式如下：

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right) \quad (3)$$

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

t_i—密封点i的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$—密封点i的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 4；

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

$WF_{TOC,i}$—流经密封点i的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 B 中的表 B.1。

表 2.9-11　设备与管线组件 etoc,i 取值参数

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

本项目设备动静密封点泄漏量估算结果见表 2.9-12。

表 2.9-12　本项目设备动静密封点泄漏量估算结果表

密封点类型	数量（个）	排放系数 Kg/h/排放源	运行时间	$\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}$	排放量 Kg/a	合计	
						Kg/a	t/a
搅拌器	1	0.14	7200	0.67	2.026	1147.947	1.148
阀门	480	0.036	7200		250.076		
泵	65	0.14	7200		131.695		
泄压设备	8	0.14	12		0.027		
法兰、连接件	1200	0.044	7200		764.122		
采样连接系统	2	0.073	3		0.001		

由上表可知，项目设备动静密封点泄漏 VOCs 量为 1.148t/a，项目加强对装置区进行 LDAR 泄漏检测与修复，加强设备、阀门等连接处的密封，减少设备动静密封点废气泄。

5）污水处理站等未被收集废气

污水处理处理站未被收集的废气中 VOCs 为 0.0001t/a。

根据第四章预测，厂界 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；苯乙烯排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；颗粒物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。恶臭满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界监控点浓度限值。

建设单位应严格落实本次环评提出的废气治理措施，除确保厂界无组织废气达标排放外，还应确保无组织废气排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A.1 要求，即厂房外监控点 1h 平均浓度值≤10mg/m^3、监控点处任意一次浓度值≤30mg/m^3

6）公路运输废气

本项目原料和成品采用公路运输。本项目运输车辆在运输原料及成品是产生的汽车废气，主要污染物是烃类（以非甲烷总烃计）。项目主要原料来源周边地区，园区运输路线为 G204——疏港大道——珠海路——项目区。厂区运输主要依靠管道输送、人工搬运、叉车运输。

本项目所需原辅材料主要采用汽车运输方式，外售产品通过汽车运输方式。根据表 2.2-5 主要原辅材料消耗表，本项目新增交通流量约 0.67 万车次/a。

本项目新增交通运输移动源污染物排放强度参考《我国移动源主要大气污染物排放量的估算》（宁亚东、李宏亮，环境工程学报，2016年8月）确定，具体如表2.9-13 所示。

表 2.9-13 重型柴油货车污染物排放强度一览表

分类	评价工作分级依据			
污染物	CO	NOx	HC	颗粒物
浓度 g/（km▪辆）	2.2	5.554	0.129	0.06

本项目所用货车从厂区G204、疏港大道进入珠海路，经过约1.7km，通过厂区东南门进入厂区到罐区，厂区内运输距离约150m，经计算可得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果见下表。

表 2.9-14 本项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物	浓度 g/（km▪辆）	车流量（辆/a）	距离（km）	排放量（kg/a）
CO	2.2	670	1.85	2.727
NOx	5.554			6.884
HC	0.129			0.160
颗粒物	0.06			0.074

由上表可知，本项目物料运输引起的新增交通运输污染物源强较小，CO、NOx、HC、颗粒物等污染物的排放量少，对周边城市道路交通流量贡献值较小，项目引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

2.9.1.3 项目大气污染物排放汇总废气

项目废气排放情况见表 2.9-15。

表 2.9-15　　拟建项目污染物产生、处理及排放情况一览表

污染源名称		污染物名称	产生状况		治理措施	污染物名称	排放状况			执行标准		排气筒		
			速率 Kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	个数	高度 m	内径 m
有组织	HIPS 项目新增废气	VOCs	3.7932	27.3132	RTO，处理能力 24000m^3/h，处理效率 99%	VOCs	5.076	0.122	0.877	60	3.0	DA001	15	1.1
		苯乙烯	3.2881	23.672		苯乙烯	1.370	0.033	0.237	20	6.5			
		乙苯	0.4217	3.0352		乙苯	0.176	0.004	0.030	50	-			
		臭气浓度	-	-		臭气浓度	-	-	-	800（无量纲）	-			
	现有工程废气（根据验收满负荷折算）	VOCs	8.389	60.4		颗粒物	3.027	0.073	0.523	10	-			
		苯乙烯	-	-		二氧化硫	13.889	0.333	0.001	50	-			
		乙苯	-	-		氮氧化物	13.889	0.333	0.001	100	-			
		臭气浓度	-	-		氨	1.846	0.044	0.319	20	1.0			
		颗粒物	0.073	0.523	-	硫化氢	0.001	3.19×10^{-5}	0.00023	3.0	0.1			
		二氧化硫	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		氮氧化物	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		氨	0.044	0.319	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		硫化氢	3.19×10^{-5}	0.00023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	新增导热油炉废气	颗粒物	0.0535	0.289	低氮燃烧器	颗粒物	5.6	0.0535	0.289	10	-	DA003	15	0.8
		二氧化硫	0.015	0.081		二氧化硫	1.5	0.015	0.081	50	-			
		氮氧化物	0.39	2.107		氮氧化物	41	0.39	2.107	100	-			
无组织		颗粒物	0.001	0.007	-	颗粒物	-	0.001	0.007	-	1.0	-	-	-
		苯乙烯	0.011	0.077		苯乙烯	-	0.011	0.077	-	5.0	-	-	-

	乙苯	0.002	0.012		乙苯	-	0.002	0.012	-	-	-	-	-
	VOCs	0.173	1.244		VOCs	-	0.173	1.244	-	2.0	-	-	-
	臭气浓度	-	--		臭气浓度	-	-	--	-	20（无量纲）	-	-	-

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

2.9.2 废水污染物

2.9.2.1 废水产生情况

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

表 2.9-16 废水产生情况一览表

序号	污染源	产生量（m^3/a）	污染物的浓度（mg/L）						排放去向	
			COD	BOD_5	SS	氨氮	苯乙烯	乙苯		
一	生产废水									
1	车间冲洗废水	163	350	250	200	40	-	-	厂区污水处理站处理	经生产废水排放口 DW001 排入管网
2	设备清洗废水	80	350	250	200	40	2.5	0.4		
3	挤出物料冷却排污水	300	200	80	100	15	1	-		
4	循环冷却排污水	5853.6	150	80	100	15	-	-	-	
合计		6396.6	-	-	-	-	-		-	
二	生活污水									
5	生活污水	720	64.4	19.7	27	6.07	-	-	化粪池预处理后，经生活污水排放口 DW002 排放	
合计		720	-	-	-	-	-		-	

（1）生活污水：

项目职工生活废水产生量为 $720m^3/a$，污水中主要的污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮。根据国评检测（山东）有限公司于 2022 年 07 月 25 日对生活废水排放口监测（GPJC2207136），各污染物最大监测值分别为 COD 64.4mg/L、BOD_5 19.7mg/L、SS 27mg/L、氨氮 6.09mg/L、总氮 17.5mg/L、总磷 0.35mg/L。

（2）车间冲洗废水：

项目聚合车间三需定期进行冲洗，地面冲洗废水产生量为 161m^3/a。主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮，产生浓度分别 350mg/L、250mg/L、200mg/L、40mg/L。

（3）设备冲洗废水：

在正常生产情况下，不需要对设备内部进行清洗，但在设备定期检修时，需要对反应釜等进行清洗。本项目设备冲洗废水量为 80m^3/a，废水中主要污染物浓度 COD、BOD_5、SS、氨氮、苯乙烯、乙苯，产生浓度分别为 350mg/L、250mg/L、200mg/L、40mg/L、2.5mg/L、0.4mg/L（设备在进行检修过程中，会残留有极少量苯乙烯、乙苯等物质。项目总共 2 个预聚合釜、2 台聚合釜，物质残留大部分残留在釜内，装置停运时，物料倾倒出后，氮气吹扫后，预聚合釜单釜残余苯乙烯约为 60g~80g、聚合釜单釜残余苯乙烯约 20~40g，则整条装置残余苯乙烯约为 200g，则设备冲洗废水中苯乙烯浓度约为 2.5mg/L。根据物料平衡预聚合釜、聚合釜苯乙烯与乙苯配比，冲洗废水中乙苯浓度较低约为 0.4mg/L。

（4）循环冷却水排放

循环冷却水排污水中主要污染物 COD、BOD_5、SS、氨氮、全盐量的浓度分别为 150mg/L、80mg/L、100mg/L、15mg/L、1000mg/L。

（5）挤出物料冷却排水

项目挤出成型后聚苯乙烯需经冷却后才可以进入下一步工序，聚合车间三设置一个 12m^3 的冷却水槽，冷却水槽内的水需要定期排放，每天排放水量约为 1m^3/d、300m^3/a。主要污染物 COD、BOD_5、SS、氨氮、苯乙烯的浓度分别为 200mg/L、80mg/L、100mg/L、15mg/L、1mg/L（项目在脱挥工序大部分苯乙烯物料蒸出回收，聚合物中残余苯乙烯单体 500ppm 以下，微量进入冷却循环水槽内，废水中各污染物浓度较设备冲洗废水中污染物浓度低）。

2.9.2.2 废水治理情况

（1）废水治理情况

项目污水处理站依托现有工程污水处理站，车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入

市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理。

项目厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺，废水处理工艺简介如下：

（1）中和混凝沉淀处理

生产废水进入调节池经均衡水质后，经泵提升进入反应混凝沉淀池，用石灰乳调节 pH 值为 7.5～8.0 左右，同时加入碱式氯化铝。在混凝剂的作用下，废水中的胶体以及悬浮物可得到有效的去除。

（2）水解酸化处理

混凝后废水进入生化系统，在水解酸化池中利用兼氧菌的水解酸化作用，将不溶的、难降解的大分子有机物降解成小分子有机物，提高废水的可生化性。此阶段的废水停留时间为 12 小时。经过水解酸化处理 COD 的去除率可达到 30%以上。

（3）生物接触氧化处理

在生物接触氧化池中利用生长在填料上的生物膜来净化废水中的有机物。由于填料表面载有大量的微生物体，该微生物体浸在水中，在营养与溶解氧充足的条件下，结成生物膜，所以处理效果好且稳定，克服了活性污泥法剩余污泥量大，易发生污泥膨胀等缺点。此阶段的废水停留时间为 12 小时，生物接触氧化系统 COD 的去除率可达到 80%以上。

（4）二沉池

生化系统出水经二沉池进行泥水分离，并将部分活性污泥回流至混凝沉淀池，控制污水的 pH 值为 7.5～8.0，出水可以确保达标排放。

（5）污泥处置

生化过程中脱落的生物膜采用竖流式沉淀池作二沉池，产生的剩余污泥和中和混凝沉淀池与斜管沉淀池产生的无机污泥，一同进入污泥浓缩池，浓缩后污泥含水率 97%左右，经板框压滤脱水后，泥饼含水率 80%左右，产生的污泥属于危险废物，委托有资质单位进行处理。

废水处理工艺如下图所示。

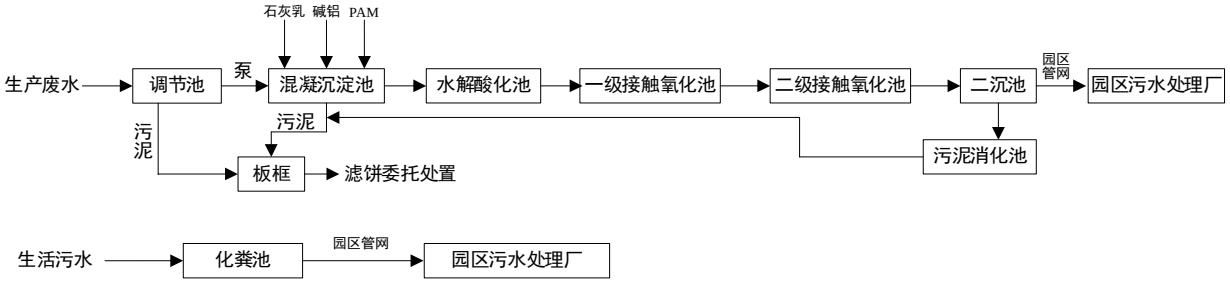


图 2.9-2 厂区污水处理站工艺流程图

根据山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对生产废水总排口处废水监测，各污染因子监测最大值为化学需氧量为 250mg/L，BOD_5 为 67.3mg/L，悬浮物为 86mg/L，氨氮为 3.74mg/L，总氮为 7.85mg/L，总磷为 2.36mg/L，pH 值为 7.2-7.5（无量纲），均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，废水达标排放。

根据山东岚化化工有限公司污水处理站在线监测数据，2022 年生产废水总排放量为 84188m^3/a（包括现有工程戊烷罐降温用水、可达标排放的应急水池水，不排入污水处理站，平均排水量 280.6m^3/d），扩建项目废水排放量为 6396.6m^3/a、21.3m^3/d，拟建项目建成后全厂生产污水排放量为 90584.6m^3/a、301.9m^3/d，小于污水处理站处理规模 500m^3/a。污水处理站处理规模及处理余量满足拟建项目废水处理需求。

扩建项目与现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）废水产生情况类似，主要包括设备冲洗废水、地面冲洗废水、挤出物料冷却排水及循环冷却水排水，水质相对简单，扩建项目废水进入厂区污水处理站处理后废水排放浓度参照 2022 年 08 月 11 日~12 日对生产废水总排口处废水监测数据。

表 2.9-17 扩建项目建成后全厂生产废水排放口情况一览表 单位：mg/L

项目				COD	BOD_5	氨氮	SS	总氮	总磷	苯乙烯	乙苯	pH
生产废水调节池+混	现有工程	84188m^3/a	出水水质	250	67.3	3.74	86	7.85	2.36	-	-	7.2-7.5

凝沉淀+水解酸化+二级接触氧化+二沉池	拟建工程	6396.6m³/a									
	合计	90584.6 m³/a									
处理后出水水质				250	67.3	3.74	86	7.85	2.36	-	-	7.2-7.5
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）				--	--	--	--	-	-	0.6	0.6	
《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）				--	--	--	--	-	-	0.2	0.4	
岚山化工园区污水处理厂进水				500	350	35	400	45	8	--	--	6.0～9.0
本项目执行标准				**500**	**350**	**35**	**400**	**45**	**8**	**0.2**	**0.4**	**6.0～9.0**
达标分析				达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 2.9-18 项目新增废水排放情况表

项目	水量(m³/a)	**COD**	**BOD_5**	**氨氮**	**SS**	**总氮**	**总磷**
进入岚山化工园区污水处理厂前废水浓度(mg/L)	--	250	67.3	3.74	86	7.85	2.36
进入岚山化工园区污水处理厂废水中污染物量(t/a)	6396.6 m³/a	1.599	0.430	0.024	0.550	0.050	0.015
岚山化工园区污水处理厂进水水质要求（mg/L）	--	≤500	≤350	≤35	≤400	≤45	≤8
岚山化工园区污水处理厂处理后废水浓度(mg/L)	--	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5
岚山化工园区污水处理厂处理后废水中污染物量(t/a)	6396.6 m³/a	0.320	0.064	0.024	0.032	0.096	0.003
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A 标准(mg/L)	--	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5
是否达标排放	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 2.9-19 全厂生产废水排放情况表

项目	水量(m³/a)	**COD**	**BOD_5**	**氨氮**	**SS**	**总氮**	**总磷**
进入岚山化工园区污水处理厂前废水浓度(mg/L)	--	250	67.3	3.74	86	7.85	2.36
进入岚山化工园区污水处理厂废水中污染物量(t/a)	90584.6 m³/a	22.646	6.096	0.339	7.790	0.711	0.214
岚山化工园区污水处理厂进水水质要求（mg/L）	--	≤500	≤350	≤35	≤400	≤45	≤8
岚山化工园区污水处理厂处理后废水浓度(mg/L)	--	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5
岚山化工园区污水处理厂处理后废水中污染物量(t/a)	90584.6 m³/a	4.529	0.906	0.339	0.453	1.359	0.045

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A 标准(mg/L)	--	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5
是否达标排放	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标

扩建项目排放废水满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准，出水排入龙王河。扩建项目新增排入外环境的 COD 排放量为 0.32t/a、氨氮排放量为 0.024t/a。

2.9.2.3 废水排入岚山化工园区污水处理厂的可行性

岚山化工园区污水处理厂位于岚山化工产业园内，珠海路以东、厦门路以西、钢城大道以南、化工大道以北，配套污水管网 43.6km。该项目设计日处理污水 40000m^3/d，分两期建设。一期工程投资 4800 万元，占地 42.25 亩，设计日处理污水 20000m^3/d，一期工程已建成投产，污水处理厂运行正常，日均处理污水约 10000m^3/d。主要收集处理岚山化工产业园、钢铁配套产业园区工业污水废水，以及虎山官山路社区和虎山镇政府驻地生活污水，处理后污水直排龙王河南侧支流。

该项目主要处理工艺为预处理+水解酸化调节+A/O+MBR+消毒，主要处理单元包括格栅及沉砂池、水解池、生物池、膜池及消毒池，其主要设备工艺均达到行业领先水平。目前处理水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及修改单一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准要求。

根据岚山化工园区污水处理厂在线监测数据，目前日平均处理污水量约 10000m^3/d，尚有 10000m^3/d 的余量。本项目新增废水排放量为 7116.6m^3/a（23.72m^3/d），岚山化工园区污水处理厂有能力接纳项目废水，项目废水满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，水质不会对岚山化工园区污水处理厂系统产生冲击。

根据表 2.9-19，岚山化工园区污水处理厂出水中各因子能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）排放标准，对周围环境影响较小。

项目区域已铺设污水管网，因此，拟建项目废水进入岚山化工园区污水处理厂处理是可行的。

2.9.3 噪声污染源

本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，包括室外声源、室内声源。扩建项目主要噪声源设备为各物料泵、真空机组等设备，均为室内设备，设备噪声级（单机）一般为 70～90dB（A），机泵均采取隔音、基础减振，风机采用隔音、基础减振、消声等措施。具体见表 2.9-20。

表 2.9-20（1） 拟建项目噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	车间			3	70～85	室内设置、低噪声设备、减振、隔声				1	70～85	单批40min，每日8h，年2664h	15	≤70	1
				3	70～85					3	60.5～75.5		15	≤60.5	1
2															
以厂区西南角为坐标原点															

表 2.9-20（2） 拟建项目噪声源调查清单（室外声源）

	声源名称	数量(台/套)	型号	位置	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）		
1	风机				50	270	0.5	80-90	低噪声设备、基础减震	每日 8h，年 2664h
2										
3										
4										

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）等，风机等噪声值在 80-90 dB（A），风机采用减震、消声措施降噪效果在 12-25 dB（A），因此本项目机泵选用低噪声设备、基础减震降噪约 15dB（A），室内设备选用低噪声设备、减震措施降噪效果在 10-20dB（A），室内设备经基础减震、车间密闭围墙降噪约 15 dB（A）。

2.9.4 固废污染源

2.9.4.1 固体废物鉴别

拟建项目产生的固体废物主要包括：过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、高抗冲聚苯乙烯残次品、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、废包装材料、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布、生活垃圾。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除产品、副产品外），鉴别是否属于固体废物。

表 2.9-21 项目固废鉴别表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判别依据
1	过滤杂质及过滤网	过滤	固	橡胶	是	4.1 丧失原有使用价值的物质，d）在消费或使用过程中产生的，因为使用寿命到期而不能继续按照原用途使用的物质；
2	后脱挥分离液	二级脱挥	液	聚合物	是	4.2 生产过程中产生的副产物，包括以下种类: c)在物质合成、裂解、分馏、蒸馏、溶解、沉淀以及其他过程中产生的残余物质
3	高抗冲聚苯乙烯残次品	检测工段	固	聚苯乙烯	是	4.1 丧失原有使用价值的物质，a)在生产过程中产生的因为不符合国家、地方制定或行业通行的产品标准(规范),或者因为质量原因，而不能在市场出售、流通或者不能按照原用途使用的物质，如不合格品、残次品、废品等。但符合国家、地方制定或行业通行的产品标准中等外品级的物质以及在生产企业内进行返工(返修)的物质除外;
4	废吸附剂	苯乙烯预处理	固	苯乙烯	是	4.1 丧失原有使用价值的物质，d）在消费或使用过程中产生的，因为使用寿命到期而不能继续按照原用途使用的物质；
5	废包装材料	原料使用	固态	化学	是	4.1 丧失原有使用价值的物质，d）在消

				品、塑料等		费或使用过程中产生的，因为使用寿命到期而不能继续按照原用途使用的物质；
6	污水处理站污泥	污水处理站	固	污泥	是	4.3 环境治理和污染控制过程中产生的物质，e）水净化和废水处理产生的污泥及其他废弃物质；
7	废导热油	导热油炉	液	导热油		4.1 丧失原有使用价值的物质，h）因丧失原有功能而无法继续使用的物质；
8	废润滑油	设备维修	液	润滑油		4.1 丧失原有使用价值的物质，h）因丧失原有功能而无法继续使用的物质；
9	废冷冻机油		液	机油		
10	废油桶		固	油		
11	废油抹布		固	油		
12	生活垃圾	职工生活	固	-	-	-

2.9.4.2 固体废物产生及防治措施情况

（一）固体废物产生情况

（1）过滤杂质及过滤网

根据物料平衡，管道过滤产生的过滤杂质量为 1.44t/a。管网过滤网定期更换，产生量为 0.02t/a。则过滤杂质及过滤网产生量为 1.46t/a。

（2）后脱挥分离液

根据物料平衡，后脱挥抽真空分离器产生的后脱挥分离液量为 25.125t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于 HW13 有机树脂类废物，危废代码 265-103-13），委托资质单位进行处置。

（3）高抗冲聚苯乙烯残次品

项目产品包装检验过程会产生不合格产品，根据建设单位经验数据，高抗冲聚苯乙烯残次品产生量为 60t/a。

（4）废吸附剂（主要成分为三氧化铝）

项目原料苯乙烯在聚合前在吸附塔脱除阻聚剂，吸附剂成分主要是三氧化二铝，根据吸附效果确定更换频次，一年更换一次，吸附塔三氧化铝装填量为 1.5t，则废吸附剂产生量为 1.5t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于 HW49 有机树脂类废物，危废代码 900-041-49），委托资质单位进行处置。

（5）废包装材料

项目硬脂酸锌、抗氧化剂均采用包装袋，25kg/袋，原料使用过程产生废包装材料，则废包装材料产生量为 12t/a。属于一般固废，集中收集后外售。

（6）污水处理站污泥

项目污水处理站运行过程产生的废物主要是污泥池污泥，污水处理站废物产生量按照下式计算：

$$W=Q*(C1-C2)*10^{-6}$$

式中：W--污泥产生量，t/a

Q--废水处理量，t/a

C1、C2--污水处理站进、出口悬浮物的浓度，mg/L

则污水处理站废物污泥产生量约为 0.16t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于 HW13 有机树脂类废物，危废代码 265-104-13），委托资质单位进行处置。

（7）废导热油

项目导热油每年监测一次，监测指标为密度、开口及闭口闪点、运动粘度、残炭、酸值等，导热油管道中不合格导热油约 2 年更换一次，大约 25t。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08，委托资质单位进行处置。

（8）废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布

项目设备维修过程中会产生少量的废润滑油、废冷冻机油、废油抹布和废油桶，产生量分别为 0.3t/a、0.1t/a、0.05t/a、0.2t/a；根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油、废冷冻机油属于 HW08 废矿物油与含矿油废物（非特定行业，危废代码 900-214-08），废油桶属于 HW08 废矿物油与含矿油废物（非特定行业，危废代码 900-249-08），废油抹布属于 HW49 其他废物（非特定行业，危废代码 900-041-09），均暂存在危废暂存间，委托资质单位进行处置。

（9）生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，项目劳动定员 50 人，则生活垃圾产生量为 7.5t/a。

2.9.4.3 固体属性判定

根据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），对本项目产生的固体废物属性进行判定。

表 2.9-22 项目固废属性判定表

序号	固废名称	产生来源	产生量（t/a）	是否属于危险废物	废物类别	废物代码	危险特性	处理措施
1	高抗冲聚苯乙烯残次品	检测工段	60	-	-	-	-	集中收集外售
2	废包装材料	原料使用	12	-	-	-	-	
3	后脱挥分离液	二级脱挥	25.125	是	HW13	265-103-13	T	储罐区二次循环液储罐暂存
4	过滤杂质及过滤网	过滤	1.46	是	HW49	900-041-49	T	危废暂存间暂存，委托资质单位处置
5	废吸附剂	苯乙烯预处理	1.5	是	HW49	900-041-49	T	
6	污水处理站污泥	污水处理站	0.16	是	HW13	265-104-13	T	
7	废导热油	导热油炉	25t/2a	是	HW08	900-249-08	T，I	
8	废润滑油	设备维修	0.3	是	HW08	900-214-08	T，I	
9	废冷冻机油		0.1	是	HW08	900-214-08	T，I	
10	废油桶		0.2	是	HW08	900-249-08	T，I	
11	废油抹布		0.05	是	HW49	900-041-49	T/In	
12	生活垃圾	职工生活	7.5	-	-	-	-	-

2.9.4.4 固废产生处理情况汇总

本项目固体废物产生及处置情况见表 2.9-23。

表 2.9-23 本项目固体废物产生及处置表

序号	固废名称	产生来源	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	危险特性	处理措施
一	危险废物						
1	后脱挥分离液	二级脱挥	25.125	HW13	265-103-13	T	二次循环液储罐暂存
2	过滤杂质及过滤网	过滤	1.46	HW49	900-041-49	T	危废暂存间暂存，委托
3	废吸附剂	苯乙烯预处理	1.5	HW49	900-041-49	T	
4	污水处理站污泥	污水处理站	0.16	HW13	265-104-13	T	

5	废导热油	导热油炉	25	HW08	900-249-08	T，I	资质单位处置
6	废润滑油	设备维修	0.3	HW08	900-214-08	T，I	
7	废冷冻机油		0.1	HW08	900-214-08	T，I	
8	废油桶		0.2	HW08	900-249-08	T，I	
9	废油抹布		0.05	HW49	900-041-49	T/In	
二	**一般固废**						
序号	**固废名称**	**产生来源**	**产生量（t/a）**	**废物类别**	**一般固废代码**	**--**	**处理措施**
1	高抗冲聚苯乙烯残次品	检测工段	60	--	265-001-99	--	集中收集外售
2	废包装材料	原料使用	12	--	265-002-99	--	

1、一般固废

项目产生的一般固废包括废包装材料、残次品，均集中收集后外售。

生活垃圾由环卫部门定期清运。

厂区在现有聚合车间一层东南角建设一般固废暂存区。禁止危险废物和生活垃圾混入。采取防渗、防雨措施。

2、危险废物

本项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布等属于危险废物，交由有资质单位处置。

危险废物的临时贮存及管理措施如下：

二次循环液储罐：其中后脱挥分离液暂存于储罐区二次循环液储罐，单罐容积200m^3，尺寸为Φ6.4×6.2，防火堤高度1.2m、内隔堤高度0.5m。现有工程2-GPPS产量已达到5.6万吨，二次循环液目前产生量为4.5吨（折合满负荷GPPS产量10万吨，二次循环液产生量约8吨），拟建项目后脱挥分离液（二次循环液）产生量25.125t/a，现有二次循环液储罐储存能力满足要求。

危废暂存间贮存:其中过滤杂质及过滤网、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布等暂存于危废暂存间。（1）建立专用的危险废物贮存设施或专用贮存区域，本项目危废暂存间位于厂区北侧，建筑面积200m^2，做到危险废物分类收集、分区存放，并设置危险废物警示标志，严防被挪作他用；（2）危险废物贮存区地面与裙脚要用坚固、防渗的材料

建造，建筑材料必须与危险废物相容；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；（3）危险废物分类贮存，有有效隔离措施；（4）危废贮存区须进行重点防渗：①贮存场所要防风、防雨、防晒；②避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域；③堆场地坪应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单有关防渗要求进行建设，具体防渗技术要求为：基础防渗层为粘土层，厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0\times10P^{-7}$Pcm/s，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤1.0×10^{-10}Pcm/s。

危险废物管理措施:

（1）成立公司事故应急救援小组；

（2）制定危险废物管理制度；

（3）减少危险废物产生措施，推广清洁生产，避免或减少危险废物的产生；

（4）作好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；

（5）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，及时采取措施清理更换；

（6）公司设安全环保部，负责公司危险废物管理制度的制定；危险废物管理计划、建设项目环境影响评价、“三同时”验收文件、危废贮存设施建设相关文件、危废转移计划审批及应急预案编制和企业危险废物管理培训等危险废物管理档案的管理工作；负责向管理部门申报危险废物的环境管理信息；定期组织员工培训和应急演练等具体工作；

（7）公司安全环保部按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向当地环保行政主管部门申报危险废物的种类、生产量、流向、储存、处置等有关资料，如实记录企业生产的危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，与生产记录结合，建立危险废物台账，并依据台账做好危险废物的申报登记工作；

（8）产生危险废物的车间按照公司环境保护管理的相关规定对危险废物进行管理、贮存、利用、处置；

（9）公司安环部门如实向环保部门申报危险废物信息，并做好管理计划和应急预案的制定和备案制度。

危险废物暂存区的建设必须严格落实本报告书提出的各项环保要求，在此基础上，可有效防止二次污染和风险事故的发生。

本项目营运期一般工业固体废物处理措施和处置方案满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求”，危险废物处理措施和处置方案满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。危险废物 2023 年 7 月 1 日后执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.10 非正常工况污染源

项目非正常工况排放主要分为三类：一类是在正常开、停车、原料、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是生产设施达不到设计规定的指标运行，而使生产出现故障或者正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。

1、设备检修及开停车

正常开车、停车及检维修过程若相应环保设施滞后启动或提前停止运行可能会导致污染物大量排放到环境空气中，易造成较为严重的环境污染问题，因此本次评价要求建设单位在正常开车、停车及设备检修期间，环保设施必须以与主体设备保持同步性运行为前提下，并且在开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置；停车过程中，先停止生产装置，后停止废气处理装置（具体停用时间视工艺废气实际排放情况而定，一般在停车后 30min 左右，确保废气有效处理后再停止废气处理装置）；同时要求建设单位将所有的环保设施全部纳入正常生产管理范畴，不得擅自停用或者拆除、不得擅自挪为它用。

2、环保设施故障

环保措施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入环境中，拟建项目主要污染因素是废气。

① 废气处理系统发生故障

本项目废气处理系统如发生故障，处理效率降低或完全失效，废气污染物排放量增大，造成非正常排放。发生一般事故时，在设备运行的同时进行抢修，如废气处理系统必须停止运行，则立即通知生产车间停止生产。项目 RTO 装置非正常工况下，有机废气通过备用活性炭吸附箱处理通过 RTO 排气筒排放，考虑活性炭吸附对 VOCs 处理效率按照 80%考虑。废气处理系统非正常排放污染物源强见表 2.10-1。

表 2.10-1 废气处理系统非正常排放情况一览表

产污环节	排气筒编号	废气量 m^3/h	污染物	主要污染物排放情况			排放标准	达标情况
				浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	
全厂生产装置废气、危废暂存间、污水处理站、储罐区废气	DA001	24000 m^3/h	VOCs	101.520	2.436	17.543	60	超标
			苯乙烯	27.398	0.658	4.734	20	超标
			乙苯	3.513	0.084	0.607	50	达标
			臭气浓度	-	-	-	800（无量纲）	-

根据上表可见，事故情况下排气筒 DA001VOCs、苯乙烯、臭气浓度排放超过标准要求，因此，项目建设运行后，企业应加强在岗人员培训和对工艺设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生，当废气处理设施出现故障不能短时间恢复时，应停车检修。

② 污水处理站事故排水

工程废水处理设施发生故障主要有设备故障和停电因素，此时，污水未经处理直接排放，对下游污水处理厂造成冲击。若出现设备故障因素引起的事故性排放，可将排放水引入事故水池中；若出现停电事故，生产也将停止，一部分废水可在调节池和处理设施内，其余部分废水可排入事故水池。厂区北侧设置容积 2740m^3 事故水池，收集事故状态下废水暂存在事故水池中。

2.11 拟建项目污染物排放汇总

拟建项目污染物产生及排放情况见下表。

表 2.11-1 项目污染物产生、处理及排放情况一览表

污染源名称			污染物名称	产生状况		治理措施	污染物名称	排放状况			执行标准		排气筒		
				速率 Kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 (kg/h)	排放量（t/a）	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	个数	高度 m	内径 m
废气	有组织	HIPS项目新增废气	VOCs	3.7932	27.3132	RTO，处理能力24000m^3/h，处理效率99%	VOCs	5.076	0.122	0.877	60	3.0	DA001	15	1.1
			苯乙烯	3.2881	23.672		苯乙烯	1.370	0.033	0.237	20	6.5			
			乙苯	0.4217	3.0352		乙苯	0.176	0.004	0.030	50	-			
			臭气浓度	-	-		臭气浓度	-	-	-	800（无量纲）	-			
		现有工程废气（根据验收满负荷折算）	VOCs	8.389	60.4		颗粒物	3.027	0.073	0.523	10	-			
			苯乙烯	-	-		二氧化硫	13.889	0.333	0.001	50	-			
			乙苯	-	-		氮氧化物	13.889	0.333	0.001	100	-			
			臭气浓度	-	-		氨	1.846	0.044	0.319	20	1.0			
			颗粒物	0.073	0.523	-	硫化氢	0.001	3.19×10^{-5}	0.00023	3.0	0.1			
			二氧化硫	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-
			氮氧化物	0.333	0.001		-	-	-	-	-	-	-	-	-
			氨	0.044	0.319	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			硫化氢	3.19×10^{-5}	0.00023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		新增导热油炉废气	颗粒物	0.0535	0.289	低氮燃烧器	颗粒物	5.6	0.0535	0.289	10	-	DA003	15	0.8
			二氧化硫	0.015	0.081		二氧化硫	1.5	0.015	0.081	50	-			
			氮氧化物	0.39	2.107		氮氧化物	41	0.39	2.107	100	-			
	无组织		颗粒物	0.001	0.007	-	颗粒物	-	0.001	0.007	-	1.0	-	-	-
			苯乙烯	0.011	0.077		苯乙烯	-	0.011	0.077	-	5.0	-	-	-
			乙苯	0.002	0.012		乙苯	-	0.002	0.012	-	-	-	-	-
			VOCs	0.173	1.244		VOCs	-	0.173	1.244	-	2.0	-	-	-
			臭气浓度	-	--		臭气浓度	-	-	--	-	20（无量纲）	-	-	-
废水	DW001	6396.6m^3/a	COD	-	-	厂区污水处理站	COD	250mg/L	-	1.599	500	-	车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口DW001排入市政污水管网		
			BOD_5	-	-		BOD_5	67.3mg/L	-	0.430	350	-			
			氨氮				氨氮	3.74mg/L		0.024	35	-			
			SS	-	-		SS	86mg/L	--	0.550	400	-			
	DW002	720	COD	64.4mg/L	0.046	化粪池	COD	64.4mg/L	-	0.046	500	-	生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口DW002排入市政污水管网		
			BOD_5	19.7mg/L	0.014		BOD_5	19.7mg/L	-	0.014	350	-			
			氨氮	6.09mg/L	0.004		氨氮	6.09mg/L	-	0.004	35	-			
			SS	27mg/L	0.019		SS	27mg/L	-	0.019	400	-			
固体	**产生来源**		**固废名称**		**产生量**	**存放处**	**排放量 t/a**				**标准**		**去向**		

废物	检测工段	高抗冲聚苯乙烯残次品	60	一般固废暂存间	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	集中收集外售
	原料使用	废包装材料	12		0		
	二级脱挥	后脱挥分离液	25.125	二次循环液储罐	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单；2023年7月1日后执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。	委托资质单位处置
	过滤	过滤杂质及过滤网	1.46	危废暂存间	0		
	苯乙烯预处理	废吸附剂	1.5		0		
	污水处理站	污水处理站污泥	0.16		0		
	导热油炉	废导热油	25		0		
	设备维修	废润滑油	0.3		0		
		废冷冻机油	0.1		0		
		废油桶	0.2		0		
		废油抹布	0.05		0		
	职工生活	生活垃圾	7.5	-	0	-	环卫部门定期清运

拟建项目建成后全厂“三本账”情况见表 2.11-2。

表 2.11-2 全厂“三本账”情况一览表

序号	污染因素		污染物名称	现有合计(t/a)	拟建工程排放量(t/a)	以新带老消减量(t/a)	区域替代消减量（t/a）	全厂排放量(t/a)	增减量变化(t/a)
1	废气	有组织废气	VOCs	0.604	0.273	-	0	0.877	+0.273
			颗粒物	0.812	0.289	-	0	1.101	+0.289
			二氧化硫	0.0816	0.081	--	0	0.163	+0.081
			氮氧化物	2.107	2.107	--	0	4.214	+2.107
2	废水		废水量（m^3/a）	84188	6396.6	-	0	90584.6	+6396.6
			COD	9.02	1.599	-	6.090	4.529	+0.032
			氨氮	0.0116	0.024	-	0	0.036	+0.024
3	固体废物		一般固废	0	0	0	0	0	0
			危废固废	0	0	0	0	0	0

2.12 拟建项目环保投资分析

拟建项目总投资 22000 万元，环保投资总计 60 万元，占项目总投资的 0.5%，详见表 2.12-1。

表 2.12-1 主要环保设施及投资一览表 单位：万元

类别	项目	总投资
废气	集气罩+废气收集管道	10
	导热油炉低氮燃烧器+15m 排气筒 DA003	20
废水	新增污水管网	15
噪声	噪声治理	5
固废	依托现有危险废物暂存间、二次循环液储罐	-
	依托一般固废暂存间、生活垃圾处置	-
其它	依托现有环境应急监测仪器、设备	-
	地面防渗硬化	10
合计		60
环保投资占项目总投资百分比（%）		0.5

2.13 总量控制分析

2.13.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达具体控制指标；对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污；对确实要增加排污总量的新建和扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据当地环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

2.13.2 总量控制对象

2016 年 3 月份召开的“山东省全省环境保护工作会议”上指出，到 2020 年，省控重点河流基本达到水环境功能区划要求，环境空气质量主要指标年均浓度在 2013 年的基础上改善 50%左右。

2015 年 11 月 3 日，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》正式发布，在继续实施化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量控制基础上，增加重点行业挥发性有机物排放量等作为约束性指标，实施区域性、流域性、行业性差别化总量控制指标。初步考虑，对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物实施重点区域与重点行业相结合的总量控制，增强差别化、针对性和可操作性。

2.13.3 污染物排放总量控制分析

1、废水

根据工程分析，项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，本项目新增生产废水排放量为 6396.6m^3/a、新增生活污水排放量为 720m^3/a，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标

准》（GB18918-2002）及修改单一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准，出水排入龙王河，最终新增排入外环境的 COD、氨氮量分别为 0.356t/a、0.028t/a（其中生产废水新增 COD、氨氮量分别为 0.32t/a、0.024t/a，生活污水新增 COD、氨氮量分别为 0.036t/a、0.004t/a）；项目废水中 COD、氨氮的总量指标从岚山化工园区污水处理厂总量指标中调剂，无需申请总量控制指标。

2、废气

拟建项目废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等，涉及的污染因子主要为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，项目采取合理的处置措施后，各污染物均能达标排放。

按照《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）文件要求，“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。2021 年日照市和岚山区环境空气质量年平均浓度达标，因此项目实行等量替代。根据《关于做好建设项目总量确认工作优化营商环境的通知》（日环函[2020]39 号）的要求，新建 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放的项目，需申请总量，实行区域污染物排放等量替代，确保增产减污。

本项目 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放量为 0.273t/a、0.289t/a、0.081t/a、2.107t/a，颗粒物无组织排放量为 0.007t/a、VOCs 无组织排放量为 1.244t/a，则项目 VOCs 排放量为 1.517t/a，颗粒物排放量 0.28t/a，SO_2 排放量为 0.081t/a，氮氧化物排放量为 2.107t/a。则拟建项目需要的等量替代量 VOCs：0.273t/a，颗粒物：0.289t/a，二氧化硫：0.081t/a，氮氧化物：2.107t/a。

2.13.4 大气污染物等量替代情况

“年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目”项目建成后，厂区于 2021 年 10 月对现有工程 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目废气治理进行改造，将现有工程聚合废气、苯乙烯储罐废气均引入 RTO 装置进行处置。可从中削减有组织 VOCs 3.705t/a，其中

0.72t/a，用于年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目，余量 2.985t/a 可满足拟建项目 VOCs 等量替代 0.273t/a 的要求。

2.14 清洁生产分析

2.14.1 清洁生产

《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）规定：“第四条 工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。”。《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正），第二条清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害； 第十八条 新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

对生产过程而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，并在全部排放物和废物离开生产过程以前，尽最大可能减少它们的排放量和毒性。对产品而言，清洁生产旨在减少产品整个生命周期过程中从原料的提取到产品的最终处置对人类和环境的影响。因此，企业实行清洁生产，在产品设计过程中要考虑环境保护，减少资源消耗，实现可持续发展战略；在产品生产过程中考虑采用少废、无废的生产工艺技术，使用更少的材料或更多的节能成分，优先选择无毒、低毒、少污染的原辅材料替代原有毒性较大的原辅材料，防止原料及产品对人类和环境的危害；在污染物排放过程中注重末端治理，对污染物进行的有效处理和回收利用，以减少对环境的污染。

2.14.2 原料、产品和能源

（1）拟建项目使用的原料主要为苯乙烯、白油、乙苯、硬脂酸锌、顺丁橡胶、抗氧化剂，均从市场购进。均不属于《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》中物质。

（2）项目的产品为高抗冲聚苯乙烯，是由弹性体改性聚苯乙烯制成的热塑性材料，产品具有较高的抗冲击性能和加工性能，有很广泛的应用，可用于汽车、器械、电动产品、家具、家庭用具、电信、电子、计算机、一次性用品、医药、包装和娱乐市场。

（3）项目新建导热油炉使用原料天然气，属于清洁能源，原料及能源利用率高。

2.14.3 工艺及设备的先进性

本项目拟采用国内先进的工艺，根据技术要求选购设备。在设备选型上优先选用密闭性能、整机性能及质量满足生产技术要求的国产设备，使工程达到国内先进水平。本项目装置控制系统采用先进的集散控制系统（DCS）为主体的自动控制方案。总体来说，项目设备清洁生产水平较好。

2.14.4 节约能源资源消耗

（1）拟建项目在设备选型时首先选用节能型，对国家明令禁止的耗能设备决不选用。

（2）合理布局生产工艺流程，减少物料迂回运输，降低动力消耗。

（3）强化节能管理，加强节能宣传，不断提高全员职工节能意识。实行岗位能耗计量、开展节能竞赛，做好节能工作。

（4）通过加强管理，控制厂内用水量，节约资源，减少污染物的排放。冷却水循环利用，定期补充损耗水。

2.14.5 污染物控制先进性

项目生产过程产生的废气、废水、固废和噪声都能得积极的预防和有效的治理，确保达标排放，各种污染物的排放浓度都低于允许排放标准指标，尽可能多的削减污染物排放量。

（1）拟建项目生产过程中产生的主要大气污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 等。装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

（2）项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

岚山化工园区污水处理厂出水中各因子能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）排放标准，对周围环境影响较小。

（3）拟建项目噪声源主要来自各种泵、真空机组等设备运转产生的噪声。采取隔声、消音、减振等降噪措施后，拟建项目的运营对周围环境的贡献值小，厂界噪声能做到达标排放。

（4）拟建项目产生的固废主要包括过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、高抗冲聚苯乙烯残次品、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、废包装材料、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布、生活垃圾。高抗冲聚苯乙烯残次品、废包装材料属于一般固废集中收集后外售。过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

综上所述，本项目采用国内先进的生产工艺和技术装备，生产出的产品符合国家产业政策，采用电能、燃气等清洁能源，在减少物料、能源消耗的同时也减少了污染物的排放，并对产生的各种污染物均采取了技术成熟的治理方案，使各种污染物均能达标排放。

2.14.6 企业管理

（1）加强环境管理，提高管理水平，公司由专人负责环保工作，具体从事环境管理制度的制定，监督各部门环保工作的执行情况，及日常巡视检查工作等，从而在组织上更加保证了环境管理工作顺利实施。

（2）通过人员培训取得上岗证，使每个员工都树立起清洁生产的意识，将制定的各项清洁生产措施落到实处。

2.14.7 清洁生产结论与建议

本项目主要原辅材料选用和能源使用符合国家清洁生产要求，生产工艺技术设备成熟先进，末端治理有效，产品生命周期内对环境和人体健康影响小，体现节能降耗减排；拟建项目完成后，企业应定期开展清洁生产审核，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时应持续改进和提高企业环境管理水平。因此，本项目符合清洁生产要求。

2.15 温室气体排放情况

本次评价中选取的公式和排放参数主要参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》。

2.15.1 核算边界

以项目厂界边界为核算单元，核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放。即核算边界为本项目厂界边界范围。

2.15.2 温室气体排放节点识别与分析

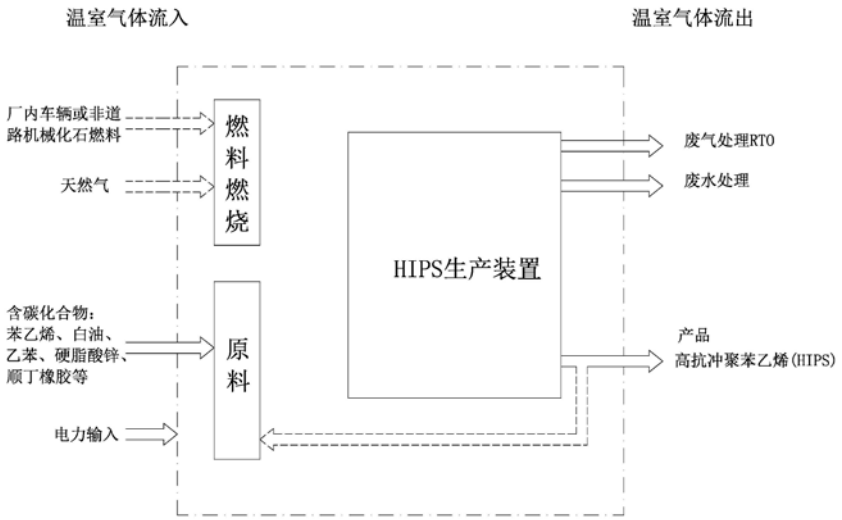


图 2.15-1 拟建项目温室气体源流识别图

表 2.15-1 拟建项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		拟建工程设施	温室气体种类					
			CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
直接排放	燃料燃烧	导热油炉等	√	-	-	-	-	-
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆等	√	-	-	-	-	-
	工业过程排放	含碳原料用作高抗冲聚苯乙烯生产，装置生产废气进入RTO 燃烧产生 CO_2，最终通过排气筒 DA001 排放；	√	-	-	-	-	-
间接排放	净购入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√	-	-	-	-	-

2.15.3 温室气体排放核算与评价

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{总} = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{净购入电力和热力} - E_{外供} \quad (1)$$

式中：

$E_{总}$—温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{过程}$—工业生产过程温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{净购入电力和热力}$—净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{外供}$—回收且外供的温室气体的量（tCO_2e）。

拟建项目新建导热油炉涉及天然气使用，温室气体排放包括燃料燃烧、净购入的电力，以及工业生产过程温室气体排放（RTO 排气筒废气）。

表 2.15-2 拟建工程温室气体排放核算

调查要素	调查主要内容	本项目情况	二氧化碳排放量tCO_2e
燃料燃烧	生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧	项目新建导热油等天然气消耗量为125.28万Nm^3/a，低位发热量取355.85 GJ/万Nm^3，单位热值含碳量为15.3 tC/TJ，燃料碳氧化率为99%	674.7

		厂内叉车运输过程燃料燃料，使用柴油，预计年使用最大量0.2t（折合体积0.238m^3）	8.4×10^{-5}
工业生产过程	化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放	项目HIPS装置废气、危废暂存间废气、污水处理站废气进入RTO处理，产生二氧化碳排放89.3t。	89.3
净购入电力和热力	电力净调入量	项目电力净调入量为1100万kWh/a，排放因子为0.8606tCO_2/MWh	4100
合计			4864

拟建项目产品规模为年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯，排放绩效为 0.041tCO_2/t 产品。

2.15.4 减排降碳措施

降碳措施从源头防控、过程控制、末端治理、回收利用等方面。建议采用清洁运输，采用节能降耗生产设备降低电力消耗，从而减少温室气体排放。

项目使用含碳原料包括苯乙烯、乙苯、顺丁橡胶、硬脂酸锌等，HIPS 装置废气、危废暂存间废气、污水处理站废气进入 RTO 处理，产生少量二氧化碳排放。

2.15.5 温室气体排放管理要求

建设单位应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10—2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，编制温室气体排放清单，提出温室气体排放管理要求。按照要求对尾气 RTO 排气筒 DA001，每半年 1 次检测气体组分。

表 2.15-3 拟建项目温室气体排放源清单

生产装置	排放类型[1]	排放口编号[2]	排放形式[3]	排放量（t/a）	装置产品产量（t）	排放绩效值（t/t 产品）
-	燃料燃烧	-	无组织	8.4×10^{-5}	年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯	0.041
	燃料燃烧	DA003	有组织	674.7		
尾气处理装置	工业生产过程排放	DA001	有组织	89.3		
-	净购入电力	-	-	4100		
排放量合计				4864		

表 2.15-4 厂区温室气体排放量“三本账”

内容	现有工程	在建工程	拟建工程	拟建工程实施后全厂	变化情况
温室气体排放量（t）	20909.5	-	4864	25773.5	+4864

2.15.6 结论与建议

拟建高抗冲聚苯乙烯生产项目碳排放绩效为 0.041tCO_2/t 产品。建设单位应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10—2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，编制温室气体排放清单，提出温室气体排放管理要求。按照要求对尾气 RTO 排气筒 DA001，每半年 1 次检测气体组分。

建议采用清洁运输，采用节能降耗生产设备降低电力消耗，从而减少温室气体排放。废气处理方面，保证 RTO 正常运行、充分蓄热分解，减少非正常工况发生，较少温室气体排放。

建议进一步从运输结构优化、工艺产品优化等方面改进，减少温室气体排放。

2.16 工程分析小结

1、山东岚化化工有限公司光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目属于扩建项目，项目选址岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧，本项目新增用地面积 23987m^2。本项目主要建设 1 条年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯生产线，建设聚合车间、包装车间、成品仓库、配电室、消防循环水池等公用工程设施，项目建成投产后达到年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯。

2、项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、

NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

3、项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河，不直接排放，对周围水环境影响较小。

4、本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，主要噪声源设备各种泵、真空机组等设备运转产生的噪声，均采取隔音、基础减振、消声等措施。

5、项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。高抗冲聚苯乙烯残次品、废包装材料属于一般固废集中收集后外售。

6、总量控制

1）废水

根据工程分析，项目最终新增排入外环境的 COD、氨氮量分别为 0.356t/a、0.028t/a（其中生产废水新增 COD、氨氮量分别为 0.32t/a、0.024t/a，生活污水新增 COD、氨氮量分别为 0.036t/a、0.004t/a）；项目废水中 COD、氨氮的总量指标从岚山化工园区污水处理厂总量指标中调剂，无需申请总量控制指标。

2）废气

拟建项目废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等，涉及的污染因子主要为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，项目采取合理的处置措施后，各污染物均能达标排放。

按照《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）文件要求，“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。2021 年日照市和岚山区环境空气质量年平均浓度达标，因此项目实行等量替代。根据《关于做好建设项目总量确认工作优化营商环境的通知》（日环函[2020]39 号）的要求，新建 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放的项目，需申请总量，实行区域污染物排放等量替代，确保增产减污。

本项目 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放量为 0.273t/a、0.289t/a、0.081t/a、2.107t/a，颗粒物无组织排放量为 0.007t/a、VOCs 无组织排放量为 1.244t/a，则项目 VOCs 排放量为 1.517t/a，颗粒物排放量 0.28t/a，SO_2 排放量为 0.081t/a，氮氧化物排放量为 2.107t/a。则拟建项目需要的等量替代量 VOCs：0.273t/a，颗粒物：0.289t/a，二氧化硫：0.081t/a，氮氧化物：2.107t/a。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

