

**鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目**

**环境影响报告书**

(公示稿)

建设单位：鄯善洪峰药业有限公司

评价单位：乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司

二〇二四年九月

# 目 录

<b>1 概 述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.2 项目特点 .....	2
1.3 环评工作过程 .....	3
1.4 分析判定相关情况 .....	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 .....	6
1.6 环境影响评价的主要结论 .....	7
<b>2 总 则</b> .....	<b>8</b>
2.1 编制依据 .....	8
2.2 评价目的和评价原则 .....	16
2.3 环境功能区划 .....	17
2.4 评价因子及评价标准 .....	17
2.5 评价工作等级和评价重点 .....	24
2.6 评价范围及环境保护目标 .....	32
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>35</b>
3.1 建设项目基本情况 .....	35
3.2 主要原辅材料及能耗情况 .....	54
3.3 主要生产设施 .....	66
3.4 厂区平面布置 .....	67
3.5 主要经济技术指标 .....	69
3.6 工程分析 .....	71
3.7 污染源分析 .....	146
3.8 “三废” 排放情况汇总 .....	179
3.9 温室气体排放分析 .....	182
3.10 总量控制 .....	184

3.11 清洁生产分析 .....	185
3.12 政策、规划及选址符合性分析 .....	196
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>222</b>
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	222
4.2 新疆鄯善工业园区概况 .....	231
4.3 区域污染源调查 .....	238
4.4 环境质量现状调查与评价 .....	240
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>254</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	254
5.2 大气环境影响预测与评价 .....	260
5.3 地表水环境影响分析 .....	284
5.4 地下水环境影响预测与评价 .....	294
5.5 声环境影响分析 .....	300
5.6 固废环境影响分析 .....	303
5.7 土壤环境影响分析 .....	307
5.8 生态影响分析 .....	315
5.9 环境风险评价 .....	316
<b>6 环境保护措施及可行性论证 .....</b>	<b>376</b>
6.1 施工期环境保护措施及可行性论证 .....	376
6.2 运营期废气防治措施 .....	378
6.3 水环境保护措施及可行性论证 .....	386
6.4 噪声污染防治措施 .....	398
6.5 固体废物污染治理措施 .....	400
6.6 环境风险防范措施 .....	403
6.7 土壤污染防治措施 .....	406
6.8 环保投资估算 .....	409
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>411</b>

7.1 目的 .....	411
7.2 经济效益分析 .....	411
7.3 社会效益分析 .....	412
7.4 环境经济损益分析 .....	413
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>416</b>
8.1 环境管理 .....	416
8.2 各阶段的环境管理要求 .....	417
8.3 环境保护“三同时” .....	431
8.4 污染物排放清单 .....	435
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>443</b>
9.1 建设项目概况 .....	443
9.2 环境质量现状结论 .....	444
9.3 污染物排放情况结论 .....	445
9.4 主要环境影响结论 .....	448
9.5 环境保护措施结论 .....	452
9.6 环境影响经济损益分析 .....	454
9.7 环境管理与监测计划 .....	454
9.8 公众参与调查 .....	454
9.9 总体结论 .....	455
附件：	
附件 1 项目环评委托书	
附件 2 投资项目备案证	
附件 3 《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035 年）》的批复	
附件 4 《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》的审查意见	
附件 5 《新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》的审查意见	
附件 6 鄯善洪峰药业有限公司营业执照	

附件 7 项目建设工程规划许可证

附件 8 园区污水处理厂环评批复

附件 9 新疆新业能源化工有限责任公司 RTO 炉烟气检测报告

附件 10 引用规划环评地下水检测报告

附件 11 引用鄯善久隆源技术开发服务有限公司地下水检测报告

附件 12 本项目委托监测报告

# 1 概 述

## 1.1 项目背景

医药化工属精细化工行业，其上游为基础化学原料制造业，下游为化学药品原药或制剂制造业，目前国内精细化工行业已实现充分的市场竞争，中国化学工业协会对精细化工行业进行自律管理。随着社会经济的不断发展、医药科技的进步，国家出台了税收减免、金融支持等促进政策，同时加强了药物质量和安全的监管，为医药化工行业的稳步健康发展提供了良好的环境。

医药中间体产业是制药产业链中的重要环节，通过化工技术在原料功能基团上进行反应修饰，可以改变其生物活性或特定效果，从而满足人们对不同药效的需求。按应用领域可分为抗生素类药物中间体、解热镇痛药用中间体、心血管系统药用中间体、抗癌用医药中间体等类别。根据中国药监局规定，医药中间体可视为药品的原材料，不直接上市销售则不必按照药品规则生产报批、申请批号，当应用于药品合成时，其产品规格、质量需要达到一定级别，通常需要客户的审计才能成为合格供应商。医药中间体企业负责为下游原药或制剂企业提供高质量的中间体原料，按其技术含量又可细分为初级或高级中间体，初级中间体供应商只能承担初级中间体的生产，处于产业链前端，竞争压力和价格压力最大，未来医药中间体产业向高端化发展已成为必然趋势。

鄯善洪峰药业有限公司（以下简称建设单位）拟在新疆鄯善工业园区能源化工产业区分期建设医药中间体生产线，一期工程建设 5-溴-2-氯苯甲酸中间体、利伐沙班中间体和联苯双酯中间体生产线，配套建设公用辅助工程、储运工程和环保工程等。二期工程建设奥拉帕尼中间体、4-溴甲基喹啉-2-酮中间体和噁唑酰草胺中间体生产线。项目仅为下游原药企业提供高质量的中间体产品，不直接外售消费者，因此药品生产严格遵守《药品生产质量管理规范》，但不进行药品注册及药品 GMP 等相关认证。

本项目涉及的产品 5-溴-2 氯苯甲酸为合成达格列净降糖药（治疗 II 型糖尿病的 SGLT2 抑制剂）的重要中间体原料。联苯双酯为治疗病毒性肝炎和药物性肝损伤引起转氨酶升高的常用药物。利伐沙班又名拜瑞妥，为重要的抗凝血类药物，主要用于预防非瓣膜性心房纤颤患者脑卒中和非中枢神经系统性栓塞，髋关节或者膝关节置换术后患者深静脉血栓和肺栓塞的形成，冠状动脉综合征等。奥拉帕尼是新型口服多聚腺

昔二磷酸酯核糖聚合酶抑制剂，主要用于包括铂敏感的复发性卵巢癌的维持治疗、BRCA 突变的晚期卵巢癌的一线维持治疗等。4-溴-甲基喹啉-2-酮为瑞巴匹特（Rebamipide）中间体 R-2，是 N-取代苯氧烷胺类心血管药物和抗胃溃疡药物的重要中间体。噁唑酰草胺是芳氧苯氧丙酸酯类农药除草剂，其属于脂肪酸合成抑制剂，可防除大多数一年生禾本科杂草，如稗草、千金子、马唐和牛筋草等杂草，具有低毒低残留，对环境安全的特点，是目前很有发展前景的农药除草剂品种。

本项目医药和农药中间体的生产均具有较高的技术水平，产品附加值高，市场前景广阔。项目在取得良好经济效益的同时，填补了我区在该类型产业的空白，带动了相关上下游产业的共同发展，具有较好的经济效益和社会效益。

## 1.2 项目特点

(1) 本项目选址位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区。园区目前已完成化工园区认定且已实现“六通一平”，各项基础设施配套完善。

(2) 本项目 5-溴-2-氯苯甲酸、利伐沙班、联苯双酯、奥拉帕尼、4-溴甲基喹啉-2-酮均属于化工合成医药中间体，噁唑酰草胺产品属化工合成农药中间体。

(3) 本项目分期建设，一期工程建设医药中间体 5-溴-2-氯苯甲酸、利伐沙班和联苯双酯生产线，配套建设相关公用辅助工程，二期工程建设医药中间体 4-溴甲基喹啉-2-酮、奥拉帕尼生产线，2 条农药中间体噁唑酰草胺生产线。本项目采用了行业成熟的生产工艺，各中间体的单步化学反应收率属于行业内较高水平。

(4) 考虑到有机卤化物不溶于水，本项目含有机卤化物废气采用 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）处理，其它含酸雾有机废气主要采用二级水洗+碱洗+活性炭吸附处理，二期工程不含有有机卤化物废气主要采用 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）处理。二期工程实施后，原排入二级水洗+一级碱洗+活性炭处理的 5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）废气转而排入 2#废气处理系统作为补充燃料。

(5) 本项目废水按照清污分流、分质处理的原则，生产废水（工艺废水、废气处理设施废水、反应釜冲洗废水等）经预处理（隔油调节+芬顿氧化）处理后，与生活污水、化验室废水和清净下水进入综合调节池+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池处理达标后排入园区下水管网，最终进入鄯善县山河水务开发投资有限责任公司

第二分公司污水处理厂（以下简称园区污水处理厂）进一步处理。

### 1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目为下游企业提供有机化学材料，属于“二十三化学原料和化学制品制造业 44、基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。受建设单位委托，乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司承担了鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目的环境影响评价工作。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。环境影响评价的工作程序见图 1.3-1。

接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位对建设项目影响区域进行了实地踏勘，依据环境影响评价技术导则的有关技术要求，对评价区范围内的自然环境进行了调查，收集了当地水文地质、气候气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测。根据建设项目工程分析，各环境要素的评价等级判定及其相应要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，并提出了切实可行的环境保护措施，在此基础上编制完成了《鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门审批。



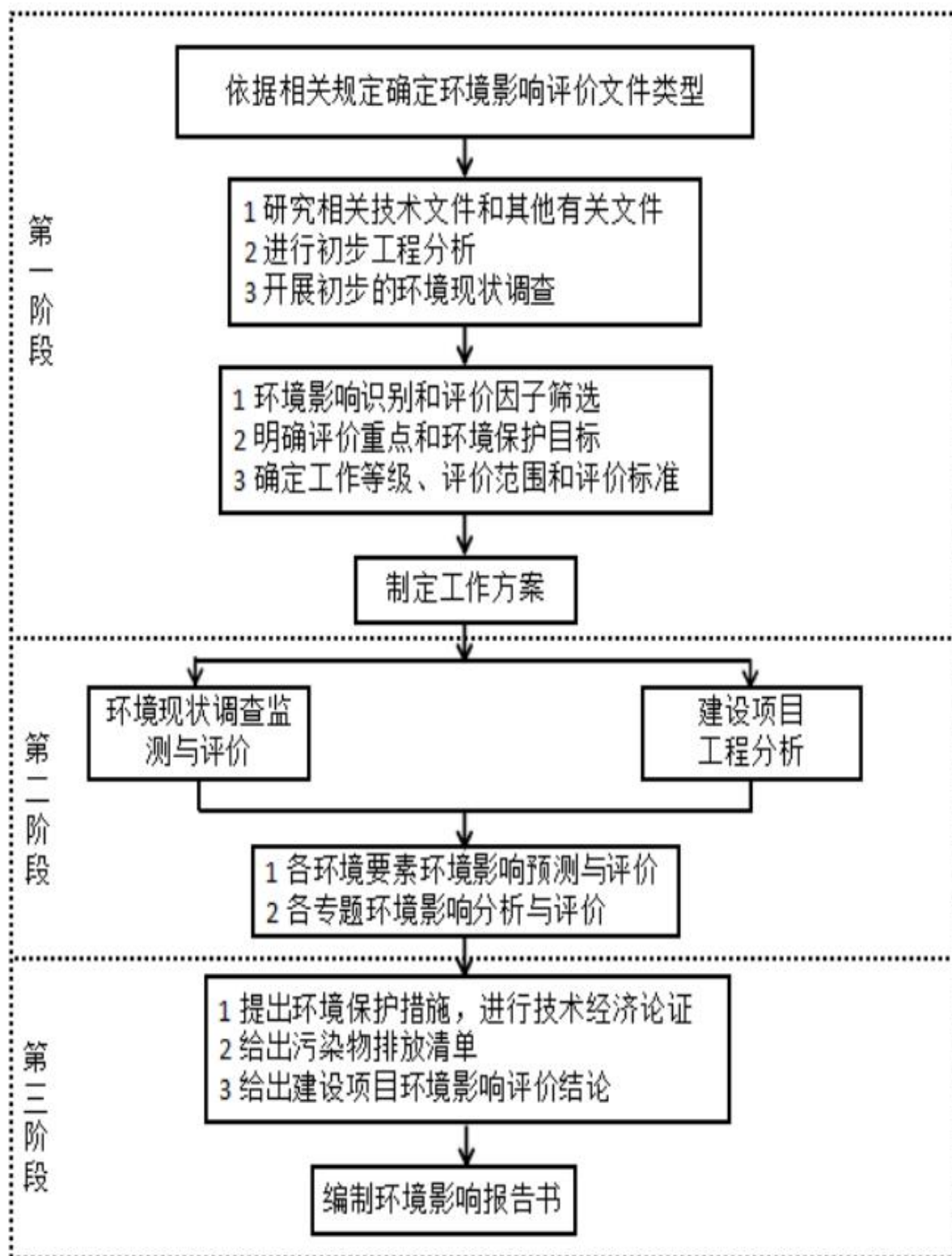


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于化学原料和化学制品制造业中的 C2614 有机化学原料制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目医药中间体的生产不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属允许类项目。噁唑酰草胺中间体属于十一、石化化工，3 农药：高效、安全、环境友好的农药专用中间体的开发与生产，为鼓励类项目。本项目生产装置不涉及限制类和淘汰类工艺装备。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目各类中间体产品仅提供给下游企业作为原材料使用，不直接外售消费者，相关产品的生产不涉及“清单”中的禁止事项。根据《药品生产监督管理办法》（国家市场监督管理总局令第 28 号）、《农药生产许可管理办法》（农业部令 2018 年第 2 号修订），本项目严格遵守《药品管理法》和药品生产质量的相关规范，确保生产过程符合法定要求，药品信息完整可追溯并接受国家药品监督管理局的监督管理工作，符合相关管理要求。