日照市位于山东省的东南部，处于东经 119°00'～119°39'、北纬 35°04'~35°36'。东临黄海，南与江苏省连云港市毗邻，西与临沂市接壤，北与青岛市、潍坊市相邻。南北长约 82km，东西宽约 90km，总面积 5310km^2。日照市属鲁东丘陵，总的地势背山面海，中部高、四周低，略向东南倾斜，山地、丘陵、平原相间分布。日照海岸位于黄海中部，海岸线长 100km，浅海水域面积 30 万亩，滩涂 75877 亩，境内群山连绵，丘陵起伏。西部为泰沂山脉系，东部属胶东丘陵，海拔 500m 以上的山峰有 39 座。日照市先后获得“国家园林城市”、“中国优秀旅游城市”、“国家环保模范城市”、“国家卫生城市”、“山东省节水型城市”、“山东省人居环境奖”、“山东省适宜人居环境奖”等荣誉称号，是国家可持续发展实验区、国家生态示范区建设试点市、国家循环经济示范市。

岚山位于日照市区南部约 30km 处，西靠临沂市，南接连云港市，海岸线总长 25km，陆地面积 253km^2。岚山面海背山，水产资源、矿产资源均十分丰富。

拟建项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧新增用地，中心位置坐标东经 119°19′24.718″，北纬 35°9′20.617″。项目地理位置见**图 1.6-1**。

3.1.2 地形地貌

工程所在的日照市属鲁东丘陵的一部分，背山临海，西高东低，略向东南倾斜，呈低山丘陵区的特征。西和西北部群山起伏，间有山前低丘平原。整个地形西北部、西部较高，东部和南部较低，自西北向东南逐渐倾斜。最高海拔 656.9 米，位于市境西北桥子山；最低海拔 1.3 米，位于涛雒镇朝阳村一带的滨海平地。

项目区域的地貌单元主要为山前沟谷及冲湖积倾斜平原区，同时跨数个小地貌单元，西区西南侧跨垅岗洼地、东区东端为海积平原、东区南端存在低山丘陵。

全市地形高低相间，西部和西北部多为低山丘陵，间有少量沟、河谷平地；东部和南部多山前、岭间、沿河、滨海平地，间有剥蚀丘陵和岛状低山丘陵。全市山地占全市总面积的 35.8%；丘陵占 38.7%；平原占 22.7%；洼地占 2.8%。

3.1.3 地质构造

日照地质构造属山东一级构造单元鲁东断块内部二级单元胶南隆起的一部分，位于沂沭断裂带东侧。城区地表自然出露的地层多为基岩风化层，颗粒较粗，第四系河流冲积和沉积层较薄。基岩一般是由古老的花岗岩和片麻岩构成，构造完整，岩层深厚，基础比较稳定，承重力强。出露地层有太古界、元古界、中生界、新生界。市境西部、中部大部分地区为太古界胶东岩群的古老变质岩，披露面积 885 km^2；日照城西岭、河山、会稽山一带，东部城东岭、秦家楼、明望岭、石臼一带，大都为中生界青山级燕山晚期侵入岩，面积 377km^2；南部平原地区、诸河系阶地、滨海洼地为第四系全新统及零星更新统覆盖，面积 653km^2。

项目区域地质构造见**图 3.1-1**。

3.1.4 水文水系

日照城西岭、河山、会稽山一带，东部城东岭、秦家楼、明望岭、石臼一带，大都为中生界青山组燕山晚期侵入岩，南部平原地区、诸河系阶地为第四系全新统及零星更新统覆盖。本项目区域地层一般浅部为耕土及第四系新近杂填土层，下伏基岩为花岗岩及其风化层。

按含水层岩性特征，补给、径流、排泄条件划分，项目地下水评价区地下水类型为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。松散岩类孔隙水分布在评价区大部分范围内，基岩裂隙水该类型地下水呈条带状分布在评价区东北部。

日照市境内共有三个水系，即沭河水系、潍河水系和东南沿海水系，境内共有大小河流 50 多条，其中较大的河流有 6 条，即沭河、潍河、傅疃河、潮白河、绣针河和巨峰河，六大河流总流域面积为 5293.7km^2，其中境内流域面积 5019.4km^2。

沭河属于过境河流，经沂水县进入莒县，纵贯莒县南北，经内流域面积为2141.3km^2，占全市总面积的40.3%，其中长10km以上的支流有24条，呈“非”字形排列，主要支流有洛河、袁公河、柳青河、浔河等。

潍河日照境内干流长27km，境内流域面积901km^2，有12条支流汇入，向北注入渤海。

傅疃河全厂51.5km，流域面积1060km^2，有8条河流汇入。

潮白河干流长度47km，流域面积517km^2。

绣针河为省际边界河道，总流域面积412km^2，境内流域面积157.2km^2，境内干流长度46km。

龙王河又名韩家营子河，是一条独流入海的河流，发源至幽尔固，源头海拔355.4m，干流长度16.7km，总流域面积90.3km^2，原河道在桥南头村北，受新构造运动影响，逐渐向北切割，摆荡至蔡家墩，在韩家营子村东入海。龙王河属于季节性河流，枯水季无干涸无水，雨季流量达到600~800m^3/h。

日照市境内无天然湖泊，现有大型水库3座，中型水厍9座，小型水库503座，塘坝3096座，总库容13.92亿立方米，总控制流域面积3325.7平方公里，占全市总面积的62.6%。地下水主要为孔隙潜水，大多分布在河道中下游及山间河谷两侧第四系冲洪积地层中，水质较好。

项目所在区域水文地质图见**图3.1-2**。项目区域地表水系分布见**图3.1-3**。

3.1.5 气候气象

日照位于山东省的东南部，属温带季风大陆性气候，受海洋气候影响较为明显。冬季寒冷、雨雪稀少；春季回暖快，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。

该区域近20年，年平均气温13.8℃，8月气温最高（25.87℃），1月气温最低（0.42℃），近20年极端最高气温出现在2002/07/15（41.40℃），近20年极端最低气温出现在2016/01/24（-16.20℃），多年平均风速为2.6m/s，多年实测极大风速为27.2m/s（E），出现在2016/02/13。主导风向为W，风向频率为9.80%。

3.1.6 土壤

日照市可利用土地面积 1513km^2，耕地面积为 713km^2，其中山岭地占 23.8%，丘陵地占 45.2%，平原地占 3l%。全市土壤共分为棕壤土类、潮土类、幼年水稻土类、盐土类和风沙土类等 5 个土类，54 个土种。以棕壤土类为主，分为棕壤性土、棕壤、白垩纪棕壤和潮棕壤 4 个亚类，这类土壤除潮棕壤适宜种植小麦、玉米等禾本科作物外，其他三个亚类别则质地粗、土层薄、肥力低，适宜种植地瓜和花生。潮土类为河海冲积沉淀物，该类土层深厚，通透性较好，肥力强，耐旱，易于耕作，适宜种植多种农作物，是粮食生产的重要基地。幼年水稻土类土壤较厚且肥沃，适宜稻麦一年二作。盐土类农作物无法生长，适宜发展盐业、水产养殖和苇蒲生产。风沙土类可育林或种植沙参等耐瘠植物。

3.1.7 植被

岚山林业资源丰富，区内生物资源丰富，林木树种繁多，境内植被区域属暖温带落叶阔叶林区，早年山区丘陵植被为阔叶、针叶混交林，平原植被为草甸。长期以来由于人为破坏与垦植，原始植被已很少。目前植被多系人工栽培。域内各类林地面积 36.6 万亩，林草覆盖率 27%。低山丘陵野生灌木有柞岚、酸枣、荆条等；常见的草本植物有红蓖、白草、马绊草、茅草、卡不齐等；栽培树种有刺槐、黑松、椿树、榆树等用材木林和苹果、杏、柿、樱桃、桃、板栗、山楂、茶等经济林木。平原地区自然生长的杂草主要有茅草、刺刺菜、看麦娘、辣蓼、蒲草；盐碱地有蓬和乖柳等；栽培的有椿、榆、刺槐、柳、杨、桑、泡桐、腊条等；还有成片栽植的淡竹、桃、梨、杏、苹果、葡萄等。沿海各种植物比较茂密，品种比较多，构成本区植物群的主要林木有赤松林、刺槐林、杨树林、柳林、平柳、梧桐等用材树木。亚热带种属有水杉、毛竹、淡竹、茶等。农业植被中，主要有小麦、地瓜、花生、玉米、水稻、瓜菜大豆、高粱、谷子等。

厂址周围植被现状主要由各种农作物、杂草、经济林和其他一些树种组成。农作物主要包括小麦、玉米、棉花等。田埂地头和泄洪沟的杂草主要由荆棘、黄草、蒿草

及其他杂草组成。经济林以苹果、葡萄、玫瑰花和干杂果为主；其他如柳树、杨树、松树、泡桐、香椿等。

3.1.8 地震烈度

根据国家标准《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版，日照市岚山区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度为 0.10g。据《中国地震参数区划图》(GBl8306-2015)，项目区抗震设防烈度为Ⅶ度，基本地震加速度值为 0.10g，属区域地壳稳定区。

3.2 社会环境概况

岚山区地处鲁东南沿海鲁苏两省交界处，东临黄海与日本、韩国隔海相望，南拥海州湾与江苏省连云港市赣榆区一河之隔，西接临沂市临港经济开发区，北靠东港区，2004 年 9 月设区，总面积 784 平方公里，现辖 9 个乡镇街道、280 个村居（社区）、43.6 万人。

岚山港陆便捷、区位优越。位于国家重点开发的沿海主轴线与新亚欧大陆桥沿桥经济带的交汇处、环渤海经济圈与长三角经济圈的结合部，是亚欧大陆桥东方桥头堡重要组成部分、鲁南经济带最便捷的出海口和对外开放的窗口。境内拥有岚山港、岚山渔港两个国家一类对外开放口岸，形成了以日照港岚山港区、岚北港区、岚桥港、童海港、钢铁港区为主体的港口集群，在用生产性泊位 38 个，其中 30 万吨级泊位 4 个，年吞吐能力约 2 亿吨，航线通达四海，已与 80 多个国家和地区通航。境内兖石、坪岚、瓦日、青日盐铁路，沈海高速、岚罗高速、204 国道，342、222、613 省道，日照—东明、日照—仪征输油管道与中西部内陆城市和南北沿海城市连为一线；岚山距日照机场车程半小时左右，距青岛、临沂、连云港等空港车程均在 2 个小时以内，且均有高速公路相连，海陆空交通发达、运输便利。

2021 年全区实现地区生产总值 560.35 亿元、同比增长 3.2%；完成一般公共预算收入 47.5 亿元、增长 8%，其中税收累计完成 43.5 亿元、占比 91.6%，总量和税收占比均居全市第一；固定资产投资稳步增长；完成规模以上工业总产值突破 2223.6 亿

元大关，增长 22.7%，位列全省第一方阵；全体居民人均可支配收入 32565 元，增长 8.3%。港口货物吞吐量 23344 万吨，增长 5.2%。

3.3 环境质量现状

3.3.1 环境空气质量现状

3.3.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据日照市生态环境局岚山分局环境空气自动站 2022 年的例行监测数据，具体见**表 3.3-1**。

表 3.3-1 日照市环境空气例行监测点监测结果统计表

年份	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	占标率%
2022年	SO_2	年平均浓度	13	60	21.7
	NO_2	年平均浓度	26	40	65.0
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	32	35	91.4
	PM_{10}	年平均浓度	59	70	84.3
	CO	日平均第 95 百分位数	2500	4000	62.5
	O_3	日 8h 最大平均第 90 百分位数	153	160	95.6

2022 年，日照市岚山区 SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 年评价指标可以满足《环境空气质量》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。

3.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本次评价国评检测（山东）有限公司于 2023 年 1 月 4 日~1 月 10 日对该项目特征因子非甲烷总烃、臭气浓度进行现状监测，2023 年 7 月 19 日~7 月 28 日对硫酸雾、异丙醇、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨进行现状监测。

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合监测期间所处季节的主导风向，特征污染因子在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1 个监测点，具体布点情况见表 3.3-2 和**图 3.3-1**。

表 3.3-2 环境空气监测点布置一览表

编号	点位名称	相对方位	相对距离(m)	布设目的
1#	项目厂址	/	/	了解评价范围内环境空气质量现状

2、监测项目、采样及分析方法

监测非甲烷总烃、臭气浓度、硫酸雾、异丙醇、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨共 10 项。

具体分析方法和检出下限见表 3.3-3。

表 3.3-3 环境空气质量监测分析方法表

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	/	/
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	G5 气相色谱仪 GP-YQ-039	0.07 mg/m³
硫酸雾	离子色谱法	HJ 544-2016	CIC-D160 离子色谱仪 GP-YQ-046	0.005 mg/m³
异丙醇	气相色谱-质谱法	HJ 734-2014	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-216	0.002 mg/m³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	UV-6100 紫外可见分光光度计 GP-YQ-772	0.01 mg/m³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	CIC-D160 离子色谱仪 GP-YQ-046	0.02 mg/m³
甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-216	0.4 μg/m³
二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-216	0.6 μg/m³
甲醛	高效液相色谱法	HJ 1154-2020	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQ-212	0.002 mg/m³
丙酮	高效液相色谱法	HJ 1154-2020	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQ-212	0.002 mg/m³

3、监测时间及频率

监测委托国评检测（山东）有限公司于 2023 年 1 月 4 日~1 月 10 日、2023 年 7 月 19 日~7 月 28 日对该项目特征因子非甲烷总烃、臭气浓度、硫酸雾、异丙醇、丙

酮、甲苯、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨等进行 7 天监测，每天采样 4 次，监测时同步进行气温、气压、风向、风速、总 云量、低云量等气象要素的观测。

4、监测结果

(1)气象参数

拟建项目现状监测期间气象条件见表 3.3-4。

表 3.3-4（1） 现状监测期间同步气象观测情况

采样日期	采样时间	气温	气压	风速(m/s)	风向	总云	低云	天气情况
2023.01.04	02:00	-2.1	101.9	E	1.7	4	2	晴
	08:00	1.2	101.5	E	2.1	4	2	
	14:00	2.7	101.3	E	2.2	3	1	
	20:00	4.0	100.7	E	2.3	3	1	
2023.01.05	02:00	-1.1	101.9	N	1.8	3	2	晴转阴
	08:00	0.7	101.8	N	1.7	3	1	
	14:00	3.7	101.1	N	2.1	/	/	
	20:00	2.8	101.3	N	1.7	/	/	
2023.01.06	02:00	-1.8	101.7	E	2.2	/	/	阴转晴
	08:00	2.7	101.3	E	2.2	/	/	
	14:00	3.1	101.1	N	1.7	4	2	
	20:00	2.9	101.6	E	1.7	3	1	
2023.01.07	02:00	1.7	101.8	W	1.8	3	2	晴
	08:00	2.5	101.6	W	2.2	4	2	
	14:00	3.9	101.4	E	2.1	3	1	
	20:00	3.7	101.5	E	1.8	3	1	
2023.01.08	02:00	1.7	101.7	E	1.7	4	2	晴转阴
	08:00	2.9	101.5	E	2.0	3	1	
	14:00	3.7	100.9	E	1.7	/	/	
	20:00	2.5	101.4	E	2.2	/	/	
2023.01.09	02:00	-1.6	101.7	N	2.3	/	/	阴
	08:00	0.5	101.6	N	1.8	/	/	
	14:00	4.1	100.7	N	2.1	/	/	
	20:00	2.1	101.2	N	2.2	/	/	
2023.01.10	02:00	-2.7	101.7	E	1.9	/	/	阴
	08:00	3.5	101.1	E	2.8	/	/	
	14:00	4.8	100.9	E	2.1	/	/	

	20:00	1.7	101.5	E	2.0	/	/	

表 3.3-4（2） 现状监测期间同步气象观测情况

日期	时间	气温 (℃)	气压 (KPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量	天气情况
2023.07.19	06:00	24.2	100.9	E	1.5	5	3	晴
	10:00	27.3	100.5	E	1.5	5	2	
	14:00	28.3	100.5	E	1.8	4	2	
	18:00	26.9	100.7	E	1.8	4	3	
2023.07.20	06:00	24.0	100.5	E	2.0	5	4	晴转多云
	10:00	26.7	100.4	E	2.0	5	3	
	14:00	28.1	100.1	E	1.8	5	4	
	18:00	25.6	100.5	E	1.9	5	4	
2023.07.21	06:00	24.1	99.3	SE	1.4	/	/	阴
	10:00	25.2	99.3	SE	1.4	/	/	
	14:00	26.3	99.1	SE	1.6	/	/	
	18:00	25.1	99.3	SE	1.8	/	/	
2023.07.25	06:00	24.6	99.5	E	1.6	5	4	多云
	10:00	26.1	99.3	E	1.6	5	4	
	14:00	29.3	99.3	E	1.8	4	3	
	18:00	27.5	99.5	E	1.4	5	3	
2023.07.26	06:00	24.0	100.5	NE	1.9	/	/	阴
	10:00	24.7	100.5	NE	2.1	/	/	
	14:00	25.9	100.7	NE	1.7	/	/	
	18:00	25.1	100.4	NE	1.9	/	/	
2023.07.27	06:00	23.8	100.4	E	2.0	5	4	多云
	10:00	24.5	100.1	E	2.0	5	4	
	14:00	28.2	99.3	E	1.7	5	3	
	18:00	27.4	99.5	E	1.8	5	4	
2023.07.28	06:00	24.5	100.5	SE	2.0	/	/	阴
	10:00	25.0	100.5	SE	1.8	/	/	
	14:00	28.1	100.1	SE	1.8	/	/	
	18:00	27.2	99.8	SE	2.0	/	/	

（2）监测结果

环境空气现状监测结果见表 3.3-5。

表 3.3-5(1) 非甲烷总烃环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00
1#项目厂址	2023.01.04	0.42	0.62	0.76	0.32
	2023.01.05	0.36	0.53	0.60	0.78
	2023.01.06	0.49	0.81	0.24	0.41
	2023.01.07	0.27	0.81	0.56	0.52
	2023.01.08	0.60	0.68	0.27	0.49
	2023.01.09	0.49	0.68	0.67	0.61
	2023.01.10	0.84	0.88	0.45	0.74

表 3.3-5(2) 臭气浓度环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果(无量纲)			
		02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00
1#项目厂址	2023.01.04	11	12	11	<10
	2023.01.05	12	12	<10	11
	2023.01.06	11	12	11	<10
	2023.01.07	12	11	12	11
	2023.01.08	11	11	<10	11
	2023.01.09	11	12	12	11
	2023.01.10	12	<10	12	11

表 3.3-5(3) 硫酸雾环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.010	0.012	0.015	0.012
	2023.07.20	0.010	0.012	0.015	0.012
	2023.07.21	0.012	0.010	0.010	0.010
	2023.07.25	0.014	0.015	0.013	0.012
	2023.07.26	0.013	0.014	0.013	0.017
	2023.07.27	0.013	0.011	0.013	0.016
	2023.07.28	0.011	0.014	0.012	0.012

表 3.3-5(4) 异丙醇环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.20	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.21	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

	2023.07.25	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.26	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.27	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.28	0.002L	0.002L	0.002L	0.009

表 3.3-5(5) 氨气环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.06	0.07	0.08	0.08
	2023.07.20	0.06	0.04	0.06	0.07
	2023.07.21	0.08	0.04	0.06	0.08
	2023.07.25	0.07	0.09	0.04	0.07
	2023.07.26	0.08	0.05	0.08	0.09
	2023.07.27	0.07	0.07	0.08	0.04
	2023.07.28	0.08	0.09	0.06	0.07

表 3.3-5(6) 氯化氢环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.029	0.025	0.024	0.027
	2023.07.20	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	2023.07.21	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	2023.07.25	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	2023.07.26	0.02L	0.02L	0.02L	0.022
	2023.07.27	0.022	0.023	0.025	0.025
	2023.07.28	0.023	0.022	0.02L	0.02L

表 3.3-5(7) 甲醛环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.20	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.21	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.25	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.26	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.27	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.28	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

表 3.3-5(8) 丙酮环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）

		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.20	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.21	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.25	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.26	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.27	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.07.28	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

表 3.3-5(9) 甲苯环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.0004L	0.0033	0.0030	0.0026
	2023.07.20	0.0016	0.0055	0.0051	0.0009
	2023.07.21	0.0016	0.0028	0.0004L	0.0285
	2023.07.25	0.0039	0.0009	0.0441	0.0012
	2023.07.26	0.0018	0.0009	0.0029	0.0011
	2023.07.27	0.0014	0.0004	0.0014	0.0013
	2023.07.28	0.0022	0.0015	0.0020	0.0023

表 3.3-5(10) 二甲苯环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	检测结果（单位：mg/m³）			
		06:00	10:00	14:00	18:00
1#项目厂址	2023.07.19	0.0006L	0.0040	0.0073	0.0041
	2023.07.20	0.0036	0.0082	0.0060	0.0026
	2023.07.21	0.0018	0.0023	0.0006L	0.0112
	2023.07.25	0.0041	0.0009	0.0165	0.0010
	2023.07.26	0.0007	0.0006L	0.0011	0.0031
	2023.07.27	0.0006L	0.0008	0.0022	0.0009
	2023.07.28	0.0022	0.0013	0.0027	0.0073

3.3.1.3 环境空气质量现状评价

1、评价因子

本次环境空气现状评价因子为非甲烷总烃、臭气浓度、硫酸雾、异丙醇、丙酮、甲苯、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨，其中臭气浓度、异丙醇无标准不做评价，只留作背景值；丙酮、甲醛未检出，仅评价非甲烷总烃、硫酸雾、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨。

2、评价标准

环境中硫酸雾、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018》附录 D 浓度限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值，环境空气评价标准见表 1.3-5。

3.3.1.3 评价方法

评价方法采用单因子指数法，单因子指数 I_i 计算公式为：

$$Ii = Ci / Si$$

式中：C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m^3；

S_i—i 污染物的评价标准，mg/m^3。

I_i>1 为超标，否则为达标。

3.3.1.4 评价结果

现状评价结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 环境空气质量现状评价结果

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数	浓度范围 (mg/m^3)	标准指数范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
1#项目厂址	非甲烷总烃	小时均值	28	0.24-0.88	0.12-0.44	0	0
	甲苯	小时均值	28	0.0009-0.0285	0.005-0.14	0	0
	二甲苯	小时均值	28	0.0008-0.0165	0.004-0.08	0	0
	硫酸	小时均值	28	0.01-0.017	0.03-0.06	0	0
	氯化氢	小时均值	28	0.022-0.029	0.44-0.58	0	0
	氨	小时均值	28	0.04-0.09	0.2-0.45	0	0

从表 3.3-6 可以看出：

在监测期间评价区内硫酸雾、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D1h 平均浓度限值要求，非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值要求。

3.3.1.5 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

（1）基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.3.1，对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，

作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量浓度现状。本项目基本污染物的长期监测点位为日照市监测站，该点位各个时刻的基本污染物浓度即为评价区域的环境空气保护目标及网格点环境质量浓度现状。

（2）特征污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.3.2，对采用补充监测数据进行现状评价的，环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度计算公示如下：

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

式中，$C_{现状（x,y）}$----环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度，μg/m^3；

$C_{监测（x,y）}$----第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m^3；

n—环境补充监测点位数。

丙酮、甲醛全部未检出，本次硫酸雾、异丙醇、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨、非甲烷总烃的四个监测时段的监测浓度见下表。

表 3.3-8 不同监测时段的各监测点位浓度最大值

评价时段	相同时刻各监测点位最大值（mg/m^3）						
	硫酸雾	异丙醇	氨	氯化氢	甲苯	二甲苯	非甲烷总烃
02:00-08:00	0.014	0.002L	0.08	0.029	0.039	0.0036	0.84
08:00-12:00	0.015	0.002L	0.09	0.025	0.006	0.0082	0.88
14:00-16:00	0.015	0.002L	0.08	0.025	0.044	0.0165	0.76
16:00-20:00	0.017	0.009	0.09	0.027	0.028	0.0112	0.78
Max	0.017	0.009	0.09	0.029	0.028	0.0165	0.88

硫酸雾、异丙醇、氨、氯化氢、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃的环境质量现状浓度分别为 0.017mg/m^3、0.009mg/m^3、0.09mg/m^3、0.029mg/m^3、0.028mg/m^3、0.0165mg/m^3、0.88mg/m^3。

3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料

冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河，不直接排放。

项目废水排入岚山化工园区污水处理厂，不直接排入外环境，对周围地表水环境无直接影响，地表水评价等级为三级 B，可不开展区域污染调查。

3.3.2.1 地表水质量现状监测

为了解龙王河的水环境质量现状，本次环评委托国评检测（山东）有限公司于 2023 年 1 月 4 日至 2023 年 1 月 6 日、2023 年 7 月 18 日至 2023 年 7 月 20 日对龙王河上下游的监测数据。具体布点情况见表 3.3-9 和**图 3.3-2**。

表 3.3-9 地表水监测断面一览表

编号	所在河流	断面位置	意义
1#	龙王河-园区污水处理厂上游断面	龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约 500m 处	了解区域水质
2#	园区污水处理厂排污口	岚山化工园区污水处理厂排污口	了解处理厂排放水质
3#	龙王河-园区污水处理厂下游断面	龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游 1000m 处	了解区域水质

2、监测项目

地表水现状监测因子为：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总有机碳、甲醛、甲苯、二甲苯、丙酮共 11 项；同步测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

3、监测时间和频率

监测采样时间为 2023 年 1 月 4 日至 2023 年 1 月 6 日、2023 年 7 月 18 日至 2023 年 7 月 20 日，每天采样 1 次。

4、监测分析方法

本次地表水现状监测主要监测方法见表 3.3-10。

表 3.3-10 地表水监测方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限

pH 值	电极法	HJ 1147-2020	SX751 型 pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 GP-YQ-975	/
溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	JPBJ608 型便携式溶解氧测定仪 GP-YQ-200/201	/
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-119 HH-6B 数显恒温水浴锅 GP-YQ-497	0.5 mg/L
化学需氧量（COD_{Cr}）	重铬酸盐法	HJ 828-2017	50ml 聚四氟乙烯旋塞滴定管 GP-YQ-773 JHR-2 型节能 COD 恒温加热器 GP-YQ-606/607	4 mg/L
生化需氧量（BOD_5）	稀释与接种法	HJ 505-2009	SHP-250JB BOD 生化培养箱 GP-YQ-467 JPSJ-605F 型溶解氧测定仪 GP-YQ-096	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.025 mg/L
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.05 mg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱法-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-5977B 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-490	1.4μg/L
二甲苯	吹扫捕集/气相色谱法-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-5977B 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-490	1.4μg/L
丙酮	气相色谱法	HJ 895-2017	8860 气相色谱仪 GP-YQ-447	0.02 mg/L
总有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	HJ 501-2009	HTY-CT1000M 总有机碳分析仪 GP-YQ-438	0.1 mg/L

5、监测结果统计

现状监测结果统计情况见表 3.3-11。

表 3.3-11（1） 地表水检测期间参数统计表

采样日期	采样点位	采样时间	水温(℃)	河宽(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m^3/s)
2023.01.04	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约 500m 处	14:16	6.0	69.00	1.50	0.05	3.6
	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	14:55	5.9	68.00	1.60	0.06	4.6
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游 1000m 处	17:27	5.7	79.00	1.50	0.03	2.5
2023.01.05	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约 500m 处	14:24	6.2	69.00	1.50	0.06	4.4

	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	13:46	5.8	68.00	1.60	0.05	3.8
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游1000m 处	12:48	6.1	79.00	1.50	0.04	3.3
2023.01.06	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约500m 处	10:38	5.8	69.00	1.50	0.05	3.6
	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	10:49	5.9	68.00	1.60	0.05	3.8
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游1000m 处	11:49	6.1	79.00	1.40	0.04	3.1

表 3.3-11（2） 地表水检测期间参数统计表

采样日期	采样点位	采样时间	水温(℃)	河宽(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m^3/s)
2023.07.18	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约500m 处	16:03	26.7	50.3	1.52	0.01	0.54
	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	16:58	27.1	3.05	0.20	0.03	0.01
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游1000m 处	17:27	26.9	57.30	2.45	0.01	0.98
2023.07.19	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约500m 处	14:23	26.4	50.3	1.52	0.01	0.54
	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	13:57	26.9	3.05	0.20	0.03	0.01
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游1000m 处	14:10	26.1	57.30	2.45	0.01	0.98
2023.07.20	SW01 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口上游约500m 处	16:21	26.3	50.3	1.52	0.01	0.54
	SW02 岚山化工园区污水处理厂排污口	16:34	27.2	3.00	0.20	0.03	0.01
	SW03 龙王河位于岚山化工园区污水处理厂排污口下游1000m 处	16:58	25.9	57.30	2.45	0.01	0.98

表 3.3-12（1） 地表水现状监测结果一览表（单位：mg/L）

监测断面	SW01 龙王河-园区污水处理厂上游断面			SW02 园区污水处理厂排污口			SW03 龙王河-园区污水处理厂下游断面		
监测时间 监测因子	01.04	01.05	01.06	01.04	01.05	01.06	01.04	01.05	01.06
pH 值	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.0	7.0	7.2
溶解氧	6.5	6.5	5.8	6.9	6.7	5.9	6.6	6.5	6.1
高锰酸盐指数	4.0	3.9	3.7	4.2	4.1	3.8	4.4	4.2	4.0
化学需氧量(COD_{Cr})	17	16	20	22	19	18	24	26	22
生化需氧量(BOD_5)	2.4	2.1	4.0	4.1	2.7	3.4	4.6	4.3	4.1
氨氮	0.26	0.309	0.28	0.12	0.15	0.14	0.21	0.24	0.20
总有机碳	1.8	1.6	3.2	3.8	2.1	2.7	3.6	3.4	3.7

表 3.3-12（2） 地表水现状监测结果一览表（单位：mg/L）

监测断面	SW01 龙王河-园区污水处理厂上游断面			SW02 园区污水处理厂排污口			SW03 龙王河-园区污水处理厂下游断面		
监测时间 监测因子	07.18	07.19	07.20	07.18	07.19	07.20	07.18	07.19	07.20
甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
二甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
丙酮	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

注：“L”为未检出。

3.3.2.2 地表水现状评价

1、评价因子选取

根据现状监测结果，甲醛、甲苯、二甲苯、丙酮未检出，不做评价；总有机碳无标准，不做评价，只留作背景值。地表水现状评价因子选取 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮。

2、评价标准

根据鲁环办〔2010〕127 号“关于征求《山东省地表水环境功能区划(征求意见稿)》修改意见和建议的通知”，区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。具体标准见表 1.3-6。

3、评价方法

采用单因子指数法对地表水环境质量现状进行评价，计算公式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

其中 pH 的单因子指数分析按下式计算：

$$S_{pH,j}=7.0-pH_j/7.0-pH_{sd} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=pH_j-7.0/pH_{su}-7.0 \qquad pH_j>7.0$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 实测统计代表值；

pH_{su}——评价标准中 pH 标准中的上限；

pH_{sd}——评价标准中 pH 标准中的下限。

DO 的标准指数计算公式如下：

$$S_{DO,j}=DOs/DO_j, \qquad DO_j \leqslant DO_f \text{时}$$

$$S_{DO,j}=/DO_f-DO_j/\ /DO_f-DO_s, \quad DO_j>DO_f \text{时}$$

式中：

$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标 ；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$，T——水温，℃。

4、评价结果

地表水环境质量评价结果见表 3.3-13。

表 3.3-13 地表水现状评价结果一览表

监测断面	SW01 龙王河-园区污水处理厂上游断面			SW02 园区污水处理厂排污口			SW03 龙王河-园区污水处理厂下游断面		
监测时间 / 监测因子	01.04	01.05	01.06	01.04	01.05	01.06	01.04	01.05	01.06
pH 值	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0	0	0.1

溶解氧	0.462	0.462	0.517	0.435	0.448	0.508	0.455	0.462	0.492
高锰酸盐指数	0.4	0.39	0.37	0.42	0.41	0.38	0.44	0.42	0.4
化学需氧量(COD_{Cr})	0.567	0.533	0.667	0.733	0.633	0.600	0.800	0.867	0.733
生化需氧量(BOD_5)	0.400	0.350	0.667	0.683	0.450	0.567	0.767	0.717	0.683
氨氮	0.173	0.206	0.187	0.080	0.100	0.093	0.140	0.160	0.133

由上表可知，区域地表水各监测断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准要求。

3.3.2.3 例行监测现状

根据日照市生态环境局公布重点河流断面水质情况，龙王河厦门路监测断面水质标情况见下表。

表 3.3-14 日照市重点河流地表水断面水质情况

时间	河流断面	断面所在位置	监测水质类别
2020 年 12 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	IV
2020 年 11 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	II
2020 年 10 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	III
2020 年 9 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	III
2020 年 8 月份	8 月份，我市普降大雨甚至特大暴雨，持续强降雨致使水质不能准确反映各重点河流实际情况，断面监测不具备采样条件。		
2020 年 7 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	IV（达标）
2020 年 6 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	IV（达标）
2020 年 5 月份	龙王河厦门路桥 IV	岚山区 虎山镇	IV（达标）

2020 年 5 月-2020 年 12 月龙王河厦门路断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。

根据岚山生态环境局分局 2022 年总结，水环境质量稳中向好。国控浔河、绣针河均值均达到III类标准，优良水体比例 100%，绣针河、龙王河分别较考核标准提升一个类别。区域地表水环境良好。

3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

3.3.3.2 地下水质量现状监测

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境现状调查评价范围参照表（见表 4.3-18），根据建设项目附近的地质、地貌和水文地质条件，确定水文地质调查评价范围如下：调查区范围沿地下水流向，项目区域边长 4km×5km 范围内的矩形区域，面积约 20km^2。

表 3.3-15 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

根据调查区的地形地貌、地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析厂区潜在污染源位置的基础上，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求，在调查区共布设 10 个地下水现状监测点。

1、监测布点

当地地下水特点及地下水流向(由西向东)，本次地下水现状监测点位位置见表 3.3-16 和**图 3.3-1**。

表 3.3-16 地下水现状监测点位一览表

编号	**监测点**	**相对方位**	**相对距离（m）**	**备注**
1#	项目厂址	-	-	水质、水位监测点
2#	后稍坡村	W	1800	
3#	日照中博化工有限公司监测井	SW	2200	
4#	虎山铺村	N	1770	
5#	桥南头村	SW	1270	
6#	解放村	N	2300	水位监测点
7#	南夏家村	NW	2700	
8#	前稍坡村	SW	2250	
9#	官山社区	SW	2100	
10#	日照钢铁监测井	E	1200	

2、监测项目

根据工程废水水质特点，地下水监测项目确定为 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、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{MN} 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-共 27 项，以及特征因子甲醛、甲苯、二甲苯、丙酮，合计 31 项。同时监测水温、井深、水位埋深等。

3、监测时间和频率

2023 年 1 月 3 日、2023 年 7 月 17 日-2023 年 7 月 18 日，监测一天，采样一次。

4、监测分析方法

表 3.3-17 地下水监测项目分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	SX751 型 pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 GP-YQ-981	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-122	5.0 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	ME104E/02 电子天平 GP-YQ-038 101 电热鼓风干燥箱 GP-YQ-006 HH-6B 数显恒温水浴锅 GP-YQ-497	4 mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	IC2100 离子色谱仪 GP-YQ-786	0.018 mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	IC2100 离子色谱仪 GP-YQ-786	0.007 mg/L
铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	iCAP-RQ ICP-MS GP-YQ-445	0.82 μg/L
锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	iCAP-RQ ICP-MS GP-YQ-445	0.12 μg/L
挥发酚	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	TU-1810APC 紫外可见分光光度计 GP-YQ-321 GGC-Z 智能一体化蒸馏仪 GP-YQ-378	0.0003 mg/L
耗氧量($KMnO_4$法)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-119 HH-6B 数显恒温水浴锅 GP-YQ-497	0.05 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.025 mg/L
钠	火焰原子吸收分	GB/T 11904-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计	0.01mg/L

	光光度法		GP-YQ-043	
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.003 mg/L
硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	IC2100 离子色谱仪 GP-YQ-786	0.004mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	DHP-420 电热恒温培养箱 GP-YQ-365 XFS-280MB+手提式压力蒸汽灭菌锅 GP-YQ-356 DSX-24L-1 手提式高压蒸汽灭菌锅 GP-YQ-994	2 MPN/100 mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	DHP-420 电热恒温培养箱 GP-YQ-365 XFS-280MB+手提式压力蒸汽灭菌锅 GP-YQ-356 DSX-24L-1 手提式高压蒸汽灭菌锅 GP-YQ-994	/
氰化物	吡啶-吡唑啉酮比色法	DZ/T 0064.52-2021	722 可见分光光度计 GP-YQ-059 HH-6B 数显恒温水浴锅 GP-YQ-498	0.002 mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	IC2100 离子色谱仪 GP-YQ-786	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 GP-YQ-443	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 GP-YQ-443	0.3μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	iCAP-RQ ICP-MS GP-YQ-445	0.05 μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	iCAP-RQ ICP-MS GP-YQ-445	0.09 μg/L
钾	原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQ-043	0.03 mg/L
钙	EDTA 滴定法	DZ/T 0064.13-2021	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-122	4 mg/L
镁	EDTA 滴定法	DZ/T 0064.14-2021	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-122	3 mg/L
碳酸根	酸碱滴定法	DZ/T0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-122	5 mg/L
碳酸氢根	酸碱滴定法	DZ/T0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 GP-YQ-122	5 mg/L
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	722 可见分光光度计 GP-YQ-059	0.05 mg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱法-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-5977B 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-490	1.4μg/L

二甲苯	吹扫捕集/气相色谱法-质谱法	HJ 639-2012	GCMS-5977B 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-490	1.4μg/L
丙酮	气相色谱法	HJ 895-2017	8860 气相色谱仪 GP-YQ-447	0.02 mg/L

5、监测结果

地下水监测期间水文参数见表 3.3-18，地下水现状监测结果见表 3.3-19。

表 3.3-18（1） 地下水现状监测期间水文参数表

采样日期	采样点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	埋深(m)
2023.07.18	GW01 项目厂址	14:01	15.3	13.50	5.70
2023.07.17	GW02 后稍坡村	16:08	21.1	10.00	1.20
	GW03 日照中博化工有限公司监测井	11:11	20.1	20.00	2.00
	GW04 虎山铺村	16:38	20.2	18.00	1.50
	GW05 桥南头村	15:38	19.7	50.00	1.85
	GW06 解放村	13:42	21.1	18.00	1.70
	GW07 南夏家村	13:01	20.0	35.00	2.00
	GW08 前稍坡村	12:26	21.4	16.00	3.00
	GW09 官山社区	11:47	20.3	25.00	2.60
	GW10 日照钢铁监测井	14:45	20.7	20.00	2.70

表 3.3-18（2） 地下水现状监测期间水文参数表

采样日期	采样点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	埋深(m)
2023.01.03	GW01 项目厂址	10:29	19.2	25.00	2.70
	GW02 后稍坡村	13:34	14.8	8.00	4.80
	GW03 日照中博化工有限公司监测井	12:12	16.0	20.00	5.80
	GW04 虎山铺村	14:50	15.6	10.00	5.30
	GW05 桥南头村	12:54	15.7	30.00	6.70
2023.01.15	GW06 解放村	14:42	14.9	18.00	4.60
	GW07 南夏家村	14:16	15.2	35.00	6.00
	GW08 前稍坡村	13:58	16.5	16.00	7.20
	GW09 官山社区	13:41	15.1	25.00	5.50
	GW10 日照钢铁监测井	15:32	14.5	20.00	5.70

表 3.3-19 地下水现状监测结果一览表（单位：mg/L）

序号	测点项目	单位	GW01 项目厂址	GW02 后稍坡村	GW03 日照中博化工有限公司监测井	GW04 虎山铺村	GW05 桥南头村	标准值
1	pH	无量纲	7.2	6.9	7.1	7.2	7.0	6.5≤PH≤8.5
2	总硬度	mg/L	348	218	206	229	278	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	681	526	275	318	412	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	128	94.4	24.8	91.6	69.8	≤250
5	氯化物	mg/L	123	92.6	59.2	30.5	89.1	≤250
6	铁	mg/L	0.113	0.138	0.0660	0.102	0.0182	≤0.3
7	锰	mg/L	0.0539	0.0516	0.0236	0.0870	0.0136	≤0.1
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
9	耗氧量	mg/L	1.44	0.84	0.37	0.69	1.49	≤3.0
10	氨氮	mg/L	0.415	0.16	0.10	0.25	0.360	≤0.5
11	钠	mg/L	107	78.0	25.9	33.4	42.7	≤200
12	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
13	菌落总数	CFU/mL	83	80	77	75	71	≤100
14	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.004	≤1.00
15	硝酸盐氮	mg/L	0.018	8.39	17.4	6.10	15.1	≤20.0
16	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
17	氟化物	mg/L	0.843	0.800	0.448	0.557	0.726	≤1.0
18	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
19	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
20	镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
21	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
22	铅	mg/L	0.00343	0.00300	0.00027	0.00594	0.00009L	≤0.01
23	钾	mg/L	1.24	32.2	1.59	0.70	2.16	--
24	钙	mg/L	94.7	57.9	56.3	62.5	74.2	--
25	镁	mg/L	24.2	14.8	14.0	15.6	19.2	--
26	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	--
27	碳酸氢根	mg/L	300	208	99.5	110	120	--
28	甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	--
29	甲苯	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.7
30	二甲苯	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.5
31	丙酮	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	--

注：“L”表示未检出。

3.3.3.2 地下水质量现状评价

1、评价标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

2、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{Si}$$

式中：Pi–第 i 种评价因子的标准指数；

Ci–第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

Si–第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

对于浓度值限于在一定范围内的评价因子，如 pH 值的标准指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中：S_j——pH 的标准指数； pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{sd}——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

3、评价因子

根据现状监测结果，由于挥发酚、总大肠菌群、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、甲醛、甲苯、二甲苯、丙酮均未检出，钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根无相关标准，留作背景值，故本次评价选取 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、钠、菌落总数、硝酸盐氮、氟化物、铅共 15 项作为地下水现状评价因子。

4、评价结果

地下水现状评价结果见表 3.3-20。

表 3.3-20 地下水质量现状评价结果

序号	评价因子	GW01 项目厂址	GW02 后稍坡村	GW03 日照中博化工有限公司监	GW04 虎山铺村	GW05 桥南头村

				测井		
1	pH	0.133	0.200	0.067	0.133	0.000
2	总硬度	0.773	0.484	0.458	0.509	0.618
3	溶解性总固体	0.681	0.526	0.275	0.318	0.412
4	硫酸盐	0.512	0.378	0.099	0.366	0.279
5	氯化物	0.492	0.370	0.237	0.122	0.356
6	铁	0.377	0.460	0.220	0.340	0.061
7	锰	0.539	0.516	0.236	0.870	0.136
8	耗氧量	0.480	0.280	0.123	0.230	0.497
9	氨氮	0.830	0.320	0.200	0.500	0.720
10	钠	0.535	0.390	0.130	0.167	0.214
11	菌落总数	0.830	0.800	0.770	0.750	0.710
12	亚硝酸盐氮	-	-	-	-	0.004
13	硝酸盐氮	0.001	0.420	0.870	0.305	0.755
14	氟化物	0.843	0.800	0.448	0.557	0.726
15	铅	0.343	0.300	0.027	0.594	-

由评价结果可以看出，监测期间，各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。

3.3.4 声环境质量现状监测与评价

3.3.4.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

本次噪声评价在项目厂址布 2 个监测点，1#-2#监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行。拟建工程噪声现状监测布点情况见示意**图 3.3-3**。

2、监测时间和频率

监测时间为 2023 年 1 月 7 日，监测一天，昼、夜间各监测一次。

3、监测项目、方法

（1）监测项目：等效连续 A 声级 LAeq。

（2）监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

（3）监测设备：AWA6221B 型声校准器。

4、监测结果

厂界噪声现状监测结果见表 3.3-21。

表 3.3-21 噪声现状监测结果(单位：dB(A))

测点	2023.1.07	
	昼间	夜间
1#北场界-西	54	54
2#西厂界	52	50

3.3.4.2 声质量现状评价

1、评价标准

项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096－2008)中 3 类标准。

表 3.3-22 声环境质量标准(单位：dB(A))

测点	昼间	夜间
厂界	65	55

2、评价方法

根据监测结果统计出的各点昼间和夜间的等效连续 A 声级 Leq(A)，采用超标值法进行噪声环境现状评价。计算公式为：

$$P=Leq-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b—评价标准，dB(A)。

3、噪声环境现状评价

噪声环境现状评价结果见表 3.3-23。

表 3.3-23 噪声现状评价结果(单位：dB(A))

监测点编号	昼间			夜间			达标情况
	现状值 (Leq)	标准值 (L_b)	超标值 ($P=Leq-L_b$)	现状值 (Leq)	标准值 (L_b)	超标值 ($P=Leq-L_b$)	
1#北场界-西	54	65	-11	54	55	-1	达标
2#西厂界	52	65	-13	50	55	-5	达标

由表 3.3-23 可看出，拟建厂界昼夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

3.3.5 土壤质量现状调查与评价内容

3.3.5.1 土壤质量现状监测

本次评价在拟建项目厂址土壤进行现状监测，具体情况如下：

1、监测点位

为了解项目调查范围内土壤环境进行土壤现状监测，具体情况如下：

根据建设项目占地规模、评价项目类别和周边土壤环境敏感程度确定本项目土壤环境影响评价为二级。土壤环境监测布点具体见表 3.3-24 和**图 3.3-4**。

表 3.3-24 土壤环境现状监测布点情况

编号	监测位置		监测点类型
1#柱状样点	厂区占地范围内	新建聚合车间位置	柱状样：通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可以根据基础埋深、土体构型适当调整。
2#柱状样点		现有聚合车间二东侧	
3#柱状样点		现有储罐东侧空地	
4#表层样点		RTO 附近空地	表层样点：在 0~0.2m 取样
5#表层样点	厂区占地范围外 0.2km 范围内	厂区南侧空地	
6#表层样点		厂区西侧空地	

2、监测项目

监测项目为建设用地土壤污染风险基本项目 47 项，包括重金属和无机物砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍汞共 7 项，挥发性有机物四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯乙烷、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、邻二甲苯共 27 项和半挥发性有机物、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、二苯并[a，h]蒽、䓛、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 11 项；特征污染物丙酮、甲醛共 2 项。

3、监测时间与频率

2023 年 1 月 9 日及 2023 年 7 月 28 日，监测一天，采样一次。

4、监测分析方法

土壤检测和分析方法根据国家环保总局发布的《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）有关规定执行。具体监测与分析方法见表 3.3-25。

表 3.3-25 土壤监测方法

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限（mg/kg）
镉	火焰原子吸收光谱法	GB/T 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQSB043	0.01mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	Ice3500 原子吸收光谱仪 GP-YQ-629	0.5 mg/kg
铬	火焰原子吸收光谱法	HJ 491-2009	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQSB043	2mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQSB043	1mg/kg
铅	火焰原子吸收光谱法	GB/T 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQSB043	0.1mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF-3 原子荧光光度计 GP-YQSB045	0.002mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF-3 原子荧光光度计 GP-YQSB045	0.01mg/ kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 GP-YQSB043	5mg/kg
四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.3 μg/kg
三氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.1μg/kg
氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.0μg/kg
顺 1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.3μg/kg
反 1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱-质谱联用仪	1.4μg/kg

			GP-YQSB-216	
二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.1μg/kg
1,1.1.2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
1,1.2.2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
1,1.1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.3μg/kg
1,1.2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
1,2.3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.0μg/kg
苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.9μg/kg
氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.5μg/kg
乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.1μg/kg

甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2020气相色谱-质谱联用仪 GP-YQSB-216	0.09 mg/kg
苯并[a]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.3μg/kg
苯并[a]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.4μg/kg
苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.5μg/kg
苯并[k]荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.4μg/kg
二苯并[a,h]蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.5μg/kg
䓛	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.3μg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.5μg/kg
萘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQSB212	0.3μg/kg
苯胺*	——	HJ 834-2017	——	0.1 mg/kg
2-氯酚*	——	HJ 834-2017	——	0.06 mg/kg
pH 值	电位法	HJ 962-2018	PHSJ-3F 实验室 pH 计 GP-YQ-615 JY6002 百分之一天平 GP-YQ-613	/
阳离子交换量	分光光度法	HJ 889-2017	722 可见分光光度计 GP-YQ-059 JY6002 百分之一天平 GP-YQ-613	0.8 $cmol^+/kg$
氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	HYTYH-100N 土壤氧化还原电位计 GP-YQ-616	/

饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999	/	/
土壤容重	土壤检测第 4 部分:土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	JY6002 百分之一天平 GP-YQ-614 101-3ES 型电热鼓风干燥箱 GP-YQ-381	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	JY6002 百分之一天平 GP-YQ-613 101-3ES 型电热鼓风干燥箱 GP-YQ-380	/
甲醛	高效液相色谱法	HJ 997-2018	LC-2030 高效液相色谱仪 GP-YQ-212	0.02 mg/kg
丙酮	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GCMS 8860-5977B 气相色谱-质谱联用仪 GP-YQ-490	0.0013 mg/kg

5、监测结果

土壤检测期间参数统计表见表 3.3-26。

表 3.3-26（1） 土壤检测期间参数统计表

采样日期	采样点位	采样时间	GPS 定位信息	深度(m)	样品描述
2023.01.09	TR01 新建聚合车间位置	13:56	东经：119.324102° 北纬：35.155964°	0~0.5	黄棕色、轻壤土、较少砂砾、无植物根系。
		13:10		0.5~1.0	黑棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
		13:19		2.0~2.5	暗棕色、重壤土、较少砂砾、无植物根系。
	TR02 现有聚合车间二东侧	11:20	东经：119.325384° 北纬：35.154607°	0~0.5	黄棕色、轻壤土、较少砂砾、无植物根系。
		11:26		0.5~1.0	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
		11:32		2.0~2.5	暗棕色、粘土、较少砂砾、无植物根系。
	TR03 现有储罐东侧空地	15:10	东经：119.326890° 北纬：35.156402°	0~0.5	黄棕色、轻壤土、较少砂砾、无植物根系。
		15:15		0.5~1.0	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
		15:21		2.0~2.5	黑棕色、粘土、较少砂砾、无植物根系。
2023.01.07	TR04RTO 附近空地	11:51	东经：119.330090° 北纬：35.152971°	0~0.2	暗棕色、砂壤土、较少砂砾、较少植物根

					系。
	TR05 厂区南侧空地	12:00	东经：119.331240° 北纬：35.152048°	0~0.2	黄棕色、砂土、较少砂砾、较少植物根系。
	TR06 厂区西侧空地	11:16	东经：119.327959° 北纬：35.154893°	0~0.2	黄棕色、砂壤土、较少砂砾、较少植物根系。

表 3.3-26（2） 土壤检测期间参数统计表

采样日期	采样点位	采样时间	GPS 定位信息	深度(m)	样品描述
2023.07.28	TR01 拟建项目储罐区	10:44	东经：119.324369° 北纬：35.155513°	0~0.5	棕色、轻壤土、较少砂砾、少量植物根系。
		10:49		0.5~1.0	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
		10:55		1.5~2.0	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
	TR02 现有聚合车间二东侧	15:43	东经：119.331906° 北纬：35.154144°	0~0.5	棕色、轻壤土、较少砂砾、少量植物根系。
		15:48		1.0~1.5	棕色、轻壤土、较少砂砾、无植物根系。
		15:54		2.0~2.5	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
	TR03 现有储罐东侧空地	15:07	东经：119.332323° 北纬：35.156069°	0~0.5	棕色、轻壤土、较少砂砾、少量植物根系。
		15:11		1.0~1.5	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
		15:16		2.0~2.5	棕色、中壤土、较少砂砾、无植物根系。
	TR04 RTO 附近空地	14:42	东经：119.324318° 北纬：35.153227°	0~0.2	暗棕色、中壤土、较少砂砾、少量植物根系。
	TR05 厂区南侧空地	15:05	东经：119.331024° 北纬：35.153272°	0~0.2	棕色、轻壤土、较少砂砾、少量植物根系。
	TR06 厂区西侧空地	15:23	东经：119.325571° 北纬：35.152538°	0~0.2	棕黄色、轻壤土、较少砂砾、少量植物根系。

土壤各取样点监测结果见表 3.3-27。土壤剖面照片详见**图 3.3-6（1），**采样照片详见**图 3.3-6（2）**。

表 3.3-27 土壤测定结果表 单位： mg/kg

序号	污染物	单位	TR01 新建聚合车间位置			TR02 现有聚合车间二东侧			TR03 现有储罐东侧空地			TR04 RTO 附近空地	TR05 厂区南侧空地	TR06 厂区西侧空地
			0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m			
1	pH 值	无量纲	7.2	7.12	7.16	7.85	7.47	7.56	7.76	7.56	7.82	7.16	7.69	7.88
2	镍	mg/kg	25	31	22	37	52	26	30	37	17	41	30	32
3	铜	mg/kg	23	42	34	24	29	16	22	25	24	34	22	28
4	铅	mg/kg	22.9	30.2	17.3	19.6	29	19.2	25.4	28	21.3	27.6	25.3	24.6
5	镉	mg/kg	0.18	0.2	0.19	0.18	0.24	0.13	0.18	0.12	0.19	0.19	0.24	0.23
6	汞	mg/kg	0.035	0.033	0.037	0.042	0.034	0.034	0.046	0.03	0.017	0.019	0.036	0.042
7	砷	mg/kg	7.81	8.81	7.46	11.7	5.99	7.37	6.54	8.01	9.01	6.54	6.12	7.03
8	六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
9	氯甲烷	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
10	氯乙烯	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
11	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
12	二氯甲烷	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
13	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
14	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
15	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
16	三氯甲烷	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011	0.0011L	0.0011L	0.0011	0.0011	0.0011

					L				L			L	L	L
17	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
18	四氯化碳	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
19	苯	mg/kg	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
20	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
21	三氯乙烯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
22	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
23	甲苯	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
24	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
25	四氯乙烯	mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
26	氯苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
27	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
28	乙苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
29	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
30	邻二甲苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
31	苯乙烯	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L

32	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
33	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
34	1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
35	1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
36	苯胺	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
37	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
38	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
39	萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
40	苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
41	䓛	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
44	苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
46	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
47	阳离子交换量	cmol/kg	13.7	12.6	13.5	13.4	10.3	13.9	13.1	11.2	12	12.8	11.6	14.9
48	氧化还原电位	mV	513	528	527	504	512	518	501	503	510	497	466	510

49	饱和导水率	cm/s	3.50×10^{-5}	3.43×10^{-5}	3.66×10^{-5}	3.38×10^{-5}	3.54×10^{-5}	3.63×10^{-5}	3.16×10^{-5}	3.41×10^{-5}	3.53×10^{-5}	3.55×10^{-5}	3.64×10^{-5}	3.51×10^{-5}
50	土壤容重	g/cm^3	1.43	1.43	1.42	1.44	1.43	1.42	1.44	1.43	1.43	1.44	1.43	1.44
51	孔隙度	%	35	34	36	34	35	36	32	34	35	35	36	35
52	甲醛	mg/kg	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
53	丙酮	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L

3.3.5.2 土壤质量现状评价

1、评价因子选取

根据现状监测结果，由于六价铬、氯甲烷、氯乙烯、,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、甲醛、丙酮均未检出，故本次评价选取镍、铜、铅、镉、汞、砷、共 6 项。

2、评价标准

项目用地为工业用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求，具体标准件表 1.3-9。

3、评价方法

采用单因子指数法评价。

计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤的浓度（mg/L）；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准（mg/L）。

3、评价结果

表 3.3-28 土壤现状质量评价结果

序号	污染物	TR01 新建聚合车间位置			TR02 现有聚合车间二东侧			TR03 现有储罐东侧空地			TR04 RTO 附近空地	TR05 厂区南侧空地	TR06 厂区西侧空地
		0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m			
1	镍	0.028	0.034	0.024	0.041	0.058	0.029	0.033	0.041	0.019	0.046	0.033	0.036
2	铜	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002
3	铅	0.029	0.038	0.022	0.025	0.036	0.024	0.032	0.035	0.027	0.035	0.032	0.031
4	镉	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004
5	汞	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
6	砷	0.130	0.147	0.124	0.195	0.100	0.123	0.109	0.134	0.150	0.109	0.102	0.117

从表中可以看出，1#~6#监测点位监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求，区域土壤环境质量较好。

3.4 区域污染源调查

根据现状调查，区域内的主要大气污染源见表 3.4-1。各企业废水、废气、固废均得到合理处置。

表 3.4-1 区域大气污染源排放状况（单位：t/a）

序号	企业名称	备注	水污染物			大气污染物				固体废物	
			废水量（万t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	烟尘/粉尘（t/a）	SO_2（t/a）	NO_2（t/a）	VOCs（t/a）	一般固废产生量（t/a）	危险固废产生量（t/a）
1	日照岚桥港口石化有限公司	投产	140	700	63	33.44	112.84	188.33	422.64	10224	5062.5
2	日照广信化工科技有限公司	投产	2.50	12.5	1.125	-	--	--	52		
3	日照中博化工有限公司	投产	14.52			1.64	6.34	29.64	1.94	2	5.5
4	日照宝岚新材料科技有限公司	投产	0.24	1.2	0.108	--	--	--	0.827	32.07	0.22
5	日照钢铁控股集团有限公司	投产	--	--	--	5356.45	5453.23	9947.80	--		
6	中海外能源科技（山东）有限公司	投产	77（进入日钢污水处理厂后回用）	--	--	87.8	228.76	485.54	609.12	4631.7	6842.9
7	山东金石沥青股份有限公司	投产	150	750	67.5	5.54	27.7	55.39	350.83	181.4	855.08
8	日照盈德气体有限公司	投产	88.07（进入日钢污水处理厂后回用）	--	--	--	--	--	--	0	2.6
9	山东嘉恩环保科技有限公司	在建	0.65	0.325	0.033	0.313	0.009	3.005	-	10.96	30.82
10	日照福瑞泰克皮革助剂有限公司	在建	0.33	0.17	0.016	0.116	-	-	0.289	25.4	30.74

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响

拟建项目施工期自 2023 年 10 月至 2024 年 6 月。根据现场踏勘情况，目前厂区为空地，并未开始建设。

施工期环境影响因素主要来自设备和建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、设备的安装等环节。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响因素主要有：运输噪声、机械噪声、少量弃土和扬尘等。

4.1.1 噪声环境影响评价

1、噪声源类型

本项目施工期噪声主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声，场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

2、噪声源强

根据工程施工内容，施工期主要施工设备有冲击打桩机、空气压缩机、电锯、土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机等，其噪声级一般在 75dB(A)以上；施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、拖拉机、装载机、翻斗车等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 80～90dB(A)。各种机械设备噪声见表 4.1-1。

表 4.1-1　　施工期主要噪声源及其声级强度一览表　　单位：dB(A)

施工机械	噪声级	施工机械	噪声级
冲击打桩机	80～93	推土机	80～90
空气压缩机	75～88	土石挖掘机	78～96
电锯	85	混凝土搅拌机	82～98
运输车辆	80～90	振捣棒	85～90
装载机	80～90	起重机	85

注：表中所列数据均是距离噪声源约 15m 处实测值。

3、噪声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天做业，周围无隔声与消声措施，故传播较远，因此，必须加强施工期的管理。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，各类施工机械在施工场地边界线上的标准限值见表 4.1-2。

表 4.1-2　施工噪声影响预测结果　　单位：dB(A)

序号	主要设备	最高噪声级	评价标准	
			昼间	夜间
1	推土机	80～85	75	55
2	挖掘机	78～96		
3	混凝土搅拌机	82～98		
4	打桩机	80～93		
5	振捣棒	85～90		
6	电锯	85		
7	起重机	85		
8	空压机	75～88		
9	重型运输车、拖拉机	80～85		

参考同类项目施工机械噪声影响预测得知，施工阶段施工噪声影响范围昼间约为 90m、夜间约为 200m。项目周围 200m 范围内无环境敏感保护目标，在施工过程中设置围挡和隔声屏障等降噪措施后，项目施工期对周围环境影响较小。

4、噪声污染防治措施及要求

由于施工场地噪声对环境造成一定的影响，建议建设和施工单位采取以下有效的噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足建筑施工场界噪声限值的要求，以最大限度地减少噪声对周边环境和敏感点的影响。

1）合理安排施工时间

①工程建设时，禁止在 12:00～14:00、22:00～次日 6:00 进行建筑施工作业。

②特殊情况确需连续作业或夜间作业的，因施工特殊要求需夜间施工的，要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工，且要采取有效措施降噪。

2）降低设备声级

①推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。施工中应采用低噪声新技术，如改变垂直振打式为螺旋、静压、喷注式打桩机新技术等，使噪声污染在施工中得到控制。

②用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少环境噪声污染范围与程度。隔声构件可由 12～24cm 的砖墙构成，也可由 1～3m 的钢板构成。

③在施工机械设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

④浇混凝土用的振捣棒，采用低频低噪型。由专业人员操作，不得在振捣作业中撬动钢筋或模板，以防止发出强噪声而污染环境、扰民。

⑤降低钢模施工噪声，小钢模改为竹夹板以减少振动作业时冲击钢模产生噪声。

⑥合理布局施工场地，在允许的情况下，高噪声施工机械设备布置在远离居民的位置。按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

⑦禁止使用冲击式打桩机、风锤等高噪声设备作业；施工车辆禁鸣喇叭。

⑧加强施工现场的噪声监测：按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)实施施工期场界噪声监测，发现有超过施工场界噪声限值标准的，立即对现场超标因素进行整改。

3）人为噪声控制

①提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

②在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具、餐具等。

③作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。

4）建立“公众参与”的监督制度

施工场界周围的居民和群众团体有权在施工前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。

噪声影响是暂时的，其会随着施工的结束而消除。施工单位严格实施噪声防治和治理相关措施，可在很大程度上减低施工噪声对周围环境的影响，将施工噪声对周围环境的影响降至可接受水平。

4.1.2 环境空气影响评价

1、主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要包括：（1）工业场地地表开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘以及运输车辆产生的扬尘；（3）施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

2、环境空气影响分析

（1）施工扬尘

本项目地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，气候温和，四季分明，春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响。据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外 50m 的范围以内。

项目施工过程应加强施工管理，建筑材料尽量不要露天堆放，防止产生扬尘，施工机械和施工场地内经常洒水降尘，减轻对周围环境的影响。尽量减少在大风时施工并在开挖地表时及时洒水抑尘，对容易起尘的施工地面喷洒适量的水，以防止风起扬尘等。

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆在一般行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 8～10mg/m^3，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析，施工车辆运输均对沿线敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖蓬布、限速行驶，并定期清洗车辆，保持路面清洁，适当洒水。

综上所述，拟建项目施工扬尘采取以上措施后，对大气环境影响较小。

（2）施工机械、运输车辆燃油排放的废气

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_x 等。由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，对区域大气环境影响较小。

施工机械尽量使用高效的燃油添加剂，促进燃烧充分，从而降低尾气烟度及 CO、NO 等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣，发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏，喷油嘴及燃烧室内容易积碳，造成排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，式中保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。同时项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的蕉农阻塞，减少运输车辆产生废气排放。

综上所述，拟建项目施工期产生废气采取以上措施后，对大气环境影响较小。

3、污染防治措施及要求

根据《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）、中的有关规定要求，并依据《日照市蓝天保卫战攻坚方案》（日办发〔2020〕9 号）制定如下的扬尘防治措施：

（1）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，在拟建项目施工工地各边界应设置高度 2.5m 以上的围挡。

（2）施工期间，应当在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不低于 2000 目/100cm^2）或防尘布。

（3）施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；

（4）开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水抑尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

（5）施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

（6）施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施；

（7）施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应当及时清扫冲洗；

（8）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

（9）从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

（10）渣土和建筑散体物料运输易产生扬尘污染物料的车辆必须密封、覆盖，不得超量装载，严格按照准运证注明的各项要求运输，防止“滴、漏、撒”。从事渣土和垃圾运输的单位应当依法取得准运手续，并按照公安、市容环卫主管部门批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

（11）施工期间，施工单位应设置文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（12）加强施工期的环境管理，将扬尘污染防治纳入工程监理范围和绿色施工内容。

●加强施工扬尘环境监理。在项目开工前，建设单位与施工单位应向建设、环保等部门分别提交扬尘污染防治方案与具体实施方案，并将扬尘污染防治纳入工程监理范围，扬尘污染防治费用纳入工程预算。

●监理单位应及时对建设过程中存在的扬尘污染问题进行监督和管理，监理单位定期巡视，同时应在项目地块设置环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

●制定有关室内外空气品质的施工管理计划，监理单位定期对场区周围的扬尘量进行监测，并提出相应的扬尘防治措施。

●建设单位应严格贯彻绿色施工，采用更安全、健康的建筑机械或生产方式，如用商品混凝土代替现场混凝土搅拌，可大幅度地消除粉尘污染。

根据当地相关气象资料可知，施工场地所在的区域常年平均风速较小，有利于减少施工扬尘的产生。施工期扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。

采取以上措施后，类比推出本项目施工过程中物料堆场产生的扬尘主要影响范围在施工现场内，对施工现场近距离敏感点大气环境质量影响不大。

另外，根据《日照市空气重污染天气应急预案》，环境空气质量指数(AQI)大于200，空气环境质量达到5级（重度污染）及以上污染程度的大气污染时，为重污染天气。按照其严重程度以及持续时间，预警级别由低到高划分为III级、Ⅱ级、Ⅰ级三个级别，分别用黄色、橙色、红色标示。

当发布黄色预警（Ⅲ级）时，日照市将启动Ⅲ级响应，并相应启动强制性减排措施，城市建成区禁行黄标车和渣土砂石运输车。

当发布橙色预警（Ⅱ级）时，启动Ⅱ级响应。响应措施在Ⅲ级的基础上，增加以下措施：除应急抢险工程以外，停止所有建筑、道路、拆迁工地的施工作业等。

当发布红色预警（Ⅰ级）时，启动Ⅰ级响应。响应措施在Ⅱ级基础上，增加以下措施：主城区和城乡接合部机动车实施单双号限行；停止所有大型户外活动。

4.1.3 水环境影响评价

1、地表水环境影响分析

施工期水污染源包括多雨季节的地表径流、施工工地废水和施工人员生活污水，其中施工工地废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和冲洗水；生活污水包括施工人员的洗漱用水、厕所冲刷水；多雨季节的持续和高强度降雨会冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，产生明显的地表径流，其中会夹带大量的渣土和泥沙，并携带水泥、油类等各种污染物。

施工期工地废水主要是开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和冲洗水，该部分废水中SS浓度较高，严禁任何废水未经处理随意排放到附近河道。由于该项目施工期较长，施工泥浆水需设置沉淀池，经沉淀处理后循环使用，不外排。综

上分析，施工期间产生的废水大部分回用于场地的施工用水，其余部分主要以蒸发损耗，均不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

施工过程加强对机械设备检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修在专业厂家指导下进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 0.05m^3/d，同时施工人员总数 100 人计，则生活污水产生量为 5m^3/d，产生量较少，而且以蒸发损耗为主，基本没有排放，不会形成地表径流。不会对周围地表水环境产生影响。

2、地下水环境影响分析

本项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为 SS 和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

4.1.4 固体废物的处理/处置及其影响评价

1、施工期固废环境影响分析

施工期固体废弃物主要是建筑垃圾，主要包括施工开挖的渣土、树根、碎石，和施工人员的生活垃圾。相对而言，施工期的固体废弃物具有产生量大、时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，只要定点堆放、管理，定期运走，对周围环境的影响甚微。

（1）生活垃圾

施工期产生的生活垃圾，统一收集后由当地环卫部门清运，对环境影响较小。

（2）建筑施工垃圾

在施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

（1）清理场地阶段：包括清理杂草树木等。此阶段产生的垃圾主要是杂草树木、场地原有的固体废弃物如废纸、塑料袋等。

（2）土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等。此阶段主要产生施工弃土，造成影响主要表现为水土流失。

（3）基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。此阶段主要产生弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

（4）结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。此阶段主要产生弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

（5）装修阶段：包括室外和室内装修工程。此阶段主要产生油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

建筑施工垃圾，必须按照市容环卫、环保和建筑业管理部门的有关规定进行处置，将混凝土块灵通弃土、砖瓦、弃渣等外运至致电的垃圾堆放场所或用于回填低洼地带，建筑垃圾中钢筋等回收利用，其他用封闭式废土运输车及时清运，不能所以抛弃、转移和扩散。防止将垃圾随意倒入附近河道。建筑物装修期间使用过的油漆桶属于危险废物，须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并委托有资质单位处理。

综上所述，拟建项目施工固废采取以上措施后，对外环境影响较小。

2、施工期固废污染防治措施

1）、施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理；

2）、生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃；

3）、对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

4.1.5 生态环境影响评价

1、区域植被的影响分析

施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，使原有的植被北铲除，改变了土地的原有使用功能，使绿化面积有所减少。

施工期，建筑物所在位置的植被将被完全清除，地面硬化，此部分植被不能得到就地恢复，只能通过异地恢复进行补偿；施工和建筑材料的堆积，其周边植被将受到

压踏甚至清除，破坏的植被面积要大于建筑物占地，但此部分植被在施工完成后可得到就地恢复。为减少施工期对植被的破坏，应积极采取消减和预防措施，尽量减少硬化地面，多使用植草砖，尽量集中堆放材料。

施工完成后，拟建项目将进行绿化美化，尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，随着施工期结束和绿地设施完善，这种影响也将消失。

2、水土流失影响分析

本工程产生的水土流失主要集中在施工准备期及施工期。施工过程中，由于场地平整等造成的地表扰动，致使表土裸露松散，在降雨等自然因素的作用下极易引发水土流失。裸露松散的地面，为水土流失提供了物质来源，若不加以有效防护，在雨水的冲刷下，将产生水土流失；另外，若遇到大风天气，容易产生扬尘，从而造成环境污染。施工场地临时占地破坏地表覆盖，提高降雨入渗率，也是造成水土流失的主要因素。

为有效防治水土流失，建议采取防治措施如下：根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和水土流失；弃土和施工废料及时清运；施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被恢复，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露；控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

采取以上措施后，可使水土流失降低到最小程度。

4.2 运行期环境影响预测评价

4.2.1　大气环境影响预测

4.2.1.1 评价因子及污染源强

根据工程分析，项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。涉及到的污染物主要是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs。排放形式包括有组织和无组织。

（1）新增污染源强

本项目正常工况下有组织排放源强见表 4.2-1，无组织排放源强见表 4.2-2。项目非正常工况排放情况见表 4.2-3。

表 4.2-1　正常工况下点源参数调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)					
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NOx	PM_{10}	SO_2	苯乙烯	乙苯	VOCs
DA001	119.324523	35.153259	6.00	15.00	1.10	75.00	11.00	0.3330	0.0730	0.3330	0.0330	0.0040	0.1220
DA003	119.32381	35.154965	5.00	15.00	0.80	50.00	11.00	0.3900	0.0535	0.0150	-	-	-

表 4.2-2　正常工况下矩形面源参数调查清单

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	颗粒物	苯乙烯	乙苯	VOCs
产污区域	119.322556	35.156316	5.00	153.94	151.36	10.00	0.0010	0.0110	0.0020	0.1730

项目非正常工况排放情况见表 4.2-3。

表 4.2-3　非正常工况下点源参数调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	苯乙烯	乙苯	VOCs
DA001	119.324523	35.153259	6.00	15.00	1.10	25.00	11.00	0.658	0.084	2.436

非正常工况下，RTO 故障单次故障持续时间均不超过 1h，年发生频次均不超过 6 次；建设单位应做好废气处理设备的管理、维修工作，选用质量好的设备，派专人对易发生非正常排放的设备进行巡检，出现异常要及时维修处理。采取上述措施后，完全可以做到避免非正常排放。设备若出现故障，需要在 1 小时内恢复正常运转。

（2）在建、拟建源强

日照福瑞泰克皮革助剂有限公司年产 6150 吨皮革助剂项目，位于日照市岚山化工产业园黄海路以南、宁波路以西。项目产品包括为皮革助剂、汽车皮革清洗保养液、涂饰液、洗衣液及水性涂料。各装置生产酸性有机废气经碱喷淋+除雾+两级活性炭+UV 光解+25m 排气筒 P1 排放；投料包装粉尘经布袋除尘+活性炭吸附+25m 排气筒 P2 排放。污水处理站废气、危废暂存间废气、危险品仓储废气收集后经户型谈吸附处理通过 15m 排气筒 P3 排放。

山东嘉恩环保科技有限公司年产 3 万吨气体净化催化剂项目，位于岚山化工产业园黄海路以南、宁波路以西，产品包括活性炭类催化剂、氧化铁类催化剂、氧化锌类催化剂、氧化铝类催化剂。混料室密闭配料粉尘负压通风收集后经袋式除尘器处理，通过 15m 排气筒 P1、P2 排放；干燥、焙烧废气经管道、引风机收集后去尾气处理装置处理，采用 SCR 脱硝、喷水降温、活性炭吸附处理后经 15m 排气筒 P3 排放。氧化铝投料粉尘通过集气罩收集经布袋除尘器处理，通过排气筒 P4 排放。燃烧废气经 15m 排气筒 P5 排放。

日照福瑞泰克皮革助剂有限公司年产 6150 吨皮革助剂项目、山东嘉恩环保科技有限公司年产 3 万吨气体净化催化剂项目作为本次预测的在建、拟建源。源强数据详见表 4.2-4。

表 4.2-4（1） 日照福瑞泰克皮革助剂有限公司污染源参数一览表

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标(o)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		经度	纬度									
P1	液体产品排气	119.344979	35.143372	19.0	25	0.5	14.1	25	2000	正常工	PM_{10}	0.006
											丙烯酸	0.009
											乙酸	0.002

	筒									况	硫酸雾	0.001
											VOCs	0.117
P2	固体产品排气筒	119.345529	35.143144	21.0	25	0.5	14.1	25	2000	正常工况	PM_{10}	0.05
											氨	0.007
											甲醛	0.007
											VOCs	0.007
P3	污水处理站排气筒	119.345647	35.143807	21. 0	15	0.4	11.1	25	6000	正常工况	NH_3	0.0026
											H_2S	7.8×10-6
											VOCs	0.007

表 4.2-4（2） 山东嘉恩环保科技有限公司污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NOx	PM_{10}	SO_2	氨
P1	119.343384	35.141979	19.00	15.00	0.40	25.00	8.58	-	0.006	-	--
P2	119.344165	35.142387	17.00	15.00	0.40	25.00	8.58	-	0.006	-	--
P3(天然气网袋窑、旋转窑运行)	119.344819	35.142401	19.00	15.00	0.60	25.00	9.82	0.479	0.07	-	0.007
P3 电网袋窑运行	119.344819	35.142401	19.00	15.00	0.60	25.00	9.82	0.483	-	-	-
P4	119.344598	35.141984	20.00	15.00	0.40	25.00	8.58	-	0.007	-	---
P5	119.34471	35.142403	19.00	15.00	0.20	50.00	8	0.006	0.0007	0.002	-

（3）削减源强

本项目厂区存在现有工程 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目，对现有工程废气治理进行改造，2021 年 10 月，将聚合废气（VOCs）、苯乙烯储罐废气（VOCs）均引入厂区 RTO 装置处理后通过排气筒 DA001 排放。可削减 VOCs 3.705t/a。

（4）本项目引起的新增交通运输移动源情况

本项目所需原辅材料及产品均采用汽车运输方式。本项目新增交通流量约为0.67万车次/a。项目主要原料来源周边地区，园区运输路线为G204——疏港大道——珠海

路——项目区。厂区运输主要依靠管道输送、人工搬运、叉车运输。本项目新增交通运输源污染物排放情况详见表2.9-13。

本项目物料运输引起的新增交通运输污染物源强较小，CO、NOx、HC、颗粒物等污染物的排放量少，对周边城市道路交通流量贡献值较小，项目引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

4.2.1.2 评价等级及评价范围确定

（1）评价原则

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作等级划分方案，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放系数，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，再评价工作分级判据进行分级。

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

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

式中：P_i——第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物的空气环境质量标准，$\mu g/m^3$。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表4.2-5的分级判据进行划分。

表 4.2-5 大气环境影响评价工作等级分级依据

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

（2）估算模型参数

采用估算模型进行计算，估算模型计算结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 大气环境影响评价估算模型参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	43.58 万
最高环境温度/℃		41.4℃
最低环境温度/℃		-16.2℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	≈90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是 ☑否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	/

（3）评价结果

本项目分别计算真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等各污染物的最大浓度 Pmax 和相应的 $D_{10\%}$，计算结果见下表。

表 4.2-7 本项目估算模式计算结果一览表

污染因子	评价因子	评价标准	Cmax	Pmax	$D_{10\%}$
		μg/m³	μg/m³	%	%
DA001	颗粒物	450.0	1.1454	0.2545	/
	SO_2	500.0	5.2249	1.0450	/
	NOx	250.0	5.2249	2.0900	/
	苯乙烯	10.0	0.5178	5.1778	/
	乙苯	20.0	0.0628	0.3138	/
	VOCs	2000.0	1.9142	0.0957	/
DA003	颗粒物	450.0	1.5197	0.3377	/
	SO_2	500.0	0.4261	0.0852	/
	NOx	250.0	11.0782	4.4313	/
无组织面源	苯乙烯	10.0	3.3799	33.7990	550.0
	乙苯	20.0	0.6145	3.0726	/
	VOCs	2000.0	53.1566	2.6578	/

	TSP	900.0	0.3073	0.0341	/

根据预测结果，其中无组织面源排放的苯乙烯占标率最大，Pmax＝33.799%，P_{max}≥10%，D10%为550m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级判定应遵守的规定中“5.3.3.2对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

根据导则 5.4.1，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。无组织面源排放苯乙烯 $D_{10\%}$为 550m＜2.5km，评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延，边长为 5km 矩形范围。

4.2.1.3 污染气象特征分析

（1）气象资料适用性及气候背景分析

日照气象站（54945）位于山东省日照市，地理坐标为东经 119.55 度，北纬 35.4667 度，海拔高度 64.4 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。日照气象站 8 月气温最高（25.87℃），1 月气温最低（0.42℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002/07/15（41.40℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/24（-16.20℃），多年平均风速为 2.6m/s，多年实测极大风速为 27.2m/s（E），出现在 2016/02/13。

近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-10、图 4.2-1，近 20 年各风向频率见表 4.2-11，图 4.2-2 为日照近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-10 日照气象站近 20 年（2002~2021 年）主要气候要素统计

月份 项目	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
平均风速（m/s）	2.68	2.59	2.74	2.86	2.45	2.17	2.04	2.25	2.34	2.43	2.72	2.83	2.6
平均气温（℃）	0.42	2.4	7.29	12.99	18.6	21.96	25.45	25.87	22.19	16.72	9.56	2.62	13.84
平均降水量（mm）	11.57	17.49	21.92	37.12	77.35	84.62	203.77	171.0	102.86	36.0	31.48	19.15	67.86
平均相对湿度（%）	57.74	63.12	60.38	62.87	68.6	80.08	85.93	82.63	73.04	64.17	61.08	56.25	67.99

表 4.2-11 日照气象站近 20 年（2002~2021 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平	7.26	7.16	4.21	3.96	7.16	9.78	6.25	4.93	3.48	2.60	2.04	3.14	9.80	8.48	8.51	5.78	5.06

均																	

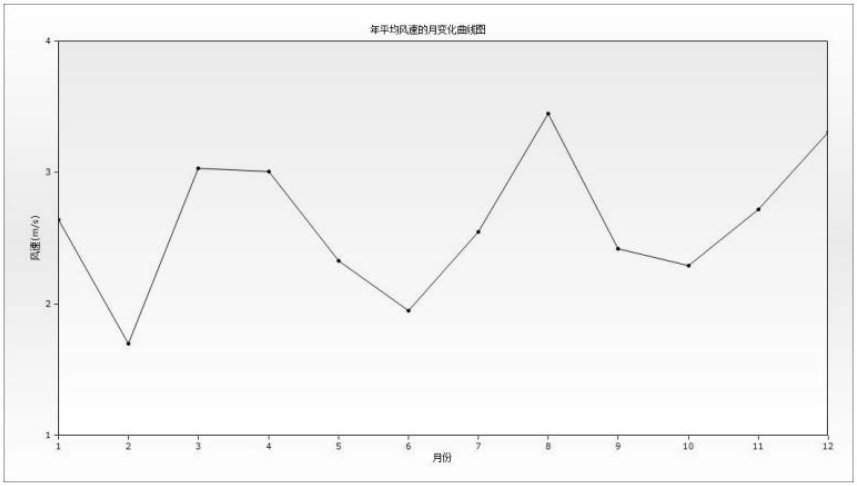


图 4.2-1 日照近 20 年（2002～2021 年）年平均风速图

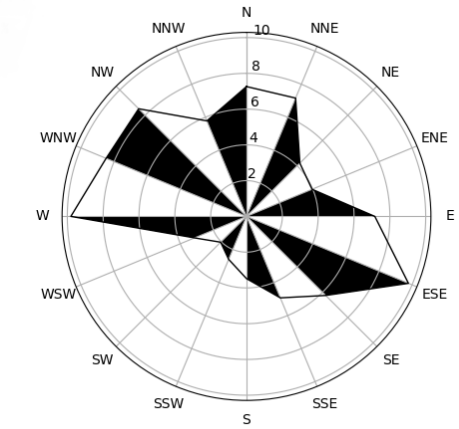


图 4.2-2 日照气象站近 20 年（2002~2021 年）风向频率玫瑰图

一、地面气象参数收集与统计

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数采用当地 2021 年逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析。

1、近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。采用日照气象站 2021 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

(1)风速

从日照 2021 年各月及年平均风速(表 4.2-12)和日照月平均风速变化曲线(图 4.2-3)可以看出：2021 年冬季风速较大，其中以 10 月份风速最大为 3.5m/s；8 月份风速最小为 2.4m/s。

表 4.2-12 日照 2021 年各月平均风速（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速(m/s)	3.0	3.1	3.1	3.4	3.5	2.4	3.1	2.4	3.2	3.5	3.1	3.2

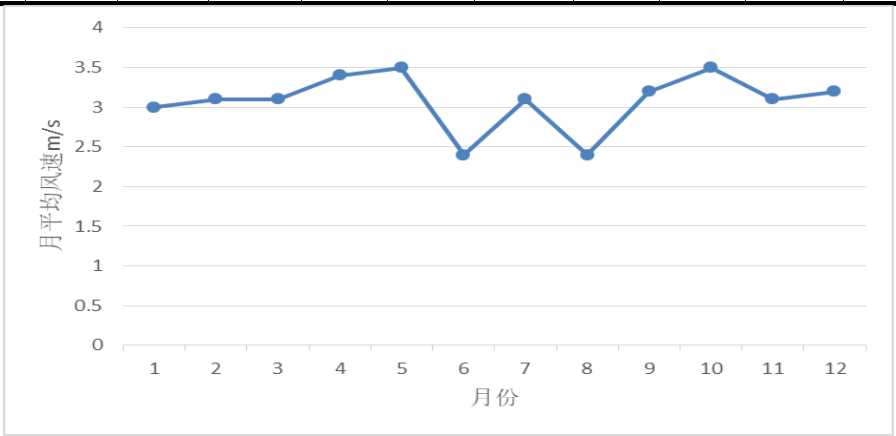


图 4.2-3 日照年平均风速月变化曲线

从日照 2021 年各月及年平均风速(表 4.2-13)和日照月平均风速变化曲线(图 4.2-3)可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区地面风速四季变化趋势一致，比较稳定，春、冬季风速略大些。

表 4.2-13 日照 2021 年季小时平均风速的日变化 单位：m/s

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.9	2.9	2.8	2.8	3.0	3.0	3.1	3.4	3.7	3.7	4.0	4.2
夏季	2.1	2.1	2.0	2.2	2.3	2.4	2.3	2.5	2.8	3.1	3.2	3.5
秋季	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6
冬季	3.0	3.0	3.1	3.1	3.0	3.1	3.1	3.3	3.5	3.5	3.6	3.7
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.3	4.3	4.2	4.0	3.6	3.1	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7

夏季	3.5	3.5	3.5	3.3	3.1	2.8	2.4	2.3	2.2	2.2	2.3	2.0
秋季	3.8	4.0	3.8	3.5	2.9	2.8	2.7	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1
冬季	3.9	3.9	3.8	3.6	3.0	2.9	2.9	3.0	2.8	2.9	2.8	2.9

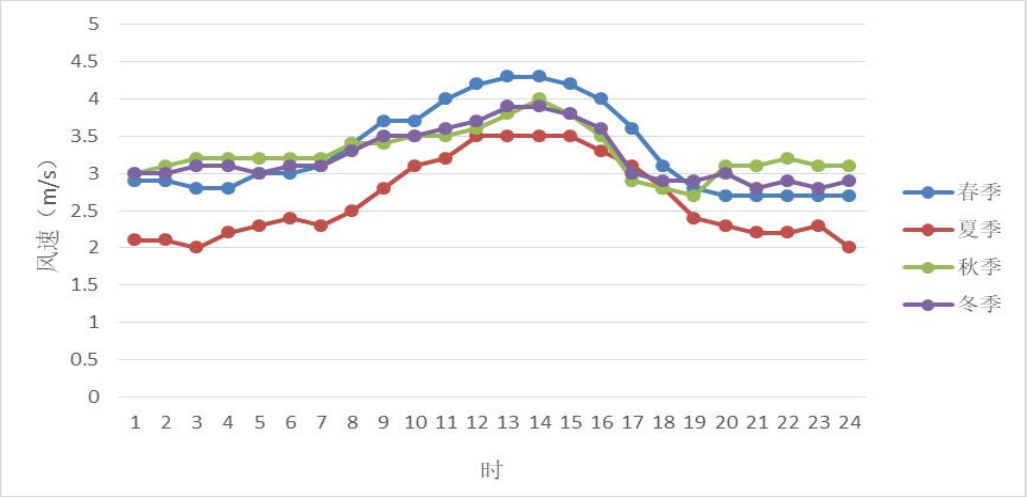


图 4.2-4 2021 年日照季小时平均风速日变化曲线

（2）风向、风频

日照 2021 年各月、各季及全年各风向出现频率具体见表 4.2-14，日照 2021 年各季与年的风向频率玫瑰图具体见图 5.1-6。由表 4.2-14 和图 5.1-6 可以看出，该区域全年静风频率平均为 1.59%。除静风天气外，该地区 2021 年全年区域主导风向不明显，监测季冬季区域主导风向均为北～东北（N～NE）。

表 4.2-14（1） 日照 2021 年年均风频的月变化（%）

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	15.5	20.1	8.5	4.0	3.6	1.1	0.9	0.5	2.0	1.2	1.9	3.5	10.8	9.8	4.3	4.9	7.3
2 月	9.1	13.1	4.8	7.0	6.1	1.2	0.3	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	1.8	3.7	1.5	1.0	47.3
3 月	13.2	9.8	3.1	9.5	9.3	6.3	8.2	5.7	5.2	2.8	1.9	3.6	3.0	3.2	1.3	1.2	12.6
4 月	13.8	7.5	4.6	5.7	9.7	6.1	5.3	3.9	6.3	2.2	2.1	4.2	6.5	4.9	2.6	3.6	11.1
5 月	7.7	4.8	4.8	5.7	16.3	8.5	7.3	8.3	3.6	2.6	3.5	4.3	4.7	4.0	2.0	1.8	10.2
6 月	1.5	3.2	3.2	5.6	9.4	9.4	15.8	13.8	6.4	2.9	2.2	2.2	8.3	3.6	1.1	0.8	10.4
7 月	0.7	2.4	3.1	10.1	18.0	7.1	15.1	17.3	8.2	0.9	0.5	0.4	1.1	0.7	0.5	0.8	13.0
8 月	7.1	6.5	10.6	9.4	17.6	11.0	12.5	6.7	4.6	0.9	1.1	1.3	0.9	0.9	0.4	1.6	6.7
9 月	14.9	17.8	6.3	3.8	8.8	7.1	2.5	4.0	1.9	1.7	1.0	2.2	4.9	8.6	3.9	5.1	5.7
10 月	10.4	16.9	5.2	3.2	3.8	3.0	3.6	4.8	4.2	3.6	2.4	2.6	5.8	10.6	4.4	5.0	10.5
11 月	8.9	21.9	7.4	3.8	5.0	1.9	2.9	4.2	4.7	2.5	1.8	2.9	9.7	5.8	3.1	1.7	11.8

12 月	**26.3**	**29.0**	**3.8**	**3.6**	**2.0**	**0.7**	**0.8**	**0.7**	**0.7**	**0.4**	**0.5**	**1.3**	**6.9**	**5.5**	**3.4**	**5.7**	**8.7**

表 4.2-14（2） 日照 2021 年均风频的季变化及年均风频（%）

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	10.8	12.8	5.5	6.0	9.2	5.3	6.3	5.9	4.1	1.9	1.6	2.4	5.4	5.1	2.4	2.8	12.7
春季	11.5	7.4	4.2	7.0	11.8	7.0	6.9	6.0	5.0	2.5	2.5	4.0	4.7	4.0	2.0	2.2	11.3
夏季	3.1	4.0	5.7	8.4	15.1	9.2	14.5	12.6	6.4	1.6	1.3	1.3	3.4	1.7	0.7	1.1	10.1
秋季	11.4	18.9	6.3	3.6	5.8	4.0	3.0	4.4	3.6	2.6	1.7	2.6	6.8	8.4	3.8	3.9	9.3
冬季	17.2	21.0	5.7	4.8	3.9	1.0	0.7	0.6	1.2	0.7	1.0	1.9	6.6	6.4	3.1	3.9	20.3

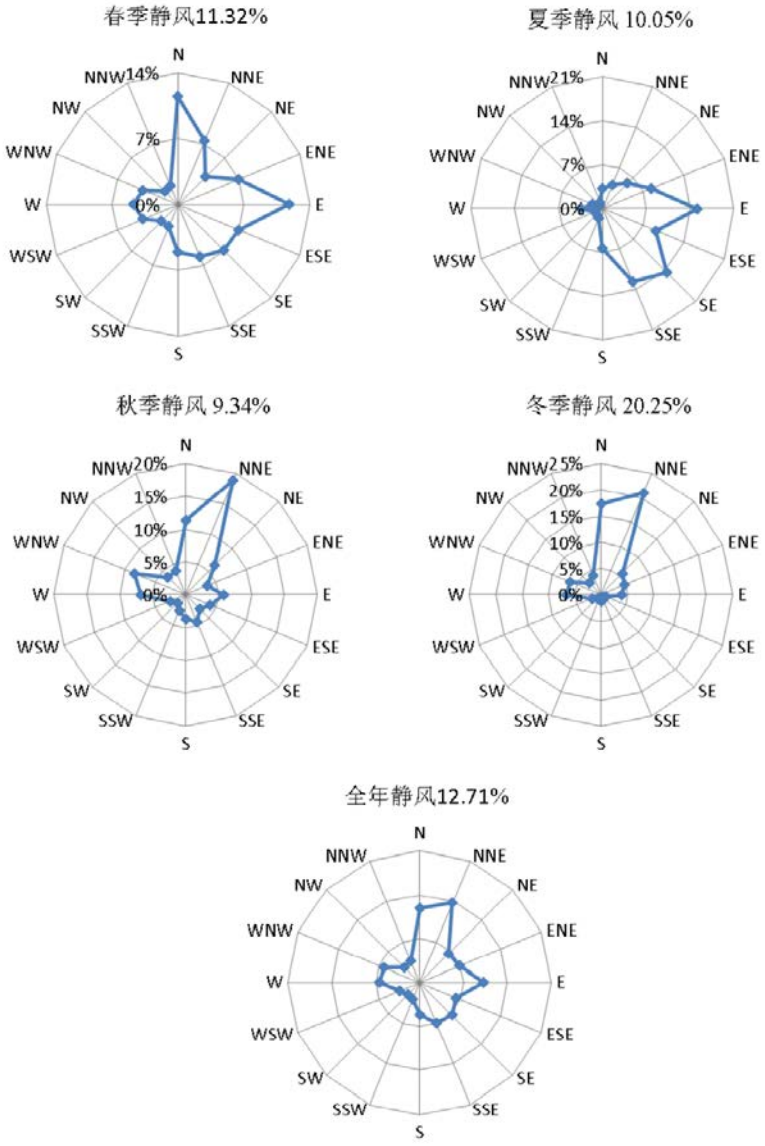


图 4.2-5 日照 2021 年各季与年的风向频率玫瑰图

2、近地面温度基本特征

根据 2021 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况（表 4.2-16）和年平均温

度月变化曲线（图 4.2-6）知：区域全年月平均气温最高为 25.4℃，出现在 8 月，最低为 0.8℃，出现在 1 月。

表 4.2-15 日照各月平均温度（单位：℃）（2021 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	0.8	5.7	8.7	12.9	18.1	22.5	25.3	25.4	23.2	16.5	10.9	4.6

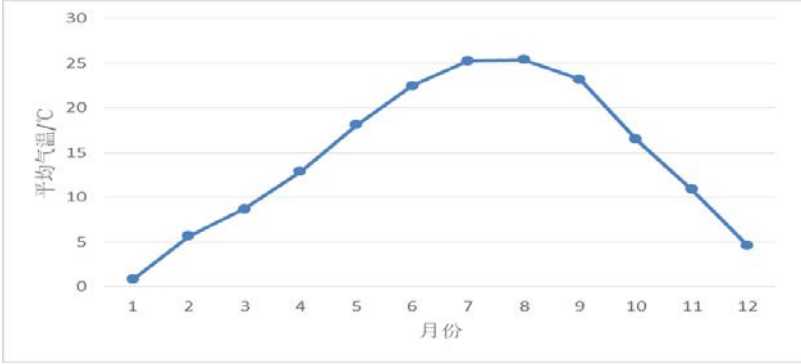


图4.2-6 2021年日照年平均温度月变化曲线

4.2.1.4 预测模式及评价参数

（1）预测模型

根据本项目评价范围及范围内的气象特征及地形特征，污染源有点源和面源两类，选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 表 A.1 中推荐的 AERMOD 模式对项目进行大气环境预测。

（2）预测范围

本项目评价范围边长 5km 的矩形区域。

（3）计算点

本次预测以评价范围内环境空气保护目标、预测网格点及区域最大地面浓度点为预测计算点。以项目厂址为原点，环境空气保护目标包括桥南头新村、吕家沟、秦海小区。

（4）预测因子

根据项目污染源预测与分析结果，确定本次预测因子为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、苯乙烯、乙苯、VOCs。

（5）预测周期

本项目评价基准年、预测周期为 2021 年。

（6）基础数据来源

①污染源计算清单：详见章节 4.2.1.1。

②气象：根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为区域气象站 2021 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。

高空气象数据：采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

③地形：采用 SRTM 数据，该数据主要是由美国太空总署和国防部国家测绘局联合测量的，本次评价采用 SRTM3，即精度为 3arc-seconds(90m 精度)。该数字地形高程模型的测量数据覆盖中国全境，是目前进一步预测模式中主要采用的地形资料。数据时间为 2000 年。

④地表参数：项目区用地类型为耕地，地表湿度为中等湿度，在进行大气环境影响预测时，地表反照率、博文比、粗糙度取值见下表。

表 4.2-16 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.01
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	0.3	0.03
	0-360	夏季（6、7、8）	0.2	0.5	0.2
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	0.7	0.05

⑤化学转化

预测过程中在计算 1 小时平均浓度时，不考虑 SO_2 的转化；在计算日平均或更长时间平均浓度时，考虑化学转化。SO_2 转化可取半衰期为 4 小时。

在计算小时或日平均浓度时，假定 NO_2/NO_x=0.9；在计算年平均浓度时，假定 NO_2/NO_x=0.75。

⑤建筑物下洗

项目区无规划的高大建筑，本次预测不考虑建筑物下洗情况。

4.2.1.5 预测内容及情景设置

区域 2022 年属于达标区域，环境空气质量为二类区。根据工程分析，本项目涉及 SO_2、NO_2 的排放，SO_2 排放量为 0.081t/a，NO_2 排放量为 2.107t/a，远小于 500t/a，不需要考虑二次污染物 $PM_{2.5}$。

本项目评价预测如下内容：

（1）正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

（2）正常排放情况下，现状达标污染物，评价叠加后污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准。对于项目排放污染物仅有短期浓度限值的，叠加后短期浓度符合环境质量标准情况。

（3）非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

本项目预测情景组合见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目预测情景组合一览表

评价对象	污染源类别	排放形式	预测内容	计算点	预测内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标网格点	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度		叠加后年平均质量浓度占标率、短期浓度占标率
	新建污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度		最大浓度占标率

4.2.1.6 预测结果

1、预测结果

1)本项目全厂各污染物贡献质量浓度预测结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 本项目全厂各污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	平均时段	出现时间	贡献值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	1		日平均					达标
			全时段					达标
	2		日平均					达标
			全时段					达标
	3		日平均					达标
			全时段					达标
	4		日平均					达标
			全时段					达标
	5		日平均					达标
			全时段					达标
NO_2	1		日平均					达标
			全时段					达标
	2		日平均					达标
			全时段					达标
	3		日平均					达标
			全时段					达标
	4		日平均					达标
			全时段					达标
	5		日平均					达标
			全时段					达标
PM_{10}	1		日平均					达标
			全时段					达标
	2		日平均					达标
			全时段					达标
	3		日平均					达标
			全时段					达标
	4		日平均					达标
			全时段					达标
	5		日平均					达标
			全时段					达标
苯乙烯	1		1小时					达标
	2		1小时					达标
	3		1小时					达标

	4		1小时					达标
	5		1小时					达标
乙苯	1		1小时					达标
	2		1小时					达标
	3		1小时					达标
	4		1小时					达标
	5		1小时					达标
VOCs	1		1小时					达标
	2		1小时					达标
	3		1小时					达标
	4		1小时					达标
	5		1小时					达标
TSP	1		1小时					达标
	2		1小时					达标
	3		1小时					达标
	4		1小时					达标
	5		1小时					达标

2) 叠加现状监测浓度并考虑替代源影响后，各污染物叠加后环境质量浓度预测结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 本项目全厂各污染物叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	平均时段	出现时间	贡献值 μg/m³	叠加 μg/m³	削减值 μg/m³	背景值 μg/m³	现状预测值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	1		日平均									达标
			全时段									达标
	2		日平均									达标
			全时段									达标
	3		日平均									达标
			全时段									达标
	4		日平均									达标
			全时段									达标
	5		日平均									达标
			全时段									达标
NO_2	1		日平均									达标
			全时段									达标
	2		日平均									达标

			全时段									达标
	3		日平均									达标
			全时段									达标
	4		日平均									达标
			全时段									达标
	5		日平均									达标
			全时段									达标
PM_{10}	1		日平均									达标
			全时段									达标
	2		日平均									达标
			全时段									达标
	3		日平均									达标
			全时段									达标
	4		日平均									达标
			全时段									达标
	5		日平均									达标
			全时段									达标
苯乙烯	1		1小时									达标
	2		1小时									达标
	3		1小时									达标
	4		1小时									达标
	5		1小时									达标
乙苯	1		1小时									达标
	2		1小时									达标
	3		1小时									达标
	4		1小时									达标
	5		1小时									达标
VOCs	1		1小时									达标
	2		1小时									达标
	3		1小时									达标
	4		1小时									达标
	5		1小时									达标

3）PM_{10}、SO_2、NO_2保证率日平均质量浓度预测结果表 4.2-20。

表 4.2-20 PM_{10}、SO_2、NO_2保证率日平均质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	平均时段	出现时间	贡献值 μg/m³	叠加 μg/m³	削减值 μg/m³	背景值 μg/m³	现状预测值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况

SO_2	1		日均值									达标
	2		日均值									达标
	3		日均值									达标
	4		日均值									达标
	5		日均值									达标
NO_2	1		日均值									达标
	2		日均值									达标
	3		日均值									达标
	4		日均值									达标
	5		日均值									达标
PM_{10}	1		日均值									达标
	2		日均值									达标
	3		日均值									达标
	4		日均值									达标
	5		日均值									达标

本项目全厂正常工况下叠加背景及其他污染源评价区域内各污染物小时预测结果图见**图 4.2-7**。

预测结果小结：

根据表 4.2-18 预测结果可知，VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。SO_2、NO_2、PM_{10} 最大短期浓度（小时值）贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准限值要求； SO_2、NO_2、PM_{10} 最大短期浓度（日均值）满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准限值要求。SO_2、NO_2、PM_{10} 最大长期浓度（年均值）满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修

改单二级标准限值要求。各污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

根据表 4.2-19 预测结果可知，拟建工程预测值叠加现状浓度，VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；项目 SO_2 污染物叠加最大浓度满足环境质量标准要求；叠加 NO_2、PM_{10} 现状后超标主要是因为空气质量现状超标，通过区域大气污染治理后，会得到改善。

根据表 4.2-20 预测结果可知，NO_2、PM_{10} 保证率日平均质量浓度超标，超标原因主要是空气质量现状超标，SO_2 保证率日平均质量浓度预测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准限值要求。

4.2.1.8 厂界达标分析

正常生产工况，各污染物厂界处贡献值见表 4.2-21。

表 4.2-21 正常工况下各污染物厂界贡献值占标率

污染物	序号	预测点	平均时段	出现时间	贡献值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	1	北厂界	日均值					达标
	2	东厂界	日均值					达标
	3	南厂界	日均值					达标
	4	西厂界	日均值					达标
NO_2	1	北厂界	日均值					达标
	2	东厂界	日均值					达标
	3	南厂界	日均值					达标
	4	西厂界	日均值					达标
PM_{10}	1	北厂界	日均值					达标
	2	东厂界	日均值					达标
	3	南厂界	日均值					达标
	4	西厂界	日均值					达标
苯乙烯	1	北厂界	1 小时					达标
	2	东厂界	1 小时					达标
	3	南厂界	1 小时					达标
	4	西厂界	1 小时					达标

乙苯	1	北厂界	1 小时					达标
	2	东厂界	1 小时					达标
	3	南厂界	1 小时					达标
	4	西厂界	1 小时					达标
VOCs	1	北厂界	1 小时					达标
	2	东厂界	1 小时					达标
	3	南厂界	1 小时					达标
	4	西厂界	1 小时					达标

根据上表预测结果，厂界各污染物最大落地浓度占标率均＜100%，短期最大落地浓度均能满足相应环境质量标准。

4.2.1.9 非正常状况下新增污染源贡献值分析

本项目非正常工况主要包括环保设施故障：废气处理设置故障，在此情况下VOCs、苯乙烯、乙苯等废气经应急活性炭吸附箱处理经排气筒排放，本章节预测有机废气处理设置故障故障同时发生最不利非正常工况下，以评价其最大浓度及占标率情况。

非正常工况下预测结果见下表 4.2-22。

表 4.2-22 非正常工况下各污染物最大浓度贡献值占标率

污染物	预测点	平均时段	出现时间	贡献值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
苯乙烯		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标
乙苯		1 小时					达标
		1 小时					达标
		1 小时					达标
		1 小时					达标
		1 小时					达标
VOCs		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标
		1 小时					超标

非正常工况下苯乙烯、VOCs 最大落地浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D.1 的标准限值要求。乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。

由上可知，非正常工况下本项目苯乙烯、VOCs 短时最大落地浓度及厂址贡献值不达标，应尽量采取措施控制非正常工况的发生和持续。为尽量避免非正常排放发生，企业应采取如下防范措施：①对于非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体系。②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。③如果出现事故情况，必要时应立即停产检修。

4.2.1.10 大气环境防护距离

根据表 4.2-18~4.2-22，项目大气污染物厂界浓度均满足大气污染物厂界浓度限值，并且厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度均满足环境质量浓度限值要求，项目无需设置大气防护距离。

4.2.1.11 污染控制措施可行性及方案比选

本项目所在区域为达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 排放。

本项目 RTO 废气处理装置：工艺为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉相比，具有净化效率高(高达 99%以上)、热效率高(≥95%)、运行成本低等特点，浓度稍高时，还可进行二次余热回收，大大降低运营成本。

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。

根据预测结果，厂界无组织 VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求。

厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值要求。

非正常工况下苯乙烯、VOCs 最大落地浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D.1 的标准限值要求。乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。由上可知，非正常工况下本项目苯乙烯、VOCs 短时最大落地浓度及厂址贡献值不达标，应尽量采取措施控制非正常工况的发生和持续。

根据以上污染控制错放方案比选及可行性分析，本项目生产装置有机废气收集后并入现有 RTO 处理+DA001 排放的处置方案可行。

4.2.1.12 大气污染物恶臭排放影响分析

本工程主要恶臭物质为苯乙烯、乙苯、VOCs 等。恶臭产生主要环节为生产过程及污水处理。

在生产过程中为有效的控制无组织臭气浓度的排放，生产过程中各设备采取密闭管道输送，进行 LDAR 泄漏检测与修复减少设备动静密封点废气泄漏、加强车间密闭、厂区及周边绿化等措施，减少无组织臭气浓度对周围环境影响。

正常工况下，根据表 4.2-18 预测结果，苯乙烯、乙苯、VOCs 最大短期浓度分别为 0.46μg/m^3、0.29μg/m^3、0.15μg/m^3，苯乙烯、VOCs 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。

距离项目最近的敏感点为桥南头村（1270m），根据 4.2-18 预测结果，正常工况下敏感点处桥南头村苯乙烯、乙苯、VOCs 最大短期浓度分别为 0.46μg/m^3、0.29μg/m^3、0.15μg/m^3，苯乙烯、VOCs 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。非正常工况下 XXX