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目不涉及名录中的“高污染、高环境风险”的产品。

根据生态环境部《中国严格限制的有毒化学品名录》（2023 年），本项目不涉及名录中的相关化学品。

根据《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局令第 28 号），对于本项目涉及的新污染物二氯甲烷、三氯甲烷的使用，应采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，本项目有机卤化物采取了高效的 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）排放限值，可达标排放，因此符合管控要求。

根据《我国已禁用和允许使用的高度农药名录》等相关文件，本项目农药中间体噁唑酰草胺不属于“名录”中禁用及允许使用的高毒剧毒农药。

根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，（十）新疆维吾尔自治区，20 节水器材、种子加工、肥料、高效低毒农药、农牧机械加工组装等农业资料和农用化工产品制造。噁唑酰草胺中间体属高效低毒农药，因此项目属于鼓励发展的产业类型。

新疆维吾尔自治区鄯善县发展和改革委员会于 2024 年 3 月 27 日对该项目进行了

登记备案，备案证号：2401251842650400000184。项目的建设符合地方产业政策。

根据《关于同意鄯善工业园区和鄯善石材工业园区整合的批复》（新政函[2021]89号），将鄯善工业园区和鄯善石材工业园区整合为新疆鄯善工业园区，为自治区级工业园区，调区方案取得新疆维吾尔自治区人民政府批复（新政函[2023]120号）。2023年8月18日，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于〈新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审[2023]191号）。新疆鄯善工业园区规划形成新材料产业区北片、新材料产业区南片和能源化工产业区三大产业片区。新材料产业区北片重点发展围绕工业硅及其下游有机硅、多晶硅等产品生产与应用的硅基新材料产业，钢铁及装备制造、仓储物流等，打造硅基新材料产业集群。新材料产业区南区重点发展石材及新型建材、新能源设备及装备制造、现代物流等。能源化工产业区重点发展石油天然气化工及下游精细化工，以及煤炭化工、先进装备制造、现代物流等，打造石油天然气化工产业集群。具体分为化工产业组团、化工配套产业组团、装备制造产业组团、综合仓储物流组团、生产生活服务组团等5个部分。

本项目属于精细化工产业，选址位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区的化工产业组团，符合园区总体规划、规划环评结论及审查意见的相关要求。

根据《关于印发〈吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（吐政办[2021]24号），项目位于鄯善工业园区重点管控单元（环境管控编码为ZH65042120001），项目不在划定的生态保护红线范围，符合《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

根据以上分析，本项目符合国家及地方相关政策，符合所在园区规划、规划环评及其审查意见，符合“三线一单”要求。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目工艺特点，结合周围环境保护目标及区域环境管理要求，本次评价主要关注以下环境问题：

- （1）工艺废气的产生、收集、治理情况及治理达标的可行性。
- （2）项目工艺废水处理达标的可行性。
- （3）地下水、土壤污染防治措施可行性
- （4）环境风险控制措施可行性。

本次评价主要关注项目废水处理达标的可行性及环境风险是否在可控范围。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目属政策允许类项目，项目选址位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，符合园区规划、规划环评及审查意见的相关要求，选址合理。

从环境质量现状调查和环境影响预测评价结果看，在严格执行国家和当地的环保要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，项目所在区域的环境质量不会因本项目的建设 and 实施而发生改变。正常工况下，项目实施过程排放的各种污染物对周围环境造成的影响不大。项目运营期废气、废水、噪声在采取相应的治理措施后均能达标排放，固废可以得到合理处置，去向明确。建设单位通过网站、报纸等形式进行了公众参与调查，期间未收到公众反馈意见。

建设项目的生产符合清洁生产的相关要求，采用的环境保护措施、环境风险防范及应急处置措施可行，项目实施后，总体上对评价区域环境影响较小，环境风险在可控的范围。因此，本报告书认为，在认真落实环评报告和设计提出的各项环保措施，切实执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

## 2 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019. 1.1；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018. 10.26；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018. 10.26；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016. 7.2；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (14) 《中华人民共和国土地管理法》，2021.10.28；
- (15) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024.11.1；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》，2021.9.1；
- (18) 《中华人民共和国药品管理法》，2019.12.1。

#### 2.1.2 国家行政法规

- (1)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订)，国务院令第 682 号，2017.10.1；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2013.12.7；
- (3) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021.3.1；
- (4) 《易制毒化学品管理条例》，国务院令第 703 号，2018.9.18；

- (5) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发[2016]81号，2016.11.10;
- (6) 《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;
- (7) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2021]33号，2021.12.28;
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015.4.2;
- (9) 《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，2016.5.28;
- (10) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函[2021]47号，2021.5.11;
- (11) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国发[2021]23号，2021.10.24;
- (12) 《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，国务院令 第 31 号，2021.9.22;
- (13) 《排污许可管理条例》，国务院令 第 736 号，2021.3.1;
- (14) 《关于促进医药产业健康发展的指导意见》，国办发[2016]11号，2016.3.4;
- (15) 《中华人民共和国农药管理条例》，国务院令 第 326 号，2001.11.29。

### 2.1.3 国家部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 16 号，2021.1.1;
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，2017.11.22;
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012.7.3;
- (4) 《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，2021.1.11;
- (5) 《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;
- (6) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016.10.27;
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发改委令 第 7 号，2023.12.27;

- (8) 《企业环境信息依法披露管理办法》，环境保护部部令第 24 号，2022.2.8;
- (9)《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，2018.1.25;
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》，国办发[2024]5 号，2024.1.31;
- (11) 《市场准入负面清单（2022 年版）》，发改体改规[2022]397 号；2022. 3. 29;
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019. 1. 1;
- (13) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2016. 1.4;
- (14) 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，2022. 4. 2;
- (15) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号，2020.11.27;
- (16) 《关于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[2020]733 号，2020. 12. 31;
- (17) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第 23 号，2021. 11. 30;
- (18) 关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告，生态环境部公告 2021 年第 82 号，2021. 12. 31;
- (19) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部部令第 11 号，2019. 12. 20;
- (20) 《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，2017.11.14;
- (21) 《排污许可管理办法》，生态环境部令第 32 号，2024.7.1;
- (22) 《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》，环发[2015]161 号，2015. 12.10;
- (23)关于印发《地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤[2019]25 号，2019. 3. 28;
- (24)《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，环办土壤函[2020]72 号，2020. 2. 20;
- (25) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第 3 号，2018. 5. 3;
- (26) 《关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告》，生态环境部公告 2021 年第 24 号，2021. 6. 11;
- (27) 《固体废物分类与代码目录》，生态环境部公告 2024 年第 4 号，2024. 1. 22;

- (28) 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评[2022]31 号，2022.12.2;
- (29) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，工业和信息化部，2018.12.30;
- (30) 《六部门联合印发关于“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，2022.4.7;
- (31) 《四部门关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》，工信部联财[2021]159 号，2021.11.5;
- (32) 《西部鼓励类产业目录（2020 年本）》，国家发改委，2021.3.1;
- (33) 《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，2019.6.26;
- (34) 《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）差别化政策范围的复函》，环办环评函[2020]341 号，2020.6.29;
- (35) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函[2021]346 号，2021.7.27;
- (36) 《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》，环综合[2022]42 号，2022.6.10;
- (37) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.8.29;
- (38) 《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》，生态环境部，2021.7;
- (39) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》，环大气[2023]1 号，2023.1.5;
- (40) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体[2019]92 号，2019.10.15;
- (41) 《药品生产监督管理办法》，国家市场监督管理总局令第 28 号，2020.1.22;
- (42) 《环境保护综合名录（2021 年版）》，环办综合函[2021]495 号，2021.11.2;
- (43) 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，安监总管三[2009]116 号，2009.6.12;
- (44) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，生态环境部、国家卫生健康委



员会 2019 年第 4 号，2019.1.23；

(45) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]36 号，2020.12.31；

(46) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，生态环境部公告 2013 年第 31 号，2013.5.24；

(47) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气[2021]65 号，2021.8.4；

(48) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001.12.17；

(49) 《制药工业污染防治及技术政策》，原环境保护部 2012 年第 18 号，2012.3.7；

(50) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，环办环评[2016]114 号，2016.12.26；

(51) 《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第 27 号，2023.1.1；

(52) 《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境>（HJ2.2-2018）差别化政策范围的复函》，环办环评函[2020]341 号，2020.6.29；

(53) 《关于发布 2018 年<国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）>的公告》，生态环境部公告 2018 年第 76 号，2019.1.2；

(54) 《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）>的公告》，环境保护部公告 2016 年第 75 号，2016.12.13；

(55) 《关于发布 2023 年<国家先进污染防治技术目录（固体废物和土壤污染防治领域）>的通知》，环办科财函[2024]27 号，2024.1.25；

(56) 《优先控制化学品名录（第一批）》，环境保护部、工业和信息化部 and 计划生育委员会公告 2017 年第 83 号，2017.12.27；

(57) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局令第 28 号，2023.3.1；

(58) 《易制毒化学品的分类和品种目录》（2017 年版），国办函[2017]120 号，2017.11.6。

#### 2.1.4 地方法规及规范性文件

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区十一届人大常委会

公告第 43 号，2018.9.21；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号，2019. 1. 1；

(3) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，新政发[2016]21 号，2016. 1. 29；

(4) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号，2010.5.1；

(5) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，新政发[2017]25 号，2017. 3. 1；

(6) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2024 年)》，新环环评发[2024]93 号，2024.6.13；

(7) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，新政发[2021]18 号，2021. 2. 21；

(8) 《新疆维吾尔自治区节水行动实施方案》，新政办发[2019]125 号，2019. 12. 30；

(9) 《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》，吐政办[2021]24 号，2021. 7. 1；

(10) 《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，新疆维吾尔自治区党委，新政党厅字[2018]74 号，2018. 9. 1；

(11) 《关于印发<新疆维吾尔自治区控制污染物排放许可制实施方案>的通知》，新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政办发[2017]105 号，2017.5.11；

(12) 《自治区党委 自治区人民政府印发<新疆维吾尔自治区碳达峰实施方案>的通知》，新党发[2022]13 号，2022.12.29；

(13) 《自治区减污降碳协同增效实施方案》，新环气候发[2023]19 号，2023.2.28；

(14) 《自治区党委 自治区人民政府<关于深入打好污染防治攻坚战实施方案>的通知》，2022. 7. 26。

### 2.1.5 技术导则、标准、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- (13) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (14) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）；
- (15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (16) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）；
- (19) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (20) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (21) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）；
- (25) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）；
- (27) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (28) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (29) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (30)《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》(HJ858.1-2017)；
- (31) 《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）；
- (32) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (33) 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；
- (34) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (35) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；

- (36) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- (37) 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
- (38) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (39) 《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）；
- (40) 《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ993-2018）；
- (41) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）。