根据以上分析，项目正常工况、非正常工况，苯乙烯、VOCs 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值

的要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。距离项目最近的敏感点为桥南头村（1270m），距离较远，通过厂区及周边绿化等措施，无组织臭气浓度对周围环境影响较小。

4.2.1.13 污染物排放量核算

根据环境影响评价审批内容和排污许可证申请与核发要求，给出大气污染物排放量核算结果，详见下表。

表 4.2-23（1）大气污染物有组织排放申报表-拟建项目新增

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)
1	RTO 排气筒 DA001-新增	VOCs	1.581	0.038	0.273
2		苯乙烯	1.370	0.033	0.237
3		乙苯	0.176	0.004	0.030
4	新建导热油油炉排气筒 DA003	颗粒物	5.6	0.0535	0.289
5		二氧化硫	1.5	0.015	0.081
6		氮氧化物	41	0.39	2.107
有组织排放总计		VOCs			0.273
		苯乙烯			0.237
		乙苯			0.030
		颗粒物			0.289
		二氧化硫			0.081
		氮氧化物			2.107

表 4.2-23（2）大气污染物有组织排放申报表-建成后全厂

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)
1	RTO 排气筒 DA001-投产后全厂	VOCs	5.076	0.122	0.877
2		苯乙烯	1.370	0.033	0.237
3		乙苯	0.176	0.004	0.030
4		颗粒物	3.027	0.073	0.523
5		二氧化硫	13.889	0.333	0.001
6		氮氧化物	13.889	0.333	0.001
7		氨	1.846	0.044	0.319
8		硫化氢	0.001	3.19×10^{-5}	0.00023
9	现有导热	颗粒物	5.6	0.0535	0.289

10	油炉排气筒 DA002	二氧化硫	1.5	0.015	0.081
11		氮氧化物	41	0.39	2.107
12	新建导热油炉排气筒 DA003	颗粒物	5.6	0.0535	0.289
13		二氧化硫	1.5	0.015	0.081
14		氮氧化物	41	0.39	2.107
有组织排放总计		VOCs			0.877
		苯乙烯			0.237
		乙苯			0.030
		颗粒物			1.101
		二氧化硫			0.163
		氮氧化物			4.215
		氨			0.319
		硫化氢			0.00023

表 4.2-24 大气污染物无组织排放申报表

序号	产污环节	污染物种类	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值/(mg/m^3)	
1	生产区域	VOCs	设备管道密闭	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3厂界限值标准	2.0	1.244
		苯乙烯			5.0	0.077
		颗粒物	车间密闭	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	1.0	0.007
全厂无组织排放总计						
全厂无组织总计		VOCs				1.244
		苯乙烯				0.077
		颗粒物				0.007

表 4.2-25 大气污染物全厂排放申报表

污染物	年排放量（t/a）
VOCs	0.877
颗粒物	1.101
二氧化硫	0.163
氮氧化物	4.215

非正常排放量核算详见表 4.2-26。

表 4.2-26 非正常工况排放申报表

排放口编号	污染源名称	污染物	非正常排放浓度限值（mg/m^3）	非正常排放速率限值（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次/年）

DA001	全厂生产装置废气、危废暂存间、污水处理站、储罐区废气	VOCs	101.520	2.436	＜1h	＜6 次
		苯乙烯	27.398	0.658	＜1h	＜6 次
		乙苯	3.513	0.084	＜1h	＜6 次

4.2.1.13 小结

（1）评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分方案，采用估算模式计算项目污染源的最大环境影响，确定本项目无组织面源排放的苯乙烯占标率最大，Pmax＝33.799%，P_{max}≥10%，D10%为550m（＜2.5km），确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延，边长为5km矩形范围。

（2）预测结果

①项目贡献值达标情况

VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。SO_2、NO_2、PM_{10} 最大短期浓度（小时值）贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准限值要求； SO_2、NO_2、PM_{10} 最大短期浓度（日均值）满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准限值要求。SO_2、NO_2、PM_{10} 最大长期浓度（年均值）满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准限值要求。各污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

②叠加达标情况

拟建工程预测值叠加现状浓度，VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求；项目 SO_2 污染物叠加最大浓度满足环境质量标准要求；叠加 NO_2、PM_{10} 现状后超标主要是因为空气质量现状超标，通过区域大气污染治理后，会得到改善。

根据表 4.2-20 预测结果可知，NO_2、PM_{10} 保证率日平均质量浓度超标，超标原因主要是空气质量现状超标，SO_2 保证率日平均质量浓度预测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准限值要求。

③厂界达标分析

厂界各污染物最大落地浓度占标率均＜100%，短期最大落地浓度均能满足相应环境质量标准。

④非正常工况预测结果

非正常工况下苯乙烯、VOCs 最大落地浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D.1 的标准限值要求。乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）浓度限值。

非正常工况下本项目苯乙烯、VOCs 短时最大落地浓度及厂址贡献值不达标，应尽量采取措施控制非正常工况的发生和持续。

⑤环境防护距离：

本项目所有污染源在厂界处均可满足环境质量和厂界标准限值要求，项目无需设置大气环境防护距离。

4.2.1.14 建设项目环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价主要内容及结论自查表见表 4.2-27。

4.2-27 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级☐	三级☐	
	评价范围	边长=50km☐	边长 5~50km☐	边长=5.0km☑	
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a☐	500~2000t/a☐	＜500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3） 其他污染物（苯乙烯、乙苯、VOCs）	包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	附录 D☑	其他标准☐
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☑	一类区和二类区☐	
	评价基准年	（2021）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☐	主管部门发布的数据☑	现状补充监测☑	
	现状评价	达标区☐	不达标区☑		

<table>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有排放源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源☐</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS☐</td><td colspan="2">AUSTAL2000☐</td><td>EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网络模型☐</td><td>其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km☐</td><td colspan="3">边长 5~50km☑</td><td colspan="2">边长=5km☐</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（SO_2、NO_x、PM_{10}、苯乙烯、乙苯、VOCs）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤10%☐</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞10%☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（ 1 ）h</td><td colspan="4">C 非正常最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C 非正常最大占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标☑</td><td colspan="4">C 叠加不达标☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化</td><td colspan="4">K≤-20%☐（达标区不适用）</td><td colspan="4">K＞-20%☐（达标区不适用）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（SO_2、NO_x、PM_{10}、苯乙烯、乙苯、VOCs）</td><td colspan="3">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（苯乙烯）</td><td colspan="3">监测点位数（ 1 ）</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受☑ 不可以接受☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（ / ）厂界最远（ / ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（0.081）t/a</td><td colspan="2">NOx：（2.107）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（0.289）t/a</td><td colspan="2">VOCs：（0.276）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“☐”未勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

4.2.2 地表水环境影响评价

4.2.2.1 项目废水产生及排放情况

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

4.2.2.2 评价等级确定

《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定依据见表 4.2-28。

表 4.2-28　水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

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、循环水以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m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500万m^3/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。

由表可知，本项目地表水环境影响评价的等级为三级B。考虑到项目废水排入岚山化工园区污水处理厂，不直接排入外环境，对周围地表水环境无直接影响，本次地表水环境影响评价对废水处理利用合理性以及排入的岚山化工园区污水处理厂可行性进行分析。

4.2.2.3 项目废水排放情况

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

根据山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对生产废水总排口处废水监测，各污染因子监测最大值为化学需氧量为 250mg/L，BOD_5 为 67.3mg/L，悬浮物为 86mg/L，氨氮为 3.74mg/L，总氮为 7.85mg/L，总磷为 2.36mg/L，pH 值为 7.2-7.5（无量纲），均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，废水达标排放。

表 4.2-29 全厂生产废水排放情况表

项目	水量(m^3/a)	**COD**	**BOD_5**	**氨氮**	**SS**	**总氮**	**总磷**
进入岚山化工园区污水处理厂前废水浓度(mg/L)	--	250	67.3	3.74	86	7.85	2.36
进入岚山化工园区污水处理厂废水中污染物量(t/a)	90584.6 m^3/a	22.646	6.096	0.339	7.790	0.711	0.214
岚山化工园区污水处理厂进水水质要求（mg/L）	--	≤500	≤350	≤35	≤400	≤45	≤8
岚山化工园区污水处理厂处理后废水浓度(mg/L)	--	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5
岚山化工园区污水处理厂处理后废水中污染物量(t/a)	90584.6 m^3/a	4.529	0.906	0.339	0.453	1.359	0.045
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A 标准(mg/L)	--	≤50	≤10	≤5	≤10	≤15	≤0.5
是否达标排放	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标

拟建项目排放废水满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准要求，出水排入龙王河。

4.2.2.4 项目废水排入岚山化工园区污水处理厂可行性分析

岚山化工园区污水处理厂位于岚山化工产业园内，珠海路以东、厦门路以西、钢城大道以南、化工大道以北，配套污水管网 43.6km。该项目设计日处理污水 40000m^3/d，分两期建设。一期工程投资 4800 万元，占地 42.25 亩，设计日处理污水 20000m^3/d，一期工程已建成投产，污水处理厂运行正常，日均处理污水约 10000m^3/d。主要收集处理岚山化工产业园、钢铁配套产业园区工业污水废水，以及虎山官山路社区和虎山镇政府驻地生活污水，处理后污水直排龙王河南侧支流。

根据岚山化工园区污水处理厂在线监测数据（2023.2.1~2023.2.28），具体见表 4.2-30。

表 4.2-30 岚山化工园区污水处理厂在线监测数据 单位：mg/L

日期	COD	总氮	总磷	氨氮
2023.2.1	25-45.8	7.03-7.87	--	0.1
2023.2.2	20.6-24.3	6.28-8.39	--	0.1
2023.2.3	22.6-26.9	5.13-6.98	--	0.1
2023.2.4	23-28.2	5.9-7.24	--	0.1-0.5
2023.2.5	23.4-26.2	6.6-7.93	--	0.1
2023.2.6	22-26.9	6.34-7.18	--	0.1
2023.2.7	24.1-29	6.56-8.16	--	0.1
2023.2.8	24.4-45.5	7.76-10.8	0.1	0.1-0.2
2023.2.9	21.9-31	6.51-9.06	0.1	0.1
2023.2.10	21.9-28.8	1.94-7.35	0.1	0.1-2.49
2023.2.11	23-29.1	6.57-9.1	--	0.1
2023.2.12	10.3-42.7	8.34-9.37	--	0.1
2023.2.15	30.1-42.9（故障）	4.11-4.95	--	0.1
2023.2.17	23.3-29.2	3.4-5.7	--	0.1
2023.2.18	18.8-23	5.61-7.86	--	0.1
2023.2.19	14.9-19.3	7.51-9.18	--	0.1
2023.2.20	14.8-21	7.11-8.28	--	0.1
2023.2.22	15.7-45.9（故障）	7.28-9.13	--	0.1
2023.2.24	18.9-24.2	9.51-10.7	--	0.1
2023.2.25	16.6-21.4	9.18-9.84	--	0.1
2023.2.26	17-25	8.38-10.2	--	0.1
2023.2.27	17.2-22.5	6.22-9.3	--	0.1

2023.2.28	16.2-21.5	5.8-7.58	--	0.1
2023.3.1	19.2-49.6	6.29-7.73	0.1	0.1
2023.3.2	27.6-32.9	7.24-9.52	0.1	0.1
2023.3.3	29-35.3	8.11-9.76	0.1	0.1
2023.3.4	29.2-34.8	8.16-9.45	0.1	0.1
2023.3.5	28.9-33.8	7.91-9.85	0.1	0.1
2023.3.6	27.8-33.5	6.85-8.81	0.1	0.1
2023.3.7	31-35.9	5.27-7.65	0.1	0.1
2023.3.8	31.2-40.4	5.06-6.56	0.1	0.1
2023.3.9	31.1-42.8	6.65-8.96	0.1	0.1
2023.3.11	33.7-43.7	7.04-8.49	0.1	0.1
一级 A 标准	50	15	0.5	5

根据岚山化工园区污水处理厂在线监测数据，COD、总氮、氨氮、总磷均稳定达标排放。污水处理厂目前处理负荷为 1 万 m^3/d，余量 1 万 m^3/d，本项目新增废水排放量为 7116.6m^3/a（23.72m^3/d），岚山化工园区污水处理厂有能力接纳项目废水，并且项目排入市政管网的废水中 pH、COD、BOD_5、氨氮、SS 排放满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，水质不会对岚山化工园区污水处理厂系统产生冲击。岚山化工园区污水处理厂出水中各因子能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）排放标准，对周围环境影响较小。

项目区域已铺设污水管网，因此，拟建项目废水进入岚山化工园区污水处理厂处理是可行的。

4.2.2.5 项目污染物排放量核算

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息情况见下表。

表 4.2-31 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息

序号	废水类型	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	车间及地面冲洗废	pH、COD、BOD_5、氨氮、	进入工业	间断排放，排放	TW001	厂区污水处理站	中和混凝沉淀+水解酸化+	DW001	是	主要排放口—废水总排放口

	水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水	SS、苯乙烯、乙苯	污水处理厂	期间流量不稳定，无有周期性规律			二级生物接触氧化			
2	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS			TW002	化粪池	-	DW002	是	-

废水排放口基本信息表见下表。

表 4.2-32 项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量（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		
							名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	119°19'37.2"E 35°09'21.6"N	6396.6	进入工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，无有周期性规律	--	岚山化工产业园污水处理厂	pH	6~9
								COD	50
								BOD_5	10
								SS	10
2	DW002	119°19'37.202"E 35°09'18.5"N	720					NH_3-N	5

废水污染物排放执行标准表见下表。

表 4.2-33 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	受纳污水处理厂信息	
			名称	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001、DW002	pH	岚山化工产业园污水处理厂	6~9
2		COD		500
3		BOD_5		350
4		SS		400
5		NH_3-N		35
6		苯乙烯		0.2
7		乙苯		0.4

水污染物排放信息表见下表。

表 4.2-34（1） 项目新增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）	全厂日排放量（t/d）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001-新增	COD	250	0.0053	1.599
		BOD_5	67.3	0.0014	0.430
		氨氮	3.74	0.00008	0.024
		SS	86	0.0018	0.550
		总氮	7.85	0.0002	0.050
		总磷	2.36	0.00005	0.015
全厂排放口合计		COD			1.599
		BOD_5			0.430
		氨氮			0.024
		SS			0.550
		总氮			0.050
		总磷			0.015

表 4.2-34（2） 全厂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）	全厂日排放量（t/d）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001-全厂	COD	250	0.076	22.646
		BOD_5	67.3	0.020	6.096
		氨氮	3.74	0.001	0.339
		SS	86	0.026	7.79
		总氮	7.85	0.002	0.711
		总磷	2.36	0.0007	0.214
全厂排放口合计		COD			22.646
		BOD_5			6.096
		氨氮			0.339
		SS			7.79
		总氮			0.711
		总磷			0.214

4.2.2.4 小结

1、项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水

管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

根据山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对生产废水总排口处废水监测，各污染因子监测最大值为化学需氧量为 250mg/L，BOD_5 为 67.3mg/L，悬浮物为 86mg/L，氨氮为 3.74mg/L，总氮为 7.85mg/L，总磷为 2.36mg/L，pH 值为 7.2-7.5（无量纲），均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，废水达标排放。

2、项目运行过程中，必须加强项目污水处理站的运营管理，降低风险事故概率，并严格落实厂区应急措施，防止污水处理厂事故排水对周围地表水环境造成影响。

4.2.2.5 地表水环境影响评价自查表

拟建项目地表水环境影响评价自查表见表 4.2-35。

表 4.3-35 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染□；富营养化 ☑；其他☐</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td colspan="2">冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>水行政主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>--</td><td>监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、苯乙烯、乙苯、总有机碳</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类 □；Ⅳ类 ☑；Ⅴ类□
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □
规划年评价标准（/）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 ☑
水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 ☑
水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td>达标区 □
不达标区 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">（/）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="3">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="3">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☑
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD、氨氮）</td><td colspan="2">（0.32t/a、0.024t/a）</td><td colspan="2">（50、5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="3">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="3">（废水总排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="3">（pH、COD、BOD_5、氨氮、苯乙烯、乙苯）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

4.2.3 地下水环境影响评价

4.2.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 的分类，本项目属于“L 石化、化工”中““85 基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；

涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”“除单纯混合和分装外的”，地下水环境影响评价定为I类建设项目。

依据地下水评价导则，地下水环境敏感程度分级为敏感、较敏感、不敏感三个等级，具体要求见表4.2-36。

表4.2-36 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	项目场地的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、应急水源地，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，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它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：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。	

本项目建设场地不属于集中式饮用水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时场地周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。则项目场地地下水敏感程度为不敏感。

表4.2-37 建设项目评价工作等级分级

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

综上，确定项目地下水环境影响评价等级为二级评价，评价范围为项目周围20km^{2}范围。

4.2.3.2 水文地质条件概况

一、区域地质及构造

（一）地层

日照市属于华北地层大区（V）之晋冀鲁豫地层区（V_4）的东南隅的鲁东地层分区（V_4^{11}）之内，市区范围内出露地层有元古界、中生界、新生界。市境西部、中部大部分地区为元古界的变质岩，披露面积 885km^2；日照城西岭、河山、会稽山一带，东部城东岭、秦家楼、明望岭、石臼一带，大都为中生界青山组燕山晚期侵入岩，面积 377km^2；南部平原地区、诸河系阶地、滨海洼地为第四系全新统及零星更新统覆盖，面积为 653km^2。日照城区西部及北部诸山，属下元古代地层，代表岩性有片麻岩及片麻变质岩，分布面积占城区总面积的 43.5%。丝山、石臼、河山及嶝山——大旺山一带为中生代燕山运动晚期形成的地层，代表岩性为中粒斑状花岗闪长岩，分布面积占城区总面积的 20.1%。在峤子山，东港区、莒县交界处和涛雒，局部分布着白垩系地层。新生代第四系地层广泛分布于山坡下、河谷两侧及沿海一带。

拟建项目周边地层除薄层第四系外，之下全部为元古界花冈片麻岩基岩地层。

（二）构造

本区所在大地构造单元，位于新华夏系第二隆起带，胶南隆起的南段，在大地构造上位于苏北--胶南断块区内，跨越华北地台和扬子地台，位于坪上、碑廓向斜之内，该向斜位于甲子山背斜之南，分布于坪上至碑廓一带，向斜核部由坪上组上段白云变粒岩、白云片麻岩、白云岩及片麻岩组成，南北二翼为坪上组下段白云钾长片麻岩等组成，轴向大致呈东西向延伸，东端翘起南转，轴面近于直立，轴部受坪上至安东卫大断裂破坏，北翼产状近断裂处略微变化，向斜西部北邱官庄断裂所切，北部出露已经不完整。

拟建项目西侧的坪上、碑廓断裂，断层线方向 N60°-70°W，向西延伸到郯城，西段被黄家龙断裂切割。断层面产状陡，近乎直立。

（三）岩浆岩

日照市岩浆岩分布广泛，有多期岩浆岩建造，受构造控制明显，沿北东向断裂分布较多。火成岩中有基性、酸性，在北部零星分布。根据岩浆岩之间相互关系，区域地质资料对比，认为基性岩为元古界；中酸性闪长玢岩，花岗闪长岩等属中生代燕山期；石英斑岩、煌斑岩脉等形成时代最晚。

拟建项目周边出露的岩浆岩主要为中酸性花岗岩，该套岩浆岩主要分布在坪上、碑廓、巨峰以西，以及东南部的老爷岭周边山区，零星出露。灰白色，肉红色、主要矿物成分有正长石，斜长石、石英、云母等，中细粒结构，略受轻微变质。

二、水文地质条件

按照水文地质条件，日照市位于鲁东低山丘陵松散岩碎屑岩变质岩类水文地质区的胶南、胶北隆起南坡水文地质亚区的日照—胶南低山丘陵裂隙水水文地质小区内。地形由西北向东南倾斜，西北部由古老变质岩和火成岩组成低山丘陵区，东南部为滨海平原。

古老变质岩系，虽然深受褶皱、断裂的破坏，裂隙比较发育，但因长期裸露地表，遭受风化剥蚀，裂隙多被填充，故其地下水不丰富。

第四纪松散堆积物不甚发育，仅在山阔、沟谷、洼地带所分布，厚度一般 2-4 米。岩性为残、坡积或坡、洪积砂粘土及粘砂土，富水性差，无供水意义，河谷周边第四系较为发育，总厚度一般 20-30 米，最厚可达 50 米以上，且底部普遍有一层较厚的含砾泥质中、粗砂层，直接复盖在变质岩之上，厚度，颗粒大小和泥质含量由西向东分别逐渐变厚，变细，含量增多，该层地下水较丰富，是供水主要开采层，其上除沿海一带有一层 3-5 米的中、细砂含水层外，其余均为杂色砂粘土夹 1-3 层粉、细砂层(1-2 米)或透镜体，因其层位不稳定，分布不均，厚度薄，故供水意义不大，由于本区东临黄海，所以地下咸水沿海岸分布。在咸、淡水的转化上较为复杂，上游淡水向下补给，对地下水淡化，而海水的潮夕作用又对淡水进行咸化，现在海滨淡、咸水的分布就是上述两种作用长期对立、相互改造的结果。

总之，本区基岩中地下水贫而不均，第四系松散堆积物较薄(小于 30 米)，且含水层埋藏浅(10-30 米)，故在水文地质图上采用单元结构。

（一）含水层分布特征

根据地形地貌、地层沉积、地质构造、含水性能等，拟建项目周围主要含水岩组可以划分为：松散岩类孔隙水和基岩类裂隙水两种类型，其中基岩裂隙水主要为块状岩类裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

松散岩类含水层主要为上更新统下部含砾泥质中、粗砂孔隙含水岩组，该含水岩组在山丘之沟谷、山前平原及海滨皆有分布，是本区主要开采层。

含水岩组的特征及变化规律岩相为洪、冲积层。岩相为杂色、灰绿色、灰白的砾泥质中一粗、中一细间夹粘性土薄层或透镜体。结构较松散，饱水，颗粒不均，分选差，砾石大小不一，砾径 1-5 厘米，呈次棱角状。矿物成份有长石、石英、云母碎片等，顶板为同相粘性土，底板多为基岩。厚度由山丘至海滨愈来愈大，层次相应增多。颗粒逐渐变细，泥质含量增多，已知最大厚度 25 米，一般 10 米左右。厚度的变化主要受基底地形控制。隆起区厚度薄或无含水层，低洼处厚度大。埋深从西北方向的 2 米向东南方向逐渐增大到 30 米以土。顶板标高+21.33 至-27.7 米，水位埋深 1-3 米。富水性的变化一般变化规律是，近山丘区水量小，离山丘区水量大，远离山丘则水量中等。其原因是，近山丘区地势陡，含水层薄，离山丘区含水层较厚，砂质较纯，泥质含量较少，补给条件良好，水量大，远离山丘区，虽含水层厚，但泥质含量增高，颗粒变细，故水量中等。在山前平原及海滨地区，基底的隆起与凹陷，控制了含水层的厚度和富水性的变化。基底低洼，含水层厚，补给条件好，水量比较丰富。反之在基底隆起处，水量则贫，甚至无水可取。

拟建项目西侧的松散层孔隙水，主要分两块分布，分别在西山水库以南的绣针河二条支流的二侧，南袁家庄以南-大湖村段的绣针河另一条支流的、河流两岸的冲洪积层以及前合庄、贾家湖以南地段，赋存在山脚边的残坡积层中。松散层总体较薄，覆盖在基岩层之上，富水性均较差，单井涌水量全部处于小于 500m^3/d 的地段，地下水流向受地形控制，局部沿河道自北向南，但是总体趋势是沿绣针河自西向东。

拟建项目北侧，大部分位于浅部松散层区域，大部分分布在龙王河两岸和东部的海岸附近的冲洪积层和海积层中。受古地形的影响，含水层的分布，厚度的大小，层次的多少，富水性的变是：含水层在沟谷中心厚度大，层次多，颗粒粗，水量丰富，在同一沟谷的边缘则相反。含水层岩性为棕黄色，灰白色砂砾石层，含灰白色粘土颗粒，局部砂砾较纯，砂砾大小不一，砾石呈次圆状。组成成份为石英、长石. 理深，

厚度，颗粒大小从沟谷顶部向下分别逐渐增深，增厚、颗粒变细，水量明显受古地形控制，在龙王河两岸的松树园、蔡家墩、董家湖附近，富水性较好，单井涌水量在500-1000m^3/d 之间，渗透系数一般为 2-4 米/昼夜。地下水总体流向为自西向东。

2、基岩裂隙水

该组包括中、细粒花岗岩，花岗闪长岩、中粒正长岩、闪长玢岩和各种脉岩（煌斑岩脉、石英岩脉、榴辉岩脉等）。分布在项目区及周边的基岩出露区和松散岩层下伏的坪上组，洙边组岩层之中。火成岩质坚、性脆，一般裂隙不发育，少含或不含水。然而在其浅埋区或断裂带处，由于岩石长期遭受强烈的风化作用和构造作用，裂隙发育，透水性良好，在地形地貌有利地段，构成地下水集聚带，如补给条件较好时，可获得较理想的水量。

该含水岩组包括坪上组和洙边组。岩性主要为白云钾长片麻岩，二云钾长片麻岩，次为斜长角闪岩、黑云变粒岩等，夹大理岩透镜体。分布在新沭河、临洪河以北，南部被第四系堆积物覆盖，水质多为咸水；北部多裸露，局部被残坡积、坡洪积地层覆盖，富水性不均。

（二）地下水的补给、径流及排泄条件

区域上地下水的补给来源主要靠大气降水，次为邻区地下径流。主要排泄于地下运流、泉泄、蒸发，人工开采次之。由于地形地貌条件，岩性组合特征的不同，以及裂隙的连通性，孔隙度的区别，致使补、径、排条件优劣悬殊，繁复多变。总观之，西北部和东南部低山丘陵区为补给区，山前倾斜平原为径流区，滨海平原为排泄区。项目区地下水的补给来源主要为大气降水，地表河流入渗和地下水侧向径流。

拟建项目区以大气降水为主要补给来源，地下水水位、水量变化与降水量有密切的联系。上游地下径流对下游地下水也有侧向补给作用。人工开采是评价区内地下水的主要排泄方式，其次为蒸发排泄。

（三）地下水动态特征

1、地下水水位特征

地下水动态主要受各项入渗补给量和排泄量的影响，补给项主要包括降水、地表水体、山前侧渗及井灌回归，其中降水入渗补给量占总补给量的近 91%；排泄项包括人工开采、蒸发排泄、侧向流出。其中人工开采量占总排泄量的 82%以上，是排泄项中的决定性因素。因此，地下水位的动态变化与降水量、开采量的变化密切相关。根据评价区地下水补给、径流及排泄特征，地下水动态类型属于渗入—水平径流—开采型。

2、地下水水水化学特征

晚更新世初期，岚山区周边遭受一次大的海浸，原大陆被奔腾呼啸而来的海水淹没，变成一片汪洋，致使项目区周边的基岩裂隙水和第四系孔隙水咸化。后来地面回返上升，海水东退，沧海又变成良田，在漫长的地质年代里，上游地下水顺坡下泄对咸水逐渐淡化，而海水通过渗压作用对地下水又不断的咸化，在上述两种作用下，地下水水质西部较好，东部较差，由西到东矿化度从小于 1 克/升递增到 10 克/升以上。

由于本项目靠近黄海海岸，地下水与海水的水力联系较密切，每月的潮汐影响，有时候能够超越正常的枯、平、丰的水位变化，使得地下水水质的变化与每年的枯、丰的关系不明显。

三、区域地质及构造

根据项目区岩土工程勘查报告，场地内地层自上而下分述如下：

①层 素填土（Q_4^{ml}）

黄色，稍湿，松散，以砂土、黏性土为主。

该层分布在场地表层，为近期人工回填，土质不均匀，回填时间不超过 5 年，属欠固结土，均匀性差，稳定性差。

场地钻孔均揭露，厚度 0.40～3.20m，平均 1.97m；层底标高 4.14～6.68m，平均 5.55m；层底埋深 0.40～3.20m，平均 1.97m。

②层 粉砂（Q_4^{al}）

黄色，松散，饱和，次棱角形，级配不良，分选性好，矿物成分以长石、石英为主。

场地钻孔均揭露，厚度 0.60～2.50m，平均 1.31m；层底标高 2.28～5.71m，平均 4.24m；层底埋深 2.20～4.90m，平均 3.28m。

②-1 层 粉质黏土（Q_4^{al}）

灰黑色，软塑，韧性中等，干强度中等，切面稍有光泽，摇振反应无。

场地仅 36#、37#、42#、43#钻孔揭露，厚度 0.50～1.50m，平均 1.00m；层底标高 1.78～2.96m，平均 2.62m；层底埋深 4.40～5.40m，平均 4.78m。

本层取原状样 1 件，进行室内常规土工试验，含水率 33.5%，液限 35.8%，塑限 23.4%，液性指数 0.81，作标准贯入试验 1 次，N=2 击。

③层 粉质黏土（Q_4^{al}）

灰色，可塑，韧性中等，干强度中等，切面稍有光泽，摇振反应无，含少量砂颗粒。

场地钻孔均揭露，厚度 1.70～5.20m，平均 3.48m；层底标高-1.19～2.78m，平均 0.67m；层底埋深 4.80～9.10m，平均 6.85m。

④层中砂（Q_4^{al}）

灰黄色，稍密-中密，饱和，颗粒均匀，分选性较好，矿物成分以长石、石英为主，颗粒以次卵圆形为主，含少量黏土。

场地 1#～7#、20#～22#、24#、29#～34#、40#、41#钻孔揭露，厚度 0.60～3.50m，平均 1.68m；层底标高-1.48～1.95m，平均-0.14m；层底埋深 6.00～8.80m，平均 7.62m。

⑤层 粉质黏土（Q_4^{al}）

灰黄色，可塑，韧性中等，干强度高，切面稍有光泽，摇振反应无，含少量砂颗粒。

场地 1#～7#、20#～22#、24#、29#～34#、40#、41#钻孔揭露，厚度 0.50～2.70m，平均 1.36m；层底标高-3.00～0.75m，平均-1.39m；层底埋深 7.20～10.90m，平均 8.90m。

⑥层 中粗砂（Q_4^{al}）

黄色，中密，饱和，次棱形，级配良好，分选性差，矿物成分以长石、石英为主。

场地钻孔均揭露，厚度 7.30～12.20m，平均 9.21m；层底标高-11.22～-9.77m，平均-10.52m；层底埋深 17.20～18.60m，平均 18.04m。

⑥-1 层粉质黏土（Q_4^{al}）

黄褐色，可塑，韧性中等，干强度高，切面稍有光泽，摇振反应无，含少量砂颗粒。

场地 2#、3#、6#、8#、9#、15#、17#～20#、24#、25#、32#、33#、36#～44#钻孔揭露，厚度 0.50～3.00m，平均 1.41m；层底标高-5.12～-1.51m，平均-3.17m；层底埋深 9.10～12.30m，平均 10.68m。

⑦层 强风化花岗片麻岩（P_{tj}）

黄褐色，原岩结构大部分破坏，结构构造尚能辨认，具细粒变晶结构，片麻状构造；矿物成分以石英、长石及暗色矿物为主。原岩风化强烈，风化裂隙很发育，岩体破碎，用镐可挖，干钻不易钻进，岩芯采取率可达 95%左右。风化程度由上而下变弱，岩石强度由上至下逐渐提高。岩体基本质量等级为Ⅴ级。

场地钻孔均揭露，厚度 3.80～6.50m，平均 5.35m；层底标高-17.31～-14.43m，平均-15.86m；层底埋深 21.80～24.00m，平均 23.38m。

⑧层 中风化花岗片麻岩（P_{tj}）

黄色，原岩结构部分破坏，风化裂隙发育，矿物成分以长石、石英为主，含少量云母，粗粒变晶结构，片麻状构造，钻进有卡卡声，岩芯为短柱状，锤击声不清脆，无回弹，岩体为较破碎的较软岩，岩体基本质量等级为Ⅳ级，岩芯采取率 90%左右。

该层未穿透，最大揭露厚度 1.2m。

工程地质剖面图见**图 4.2-8**，钻孔柱状图见**图 4.2-9**。评价区地下水水位等值线图详见**图 4.2-10**。

4.2.3.3 包气带防污性能调查

根据现有工程厂区水文地质现状调查，勘察期间，场地范围内未见地表水。各钻孔均见地下水，钻孔完成后测得稳定水位埋深 1.69～3.15m（黄海高程 4.98m～5.09m），主要为第四系孔隙水及基岩裂隙水，含水层主要为②层粉砂、④层中砂、⑥层中粗砂、

⑦层强风化花岗片麻岩、⑧层中风化花岗片麻岩。根据周围已有资料，场地年地下水位变化幅度 1.5～2.0m 左右，补给来源主要为大气降水，排泄途径主要通过蒸发、渗流、径流。因此，不会发生因地下水抽取而引发岩溶塌陷及地面沉降等灾害的发生。

为了解项目厂区包气带的情况，在厂区及主导风向的上风向分别设置监测点位，于 2023 年 7 月 18 日委托国评检测（山东）有限公司对厂区包气带土壤进行了监测，监测布点见**图 3.3-4**，具体监测结果见下表：

表 4.2-38 厂区包气带调查结果 单位 mg/L，pH 无量纲

监测因子	危废暂存间北侧		污水站东南侧		厂区东北侧	
	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m
pH 值	7.5	7.4	7.6	7.6	7.6	7.5
溶解性总固体	180	192	81	102	113	182
硫酸盐	42.2	49.8	3.37	10.7	17.3	57.8
氯化物	6.02	6.88	3.03	3.54	4.20	6.50
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
高锰酸盐指数	3.9	4.2	11.1	12.0	2.7	1.7
氨氮	0.462	1.13	0.962	1.55	1.45	1.35
亚硝酸盐氮	0.020	0.024	0.005	0.007	0.005	0.006
硝酸盐氮	0.898	0.940	0.886	0.793	0.216	0.366
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷	0.00251	0.00298	0.00299	0.00109	0.00131	0.00168
镉	0.00010	0.00009	0.00012	0.00005L	0.00008	0.00015
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	0.00009L	0.00009L	0.00031	0.00069	0.00032	0.00019
乙苯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L
苯乙烯	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L

根据调查结果，现有项目特征污染物苯乙烯、乙苯未监出，说明区域包气带防污性能较好。

4.2.3.2 地下水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，该项目为Ⅰ类项目，地下水环境影响评价等级为二级。

地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2011）与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定的原则进行。

一、预测情景设定

建设项目对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水性、含水层和土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。

（1）正常工况

项目建设期废水主要为车间及设备冲洗废水、循环冷却排污水，废水量小且持续周期短，从而对地下水环境影响很小。项目运行期，厂区的生产工艺废水和生活污水通过污水管网顺利收集，在厂区污水处理站处理达标后沿市政管网送入岚山化工产业园污水处理厂处理，因此当各类污水收集、暂存、输送和处理设备正常，防渗层未出现破裂的情况下，污水基本不会发生泄漏，对地下水水质影响很小。

（2）非正产工况

本次预测主要考虑厂区内污水站及其配套管网出现泄漏的情况，项目污水站收集废水污染物浓度相对高，具有代表性，如发生泄漏对地下水的污染最大。因此，本次预测考虑污水站破裂瞬时泄漏和管网破损连续泄漏两种情景。

二、预测范围

预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定的I类项目的二级评价工作等级预测范围，预测范围与调查范围保持一致。本次预测的含水层层位为②层粉质粘土中孔隙潜水层。

预测内容：工程场区建设阶段、生产运行阶段和服务期满后对场区及附近村庄地下水水质的影响进行预测评价。

三、预测因子及标准

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

通过分析各类污水水质，主要污染物为 COD、苯乙烯、乙苯、SS 等，其中 SS 松散地层中一般 1m 内就能在机械过滤和稀释作用下去除，一般很难到达含水层对地下水水质产生影响，乙苯用量少，废水中浓度较小，所以本次预测不考虑；因此本项目主要选取比较有代表性的 COD 和苯乙烯作为预测因子。其中《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中为耗氧量（COD_Mn 法，以 O_2 计），未规定 CODcr 的标准浓度，CODcr 泄漏后预测标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）III 类水质标准执行，浓度限值为 3.0mgL；苯乙烯的超标值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水的标准 0.02mg/L，据此预测污染物运移情况。由于污水浓度远大于场区附近地下水污染物背景值，因此预测时不再考虑其背景值。

四、污染源强

1、污水处理站瞬时泄漏（W1）

厂区设置 500m^3/d 污水站一座，假如厂区废水调节池池底出现局部破损，造成泄漏事故，根据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）地下工程防水等级要求，针对不同等级具有不同的防水标准及适用范围，确定本项目调节池防水等级按表中三级标准计算，即按任意 100m^2 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于 0.3m^2。本项目调节池面积约 40m^2，经计算，废水泄露量约为 7.5L/d。

厂内污水处理站设备清洗废水污染因子浓度最高，水质为：COD350mg/L；苯乙烯 2.5mg/L。

即：每天泄漏的 COD、苯乙烯量分别为 2.625g、0.019g，20 天的瞬时 COD、苯乙烯量分别为 52.5g、0.375g。

（2）污水管网泄漏污染（W2）

污水处理管网是本项目主要环保工程的基础设施，埋设在地下，一般情况下不会挖开检查，出现泄漏将会是连续的，会对地下水产生一定的影响，考虑进入污水处理站的水质的泄漏浓度大于排水水质，故模拟进入污水处理站的管网泄漏情景预测，预测管网连续泄漏对地下水的影响。

选取位于项目区内部的废水进入污水处理站的管网为模拟的泄漏点，预测此处的管网连续泄漏时候的地下水污染情况。

预测情景假定为管线由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，发生泄漏，设定破裂成了孔径为 5cm 的 10 个泄漏圆孔，有效泄漏面积为：

3.14×（2.5）^{2}×10=196.25cm^2=0.019625m^2，考虑管网压力，假定渗漏速度是天然垂向包气带的渗透能力的 10 倍，则每天渗漏至地下水中的水量为：

0.019625m^2×0.0432m/d×10=0.008478m^3/d

则：每天泄漏的 COD、苯乙烯量分别为 2.967g、0.021g。

综上分析，本次预测拟选定非正常工况下的项目区污水处理站事故工况的 COD、苯乙烯泄漏（W1）、项目污水管网连续泄漏情况下的 COD、苯乙烯泄漏（W2）污染预测，其具体源强归纳情况见表 4.2-39。

表 4.2-39 非正常工况地下水污染预测源强表

渗漏点	工况	污染物	浓度 mg/L	渗漏水量	渗漏质量（g）	时间
污水处理站（W1）	事故泄漏	COD	350	0.0075m^3/d	2.625g/d	连续
				0.15m^3	52.5g	20d 瞬时
		苯乙烯	2.5	0.0075m^3/d	0.019g/d	连续
				0.15m^3	0.375g	20d 瞬时
污水管网（W2）	事故泄漏	COD	350	0.008478m^3/d	2.967g/d	连续
		苯乙烯	2.5	0.008478m^3/d	0.021g/d	连续

五、预测方法

本项目判定评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于场区所处的含水岩组主要为孔隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，故选择解析解方法进行预测，完全能够满足二级评价的要求。

六、预测层选择

场区附近地下水主要为孔隙水，一旦污水发生泄漏，污染物会在该含水层中沿地下水径流方向由西向东运移，进而污染下游的地下水。故本次预测层位主要为场区附近及下游的基岩裂隙水。

七、预测模型建立

1、瞬时泄漏时污染模型的建立

当初期雨水收集池发生泄漏时，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染处理场区附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到含水层进行预测，事故状态下可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距污染物注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x，t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

2、长期泄漏污染模型的建立

正常情况下，污水管网是埋设在地下，发生泄露不易发现，其污染物运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

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

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L;

C0——注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

八、预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

污染物运移模型参数的确定如下：

1、浅部含水层的厚度（h）、有效孔隙度（n）和渗透系数（K）

项目位于岚山化工产业园，项目北侧为龙王河、南侧东侧为园区道路、西侧为园区企业，项目附近的含水层主要为冲积粘质砂土、砂质粘土、砂砾石层、中粗砂、中细砂、粉砂等。含水层总厚度一般为 5～15 m，平均 13.0 m 左右，分选较好，松散含水层按照中砂计算，根据区域勘察、试验资料，该含水层的有效孔隙度取 0.2，K=10.0m/d。

2、地下水流向、水力梯度和实际流速

地下水水力坡度按照等水位线图取平均值为 I=0.01；据调查前述污染隐患点地下水流向自西流向东，按照区域等水位线图，水力梯度 0.002 左右，则 U=kI/n=10×0.002/0.2=0.1m/d。

（3）弥散参数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”，可以参考相似地层的有关参数，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据松散岩类的中粗砂土含水层地下水的弥散试验求取的弥散度、参考附近岩性颗粒的分选情

况，按照保守的角度，取弥散度 a_L=8.0m，由此计算项目区内含水层中的纵向弥散系数：D_L=8.0×0.1m/d=0.8(m^2/d)。

4、进入含水层的横截面面积 w

按照池底底部泄露部分面积（1.2m^2）计算的直径再乘以含水层厚度做为水平扩散的横截面积：0.62m×13m=8.06m^2

九、地下水环境影响预测

（1）污水站泄漏时污染预测

将前面确定的参数代入数学模型，便可得出 COD 和 NH_3-N 在含水层中沿地下水流方向运移时浓度的变化情况，预测结果见表 4.2-40 及图 4.2-11~图 4.2-12。

表 4.2-40（1） 厂区污水处理站瞬时泄漏 COD 污染预测结果 mg/L

距离（m）	10 天	50 天	100 天	500 天	1000 天
	污染物浓度（mg/L）				
0	2.6400	1.0400	0.6300	0.0807	0.0120
10	0.2170	1.0400	0.8610	0.1420	0.0217
20	0.0000	0.2980	0.6300	0.2190	0.0368
30	0.0000	0.0245	0.2470	0.3000	0.0589
40	0.0000	0.0006	0.0517	0.3620	0.0884
50	0.0000	0.0000	0.0058	0.3850	0.1250
60	0.0000	0.0000	0.0003	0.3620	0.1650
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.2060
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.2190	0.2400
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.1420	0.2640
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0807	0.2720
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0406	0.2640
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0180	0.2400
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0071	0.2060
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024	0.1650
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.1250
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0884
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0589
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0368
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0217

200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0120

表 4.2-40（2） 厂区污水处理站瞬时泄漏苯乙烯污染预测结果 mg/L

距离（m）	10 天	50 天	100 天	500 天	1000 天
	污染物浓度（mg/L）				
0	0.0106	0.0042	0.0025	0.0003	0.0000
10	0.0009	0.0042	0.0035	0.0006	0.0001
20	0.0000	0.0012	0.0025	0.0009	0.0001
30	0.0000	0.0001	0.0010	0.0012	0.0002
40	0.0000	0.0000	0.0002	0.0015	0.0004
50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0005
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0007
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0008
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0010
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0011
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0011
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0010
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

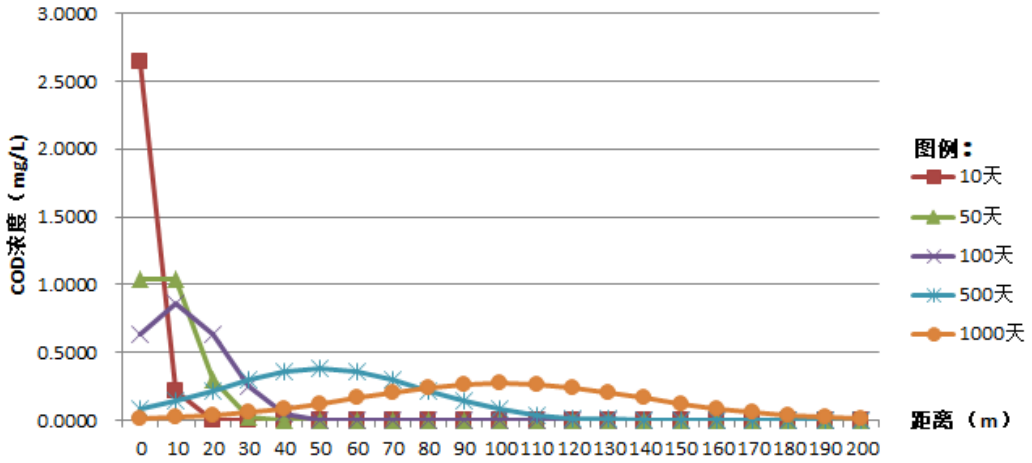


图 4.2-11 项目污水处理站瞬时泄漏 COD 污染预测曲线图

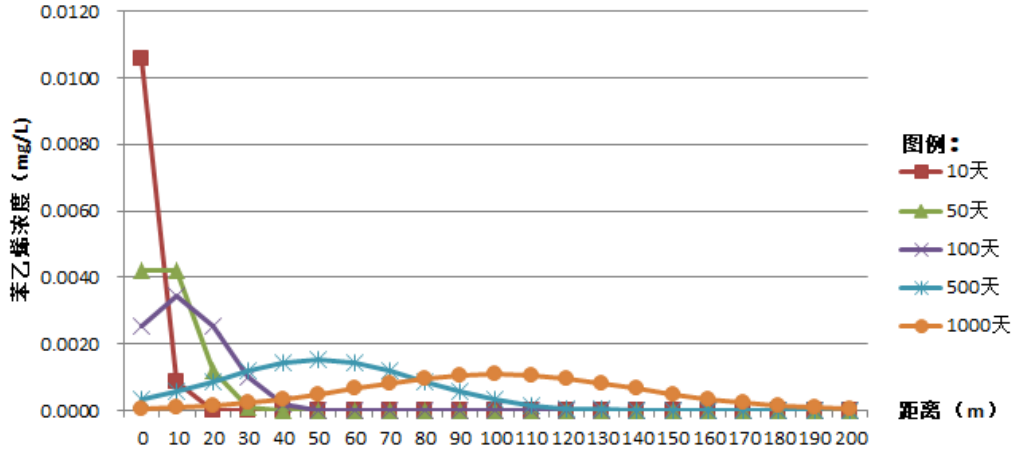


图 4.2-12 项目污水处理站瞬时泄漏苯乙烯污染预测曲线图

①项目污水处理站的 COD 一维污染分析

通过表 4.2-40 和图 4.2-11 可以看出，假如污水处理站出现了瞬时泄漏事故后，污染因子在含水层中沿地下水流运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 COD 浓度变化呈逐渐下降的趋势。当泄漏 10 天时，预测的最大值为 2.722452mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 12m；当泄漏 50 天时，预测的最大值为 1.217518mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 27m。100 天时，预测的最大值为 0.8609149mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 40m。500 天时，预预测的最大值为 0.3850129mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 107m。1000 天时，预测的最大值为 0.2722452mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 173m。

说明如果出现了前述工况的泄漏，污染物中心点的距泄漏点距离随着时间的延长而增大，由于水流速度和弥散系数较大，相当于污染物被不断稀释，所以污染范围和程度会逐渐减小。

企业加强污水处理站渗措施，避免污水处理站出现泄漏点，高浓度废水通过地下渗滤，影响周边地下水环境。

②项目污水处理站的苯乙烯一维污染分析

苯乙烯泄露至含水层后，在浅层含水层中沿地下水流向（西向东）运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层苯乙烯浓度变化呈受逐渐下降的趋势，当污染物的浓度小于 0.02mg/L 时，该处地下水的苯乙烯浓度符合Ⅲ类水标准。由表 4.2-40、图 4.2-12 分析可知，当泄漏 10 天时，预测的最大值为 0.01095995mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 10m；当泄漏 50 天时，预预测的最大值为 0.004901439mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 24m；当泄漏 100 天时，预测的最大值为 0.003465841mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 34m；当泄漏 500 天时，预测的最大值为 0.001549971mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 92m；当泄漏 1000 天时，预测的最大值为 0.001095995mg/l，预测结果均未超标；影响距离最远为 150m。

说明如果出现了前述工况的泄漏，苯乙烯的污染影响时间较短、影响范围较小。

（2）污水管网连续泄露时污染预测

假如厂区内污水管网出现破裂而不能够被发现，预测长期渗漏情况下对地下水下游的影响。

渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，也不考虑含水层横向扩散对泄露因子浓度的稀释降低作用，把进入含水层后的溶质当成沿流向直接运移，来预测地下水浓度的变化。预测的原始浓度是污水站接受的进水浓度，苯乙烯为 2.5mg/L，COD 为 350mg/L。将前面各水文地质参数的数值和苯乙烯、COD 进水浓度代入数学模型，便可分别求出苯乙烯、COD 在含水层中沿地下水流方向运移一定时间时不同距离的浓度变化的情况，预测结果见图 4.2-13~图 4.2-14。

通过预测结果分析可知，管网如果出现连续泄露，污染将会沿着地下水流方向随着时间逐渐推移，但是在运移时间一定时，浓度将会沿着水流方向逐渐降低。针对1000 天时，预测结果未超标且低于检出限；苯乙烯预测结果未超标且低于检出限。事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会四周扩散，也不会出现不被发现的数年内的连续、大量泄露，但是如果这样，即便已经处理的污水，长期泄露对于周边——特别是下游的地下水环境的影响还是明显的。

综合以上，正常工况下，项目建设不会对周边地下水环境造成污染；非正常工况下，项目污水会对周边地下水环境造成一定影响，COD 影响时间较长范围较大，苯乙烯形成超标距离及范围较小。

企业加强污水处理站避免污水站出现泄漏点，高浓度有机废水通过地下渗滤，影响周边地下水环境。

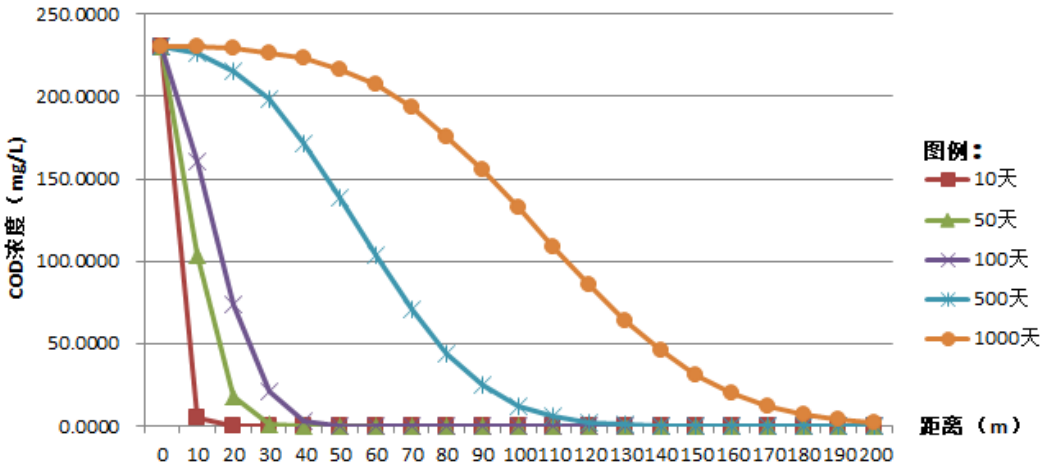


图 4.2-13　项目污水管网持续泄漏 COD 污染预测曲线图

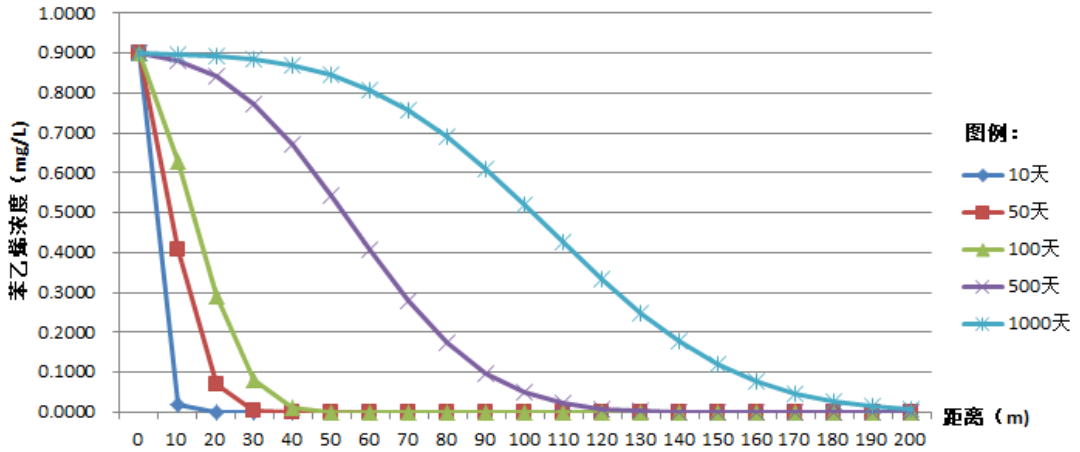


图 4.2-14　项目污水管网持续泄漏苯乙烯污染预测曲线图

4.2.3.3 地下水环境影响评价

一、建设期

场区建设期生产废水包括车间场地开挖和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有一定量的泥砂，后者则含有少量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生少量的含油废水。