### 2.1.6 与项目有关的规划文件

- (1) 工业和信息化部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知，工信部规[2021]178 号；
- (2) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (3) 《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (4) 《鄯善县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区药品安全“十四五”规划》，新政发[2021]60 号；
- (6) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (7) 《中国新疆水环境功能区划》，新政函[2002]194 号，2002.11.16；
- (8) 《新疆生态功能区划》，新政函[2005]96 号；
- (9) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；
- (10) 《吐鲁番市生态环境保护“十四五”规划》；
- (11) 《吐鲁番市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (12) 《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）》；
- (13) 关于《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》的审查意见，新环审[2023]191 号；
- (14) 关于《新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》的审查意见，新环审[2023]305 号；
- (15) 《关于同意鄯善工业园区和鄯善石材工业园区整合的批复》，新政函[2021]89 号。

### 2.1.8 与环评相关的依据文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；

- (2) 项目投资备案证，项目代码：2401-650421-04-01-578268；
- (3) 《鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目可行性研究报告》；
- (4) 环境质量现状监测报告；
- (5) 鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目岩土工程勘察报告，2024 年 1 月；
- (6) 建设单位提供的与本项目有关的其他资料。

## 2.2 评价目的和评价原则

### 2.2.1 评价目的

根据项目所在地的特点，以现有基础资料和数据为依据，按照环评技术导则的要求展开评价工作，贯彻预防为主和清洁生产的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念，着眼于项目区域的可持续发展，以实事求是的科学态度对项目进行环境影响评价，充分发挥环境影响评价的“判断、预测、选择和导向”作用是本次评价的主要目的。

- (1) 通过对项目所在区域环境质量现状调查和监测，掌握评价区环境质量现状。
- (2) 分析项目设计污染治理措施和处理方式的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染物是否能满足达标排放要求，对分析中发现的问题提出改进措施和要求。
- (3) 通过对本项目实际生产过程的各生产环节、排污环节、污染治理措施和治理效果情况的了解和分析，摸清废气、废水、固体废物等污染物的治理及排放情况。按照循环经济的理念，探讨废物资源化方案，提高资源利用率和污染物排放的减量化和最小化，确保实现项目建成后污染物稳定达标排放。
- (4) 分析项目运营期对项目区及周边环境可能造成的影响范围和程度。
- (5) 从环境影响的角度明确提出项目是否可行的结论，同时为项目实现优化设计、合理布局、建设和营运以及环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

- (1) 依法评价

贯彻执行我国生态环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，

服务环境管理。

## (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

## (3) 突出重点

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

## 2.3 环境功能区划

根据《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》，本项目所在地主要环境功能见表 2.3-1。新疆生态环境功能区划总图见图 2.3-1。

表 2.3-1 项目所在地环境功能一览表

序号	功能区类别	项目区域功能区分类及执行标准（保护措施）	
1	水环境功能区	III类	项目周边无地表水体，区域地下水功能以工农业用水为主，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
2	大气环境功能区	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	声环境功能区	3类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
4	土壤环境功能区	建设用地	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2008）第二类用地筛选值标准
5	生态功能区	吐鲁番盆地绿洲外围防风固沙、油气开发生态功能区	规范油气勘探开采作业、废弃物无害化处理、铁路公路沿线采用机械和生物措施防风防洪、节约用水

## 2.4 评价因子及评价标准

### 2.4.1 环境影响因素识别

根据本项目建设期及运营期的工程特点，结合项目所在区域的生态环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状特点，对项目施工期和运营期环境影响因素进行识别。项目对环境的影响矩阵见表 2.4-1。

表 2.4-1 不同阶段环境影响因素识别表

影响因素		环境因素	主要环境要素				
			环境空气	水环境	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	施工废水			-S1D		-S1I	-S1I
	施工扬尘	-S1D				-S1D	-S1D
	施工噪声				-S1D		
	固体废物	-S1I	-S1I		-S1I	-S1I	
运营期	废水排放			-L1D		-L1I	-L1I
	废气排放	-L2D				-L1D	-L1D
	噪声排放				-L1D		
	固体废物					-L1I	-L1I
	环境风险	-S2D	-S2D			-S2D	-S1D

注：“+和-”分别表示有利、不利影响；“L和S”分别表示长期、短期影响；“0至3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“D和I”分别表示直接、间接影响。

### 2.4.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目评价因子筛选一览表

序号	环境要素	评价阶段	评价因子
1	环境空气	现状评价	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TVOC、硫酸雾、HCl、甲苯、甲醇、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC
		污染物	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、硫酸雾、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC、甲苯、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、二甲基甲酰胺、1,2 二氯乙烷、溴素、溴化氢
		影响预测	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、硫酸雾、HCl、甲苯、甲醇、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC
2	地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、砷、汞、镉、锌、铜、镍、铬（六价）、铅、铁、锰、铍、银、耗氧量、总大肠菌群、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
		污染物	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总磷、TOC、TDS、二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷
		影响预测	甲苯、三氯甲烷、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、盐酸、硫酸
3	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		污染物	等效连续 A 声级

		影响评价	等效连续 A 声级
4	固体废物	影响评价	一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾
5	土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘
		污染物	二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷
		影响预测	1,2-二氯乙烷
6	环境风险	影响评价	盐酸储罐、硫酸储罐泄漏事故
7	生态	影响评价	物种、生态系统、生物多样性等

### 2.4.4 环境质量标准

项目执行的环境质量标准详见表 2.4-3 和表 2.4-4。

表 2.4-3 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准值		标准来源
		单位	数值	
环境空气	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	500
			24 小时平均	150
			年平均	60
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200
			24 小时平均	80
			年平均	40
	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	150
			年平均	70
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24 小时评价	75
			年平均	35
	CO	mg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	10
24 小时平均			4	
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日最大 8 小时平均	160	



鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

			1 小时平均	200	
	甲苯	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	甲醇	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	3000	
	硫酸雾	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	300	
	HCl	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	50	
	$\text{NH}_3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	200	
	$\text{H}_2\text{S}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	10	
	NMHC	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	2000	
地下水	pH 值	无量纲	6.5~8.5		《地下水质量标准》(GB / T14848-2017)III类标准
	氨氮	mg/L	$\leq 0.50$		
	硝酸盐氮		$\leq 20.0$		
	亚硝酸盐氮		$\leq 1.00$		
	挥发酚		$\leq 0.002$		
	氰化物		$\leq 0.05$		
	砷		$\leq 0.01$		
	汞		$\leq 0.001$		
	六价铬		$\leq 0.05$		
	总硬度		$\leq 450$		
	铅		$\leq 0.01$		
	氟		$\leq 1.0$		
	镉		$\leq 0.005$		
	铁		$\leq 0.3$		
	锰		$\leq 0.10$		
	铜		$\leq 1.00$		
	锌		$\leq 1.0$		
	镍		$\leq 0.02$		
	钠		$\leq 200$		
	石油类				
	溶解性总固体		$\leq 1000$		
	氟化物		$\leq 1.0$		
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)		$\leq 3.0$		
硫酸盐	$\leq 250$				
氯化物	$\leq 250$				
总大肠菌群	MPN/100mL	$\leq 3.0$			
菌落总数	CFU/mL	$\leq 100$			
声环境	功能区类别	dB (A)	昼间	夜间	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	3 类		65	55	

表 2.4-4 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地 筛选值	序号	污染物项目	第二类用地 筛选值
重金属和无机物					
1	砷	≤60	5	铅	≤800
2	镉	≤65	6	汞	≤38
3	铬(六价)	≤5.7	7	镍	≤900
4	铜	≤18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	≤2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8
9	氯仿	≤0.9	23	三氯乙烯	≤2.8
10	氯甲烷	≤37	24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5
11	1,1-二氯乙烷	≤9	25	氯乙烯	≤0.43
12	1,2-二氯乙烷	≤5	26	苯	≤4
13	1,1-二氯乙烯	≤66	27	氯苯	≤270
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤596	28	1,2-二氯苯	≤560
15	反-1,2-二氯乙烯	≤54	29	1,4-二氯苯	≤20
16	二氯甲烷	≤616	30	乙苯	≤28
17	1,2-二氯丙烷	≤5	31	苯乙烯	≤1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10	32	甲苯	≤1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	≤570
20	四氯乙烯	≤53	34	邻二甲苯	≤640
21	1,1,1-三氯乙烷	≤840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	≤76	41	苯并[k]荧蒽	≤151
36	苯胺	≤260	42	蒽	≤1293
37	2-氯酚	≤2256	43	二苯并[a,h]蒽	≤1.5
38	苯并[a]蒽	≤15	44	茚并[1,2,3,-cd]芘	≤15
39	苯并[a]芘	≤1.5	45	萘	≤70
40	苯并[b]荧蒽	≤15			

## 2.4.5 污染物排放标准

### (1) 有组织废气排放标准

本项目燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值,具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目锅炉烟气污染物排放标准

污染源（类型）	污染物	污染物排放限值	标准来源	监控位置
15t/h 燃气锅炉 (一期工程)	颗粒物	20mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 新建燃气锅炉大 气污染物排放浓度限值	23m 高烟 囱
	SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub>	200mg/m <sup>3</sup>		
	烟气黑度	≤1 (级)		

本项目工艺废气污染物排放限值详见表 2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	医药中间体生 产工艺废气	污水处理 站废气	燃烧(焚烧、 氧化)废气	污染物排放 监控位置	标准来源	
1	NMHC	100			车间废气处 理设施排气 筒	《制药工业大气污染物排放标 准》(GB37823-2019) 表 1 大 气污染物排放限值	
2	苯系物(甲苯)	60					
3	氯化氢	30					
4	硫化氢		5				
5	氨		30				
6	NO <sub>x</sub>			200		《制药工业大气污染物排放标 准》(GB37823-2019) 表 3 燃 烧装置大气污染物排放限值	
7	溴	117				《环境影响评价技术导则 制药 建设项目》(HJ611-2011) 附录 C 多介质环境目标值 (MEG)	
8	溴化氢	1286				《石油化学工业污染物排放标 准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6 废气中有机特征 污染物及排放限值	
9	1,2-二氯乙烷 <sup>a</sup>	1					
10	二氯甲烷 <sup>a</sup>	100					
11	三氯甲烷 <sup>a</sup>	50					
12	甲醇	50					
13	乙腈 <sup>a</sup>	50					
14	二甲基甲酰胺 <sup>a</sup>	50					
a、待国家污染物监测方法标准发布后实施							

本项目特征污染因子中溴、溴化氢无相关行业污染物排放标准，本次评价最高允许排放浓度参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011) 附录 C—多介质环境目标值 (DMEG<sub>AH</sub>, 以对健康影响为依据) 估算方法计算公式如下：

$$DMEG_{AH}=45 \times LD_{50}$$

式中：DMEG<sub>AH</sub>—最高允许排放浓度，μg/m<sup>3</sup>；

LD<sub>50</sub>—大鼠径口半数致死剂量，mg/kg，溴素 LD<sub>50</sub>:2600mg/kg，溴化氢 LD<sub>50</sub>: 2858mg/kg。

本项目生产工艺中 SO<sub>2</sub> 和硫酸雾参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染物排放标准限值二级标准, 具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目生产工艺中 SO<sub>2</sub> 和硫酸雾排放标准一览表

序号	污染物	最高运行排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h		标准来源
			排气筒高度/m	二级	
1	SO <sub>2</sub>	550	25 (插值)	9.65	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级
2	硫酸雾	45	20 (插值)	2.6	

(2) 无组织废气排放标准

本项目大气污染物监控点浓度限值执行见表 2.4-8。

表 2.4-8 本项目无组织废气排放标准一览表

污染源 (类型)	污染物	污染物排放限值	标准来源		监控位置
全厂	H <sub>2</sub> S	0.06mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级		厂界标准
	NH <sub>3</sub>	1.5mg/m <sup>3</sup>			
	氯化氢	0.20mg/m <sup>3</sup>	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 4 企业边界大气污染物浓度限值		
	SO <sub>2</sub>	0.40mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 企业边界大气污染物浓度限值		
	硫酸雾	1.5mg/m <sup>3</sup>			
	甲醇	12mg/m <sup>3</sup>			
	甲苯	2.4mg/m <sup>3</sup>			
	NMHC	4.0mg/m <sup>3</sup>			
NMHC	10mg/m <sup>3</sup>	监控点处 1h 平均浓度值	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 C.1	厂房外, 厂界内	
	30mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值			

(2) 废水排放标准

本项目各类废水经收集处理后, 须满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 且达到园区污水处理厂进水水质要求《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级, 方可排入园区污水处理厂。园区污水处理厂处理能力为 1 万 m<sup>3</sup>/d, 出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 类标准后回用于园区工业企业及浇灌生态绿地和河沟生态用水。

本项目主要废水污染物执行排放标准见表 2.4-9。

表 2.4-9 废水总排口主要污染物排放标准

污染物	单位	标准值	污染物排放监控位置	标准来源
pH	无量纲	6~9	废水总排放口	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表 2 新建企业水污染物排放限值
BOD <sub>5</sub>	mg/L	25		
COD	mg/L	120		
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	25		
总氮	mg/L	35		
总磷	mg/L	1		
总有机碳	mg/L	35		
二氯甲烷	mg/L	0.3		
TDS	mg/L	1500		《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级标准

(3) 噪声排放标准

本项目施工期和运营期噪声排放标准详见表 2.4-10。

表 2.4-10 噪声排放标准

污染源(类型)	污染物	污染物排放限值		标准来源	监控位置
施工噪声	场界噪声	昼间	70dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	施工场界外 1m
		夜间	55dB(A)		
运营噪声	厂界噪声	昼间	65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	占地厂界外 1m
		夜间	55dB(A)		

### 2.4.6 控制标准

- (1) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (2) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (3) 《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)；
- (4) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ2-2007)。

## 2.5 评价工作等级和评价重点

### 2.5.1 评价工作等级

- (1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，结合初步工程分析，

本项目选择主要污染物包括硫酸雾、HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、颗粒物、甲苯、甲醇、NMHC、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>，分别计算污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{c_i}{c_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

大气评价工作等级判定表如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 大气评价工作等级判别表

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

估算模式所用参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模式参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	1.01 万（火车站镇）
最高环境温度	48.2℃	
最低环境温度	-21.7℃	
土地利用类型	工业用地	
区域湿度条件	干燥气候	
是否考虑地形	是	
地形数据分辨率/m	90	

根据工程分析结果，选择正常工况下主要大气污染物排放参数，采取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型（AERSCREEN）分别计算污染物的最大环境影响程度和占标率，按照评价工作等级判据进行分级。本项目污染源源强见表 2.5-3~表 2.5-6。大气评价工作等级分级判据见表 2.5-7，图 2.5-1。

表 2.5-3 项目一期工程有组织废气（点源）源强一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)									
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	颗粒物	甲苯	甲醇	NMHC	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	5-溴-2-氯苯甲酰肼精制烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA001)	175	15	645	25	0.8	2.7	25	7200	正常	0.0005	0.0001				0.4036	0.0158	0.4534		
2	5-溴-2-氯苯甲酰肼投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气+1#废气处理系统(DA002)	203	43	646	25	1.6	1.3	25	7200		3E-6	0.027					0.0001	0.0189		
3	利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA003)	119	1	646	25	0.8	2.2	25	7200			0.002						0.0777		
4	燃气锅炉烟气+低氮燃烧器+烟气再循环系统(DA004)	133	85	647	23	0.6	12.3	23	7200						0.0254				0.049	0.3718
5	污水处理站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA005)	260	15	644	15	0.8	2.2	25	7200				9E-6	0.0002					0.0678	

表 2.5-4 项目一期工程无组织污染物排放参数一览表

序号	污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角°	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)						
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC		
1	生产车间装置动静密封点无组织废气	203	29	644	81.2	18	0	10	7200	正常							0.1608
2	罐区无组织废气	105	-13	646	46.8	18	90	10	7200	正常	4E-8	1E-5					
3	污水站无组织废气	246	15	644	76.4	18	0	4	7200	正常			1.2E-4	0.0033	0.0376		

表 2.5-5 项目二期工程有组织废气（点源）源强一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)								
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	甲苯	甲醇	NMHC	NO <sub>x</sub>
1	5-溴-2-氯苯甲酰胺精制烘干废气+奥沙泊尼工艺废气+噁唑酮草胺工艺废气+2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）（DA006）	161	114	647	25	0.8	2.2	75	7200			0.0137			0.0928	0.2642	0.0001	0.266	0.0002
2	5-溴-2-氯苯甲酰胺投料、溴化、水解废气、联苯双酯含有机卤化物废气、奥沙泊尼STEP42（4-环丙基羰基哌嗪生产）废气、4-溴甲基奎林2-酮废气+1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）（DA002）	203	43	646	25	16	1.3	25	7200		3E-6	0.027					0.0001	0.0274	
3	污水处理站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附（一期、二期）（DA005）	260	15	644	15	0.8	2.2	25	7200				3E-5	0.0008				0.207	

表 2.5-6 项目二期工程无组织污染物排放参数一览表

序号	污染源名称	面源坐标		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角/°	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC	
1	生产车间动静密封点无组织废气	91	85	647	120	54	0	12	7200	正常						0.242
2	罐区无组织废气	105	-13	646	46.8	18	90	8	7200	正常	2E-7	1E-5				
3	污水站无组织废气	246	15	644	76.4	18	0	8	7200	正常			0.0004	0.0118	0.115	



表 2.5-7 大气评价工作等级分级判据内容

污染源	污染物	Ci (mg/m <sup>3</sup> )	Coi (mg/m <sup>3</sup> )	Pi (%)	D <sub>10s</sub>	评价等级
一期工程						
5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）工艺废气+联苯双酯不含有机卤化物工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒（DA001）	硫酸雾	4.03E-5	0.3	0.01	0	三级
	HCl	8.07E-6	0.05	0.02	0	三级
	甲苯	0.0326	0.2	16.28	600	一级
	甲醇	0.00127	3	0.04	0	三级
	NMHC	0.0366	2	1.83	0	二级
5-溴-2-氯苯甲酸（投料、溴化、水解）工艺废气和联苯双酯含卤化有机废气+1#废气处理系统+25m 排气筒（DA002）	硫酸雾	2.42E-7	0.3	0	0	三级
	HCl	0.00218	0.05	4.36	0	二级
	甲醇	8.07E-6	3	0	0	三级
	NMHC	0.00152	2	0.08	0	三级
利伐沙班工艺废气二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒（DA003）	HCl	1.61E-4	0.05	0.32	0	三级
	NMHC	0.00627	2	0.31	0	三级
15t/h 燃气锅炉烟气+低氮燃烧器+烟气再循环系统+23m 烟囱（DA004）	颗粒物	4.4E-3	0.45	0.07	0	三级
	SO <sub>2</sub>	5.81E-4	0.5	0.12	0	三级
	NO <sub>x</sub>	0.0044	0.2	2.20	0	二级
污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA005）	H <sub>2</sub> S	2.11E-6	0.01	0.02	0	三级
	NH <sub>3</sub>	4.68E-5	0.2	0.02	0	三级
	NMHC	0.0159	2	0.79	0	三级
罐区无组织废气	硫酸雾	4.82E-8	0.3	0	0	三级
	HCl	1.21E-5	0.05	0.02	0	三级
车间装置动静密封点无组织废气	NMHC	0.173	2	8.64	0	二级
污水站废水集输、储存、处理过程无组织废气	H <sub>2</sub> S	2.79E-4	0.01	2.79	0	二级
	NH <sub>3</sub>	0.00767	0.2	3.83	0	二级
	NMHC	0.0874	2	4.37	0	二级
二期工程						
5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）废气+奥拉帕尼工艺废气+噁唑酮草胺工艺废气+2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）+25m 排气筒（DA006）	HCl	3.47E-4	0.05	0.69	0	三级
	SO <sub>2</sub>	0.00235	0.5	0.47	0	三级
	甲苯	0.00644	0.2	3.22	0	二级
	甲醇	2.53E-6	3	0	0	三级
	NMHC	0.00674	2	0.34	0	三级
	NO <sub>x</sub>	5.06E-6	0.2	0	0	三级
5-溴-2-氯苯甲酸（投料、溴化、水解）	硫酸雾	2.42E-7	0.3	0	0	三级

工艺废气+联苯双酯含有有机卤化物废气+奥拉帕尼 STEP4-2 (4-环丙基羰基哌嗪生产)废气+4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气+1#废气处理系统 (DA002)	HCl	0.00218	0.05	4.36	0	二级
	甲醇	8.07E-6	3	0	0	三级
	NMHC	0.00221	2	0.11	0	三级
污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒	H <sub>2</sub> S	7.02E-6	0.01	0.07	0	三级
	NH <sub>3</sub>	1.87E-4	0.2	0.09	0	三级
	NMHC	0.0484	2	2.42	0	二级
车间装置动静密封点无组织废气	NMHC	0.138	0.2	6.89	0	二级
罐区无组织废气	硫酸雾	2.41E-7	0.3	0	0	三级
	HCl	1.21E-5	0.05	0.02	0	三级
污水站废水集输、储存、处理过程无组织废气	H <sub>2</sub> S	9.3E-4	0.01	9.30	0	二级
	NH <sub>3</sub>	0.0274	0.2	13.71	75	一级
	NMHC	0.267	2	13.36	75	一级
注: 二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷、DMF、甲胺、乙酸、乙醚、乙腈、异丙醇等挥发性有机物以 NMHC 计						

由表 2.5-7, 主要大气污染物排放经估算后, 各污染源排放污染物占标率最大为一期工程 5-溴-2-氯苯甲酸精制烘干废气和联苯双酯不含有有机卤化物废气中的甲苯, 最大落地浓度占标率为 16.28%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的判定原则, 项目的大气环境评价等级为一级。

## (2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。评价等级判定依据见表 2.5-8。

表 2.5-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /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	-

本项目废水主要包括生产废水、清净下水和生活污水等, 经污水处理站处理后, 经管网排入园区污水处理厂进一步处理。本项目评价等级为三级 B, 根据导则要求, 主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性, 污水处理设施的环境可

行性。

### (3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 90、化学药品制造，项目类别属于 I 类。根据地下水环境敏感程度分级表见表 2.5-9，本项目区域地下水总体流向为由北向南，评价范围内不涉及集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区及与地下水环境保护相关的其它保护区，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》中规定的环境敏感区，因此，判定项目所在区域地下水环境敏感特征为“不敏感”。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-10。

根据地下水环境敏感程度分级及评价工作等级划分原则，结合工程污染特征及地下水环境敏感程度，判定本项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
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。

表 2.5-10 评价工作等级分级表

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

### (4) 声环境

项目位于声环境 3 类功能区且周边均为工业企业，无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)声环境影响评价分级判据，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

### (5) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8，本项目位于已批

准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，属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，进行生态影响简单分析。

(6) 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 A，项目属于制造业，石油、化工，农药制造、化学药品制造，属于 I 类项目。根据污染影响型敏感程度分级（见表 2.5-11），本项目属于不敏感。项目占地 77298 m<sup>2</sup>（7.7298h m<sup>2</sup>），属于中型（5~50h m<sup>2</sup>），根据污染影响型评价工作等级划分表（见表 2.5-12），项目评价等级为二级。

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模 评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(7) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级划分依据见表 2.5-13。

表 2.5-13 环境风险评价工作等级划分表

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

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

根据环境风险潜势初判（具体判定过程见 5.9 环境风险评价章节），项目大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价等级为二级；地下水环境风险潜势为 IV，地下水环境风险评价等级为一级。本项目环境风险评价等级为一级。

## 2.5.2 评价时段

本项目选址现状为工业园区空地，施工期主要进行建构筑物的建设，主体、配套装置和设备的安装和调试等，运营期进行试生产和投运。根据项目的特点，本次评价对施工期环境影响进行简要分析，重点对项目运营期产生的环境影响进行评价。

## 2.5.3 评价重点

根据项目特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为：

- (1) 大气、地下水、土壤环境影响预测评价；
- (2) 环境风险预测与评价；
- (3) 污染防治措施可行性分析。

## 2.6 评价范围及环境保护目标

### 2.6.1 评价范围

#### (1) 大气影响评价范围

本项目大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1 的要求，由  $D_{10\%}$  确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目大气影响评价范围取自厂界外延，边长为 5km 的矩形区域。

#### (2) 水环境影响评价范围

##### ①地表水

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目与周围水体无水力联系，因此不设置地表水评价范围。

##### ②地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），首先以“公式计算法”进行初步判定。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2，本次取 2；

K—渗透系数，m/d，项目所在地出露地层均为第四系全新统松散沉积物，渗透系数 K 为 1.6m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据调查，评价区域水力坡度取 4‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，评价区地下水含水层岩性以砂砾石为主，根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.25。