总之，由于规模适中、施工期较短，其建设施工、建设过程产生的生产废水、生活废水排放量较少，对地下水环境影响小。

二、运营期

正常工况下，污水的收集、输送、储存和处理系统保持正常运行，正常工况下对地下水水质影响微弱，可不予考虑。

非正常工况下，一旦发生事故，污废水一旦泄漏难以被发现且浓度相对较高，将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。

根据建立的污染预测模型分析可知：在非正常工况下，溶液储罐及围堰地面发生瞬时泄露后，污染物在浅层含水层中沿地下水流向（自西向东）运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层污染物浓度变化呈逐渐下降的趋势。由于溶液储罐标准溶液金属离子浓度较高，污染物的污染影响范围较大。根据预测结果，各溶液储罐出现破裂泄露，各金属离子的污染影响时间较长、影响范围较大。

非正常工况下，项目溶液储罐及围堰地面泄漏会对周边地下水环境造成一定影

响，污染影响时间较长、影响范围较大，影响范围内无村庄，不会对周边现状生活用水造成较大影响。

企业加强溶液储罐检查、围堰地面防渗措施，减少非正常工况的发生频次，避免溶液储罐及围堰地面出现泄漏点，导致含金属离子溶液通过地下渗滤，影响周边地下水环境。在实际运行过程中，如果做好地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求。

当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄露溶液封闭、截流，转移至废液桶内，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护周边地下水水质安全，将损失降到最低限度。此外，如污染物泄露及时发现，不会造成长时间的泄露，加之有效的防渗手段，可大幅减少泄露事故对地下水的污染，所以应做好厂区污染监控措施，对污水输送管线和调节池等仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.2.3.4 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

地下水环境环保对策措施建议应根据建设项目特点、调查评价区和场地环境水文地质条件，在建设项目可行性研究提出的污染防控对策的基础上，根据环境影响预测与评价结果，提出需要增加或完善的地下水环境保护措施和对策。

1、源头控制措施

本项目要选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、循环水厂、污水处理采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设

尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

2、分区防控措施

（1）现有工程防渗措施

根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，山东岚化化工有限公司做好各区域防渗工作

1）重点防渗区：已将危废暂存间、管沟、污水处理站、罐区、聚合车间、筛析车间等位置已做好严格防渗。地基进行防渗处理，整个厂区夯实素土进行基础防渗。在重点防治区各建筑物地面及墙体侧面地面以上 0.3m 以下部位应考虑采用人工防渗材料或防渗水泥进行防渗，保证防渗材料渗透系数≤1×10^{-10}cm/s；危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，采取相应的防渗措施。

2）一般防渗区：包装车间、成品仓库、事故水池、辅料仓库等，一般防治区采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度相当于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s；厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。

3）非污染防治区：主要是办公楼、研发楼、门卫等，只需要用素土夯实作为基础防渗层，不需要额外采取防渗措施。

（2）拟建工程防渗措施

一) 污染防治区划分

1、防渗方案设计

①非污染区不进行防渗处理，污染区按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）中要求分别设计防渗方案。

②重点污染防治区和特殊污染防治区参照《危险废物贮存污染控制标准》、《石油化工工程防渗技术规范》制定防渗设计方案。

③一般污染防治区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》制定防渗设计方案。

此外，为最大程度地减少对地下水的污染，要求在进行管道设计和施工上，输送

含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、防渗分区

本项目属于合成材料制造项目，无污染控制国家标准和行业防渗技术规范，根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照下表提出防渗技术要求。

表 4.2-41 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据区域地质勘查资料，项目区天然包气带防污性能为中，污染控制难易程度为易，考虑到项目使用化学品种类，因此，新增污水导排管线、聚合车间三等按照重点防渗区要求进行防渗，设置等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的防渗措施。项目新增包装车间、丙类仓库、循环水池、导热油炉房按照一般防渗区要求进行防渗，设置等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的防渗措施。

项目厂区防治分区如下：

（1）重点防渗区，危废暂存间、管沟、污水处理站、污水导排管线、罐区、聚合车间、筛析车间。

（2）一般防渗区，包括包装车间、成品仓库、事故水池、辅料仓库、丙类仓库、导热油炉房、配电室、变电站等。

（3）简单防渗区，包括办公楼、研发楼、门卫。

3、工程防渗

本环评新建工程应采取的防渗措施见下表 4.2-42。

表 4.2-42 防渗详细施工说明

防渗分区	重点防渗区	一般防渗区
区域	危废暂存间、管沟、污水处理站、污水导排管线、罐区、聚合车间、筛析车间	包装车间、成品仓库、事故水池、辅料仓库、丙类仓库、导热油炉房、配电室、变电站
防渗设计原则	参照《危险废物贮存污染控制标准》、《石油化工工程防渗技术规范》防渗要求，设计单位依据设计基础形式，给出具体的防渗设计，总体要求处理后等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，地面渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》制定防渗设计方案，总体要求处理后等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，地面渗透系数≤10^{-7}cm/s。

本项目厂区防渗分区情况见**图 4.2-17**。

采取以上措施后，可以有效防止本项目对厂区附近的地下水造成影响。总的看来，本项目通过采取有效措施严格做好防渗处理，减轻废水无组织排放对地下水的污染。

二) 防治污染措施

1)、重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量。

2)、一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）Ⅱ类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量。

3)、非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

3、地下水环境监测与管理

1）地下水监测点的布设

项目将建立厂区地下水环境监控体系，包括科学合理地设置地下水污染监控井、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，采取措施控制污染。

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求，按照厂区地下水的流向，

共布设 3 眼地下水监测井（厂区现有 2 眼，东北侧新布设 1 眼），地下水监控布测详见污染源监测布点图。地下水监测井布置功能如下：

（1）厂区西南侧（导热油炉东）布置 1 眼地下水背景值监测井(对照井)，用于监测地下水上游背景值。

（2）厂区南侧（办公楼南）布置 1 眼地下水污染控制监测井。

（3）在厂区东北侧（）布置 1 眼监测井，用于监测厂区对下游地下水的污染情况。

地下水监测计划如表 4.2-43 所示。项目地下水监测井布点图详见**图 4.2-18**。各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采集应急措施。

表 4.2-43 厂区域地下水监测计划

监测点	监测点位置	监测目的层	监测目的	监测因子	监测频率
1	厂区西南侧（东经 119°19′29.5″、北纬 35°9′11.6″）	潜水	监测厂区上游的地下水环境	pH 值、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、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数以及苯乙烯、乙苯	每年两次（丰水期、枯水期各 1 次）
2	厂区南侧（办公楼南）（东经 119°19′33.8″、北纬 35°9′9.8″）	潜水	监测厂区下游的地下水环境		
3	厂区东北侧（新布设）（东经 119°19′36.9″、北纬 35°9′22.9″）	潜水	监测厂区下游的地下水环境		

2）水环境跟踪监测与信息公开计划

项目应确立场区地下水环境跟踪监测与信息公开计划，落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

a）建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

b）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、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

4、地下水污染应急措施

一)风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理工作特点，制定地下水污染应急治理程序见**图 4.2-19**。

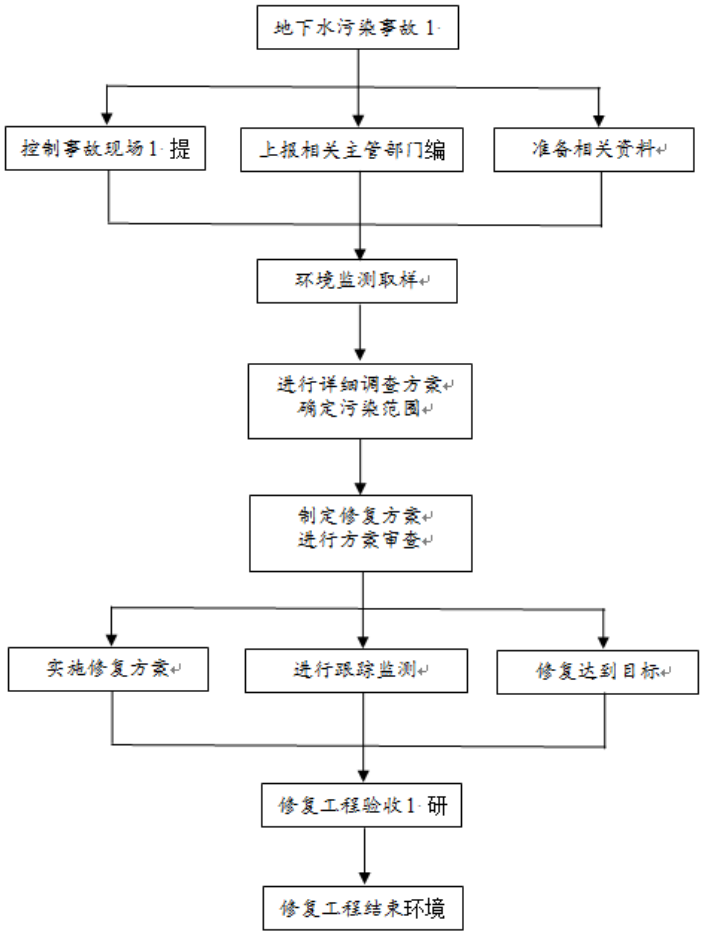


图 4.2-19 地下水污染应急治理程序图

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影

响；

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

二)地下水污染治理措施

应采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

根据规范要求，防止非正常工况发生，保证区域地下水环境不受影响，建议全厂采取以下防渗措施，防渗措施见表 4.2-44。

表 4.2-44 建议工程防渗措施

污染途径	污染环节	污染防治措施
管线泄漏	污水管沟	①选用耐腐蚀耐高温材料管材； ②管线内衬防腐材料； ③管线连接处及阀门重点检查，选用优质产品； ④沟渠建设严格按照《渠道防渗工程技术规范》的要求采取有效的防渗漏措施； ⑤地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖； ⑥排水系统建设雨污分流制。
池体池壁渗漏	事故水池、污水处理站	①自然地基采用粘土夯实硬化； ②池体建设应采用高标号防渗混凝土； ③池底及池壁防渗及防腐处理。如采用土工布膜衬垫、塑料树脂夹层等；

污染途径	污染环节	污染防治措施
		④池体内衬防腐、耐高温材料； ⑤混凝土浇注严格按照相关防渗规定防止出现混凝土裂缝。 ⑥按照水压计算，设计足够厚度的钢筋混凝土结构。
地坪渗漏	可能出现的跑冒滴漏废水	①区内地坪应进行硬化处理； ②自然地基采用粘土夯实硬化； ③地坪建设应采用高标号防渗混凝土； ④地坪采取上下两层钢筋混凝土，中间内衬 2～3mm 边缘上翻的防水塑料层结构进行防渗处理； ⑤混凝土浇注严格按照相关防渗规定防止出现混凝土裂缝。 ⑥合理设计坡度、设置导流水沟将废水引入汇水管沟。

三)建议的治理措施

非正常工况下，拟建项目的特征污染物涉及铜、锌、钼、钴等金属。当污染事故发生后，污染物首先会渗透到包气带，然后依据污染物的特性、岩土结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层而污染地下水；尤其是当渗漏的污染物量非常大时，污染物将会吸附在包气带岩土中形成非水相液体，并缓慢脱附而形成长期污染源，对地下水水质造成长期的危害。因此，存在非水相液体的污染场地修复难度高于其他场地，使用单一治理技术很难达到预期目标，往往需要采用多种修复技术组合方能奏效。

5、地下水污染防治措施分析结论

评价认为，项目采取本地下水环评提出的地下水污染防治措施后，可以把本项目污染地下水的可能性降到最低程度。

4.2.3.5 地下水环境影响评价结论

1、环境水文地质现状

一、项目场地环境水文地质条件

工程场地地貌形态上属山前冲积平原，场地内地形较平坦，地貌单元单一，无诸如滑坡、崩塌、震陷、泥石流、液化地基土等不良地质作用，未揭露到埋藏的沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，属对建筑抗震一般地段，场地基本稳定，工程建设适宜性为较适宜。

二、地下水环境质量现状

评价区内监测期间，各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。

2、地下水环境影响

通过对项目周围水文地质情况调查可知，项目所在地地层分布较稳定，未发现其他不良地质现象，适宜工程建设。场地地下水为第四系孔隙水，地下水位埋深较浅，该区裂隙水的补给来源主要来源为大气降水，以径流方式自然排泄为主。

3、地下水环境污染防控

（1）防渗措施

尽管场区及其周边地面水泥硬化程度较好，而且包气带对污染组分可以起到一定的防护作用，但是从最大限度地防控该工程对地下水环境影响程度的目标出发，需针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下采用经济合理防渗有效的措施。

（2）地下水防污监控措施

①地下水监测原则

a.重点污染防治区加密监测；

b.上、下游同步对比监测，抽水井与监测井兼顾对比；

②地下水监测技术要求

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求，在厂址区及其周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

③监测数据管理

前述监测结果，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。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，及时采取应急措施。

（3）应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

应根据环境保护部办公厅文件要求（环办[2010]10 号）和有关要求，进一步完善有关地下水保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。当地下水污染事件发生后，启动应急预案，如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理，最大限度地保护下游地下水水质安全。

4、地下水环境影响评价结论

根据地下水环境影响预测，非正常工况下，污水处理站泄漏会对周边地下水环境造成一定影响，污染影响时间较长、影响范围较大，影响范围内无村庄，不会对周边现状生活用水造成较大影响。在严格做好防渗措施和地下水防污监控措施的前提下，可最大限度的预防建设项目对地下水环境产生影响，保护当地地下水环境，因此，建设项目对地下水环境影响是可以接受的。

5、建议

（一）建立完善的地下水监测系统，加强地下水水质监测。

（二）及时整理地下水水位动态监测资料，掌握评价区内地下水位动态变化规律。

（三）项目区地下水径流条件好，利于地表污染物的蓄积和渗入，造成地下水的污染，应大力加强地表防渗措施。

（四）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、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具体方案。

4.2.4 声环境影响评价

4.2.4.1 噪声源分析

1、主要噪声源强

本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，包括室外声源、室内声源。主要噪声源设备为各物料泵、真空机组等设备，均为室内设备，设备噪声级（单机）一般为 70～90dB（A）。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）等，风机等噪声值在 80-90 dB（A），风机采用减震、消声措施降噪效果在 12-25 dB（A），因此本项目机泵选用低噪声设备、基础减震降噪约 15dB（A），室内设备选用低噪声设备、减震措施降噪效果在 10-20dB（A），室内设备经基础减震、车间密闭围墙降噪约 15 dB（A）。

2、噪声治理措施

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，项目声环境评价工作等级为三级。项目位于岚山化工产业园，距离最近敏感点为西南 1270m 处桥南头村，确定项目评价范围为厂界外 1m，项目噪声评价范围内声环境保护目标。

1）声波传播途径分析

拟建项目区噪声主要包括室内设备各物料泵、真空机组等，设备经车间及仓库等墙体阻隔、疏松地面吸收、厂区周边绿化带衰减、大气吸收、几何发散衰减后到达厂界。

2）噪声防治措施

加强源头控制，合理规划噪声源布局，拟建项目选用低噪声设备，通过合理布局设备，降低设备噪声对厂界影响。

各物料泵、真空机组等均采用基础减震措施，风机安装消声设施。

加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态。

完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。

经采取以上措施后，各设备噪声级大大降低。

4.2.4.2 预测模式及参数选择

项目运行期声源为固定声源，将项目投产运行年 2024 年作为评价水平年。评价内容为预测评价范围内项目厂界的噪声贡献值，分析项目噪声影响范围和影响程度。

1、预测模式

工业噪声源预测有室外和室内两种声源。

（一）附录 A：室外声源预测点产生的声级计算模型如下：

在预测点产生的声级计算，使用《环境噪声评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，模式为：

（1）计算倍频带声压级的衰减

$$L_p（r）=L_w+D_c-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar}——遮挡物引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm}——空气吸收衰减量，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

（2）计算 A 声级

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

其中：LA（r）——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

Lpi（r）——预测点（r）处的第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

2、参数的确定

（1）几何发散引起的衰减的 Adiv

A、点声源 $A_{div}=20Lg（r/r_o）$

B、有限长（L_o）线声源

当 $r>L_o$ 且 $r_o>L_o$ 时 $A_{div}=20Lg（r/r_o）$

当 $r<L_o/3$ 且 $r_o<L_o/3$ 时 $A_{div}=10Lg（r/r_o）$

当 $L_o/3<r<L_o$ 且 $L_o/3<r_o<L_o$ 时 $A_{div}=15Lg（r/r_o）$

（2）空气吸收衰减量 Aatm

$Aatm=（r-r_0）/1000$

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——空气吸收系数（dB）。

（3）屏障引起的衰减量 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况下，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

本项目根据各主要厂房在厂区内的分布情况，分别取 10～20dB。

（4）地面效应引起的衰减量 A_{gr}

声波掠过疏松地面传播时，或大部分疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减可用下式计算：

$$A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})[17+(\frac{300}{r})]$$

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 用 0 代替。

（5）其它多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

其他衰减包括工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。一般情况下，不考虑自然条件（如云、雾、温度梯度）变化引起的附加修正。

（二）附录 B：室内声源等效室外声功率级计算

（1）声源在室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp1——隔墙（或窗户）倍频带的声压级或 A 声级，dB；

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W=L_{p2}(T)+101gS$$

式中：Lw——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eq}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值(L_{eq})计算公式为：

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

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

2、评价点的选取

项目评价范围为项目厂界外 1m，建设项目厂界作为预测点和评价点。

4.2.4.3 预测结果与分析

拟建工程声环境影响评价结果计算结果见表 4.2-45。固定声源位置及噪声预测等声级线分布详见**图 4.2-20**。

表 4.2-45 工业企业噪声预测结果及达标分析表

序号	声环境保护目标名称/厂界	噪声背景值dB（A）		噪声现状值dB（A）		噪声标准 dB（A）		噪声贡献值dB（A）		噪声预测值dB（A）		较现状增量dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北厂界			-	-	65	55							达标	达标
2	东厂界			-	-	65	55							达标	达标
3	南厂界			-	-	65	55							达标	达标
4	西厂界			-	-	65	55							达标	达标

4.2.4.3 噪声控制措施及建议

由以上分析可知，拟建工程投产后厂界噪声均能达标。为确保拟建工程厂界噪声能稳定达标，同时尽可能减轻噪声源对厂界噪声的影响，建议企业在工程的建设过程中严格落实好以下措施和建议。

(1)务必对所有噪声源严格落实本环评提出的噪声源治理措施，真正做到从设备选型、设计安装入手、增设消音、隔音、吸音等防噪、降噪措施，使设备噪声对环境的影响减至最低。

(2)对于噪声控制所采取的一系列措施，应有相关专业人员进行设计，并且对某些治理措施在土木建设的同时就加以考虑，如基础减振、隔声门窗等，切实做到提前防范与控制，确保治理效果。

(3)在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。

(4)项目投产后，加强厂界及主要噪声设备的监测管理工作，以便发现问题及时解决。项目生产运行阶段厂界噪声监测，监测频次为 1 次/季度，监测 LeqdB(A)，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

表 4.2-46 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
室内设备，基础减震	设备基础减震	降噪约 15 dB（A）	5

4.2.4.6 声环境影响评价结论与建议

本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，包括室外声源、室内声源。主要噪声源设备为各物料泵、真空机组等设备，均为室内设备，设备噪声级（单机）一般为 70～90dB（A）。

机泵均采取隔音、基础减振，风机采用隔音、基础减振、消声等措施。本项目机室内设备经基础减震、车间密闭围墙降噪约 15 dB（A）。风机选用低噪声设备、基础减震后降噪约 15 dB（A），选用低噪声设备、基础减震、消声后降噪约 20 dB（A）

项目加强源头控制，合理规划噪声源布局，拟建项目选用低噪声设备，项目区位于厂区中部，并合理布局设备，降低设备噪声对厂界影响。根据噪声预测，厂界昼夜

噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，拟建项目对周围声环境质量影响较小。项目声环境影响角度分析拟建项目可行。

4.2.4.7 建设项目环境影响评价自查表

表 4.2-47 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑					
	评价范围	200m□ 大于 200 m□ 小于 200 m☑					
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1类区□	2类区□	3类区☑	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期□	近期☑	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□					
	预测范围	200 m□ 大于 200 m□ 小于 200 m☑					
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☑ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□					
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（）”为内容填写项。							

4.2.5 固废综合利用及环境影响评价

4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

根据工程分析可知，拟建项目产生的固体废物包括一般固体废物、危险废物、生活垃圾。

拟建项目生产中各类固体废物产生及处理情况具体见表 4.2-48。

表 4.2-48 拟建工程固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	产生来源	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	危险特性	处理措施
一	危险废物						
1	后脱挥分离液	二级脱挥	25.125	HW13	265-103-13	T	二次循环液储罐暂存
2	过滤杂质及过滤网	过滤	1.46	HW49	900-041-49	T	危废暂存间暂存，委托资质单位处置
3	废吸附剂	苯乙烯预处理	1.5	HW49	900-041-49	T	
4	污水处理站污泥	污水处理站	0.16	HW13	265-104-13	T	
5	废导热油	导热油炉	25	HW08	900-249-08	T，I	
6	废润滑油	设备维修	0.3	HW08	900-214-08	T，I	
7	废冷冻机油		0.1	HW08	900-214-08	T，I	
8	废油桶		0.2	HW08	900-249-08	T，I	
9	废油抹布		0.05	HW49	900-041-49	T/In	
二	一般固废						
序号	固废名称	产生来源	产生量（t/a）	废物类别	一般固废代码	--	处理措施
1	高抗冲聚苯乙烯残次品	检测工段	60	--	265-001-99	--	集中收集外售
2	废包装材料	原料使用	12	--	265-002-99	--	

4.2.5.2 一般固废环境影响分析

项目产生的一般固废包括废包装材料、高抗冲聚苯乙烯残次品，集中收集后外售。

厂区在现有聚合车间一层东南角建设一般固废暂存区。密闭钢结构，防雨淋，地面采取一般防渗。项目用地性质为工业用地、一般固废暂存间不在生态保护红线范围内，不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。项目一般固废暂存间选址可行。

项目一般固废暂存间地面设置一般防渗系统，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》制定防渗设计方案，总体要求处理后等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，地面渗透系数≤10^{-7}cm/s。

项目一般固废暂存间不同固体废物分区存放，危险废物和生活垃圾不得混入。项目一般固废暂存间雨污导排系统、分析化验、公用工程和配套设施等依托全厂对应系统。项目一般固废暂存间符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

因此，本项目产生的一般固体废物可得到相应处理处置，处理措施合理可行。

4.2.5.3 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布等属于危险废物，交由有资质单位处置。

其中后脱挥分离液暂存于储罐区二次循环液储罐，单罐容积 200m^3，尺寸为Φ6.4×6.2，防火堤高度 1.2m、内隔堤高度 0.5m。现有工程 2-GPPS 产量已达到 5.6 万吨，二次循环液目前产生量为 4.5 吨（折合满负荷 GPPS 产量 10 万吨，二次循环液产生量约 8 吨），拟建项目后脱挥分离液（二次循环液）产生量 25.125t/a，现有二次循环液储罐储存能力满足要求。

本项目危废暂存间位于厂区北侧，建筑面积 200m^2，已参照《危险废物标志牌式样》设置危险废物标识。项目危废暂存间内产生的废气集中收集后引入 RTO 设施进行治理，危废暂存间保持微负压状态。

1、贮存能力符合性

表 4.2-49 拟建工程危险废物贮存情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
危废暂存间	过滤杂质及过滤网	HW49	900-041-49	厂区北侧	200m^2	容器	5	3 个月
	废吸附剂	HW49	900-041-49			容器	5	即产即请
	污水处理站污泥	HW13	265-104-13			分区存放	5	3 个月
	废导热油	HW08	900-249-08			分区存放	25	6 个月
	废润滑油	HW08	900-214-08			容器	1	6 个月
	废冷冻机油	HW08	900-214-08			容器	1	6 个月
	废油桶	HW08	900-249-08			分区存放	1	6 个月
	废油抹布	HW49	900-041-49			分区存放	1	6 个月
二次循环	后脱挥分离液	HW13	265-103-13	罐区	200m^3	储罐	150	1 年

液储罐								

本项目危废暂存间建筑面积 200m^2，最大贮存能为 40t。废机油贮存在废机油桶内，废包装材料单独分区存放，上述危废分区存放。危险废物贮存容器采用符合标准的容器，材质满足相应强度要求，容器完好无损，容器材质和撤离预危险废物相容。

不同危废容器在危废暂存间内分区存放，危废暂存间设置导流沟和集液池。

综上本项目危废暂存间贮存能力满足项目需求。

2、危险废物贮存过程影响

本项目危废暂存间地面防渗，并设置导流沟和集液池，用于废机油等液体泄漏收集；并预留气体导出口。并且不同危险废物分区存放。

（1）贮存过程对空气环境影响：贮存过程若废机油桶破裂，废机油泄漏挥发，扩散到空气中，上述空气经预留气体口排入大气，未经过气体净化污染大气环境。

危废贮存容器须完好无损，定期检查，处理破损容器。

（2）贮存过程对地表水环境影响：贮存过程中废机油桶破裂，废机油泄漏，若发生流出危废暂存间事故，经厂区雨水管网排入地表水体造成龙王河污染。

项目危废暂存间设置导流沟和集液池，若废机油桶破裂，导流沟和集液池有效容积可满足废机油收集要求。

（3）贮存过程对地下水环境影响：贮存过程中废机油桶破裂，废机油泄漏，若发生流出危废暂存间事故，经厂区雨水管网排入地表水体造成龙王河污染，并渗入地下，污染地下水体。若危废暂存间防渗措施不到位，泄漏废机油渗透地下，污染地下水体。

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》采取防渗措施。

（4）贮存过程对土壤环境影响：贮存过程中收集容器破裂，废机油等泄露，危废暂存间防渗措施不到位，泄漏废机油渗透地下，在污染地下水体同时引起土壤环境污染。

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》采取防渗措施。

（5）贮存过程对环境敏感保护目标影响：项目距离最近的敏感点桥南头村约1270m。

项目危废暂存间在做好防渗、导流沟及集液池、预留气体口，选取符合标准的装载容器，严格管理的前提下，对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标造成影响较小。

4.2.5.4 危险废物运输过程环境影响分析

（一）项目区内运输

项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

（二）项目区外运输

（1）危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部

门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

（2）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（3）危险废物收集和转运过程中，应采取相应的安全防腐和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防雨或其他防止污染环境的措施。

（4）危险废物收集时应根据危险废物种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料凳材质。

性质类似的废物可手机到统一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

危险废物应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的油罐要求进行运输包装。

（5）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门办法的危险货物运输资质。

危险废物内部转运，尽量避开办公区和生活区；内部转运应采用专用的工具，并做好记录；转运结束，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

在厂区运输过程若发生散落、泄漏，应及时收集处理，减少对周围环境影响。

（1）固体危险废物，少量泄漏，小心扫起，收集于收集桶中。视情形对地面进行稀释冲洗，污水排入事故水池。大量泄漏，先用篷布覆盖，减少飞散，尽可能回收，收集至容器内；同时对地面进行洗消。

（2）液体危险废物，少量泄漏，立即用干砂吸收并收集；大量泄漏用干砂土等围堵或导流，防止泄漏物向重要目标或危险源流散。

4.2.5.5 委托利用或者处置的环境影响分析

目前阶段项目暂未委托利用或处置单位，周边危险废物处置单位分布情况见下表。

表 4.2-50 拟建工程固体废物产生及处置情况

序号	单位名称	核准经营危险废物类别	位置	相对距离（km）
1	中信环境技术（日照）有限公司	焚烧类 24000 吨/年：HW02-HW09；HW11-HW14；HW16-HW19（900-020-19）；HW21；HW33；HW34；HW35；HW37；HW38；HW39；HW4；HW45；HW46；HW49；HW50； 刚性填埋类（含固化处理）30000 吨/年：HW02；HW04；HW05；HW06；HW07；HW08；HW11；HW12；HW13；HW16；HW17；HW18；HW19；HW20；HW21；HW22；HW23；HW24；HW25；HW26；HW27；HW28；HW29；HW31；HW32；HW33；HW34；HW35；HW36；HW37；HW38；HW39；HW40；HW45；HW46；HW47；HW49；HW50； 物化类 30000 吨/年：HW02；HW04；HW07；HW08；HW11；HW12；HW14；HW16；HW17；HW21；HW22；HW23；HW24；HW25；HW29；HW31；HW32；HW33；HW34；HW35；HW37；HW38；HW45；HW46；HW47；HW49；HW50	日照市岚山区金山三路以南、银山一路以西	5

本项目危险废物采用公路运输方式，危废类别为 HW08、HW13、HW49、委托中信环境技术（日照）有限公司处理，中信环境技术（日照）有限公司距离本项目 5 公里，沿珠海路-厦门路-金山三路到达。

4.2.5.6 生活垃圾

本项目对生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运，统一处置；可确保生活垃圾不外排，不会对周围环境产生不利影响。

4.2.5.7 建议

针对本工程产生的固体废物的特点，建议采取以下防治措施。

(1)加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。固体废物收集、临时贮存、运输过程中应按照标准要求根据其危害特性采取相应的包装措施。

(2) 项目固废均得到合理处置，一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。危险废物 2023 年 7 月 1 日后执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

4.2.6 生态环境影响分析和绿化

4.2.6.1 生态环境影响分析

本项目进行建设必然会影响到评价区内的土地利用、绿化覆盖率和水土流失等。项目建成后，人类活动将对评价区及周边地区的生态环境影响加大。人类活动的增加势必会影响植物的生长和景观生态系统的稳定性。

由于本项目厂区为已开发区域，且项目施工量不大，因此，不再分析施工期的生态影响，以项目运行后的生态影响进行分析。

营运期对生态环境的影响首先表现为对地形的改变和土地利用方式的变化，也使植物类型和覆盖率发生变化，还会影响到一些动物如鸟类的栖息环境，其可能影响见表 4.2-51。

表 4.2-51 营运期生态环境影响要素

序号	影响因子	影响方式	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	征地	长期	项目厂区	大
2	地貌变化	平整土地	长期	项目厂区	较小
3	生物量	清除植被、绿化	长期	项目厂区	较小
4	植物类型	清除植被、绿化	长期	项目厂区	较小
5	动物栖息	人类活动、交通等	长期	评价区	较小

1、土地利用状况的变化

项目用地为建设用地。工程运行后，厂区周边加强绿化，这在一定程度上可补偿植被被建筑物代替的生态损失。

2、土地影响评价

运行期“三废”稳定达标排放，对土壤影响相对较小。

3、对植物多样性的影响

目建设对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，区域植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

4、生物多样性的影响

在营运期为增加绿化面积，厂房周围会引入部分观赏性较强的绿化植物，但面积相对较小，不会引起物种代替。原有植被全部遭到破坏，代之出现的是人工绿地或人工栽植的绿化树种，所以对周围的动植物影响相对较小。

4.2.6.2 生态影响的防护与恢复

确立生态保护的思想。在运行期间注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护区域原有动、植物资源的同时，也提高了评价区的生物多样性，并因此改善了区域的生态环境。

1、加强厂区绿化建设

选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、耐盐、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在评价区域自然定居的乡土植物，能适应区域的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

2、增加地下水入渗量

(1)减少不透水下垫面面积

将厂区内的主要道路在可能的条件下铺设为多孔沥青、多孔混凝土地面或铺设透水砖、植草砖，设计为稍高于周围的绿地，其目的使路面雨水顺地势能够流入附近绿地，被绿地吸收，以此增加地下水涵养量。

(2)雨水回灌

本项目回收雨水将从绿化建设方面考虑实施。建设中按照从“高花坛”、“低绿地”到“浅沟渗渠渗透”逐级下渗的新模式，既将屋面雨水先流经高花坛进行渗透净化，而后与道路雨水一起通过低绿地入渗地下，该方案有利于地下水补给量的增加。

4.2.6.3 绿化分析

项目根据地域、行业特点提出相应的绿地规划或绿化工程方案。

植物绿化具有美化环境、保持水土、涵养水源、减声降噪、防风除尘等作用，该项目根据建设需求，项目区域内道路两侧应进行道路绿化，项目区四周应进行周边绿化，并结合项目特点布设卫生防护带和景观区域。

1、建设绿色生态屏障

拟建项目厂区绿化区拟多种植能够吸收有机废气的芦荟、仙人掌等花卉。并种植乔木、灌木并播种草籽等进行分区隔离。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配。并进行适当密植。企业加强厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。

2、绿化措施布置

在厂区内实施绿化，绿化措施的布置，根据污染特点、工艺布局，结合绿化美化效果确定。绿化植被种类的选择，应遵循以下原则：

（1）乔、灌、草有机结合，形成立体防护体系；

（2）植物品种多样化，既要满足水土保持需求，又要达到美化环境效果；

（3）优先选择抗污染、抗病虫害、易成活、易管理的当地品种；

（4）在优先选择当地品种的前提下，适当选择其他园林普及品种，实现有序组合。

4.2.6.4 生态环境影响评价自查表

表 4.2-52 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目		
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□		
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□		
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）		
评价等级		一级□ 二级□ 三级□		生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（ ）km^2；水域面积：（ ）km^2		
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□		
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水□		
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□		
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□		
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□		
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□		
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□		
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□		
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□		
评价结论	生态影响	可行□；不可行□		
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。				

4.2.7 土壤环境影响评价

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及

性状等发生变化， 使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然育，以致造成产量和质量的下降， 并可通过食物链危害生物和人类健康。

4.2.7.1 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化工项目，属于“石油、化工：化学原料和化学制品制造”，项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

本项目新增用地面积 23987m^2（1.985hm^2），1.985hm^2≤5 hm^2，占地规模为小型。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

项目所在厂区为工业用地，周边无环境敏感目标，项目土壤环境敏感程度为不敏感。

4、评价等级判定

综上，本项目属于**I 类**项目，占地规模为**小型**，土壤环境敏感程度为**不敏感**。因此，确定本项目土壤环境影响评价等级为**二级。**

表 4.2-53 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	一级	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									

本项目土壤评价范围为项目厂区及厂区外 0.2km 范围内，调查范围见**图 1.5-1**。

4.2.7.2 土壤环境现状调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为本项目厂区及厂区外 0.2km 范围内。

2、区域土壤资料调查

1）土地利用情况调查

本项目调查评价范围内大多是已开发用地，土壤类型属于黄棕色、轻壤土、较少砂砾、无植物根系。项目东侧、南侧、西侧均为已现有企业用地，北侧为日照钢铁控股集团有限公司新征用地，项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2）区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见章节 3.1.6 土壤植被。

3）影响源调查

根据调查，拟建项目周边企业日照中博化工有限公司生产可发性聚苯乙烯，与本厂区现有工程具有相同产品可发性聚苯乙烯，使用相同的原料苯乙烯；山东岚化化工有限公司现有工程产品包括可发性聚苯乙烯、通用性聚苯乙烯，使用原料苯乙烯、乙苯。其影响因子具体情况见表 4.2-54。

表 4.2-54 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

项目	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子
日照中博化工有限公司	聚合车间	聚合废气	大气沉降	苯乙烯	苯乙烯
	储罐区	存储转运	垂直入渗	苯乙烯	苯乙烯
	固废	危废暂存间-废油	垂直入渗	废机油	石油烃类
山东岚化化工有限公司	聚合车间	聚合废气	大气沉降	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯
	储罐区	存储转运	垂直入渗	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯
	固废	危废暂存间-废油	垂直入渗	废机油	石油烃类

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目所在厂区为工业用地。项目周边无环境敏感目标。

4、现状监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）表 6 现状监测布点类型与数量中二级评价污染影响型要求，本次土壤环境现状监测在厂区及周边工业用地、共布设 6 个土壤监测点，其中厂内 3 个柱状样点、1 个表层样点，厂界外周边 2 个表层样点，具体内容及见监测结果见第 3 章 3.3.5 节内容。

由土壤监测和评价结果可以发现，项目区域监测点土壤环境质量总体较好，所有监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求。

4.2.7.3 土壤环境污染影响识别

拟建污染物可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种。

1、大气污染型：本项目聚合废气等的排放土壤具有隐蔽性、长期性和不可逆性的特点， 应定期对土壤进行取样监测，防止土壤环境累积影响。

2、水污染型： 拟建项目产生的废水事故状态下，发生泄漏事故，未进行及时处理，进入周围环境，将会污染周围土壤环境；或未经处理、处理不达标，排入周围水体，将对后灌溉区土壤造成一定程度的影响。

3、固体废物污染型：项目生产固废等在运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

拟建项目为合成材料制造项目，本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别。

表 4.2-55 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	--	--	--	--
运营期	√	√	√	--
服务期满后	--	--	--	--

表 4.2-56 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	特征因子	备注
生产车间	聚合车间装置	大气沉降、垂直入渗	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯	事故
	储罐区	地面漫流、垂直入渗	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯	事故

废气处理	RTO+DA001	大气沉降	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯	连续排放
废水处理	设备清洗废水	垂直入渗	苯乙烯、乙苯	苯乙烯、乙苯	事故
固废	危废暂存间	垂直入渗	废机油	参照石油烃类	间断排放

由上表可见，拟建项目对土壤的污染途径主要为大气沉降的方式以及事故状态下地面漫流及垂直入渗等进行，可能的影响范围主要为项目厂区及地下水流向的下游周围土壤。

4.2.7.4 土壤环境影响预测与评价

1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在的厂区及厂区外 0.2km 的范围内。

2、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

3、情景设置

项目运营期，各生产装置设施正常运行，生产区及危废暂存间均好做了防渗措施、产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期大气沉降及非正常工况下垂直入渗等对土壤造成的污染。

4、预测评价因子

依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，苯乙烯标准值为 1290mg/kg、乙苯标准值 28mg/kg。本项目预测选取特征因子苯乙烯、乙苯。

5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方法。

拟建项目主要类比现有工程 1-“12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目”产品为可发性聚苯乙烯，与本项目所用原料苯乙烯一致；现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）产品为通用聚苯乙烯，与本项目工艺预聚合、聚合、脱挥、

挤出冷却切粒类似，原料均使用苯乙烯、乙苯。项目采用类比方法对拟建项目的土壤情况进行评价。

山东岚化化工有限公司 2020 年 9 月 1 日对厂区现有苯乙烯罐区北侧的土壤进行监测，2022 年 12 月 X 日对厂区现有聚合车间二对策、苯乙烯罐区东北侧的土壤进行监测，具体监测见下表。

表 4.2-57 厂区土壤监测结果

项目	单位	检测结果							标准值	是否达标
		2020 年 9 月 1 日现有苯乙烯罐区北侧			2023 年 1 月 9 日 TR02 现有聚合车间二东侧			TR06 厂区西侧空地		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0~0.5m	0.5~1.0m	2.0~2.5m			
pH	无量纲	6.81	6.74	6.62	7.85	7.47	7.56	7.88	/	/
铜	mg/kg	25.7	15.7	15.2	24	29	16	28	18000	达标
镉	mg/kg	0.11	ND	ND	0.18	0.24	0.13	0.23	65	达标
铅	mg/kg	39	33	32	19.6	29	19.2	24.6	800	达标
汞	mg/kg	0.041	0.042	0.038	0.042	0.034	0.034	0.042	38	达标
砷	mg/kg	6.78	5.71	6.96	11.7	5.99	7.37	7.03	60	达标
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	mg/kg	0.0206	ND	0.0038	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式 1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式 1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标

三氯甲烷	mg/kg	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯	mg/kg	ND	0.0036	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
乙苯	mg/kg	ND	0.0321	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	0.0038	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	0.463	0.0016	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达

										标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标

监测点土壤各项目指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。根据类比项目监测数据，项目运行后在废气处理设施正常运行、做好防渗前提下对周边环境影响较小。

6、垂直入渗预测结果

拟建项目设备清洗废水管道或污水处理站调节池泄漏对周边环境影响主要是通过垂直入渗方式，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测。

（1）计算公示

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(pb\times A\times D)$$

式中：

ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，本次按0g 计；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，本次按0g 计；

pb——表层土壤容重，本次取 1250kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2 ，按照聚合车间设备清洗废水管道长度 400m、调节池占地面积 40 平方米，参照地下水管网泄漏面积综合考虑，预测评价范围 40m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a；本次评价考虑 1a、5a、10a、20a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=Sb+\Delta S；$$

Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

考虑项目运行期非正常工况下设备清洗废水垂直渗入对土壤造成的污染。参照地下水预测中污水处理站瞬时泄漏源强，苯乙烯泄漏量 0.375g、乙苯泄漏量 0.06g。

（2）预测结果

通过以上公式计算，该项目污染物的最大年输入量见下表： 经计算得出项目投产后不同年份土壤中污染物的累积性影响增值，见下表：

表 4.2-58 污染物年输入量计算表

污染物	背景值 mg/kg	1 年累积量 mg/kg	5 年累积量 mg/kg	10 年累积量 mg/kg	20 年累积量 mg/kg	20 年叠加值 mg/kg
苯乙烯		0.0375	0.1875	0.375	0.75	
乙苯		0.006	0.03	0.06	0.12	

综上，项目建成后的 20 年内，评价范围内土壤中苯乙烯、乙苯累积值分别达到31.912mg/kg、55.238mg/kg；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）筛选值第二类用地标准（苯乙烯标准值为 1290mg/kg、乙苯标准值 28mg/kg）。企业加强污水管道、污水处理站调节池、储罐区等地面防渗措施，减少非正常工况的发生频次。地面防渗及收集措施，发现泄漏立即收集处理，避免污水管道、调节池、储罐区等出现泄漏点，导致污染物废水、废液通过地下渗滤，

将项目运行对周边土壤影响降低到最低。因此项目建成后在非正常工况下废水泄露垂直入渗对土壤环境影响较小。

4.2.7.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）（部令 第 3 号）》等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施。

1、源头控制措施

本项目要选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。

2、过程防控措施

（1）危险废物严格按要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；企业应分类收集危险废物，各类危险废物暂存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（2）控制本工程“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（3）为了防止本工程对当地的土壤产生不利影响，建设单位对各水池、事故池、危废暂存间等采取防渗措施，具体如下：对厂区的道路、地面等进行硬化处理，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染地下水环境，另外，严格按照厂区的绿化方案进行喷洒绿化，对于所有的输水管道、贮水池、污水处理设施、事故池、围堰等均采

取了防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗塑料等，管道材料使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄漏污染地下水，以保护厂址附近的土壤。

（4）在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

3、跟踪监测

1）土壤监测点的布设

重点影响区为聚合车间三，在聚合车间三东侧布设监测点位布设监测点位，监测土壤基本项目 45 项，监测频次为每 1 年开展一次。

2）土壤环境跟踪监测与信息公开计划

项目应确立场区土壤环境跟踪监测与信息公开计划，落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确土壤环境跟踪监测报告的内容。

4、土壤污染防治措施分析结论

评价认为，项目采取本环评提出的土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

4.2.7.6 土壤环境影响评价结论和建议

1、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目属于**I 类**项目，占地规模为**小型**，土壤环境敏感程度为**不敏感**。因此，确定本项目土壤环境影响评价等级为**二级。**

2、土壤评价范围：项目占地及占地范围外 0.2km 范围。

3、对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（36600-2018）各检测点位所有检测指标均低于建设用地二类用地土壤污染风险筛选值。评价区土壤环境污染水平清洁，土壤环境质量较好。

4、土壤环境保护措施包括：从源头控制减跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；分区防渗措施，重点污染区域采取重点防渗措施；跟踪监测布设土壤监测点位、土壤环境跟踪监测信息公开。

项目采取本环评提出的土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

4.2.7.7 土壤环境影响评价自查表

在企业落实好本次环评提出的土壤污染防治措施的情况下，从土壤环境影响角度分析，项目建设是可行的。项目土壤环境影响评价自查表见表 4.2-59。

表 4.2-59 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型 □；两种兼有 □				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地 □				/
	占地规模	（1.985）hm^2				
	敏感目标信息	--				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位 □；其他（ ）				
	全部污染物	苯乙烯、乙苯等				
	特征因子	苯乙烯、乙苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类 ☑；Ⅱ类□；Ⅲ类 □；Ⅳ类 □				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑				
评价工作等级		一级□；二级 ☑；三级 □				
现状调查内容	资料收集	a） ☑；b） ☑；c） ☑；d） □				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	/	
		柱状样点数	3	/	/	
	现状监测因子	GB 36600 45 项				
现状评价	评价因子	GB 36600 45 项				
	评价标准	GB 15618 □；GB 36600 ☑；表 D.1 □；表 D.2 □；其他（ ）				
	现状评价结论	GB 36600 45 项				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E □；附录 F □；其他（ 类比分析法 ）☑				
	预测分析内容	影响范围（占地范围内） 影响程度（基本无影响）				

	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐			
影响预测	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☑；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	基本项目 45 项	1 年 1 次	
	信息公开指标	/			
评价结论		项目建设可行			
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

4.3 环境风险影响评价

4.3.1 评价目的与内容

（1）评价目的和内容

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害性大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照原国家环保总局环发[2005]152 号文《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

（2）本项目评价思路

山东岚化化工有限公司现有工程为厂区项目主要有 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目（正常生产）、年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）（正常生产）。现有工程已编制突发环境事件应急预案。本次评价对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价，针对存在隐患问题提出整改方案和期限；并对拟建项目进行风险调查、风险识别、预测评价，并提出风险管理要求。

4.3.2 现有工程环境风险回顾性评价

山东岚化化工有限公司现有工程突发环境事件应急预案已于 2022 年 4 月 7 日取得备案，备案编号：371103-2022-060-M，评估范围年产 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目、年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）。

本次评价引用原环评报告及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

4.3.2.1 现有工程危险物料及工艺危险性概况

山东岚化化工有限公司年产 12 万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目、年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）涉及风险物质有苯乙烯、乙苯、戊烷、二甲苯、过氧化二苯酰等原材料以及产品可发性苯乙烯。

4.3.2.2 现有工程已采取的风险防范措施

表 4.3-1 现有工程环境风险防范措施一览表

项目	环评及应急预案要求的环境风险防范措施	现有的环境风险防范措施
大气环境风险防范措施	1）在生产区、罐区等可能有可燃性气体或有毒气体泄漏和积聚的场所，设置可燃气体或有毒气体报警器；一旦浓度超过设定值，将立即报警； 2）原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作。	针对公司储存和使用苯乙烯、戊烷、二甲苯、乙苯等挥发性、易燃物料，在其罐区、使用车间、成品仓库安装有 55 套可燃气体检测报警器，并将其连接至中控室，用以对上述可燃气体的泄漏检测与报警；生产过程中严格按照操作规程进行操作。
水环境风险防范措施	1）项目区内路面采用水泥硬化地面，污水处理站、车间，给排水管网采取防渗处理；罐区及生产装置区均设有围堰； 2）设置事故应急池，并设有事故废水收集导排系统； 3）设置污水收集系统； 4）设置雨水系统及雨水总阀，雨污切换阀	1）为防止对地下水产生影响，污水处理设施、车间、给排水管网等全部采取防渗处理：地面基础防渗；池类或半地下构筑物池底和池壁防渗处理，埋地管道应挖设管沟做防渗处理；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口； 2）设置有1座容积为2740m^{3}的事故应急池兼做初期雨水收集池，并设有事故废水收集导排系统； 3）设置污水收集系统，生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，进入岚山化工园区污水处理厂深度处理； 4）设置有雨水系统及雨水总阀，设置切换阀，初期雨水经明沟收集后，进入事故应急池，经泵提升至污水处理站。
防火防爆措施	1）项目总图布置、与周边设施防火间以及防火、防爆设计符合规范的规	1）项目总图布置、与周边设施防火间以及防火、防爆设计符合《建筑设计防火规范》

	定； 2）仓库设置醒目的防火标志，通道、出入口的道路应保持畅通。配置灭火器、防火沙，严防明火。 3）定期检查、检验各气体（天然气）泄漏监测系统，确保正常运行	（GB50016-2014，2018 年版）等规范的规定； 2）仓库设置醒目的防火标志，通道、出入口的道路应保持畅通。配置灭火器、防火沙，严防明火。 3）定期检查、检验各气体（天然气）泄漏监测系统，确保正常运行
防毒措施	减少就地操作岗位，使作业人员不接触或尽量少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度监测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息。	已经安装有毒气体监测报警装置和可燃气体监测仪。
环境应急监测方案	制定应急监测方案	已制定应急监测方案
应急检测能力	--	安装有毒气体监测报警装置和可燃气体监测仪

4.3.2.3 现有应急监测能力

山东岚化化工有限公司除各生产工序设置固定式、便携式报警器和气体监测仪外。厂区目前配备的应急监测仪器见表 4.3-2。

表 4.3-2 （1） 企业现有应急监测仪器设备一览表

序号	设备名称	台/套数量	位置
1	固定式可燃气体报警仪	55	罐区、使用车间、成品仓库
2	便携式可燃气报警仪	2	安环部

表 4.3-2 （2） 企业应急物资一览表

序号	名称	用途	存放地点	数量
1	消防战斗服	灭火	微型消防站	6
2	消防水靴	个人防护	微型消防站	6
3	消防头盔	个人防护	微型消防站	6
4	消防水带	灭火	微型消防站	4
5	消防锹	灭火	微型消防站	2
6	地上消火栓扳手	灭火	微型消防站	2
7	安全带	个人防护	微型消防站	1
8	应急灯	应急救援	微型消防站	4
9	消防安全腰带	个人防护	微型消防站	6
10	消防斧	应急救援	微型消防站	1
11	防毒面具	个人防护	微型消防站	2
11	自给式空气呼吸器	个人防护	聚合车间三楼	1
12	自给式空气呼吸器	个人防护	原料岗值班室	1

13	自给式空气呼吸器	个人防护	二厂中控	2
14	防毒面罩	个人防护	聚合车间三楼	5
15	防毒面罩	个人防护	原料岗位	6
16	防毒面罩	个人防护	化验室	3
17	防毒面罩	个人防护	甲类仓库	1
18	急救箱	院前救急	聚合车间三楼	1
19	急救箱	院前救急	原料岗	1
20	急救箱	院前救急	化验室	1
21	急救箱	院前救急	危废暂存间	1
22	急救箱	院前救急	中控	1
23	急救箱	院前救急	切粒	1
24	急救箱	院前救急	机修	1
25	防静电服	个人防护	安环部	10
26	防静电大褂	个人防护	安环部	10
27	安全帽	个人防护	安环部	10

厂区现有应急监测能力满足要求。

4.3.2.4 山东岚化化工有限公司事故隐患及问题整改情况

根据《应急管理部办公厅关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的函》（应急厅函〔2018〕388 号）及企业现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性的分析论证，山东岚化化工有限公司发现主要事故隐患和问题，以及整改情况见下表。

表 4.3-3 现有工程督导发现主要事故隐患和问题以及整改情况

序号	事故隐患和问题	整改情况
1	未与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）	与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）（六个月内完成）
2	加强与临近单位联合开展突发环境事件演，企业内定期进行组织培训、演练并做好相关演练记录。	长期进行

4.3.2.5 山东岚化化工有限公司风险事故回顾

山东岚化化工有限公司自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生环境风险事故。

4.3.2.6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

针对现有工程环境风险防范措施存在的问题，结合现有工程应急预案，制定本企业短期整改项目以及加强风险防控措施和应急管理的目标、完成时限。详细内容见表4.3-4。

表 4.3-4 环境风险防控与应急措施整改目标及实施计划

序号	存在问题	整改目标	完成时限
1	职工环境风险和环境应急管理宣传和培训需进一步加强	需进一步加强职工环境风险和应急管理方面的培训。	长期进行

4.3.3 风险调查

4.3.2.1 风险源调查

根据工程分析，本项目涉及到的危风险物质主要包括原料苯乙烯、乙苯、白油、天然气、导热油等，以及危废后脱挥分离液。

表 4.3-5 拟建项目主要风险物质存储方式

物质	苯乙烯	乙苯	白油	循环液（主要成分是80%的苯乙烯+20%乙苯）	二次循环液（主要成分是低聚物，乙苯，苯乙烯）	天然气	导热油
位置	罐区	罐区	罐区	罐区	罐区	管道	导热油炉
容器类型	立式	立式	立式	立式	立式	管道	在线储油罐
规格（m）	Φ19.5×18.4	Φ3.6×4.8	Φ7.7×7.2	Φ6.4×6.2	Φ6.4×6.2	200m，DN50	Φ2.6×5
单罐容积（m^3）	5000	40	300	200	200	/	20
数量	2	1	1	1	1	/	1
充填系数（%）	90	90	90	90	90	/	/
单罐最大储存量(t)	4095	31	229	162	150	/	10
罐体接口管线直径（mm）	50	50	50	50	50	/	/
储存压力	200Pa	200Pa	200Pa	200Pa	200Pa	/	/
储存温度（℃）	常温	常温	常温	常温	常温	/	/
防火堤尺寸（m）	70×40×2	42×31m×1.2（内设 0.5m 隔堤）				/	/

表 4.3-6 拟建项目主要风险物质存储量

序号	危险物质名称	CAS 号	项目危险物质量 qn/t			
			罐区量	仓库量	装置在线量	总量
1	苯乙烯	100-42-5	8190	-	22	8212
2	乙苯	100-41-4	31	-	1.6	32.6
3	白油		229	-	0.5	229.5
4	导热油	/	-	-	40	40
5	循环液（80%苯乙烯+20%乙苯）	/	162	-	8.1	170.1
6	二次循环液（后脱挥分离液-危废）		8（现有工程 2 预估）	-	25.125（扩建项目新增）	33.125
7	天然气（甲烷）		-	-	0.003	0.003

4.3.2.2 环境敏感目标调查

拟建项目可能受影响的环境敏感目标包括：厂区周边村庄、学校等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等。

表 4.3-7 本项目风险环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对厂址的方位	与厂界距离（m）	属性	人口数
	1	桥南头村	SW	1270	村庄	825
	2	徐家村	SE	1940	村庄	1000
	3	后稍坡村	W	1800	村庄	2350
	4	虎山铺村	NE	1770	村庄	2000
	5	大同仙庄村	SW	2100	村庄	3500
	6	虎山镇初级中学	NE	1768	学校	1200
	7	解放村	NW	2341	村庄	600
	8	南马家村	NW	2300	村庄	2000
	9	楼子底村	N	2590	社区	600
	10	高家屯村	NE	3300	村庄	900
	11	南李家村	NE	3000	村庄	1000
	12	解放村	NW	2341	村庄	500
	13	崔景阳村	NW	4392	村庄	400
	14	杨家村	NW	4660	村庄	300

	15	于家官庄村	NW	3010	村庄	500
	16	汾水	NW	4900	村庄	3000
	17	前水车沟村	NW	3709	村庄	700
	18	南夏家村	NW	2930	村庄	540
	19	连家村	NW	3532	村庄	600
	20	稍坡村	W	2250	村庄	2000
	21	界牌岭村	SW	3721	村庄	400
	22	官山社区	SW	2330	村庄	6000
	23	杨家庄子村	SE	4371	村庄	200
	24	岚山孟村	SE	5045	村庄	180
	25	东潘家村	SE	4100	村庄	1500
	26	刘家小庄村	SE	4500	村庄	500
	27	戴家庄子村	SE	4400	村庄	700
	28	李家庄子村	SW	4700	村庄	400
	29	后水车沟村	NW	4900	村庄	500
	30	阿掖山风景区	SSW	3200	景区	--
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					34895
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	龙王河	IV		其他	
	2	黄海	第二类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	其他地区	低敏感 F2	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

4.3.3 环境风险潜势初判

4.3.3.1 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

（1）危险物质数量与临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的突发环境风险物质，其中原辅材料及产品包括苯乙烯、乙苯、白油、导热油和天然气（甲烷）以及危废二次循环液。

表 4.3-8 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	苯乙烯	100-42-5	8212	10	821.2
2	乙苯	100-41-4	32.6	10	3.26
3	白油		229.5	2500	0.0918
4	导热油	/	40	2500	0.016
5	循环液（80%苯乙烯+20%乙苯）	/	170.1	10	17.01
6	二次循环液（后脱挥分离液-危废）		33.125	/	/
7	天然气（甲烷）		0.003	10	0.0003
项目 Q 值 Σ					841.458

经计算，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=841.758， Q≥100。

（2）行业及生产工艺（M）

本项目属于初级形态塑料及合成树脂制造，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.1 行业及生产工艺，进行项目 M 值评估。

表 4.3-9 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	苯乙烯罐区	--	1	5
2	罐区三		1	5
3	聚合车间三	聚合工艺	1	10
项目 M 值 Σ				20

经调查，本项目属于化工行业初级形态塑料及合成树脂制造，其中涉及危险工艺聚合工艺，并有危险物质贮存罐区，本项目 M=20，本项目以 M2 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.2 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P），本项目危险物质数量与临界量比值 Q≥100、行

业及生产工艺（M）为 M2，则危险物质及工艺系统危险性为 P1。

表 4.3-10 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

4.3.3.2 环境敏感程度（E）的分级确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级、表 D.2 地表水环境敏感程度分级、表 D.5 地下水环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度分级为 E2、地表水环境敏感程度分级为 E3、项目所在区域地下水功能敏感性为 E3。

表 4.3-12 本项目风险环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					34895
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	龙王河	IV		其他	
	2	黄海	第二类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	其他地区	低敏感 F3	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

4.3.3.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 建设项目环境风险

潜势划分，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感程度为 E2、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，则项目大气环境风险潜势为Ⅳ、项目地表水环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅲ。

表 4.3-13 建设项目环境风险潜势划分

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

4.3.4 建设项目环境风险评价等级及评价范围

（1）评价等级

拟建项目大气环境风险潜势为Ⅳ、项目地表水环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅲ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 6.4 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势为Ⅳ。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1 评价工作等级划分，本项目风险评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 4.5.1 大气环境风险评价范围，大气环境风险一级评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，本次大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 区域范围。

表 4.3-14 本项目风险评价等级及范围

要素	环境风险潜势等级	评价工作等级		评价范围
环境空气	Ⅳ	一级	三级	项目边界 5km 范围
地表水	Ⅲ	二级		龙王河
地下水	Ⅲ	二级		与地下水评价范围一致

4.3.5 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、危险物向环境转移的

途径识别。

4.3.5.1 物质危险性识别

根据《危险化学品目录（2015 版）、《重点监管的危险化学品名录（2013 年版），《重点监管危险化工工艺目录（2013 年版）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，结合项目设计资料和工程分析，本项目涉及到的危险物质主要包括苯乙烯、乙苯、白油、天然气、导热油等，以及危废后脱挥分离液，物质的理化性质见下表。

表 4.3-15（1） 苯乙烯理化性质表

中文名称	苯乙烯			英文名称	phenylethylene；styrene		
外观与性状	无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
分子式	$C_6H_5CHCH_2$	分子量	104.14	熔点	-30.6℃	沸点	146℃
相对密度	水=1	0.91 g/cm^3		燃烧性	易燃		
	空气=1	3.6 g/cm^3		溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂		
主要用途	用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。						
物质危险类别	第 3.3 类高闪点液体			燃烧分解产物	CO、CO_2、H_2O		
毒理学数据	LD_{50}：5000 mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：24000 mg/m3，4 小时，（大鼠吸入）			危险货物编号	33541		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。						
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却容器，直至灭火结束。 灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。						
健康危害	对眼和上呼吸道有刺激和麻醉作用。 急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严惩者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。 慢性影响：常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。						
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，就医。						

防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防苯耐油手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。配戴好面具、手套收集漏液，并用砂土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全场所。切断被污染水体，用围栏等物限制洒在水面上的苯乙烯扩散。中毒人员转移到空气新鲜的安全地带，脱去污染外衣，冲洗污染皮肤，用大量水冲洗眼睛，淋洗全身，漱口。大量饮水，不能催吐，即送医院。加强现场通风，加快残存苯乙烯的挥发并驱赶蒸气。

表 4.3-15（2） 乙苯理化性质表

中文名称	乙苯、乙基苯			**英文名称**	ethylbenzene;phenylethane		
外观与性状	无色液体，有芳香气味			侵入途径	吸入、食入		
分子式	C_8H_{10}	分子量	106.16	引燃温度	432℃	闪点	15
熔点	-94.9℃	沸点	136.2℃	蒸汽压	1.33（25.9）℃		
相对密度	水=1	0.87		燃烧热(kJ/mol)	/		
				临界温度	343.1℃		
爆炸极限(vol%)	上限	6.7		灭火剂	二氧化碳、砂土、干粉、泡沫		
	下限	1.0					
物质危险类别	易燃			燃烧性	易燃液体		
禁忌物	空气			溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、醚等		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			UN 编号	1175	CAS	100-41-4
危险货物编号	32053			包装类别	/	包装标志	-
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。						
灭火方法	灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。						
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品对皮肤、粘膜有较强刺激性，高浓度有麻醉作用。 急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚、轻度意识障碍及眼和上呼吸道刺激症状。重者发生昏迷、抽搐、血压下降及呼吸循环衰竭。可有肝损害。直接吸入本品液体可致化学性肺炎和肺水肿。 慢性中毒：眼及上呼吸道刺激症状、神经衰弱综合征。皮肤出现粘糙、皲裂、脱皮。						
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。						

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。迅速用砂土、泥块阻断洒在地上的乙苯向四周扩散。筑坝切断被污染的水体的流动，或用围栏限制水而乙苯的蔓延。配戴防毒而具、手套，将漏液收集在适当容器内封存，并用砂土或其它惰性材料吸附，转移到安全地带。当乙苯洒到土壤中时，立即将被污染土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带加强通风，蒸发残液，排除乙苯蒸气。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应各有泄涡应急处理设备和合适的收容材料。

表 4.3-15（3） 白油理化性质表

中文名称	石蜡油（白油）			英文名称	paraffin oil		
外观与性状	有溶剂气味			侵入途径	吸入、食入		
分子式	-	分子量	-	引燃温度	257℃	闪点	55℃
熔点	-18℃	沸点	-50℃	蒸汽压	无资料		
相对密度	水=1	0.70～0.79		燃烧热	无资料		
	空气=1	3.5		临界温度	-		
爆炸极限	-50℃			灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳		
物质危险类别	无			燃烧性	/		
禁忌物	/			溶解性	-		
毒理学数据	无资料			废弃处理	/		
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在下风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。						
健康危害	健康危害效应：急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头暈、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。进入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。						
急救措施	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，给输氧如呼吸信止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去被污染的衣物，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大里流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 食 入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。						

防护措施	工程控制： 密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：空气中浓度较高时应戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护戴橡胶耐油手套。手防护：戴橡胶耐油手套。其它：工作场所禁火种、吸烟。避免长期接触。
泄漏应急措施	穿戴供压式或正压式全面自携式呼吸器保持泄漏区通风，避免产生任何类火花，移开高热和火源；少量泄漏：砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 4.3-15（4） 甲烷理化性质表

标识	中文名：甲烷		英文名：Methane	
	分子式：CH_4	分子量：16.04	CAS号：74-82-8	
	第2.1类 易燃气体			
理化性质	外观与性状：无色无味气体。			
	熔点（℃）	-182.6	相对密度（空气=1）	0.6
	沸点（℃）	-161.4	相对密度（水＝1）	0.42（-164℃）
	饱和蒸汽压（KPa）	53.32(-168.8℃)	爆炸极限	5~15%
	临界温度（℃）	-82.25	临界压力（KPa）	4.59
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
毒性及健康危害	急性毒性	87%浓度使小鼠窒息，90%时致呼吸停止。只在极高浓度时为单纯性窒息剂。LC_{50}：50pph/2h（小鼠吸入）。		
	侵入途径	吸入		
	健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。		
	环境危害	对环境有害。		
急救措施	皮肤接触	如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。		
	眼睛接触	不会通过该途径接触。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入	不会通过该途径接触。		
消防措施	危险特性	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的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	有害燃烧产物	一氧化碳。		
	灭火方法及灭火剂	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。		
接触控	MAC（mg/m^3）	1	TLV-C（ppm）	--

制和个体防护	PC-STEL（mg/m^3）	--	TLV-STEL（ppm）	--
	PC-TWA（mg/m^3）	--	TLV-TWA（ppm）	--
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴一般作业防护手套。		
	其它防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏应急处理	应急处理	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。		
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项	用大型保温气柜在常压和相应的低温（-160～-164℃）条件下储存。钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

表 4.3-15（5） 导热油理化性质表

标识	中文名	导热油	英文名	/		危险货物编号		/
	分子式	/	分子量	230～500	UN 编号	/	CAS 编号	/
理化性质	性 状	淡黄色粘稠液体。						
	熔 点（℃）	/		临界压力（Mpa）		/		
	沸 点（℃）	/		相对密度（水＝1）		934.8		
	饱和蒸汽压（kpa）	0.13（45.8℃）		相对密度（空气＝1）		/		
	临界温度（℃）	/		燃烧热（$KJ·mol^{-1}$）		/		
燃烧爆	燃 烧 性	未被评为可燃物，但会燃烧		闪点（℃）		＞200		
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（MJ）		/		
	引燃温度（℃）	/		最大爆炸压力（Mpa）		/		

<table>
<tr><td rowspan="3">炸危险性</td><td>危险特性</td><td colspan="4">在正常情况下使用不应会成为健康危险源。长期或持续接触皮肤，而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致油脂性粉刺/毛囊炎等疾病。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="4">消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。勿用水。</td></tr>
<tr><td>燃烧产物</td><td colspan="2">一氧化碳、二氧化碳</td><td>聚合危害</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>急性毒性</td><td>LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）</td><td>无资料</td><td>LC_{50}（mg/kg）</td><td>无资料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健康危害</td><td colspan="2">车间卫生标准</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="4">侵入途径：吸如、食入；
晕眩或反胃不太可能出现，如果发生了，将患者移到有新鲜空气的地方。若症状持续则要求求助医生。
接触皮肤：脱去污染衣物。用水冲洗暴露的部位，并用肥皂进行清洗。如刺激持续，请就医。在使用高压设备时，有可能造成本品注入皮下，如发生此种情况，请立即送往医院治疗，不要等待，以免症状恶化。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="5">眼睛接触：用大量水冲洗眼睛。如刺激持续，就医；
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；
食入：饮足量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="5">工程控制：密闭操作，注意通风；
呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
身体防护：穿防毒物渗透工作服；
手防护：戴橡胶耐油手套；
其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。
小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。
大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
</table>

储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

综上，确定项目环境风险评价因子为苯乙烯、乙苯和 CO。

4.3.5.2 生产系统危险性识别

1、生产装置风险识别

本项目为化工项目，主要产品为高抗冲聚苯乙烯（HIPS），生产工艺为聚合工艺，涉及《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的危险化工工艺。

项目苯乙烯、乙苯等储罐、生产装置涉及的压力容器、管道等，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐性的要求很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂或联锁控制失效发生有毒有害物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。

2、储运设施风险识别

本项目储运设施风险识别主要在装卸过程、存储（储罐、输送泵、管道）等方面识别。

（1）装卸过程危险性分析

装卸作业较常见的事故类型是装卸管道破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。同时由于液体化学品具易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。若操作人员不按规范操作，野蛮装卸，也有可能造成爆炸、火灾事故，而引发次生/伴生的环境污染。

（2）存储系统危险性分析

本项目危险物质主要储存在罐组、仓库，储罐数量多、物质种类多，同时设置原料泵、中间产品泵等输送泵，若罐体焊缝开裂、构件（接管或人孔法兰）破损、储罐温度压力液位及安全阀装置失灵、操作不当等造成物料泄漏，引发中毒火灾爆炸事故；储罐区防雷防静电设施失效，在雷雨天气储罐遭受雷击或产生电火花，会发生火灾、

爆炸事故。

输送泵的泵密封、法兰破裂等导致发生泄漏，引发中毒、火灾爆炸事故等。

管道系统法兰密封、阀组等腐蚀、破裂、物体打击等发生泄漏，引发中毒、火灾爆炸事故等。

3、环保设施危险危害因素分析

（1）废气处理装置

本项目废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

处理各产品生产过程废气的 RTO 环保设备发生故障，进入备用活性炭吸附箱，废气净化效率下降，造成非正常工况下 VOCs、苯乙烯和乙苯等物质高浓度排放。

（2）废水处理装置

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。本项目污水处理设施发生故障时，可以将厂区产生的废水先暂存于事故水池内，待污水处理设施正常运行后，再进入污水处理设施进行处理。

本项目废水经厂区污水处理站处理后通过官网排入岚山化工产业园污水处理厂，经岚山化工产业园污水处理厂处理后排入龙王河，不直接向纳污水体排放。

综上，项目危险源主要存在于聚合车间三、储罐区、危废暂存间。

4.3.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 4.3-16 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储罐及装卸区	储罐、输送泵、管道	苯乙烯、乙苯	物质泄漏、火灾引发伴生/次生污染物	大气、地表水、地下水	周围居民及学校、龙王河、地下水
2	装置区	釜、中间罐、管道等	苯乙烯、乙苯	物质泄漏、火灾引发伴生/次生污染物	大气、地表水、地下水	周围居民及学校、龙王河、地下水

本项目危险单元分布图详见**图 4.3-1**。

4.3.6 风险事故情形设定

4.3.6.1 事故统计分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。

1、化学品事故分类统计分析

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 4.3-17。

表 4.3-17 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上可知，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

本项目重点需要防范的是储罐区苯乙烯、乙苯等液相物料的泄漏，与之类似的液体事故占到 45.4%，表明该类事故发生的概率相对较高，需要加强防范。

2、装置事故统计分析

据美国 J&H Marsh&Mclennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100

例重大财产损失事故》(损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故)统计，其在各类装置中的分布情况见表 4.3-18。

表 4.3-18 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例(%)	装置名称	事故比例(%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

本项目重点需要防范的是储罐区苯乙烯、乙苯等储罐区物料的泄漏，与之类似的罐区事故占到 16.8%，表明该类事故发生的概率在装置事故中较高，需要加强防范。

3、 国内化工行业事故统计分析

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。企业应

加强操作规程培训，严格按照规程操作。

4.3.6.2 事件树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最大，因此需特别加强对存储（包括输送泵、输送管道）的安全管理。事故系统事故树分析间下图：

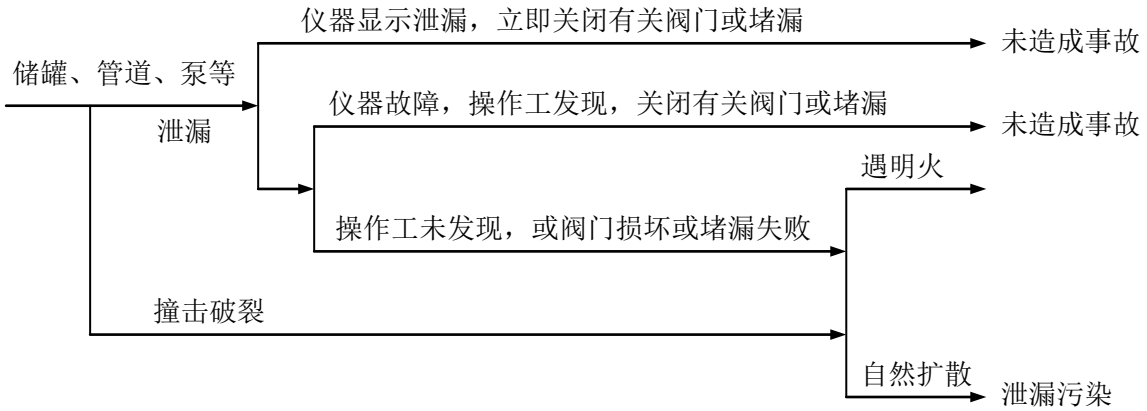


图 4.3-2 储罐、管道系统事件树示意图

由图 4.3-2 可知，储罐、管道、泵等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散、火灾爆炸事故。风险故事对环境影响与泄漏事件及各种应急处理措施的有效性密切相关。

4.3.6.3 事故案例分析

为说明企业原辅材料储存和生产过程中可能发生的事故，本次评价特别收集了相关典型案例，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

表 4.3-20 与拟建项目风险物质有关的事故调查

时间	企业/地点	事故经过及后果	事故原因
2020年5月7日	LG 聚合物有限公司	准备复工期间发生苯乙烯有毒气体泄漏事故，目前已造成包括一名儿童在内的至少11人死亡。印度国家灾难响应部门表示，这场“化工灾难”中还有1000多人中毒，其中至少25人情况危急。	泄漏的苯乙烯来自两个5000吨的气罐，在疫情期间一直没有工人管理。缺乏维护和管理，引起泄漏，导致事故发生

2007 年 11 月 8 日	吉林松源市石油化工有限责任公司	在对乙苯装置做防腐保温施工中，乙苯装置导热油发生泄漏，形成瞬间火灾（3－4 分钟）造成 4 人死亡，其中 1 人伤后死亡	当班操作工误操作，发生泄漏，导致火灾

4.3.6.4 项目风险事故事情情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1 泄泄漏频率表，结合拟建项目风险源类型和特点，拟建项目风险事故主要考虑如下：

①苯乙烯泄漏事故：

常压储罐事故泄漏因子选取“毒性终点浓度-2”较低苯乙烯储罐，苯乙烯储罐为常压储罐，本次考虑从罐区管道运输至聚合车间三管道全管径泄露，泄漏概率为 1.0×10^{-6}/（m·a）；物料装卸臂接口管线直径 DN150，考虑装卸臂全管径泄漏，泄漏概率为 1.0×10^{-4}/a。

②乙苯泄漏事故

常压储罐事故泄漏因子选取“毒性终点浓度-2”较低的乙苯储罐，乙苯储罐为常压储罐，本次考虑乙苯从罐区管道运输至聚合车间三管道全管径泄露，泄漏概率为 1.0×10^{-6}/（m·a）；乙苯物料装卸臂接口管线直径 DN150，考虑装卸臂全管径泄漏，泄漏概率为 1.0×10^{-4}/a。

③苯乙烯燃爆事故：

考虑苯乙烯管道破裂储，由于闪点低，易燃爆，考虑苯乙烯储罐全破裂遇明火发生燃爆事故。

项目风险评价的最大可信事故设定见表 4.3-21。项目最大可信事故为二甲胺、甲基丙烯酸甲酯管道出现全管径泄露，泄漏概率为 1.0×10^{-4}/a。

表 4.3-21 本项目最大可信事故设定

序号	事故发生未知	危险因子	最大可信事故	泄露概率
1	苯乙烯储罐	苯乙烯	全管径泄露	1.0×10^{-6}/（m·a）
			接装卸臂全管径泄漏	1.0×10^{-4}/a
2	乙苯储罐	乙苯	全管径泄露	1.0×10^{-6}/（m·a）
			接装卸臂全管径泄漏	1.0×10^{-4}/a

4.3.7 源项分析

4.3.7.1 源强计算

（1）液体泄漏

苯乙烯、乙苯泄漏为液体泄漏，。根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ 169-2018)附录 F 中推荐的 F.1.1 液体泄漏速率计算公式进行估算：

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

本项目苯乙烯、乙苯液体泄漏计算见下表。

表 4.3-22 液体泄漏排放源强核算表

参数		苯乙烯罐事故	乙苯储罐泄漏
事故源	--	出现孔径为 150mm 的泄露孔径	出现孔径为 80mm 的泄露孔径
--	裂口尺寸	150mm 孔径	80mm 孔径
A	裂口面积，m^2	1.767×10^{-2}	5.026×10^{-3}
P	容器内压力，Pa	101325	101325
P_0	环境压力，Pa	101325	101325
ρ	泄漏液体密度，kg/m^3	909	870
h	裂口之上液位高度，m	0	0
C_d	液体泄漏系数	0.65（裂口为圆形）	0.65（裂口为圆形）
g	重力加速度，$9.81m/s^2$	9.81	9.81
--	泄露持续时间，min	10	10
Q_L	kg/s	10.44	2.842

参数		甲醇储罐事故	丙烯酸甲酯	二甲胺储罐事故
事故源	--	全管径泄露	全管径泄露	全管径泄露
A	裂口面积，m^2	0.005	0.005	0.005
P	容器内介质压力，Pa	101525	101525	230000
P_0	环境压力，Pa	101325	101325	101325
ρ	泄漏液体密度，kg/m^3	790	790	680
h	裂口之上液位高度，m	4	4	2.5
C_d	液体泄漏系数	0.65（裂口为圆形）	0.65（裂口为圆形）	0.65（裂口为圆形）
g	重力加速度，$9.81m/s^2$	9.81	9.81	9.81
--	泄露持续时间，min	10	10	10
Q_L	kg/s	22.74	29.96	3.136
--	kg	13644	17976	1881.6

（2）泄漏液体蒸发

本项目苯乙烯、乙苯储罐泄漏时：存储条件为常温、常压，不需考虑闪蒸蒸发及热量蒸发，本次评价只计算质量蒸发部分。根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ 169-2018)附录 F 中推荐的 F.1.4.3 质量蒸发估算：

项目苯乙烯、乙苯泄露液池蒸发计算参数见下表。

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

表 4.3-23 蒸发计算参数表

参数		苯乙烯储罐事故	乙苯储罐事故
--	大气稳定度	最不利气象条件	最不利气象条件
a,n	大气稳定度系数	5.285×10^{-3}，0.3	5.285×10^{-3}，0.3
P	液体表面蒸气压，Pa	1330	1330
R	气体常数； J/mol·k	8.314	8.314
T_0	环境温度，k	298.15	298.15
u	风速，m/s	1.5	1.5
r	液池半径，m	20.94	11.17
Q_3	质量蒸发速度，kg/s	178.77	62.63

（3）火灾伴生/次生污染物产生量估算

①泄漏液体沸点高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_V}$$

式中: mf-液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2·s)；液体燃烧热；

Cp--液体的比定压热容，J/kg.k； 苯乙烯取值 1361.96kJ/(kg．K)；

Tb-液体的沸点，K； 苯乙烯取值 146℃；

Ta-环境温度，K； 项目取值 25℃；

Hc-液体的燃烧热，J/kg；苯乙烯取值 4376.9 kJ/mol，苯乙烯分子量 104g/mol；

Hv-液体的气化热，J/kg；苯乙烯取值 443.62kJ/kg；

根据计算，苯乙烯泄露引发储罐燃爆，燃烧速率为 2.55×10^{-4}kg/(m^2·s)，火灾燃烧面积以苯乙烯储罐最大截面积计算为 298m^2，则苯乙烯泄露引发储罐燃爆，燃烧速度为 0.076kg/s。参照附录表 F.4 火灾报告事故有毒有害物质释放比例，根据二甲胺 LC50 及 Q 值，无有毒有害物质释放比例。

②本项目苯乙烯运输管道全管径破裂，遇明火引发苯乙烯储罐火灾爆炸事故产生次生污染物一氧化碳，根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ 169-2018)附录 F：

F.3.2 一氧化碳产生量公式进行估算：

$$Gco=2330qCQ$$

式中：Gco---CO 的产生量（kg/s）；

C----燃料中碳的质量百分比含量（%），取 85%；

q----化学不完全燃烧值（%），取 1.5-6.0%本次计算中，q 取值为 6.0%；

Q----参与燃烧物质量，t/s；

计算得到苯乙烯储罐燃爆后火灾释放的次生污染物 CO 源强为 0.009kg/s。

（4）有毒有害物质泄漏至地下水、地表水源强

项目苯乙烯、乙苯储罐破裂，苯乙烯、乙苯泄漏至防火堤内，可有效围堵在防火堤内，并转移至废液桶或事故水池内；防火堤内残余液体经洗消处理，排入事故水池，不会对地表水体产生影响。厂区通过采取完备的三级防控体系措施，在项目事故状态

下，废水可以得到有效控制，防止事故废水外排至厂区外。因此项目事故废水对周边地下水、地表水环境影响较小。

4.3.7.2 建设项目源强

表 4.3-24 建设项目源强一览表

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率（kg/s）	释放或泄露事件/min	最大释放或泄漏量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	物料泄露	苯乙烯储罐	苯乙烯	大气	10.44	10	6264	6264（不利） 6264（常见）	裂口150mm
2	物料泄露	乙苯储罐	乙苯	大气	2.842	10	1705.2	1705.2（不利） 1705.2（常见）	裂口80mm
3	物料火灾爆炸	苯乙烯存储	火灾，伴生CO	大气	16.2	30	16.2	--	火灾
4	物料泄露	苯乙烯、乙苯储罐	苯乙烯、乙苯	地表水、地下水	--	--	--	--	泄漏后造成COD等污染物浓度升高，造成水质污染

4.3.8 风险预测评价

4.3.8.1 大气风险预测

（1）预测模型筛选

根据导则要求，预测计算时，应区分重质气体、轻质气体和中性气体，根据附录G筛选大气风险预测推荐模型的方法，确定各事故下预测模型为AFTOX模型。

表 4.3-25 各事故下预测模型筛选确定表

类别	苯乙烯	乙苯
	最不利气象条件	最不利气象条件
理查德森数（Ri）	Ri<1/6	Ri<1/6
	轻质气体	轻质气体
模型选择	AFTOX	AFTOX

（2）预测参数

本项目属于平坦地形，大气考虑液池蒸发气体扩散，采用AFTOX模型预测。

表 4.9-26 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数

基本情况	事故源经度/（°）	119.325	
	事故源纬度/（°）	35.156	
	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/（m/s）	1.5	2.3
	环境温度/℃	25	30.7
	相对湿度/%	50	68
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	地形数据精度/m	≈90	

本项目大气环境风险评价为一级，选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件取 D 类稳定度，2.3m/s 风速，温度 30.7℃，相对湿度 68%。

本项目预测风险物质选取苯乙烯和乙苯储罐，以及苯乙烯、乙烯火灾事故后 CO 作为风险事故预测物质，大气毒性终点浓度值选取详见下表。

表 4.3-27 危险物质终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
苯乙烯	100-42-2	4700	550
乙苯	100-41-4	7800	4800
一氧化碳	630-08-0	380	95

（3）储罐泄漏大气预测结果

有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见下表。有毒有害物质在大气中的扩散预测图详见**图 4.3-3~4.3-4**。

表 4.3-28（1） 有毒有害物质预测结果表

物质名称		指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
苯乙烯物料泄漏	最不利气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	4700	--	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	550	240	4.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	最常	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	4700	--	--

	见气象条件	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	550	180	2.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--

表 4.3-28（2） 有毒有害物质预测结果表

物质名称		指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
苯乙烯液池蒸发	最常见气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	4700	--	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	550	--	--
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	最不利气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	4700	--	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	550	30	0.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--

表 4.3-28（3） 有毒有害物质预测结果表

物质名称		指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
乙苯物料泄漏	最不利气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	7800	-	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	4800	30	0.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	7800	--	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	4800	--	--
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--

表 4.3-28（4） 有毒有害物质预测结果表

物质名称		指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
乙苯液	最不利	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	7800	--	--
		毒性终点浓度-2/	4800	--	--

池蒸发	气象条件	（mg/m^3）			
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	7800	--	--
		毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	4800	--	--
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--

（4）预测结果

1）苯乙烯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯装卸泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 240m，达到时间为 4.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目苯乙烯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 180m，达到时间为 2.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。

2）苯乙烯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

3）乙苯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目乙苯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

4）乙苯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

4.3.8.2 事故源项及事故后果

表 4.3-29 事故源项及事故后果基本信息表

风险源项及事故后果基本信息表					
代表性风险事故情形描述	苯乙烯储罐装卸泄露				
环境风险类型	大气				
泄露设备类型	常温常压容器	操作温度/℃	25	操作压力/pa	101325
泄露危险物质	苯乙烯	最大存在量/kg	4062812.4	泄露孔径/mm	150
泄露速率/（kg/s）	10.44	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	6264
泄露高度/m	18.4	泄露液体蒸发量/kg	6264	泄露频率	/
事故后果预测——苯乙烯泄漏					

大气	危险物质	大气环境影响			
	苯乙烯-最不利气象	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	4700	--	--
		大气毒性终点浓度-2	550	240	4.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	苯乙烯-常见气象	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	4700	--	--
		大气毒性终点浓度-2	550	180	2.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
代表性风险事故情形描述	乙苯储罐事故				
环境风险类型	大气				
泄露设备类型	常温常压容器	操作温度/℃	25	操作压力/pa	101325
泄露危险物质	乙苯	最大存在量/t	31080.7	泄露孔径/mm	80
泄露速率/（kg/s）	2.842	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	1705.2
泄露高度/m	4.8	泄露液体蒸发量/kg	1705.2	泄露频率	/
事故后果预测——乙苯泄漏					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙苯-最不利气象	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	7800	-	--
		大气毒性终点浓度-2	4800	30	0.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--
	乙苯-常见气象	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	7800	--	--
		大气毒性终点浓度-2	4800	--	--
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		桥南村	--	--	--

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">苯乙烯火灾事故，伴生污染物 CO</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">大气</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测---苯乙烯火灾伴生污染物，CO 产生量 0.009kg/s</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">CO</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">达到时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>桥南村</td><td>--</td><td>--</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地表水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">/</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="2">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>龙王河</td><td colspan="2">--</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>--</td><td colspan="2">--</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">/</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>厂界</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>---</td></tr>
</table>

4.3.8.3 风险评价结果

1、苯乙烯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯装卸泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 240m，达到时间为 4.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目苯乙烯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 180m，达到时间为 2.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。

2、苯乙烯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

3、乙苯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目乙苯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

4、乙苯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终

点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

4.3.9 环境风险管理

4.3.9.1 大气环境风险事故防范措施体系

1、建立大气环境风险防范措施体系

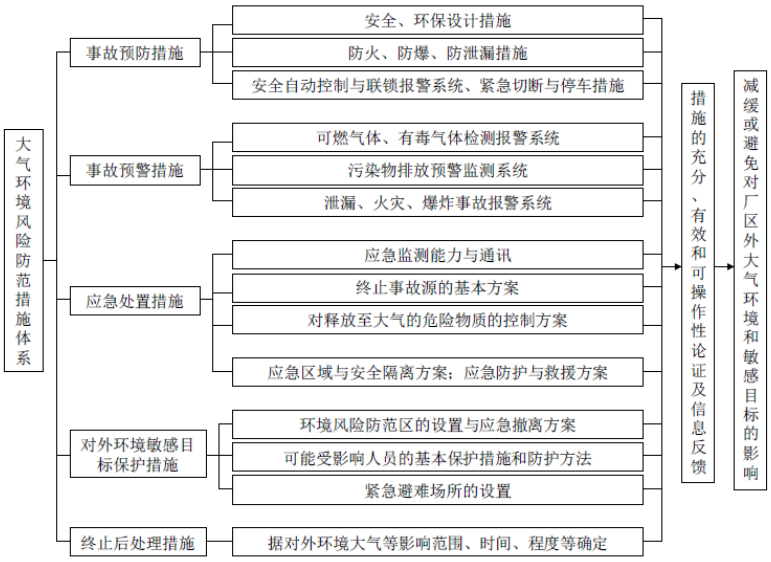


图 4.3-5 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如事故水池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、拟建项目大气环境风险防范措施

拟建项目大气环境风险防范措施见表 4.3-30。

表 4.3-30 大气环境影响预测结果一览表

防范措施	措施分项	具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	本项目设计有 DCS 自动控制系统，SIS 安全仪表系统（与 DCS 是两套独立的系统）。对生产过程工艺参数的联锁保护及紧急切断进入 DCS 自动控制系统，对危险化工工艺聚合反应的重要工艺参数的联锁保护及紧急切断同时进入 SIS 安全仪表系统。
事故预警措施	有毒气体检测报警系统	生产区及罐区配备有毒气体报警器
	泄漏事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区 安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、LC50（半致死）撤离半径安全隔离、IDLH（立即威胁生命和健康）撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、毒性终点浓度-1 影响距离、毒性终点浓度-2 影响距离 应急撤离方案：包括事故现场人员人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援设施及场所
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

4.3.9.2 水环境风险事故防范措施体系

1、水环境风险防范措施体系

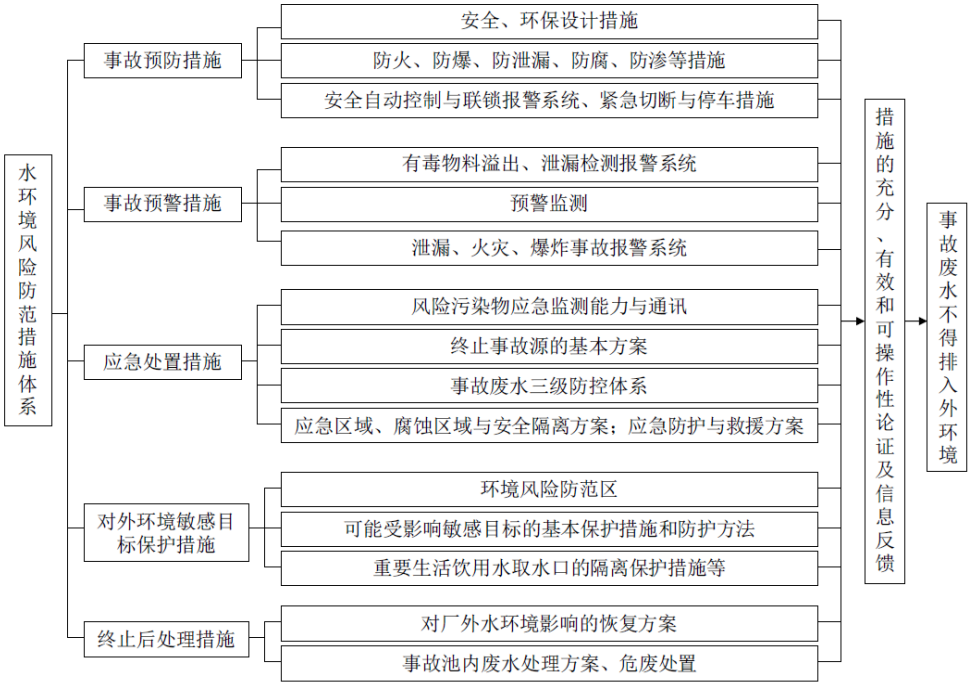


图 4.3-6 水环境风险防范措施体系框架图

2、事故水池确定

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019），事故池有效容积参照下式确定：

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

V_1：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置内物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

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他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；

V5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha

V_1=4000，此处取苯乙烯储罐最大储存容量约为总容积的 90%，为 4000m^3；

V_2=1521；现有厂区净用地面积 115502m^2，扩建项目新增用地面积 23987m^2，岚化总用地面积 135352m^2，按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.1.1 的规定，按照同一时间发生 1 次火灾进行计算。

项目苯乙烯储罐采用固定顶罐，采用固定式冷却，着火罐喷水强度为 2.5L/（min·m^2），邻近罐喷水强度与着火罐相同但范围不应小于罐壁表面积的 1/2；假设火灾延续时间为 6 小时，火灾延续时间内的消防水量为 V_2=（2×3.14×9.75×18.4）×2.5×240+1/2×（2×3.14×9.75×18.4）×2.5×360=1521m^3。

V_3=4406，根据前文介绍，本项目最大储罐为现有工程建设的 2 个苯乙烯储罐，容积为 5000m^3。因此，该项主要考虑备用苯乙烯储罐围堰内有效容积，其中围堰内面积为 70×40×2.0m，扣除苯乙烯储罐占地面积，则：V_3= [70×40-2×（19.5/2）^{2}×π]×2=4406 m^3；

V_4=0；

V_5=557；根据日照统计年鉴 2021 年日照市区年降水量 qa=1006.5mm，年平均降雨日数 n=65，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 F=3.6ha（储罐及装卸区、装置区）。根据计算结果，V_5=557m^3。

V 总=（4000+1521-4406）+0+557=1672m^3。

在项目区设置 1 处事故水池，容积为 2740m^3，可以容纳初期雨水及事故状态下排水，满足要求。

3、地表水防控体系

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等要求，为本项目设置单元-厂区-园区/区域事故废水环境风险防控体系。

1）单元

①生产装置区设置地沟，并对装置区地面铺设不发火型防渗地坪。确保装置区最大容器泄漏后化学品得到有效收集。

②储罐区应设防火堤，防火堤内设置混凝土地坪，并设置集水沟槽、排水口。防火堤外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，污染雨水排入污水处理系统：无污染雨水切入雨排系统。切换阀宜设在地面操作。切换时间按照《石油化工行业污水处理场设计规范》执行。

2）厂区

项目区设置 1 处容积为 2740m^3 的事故水池，将事故废水、消防废水、前期雨水等通过防渗管沟导入事故池，根据污水水质情况进行处置。对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，封堵污废液在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

3）园区/区域

园区在雨水管网排放口、污水管网入河前排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，污水管网与园区内大企业事故水池建设联通管道及泵站，确保事故废水在园区内得到有效收集。园区内建立了完善的事故水导流系统，同时建立了事故联动响应机制。

园区污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，将事故废水控制在厂区以内，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。

本项目事故废水环境风险防控体系图见**图 4.3-10**。

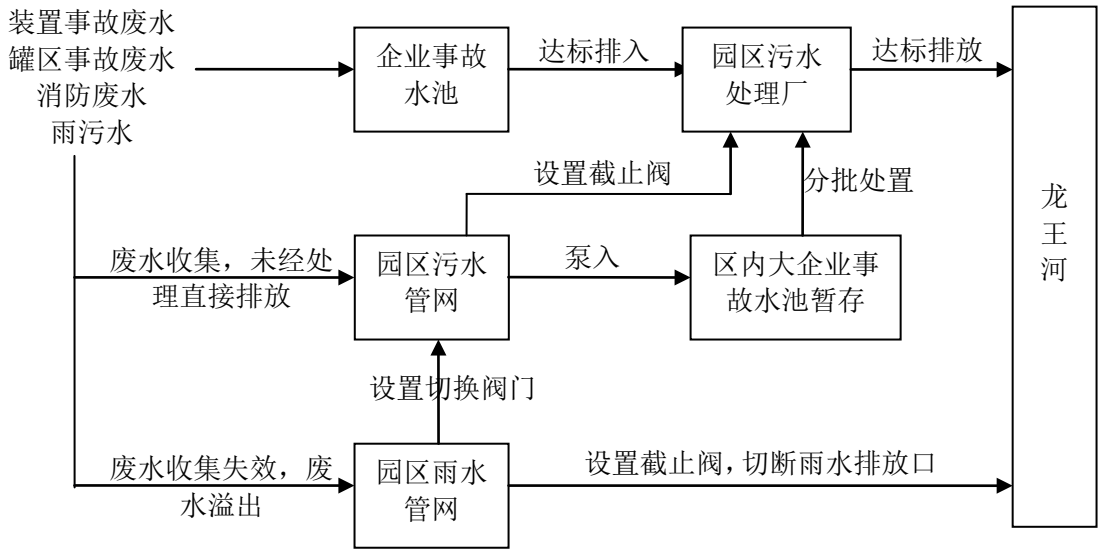


图 4.3-10 项目事故废水环境风险防控体系

事故废水收集处理过程说明

(1)装置区、储罐区发生泄漏，泄漏液经事故废水导排管沟自流至事故应水池，收集后根据废水水质情况决定由直接排放或委托处理。

(2)当装置区、储罐区发生泄漏事故时，首先切断厂区污水及雨水总排口，事故废水、消防水经过事故水导排系统进入厂区事故水池，事故时的雨污水收集于事故水池。事故处理结束后，首先对事故水池中的废水进行检测，确定废水水质情况。然后决定是直接排放或委托处理。

(3)设置手动控制初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到事故水池内，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间(5min)后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

只要做到事故状态下泄漏化学品及废水不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水处理达标后才允许外排。综上所述，化学品泄漏不会对周围水体造成二次污染。

项目厂区事故水导排情况见**图 4.3-11**。

4.3.9.3 应急监测

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。

外部，配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

（1）发生环境污染事故时，水环境监测方案

事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测，监测因子主要是 COD、氨氮、苯乙烯、乙苯等。

监测时间和频次：根据污染物泄漏未经收集进入附近河流持续的时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 15 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

预警监测布点：风险源单元总排口；风险源单元聚集区河流下游断面。

（2）发生环境污染事故时，大气环境监测方案

拟建项目投产后可能发生环境风险事故为储罐泄漏或装置区物料输送管道泄漏，全厂涉及到的可能风险因子为苯乙烯、乙苯以及次生 CO 等，事故下应根据发生的不同事故有针对性的布置监测。

监测因子：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物苯乙烯、乙苯、VOCs、CO 必须作为监测因子进行监测。

监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 4.3-31 事故风险状态下监测因子

因素	监测项目	监测频次	监测点位
大气应急监测	苯乙烯、乙苯、VOCs、次生 CO 等	事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、8 小时、24 小时各监测一次。	根据事故严重程度和泄漏量大小，下风向设置 1 个监测点。
废水应急监测	COD、氯苯、苯乙烯、乙苯等	事故发生及处理过程中随时监测，事故后 15 分钟监测一次，直至结束	根据项目特点，废水应急监测布点： ①厂区总排放口 ②龙王河排污口下游设置 1 个监测点

（3）应急监测仪器

山东岚化化工有限公司各生产工序设置固定式、便携式应急监测，并配备应急救援物资。与有资质的第三方签订突发环境事件应急监测协议。

4.3.9.4 其他风险防范措施

表 4.9-32 其它风险防范措施

序号	措施名称	防范措施内容
1	总图布置	项目由有资质单位设计，厂内厂外卫生防护距离、安全防护距离和防火间距应满足相应要求
2	建筑安全	装置生产火灾危险性属甲类，结构型式为框架结构。设计按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修订）要要求，设置必要的钢梯，满足安全疏散的要求。单层框架的梁、柱；多层框架的楼板为透空的蓖子板时，地面以上10m范围的梁、柱；设备承重钢支架全部梁、柱均应做耐火保护，覆盖耐火层，耐火极限不低于1.5h。钢管架底层主管带的梁、柱，且不宜低于4.5m，应覆盖耐火层，耐火极限不低于1.5h。耐火层采用厚涂型无机防火涂料
		所有建筑物均按《建筑设计防火规范》设置足够的安全疏散通道并满足其它防火疏散要求
		遵照《工业建筑防腐蚀设计规范》，防腐蚀材料的选择应根据腐蚀介质的性质和作用条件，结合材料的耐腐蚀性能和物理力学性能、使用位置的重要性等
		罐区地坪混凝土垫层下设350厚砂夹石防冻胀层
3	危险化学品储运安全	1、危险化学品贮存系统： 本项目的设计从原料的输入、加工直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。大型压缩机组也设有安全联锁系统。在各危险区域设置可燃有毒气体浓度报警器，进行监测和报警
		2、危险化学品运输防范措施： 拟建项目各危险化学品运出及运入多为汽车输送，汽运管理应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素
4	有毒物质防护和紧急救援措施	在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

4.3.9.5 突发环境事件应急预案编制要求

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日环境保护部令部令 第 34 号）、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《山东省突发环境事件应急预案》（鲁政办字〔2020〕50 号）的规定，对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

1、应急预案的适用范围

应根据企业的实际情况，编制拟建项目所在厂区的应急预案。

2、预案分级相应条件及响应处理方案

（1）一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

（2）二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、园区管委会、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

（3）三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大危险源贮罐发生爆炸并引爆罐区内其它贮罐，从而引起大量有毒有害物质泄漏时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知岚山化工园区管委、岚山区生态环境局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

项目厂区应急疏散路、区域避难场所及应急撤离路线见**图 4.3-13（1）、（2）**。

3、应急组织机构设置

公司设置应急救援指挥部。指挥部职责包括：①发生重大事故时，发布和解除应急救援命令、信号；②组织救援队伍实施救援行动；③向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；④组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。

公司成立抢险抢修、治安消防、运送抢救等专业救援队伍，特别对苯乙烯泄露等环境事故易发生单位成立应急队，由管理、工艺、技术、维修、操作岗位人员参加。

4、应急救援响应程序

（1）最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

（2）副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知有车间、部室，要求查明污染物泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

（3）副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

（4）领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

（5）发生事故的车间应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料或能倒灌、倒槽等处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

（6）应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，在有毒气体区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中有无中毒人员，如有要以最快的速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。对发生中毒人员，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，根据中毒和受伤轻重送就近医院。

（7）各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

（8）应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

本项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。本项目应急预案纲要具体见表 4.9-33。

表 4.9-33 拟建项目事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定罐区、生产车间等为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设置应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，市消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测部门进行应急环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	装置区设置排水沟，项目区西北侧设置 1 处事故水池，容积为 2740m^3，能够满足事故状态下废水收集的需要，防止液体外流而造成二次污染
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5、报警联络方式

企业应公布公司各级部门联络电话，并张贴公布岚山区安监局、岚山区生态环境局等其它部门联络电话，以便于及时联络。

6、突发环境事件报告方式与内容

各车间负责突发环境时间的初报、续报和处理结果报告。突发环境事件发生后，经生产部确认环境事件等级后，10 分钟内报告岚山区人民政府，按照突发环境事件等级启动政府及区域联动环境事件预案并逐级上报。初报从发现事件后起 10 分钟内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。报告应采用适当方式，避免给当地群众造成不利影响。

初报用电话直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、扩散方式、可能波及人员、

范围、转化方式趋向等初步情况。续报通过网络或书面报告：在初报的基础上报告有关确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。处理结果报告采用书面报告：处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

7、应急联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应启动园区应急预案，进行园区范围内应急响应，企业应急预案同时保持响应；若污染物扩散出园区边界时应及时通知岚山化工园区东区，启动岚山化工园区东区突发环境事件应急预案，进行岚山化工园区东区范围内应急响应，园区应急预案和企业应急预案同时保持响应。

根据《岚山化学工业区总体发展规划（东区）环境影响报告书》，岚山经济开发区（化工园区东区）作为一个整体应建立了突发性事故应急机构，主要包括一级应急机构、二级应急机构和三级应急机构。

①一级应急机构：建议一级应急机构由岚山区政府领导，包括安全监督局、消防、生态环境局及区内等有关生产企业组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责工业区及附近区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对工业区专业救援队伍进行支援。

②二级应急机构：建议二级应急机构由经济开发区管委会领导，由岚山经济开发区（化工园区东区）突发环境事件应急指挥部和专业救援队组成。应急指挥部负责工业区内的全面指挥、救援、管制和疏散工作，工业区专业救援队对厂企业专业救援队伍进行支援。

③三级应急机构：工业区内的各生产企业构成三级应急机构。各企业应急机构由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

山东岚化化工有限公司发生的突发性事故，由山东岚化化工有限公司应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，山东岚化化工有限公司应急机构没有能力控制，则岚山化工园区东区应急机构介入协同处理。

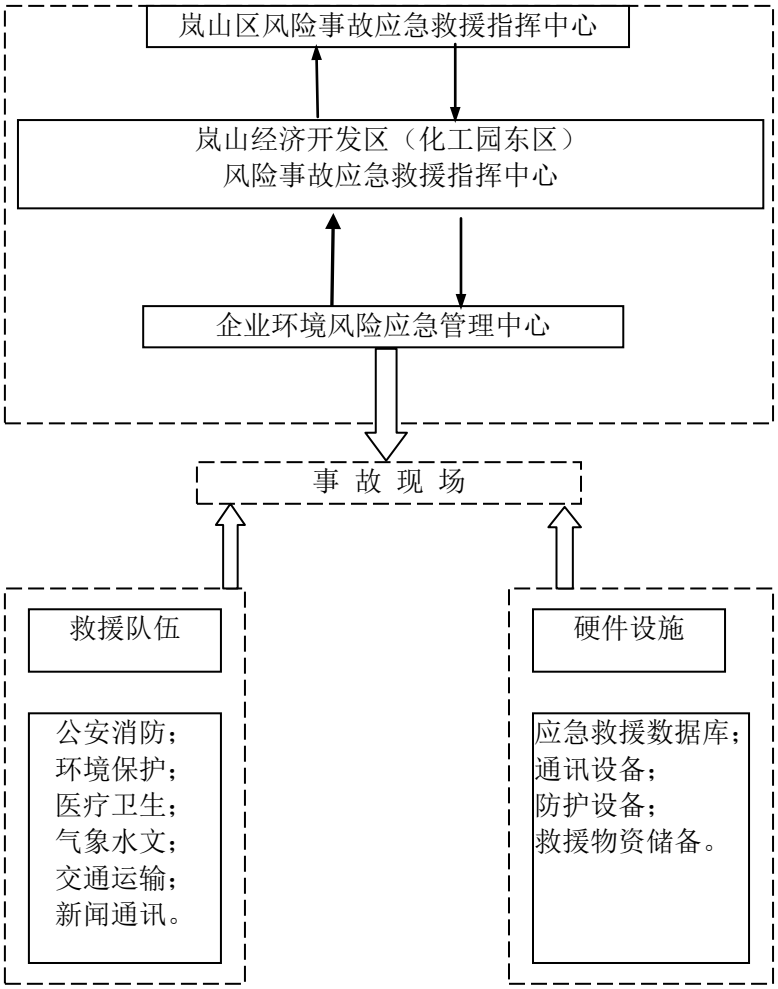


图 4.9-11 岚山化工园区东区应急组织体系示意图

8、应急救援培训计划

（1）应急救援人员培训

建设单位应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排制定专人进行。

（2）员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，提高员工风险防范意识及自救能力。

（3）演练计划

建设单位须定期进行突发事件紧急响应演习，演习至少每半年组织一次，由公司应急救援领导小组组织。

4.3.10 评价结论及建议

4.3.10.1 项目危险因素

项目主要危险物质为苯乙烯、乙苯、白油等，项目风险物质存储量超过临界量，Q 值为 841.758。主要风险事故为苯乙烯储罐、乙苯储罐的泄漏造成对大气环境影响，以以及苯乙烯储罐火灾事故次生污染物 CO 对大气环境影响。