经计算，下游迁移距离初步确定为 256m。

根据地下水流向自北向南，选取下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为评价范围，加上厂区占地范围边界距离，本项目地下水评价范围面积约为 7.44km<sup>2</sup>。

### (3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2020）5.2 要求，本项目三级评价取厂界外 200m 范围为评价范围。

### (4) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目无评价等级，不设置评价范围。

### (5) 土壤环境评价范围

项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围内。

### (6) 环境风险评价范围

#### ①大气环境风险评价范围

从项目厂界起外延 5km 的矩形范围。

#### ②地表水环境风险评价范围

本工程不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

#### ③地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），以项目下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为界，加上厂区占地边界范围，共计约 7.44km<sup>2</sup> 范围。

依据评价工作等级判定结果，结合各环境要素导则要求，确定本项目环境影响评价范围见表 2.6-1，图 2.6-1。

表 2.6-1 环境评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	一级	厂界外延，边长 5km 区域为评价范围，总面积约 25km <sup>2</sup>
声环境	三级	项目厂界外 200m 范围内
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	二级	以项目下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为界，共计约 7.44km <sup>2</sup> 范围
环境风险	一级	大气 厂界起外延 5km 范围

		地表水	/
		地下水	同地下水环境影响评价范围
土壤环境	二级	项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围	

## 2.6.2 环境保护目标

根据项目周围环境特征，本项目环境保护目标见表 2.6-2，图 2.6-2。

表 2.6-2 评价区环境敏感点分布及环境保护目标一览表

保护目标名称		坐标/m		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口规模
		X	Y					
环境空气	项目周边	/	/	环境空气	二类区	/	/	/
声环境	项目厂界	/	/	声环境	声环境3类	/	200	/
地下水环境	厂址及附近区域地下水	/	/	地下水	地下水III类	/	/	/
土壤环境	项目周边	/	/	土壤	建设用地二类筛选值	/	/	/
环境风险	兴业小区	90.490	43.078	居住人群	环境风险可控	NE	3550	350
	鄯善吐哈公寓	90.502	43.076	居住人群		NE	4040	3500
	火车站镇双语幼儿园	90.483	43.086	教育机构		NE	3970	100
	兴盛花园	90.484	43.088	居住人群		NE	4200	400
	火车站镇中学	90.489	43.094	教育机构		NE	5010	1100

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 建设项目基本情况

- (1) 项目名称：鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目；
- (2) 建设单位：鄯善洪峰药业有限公司；
- (3) 项目性质：新建（分两期建设）；
- (4) 建设地点：新疆鄯善工业园区能源化工产业区；
- (5) 投资总额：18000 万元；
- (6) 占地面积：77298 m<sup>2</sup>；
- (7) 劳动定员及工作制度：一期工程劳动定员 80 人，二期工程增加 20 人，采用三班制生产，年工作 300d（7200h）；
- (8) 建设进度：一期工程预计 2024 年 10 月~2025 年 12 月，二期工程预计 2026 年 5 月~2027 年 10 月。

#### 3.1.1 建设规模及产品方案

本项目分两期建设，一期工程建设一条 5-溴-2-氯苯甲酸中间体、一条利伐沙班中间体和一条联苯双酯中间体生产线，配套建设公用辅助工程、储运工程和环保工程等。二期工程建设一条 4-溴甲基喹啉-2-酮中间体、一条奥拉帕尼中间体和两条噁唑酰草胺中间体生产线。

项目建设规模及产品方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目建设规模及产品方案一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	用途及去向	建设期
1	5-溴-2-氯苯甲酸中间体	300	外售下游原药企业作为原料	一期
2	利伐沙班中间体	30		一期
3	联苯双酯中间体	50		一期
4	奥拉帕尼中间体	2		二期
5	4-溴甲基喹啉-2 酮中间体	270	外售下游企业	二期
	副产 30%氢溴酸	403.318		
6	噁唑酰草胺中间体	300	外售下游农药企业作为原料	二期



### 3.1.2 产品规格及标准

#### (1) 5-溴-2-氯苯甲酸中间体

本项目 5-溴-2-氯苯甲酸为医药中间体，产品执行企业标准，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 5-溴-2-氯苯甲酸产品技术指标一览表

检测项目	指标
外观	类白色或浅黄色粉末
澄清度	溶液应澄清，如有杂质黑点应不超过 10 个
水分	≤0.50%
纯度	≥99%
包装与规格	25kg/纸板桶
贮藏	密封

#### (2) 利伐沙班中间体

本项目利伐沙班中间体执行企业标准，详见表 3.1-3。

表 3.1-3 利伐沙班中间体产品技术指标一览表

检测项目	指标
外观	白色粉末
纯度	HPLC ≥98%
干燥失重	≤1.0%
炽灼残渣	≤0.1%
单一杂质	≤1.0%
包装与规格	25kg/纸板桶
贮藏	密封

#### (3) 联苯双酯中间体

本项目联苯双酯中间体执行企业标准，详见表 3.1-4。

表 3.1-4 联苯双酯中间体产品技术指标一览表

监测项目	单位	产品规格
外观	/	米白色粉末
熔点	℃	180~183
含量	%	≥98
单一杂质	%	≤0.1
包装	25kg/纸板桶	
贮藏	密封	

#### (4) 奥拉帕尼中间体

本项目奥拉帕尼中间体执行企业标准，详见表 3.1-5。

表 3.1-5 奥拉帕尼中间体产品技术指标一览表

监测项目	单位	产品规格
外观	/	白色或米白色粉末，无臭
熔点	℃	67~68
鉴别	(1) 液相保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。 (2) 红外光吸收图谱应与对照品图谱一致	
溶解度	微溶于甲醇、乙醇、N, N-二甲基甲酰胺，不溶于水	
重金属	不得超过百万分之二十	
含量	%	≥98
单一杂质	%	≤0.1
杂质总量	%	≤1.0
残留溶剂	N, N-二甲基甲酰胺不得超过 0.088%，二氯甲烷不得超过 0.06%， 乙腈不得超过 0.041%，乙酸乙酯不得超过 0.5%	
包装	25kg/纸板桶	
贮藏	密封，2~8℃	

(5) 4-溴甲基喹啉-2-酮中间体

4-溴甲基喹啉-2-酮中间体执行企业标准，详见表 3.1-6。

表 3.1-6 4-溴甲基喹啉-2-酮产品技术指标一览表

监测项目	单位	产品规格
外观	/	类白色粉末
熔点	℃	255~258
含量	%	≥99.5
单一杂质	%	≤0.1
包装	25kg/纸板桶	
贮藏	密封	

(6) 噁唑酰草胺中间体

噁唑酰草胺属于农药中间体，产品执行企业标准，详见表 3.1-7。

表 3.1-7 噁唑酰草胺产品技术指标一览表

监测项目	单位	产品规格
外观	/	浅米色至棕色固体
熔点	℃	77~81
含量	%	≥98
单一杂质	%	≤0.1
包装	25kg/纸板桶	
贮藏	密封	

### 3.1.3 项目组成

本项目一期工程建设组成见表 3.1-8，二期工程建设组成见表 3.1-9。

表 3.1-8 本项目一期工程建设组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	生产车间一	甲类钢结构车间，占地面积 948.6 m <sup>2</sup> ，车间高 18m，设置 5-溴-2-氯苯甲酸生产线和联苯双酯中间体生产线，配套设置包括各类反应釜、离心机、真空机组、干燥机、冷凝器、中间罐等设备，配套建设密闭投料间用于原辅料投料，分装间用于产品包装
	生产车间二	甲类钢结构车间，占地面积 513 m <sup>2</sup> ，车间高 12m，设置利伐沙班中间体生产线，配套设置反应釜、离心机等设备，设密闭投料间用于原辅料投料，分装间用于产品包装
辅助工程	办公/分析楼	厂区北侧建设一座 3F 混凝土框架行政办公楼，占地 972 m <sup>2</sup> ，设置行政办公区和分析化验区，分析化验区分色谱室、化学分析室、药品室、天平室等，设置气相色谱仪等相关检测仪器，负责原料、中间产物和产品质量检测
	中央控制室	厂区北侧，办公/分析楼东侧建设一座 1F 混凝土结构控制室，占地 216 m <sup>2</sup> ，设置一期工程生产工艺的 DCS 控制系统，负责工艺控制和监控
	锅炉房	丁类混凝土结构锅炉房，占地面积 252 m <sup>2</sup> ，设置一套软水系统，一台 15t/h 燃气蒸汽锅炉，为生产工艺、车间采暖和罐区伴热提供热能，配套低氮燃烧器和 23m 烟囱
	公用工程房 (冷冻站、配电室和空压系统)	厂区中部设置一座混凝土结构公用工程房，占地 972 m <sup>2</sup> ，设置循环冷冻系统、配电室和空压系统，循环冷冻系统包括 2 台水冷型螺杆式制冷机组（一开一备），含冷冻水内循环泵及外循环泵、25m <sup>3</sup> 冷冻水箱、压缩机等设备，制冷剂为 R314a，制冷量：40 万大卡，冷冻水最大循环量 150m <sup>3</sup> /h；采用乙二醇为载冷剂，既为废气处理系统提供冷量（有机废气冷凝），也通过石墨换热器为生产车间提供-5℃冷冻盐水
		配电室设置 2 台 SCB11-1500KVA 三相干式变压器，一开一备，设高低压开关柜
		设置空压系统，配套设置两台空压制氮机和两台 Q=10m <sup>3</sup> /h 螺杆式空压机，为生产工艺提供氮气和仪表气，也为深冷系统（废气处理）提供压缩氮气
	循环水系统	设置逆流机械式通风冷却塔一座，200m <sup>3</sup> /h 循环冷却系统，900m <sup>3</sup> 循环水池兼做消防水池，循环水泵 2 台（一开一备）
备件库/机修车间/化验室	厂区东南角设置 1F 钢结构备件库/机修间，包括机电维修及五金库，占地 504.2 m <sup>2</sup> ，用于机修服务和存放备品备件，维修工作主要包括机修、仪修和电修，化验室用于原料、中间产品检验等	
公用工程	给水系统	依托园区供水设施供水，厂内分为生产给水系统、循环水系统、绿化用水系统、消防水系统等。
	排水系统	生产废水、地面冲洗废水、锅炉排水、生活污水、化验室废水、软化水装置废水等经污水处理站处理达标后，排入园区下水管网。
	供电系统	依托园区 35/10kV 和 10/0.4kV 总降，架空线接入厂区，厂内设配电室，厂内配电线路采用放射式与树干式相结合的方式，消防电源采用专门回路
	供气	本项目锅炉燃料采用园区管网天然气，由园区天然气管网接入
	采暖	锅炉房 15t/h 燃气蒸汽锅炉配套气水换热机组，冬季供回水温度 70℃~95℃，车间内设集中采暖管网，罐区设管道伴热管网系统等
	消防系统	建设消防给水管网系统，压力 0.8~1MPa，消防水管道为环状布置，采用焊接钢管，直埋，埋地钢管“三油二布”防腐处理，管径 DN100。与循环水池共用一座 900m <sup>3</sup> 消防水池，消防水泵房配套消防水泵和稳压泵
	通风系统	生产车间以自然通风为主，同时设置机械通风，确保甲类车间车间和乙类仓库、丙类仓库的自然通风换气次数不少于 7 次/h，事故换气次数不少于 15 次/h
储运工程	原料/成品仓库	包括仓库一（丙类），1F 构筑物，占地 1414.8 m <sup>2</sup> ，用于存放一期工程产品和部分原料；仓库二（甲类），1F 构筑物，占地 737 m <sup>2</sup> ，为原料库，分类存放甲类化学品原料；仓库三（甲类）：1F 构筑物，占地 737 m <sup>2</sup> ，为预留二期原料库；仓库四（乙类）：1F 构筑物，占地 915 m <sup>2</sup> ，为原料库，预留存放二期乙类化学品原料
	储罐区	厂区西南侧设置原料罐区，设置有 1×50m <sup>3</sup> 硫酸储罐，1×50m <sup>3</sup> 盐酸储罐，1×50m <sup>3</sup> 液碱储罐，均为固定顶罐，罐区设不低于 1.2m 高罐区围堰，设液位指示和架空管线，储罐和管线设冬季伴热系统
		原料罐区南侧设置溴素罐区，占地 98.9 m <sup>2</sup> ，设置地下安放式 1×8m <sup>3</sup> 溴素卧罐