4.3.10.2 环境敏感性及事故环境影响

1、环境敏感性

项目大气环境敏感程度分级为 E1、地表水环境敏感程度分级为 E2、项目所在区域地下水功能敏感性为 E3。

2、评价等级

项目大气环境风险潜势等级为 IV，地表水环境风险潜势等级为 III，地下水环境风险潜势等级为 III，综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势为 IV。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1 评价工作等级划分，项目大气环境风险等级为一级评价、地表水环境风险等级为二级评价、地下水环境风险等级为二级评价。

3、环境影响预测结果

确定本项目大气环境风险评价范围为项目边界 5km。

1）苯乙烯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯装卸泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 240m，达到时间为 4.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。在最常见气象条件下，项目苯乙烯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 180m，达到时间为 2.0min；敏感点桥南村未出现超标现象。

2）苯乙烯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目苯乙烯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 4700mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 550mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

3）乙苯物料泄漏结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，物料泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，最远影响距离为 30m，达到时间为 0.5min；敏感点桥南村未出现超标现象。在最常见气象条件下，项目乙苯发生物料泄漏，预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

4）乙苯液池蒸发结果分析

在最不利气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

在最常见气象条件下，项目乙苯储罐泄漏后，液池蒸发预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度值为 7800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；预测浓度达到毒性终点浓度-2 的浓度值为 4800mg/m^3，未出现最远影响距离和达到时间；敏感点桥南村未出现超标现象。

项目苯乙烯、乙苯等储罐破裂，苯乙烯、乙苯泄漏至防火堤内，可有效围堵在防火堤内，并转移至废液桶或事故水池内；防火堤内残余液体经洗消处理，排入事故水池，不会对地表水体产生影响。厂区通过采取完备的三级防控体系措施，在项目事故状态下，废水可以得到有效控制，防止事故废水外排至厂区外。

4.3.10.3 环境风险防范措施和应急预案

项目生产装置、储罐区具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

4.3.10.4 环境风险评价结论与建议

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故风险水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

表 4.3-34 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>苯乙烯</td><td>乙苯</td><td>白油</td><td>导热油</td><td>后脱挥分离液</td><td>甲烷</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>8212</td><td>32.6</td><td>229.5</td><td>40</td><td>33.125</td><td>0.003</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m范围内人口数 0 人</td><td colspan="2">5km范围内人口数34895人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td>-- 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2☑</td><td>F3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2□</td><td>S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td>G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2☑</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="3">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="3">M1□</td><td>M2☑</td><td>M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="3">P1☑</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4□</td></tr>
</table>

环境敏感程度		大气	E1□	E2☑		E3☐
		地表水	E1□	E2☑		E3☐
		地下水	E1□	E2☐		E3☑
环境风险潜势		Ⅳ$^{+}$□	Ⅳ☑	Ⅲ□	Ⅱ□	Ⅰ□
评价等级		一级☑		二级□	三级☐	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法☑	经验估算法□		其它估算法□
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑		其它□
		预测结果	苯乙烯大气毒性终点浓度-1未出现最大影响范围；乙苯大气毒性终点浓度-1 未出现最大影响范围			
			苯乙烯大气毒性终点浓度-2 最大影响范围240m；乙苯大气毒性终点浓度-2最大影响范围30m			
	地表水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___/___d				
		最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___ d				
重点风险防范措施		（1）建立大气环境风险三级防范体系。 （2）地表水三级防控体系。 （3）其他风险防范措施。 （4）应急预案； （5）加强管理				
评价结论与建议		在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控				
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。						

5 环境保护措施及其可行性论证

本章主要对拟建项目设计采取的各项污染防治措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

5.1 拟建项目拟采取的污染防治措施

拟建项目拟采用的污染防治措施具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建项目设计采取的污染防治措施一览表

污染因素	污染源		治理措施	应执行标准	预期效果
废气	有组织废气	真空系统排放	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求；臭气浓度排放执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值	达标排放
		挤出工序			
		罐区、污水处理站、危废暂存间			
		RTO 天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA001	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求	达标排放
		导热油炉天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA003	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区浓度限值要求	达标排放
	无组织废气	装置和罐区设备动静密封处泄露	①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。	厂界 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界监控点浓度限值	达标排放
		装卸车过程中无组织挥发的物料			
		循环冷却系统释放废气			
		污水处理站废气			
		危废暂存间废气			
		投料粉尘			
废水	车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污、生活污水		厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生	排入市政管网的废水中 pH、COD、BOD_5、氨氮、SS 排放满足岚山化工产业园污水处理厂进水水质要求，苯乙烯、乙苯排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 标准要求。废水经岚山化工产业园污水处理厂处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中一级 A 标准要求	达标排放

		活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河		
固体废物	高抗冲聚苯乙烯残次品	集中收集外售	一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求	合理处置
	废包装材料			
	过滤杂质及过滤网	危废暂存间暂存，委托资质单位处置	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求； 2023 年 7 月 1 日后执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。	合理处置
	后脱挥分离液			
	废吸附剂			
	污水处理站污泥			
	废导热油			
	废润滑油			
	废冷冻机油			
	废油桶			
	废油抹布			
	生活垃圾	环卫部门收集	/	合理处置
噪声	设备噪声	减振、隔声、室内布置等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准	达标排放
环境风险	-	采用相应的风险防范措施，设置三级应急防控措施，设置容积 2740m^3 事故水池		/

拟建项目所采用的减振、隔声等噪声治理措施在技术经济上均十分成熟，目前实际应用已十分广泛，本章不再进行重点分析；各类固体废物委托固体废物综合处置公司或由环卫部门统一处理，是可行的；针对环境风险采取的措施，在技术和效果上均是可行的。本章主要针对废水和废气污染防治措施进行技术经济论证。

5.2 废气处理措施及其技术经济论证

5.2.1 有组织废气产生情况及处理措施

项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。厂区无组织废气主要包括生产过程未收集废气。

全厂废气产生、收集及处理流程详见**图 2.9-1**。

5.2.1.1 有机废气治理措施

有机废气治理方法主要为燃烧法、催化燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法，方法对比见表 5.2-1。

表 5.2-1 有机废气处理方案比选一览表

方法	去除原理	适用范围	操作温度	优点	缺点
燃烧法 RTO	利用燃气或燃油等辅助燃料燃烧放出的热量将混合气体加热到一定温度（700-800℃），使可燃气体燃烧。该法工艺简单、设备投资少，但能耗大、运行成本高	大风量中低浓度废气	800℃左右	具有热效率高(≥95%)、运行成本低、能处理大风量中低浓度废气等特点，浓度稍高时，还可进行二次余热回收，大大降低生产运营成本，净化效率高达99%以上。	废气中含卤素、氮元素、硫元素，燃烧极易产生二次污染物，成本高
蓄热式催化燃烧	在氧化催化剂的作用下，将碳氢化合物氧化成二氧化碳和水，温度范围在200~300℃。该法能耗低、净化率高、无二次污染、工艺简单操作方便。	适用于中高浓度的	300℃	运行温度低，热回收效率高（热回收效率达到95%~97%），净化	投资和运行成本高

RCO		有机废气净化		效率高达 99%以上，在高浓度低风量废气环境下使用效果最好	
吸附法	吸收、吸附法是工业废气治理最重要最常用的方法。而吸收法可分为物理吸收和化学吸收。物理吸收主要分离原理是气态污染物在吸收剂中的不同溶解能力；而化学吸收主要分离原理是气态污染物与吸收剂中活性组分的选择性反应能力。例如在处理喷漆废气时，可先用水洗除漆雾，然后用柴油去除其中的含苯的有机废气。这都是成熟有效的处理技术。尤其是#柴油，对苯类系列有机气体有优越的吸附性能，而且容重和粘度小，最适合作吸附剂。 其净化效率达 95%以上，吸收苯等有机废气后的柴油可作燃料使用。吸附是使用多孔固体（吸附剂）将流体（气体或液体）混合物中一种或多种组分凝缩在表面，达到分离目的过程。吸附剂有活性炭（颗粒状、蜂窝状或纤维状等多种）、分子筛、硅胶、活性氧化铝等，其中最常用的是活性炭。活性炭是适宜处理喷漆废气的场合。因为活性炭具有疏水性、比表面积大、易吸收、无极性或极性小的物体。因此处理喷漆有机废气时，首选活性炭吸吸附	低浓度废气净化	＜60℃	脱除效率高，能耗低	吸附剂需再生，流程复杂
吸收法		颗粒物、溶于水的污染物	常温或低低温	技术成熟，适应性强	吸附容量有限
冷凝法	采用低温，使有有机组分冷却至露点一下，液化回收。通常作为高浓度废气的预处理措施。	高浓度废气	常温或低低温	投资运行费用低	效率低，设备庞大
生物净化法	生物法主要依靠微生物 （异氧菌） 的作用来去除气体中的污染物。生物净化法可分为生物洗涤法、生物过滤法和生物滴滤法三种。目前用得最多的是生物过滤法，因其适用于处理大气量、低浓度的有机废气以及设备结构简单、运行及设备费用低、操作方便等优点。可处理苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯等有机气体，但占地面积大；生物洗涤塔适宜于处理有机污染物，可溶于水的有机废气；	低浓度废气及恶臭异味治理	常温	具有流程简单、运行费用低、处理效果 好等特点，广泛用于处理有机废气的治理，尤其是除臭气体中更显威力。	生物滴滤法则适用于浓度高，且对调节池内有要求的场合。

聚苯乙烯生产工艺反应过程中均为密闭系统，仅在后段真空抽取循环系统有一尾气排气管。工艺在聚合、两级脱挥不同工段设有冷凝回收系统，未冷凝气体经真空抽取器循环吸收冷凝后存储于循环液储罐，由物料泵重新泵入聚合反应釜内，剩余不冷

凝气体经合理处置后排入大气。废气产生量少。本次废气治理设施采用 RTO 装置，处置项目产生的 VOCs。

RTO 介绍：

1）工艺简述

蓄热式焚烧炉的工作原理：把有机废气预热至 800℃左右，在燃烧室加热升温至 800℃以上，使废气中的 VOC 氧化分解成为无害的 CO_2 和 H_2O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。当废气 VOCs 浓度偏低时，可通入助燃燃料天然气，保证废气得到有效处置。

本工艺为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理有机废气进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度。使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。一般情况下排气温度比进气温度高约 50℃左右。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，以达到节能效果。

该工艺具有如下优点：氧化系统采用蓄热式焚烧技术(RTO)，与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉相比，具有净化效率高(高达 99%以上)、热效率高(≥95%)、运行成本低等特点，浓度稍高时，还可进行二次余热回收，大大降低运营成本。

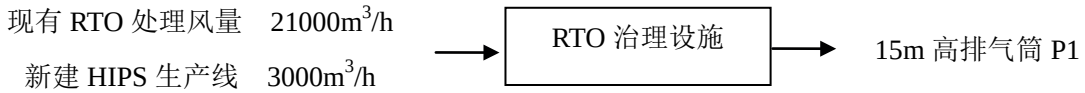


图 5.2-3 RTO 技术简图

2）本项目选择

本项目工艺废气采用 RTO 治理工艺，根据现有工程 2022 年 08 月 11 日~12 日 RTO 监测数据，VOCs 最大排放浓度 6.45mg/m^3，最大排放速率 0.080kg/h，苯乙烯、乙苯均未检出，废气排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）中相应标准要求，采用有机废气治理方案可行。

5.2.1.2 天然气燃烧废气处理措施

项目导热油炉天然气燃烧废气经低氮燃烧器后经 15m 高排气筒 DA003 高空达标排放。

低氮燃烧器是指燃料燃烧过程中 NOx 排放量低的燃烧器，采用低 NOx 燃烧器能够降低燃烧过程中氮氧化物的排放。在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为 NO 和 NO_2，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物 NOx。大量实验结果表明，燃烧装置排放的氮氧化物主要为 NO，平均约占 95%，而 NO_2 仅占 5%左右。一般燃料燃烧所生成的 NO 主要来自两个方面：一是燃烧所用空气(助燃空气)中氮的氧化；二是燃料中所含氮化物在燃烧过程中热分解再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是 NO 的主要来源，我们将此类 NO 称为“热反应 NO"， 后者称之为“燃料 NO”，另外还有“瞬发 NO"。燃烧时所形成 NO 可以与含氮原子中间产物反应使 NO 还原成 NO_2。实际上

除了这些反应外，NO 还可以与各种含氮化合物生成 NO_2。在实际燃烧装置中反应达到化学平衡时，$[NO_2]/[NO]$比例很小，即 NO 转变为 NO_2 很少，可以忽略。

低氮燃烧技术将 80%-85%的燃料送入主燃区在空气过量系数 $\alpha > 1$ 的条件下燃烧，其余 15%-20%的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区，再燃区空气过量系数 $\alpha < 1$，再燃区不仅使已经生成的 NOx 得到还原，同时还抑制了新的 NOx 的生成，可进一步降低 NOx 的排放浓度。再燃区上方布置燃尽风以形成燃尽区，保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其他低 NOx 燃烧技术比较，再燃低 NOx 燃烧技术可以大幅度降低 NOx 排放，一般情况下可以使 NOx 排放浓度降低 50%以上。

图 5.2-4 低氮燃烧器

5.2.2 无组织废气产生情况及处理措施

（1）无组织排放源

无组织废气：①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。

（2）治理措施

装置区：①真空泵、反应釜、装置区中间罐放空口均连至装置废气处理设施，将反应釜进料置换气、中间罐进料置换气、真空泵废气进行处理，变无组织排放为有组织排放；②液体物料使用管道输送，投料时釜内为微负压；③采取屏蔽泵等技术（全

封闭、无轴封、无滚动轴承、运行可靠），物料输送无泄漏点；④定期对生产人员进行培训考核，减少工作中的失误，提高生产人员的环境意识；⑤定期开展 LDAR 泄露检测与修复修复。

装卸区：装卸区和储罐区设置 1 条连通管线连接槽车呼吸口和储罐呼吸口，利用平衡管技术原理，确保装卸车时有机废气得到有效收集。

（3）装置泄漏检测与修复（LDAR）

本项目无组织有机废气主要为设备动静密封点泄漏废气，通过对装置区进行 LDAR 泄漏检测与修复减少无组织排放。

①实施必要性

装置区采用 LDAR(泄漏检测与修复)技术是目前石化行业全面推行装置区无组织排放控制技术，实施后可有效降低无组织排放。

②实施单位

泄漏检测过程可由企业自行完成，也可委托第三方开展。检测过程发现的泄漏点将由企业进行及时修复。

③泄漏检测过程的要求

检测过程应满足《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》(Q/SH0546-2012)中的要求。当发生泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时维修。首次维修不得迟于自发现泄漏之日起 5 日内。泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录保存期限不得少于 1 年。

④技术经济可行性论证

根据美国环保总署网站上查阅到的文献资料，实现 LDAR 后炼厂可减少 63%的设备泄漏，减少 56%的挥发性有机化合物排放，所有装置的泄漏限值 SV 为 500μmol/mol，从而减少产品损失、提高安全,减少对工人和敏感点的影响,减少污染物排放费用，从经济角度分析可行。

LDAR 技术是国家大力推行的污染防治措施，是今后控制装置区泄漏引起的油气无组织排放的主要方法，从技术角度可行。

根据第四章预测，厂界 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；苯乙烯排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；颗粒物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。

5.2.3 废气产生及处理情况

项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

根据预测结果，厂界 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；苯乙烯排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；颗粒物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。

5.2.4 废气处理经济可行性分析

表 5.2-4 拟建项目废气处理措施投资情况

类别	项目	总投资
废气	集气罩+废气收集管道	10
	导热油炉低氮燃烧器+15m 排气筒 DA003	20

项目采取的废气处理方式，不仅可以有效的减少各废气的排放，还以可以回收废气热量和部分物料，提高产品产量。全厂的废气处理工艺，有机废气处理设施总投资约 30 万元，企业在经济上是可以接受的。

因此，本次评价认为采用设计工艺对工艺废气处理在经济上也是合理的。

5.2.5 结论

综上分析，拟建项目采用设计的处理工艺对产生的废气进行处理，各股废气经收集处理后，均能实现达标排放。设备投资和运行费用均相对较低，并且物料回用取得一定的经济效益，处理方式合理可靠、技术经济可行。

5.3 废水防治措施及其技术经济论证

5.3.1 废水产生情况及特点

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

5.3.2 废水处理措施及达标分析

（1）废水治理情况

项目污水处理站依托现有工程污水处理站，车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，。

项目厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺，废水处理工艺详见图 2.9-2 厂区污水处理站工艺流程。

（2）废水达标分析

根据山东尚水检测有限公司于 2022 年 08 月 11 日~12 日对生产废水总排口处废水监测，详见表 2.3-12 污水处理站出口监测结果，各污染因子监测最大值为化学需氧量为 250mg/L，BOD_5 为 67.3mg/L，悬浮物为 86mg/L，氨氮为 3.74mg/L，总氮为 7.85mg/L，总磷为 2.36mg/L，pH 值为 7.2-7.5（无量纲），均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，废水达标排放。

根据山东岚化化工有限公司污水处理站在线监测数据，2022 年生产废水总排放量为 84188m^3/a（包括现有工程戊烷罐降温用水、可达标排放的应急水池水，不排入污水处理站，平均排水量 280.6m^3/d），扩建项目废水排放量为 6396.6m^3/a、21.3m^3/d，拟建项目建成后全厂生产污水排放量为 90584.6m^3/a、301.9m^3/d，小于污水处理站处理规模 500m^3/a。污水处理站处理规模及处理余量满足拟建项目废水处理需求。

扩建项目与现有工程 2-年产 30 万吨通用聚苯乙烯项目（一期工程）废水产生情况类似，主要包括设备冲洗废水、地面冲洗废水、挤出物料冷却排水及循环冷却水排水，水质相对简单，排入现有污水处理站处理可行。

（3）对区域环境影响

根据岚山化工园区污水处理厂在线监测数据，目前日平均处理污水量约为 10000m^3/d，尚有 10000m^3/d 的余量；本项目新增废水排放量为 7116.6m^3/a（23.72m^3/d），厂区排放废水满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，岚山化工园区污水处理厂有能力接纳项目废水。

根据山东省生态环境厅网站公布的省控及以上企业环境监测信息发布，岚山化工园区污水处理厂 2022 年 3 月到 2023 年 2 月，氨氮排放最大浓度为 0.1mg/L、化学需氧量排放最大浓度为 29.9mg/L、总磷排放最大浓度为 0.1mg/L、总氮排放最大浓度为 8.9mg/L，污水处理厂处理后水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）及修改单一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准。

拟建项目建成后，厂区外排废水能够满足岚山化工园区污水处理厂进水要求，不会对区域水质造成恶化，严格按照排水要求，对流域达标具有贡献意义。

5.3.4 结论

综上分析，拟建项目废水经园区污水管网送岚山化工园区污水处理厂处理，能够实现达标排放，在技术上可行。项目新增污水管网建设投资约为 15 万元，以及现有污水处理站运行成本，经济上合理。

5.4 固体废物治理措施及其技术经济论证

5.4.1 一般固废污染防治措施

项目产生的一般固废包括废包装材料、高抗冲聚苯乙烯残次品，集中收集后外售。

厂区在现有聚合车间一层东南角建设一般固废暂存区。密闭钢结构，防雨淋，地面采取一般防渗。项目用地性质为工业用地、一般固废暂存间不在生态保护红线范围内，不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。项目一般固废暂存间选址可行。

项目一般固废暂存间地面设置一般防渗系统，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《石油化工工程防渗技术规范》制定防渗设计方案，总体要求处理后等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，地面渗透系数≤10^{-7}cm/s。

项目一般固废暂存间不同固体废物分区存放，危险废物和生活垃圾不得混入。项目一般固废暂存间雨污导排系统、分析化验、公用工程和配套设施等依托全厂对应系统。项目一般固废暂存间符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

5.4.1 危废暂存间污染防治措施

本项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布等属于危险废物，交由有资质单位处置。

其中后脱挥分离液暂存于储罐区二次循环液储罐，单罐容积 200m^3，尺寸为Φ6.4×6.2，防火堤高度 1.2m、内隔堤高度 0.5m。现有工程 2-GPPS 产量已达到 5.6 万吨，二次循环液目前产生量为 4.5 吨（折合满负荷 GPPS 产量 10 万吨，二次循环液产生量约 8 吨），拟建项目后脱挥分离液（二次循环液）产生量 25.125t/a，现有二次循环液储罐储存能力满足要求。

本项目危废暂存间位于厂区北侧，建筑面积 200m^2，已参照《危险废物标志牌式样》设置危险废物标识。项目危废暂存间内产生的废气集中收集后引入 RTO 设施进行治理，危废暂存间保持微负压状态。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）采取防渗措施，各类危废分区存放，并设置分区隔堤，危废暂存间周围设置导流沟和收集槽。

危险废物暂存区的建设必须严格落实本报告书提出的各项环保要求，在此基础上，可有效防止二次污染和风险事故的发生。

5.4.2 运输过程污染防治措施

（1）危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

（2）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（3）危险废物收集和转运过程中，应采取相应的安全防腐和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防雨或其他防止污染环境的措施。

（4）危险废物收集时应根据危险废物种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料凳材质。

性质类似的废物可手机到统一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

危险废物应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的油罐要求进行运输包装。

（5）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门办法的危险货物运输资质。

本项目危险废物采用公路运输方式，危废类别为 HW08、HW13、HW49、委托中信环境技术（日照）有限公司处理，中信环境技术（日照）有限公司距离本项目 5 公里，沿珠海路-厦门路-金山三路到达。

本项目危险废物运输方式及路线合理可行。

5.4.3 其他要求

积极推行危险废物无害化、减量化、资源化，避免产生二次污染。

公司应设置专门危险废物处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

5.4.4 结论

综上所述，企业对产生的固体废物采取的处置方案总体上是可行的，各种固体废物都得到合理的处置，对周围环境产生影响较小。

5.5 噪声治理措施及其技术经济论证

本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，包括室外声源、室内声源。主要噪声源设备为各物料泵、真空机组等设备，均为室内设备，设备噪声级（单机）一般为 70～90dB（A）。

拟建项目噪声治理主要采取以下措施：

①合理布置产噪声设备，使产噪设备尽量布置在车间的中央，生产车间尽量远离厂界；

②风机的进出口风管安装消音器、基座设置减震垫；

③各种泵类设立在泵房内，采取隔音罩，并设立减震基座。泵体与供水管采用软接头连接；管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层；挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接；

对噪声源位置和噪声的特点分别采用减震、隔声和消声等措施，采取降噪措施后，经预测，拟建工程生产过程中厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准的要求，措施可行，噪声对周围环境影响很小。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

根据本项目特点，采取设计所提出的噪声治理措施需投资大约 5 万元，投资相对较低，运行维修费用也较低，在经济上较为合理，企业比较容易接受。

5.6 环保措施经济可行性分析

拟建项目环保投资及运行费用详见表 2.12-1。拟建项目环保设施占项目总投资的比例较小，环保措施运行费占生产总成本的比例较小，所以项目环保措施经济上合理。

5.7 总体评价

综上所述，本项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保工程污染物达标排放。

5.8 进一步缓解污染的对策

工程在今后的运行中应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。为此，应着重做到以下几点：

(1)加强生产现场的综合管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生，以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

(2)建立环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。

(3)建设单位应在工程投产的同时，搞好各项污染防治措施的落实，并确保固体废物及时运走，不要积存，以防止二次污染的发生。

6 环境经济损益分析

6.1 经济效益分析

建设项目经济效益分析，是对投资项目所耗费的社会资源及其产生的经济效益进行论证，分析项目对行业发展，区域和宏观经济的影响，从而判断拟建项目的经济合理性，以及项目建设所耗费的社会资源的经济合理性，为政府对投资项目的核准提供依据，并对行业影响、区域经济影响进行分析，目的是为了有效合理地分配和利用资源，提高项目的整体经济效益，保证项目在宏观方面的科学性和准确性。拟建项目总投资为 12000 万元，具体经济指标见表 6.1-1。

表 6.1-1 本工程主要经济指标一览表

序号	项目	单元	数值	备注
1	项目总投资	万元	12000	
1.1	建设投资	万元	10040.71.71	
1.2	建设期利息	万元	330.00	
1.3	流动资金	万元	1629.29.22	
2	营业收入（不含税）	万元	138000	
3	总成本费用	万元	134894.64	
4	年利润总额	万元	3105.36	
5	财务盈利能力分析			
5.1	财务内部收益率	%	19.88	税后
5.2	项目投资回收期	年	5.76	税后
5.3	全投资财务净现值	万元	3100	税后

由表 6.1-1 可以看出，本工程投产后年营业收入 138000 万元，年利润总额 3105.36 万元，财务内部收益率 19.88%；投资回收期 5.76 年。综上所述，本项目经济效益较好，清偿能力较好，具有一定的抗风险能力，项目可行。

6.2 环保投资效益分析

6.2.1 拟建项目环保投资估

拟建项目总投资 22000 万元，环保投资总计 60 万元，占项目总投资的 0.5%，详见表 2.12-1。

6.2.2 环保投资效益分析

(1)废气治理

项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

大气污染物每污染当量税额按《环境保护税税目税额表》最低标准 1.2 元计算。项目苯乙烯削减量为 23.435t/a。

1.2×(23.435*1000/25)/10000=0.112 万元

(2)废水治理

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河，不直接排放，对周围水环境影响较小。

(3)噪声治理

拟建项目噪声源经采取隔声减震等降噪措施后，厂界噪声能达到标准要求，生产噪声对外环境的影响得到很大程度的降低。

(4)固废处理

拟建固体废物通过妥善处置、综合利用，保证危险废物、一般废物均得到有效处理，实现了资源的综合利用。

(5)环境监测

拟建项目配备基础环境监测仪器、设备，可及时为管理人员、操作人员提供废水、废气排放数据，有效地保证废水、废气的达标排放。

综上分析，拟建项目通过采取一系列的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废等产生的污染物进行综合治理，实现了部分废物和水资源的综合利用，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量，保护环境的目的。

6.3 社会效益分析

拟建项目的建设不仅具有良好的经济效益和环境效益，而且具有一定的社会效益。

本次评价从企业发展、社会就业和居民生活质量等方面就拟建项目建设对该区域内的社会环境的影响进行分析。

6.3.1 对企业发展的影响分析

拟建项目建设总体符合国家产业政策要求，产品用途广泛，市场发展前景广阔。拟建项目的建设将为企业未来的发展壮大奠定力量。

6.3.2 社会就业影响分析

拟建项目投产后，将增加直接就业岗位 50 个。另外企业的投产将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加更多的就业岗位，在一定程度上可以缓解该地区的就业压力，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。

6.3.3 居民生活质量影响分析

随着项目投入生产对区域经济的推动和居民生活水平提高的促进，居民会对自身生活品质提出更高的要求，追求更加高质量的食品，从而进一步提高居民的生活质量。

通过以上分析，拟建项目的投产所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动项目所在区域的工业化进程，促进当地经济的快速发展，而且可以提高当地居民的生活质量。

7 环境管理与监测计划

工业企业的环境管理是企业管理的一个重要组成部分，也是国家环境管理的主要内容之一，因此，企业的环境保护是一项与发展生产同样重要的工作。工业企业环境管理内容的核心就是要把环境保护融于企业经营管理的全过程之中，使环境保护成为企业的重要决策因素。企业建立健全环境保护机构，加强环境保护管理工作，开展内部环境监测，并将环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益具有十分重要的意义。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理目的

贯彻“三同时”制度为建设指导思想，在拟建项目投产运行后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。本项目应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

7.1.2 机构设置

公司设立安环部，配备专职的环保管理人员，针对产生的废水、废气、固体废物等污染物，建立了废水排放管理程序、废气处理规程、危险废物台账管理等环保管理制度，对全厂的各项环保工作做出了详细、具体的规定。

安环部的监测工作委托监测机构进行。

7.1.3 环境管理机构的职责

（1）保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见；

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的

教育、培训，提高环保意识；

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，保证污染治理设施及风险防范措施稳定正常运行，并进行详细的记录，以备检查；

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

7.2 环保管理制度

企业应建立完善的环保管理制度，建立各项环保档案。

（1）环境管理体系

建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

（2）排污定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（3）污染处理设施管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（4）突发环境事件应急管理隐患排查制度

企业应当建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。企业应当按照要求建立健全隐患排查治理制度，明确隐患排查方式和频次，通过自查、自报、自改、自验方式保证隐患排查治理的组织实施，加强宣传培训和演练，建立档案。

（5）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗，改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资历源、能源浪费者予以处罚。

（6）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

（7）环境管理台账记录要求

包括排污单位基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

①基本信息

基本信息主要包括企业排污单位名称基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。如排污单位工艺、设施调整等发生变化的，应在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明同时纳入执行报告中。

a）排污单位基本信息：单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、环评批复文号、排污权交易文件及排污许可证编号等。

b）生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、型号、规格参数、设计生产能力等。

c）污染治理设施基本信息：治理设施名称、编码、型号、规格参数等。

对于未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录 1 次。

②生产设施运管理信息

排污单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容： a）生产运行情况包括生产设施（设备）、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。正常情况各生产单元主要生产设施（设备）的累计生产时间，主要产品产量，原辅材料使用情况等数据。每批/日记录 1 次。

b）产品产量：记录统计时段内主要产品产量。每批/日记录 1 次。

③污染防治设施运行管理信息（包括氮氧化物脱除环保设施、除尘环保设施等）

a）正常情况：污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

b）非正常情况：污染防治设施非正常信息按工况记录，每工况期记录一次，内容应记录起止时段设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常终止时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告、应对措施等。

连续排放污染物的，按日记录，每日记录 1 次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排污阶段记录 1 次。

厂区 RTO 排气筒 DA011 安装自动监测设施，生产废水总排口 DW001 按照自动监测实施。

④其他环境管理信息

另外环保设施例行检修过程需要记录检修时间、设备型号、检修状况等信息，保存维修记录。

排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息）。排污单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测内容需求，自行增补记录。

7.3 污染物排放清单及总量控制

7.3.1 项目工程组成

本项目建设有主体工程、辅助工程、储运工程等，12 万吨/年高抗冲聚苯乙烯（HIPS），产品为高抗冲聚苯乙烯（HIPS）。项目产品方案见表 2.4-3、产品指标见表 2.4-4。

7.3.2 原辅材料组分要求

本项目原辅材料用量、理化性质详见表 2.4-5~2.4-6。

7.3.3 拟采取的环保措施及主要运行参数

表 7.3-1 采取的环保措施及主要运行参数表

序号	种类	名称		数量	型号规格
1	废气	HIPS 装置真空系统排放、挤出工序	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	废气量 24000m^3/h，废气处理效率 99%以上
		罐区、污水处理站、危废暂存间			
		导热油炉天然气燃烧	配套低氮燃烧器+排气筒 DA003	配套低氮燃烧器+排气筒 DA003	-
		对装置区进行 LDAR 泄漏检测与修复减小无组织排放		--	--
2	废水	污水处理站，厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。		1 座	处理规模 500m^3/d
3	固废	危废暂存间，厂区北侧，建筑面积 200m^2		座	建筑面积 200m^2；

本项目实施后污染物排放清单及总量指标，详见表 2.9-1。

本次评价总量控制因子如下：

（1）废气：颗粒物、二氧化硫、NOx、VOCs；

（2）废水：废水排放总量、COD、BOD_5、氨氮、SS、苯乙烯、乙苯；

（3）固废排放量。

本项目排污口信息如下：

表 7.3-2 项目排污口信息表

序号	名称	具体位置	数量/套	排放因子
1	DA001	RTO 装置处	1	颗粒物、NOx、SO_2、苯乙烯、乙苯、VOCs
2	DA003	新建导热油炉房	1	颗粒物、NOx、SO_2、烟气黑度
3	生产废水总排口 DW001	厂区东侧	1	COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷、苯乙烯、乙苯

4	生活污水总排口 DW002	厂区东侧	1	COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷
5	雨水排放	厂区东侧	1	COD、氨氮、SS

本项目环境风险防范措施如下：

表 7.3-3 环境风险防范措施清单表

序号	名称	具体措施
1	风险事故防范措施	选址、总图布置和建筑风险防范，选址岚山化工产业园，大气防护距离符合，项目选址合理；总平面布置图防火间距满足相关规范标准要求，满足消防和安全疏散要求。
2		危险化学品贮运安全防范，项目严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学危险品贮存通则》等的要求进行危险品储运。
3		工艺技术、自动控制设计安全防范
4		消防及火灾报警系统，设消防给水系统，设置火灾自动报警系统。
5		生产安全管理及劳动保护
6		三级应急防控措施：储罐防火堤、装置围堰，雨污分流；事故水池；雨水总排口切断阀
7	应急预案	《突发环境事件应急预案》（含突发环境事件风险评估、应急资源调查），并按要求编制、备案
8	培训、演练	加强危险化学品事故培训、演练；做好应急疏散指示及应急灯，定期总结并学习、提高

7.3.4 污染物排放管理要求

加强污染物收集、处理、排放、暂存装置的管理和维护，定期进行检查，确保各设施正常运行。

定期对污染物防治措施进出口进行检测，了解污染物防治措施处理效果，确保污染物浓度、速率、总量均达标排放。

如发生污染物收集、处理、排放设施损坏、不能正常运行的情况，应及时安排相关污染工序停产，并及时进行维修、抢修，在恢复正常运行前不得超标排放。

日常应对设备的维护、检修、监测情况进行台帐记录。

每年应安排足够的环保预算，确保环保投入不打折。

污染物排放口应按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局 环监[1996]470 号）、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37-2643-2014）的相关规定设置污染物排放检测设施。

7.3.5 危险废物环境管理要求

企业制定严格落实危险废物管理制度与监测制度。安全部下设危险废物管理科，对公司危险废物的收集、分类整理、贮存、转运、综合利用，落实危险废物污染管理各项工作的实施情况。

（1）建立危险废物台账管理制度

跟踪记录危险废物在生产单元内部运转的整个流程，与生产记录相结合，建立危险废物台账。

（2）发生危险废物事故报告制度

及时掌握环保事故，加强环境监督管理。根据提出危险废物的环境风险防范措施编制应急预案响应机制。

（3）环境保护岗位责任制

7.3.6 向公众公开的信息内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》要求，企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

第十九条 企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息。

第二十条 企业在企业名单公布前存在本办法第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。。

7.4 环境监测计划

公司委托具有相关监测资质的单位对本项目厂区排放的废气、废水、噪声等污染源进行监测，并定期开展土壤、地下水环境的监测，以监控环境累积性影响程度。

7.4.1 监测机构

本项目排放源定期委托有资质的监测单位进行常规监测。

7.4.2 排污口规范化设置

7.4.2.1 排污口的技术要求

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局 环监[1996]470 号）、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37-2643-2014）、《污染源监测技术规范》要求：

（1）在装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径（或当量直径）和距上述部位上游方向不小于2倍直径（或当量直径）处。对于气态污染物，监测断面设置可不受上述规定限制。如果同时检测排气流量，监测断面应按颗粒态污染物监断面设置要求设置。

（2）监测平台距离对落高度基准面0.5m以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应不小于1.2m。踢脚板应采用不小于100mm×2mm的钢板制造，其顶部在平台面智商高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。

（3）污水排放口及采样点原则上应设置在厂界附近，周围应设置即能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；鼓励有条件的单位在排污口采样点设置夜间照明设施。

（4）项目危废暂存间设置警示标志、危险废物标签。危废暂存间，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。项目周围防火距离范围内必须有明显的防火标志。

7.4.2.2 排污口立标管理

（1）污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图 7.4-1。

（2）污染物排放口的环境保护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缘距地面约 2m。

（3）2023 年 7 月 1 日危废库应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物设施标志、贮存分区标志、危险废物标签等，详见图 7.4-1（2）。

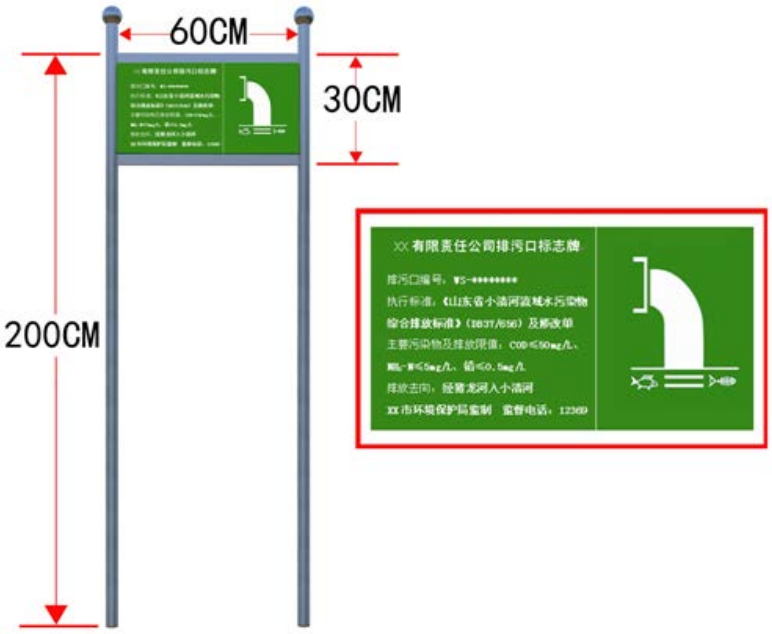


图 7.4-1（1） 废水、废气、噪声、一般固体废物环境保护图形标志

a）贮存设施标志

横版危险废物贮存设施标志样式示意图

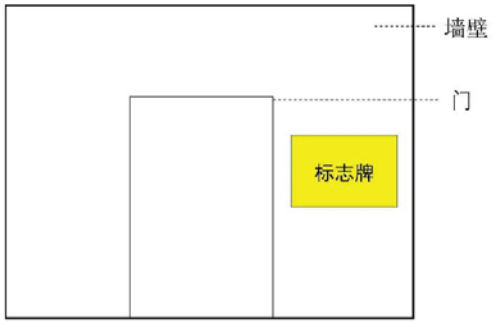


图 5 附着式危险废物设施标志设置示意图

危险废物设施标志设置示意图

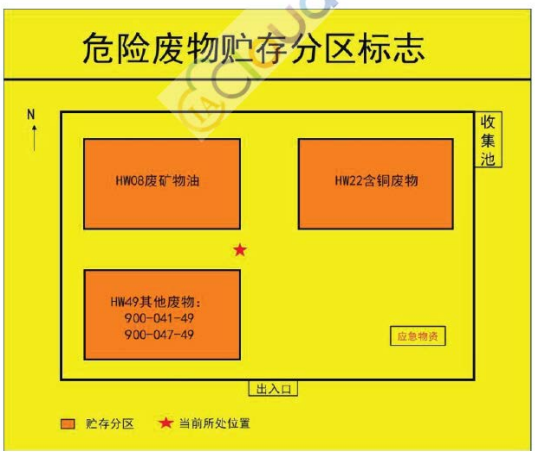


图 9 危险废物贮存分区标志样式示意图

贮存分区标志样式示意图

危险废物标签样式示意图

<table>
<tr><td>
图 1 危险废物贮存、处置场警告图形符号</td><td> </td></tr>
<tr><td>危险废物贮存、处置场警告图形符号</td><td>竖版危险废物贮存设施标志样式示意图</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险特性警示图形</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>腐蚀性</td><td>毒性</td><td>易燃性</td><td>反应性</td></tr>
</table>

图 7.4-1（2） 2023 年 7 月 1 日后执行危险废物标志牌式样

7.4.3 监测计划

7.4.3.1 污染源监测计划

根据本项目特点，污染源监测应包括对废水、废气、噪声的例行监测。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）要求，制定污染源监测计划，监测的实施可根据实际情况定期委托有资质的监测单位。

拟建项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造和 C2613 无机盐制造，现有工程项目为 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年）》，项目属于重点管理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），本项目有机废气处理装置RTO排气筒DA001为主要排放口，生产废水排放口DW001为主要排放口；根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），应急蒸汽锅炉排气筒DA002为主要排放口。

项目污染源监测计划布点图详见**图 7.4-3**。

表 7.4-1 拟建项目污染源监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
废气	排气筒 DA001	VOCs	自动监测	VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求；臭气浓度排放执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值
		苯乙烯、乙苯、臭气浓度	1 次/半年	
		SO_2、NO_X、颗粒物	1 次/月	
	排气筒 DA002	NO_X	1 次/月	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区浓度限值要求
		SO_2、颗粒物	1 次/年	
		林格曼黑毒	1 次/年	
	厂界	VOCs、颗粒物、苯乙烯、乙苯、臭气浓度	1 次/季度	厂界 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中排放限值要求；苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关标准要求；颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 内相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界监控点浓度限值
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	VOCs	1 次/季度	
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	1 次/半年	
循环水池	流经换热器进口、出口的循环冷却水	TOC	1 次/6 个月	若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定法发生了泄漏，应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录
地表水	生产废水总排口 DW001	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	岚山化工园区污水处理厂进水水质要求
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷	月	
		五日生化需氧量、总有机碳	季度	
		苯乙烯、乙苯	半年	
	生活污水总排口 DW002	化学需氧量、氨氮、pH 值、悬浮物、总氮、总磷、五日生化需氧量	-	岚山化工园区污水处理厂进水水质要求

	雨水排放口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日	直排，达到地表水体龙王河段 IV 类水体要求（排放期间按日监测）
地下水	厂区西南侧（东经 119°19′29.5″、北纬 35°9′11.6″） 厂区南侧（办公楼南）（东经 119°19′33.8″、北纬 35°9′9.8″） 厂区东北侧（新布设）（东经 119°19′36.9″、北纬 35°9′22.9″）	pH 值、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、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数以及苯乙烯、乙苯	每年两次（丰水期、枯水期各 1 次）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准
噪声	厂界外 1m	LeqdB(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求
固废	危废暂存间	危废种类、产生量、处置去向	1 次/月	一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，设置固废台账
土壤	厂区	基本项目 45 项、	1 次/1 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（36600-2018）

7.4.3.2 应急监测计划

具体监测方案和计划如下：

（1）应急防护监测范围的划定：以发生事故区为圆心，事故发生时下风向为主轴 60°扇形区。

（2）应急监测对象：主要是针对苯乙烯、乙苯等有毒有害物质。

（3）布点方式与范围：根据当地的风力、风向及有毒气体的特性，监测时，可采用扇形布点法，在上风向 100m 设一对照点，以事故发生时的下风向为轴心，污染源为圆心，300m 和 1500m 半径作 60°扇形，扇形区为应急监测区，监测区内间隔 200m 布设一条弧线，每条弧线上设置 3~5 个监测点。

（4）采样方法和频次：采用动力采样或气体检测管直接测定。空气动力采样频次为每小时一次，流量 0.5L/min，采样时间为 40min。气体检测管直接测定频次为半小时一次。

（5）快速监测

一旦事故发生，将立即启动应急监测预案，应急小组向有监测能力的环境监测部门求助，同时向应急指挥部及时提供包括事故规模、事态发展趋势、事故影响边界、气象条件，污染物浓度、流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等。

7.4.3.3 环保验收监测计划

拟建项目建成一定期限内，建设单位将需要开展配套建设的环境保护设施竣工验收，届时委托有资质检测单位将对拟建项目进行验收监测，本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

(1)按照本报告书提出的污染防治措施以及清洁生产意见和建议，完善本项目的环境工程设计，确保工程建成投产后三废稳定达标排放。

(2)补充、核准、细化环保投资概算，并要求环保投资专款专用，及时到位。

(3)建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、施工期环境监理、日常环境监测计划等环境管理档案资料。

(4)项目污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”，在试生产期间，其配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。

本项目“三同时”验收一览表见表 7.4-2。

表 7.4-2 “三同时”验收一览表

污染因素	污染源		治理措施	应执行标准	验收内容
废气	有组织废气	真空系统排放	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1、表2中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2相关标准要求；臭气浓度排放执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1恶臭污染物排放限值	废气处理装置、排气筒高度、废气量、取样口监测平台、污染物排放浓度及速率
		挤出工序			
		罐区、污水处理站、危废暂存间			
		RTO 天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA001	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表1中重点控制区浓度限值要求	
		导热油炉天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA003	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2中重点控制区浓度限值要求	
	无组织废气	装置和罐区设备动静密封处泄露	①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。	厂界 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3中排放限值要求；苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1相关标准要求；颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表9内相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表2厂界监控点浓度限值	污染物排放浓度
		装卸车过程中无组织挥发的物料			
		循环冷却系统释放废气			
		污水处理站废气			
		危废暂存间废气			
		投料粉尘			
废水	车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污		厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。 项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网	满足岚山化工产业园污水处理厂进水水质要求，苯乙烯、乙苯排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表3标准要求	污水管线、废水量、COD、BOD_5、氨氮、SS、苯乙烯、乙苯

	生活污水	生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网,	满足岚山化工产业园污水处理厂进水水质要求	COD、BOD_5、氨氮、SS
	雨水	雨水排口：截止阀	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物	雨水总排口截止阀
噪声	设备噪声	设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，从源头减小噪声的影响；加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	设备选用情况及减震措施
固废	一般固废及生活垃圾	一般固废集中收集后外售 生活垃圾由环卫部门定期清运。	一般工业固体废物的贮存过程应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求；	一般固废种类、数量及处置情况
	危险废物	危险废物分区存放危废暂存间，定期委托资质单位处置；	危险废物执行 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	一危险废物暂存间设置情况，危废产生种类、数量及处置情况。
地下水	厂区及车间等	防腐防渗	参照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）	防渗地面设置情况；地下监测井
事故防范	三级	罐区设施防火堤，装置设置围堰，事故监控、报警，应急设施。应急处置方案，演练计划	---	事故防范措施建设，事故管理措施的建设，事故池建设，应急预案。
污染物排放口	废气、废水等	规范排放口	--	环保图形标识、监测取样口
其他	--	报告书中所规定的其他措施	--	管理文件、监测计划、管理台账。

8 项目环境建设可行性分析

8.1 政策符合性分析

8.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的鼓励类，也不属也不属于限制类和淘汰类，为允许项目，项目符合国家产业政策；

根据《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（日政字[2021]40 号）及《2022 年日照市“三线一单”动态更新成果》的通知（日环委办[2022]5 号），项目所在区域为岚山经济开发区省级工业园区重点管控区（环境管控单元编码：ZH37110320008），符合重点管控单位在空间布局约束、加强污染排放管控、环境风险管控和资源开发利用效率要求，符合日照市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

项目位于认定岚山化工产业园范围，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发[2022] 5 号中对于化工投资项目投资原则及项目管理的要求。项目已取得建设项目备案证明，项目代码为 2305-371100-04-01-464043，符合相关产业政策要求。

综上，项目符合国家和地方产业政策。

8.1.2 规划符合性分析

8.1.2.1 规划符合性

项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，符合《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》、《日照市岚山区土地利用总体规划（2006-2020）》（调整后）；根据《岚山区虎山镇“三区三线”划定分布图》，园区规划范围均位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和基本农田，符合“三区三线”相关要求。

根据章节 1.6 相关规划分析，项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区西侧，位于认定岚山化工产业园范围内，在起步区范围内。位于岚山化工产业园第三类工业用地，岚山化工产业园内的现有项目区，属于 C26 化学原料和化学制品制造业，符合园区产业布局规划要求。

8.1.2.2 项目与岚山化工产业园符合性分析

1）项目与《关于岚山化学工业区总体发展规划（东区）环境影响报告书的审查意见》（日环审[2018]3 号）符合情况见下表。

表 8.1-1 项目与日环审[2018]3 号符合性

日环审[2018]3 号	项目情况	符合性
(一)强化产业定位的优化和项目的准入，以推动区域境质量整体改善，保护生态敏感区，控制环境风险为目标，进一步优化《规划》产业发展规模、产业定位、用地、建设时序等。	项目属于 C26 化学原料和化学制品制造业，属于园区行业准入清单中准许进入行业，位于岚山化工产业园内的现有项目区，符合园区行业准入、产品定位	符合
(三)坚持“环保优先、绿色发展”理念，加强水资源消耗控制和综合利用，建立健全化学工业区循环发展、清洁生产的指标体系并明确落实机制和保障措施，坚持高起点规划、高标准建设、高水平管理。	项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放；生产废水经污水处理站处理后排入市政管网；本项目主要原辅材料选用和能源使用符合国家清洁生产要求，生产工艺技术设备成熟先进，末端治理有效；拟建项目完成后，企业应抓好企业环境管理工作，同时应持续改进和提高企业环境管理水平。因此，本项目符合园区循环发展和清洁生产要求。	符合
(四)建立健全环境风险防范体系和区域生态安全保障体系，加强重要风险源的管理和控制。科学划定环境风险防控区，设置合理的卫生防护距离，构筑生态保护缓冲带，做好与化学工业区周边规划的协调。建立健全化学工业区、企业等环境风险防范和区域环境风险防控的应急联动体系，明确相关责任和责任主体。完善陆海统筹应急预案，建立应急物资装备储备体系，实现化学工业区及周边海域环境安全监控全覆盖。	项目位于山东岚化化工有限公司厂区西侧新增用地，根据预测项目大气污染物厂界浓度均满足大气污染物厂界浓度限值，并且厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度均满足环境质量浓度限值要求，项目无需设置大气防护距离	符合
(七)进一步论证化学工业区的“三线一单”。负面清单应根据区域 2020 年环境空气质量达标面临的突出问题，针对区域挥发性有机污染物(以下简称 VOCs)、NOx 排放量大的制约因素，严格控制 VOCs、NOx 等污染物排放量，提出明确的污染控制和空气质量改善的准入条件，对不同的原料、工艺、装备及产品等提出差异化准入条件。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平等应达到同行业国际先进水平。	根据《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（日政字[2021]40 号）及《2022 年日照市“三线一单”动态更新成果》的通知（日环委办[2022]5 号），项目符合三线一单生态环境分区管控要求。项目不属于园区环境准入负面清单项目，涉及 VOCs、NOx 排放，但均经过处理后达标排放。项目的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平满	符合

	足要求	

2）园区行业准入清单详见下表

表 8.1-2 园区行业准入清单

产业分类	具体项目	控制级别
一、石油、煤炭及其他燃料加工		
精炼石油产品制造	原油加工及石油制品制造	△
	其他原油制造	△
煤炭加工	炼焦，煤制合成气生产，煤制液体燃料生产，煤制品制造，其他煤炭加工	△
核燃料加工	核燃料加工	×
生物质燃料加工	生物质液体燃料生产	△
	生物质致密成型燃料加工	○
二、化学原料和化学制品制造业		
基础化学原料制造	无机酸制造	△
	无机碱制造	○
	无机盐制造	○
	有机化学原料制造	☆
	其他基础化学原料制造	○
肥料制造	氮肥制造、磷肥制造、钾肥制造、复混肥料制造、有机肥料及微生物肥料制造、其他肥料制造	△
农药制造	化学农药制造、生物化学农药及微生物农药制造	△
涂料、油墨、颜料及类似产 品制造	涂料制造、油墨及类似产品制造、工业颜料制造、工艺美术颜料制造、染料制造、密封用填 料及类似产品制造	△
合成材料制造	初级形态塑料及合成树脂制造	○
	合成橡胶制造	
	合成纤维单（聚合）体制造	
	其他合成材料制造	
专用化学品制造	**化学试剂和助剂制造**	○
	专项化学品制造	☆
	林产化学品制造、文化用信息化学品制造、医学生产用信息化学品制造、环境污染处理专用 药剂材料制造、动物胶制造、其他专用化学品制造	○
炸药、火工及焰火产品制造	炸药及火工产品制造，焰火、鞭炮产品制造	×
日用化学品制造	肥皂及洗涤剂制造，化妆品制造，口腔清洁品制造，香	○

	料、香精制造，其他日用化学产品制造	
三、化学纤维制造业		
纤维素纤维原料及纤维制造	化学浆粕制造、人造纤维（纤维素纤维）制造	△
合成纤维制造	锦纶纤维制造、涤纶纤维制造、腈纶纤维制造、维纶纤维制造、丙纶纤维制造、氨纶纤维制造、	☆
	其他合成纤维制造	△
生物基材料制造	生物基化学纤维制造，生物基、淀粉基新材料制造	△