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	装卸区	原料罐区和溴素罐区的南侧设置装卸区，占地 6226.32 m <sup>2</sup> ，地面硬化，分别设置硫酸、盐酸、和液碱装卸车栈台和专用车辆鹤位		
	厂区道路	设混凝土道路，装置及罐区周边设置消防道路，道路宽 6m，内缘转弯半径 12m，管廊跨道路外路面上净空高度 5m		
	运输	项目物料外部运输依托社会物流力量解决，厂内袋装物料和吨桶物料输送采用叉车运输，罐区物料采用架空管道输送至装置区		
环保工程	废水	污水站	废水施行分质处理，建设规模 170m <sup>3</sup> /d 污水站，生产废水经预处理（隔油调节+芬顿氧化）后，与废气处理设施废水、生活污水、化验室废水和清净水等经综合调节+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池处理达标，经园区管网排入园区污水处理厂	
		分区防渗	生产车间地面、装置周边截水沟、罐区储罐基础、污水处理站、事故池、初期雨水池、危险废物贮存库和危险废物贮存点等进行重点防渗；公用工程房等其它区域进行一般防渗	
	废气	锅炉烟气	本项目 1×15t/h 燃气蒸汽锅炉配套低氮燃烧器和烟气再循环设施，烟气经处理后通过 23m 烟囱排放（DA004）	
		工艺废气	生产车间一	5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）工艺废气和联苯双酯中间体不含有机卤化物工艺废气共用一套二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置处理，经 25m 排气筒排放（DA001）；5-溴-2-氯苯甲酸（投料、溴化、水解）废气和联苯双酯含有机卤化物废气采用 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）处理后，经 25m 排气筒排放（DA002）
			生产车间二	利伐沙班中间体工艺废气采用一套二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置处理后，经 25m 排气筒排放（DA003）
		污水站废气	污水站主要池体进行加盖，设置集气管道和引风机收集池体逸散的废气，经水吸收+碱吸收+活性炭吸附处理后，通过 15m 排气筒排放（DA005）	
	噪声	风机、泵机等	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、加装消声器、周边绿化等	
	固废	一般工业固废	本项目一般工业固废主要为一般废原辅料包装，主要为元明粉、碳酸钾、硅藻土、亚硫酸钠等无机材料包装，收集后在原料库暂存，定期交资源回收单位处理。锅炉房软化水产生的废离子交换树脂，定期更换后交由资源回收单位处理	
		危险废物	仓库二中划分出占地 160 m <sup>2</sup> 的危险废物贮存库，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规定规范设置，各车间生产线收集的危险废物规范收集和暂存，做好台账记录，定期委托有资质的单位处理	
			生产车间一中，5-溴-2-氯苯甲酸生产线设置 1 只废液罐，联苯双酯生产线设置 3 只废液罐。生产车间二中，利伐沙班生产线设置 2 只废液罐，均用于暂存生产工艺过程产生的液态危险废物，定期委托有资质的单位处理	
生产车间一和生产车间二各设置 10 m <sup>2</sup> 危险废物贮存点，用于暂存清釜过程产生的精馏残渣、蒸馏残液或过滤废渣等，规范收集并定期清运至危险废物贮存库中				
污水处理站过滤废渣、废絮凝体和生化污泥在设施中暂存，定期经污泥浓缩池和压滤机处理后，委托有资质的单位处理				
生活垃圾	厂内设生活垃圾收集点，生活垃圾委托园区环卫定期清运至火车站镇垃圾填埋场			
环境风险	罐区围堰及事故泵	罐区设置不低于 1.2m 围堰，围堰内地面一般防渗处理，设导流沟确保泄漏物料和消防废水得到有效收集，且可自流排入事故池		
	装置区集水及输水设施	生产车间装置区周边设置截水沟和集水池，配套事故泵，可确保将生产车间的泄漏废液或消防废水收集后排入事故池		
	事故池	设一座 573m <sup>3</sup> 事故池，收集事故状态泄漏废液及消防废水等		
	初期雨水池	设置一座 83.47m <sup>3</sup> 初期雨水收集池，用于暂存厂内初期雨水		
	可燃/有害气体报警	独立于 DCS 系统设置可燃、有害气体报警系统和火灾报警系统，系统可实现声光报警。罐区、生产车间和库房均设置有害气体报警器		

表 3.1-9 本项目二期工程建设组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容	
主体工程	生产车间三	甲类钢结构车间，占地面积 2500 m <sup>2</sup> ，高度 8m，分别设置一条奥拉帕尼中间体生产线和一条 4-溴甲基喹啉-2-酮中间体生产线，配套设置包括各类反应釜、离心机，配套设置有密闭投料间用于投料，分装间用于产品包装（两种产品共用）	
	生产车间四	一类钢结构车间，占地面积 2500 m <sup>2</sup> ，高度 8m，设两条噁唑酰草胺生产线，配套设置各类反应釜、离心机等设备，设置有密闭投料间用于投料，分装间用于产品包装	
辅助工程	综合楼	厂区东北侧建设一座 3F 混凝土结构综合楼，占地 972 m <sup>2</sup> ，设置包括研究中心、员工休息室、淋浴间和食堂等	
	中央控制室	已建一期控制室内，新增二期工程 DCS 控制系统，负责二期工程工艺控制和监控	
	公用工程房（冷冻系统和空压系统）	在一期冷冻站内完善二期冷冻水系统，通过一期工程石墨换热器换热后，为二期厂房提供 -5℃ 冷冻盐水 一期空压站内建设二期工程空压系统，为二期工程生产工艺提供氮气和仪表气	
	循环水系统	依托一期工程循环水系统，配套建设二期工程循环水系统管网	
公用工程	给排水	二期工程增加办公楼/分析楼、综合楼（含食堂）配套相关给排水设施，增加办公生活给排水管网，厂内生产车间三、生产车间四配套建设生产给排水系统、循环水系统、消防水系统等管网设施。厂内生产废水、车间地面冲洗废水、生活污水、化验室废水、废气处理设施废水等均依托一期污水站处理达标后，排入园区下水管网	
	供电系统	依托园区电网和一期配电室，配套建设二期工程的供电系统	
	采暖	办公/分析楼、综合楼等布置采暖管网，热源由二期 RTO 的余热装置提供	
	消防系统	消防泵房和消防池依托一期工程，规范建设二期工程车间和办公生活区消防系统	
	通风系统	二期工程生产车间以自然通风为主，同时设置机械通风，确保二期车间（生产车间三和生产车间四）和仓库（仓库五）换气次数不少于 7 次/h，事故换气次数不少于 15 次/h	
储运工程	原料/成品仓库	一期已建成的仓库三（甲类）为 1F 构筑物，占地 737 m <sup>2</sup> ，作为二期原料库，用于存放二期甲类化学品原料；一期已建成的仓库四（乙类）：1F 构筑物，占地 915 m <sup>2</sup> ，存放二期的乙类化学品原料 新建仓库五（丙类）：1F 构筑物，占地 1980 m <sup>2</sup> ，为成品库，用于存放二期产品	
	厂区道路	完善二期工程厂区道路，满足消防道路的规范设计要求，设混凝土道路宽 6m，内缘转弯半径 12m，管廊跨道路外路面上净空高度 5m	
	运输	物料外部运输依托社会物流力量解决，厂内袋装物料和吨桶物料输送采用叉车运输，罐区物料采用架空管道输送至装置区	
环保工程	废水	污水处理站	生产工艺和反应釜冲洗废水依托一期工程污水站预处理（隔油调节+芬顿氧化）处理后，与废气处理设施废水、生活污水、化验室废水和清净下水等经低浓度废水经综合调节+水解酸化+A2O+曝气生物滤池处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理。
		分区防渗	完善二期工程分区防渗，生产车间、装置周边截流沟、危险废物贮存点等区域进行重点防渗
	工艺废气	生产车间一	一期 5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干工艺废气不再排入二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施，而排入 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）作为补充燃料
		生产车间三	奥拉帕尼中间体工艺废气经 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）处理后，经 25m 排气筒排放（DA006），奥拉帕尼中间体 STEP4-2（4-环丙基羰基哌嗪）工艺废气和 4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气均为含有机卤化物废气，经 1#废气处理系统处理后通过 25m 排气筒排放（DA002）
		生产车间四	噁唑酰草胺中间体工艺废气经 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）处理后通过 25m 排气筒排放
	噪声	风机、泵机、压缩机等	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、加装消声器、周边绿化等
固体	一般工业固废	主要为氯化钠、无水硫酸钠等无机原料包装，在原料库集中定点暂存，定期交由当地资源回收单位处理	

	废物	危险废物	规范收集，依托一期工程危险废物贮存库分类暂存。 生产车间三和生产车间四各设 10 m <sup>2</sup> 危险废物贮存点，用于暂存工艺产生的离心废液、抽滤残渣、蒸馏残渣、废干燥剂等，规范收集并定期清运至危险废物贮存库 4-溴甲基喹啉-2-酮生产产生的蒸馏残渣设置废液罐暂存，定期委托有资质的单位
		生活垃圾	依托一期工程生活垃圾收集点收集，委托园区环卫定期清运至火车站镇垃圾填埋场
	环境风险	装置区集水及输水设施	二期生产车间装置区周边设置截水沟和集水池，配套事故泵，可确保将生产车间泄漏废液或消防废水排入事故池
		事故池	依托一期工程事故池，配套建设二期工程事故输水管道
		可燃/有害气体报警	独立于 DCS 系统设置二期工程可燃、有毒气体报警系统，系统可实现声光报警。 二期的生产车间和库房均设置有有害气体报警器

### 3.1.4 公用工程

#### 3.1.4.1 给排水

##### (1) 给水

本项目给水来自园区供水管网，给水总管管径 DN300，供水压力 0.3MPa，供水能力为 200m<sup>3</sup>/h。目前园区管网已铺设到项目厂界附近，开口由 DN150 管线引到厂区，供水能力约 50m<sup>3</sup>/h。厂内给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、绿化用水系统、消防水系统等，一期工程合计总用水量 67841.52m<sup>3</sup>/a，二期工程合计用水量 85640.466m<sup>3</sup>/a。

##### ①生产工艺用水

本项目工艺装置采用脱盐软化水进行生产，根据物料平衡，一期工程中，5-溴-2-氯苯甲酸生产线工艺用脱盐水量 53.92m<sup>3</sup>/a；利伐沙班生产线工艺用脱盐水量 718.4m<sup>3</sup>/a；联苯双酯生产线工艺用脱盐水量约 3595.4m<sup>3</sup>；二期工程中，奥拉帕尼中间体生产线工艺用脱盐水量约 77.818m<sup>3</sup>/a；4-溴甲基喹啉-2-酮生产线工艺用脱盐水量约 6356.937m<sup>3</sup>/a；噁唑酰草胺生产线工业用脱盐水量约 2225.02m<sup>3</sup>。

##### ②循环冷却用水

循环水系统选用 GBNL3-100 逆流式工业机械通风组合凉水塔 1 座（冷却水循环量 200m<sup>3</sup>/h，温降 10℃）。本项目循环冷却水使用软化水，水压要求 0.3MPa。900m<sup>3</sup> 循环水池兼做消防水池，水循环过程损失水量一般包括蒸发损失、风吹损失等。

##### 1) 冷却塔蒸发损失水量（干球温度取 32℃）

则蒸发损失水量：

$$Q_c = P_c \cdot Q / 100$$

$$P_c = K \cdot \Delta t$$

式中：P<sub>c</sub>：蒸发损失率（%）

$\Delta t$ : 冷却系统进出水温差 (回水温度 40℃, 供水温度 30℃计, 温差 10℃)

K: 系数 (1/℃), 根据干球温度 30℃, 查表得 K=0.15。

本项目循环水系统蒸发损失  $Q_c=1.5 \times 1440000/100=21600\text{m}^3/\text{a}$ 。

## 2) 冷却塔风吹损失

风吹损失水量按下式计算:

$$Q_w=P_w \cdot Q/100$$

式中:  $P_w$ : 除水器的出水率, 取 0.10。

冷却塔风吹损失水量为  $Q_w=0.1 \times 1440000/100=1440\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 循环水采用脱盐水, 循环水浓缩到一定倍数时需要定期排水, 循环水系统产生的循环水废水, 排污损失水量根据循环水水质要求和浓缩倍数确定:

$$Q_b=P_b \cdot Q/100$$

$$P_b=Pr-P_w (C-1) / (C-1)$$

式中:  $Q_b$ : 排水量;  $P_b$ : 排污百分率; C: 浓缩倍数取 5。

排污百分率:  $P_b=[1.52-0.1(5-1)]/(5-1)=0.28$ ;

本项目循环水废水:  $Q_b=0.28 \times 1440000/100=4032\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目循环水系统合计需要补水  $21600+1440+4032=27072\text{m}^3/\text{a}$ 。

## ③冷冻盐水补水

本项目设置  $150\text{m}^3/\text{h}$  冷冻水系统, 载冷剂为乙二醇, 既为溶剂回收和废气处理系统提供冷量也通过石墨换热器为厂房提供  $-5^\circ\text{C}$  冷冻盐水。本项目利伐沙班中间体、奥拉帕尼中间体和噁唑酰草胺中间体均需要使用冷冻盐水, 冷冻盐水循环量  $70\text{m}^3/\text{h}$ , 盐水损失主要为蒸发损失, 根据蒸发损失量公式计算 (供水温度  $-5^\circ\text{C}$ , 回水温度  $5^\circ\text{C}$ , 根据干球温度  $-5^\circ\text{C}$ , 查表得  $K=0.09$ ), 蒸发损失:  $Q_c=0.09 (K) \times 10 (\Delta t) \times 504000/100=4536\text{m}^3/\text{a}$ 。

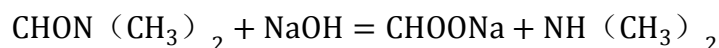
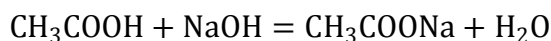
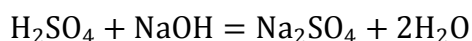
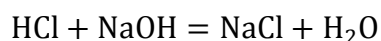
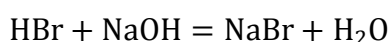
## ④碱洗塔用水

### 1) 一期工程废气处理用水

本项目生产工艺废气处理系统设置碱液喷淋, 喷淋碱液采用不低于 15% 的 NaOH 溶液并循环使用, 当浓度过低或水量不足时补充溶液。

本项目一期工程 5-溴-2-氯苯甲酸部分废气采用一套二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置处理, 部分废气采用 1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附) 处理, 当废气中的污染物全部与碱液反应, 则根据废气中溴素、溴化氢、硫

酸雾和氯化氢摩尔比计算，全部处理至少需要补充 15%NaOH 溶液约 1600m<sup>3</sup>/a；联苯双酯中间体废气部分采用 1#废气处理系统处理，部分采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置处理，根据废气中硫酸雾、HCl、DMF、溴素和溴化氢摩尔比计算，全部处理至少需要补充 15%NaOH 溶液 540m<sup>3</sup>/a；利伐沙班中间体废气部分采用一套二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置处理，根据废气中 DMF 和 HCl 摩尔比计算，全部处理至少需要补充 15%NaOH 溶液约 64m<sup>3</sup>/a，一期合计废气处理需要消耗 15%NaOH 溶液 2204m<sup>3</sup>/a，同时生成水 15m<sup>3</sup>/a。涉及的反应如下：



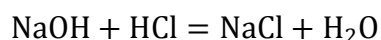
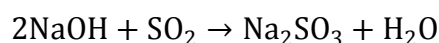
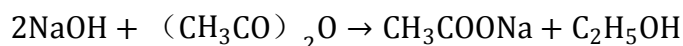
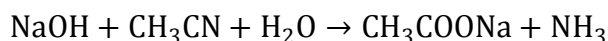
一期工程设置二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置循环量为 480m<sup>3</sup>/d（两套 960m<sup>3</sup>/d），1#废气处理系统一级水洗+一级碱洗塔循环量 320m<sup>3</sup>/d。根据蒸发损失水量计算公式， $\Delta t$  取 5，则水洗和碱洗塔在蒸发损失水量  $Q_c = 0.75 \times 384000 / 100 = 2880\text{m}^3/\text{a}$ 。

碱洗塔风吹损失按照循环量的 0.1%计，则风吹损失量为  $384000 \times 0.1\% = 384\text{m}^3/\text{a}$ 。

一期工程废气净化设施共需要补水量为 4902m<sup>3</sup>/a。

## 2) 二期工程废气处理系统

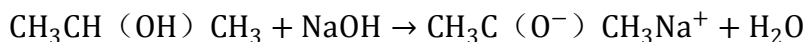
本项目二期工程实施后，5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气转而进入 2#废气处理系统处理，一期工程其它废气处理方式不变。二期工程奥拉帕尼工艺废气中乙腈、乙酸酐、SO<sub>2</sub>、HCl 摩尔比计，发生的反应主要如下：



根据摩尔比计算碱洗中和需要使用液碱 33.74m<sup>3</sup>/a。4-溴甲基喹啉-2-酮所有废气进入 1#废气处理系统，溴素和溴化氢会与 NaOH 反应，全部反应需要 15%NaOH 溶液 50.2m<sup>3</sup>/a。噁唑酰草胺中间体生产中，按摩尔比计算，中和 HCl、SO<sub>2</sub> 和异丙醇反应，



至少需要补充 15%NaOH 溶液约 876.05m<sup>3</sup>/a，异丙醇与碱中和反应方程式如下：



二期工程主要废气污染物反应合计需要消耗 NaOH 溶液 959.99m<sup>3</sup>/a（含水 719.99m<sup>3</sup>/a），反应生成水 27.65m<sup>3</sup>。二期反应需要补充水 692.34m<sup>3</sup>。二期工程增加 2#废气处理系统，根据水洗和二级碱洗设计循环量为 640m<sup>3</sup>/d，根据蒸发损失水量计算公式， $\Delta t$  取 5，则水洗和碱洗塔在蒸发损失水量  $Q_c=0.75 \times 192000/100=1440\text{m}^3/\text{a}$ 。

碱洗塔风吹损失按照循环量的 0.1%计，则风吹损失量为  $192000 \times 0.1\%=192\text{m}^3/\text{a}$ 。

二期工程废气处理合计需要增加补水 2324.34m<sup>3</sup>/a。

#### ⑤锅炉用水

本项目一期工程设置一台 15t/h 燃气蒸汽锅炉，蒸汽主要用于生产装置区、污水站、储罐管道伴热、生产车间采暖和 1#废气处理系统，蒸汽冷凝水循环使用不外排，根据《工业锅炉房使用设计手册》，蒸汽锅炉凝结水损失（管道汽水损失）按照蒸发量的 3%计算，则运行过程损失水 0.45t/h（3240m<sup>3</sup>/a）；锅炉定期排污水损失量按照蒸发量的 1~5%计算（与给水品质有关，本次评价取 5%），则定排损失水 0.75t/h（5400m<sup>3</sup>/a），一期工程装置管道定期吹扫消耗蒸汽 3.8m<sup>3</sup>/d（1140m<sup>3</sup>/a），一期工程锅炉补软水量总计 9780m<sup>3</sup>/a（用原水 13040m<sup>3</sup>/a）。二期工程生产装置定期吹扫增加消耗蒸汽约 5.6m<sup>3</sup>/d，二期实施后，锅炉补软水量总计 11460m<sup>3</sup>/a（用原水 15280m<sup>3</sup>/a）。

#### ⑥生活用水

项目一期工程劳动定员 80 人，年运行 300d，本项目厂内设置洗眼器，二期设淋浴室，员工办公生活用水量平均以 120L/人·d 计，则一期工程生活用水量 9.6m<sup>3</sup>/d（2880m<sup>3</sup>/a）。二期工程实施后，劳动定员增加 20 人，生活用水量 12m<sup>3</sup>/d，3600m<sup>3</sup>/a。

#### ⑦车间地面清洗用水

生产车间地面需要定期冲洗，参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）表 3.2.2 公共建筑生活用水定额及小时变化系数，停车库地面冲洗用水量，按照 3L/次·m<sup>2</sup>计算，一期工程车间总占地面积 1461.6 m<sup>2</sup>，二期工程车间占地面积 5000 m<sup>2</sup>，则一期工程冲洗一次用水约 4.293m<sup>3</sup>，二期工程实施后，车间共需要用 19.293m<sup>3</sup>水，按照生产期每周冲洗一次计算（按 43 周/a 计），则一期工程用水量约为 184.6m<sup>3</sup>，二期工程实施后全厂冲洗用水量约为 829.6m<sup>3</sup>/a。

#### ⑧反应釜冲洗废水

本项目生产工艺中，部分反应釜需要重复使用，因此需要对部分反应釜进行清洗，清洗时从高位釜或罐开始，将反应釜、管道、高位槽等一并冲洗，清洗过程会产生一定量的设备清洗废水，清洗用软水量约  $38\text{m}^3$  /次，一期工程年设备清洗用软水量约  $60\text{m}^3$ ，二期实施后年设备清洗用水量约  $280\text{m}^3$ 。

#### ⑨化验室用水

化验室负责原料、产品质量和生产过程控制以及水质进行非在线分析，一期工程化验室用水量约  $0.1\text{m}^3$  /d ( $30\text{m}^3$  /a)，二期工程实施后，用水量约  $0.2\text{m}^3$  /d ( $60\text{m}^3$  /a)。

#### ⑩绿化用水

项目占地面积  $77298\text{m}^2$ ，以绿化面积 13%计，绿化用地面积  $10048\text{m}^2$ 。根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》，园林绿化用水年定额取  $600\text{m}^3$  /亩，绿化用水量约  $9043.2\text{m}^3$  /a，该部分用水使用管网自来水或根据要求使用园区中水。

#### ⑪水浴装置用水

本项目利伐沙班中间体生产过程需要使用水浴装置，水浴装置用水采用软化水，存在蒸发损失，按照补水量  $0.5\text{m}^3$  /d 计，则全年使用软水约  $150\text{m}^3$  /a。

#### ⑫未预见水量

本项目控制室、公用工程房、办公楼、综合楼清洁等未预见水量约为  $50\text{m}^3$  /a。

### (2) 排水

本项目废水包括废气处理设施废水、车间地面冲洗废水、软化水装置废水、循环水系统废水、锅炉废水、生产工艺废水等。

#### ①生产工艺废水（不包含溶质）

本项目一期工程中，5-溴-2-氯苯甲酸工艺不产生废水，利伐沙班中间体工艺废水产生量为  $670.12\text{m}^3$  /a，联苯双酯中间体工艺废水产生量为  $3511.65\text{m}^3$  /a，反应釜冲洗产生废水  $60\text{m}^3$  /a。

二期工程实施后，一期废水产生量不变，奥拉帕尼中间体工艺废水产生量为  $48.845\text{m}^3$  /a（不包含溶质），4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废水产生量为  $6104.23\text{m}^3$  /a（不包含溶质），噁唑酰草胺中间体废水产生量  $467.25\text{m}^3$  /a。

#### ②生活污水和化验室废水

本项目生活污水和化验室废水按用水量的 80%计，一期工程生活污水采用建设盥洗室收集，化验室与备件库维修间位于同一构筑物，一期工程废水产生量为  $24\text{m}^3$  /a，采

用桶装收集。生活污水和化验室废水收集后直接排入园区下水管网。

二期建设办公生活设施，全厂生活污水产生量合计  $2928\text{m}^3/\text{a}$ ，收集后直接排入园区下水管网。

### ③地面冲洗废水

本项目车间地面冲洗废水产生量按照用水量的80%计，则一期工程地面冲洗废水产生量为 $147.68\text{m}^3/\text{a}$ ，二期工程完成后地面冲洗废水产生量为 $663.68\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ④循环水站废水

本项目循环水站排水损失按照循环水站浓缩倍数计算，一期工程和二期工程排水 $4032\text{m}^3/\text{a}$ 。废水排入废水处理系统。

### ⑤碱洗塔废水

根据本项目碱液反应和蒸发损失计算，本项目一期工程碱洗废水量为  $1653\text{m}^3/\text{a}$ ，二期工程实施后，碱洗废水量  $2372.99\text{m}^3/\text{a}$ ，排入废水处理系统进一步处理。

### ⑥初期雨水

初期雨水通常是指一次降雨过程中前 15min 降水量，厂区占地面积  $77298\text{m}^2$ ，扣除厂区绿化及非污染区，汇水面积约  $61365\text{m}^2$ ，厂区排水系统按照雨水、污水分流制，雨水经明沟收集后，通过阀门、水封排入初期雨水池。