注：☆-优先进入行业；○-准许进入行业；△-控制进入行业；×-禁止进入行业。

拟建项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造和 C2613 无机盐制造，属于园区行业准入清单中准许进入的项目。

4）项目与园区负面清单符合性分析见下表

表 8.1-3 项目与园区环境准入负面清单对照表

行业分类		具体内容		主要依据	项目情况	是否列入负面清单
行业		不符合化工园区产业定位的行业		《岚山化学工业区总体发展规划（东区）》	项目属于 C26 化学原料和化学制品制造业，符合园区产业定位要求	否
工艺及产品		《产业结构调整指导目录（2013 修订）》中淘汰类、限制类项目；《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的；《日照市建设项目环评审批负面清单(试行)》所列项目		《产业结构调整指导目录（2019 本）》、《外商投资产业指导目录》、《日照市建设项目环评审批负面清单(试行)》	不属于上述类别	否
		不符合行业准入条件、行业发展规划的项目		相关行业准入条件及行业发展规划	符合准入条件	否
资源利用	土地	投资强度<2400 万元/公顷		《工业项目建设用地控制指标》	拟建项目满足资源利用要求	否
		容积率要求	石油加工、炼焦及核燃料加工业<0.5			
			化学原料及化学制品制造业<0.6			
	水资源	近期，海水淡化尚未投运之前，耗水量大，使园区内用水总量超过 3 万 m^3/d 的项目		当地水资源，水耗计算		
污染物排	大气污染物排	SO_2、NO_X、烟粉尘、VOCs 的排放强度分别大于		环境容量计算	项目污染物排放满足环境容量要	否

放	放	141.43t/a·km^2、 155.57 t/a·km^2、221.57 t/a·km^2、4714.35 t/a·km^2 的产业及项目		求，废气申请等量替代，废水排入区域污水厂处理达标排放	
	废水排放量	近期，岚山化工园区东区污水处理厂二期尚未投运之前，使园区内污水排放量增加至 1.66 万 m^3/d 的项目	污水排放量计算，污水处理厂规模		
其他污染控制因素		排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、含盐量较高的项目，且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的	--	项目废水中不含有难降解有机物	否
		产生含铅、汞、铬、镉、砷等重点防控重金属废水的项目，产生剧毒废水、放射性废水的项目，且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的	--	不属于产生重金属的项目	否
		废水经与处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目	--	不属于此类项目	否
		工艺废气中含有难处理的有毒有害物质的项目且采取的污染防治措施不合理的；VOCs 去除率小于 90%	--	项目涉及 VOCs，项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放，RTO 处理效率＞90%	否
		固废、危废产生量大，且危险废物处置费用与项目营业额不理不合理的、具有环境管控风险的	--	项目各类固废均得到合理处置	否
		具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的	--	项目涉及风险物质均采取有效防治、应急措施	否

项目与园区空间管制、总量管控和环境准入符合性分析见表 8.1-4。

表 8.1-4 项目与园区空间管制、总量管控和环境准入符合性对照表

文件要求	具体要求	项目情况	符合性
园区空间管制	园区内不涉及生态红线，园区村庄已搬迁完毕，区内土地转为工业用地。园区内有小部分公益林，可规划成绿化用地，禁止违规占用。	项目位于岚山化工产业园第三类工业用地，岚山化工产业园内的现有项目区，符合园区产业布局规划要求，符合园区空间管	符合

		制要求	
总量管控	1、规划近期化工园区 SO_2、氮氧化物排放量分别控制在 343.02t/a、673.85t/a；规划远期化工园区 SO_2、氮氧化物排放量分别控制在 397.06t/a、784.33t/a；对于新入驻项目实施污染物倍量替代的方式推动区域环境质量的改善。 2、规划近期化工园区 COD、氨氮排放量分别控制在 322.8 t/a、33.24 t/a 以内，规划远期化工园区 COD、氨氮排放量分别控制在 522.3 t/a、34.09 t/a 以内，园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 类标准，确保污水处理厂排水不会改变污水排放海域的水体功能类别。	项目废气申请等量替代；废水排入区域污水厂处理达标排放。	
环境准入	1、入园项目应符合国家及地方产业政策要求，符合园区主导产业定位要求； 2、符合清洁生产要求； 3、符合《工业项目建设用地控制指标》、《山东省建设用地集约利用控制标准》等文件规定要求 4、各种污染物可达标排放，并满足区域总量控制要求 5、入园项目满足园区规划环境保护目标	项目符合产业政策和园区产业定位、符合清洁生产、污染物可以达标排放、满足总量控制要求。	符合

据以上分析，项目符合园区规划要求。

8.2 环保政策符合性分析

8.2.1 项目与环环评〔2021〕45 号符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于 2021 年 10 月底前报送生态环境部，后续每半年更新。根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）：两高行业：石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应等“六大高耗能行业”。“两高”项目，是指“六大高耗能行业”业中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高

耗能高排放环节投资项目。

本项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，属于两高行业中的 C26 化学原料和化学制品制造业，根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号），C2661化学试剂和助剂制造不属于山东省“两高”项目管理目录中小类范围；C2613无机盐制造属于山东省“两高”项目管理目录中小类范围，但其针对的产品为碳化钙，核心设备为电石炉，而本项目副产品为硝酸钠、硫酸铵，因此不属于两高项目范围。

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性分析见表8.2-1。

表8.2-1 项目与环环评〔2021〕45号文符合性一览表

文件规定		本项目情况	是否符合要求
一、加强生态环境分区管控和规划约束	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。 （二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	（一）项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，属于两高行业中的化学原料和化学制品制造业，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目； 项目符合山东省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号）、《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》（日政字[2021]40号）要求。 （二）项目位于认定的岚山化工产业园范围。	
二、严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足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、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻	（三）项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目。 本项目位于认定岚山化工产	符合

	璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 （四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	业园区范围，满足日照市三线一单生态环境分区管控要求； （四）根据相关文件项目VOCs实行区域污染物排放等量替代；运行过程中加强污染防控，减少厂区污染物对周围大气、水、土壤环境等影响。	
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 （七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，属于两高行业中的化学原料和化学制品制造业，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目。项目应急蒸汽锅炉使用清洁能源天然气。 已将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，补充项目碳排放情况、潜力分析、减排路径等，详见工程分析碳排放章节	符合
四、依法排污许可证强化监管执法	（八）加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	项目属于C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，通过对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，属于排污许可重点管理行业。根据《控制污染物排放许可实施方案》（国办发〔2016〕81号）中要求“新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证”，根据上述要求，拟建项目实施排污行为之前须重新申请排污许可证。	符合

本项目不属于两高项目定义范围，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相关要求

8.2.3 项目与《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》符合性分析

根据关于印发《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知（环大气〔2021〕104 号），实施范围：2021-2022 年秋冬季攻坚范围在京津冀及周边地区“2+26”城市和汾渭平原城市基础上，增加河北北部、山西北部、山东东部和南部、河南南部部分城市，具体包括日照，本节着重论述环评项目建设与之相对应的符合性。

表 8.2-3 项目与环大气〔2021〕104 号符合性分析

原则	具体要求	项目情况	符合性
二、主要任务			
（一）坚决遏制“两高”项目盲目发展	按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求，全面梳理排查拟建、在建和存量“两高”项目，对“两高”项目实行清单管理，进行分类处置、动态监控。严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。	项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造和 C2613 无机盐制造，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目	符合
（五）扎实推进 VOCs 治理突出问题排查整治	严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求，高质量完成排查治理工作。2021 年 10 月底前，以石化、化工、工业涂装、包装印刷以及油品储运销为重点，结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节完成一轮排查工作。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值标准执行情况的监督检查。培育树立一批 VOCs 治理的标杆企业，加大宣传力度，形成带动效应。	项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放；反应过程，设备进出料口、检修口、投料口等操作时均保持密闭；定期进行 LDAR 泄漏检测与修复	符合
（九）加强扬尘综合管控	强化扬尘管控，鼓励各地细化降尘量控制要求，逐月实施区县降尘量监测排名。加强施工扬尘精细化管控，城市工地严格执行“六个百分之百”。强化道路扬尘整治，推进吸尘式机械化湿式清扫作业，加大城市外环路、城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。	施工过程应加强施工管理，建筑材料尽量不要露天堆放，防止产生扬尘，施工机械和施工场地内经常洒水降尘，减轻对周围环境的影响。	符合
（十）有效应对重污染天气	持续优化绩效分级应急减排工作。各地应严格按照《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》及其补充说明的相关要求，持续推进重点行业绩效分级工作，并针对地方特色行业，结合实际污染排放水平自行制定绩效分级标准，实施差异化减排措施。在此基础上，进一步完善应急减排清	根据《日照市空气重污染天气应急预案》等要求，启动重污染天气应急预案及对应应急减排措施	符合

	单，梳理保障民生、保障城市正常运转或涉及国家战略性产业等保障类企业名单，细化除小微涉气企业外的非保障类企业管控措施。做到减排清单涉气企业覆盖全、保障类企业名单真实有效、非保障类企业管控措施可落地、可核查。落实《关于进一步做好水泥常态化错峰生产的通知》要求，做好水泥行业错峰生产工作。 各地须进一步规范应急减排措施。对于单独发放排污许可证的企业，须作为独立企业制定应急减排措施，不得将多个独立排污许可证企业生产工序合并共同制定应急减排措施。应急减排措施应按生产线计，避免采取降低生产负荷、缩短生产时长等不符合应急减排要求的方式。各地在绩效分级过程中，应加强中控数据记录的管理，重点行业关键数据均应纳入中控数据记录。		

项目符合《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2021〕104号）相关要求。

8.2.4 与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33 号）符合性分析

表 8.2-4 与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

文件规定	本项目情况	是否符合要求
2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 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无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产	企业建成后积极落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》中相关要求。	符合
储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。	项目所用的甲苯、二甲苯、丙酮等含 VOCs 原料存储在密闭储罐中；本项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放。	符合

由上表可知，企业符合《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33号）中相关要求。

8.2.5 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30）符合性分析

表 8.2-5 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》符合性分析

文件规定	本项目情况	是否符合要求
本指导意见适用于钢铁、建材、有色、火电、铸造、炭素、石化、化工、煤化工（含焦化）、制药、采矿、家具制造（含木器制造）、化肥、油品储运销、机械制造、表面涂装、包装印刷和危险废物治理等行业。指导全省工业企业对物料运输、装卸、储存、输送、生产等各环节存在的无组织排放污染，在确保安全生产的前提下，进行全流程控制、收集、净化处理，加强精细化管控，实现厂区内无可见烟粉尘及明显异味。	本项目属于化工行业，按照要求从物料运输、装卸、储存、运输、生产等各环节控制项目无组织污染物排放	符合
（一）加强物料运输、装卸环节管控 挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	项目原料片碱、雷尼镍、氢氧化镁、二氧化锰、硅藻土及产品等固体均为袋装，采用密闭车厢运输，厂区道路均硬化，道路定期洒水降尘；甲苯、二甲苯、丙酮等均采用底部卸车，车辆配备油气回收接口。	符合
（二）加强物料储存、输送环节管控 含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等	原料片碱、雷尼镍、氢氧化镁、二氧化锰、硅藻土及产品等固体均为袋装，密闭储存；甲苯、二甲苯、丙酮等均密闭存储在储罐内，储罐设置氮封，存储及装卸废气经管道密闭收集并入尾气处理装置 RTO 处理后达标排放。有机液体输送均采用密闭管道输送至项目装置区。	符合
（三）加强生产环节管控。 通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。 厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。	项目设备及管道均密闭，工艺自动化程度高，减少生产过程的无组织排放；生产设备 VOCs 产生点均密闭，并管道收集并入尾气处理装置；生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。污水处理站池体均密闭，废气经管道密闭收集后，经 RTO 处理后达标排放；危废暂存间负压通风，废气经 RTO 处理后达标排放。	符合

（四）加强精细化管控 针对各无组织排放环节，制定“一厂一策”深度治理方案。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs 物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年	项目投产后针对无组织排放环节，制定一厂一策深度治理方案;定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs 物料使用回收等情况,记录保存期限不得少于三年	符合
四、行业指导意见 （七）石化行业。挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐存储，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣（如蒸馏/精馏残渣、釜残等）密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	项目甲苯、二甲苯、丙酮均为立式储罐，设置氮封，呼吸阀废气经管道收集后并入项目尾气处理装置 RTO。项目危废暂存于危废暂存间内。项目有机液体存储、装卸废气均密闭管道收集并入项目尾气处理装置处理 RTO。	符合
（八）化工行业。粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	原料片碱、雷尼镍、氢氧化镁、二氧化锰、硅藻土及产品等固体均为袋装，密闭储存； 项目有机液体原料通过无泄漏物料泵密闭管道输送至装置区。项目生产均在密闭设备进行，废气经密闭管道收集经对应冷凝后并入废气处理设施 RTO；项目定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	符合

由上表可知，企业符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》中相关要求。

8.2.6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）要求的符合性

表 8.2-6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）要求的符合性

序号	基本要求			拟建项目设置情况	符合性
1、VOC 物料储存无组织排放控制要求	1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库、料仓中； 2）盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳、和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭； 3）VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定； 4）VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。			项目涉及 VOCs 物料包括甲苯、二甲苯、丙酮等，均为立式储罐，储罐设置氮封+呼吸阀，储罐有机废气并入 RTO 处理达标排放； 同时按照要求对各储罐进行运行维护	符合要求
2、VOCs 物料转移和输送无组织排排放控制要求	1）液态 VOCs 物料采用密闭管道输送。采用废管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；2）粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移； 3）对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。			项目甲苯、二甲苯、丙酮等均采用密闭槽车运输；均采用底部装卸方式，装卸过程槽车、储罐设置气相平衡管；	符合要求
3、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	1）涉 VOCs 物料的化工生产过程	物料投加和卸放	a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。 c）VOCs 物料（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目甲苯、二甲苯、丙酮等有机液体通过密闭输送管道输送至生产车间；储罐设置氮封+呼吸阀，储罐有机废气并入生产区 RTO 处理达标排放	符合要求
		化学反应	a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开孔（孔）在不操作时应保持密闭。	项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放；反应过程，设备进出料口、检修口、搅拌口等操作时均保持密闭	符合要求
	2）含 VOCs 产品的使用过程		a）VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采用局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）其他要求：企业建立台账；满足要求，采用合理的通风量；工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	项目 VOCs 质量占比大于等于 10%的产品及半成品，均为密闭储罐存放，废气集中收集后并入生产区 RTO 处理达标排放	符合要求
4、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	企业载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀及开口管线；法兰及其他连接件；泄压设备；取样连接系统；其他密封设备			企业定期进行 LDAR 泄漏检测与修复	符合要求
5、敞开液面 VOCs 无组织	废水液面	废水集输	工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；	项目排放含 VOCs 废水包括地面冲洗水、设备冲洗废水等，均采用密闭管道输送	符合要求

排放控制要求	控制要求	系统	b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥200 umol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；		
		废水储存、处理设施	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 监测浓度≥200 umol/mol，应符合系列规定之一：a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c）其他等效措施	项目废气收集池等池密闭，收集管废气引至 RTO 处理装置处理达标排放	符合要求
	循环冷却水系统		对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，按规定要求进行泄漏源修复与记录	按照要求定期检测	符合要求
6、VOCs 无组织排放废气收集处理系统	基本要求		VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	项目尾气处理装置与生产工艺设备同步运行	符合要求
	废气收集系统要求		企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集；废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定；废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏监测，泄漏检测值不应超过 500 umol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照规定执行。	项目生产线设备管道均密闭，产生废气经管道进入尾气处理装置达标后经排气筒排放。	符合要求
	VOCs 排放控制要求		1）VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定； 2）收集的废气中 NHMC 初始排放速率大于等于 3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NHMC 初始排放速率大于等于 2kg/h 时，应配置 VOCs 初始设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料国家有关低于 VOCs 含量产品规定的除外； 3）排气筒高度不低于 15m，具体高度以及周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定；	项目 VOCs 处理达标后排放，符合足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》、等相关标准；项目收集的废气 VOCs 经 RTO 处理，处理效率＞90%；处理达标后经排气筒排放	符合要求
7、企业厂区内及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定； 地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。			厂界 VOCs 监控符合《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）排放要求，敏感点 VOCs 执行（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求	符合要求

8.2.7 项目与《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）符合性分析

表 8.2-7 本项目与鲁办发电[2019]117 号符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
牢固树立新发展理念，严把化工项目准入关，严禁“两低三高”新建、扩建项目，持续推进化工产业高质量发展	项目不属于“两低三高”项目	符合

8.2.8 项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发[2022] 5 号符合性分析

表 8.2-8 项目与鲁工信发[2022] 5 号文件相关审批要求符合性分析

鲁工信发[2022] 5 号	项目情况	符合性
一、总则 第二条：本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业	项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造和 C2613 无机盐制造，属于 26 大类，适用于该文件。	符合
第三条：本规定所称投资项目，是指企业实施的新建、扩建、改建和技术改造等固定资产投资项目	项目为扩建项目，适用于该规定。	符合
二、投资原则 第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于鼓励类、禁止类，属于允许项目	符合
第六条 坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目建设的同时，将按规定配套建设安全、环保、消防设施，严格落实“三同时”要求。	符合
第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	项目位于岚山化工产业园区。	符合
三、项目管理 第九条 各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度	项目已取得备案证明，项目代码为 2305-371100-04-01-464043	符合
第十条 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施	岚山化工产业园属于省政府认定的园区，规划环评审查意见文号：日环审[2018]3 号。	符合

由上表可见，项目符合鲁工信发[2022] 5 号文件要求。

8.2.9 项目与山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）符合性分析

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》，在第一轮“四减四增”工作的基础上，提出了新一轮“四减四增”的主要目标和重点任务，深入调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构。本节着重论述环评项目建设与之相对应的符合性。

表 8.2-9 项目与新一轮“四减四增”三年行动方案符合性分析

原则	具体要求	项目情况	符合性
二、深入调整产业结构			
（三）淘汰低效落后产能	依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能	拟建项目采用工艺、设备均属于国内先进水平，不属于落后产能	符合
（四）严控重点行业新增产能	重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	拟建项目污染物实施等量替代	符合
（五）推动绿色循环低碳改造	将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	拟建项目符合三线一单分区管控的相关要求	符合

8.2.10 项目与《山东省 2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（鲁环发〔2021〕9 号）符合性分析

表 8.2-10 项目与鲁环发〔2021〕9 号符合性分析

原则	具体要求	项目情况	符合性
二、主要任务			
（一）严格“两高”项目源头防控	各市要全面动态排查所有“两高”项目，实行清单管理，认真开展自查自纠，依法查处违规上马、未批先建“两高”项目。严格环境准入，所有新、改、扩建“两高”项目，必须实行产能、能源、煤炭、碳排放、污染物排放等五个减量替代。推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平提升，推进存量“两高”项目改造升级	项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造和 C2613 无机盐制造，属于两高行业中的化学原料和化学制品制造业，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目	符合
（四）扎实推进 VOCs 治理突出问题排查整治行动	严格落实生态环境部《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》要求，完成挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节排查工作。对所有排污许可重点管理企业进行检查抽测。2021 年 12 月底前，各市对检查抽测及监督帮扶发现存在突出问题的企业，督促制定整改方案，按期完成整治。培育树立 VOCs 治理标杆企业。加强生产、销售环节已有 VOCs 含量限值	目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放；反应过程，设备进出料口、检修口、搅拌口等操作时均保持密闭；定期进行 LDAR 泄漏检测与修复	符合

	国家强制性标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品质量监督抽查。		
（七）开展扬尘污染综合整治行动	强化城市降尘监管，各市平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。开展扬尘污染管控专项检查。建筑施工工地严格执行“六项措施”，规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，接入当地监管平台。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，实行全过程监督。	施工过程应加强施工管理，建筑材料尽量不要露天堆放，防止产生扬尘，施工机械和施工场地内经常洒水降尘，减轻对周围环境的影响。	符合
（八）强化重污染天气应急减排措施监督检查	按照《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》及其补充说明要求，严格落实差异化减排措施，做到减排清单涉气企业覆盖全、保障类企业名单真实有效、非保障类企业管控措施可落地、可核查。 规范应急减排措施，单独发放排污许可证的企业，须作为独立企业制定应急减排措施，不得将多个独立排污许可证企业生产工序合并共同制定应急减排措施。应急减排措施按生产线计，避免采取降低生产负荷、缩短生产时长等方式。重点行业关键数据均应纳入中控数据记录，并加强管理。依法及时启动重污染天气预警，督促减排措施落实落地。加大重污染天气应急减排监督检查力度，逐家企业核查减排措施的有效性、可操作性，确保做到真减排。	根据《日照市空气重污染天气应急预案》等要求，启动重污染天气应急预案及对应应急减排措施	符合

项目符合《山东省 2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（鲁环发〔2021〕9 号）相关要求。

8.2.11 项目与《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》关联性分析

表 8.2-11 与《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》关联系分析

序号	行业类别	实施重点管理行业	实施简化管理行业	登记管理	适用排污许可行业技术规范
二十一、化学原料和化学制品制造业 26					
45	基础化学原料制造 261	无机酸制造 2611，无机碱制造 2612，无机盐制造 2613，有机化学原料制造 2614，其他基础化学原料制造 2619（非金属无机氧化物、金属氧化物、金属过氧化物、金属超氧化物、硫磺、磷、硅、精硅、硒、砷、硼、碲)，以上均不含单纯混合或者分装的	单纯混合或者分装的无机酸制造 2611、无机碱制造 2612、无机盐制造 2613、有机化学原料制造 2614、其他基础化学原料制造 2619（非金属无机氧化物、金属氧化物、金属过氧化物、金属超氧化物、硫磺、磷、硅、精硅、硒、砷、硼、碲）	其他基础化学原料制造 2619（除重点管理、简化管理以外的）	《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）
50	专用化学	化学试剂和助剂制造 2661，专项化学用品制	林产化学产品制造 2663（无热解或者水解工艺	单纯混合或者分装	《排污许可证申请与核发技

	产品制造266	造2662，林产化学产品制造2663（有热解或者水解工艺的），以上均不含单纯混合或者分装的	的），文化用信息化学品制造2664，医学生产用信息化学品制造2665，环境污染处理专用药剂材料制造2666，动物胶制造2667，其他专用化学产品制造2669，以上均不含单纯混合或者分装的	的	术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）

拟建项目属于**C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造**，通过对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，属于排污许可重点管理行业。根据《控制污染物排放许可实施方案》（国办发（2016）81号）中要求“新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证”，根据上述要求，拟建项目实施排污行为之前须重新申请排污许可证。

8.2.12 项目与《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）符合性分析

表8.2-12 与与环办环评〔2017〕84号符合性分析

环办环评〔2017〕84号相关内容	项目情况	符合性
二、做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。纳入排污许可管理的建设项目，可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的，原则上实行排污许可重点管理；可能造成轻度环境影响、应当编制环境影响报告表的，原则上实行排污许可简化管理。	根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于排污许可实施重点管理的行业。	符合
六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	项目属于新建项目，按照要求在发生实际排污前申请排污许可证。	符合
七、国家将分行业制定建设项目重大变动清单。建设项目的环境影响报告书（表）经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环	项目属于新建项目，按照要求在发生实际排污前申请排	符合

评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，环境影响报告书（表）2015 年 1 月 1 日（含）后获得批准的，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。	污许可证。	

8.2.13 “三线一单”生态环境分区管控分析

拟建项目属于化学原料和化学制品制造业，位于认定岚山化工产业园范围内，在起步区范围内，符合园区产业布局规划要求。

根据山东省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）、《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（日政字[2021]40 号）及《2022 年日照市“三线一单”动态更新成果》的通知（日环委办[2022]5 号），项目所在区域为岚山经济开发区省级工业园区重点管控区（环境管控单元编码：ZH37110320008），属于重点管控单元，需要从空间布局约束、加强污染排放管控、环境风险管控和资源开发利用效率要求等方面落实三线一单环境准入清单，具体与文件的符合性分析详见表 8.2-13。

表 8.2-13（1） 拟建项目与日照市“三线一单”全市总体准入清单符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 全市禁止新建、改建（提高节能降耗和降低污染物排放的技术改造除外）、扩建建设项目类型包括： （1）电解铝、煤化工、氯碱制造、农药原药及中间体制（采用《产业结构调整指导目录》鼓励类工艺的建设项目除外）、印染（采用《产业结构调整指导目录》鼓励类工艺的建设项目除外）、皮革鞣制加工、鱼粉加工、再生铅、黏土制砖瓦、土法生产酸化油、土法冶炼、石棉制品制造、钢渣磁选（钢铁企业资源综合利用除外）建设项目。 （2）新增铅、汞、镉、铬和砷重点重金属排放的重点行业建设项目（符合重金属污染物排放总量替代管理豁免条件的除外）。 （3）省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入。 （4）《环境保护综合名录》中的高污染、高风险产品、工艺，且无可行的污染防治措施和风险防范方案的建设项目。 （5）新建纳入《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》的生产建设项目。 （6）国家相关政策明令禁止的建设项目。 限制开发建设活动的要求: （1）（1）新、改、扩建固定资产投资项目属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》范围的，应按照《关于“两高”项目管理有关事项的通知》要求，实行“五个减量替代”（符合《山东省人民政府关于印发2022年“稳中求进”高质量发展政策清单（第一批）的通知》（鲁政发〔2021〕23号）豁免要求的除外）。 （2）新建、改建、扩建工业建设项目（《建设项目环境影响评价分类管理名录》未做规定的建设项目除外）原则上应布局在通过规划环境影响评价审查的产业园区或符合乡镇规划的工业集聚区内，并符合产业园区或工业集聚区的产业发展定位要求。 （3）一般管控单元原则上禁止新建、改建（已有合法手续且仅从事节能减排改造的建设项目除外）、扩建重污染项目，主要包括：新增持久性有机污染物排放的工业建设项目、其他重污染、高环境风险行业项目，以及符合《重点排污单位名录管理规定（试行）》筛选条件的工业项目。上述产业的现存企业要削减污染物排放总量，并严格控制环境风险。如确实需要建设的项目，需通过专家论证并	拟建项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，不属于禁止及限制开发建设类活动；项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造和C2613无机盐制造，根据产品及核心设备界定，不属于两高项目。项目不涉及重金属，项目符合山东省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号）、《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》（日政字[2021]40号）要求	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
	经主管部门审批后，在控制环境风险的前提下开展，并符合一般管控单元所在工业园区或者工业集聚区的产业定位。 （4）重金属环境准入管理应满足《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），以及国家和地方重金属污染防治专项规划要求，原则上新、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革行业建设项目应进入产业园区。 （5）按照《山东省化工投资项目管理规定》要求，新、扩建相关化工项目原则上应进入省政府认定的化工园区或认定的重点监控点，进入省定化工园区建设项目应符合山东省化工园区准入政策要求。 （6）新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，并符合园区规划主导产业引导。 （7）市域范围内禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。 （8）禁止在畜禽养殖禁养区内新建规模化畜禽养殖项目。 （9）生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，并执行生态保护红线相关法律法规和规章要求。 （10）一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理，实施负面清单管控，限制大规模城镇化工业化开发。根据不同功能，实行差别化管理措施。 （11）对生态空间内的国家公园、自然保护区和自然公园，以及饮用水水源保护区等各类保护地的管理，应符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国自然保护区条例》《国家级森林公园管理办法》《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《森林公园管理办法》《地质遗迹保护管理规定》《风景名胜区条例》《国家级公益林管理办法》，及自然保护地相关法律法规和有关规章管理要求。 （12）限制开发建设活动的要求“（2）”和“（3）”规定的建设项目中不涉及国家重大发展战略、山东省黄河流域高质量发展等地方发展战略相关的重点项目，矿产资源开发、水泥熟料生产等受区域性资源制约的工业建设项目，以及电力、热力生产和供应业，燃气生产和供应业，水的生产和供应业，生态保护和环境治理业，公共设施管理业等行业建设项目。上述行业建设项目空间布局应符合国土空间规划，产业发展规划、基础设施建设规划、环境保护规划等专项规划，以及行业选址、环境防护距离等行业标准规范要求。新建矿山应严格执行绿色矿山建设和矿山生态保护修复相关要求。		

序号	文件要求	本项目情况	符合性
污染物排放管控	一、大气污染物排放管控要求: （1）建设项目严格落实污染物排放总量控制制度（不含城镇生活污水处理厂、垃圾焚烧厂、危险废物和医疗废物处置厂）。 （2）新建、改建、扩建涉VOCs排放建设项目，要加强源头控制，使用低（无）挥发性有机物原辅料，加强废气收集处理。 （3）大气高排放区内大气污染物应执行国家或山东省排放标准要求，钢铁等行业执行超低排放标准；涉VOCs的重点行业建设项目VOCs排放控制应满足《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》要求；船舶涂料和地坪涂料生产、销售和使用 应满足国家产品有害物质限量标准要求。 （4）水泥、焦化行业应按照《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》《山东省焦化行业超低排放改造实施方案》要求，按期实现超低排放。 （5）鼓励引导工业园区环保设施升级，对工业园区、工业集聚区实施集中供热改造，有条件的工业园区或工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。 二、水污染物排放管控要求： （1）强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流和收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的采取截流、调蓄和治理措施。城镇新区建设应实现雨污分流。 （2）完成全市黑臭水体整治，建立长效机制，确保城市建成区河面无漂浮物、河岸无垃圾、无违规排污口，定期维护排水管网及处理设施，确保污水处理设施稳定运行。 （3）现有规模化畜禽养殖场应根据环境承载能力和周边土地消纳能力配套完善的雨污分流、粪尿处理或资源化利用设施。实施病死畜禽无害化处理。 （4）冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水，以及有关工业企业排放的强酸、强碱、高盐、高氟废水，不得排入市政污水收集处理设施。 三、近岸海域污染物排放管控要求： 按照《山东省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。 四、土壤污染物排放管控要求： 严格落实受污染耕地和污染地块安全利用指标要求，加强污染源头预防。	本项目已实行污染物排放总量等量替代，项目装置废气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气经 RTO 处理后达标排放。项目生产废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网，生活污水排水园区污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。废气、废水均采用对应处理措施，满足达标排放要求。	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
环境风险管控	（1）严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人 民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《山东省环境保护条例》《山东省大气污染防治条例》 《山东省水污染防治条例》《山东省土壤污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 （2）在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 （3）严格土壤污染风险管控。严格按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《农用地土壤环境管理办法》《污染地块土壤环境管理办法》《工矿用地土壤环境管理办法》实施分类管控。对安全利用类农用地地块应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案；对严格管控类农用地地块应当采取相应的风险管控措施；对安全利用类农用地和严格管控类农用地区域周边原有的工业企业，应严格控制环境风险，逐步削减具有土壤污染风险的污染物排放总量；农用地资源紧缺或耕地保有量不足的区域，应做好企业关闭搬迁计划和农用地土壤修复规划。 （4）污染地块的开发利用实行联动监管。污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后可以进入用地程序。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地；对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控；对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控。	拟建项目属于国家产业政策允许类项目，采用的工艺技术装备具有国际或国内领先水平。已提出完善的风险防控措施及例行监测方案。	符合
资源开发效率要求	（1）2025年日照市用水总量不超过7.84亿立方米；2035 年日照市用水总量不超过8.46亿立方米。 （2）2025年单位GDP能耗下降率完成省下达指标。 （3）新、改、扩建项目用水和能耗指标应满足行业定额要求。 （4）严格落实用地指标管控要求，坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。 （5）日照市高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、改、扩建使用高污染燃料的设施，除用于城市集中供热外，原燃用高污染燃料的单位必须按要求停止使用高污染燃料。高污染燃料依据《关于发布〈高污染燃料目录〉的通知》（国环规大气〔2017〕2号）要求执行。	拟建项目用能指标符合行业定额要求。项目应急蒸汽锅炉使用天然气，为清洁能源	符合

表 8.2-13（2）拟建项目与岚山化学工业区市级工业园区符合性分析

文件	三线一单环境准入清单	项目情况	是否符合
空间布局约束	1. 工业园区或集聚区内严格限制新、改、扩建使用高 VOCs 的涂料和稀释剂的项目。 2. 岚山区钢铁配套产业区内禁止新建燃煤火电、有色金属冶炼、黑色金属冶炼项目，禁止新建燃煤锅炉，禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁制煤气中心除外）、燃煤热风炉、燃煤烘干炉（窑）。 3. 日照岚山区木材园区内禁止新、改（仅节能降耗和降低污染物排放的技术改造除外）、扩建木材初加工项目。禁止新、改、扩建产生含氰化物、放射性等有毒有害物质的项目和设施。	1、项目为化学试剂和助剂制造和无机盐制造项目，不涉及涂料、稀释剂使用。 2、项目建设应急蒸汽锅炉，使用清洁燃烧天然气，不属于管控要求中新建涉工业窑炉的项目，符合要求。 3、项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区内，为化学试剂和助剂制造和无机盐制造项目，不涉及氰化物、放射性等有毒有害物质的使用。	符合
污染物排放管控	1. 工业园区内新、改扩建建设项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2. 工业园区或集聚区内建设项目废水应排入集中式污水处理设施，且间接排放废水应满足行业排放标准及纳管要求。 3. 新、改、扩建项目应控制物料（含废料）运输、装卸、储存、转移和工艺过程的粉尘、挥发性有机污染物的无组织排放。 4. 木材产业片区内禁止引入排放工业废水建设项目，并确保员工生活污水、软水制备废水、锅炉排污水、循环冷却水排污水等 100%得到收集处理，禁止直接排入外环境。	1、本项目主要原辅材料选用和能源使用符合国家清洁生产要求，生产工艺技术设备成熟先进，末端治理有效；拟建项目完成后，企业应抓好企业环境管理工作，同时应持续改进和提高企业环境管理水平。因此，本项目符合园区循环发展和清洁生产要求。 2、项目车间生产废水、地面清洗废水、循环冷却排污水等均进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准，出水排入龙	符合

		王河。 3、项目在物料运输、装卸、储存、转移和工艺过程，采取密闭及相关处理措施，减少粉尘、VOCs 无组织排放。 4、项目位于岚山化工产业园山东岚化化工有限公司现有厂区内，项目车间生产废水、地面清洗废水、循环冷却排污水等均进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网。	
环境风险管控	1. 新、改、扩建土壤污染重点监管行业项目应与耕地，以及住宅、学校等环境敏感目标保持一定距离。 2. 加强工业园区、集聚区环境风险防范能力，加强应急演练并完善应急物资储备体系。	1、项目不属于土壤污染重点监管行业项目，距离最近敏感点为西南 1270m 的桥南头村。 2、为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。厂区设置完善的大气、水、土壤等风险防控措施，当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。	符合
资源开发效率要求	新建高耗能项目单位产品（产值）能耗及水耗应达到国内先进水平并满足总体规划指标体系要求。	项目符合国家产业政策，符合园区规划，原料来源充足可靠，产品用途广泛，生产过程中采取的节能降耗措施可行，能耗、物耗、水耗相对较低，生产工艺和设备成熟可靠，“三废”经相应处理后均达标排放，符合资源利用上线要求。	符合

山东岚化化工有限公司严格按照《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》（鲁发改工业〔2021〕59 号）及《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》（鲁发改工业[2021]387 号）等文件要求，严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度，制订重污染天气减排“一厂一策”实施方案，编制风险评估、应急预案报告，组织应急预案演练，项目满足山东省、日照市“三线一单”生态环境分区管控相关要求。

8.2.14 项目与鲁环发[2020]29 号的符合性分析

根据《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》(鲁环发[2020]29 号)，要求加强涉危险废物建设项目环评管理项目，建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，提出切实可行的污染防治对策措施。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清，无合理利用处置方案，无环境风险防范措施的建设项目，不予批准其环境影响评价文件。对环境影响评价文件中涉及有副产品内容的，依据其产生来源、利用和处置过程等进行鉴别，禁止以副产品的名义逃避监管。要求开展危险废物特性鉴别的，建设单位在项目建设完成后必须及时开展废物属性鉴别工作，将鉴别结论和环境管理要求纳入验收范围，在废物属性明确前应暂按危险废物从严管理。

本项目危险废物主要为精过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布等，已对危险废物数量、种类、属性、贮存设施等进行了详细阐述，并提出了风险管控要求。本项目产品均符合国家产品质量标准，无副产品。项目符合《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》(鲁环发[2020]29 号)相关要求。

8.2.15 项目与鲁环字[2021]58 号文的符合性分析

根据《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）通知要求：“四、严把项目环评审批关。新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。”

本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。不涉及煤炭，主要污染物均按要求进行了等量替代。项目符合《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）相关要求。

8.3 选址合理性分析

8.3.1 建厂条件分析

拟建项目位于岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司现有厂区西侧，项目选址主要考虑以下几点：

岚山化学工业区东区已于 2018 年 2 月 8 日通过原日照市环境保护局审查（日环审[2018]3 号），《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102 号文）经该园区列入“山东省第一批化工园区和专业化工园区名单”，认定名称为“岚山化工产业园”。项目位于山东岚化化工有限公司现有厂区内，位于岚山化工产业园内，且属于 C26 化学原料和化学制品制造业，符合园区产业定位要求，属于园区内准许进入的项目。

项目不处于山东省生态保护红线规划范围内；

项目供电、供水等依托岚山化工产业园基础设施提供，供电、供水能力满足拟建项目建设的需要。

项目无需设置防护距离，距离最近的环境保护目标西南 1270m 处桥南头村，满足相关要求，且项目周围水、电、气等供应有保障；

综上，项目从规划符合性、运输便利性、防护距离、配套设施方面，选址合理。

8.3.2 环境功能适宜性

项目所在区域各环境功能区划具体为：环境空气为二类功能区；地表水系环境控制为 IV 类水质标准；项目区地下水水质执行地下水质量Ⅲ类标准；项目区噪声环境功能区划为 3 类。项目在此建设符合当地环境功能区划的要求。

8.3.3 环境可行性分析

1、对环境空气质量的影响

根据监测统计结果分析，在监测期间评价区内苯乙烯监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值。

项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。装置真空系统排放废气、挤出

废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

2、对地表水环境的影响

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河，不直接排放，对周围水环境影响较小。

3、对地下水环境影响

通过对项目区域水文地质进行分析，并根据一般防渗区和重点防渗区的防渗要求，对各污染区域采取了防渗措施。通过防渗措施的有效实施，项目对浅层地下水污染影响很小。

在项目的运行过程中，企业应进一步加强管理监督，维护和完善防渗系统，严格执行防渗措施，尤其要加强生产管理和环保管理，最大限度减轻对地下水环境的影响。

4、对噪声环境的影响

项目主要噪声源为各种泵、真空机组等设备，噪声源强在 70～90dB(A)之间。采取减振措施，特别对距离厂界较近、噪声源强较大的构筑物和设备，采取进一步的消减噪措施，如车间隔音、门窗密闭等措施后，项目厂界昼夜噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，对周围环境影响较小。

5、固体废物环境影响分析

项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。高抗冲聚苯乙烯残次品、废包装材料属于一般固废集中收集后外售。一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。固废对周围环境影响较小。

8.4 公众参与

根据国家环保总局《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号），“山东岚化化工有限公司光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目”应当对周围影响范围内的公众进行公众参与调查，项目建设区周边均为工业企业。

本次环境影响评价的公众参与调查，采取网上公示、张贴公告和报纸公示相结合、调查问卷的方法。现场张贴范围主要包括附近的新桥南头村、秦家官庄，网络张贴分别公示于建设单位网站。报纸张贴于中国新闻。

首次环境影响评价信息公开情况：主要公示内容包括建设项目名称、建设内容、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称等信息。2023 年 6 月 5 日在山东岚化化工有限公司网站进行了环境影响评价第一次公示，公示网址：http://www.shandonglanhua.com/gggs/sdycgs.html。

第二次环境影响评价信息公开情况：主要公示内容包括报告书征求意见稿、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称等信息。于 2023 年 2 月 13 日在山东岚化化工有限公司网站进行了环境影响评价第二次公示，公示网址为：

http://shandonglanhua.com/gggs/ecxxgk.html；2023 年 2 月 14 日分别在附近虎山铺村、桥南头村、后稍坡村村公示栏进行了村庄张贴公示；2023 年 2 月 17 日和 2023 年 2 月 24 日在齐鲁晚报今日日照进行了登报公示。

报批前公开情况：主要公示内容包括环境影响报告书全文和公众参与说明，于 2022 年 3 月 X 日在山东岚化化工有限公司网站上进行了的公示，公示网址为：http://shandonglanhua.com/gggs/。

本项目按国家有关规定进行建设项目环境影响信息公示，公示方式包括网络张贴、现场张贴和报纸张贴信息公告和调查问卷，取得了较好效果。

在环境影响信息公示期间，未收到公众意见及反馈情况。在项目建设过程中，建设单位应认真听取公众的意见和建议，认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，加大环保投资，切实落实各项环保治污措施，使环境负效应降至最低，以保障当地环境质量。

综上所述，公众对项目实施比较支持。建设单位应认真采纳公众的意见和建议，做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

8.5 结论

综上所述，项目的建设符合国家产业政策和环保相关政策；项目选址符合当地城市总体规划、土地利用总体规划、岚山化工产业园规划等要求；项目符合三线一单相关要求；在落实好本项目各项污染防治措施的前提下，且区域整治达标前提下，项目本身对周围环境影响不大；当地的民众支持该项目的建设。综合考虑项目建设的各项内外部条件，本项目厂址的选择是基本合理、可行的。

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 工程基本情况

山东岚化化工有限公司光稳定剂 2.2.6.6-四甲基哌啶醇及系列产品生产项目为扩建项目，项目项目选址岚山化工产业园、山东岚化化工有限公司厂区西侧新增用地，本项目新增用地面积 23987m^2，总建筑面积 14220.6m^2，总投资 22000 万元。

本项目建设 1 条年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯生产线，建设聚合车间、包装车间、成品仓库、配电室、消防循环水池等公用工程设施，项目建成投产后达到年产 12 万吨高抗冲聚苯乙烯。

9.1.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，为允许项目，项目符合国家产业政策；

项目位于岚山化工产业园，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发[2022] 5 号中对于化工投资项目投资原则及项目管理的要求。

项目已取得建设项目备案证明，项目代码为 2305-371100-04-01-464043，符合相关产业政策要求。

综上，项目符合国家和地方产业政策。

9.1.3 拟建项目三废排放情况

1、废气

项目运营过程中产生的废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等。

装置真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气经现有 RTO 装置+15m 高排气筒 DA001 达标排放。新建导热油炉采用低氮燃烧技术，天然气燃烧废气经排气筒 DA003 达标排放。

排气筒 DA001 外排 VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1、表 2 中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 恶臭污染物排放限值。RTO 天然气燃烧废气中颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表 1 中重点控制区浓度限值要求。

导热油炉排气筒 DA003 天然气燃烧颗粒物、SO_2、NO_X 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区对污染物浓度要求。

根据预测结果，厂界无组织 VOCs、苯乙烯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值的要求。厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值要求。

2、废水

项目运营期产生的废水主要是车间冲洗废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污水、生活污水。车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，尾水排入龙王河。

厂区排放废水满足岚山化工园区污水处理厂进水水质要求，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准，出水排入龙王河，不直接排放，对周围水环境影响较小。

3、噪声

本项目噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，主要噪声源设备各种泵、真空机组等设备运转产生的噪声，均采取隔音、基础减振、消声等措施，项目厂界昼夜噪声

值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，对周围环境影响较小。

4、固废

项目产生的过滤杂质及过滤网、后脱挥分离液、废吸附剂（主要成分为三氧化铝）、污水处理站污泥、废导热油、废冷冻机油、废润滑油、废油桶、废油抹布属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。高抗冲聚苯乙烯残次品、废包装材料属于一般固废集中收集后外售。一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。固废对周围环境影响较小。

9.1.4 环境质量影响评价

1、环境空气

日照市生态环境局岚山分局环境空气自动站 2021 年的例行监测数据，日照市岚山区 SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 年评价指标可以满足《环境空气质量》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。

补充监测结果表明，苯乙烯监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值。

2、地表水环境

根据岚山生态环境局分局 2022 年总结，水环境质量稳中向好。国控浔河、绣针河均值均达到Ⅲ类标准，优良水体比例 100%，绣针河、龙王河分别较考核标准提升一个类别。区域地表水环境良好。根据现状监测，龙王河的各监测断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准要求。

3、地下水环境

地下水现状监测与评价结果表明，现状监测期间，各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。

4、声环境

项目所在区域昼间和夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准要求，声环境质量较好。

5、固体废物

本项目固体废物均得到了有效处置，在加强对固体废物转运过程的现场管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等处置措施的前提下，项目产生的固体废物对环境的影响较小。

6、土壤

根据现场监测，区域土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地相关标准要求；说明项目区土壤环境质量良好。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及拟建项目危险物质的情况，项目大气环境风险等级为一级评价、地表水环境风险等级为二级评价、地下水环境风险等级为二级评价。

项目生产装置、储罐区具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

在严格落实本环评提出的各项风险防范措施和事故应急预案后，拟建项目发生风险事故的可能进一步降低，其潜在的环境风险是可以接受的。

9.1.5 污染防治措施及其经济技术论证

拟建工程所采取的废气、废水、噪声和固废治理措施在技术上是可行的，经济上也是相对合理的，能够确保工程污染物达标排放。为了进一步减降工程运行对周围环境的影响，企业须落实本次环评提出的各项减缓污染的措施。

9.1.6 环境经济损益分析

拟建工程是一个经济效益、社会效益较好的项目。只要采取适当而必要的环保措施，进行合理的环保投资，将使项目具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。

9.1.7 环境管理及监测计划

为保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建工程应建立和完善环境管理和监测机构，建立、健全相应的环境监测制度，配备相应监测仪器、设备，以便及时发现问题，及时调整生产及环保设施的操作参数，从而避免污染事故发生。

9.1.8 公众意见采纳情况

拟建项目在环评影响评价公众参与期间，未收到反馈意见。本项目在建设过程中，应认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。

9.1.9 厂址选择的合理性分析

拟建项目的建设符合相应产业政策和行业规划，项目选址原料供应充足、交通运输便利、水电供给方便、地质条件良好，符合当地城市总体规划和土地利用规划要求。经预测、评价，项目投产后正常生产时对周围环境的影响可以接受，在落实好拟建工程各项污染防治措施的前提下，工程本身对周围环境影响不大。在发生事故时对周围村庄及敏感点不会造成急性严重伤害。综合考虑拟建项目的各项内外部条件，该项目厂址选择是合理、可行的。

9.1.10 清洁生产分析结论

综合各项指标分析，拟建项目符合国家产业政策，原料来源充足可靠，产品用途广泛，生产过程中采取的节能降耗措施可行，能耗、物耗、水耗相对较低，生产工艺

和设备成熟可靠，“三废”经相应处理后均达标排放，总体来看，拟建工程清洁生产水平处于国内先进水平，符合清洁生产的要求。

9.1.11 污染物总量控制分析结论

1、废水

根据工程分析，项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网，进入岚山化工产业园污水处理厂进行深度处理，本项目新增生产废水排放量为 6396.6m^3/a、新增生活污水排放量为 720m^3/a，处理后出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准，出水排入龙王河，最终新增排入外环境的 COD、氨氮量分别为 0.356t/a、0.028t/a（其中生产废水新增 COD、氨氮量分别为 0.32t/a、0.024t/a，生活污水新增 COD、氨氮量分别为 0.036t/a、0.004t/a）。项目废水中 COD、氨氮的总量指标从岚山化工园区污水处理厂总量指标中调剂，无需申请总量控制指标。

2、废气

拟建项目废气主要包括真空系统排放废气、挤出废气、导热油炉废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气等，涉及的污染因子主要为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，项目采取合理的处置措施后，各污染物均能达标排放。

根据《关于做好建设项目总量确认工作优化营商环境的通知》（日环函[2020]39 号）的要求，新建 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放的项目，需申请总量，实行区域污染物排放等量替代，确保增产减污。

本项目 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 有组织排放量为 0.273t/a、0.289t/a、0.081t/a、2.107t/a，颗粒物无组织排放量为 0.007t/a、VOCs 无组织排放量为 1.244t/a，则项目 VOCs 排放量为 1.517t/a，颗粒物排放量 0.28t/a，SO_2 排放量为 0.081t/a，氮氧化物排

放量为2.107t/a。则拟建项目需要的等量替代量VOCs：0.273t/a，颗粒物：0.289t/a，二氧化硫：0.081t/a，氮氧化物：2.107t/a。

3、大气污染物等量替代情况

“年产30万吨通用聚苯乙烯项目”项目建成后，厂区于2021年10月对现有工程12万吨/年可发性聚苯乙烯（EPS）项目废气治理进行改造，将现有工程聚合废气、苯乙烯储罐废气均引入RTO装置进行处置。可从中削减有组织VOCs 3.705t/a，其中0.72t/a，用于年产30万吨通用聚苯乙烯项目，余量2.985t/a可满足拟建项目VOCs等量替代0.273t/a的要求。

9.1.12 总结论

综上所述，拟建项目符合国家有关的产业政策以及当地城市规划要求，工程采用的主要工艺技术及装备先进、三废治理措施有效可靠，全厂外排污染物低于相应的排放标准。该项目全面贯彻“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则，厂址选择亦合理。在落实好以下措施和建议的条件下，从环境角度上讲该项目的建设是可行的。

9.2 措施

拟建工程须采取的环保措施见表9.2-1。

表9.2-1　拟建工程应采取的环保措施汇总表

污染因素	污染源		治理措施	应执行标准	验收内容
废气	有组织废气	真空系统排放	RTO 装置+15m 高排气筒 DA001	VOCs、苯乙烯、乙苯排放满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1、表2中污染物浓度限值要求，苯乙烯排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2相关标准要求；臭气浓度排放执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1恶臭污染物排放限值	废气处理装置、排气筒高度、废气量、取样口监测平台、污染物排放浓度及速率
		挤出工序			
		罐区、污水处理站、危废暂存间			
		RTO 天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA001	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表1中重点控制区浓度限值要求	
		导热油炉天然气燃烧	配套低氮燃烧器（采用低氮燃烧技术）+排气筒 DA003	颗粒物、SO_2、NOx 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2中重点控制区浓度限值要求	
	无组织废气	装置和罐区设备动静密封处泄露	①配置废气、挤出成型工段未被收集废气、循环冷却系统释放废气等无组织排放；②装置和罐区设备动静密封处泄露漏废气，全厂定期开展 LDAR 泄漏检测与修复，加强管理、减少跑冒滴漏。	厂界 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3中排放限值要求；苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1相关标准要求；颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表9内相关标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表2厂界监控点浓度限值	污染物排放浓度
		装卸车过程中无组织挥发的物料			
		循环冷却系统释放废气			
		污水处理站废气			
		危废暂存间废气			
		投料粉尘			
废水	车间及地面清洗废水、循环冷却排污水、挤出物料冷却排污		厂区建设有一处污水处理站，处理规模 500m^3/d，采用“中和混凝沉淀+水解酸化+二级生物接触氧化”工艺。 项目车间及地面清洗废水、循环冷却排污水进入厂区污水处理站处理后，经生产废水排放口 DW001 排入市政污水管网	满足岚山化工产业园污水处理厂进水水质要求，苯乙烯、乙苯排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表3标准要求	污水管线、废水量、COD、BOD_5、氨氮、SS、苯乙烯、乙苯

	生活污水	生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口 DW002 排入市政污水管网,	满足岚山化工产业园污水处理厂进水水质要求	COD、BOD_5、氨氮、SS
	雨水	雨水排口：截止阀	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物	雨水总排口截止阀
噪声	设备噪声	设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，从源头减小噪声的影响；加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	设备选用情况及减震措施
固废	危险废物及生活垃圾	危险废物分区存放危废暂存间，定期委托资质单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。	危险废物执行 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	一危险废物暂存间设置情况，危废产生种类、数量及处置情况。
地下水	厂区及车间等	防腐防渗	参照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）	防渗地面设置情况；地下监测井
事故防范	三级	罐区设施防火堤，装置设置围堰，事故监控、报警，应急设施。应急处置方案，演练计划	---	事故防范措施建设，事故管理措施的建设，事故池建设，应急预案。
污染物排放口	废气、废水等	规范排放口	--	环保图形标识、监测取样口
其他	--	报告书中所规定的其他措施	--	管理文件、监测计划、管理台账。

9.3 建议

(1)选购设备时应订购质量好、声功率级低、高效节能的设备，从根本上降低噪声污染。坚持对各种设备进行维护保养，保持设备的清洁及正常运行。

(2)加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。

(3)企业应加强技术研发，关注同行业先进技术的应用。

(4)加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划、统计及定期巡检等具体工作。

(5)拟建工程建成后，企业应按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应全面开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

(6)对厂区合理布置，提高土地利用率。对生产区及厂区周围等应加强绿化，绿地要乔灌草合理搭配，以改善环境小气候。