根据吐鲁番市鄯善县平均年降雨量  $25\text{mm}$  计算，15min 降水量： $10 \times 0.025 / 5.5 \times 61365 / 24 / 4 = 29.05\text{m}^3$ 。初期雨水收集后，排入污水处理站处理。

按照初期雨水产生量，本项目拟建初期雨水池  $83.47\text{m}^3$  可满足雨水的收容需要，收集的雨水送污水处理站进行处理。本项目给排水情况汇总见表 3.1-10 和表 3.1-11。

表 3.1-10 本项目一期工程给排水情况一览表

类别		给排水情况 (m <sup>3</sup> /d)	全年合计 (m <sup>3</sup> /a)	
用水量	总用水量		226.138	67841.52
	生产水系统	废气处理设施用水	16.34	4902
		车间地面冲洗用水	0.615	184.6
		循环水系统用水	90.24	27072
		冷冻盐水装置用水	15.12	4536
		软化水系统用水	63.812	19143.72
		绿化用水	30.144	9043.2
		清洁及其它未预见	0.167	50
	软化水系统	5-溴-2-氯苯甲酸装置	0.180	53.92
		利伐沙班装置	2.395	718.4
		联苯双酯装置	11.984	3595.4
		反应釜冲洗用水	0.2	60
		锅炉用水	32.6	9780
		水浴装置用水	0.5	150
	生产装置	物料带入水	0.929	278.822
废气处理设施	反应生成水	0.05	15	
厂区	初期雨水	0.097	29.05	
其他用水	生活用水	9.6	2880	
	化验室用水	0.1	30	
排水量	总排水量		75.705	22711.5
	生产工艺废水 (包括原料带入)	利伐沙班装置	2.234	670.12
		联苯双酯装置	12.018	3605.65
		反应釜冲洗用水	0.2	60
	锅炉房	锅炉排水	18	5400
	软化水装置	软化水废水	15.953	4786
	循环水站	循环水废水	13.44	4032
	碱洗塔	碱洗塔废水	5.51	1653
	地面冲洗	地面冲洗水	0.493	147.68
	厂区	初期雨水	0.097	29.05
员工和化验室	生活污水和化验室废水	7.76	2328	
损耗量	各环节损耗	进入废渣	0.406	121.792
		其它损耗	149.163	44749.1

表 3.1-11 本项目二期工程实施后全厂给排水情况一览表

类别		给排水情况 (m <sup>3</sup> /d)	全年合计 (m <sup>3</sup> /a)	
用水量	总用水量		285.468	85640.466
	生产水系统	废气处理设施用水	24.088	7226.34
		车间地面冲洗用水	2.765	829.6
		循环水系统用水	90.24	27072
		冷冻盐水装置用水	15.12	4536
		软化水系统用水	110.744	33223.326
		绿化用水	30.144	9043.2
		清洁及其它未预见	0.167	50
	软化水装置 (55021.077m <sup>3</sup> /a)	5-溴-2-氯苯甲酸装置	0.18	53.92
		利伐沙班装置	2.395	718.4
		联苯双酯装置	11.984	3595.4
		奥拉帕尼装置	0.259	77.818
		4-溴甲基喹啉-2-酮装置	21.19	6356.937
		噁唑酮草胺装置	7.416	2225.02
		反应釜冲洗用水	0.933	280
		锅炉用水	38.2	11460
	生产装置	物料带入水	1.295	388.612
		反应生成水	0.335	100.52
	废气处理设施	反应生成水	0.142	42.65
	办公生活区	办公生活和化验室用水	12.2	3660
厂区	初期雨水	0.097	29.05	
排水量	总排水量		122.575	36773.714
	生产工艺废水(包括原料带入与反应生成)	利伐沙班装置	2.234	670.12
		联苯双酯装置	12.018	3605.65
		奥拉帕尼装置	0.162	48.843
		4-溴甲基喹啉-2-酮装置	20.347	6104.23
		噁唑酮草胺装置	7.777	2333.32
		反应釜冲洗用水	0.933	280
	锅炉房	锅炉排水	18	5400
	软化水装置	软化水废水	27.686	8305.831
	循环水站	循环水废水	13.44	4032
	碱洗塔	碱洗塔废水	7.91	2372.99
	车间地面	地面冲洗水	2.212	663.68
	厂区	初期雨水	0.097	29.05
	办公生活	生活污水	9.76	2928
损耗量	各环节损耗	进入废渣	0.635	190.582
		其它损耗	164.123	49237.002

本项目水量平衡见图3.1-1，图3.1-2。

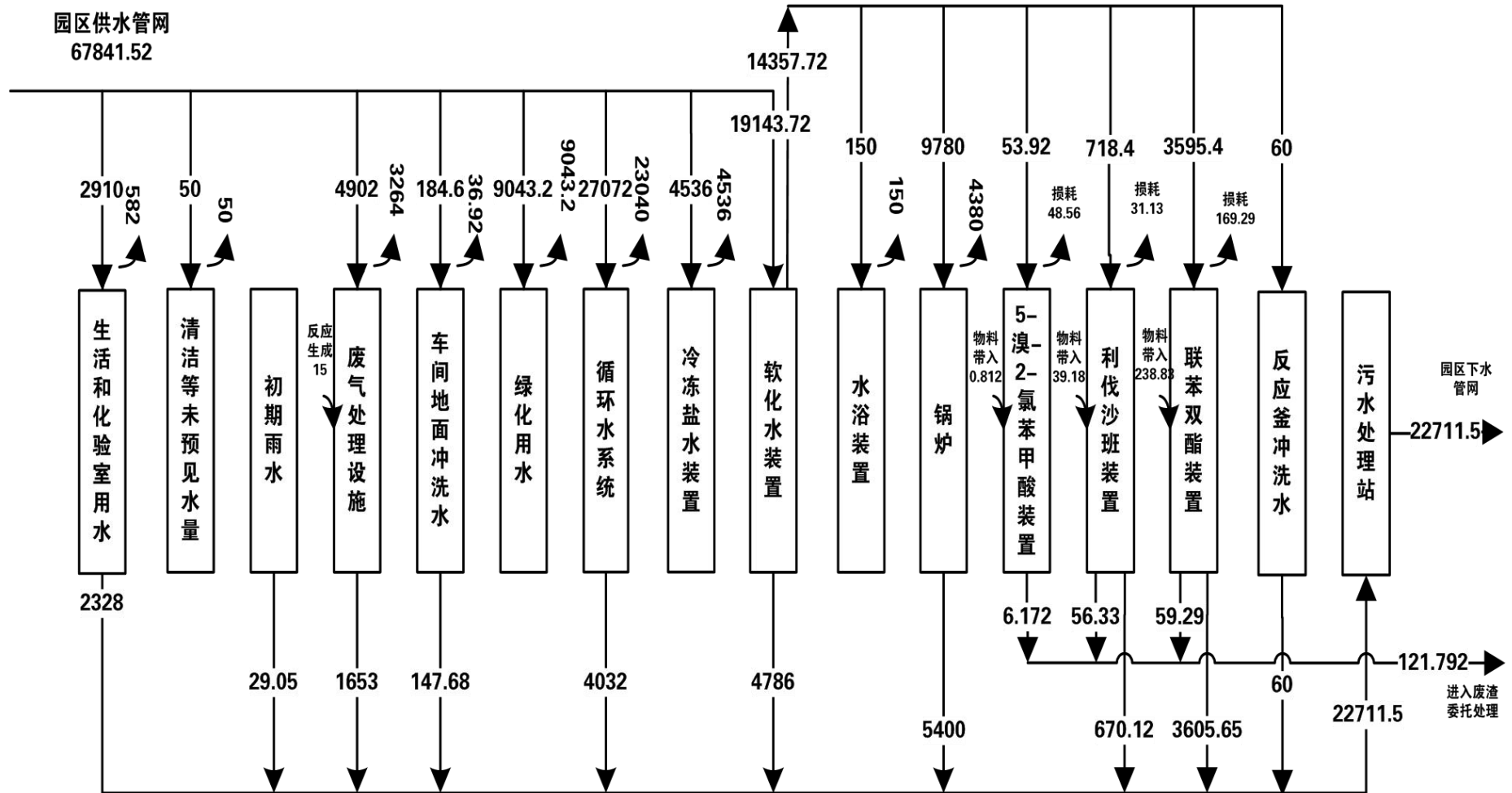


图 3.1-1 一期工程水平衡示意图 (单位: m³/a)

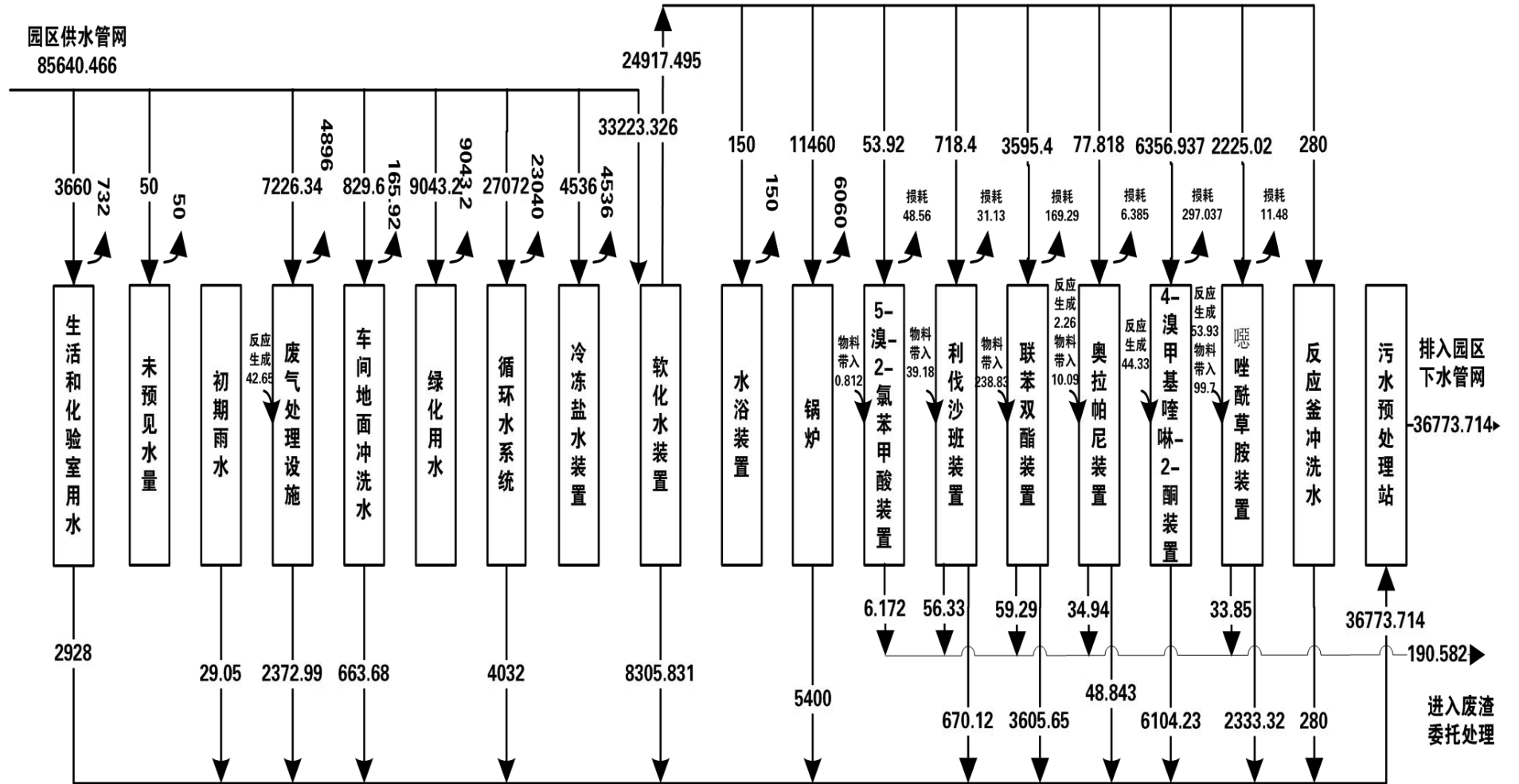


图 3.1-2 二期工程实施后全厂水平衡示意图 (单位: m³/a)

### 3.1.4.2 供配电

本项目电源由园区 10kV 架空线由厂界单回路接入，厂内设配电室。本项目电气设备总装机容量 1405.6kW。选用 2 台 SCB11-1500kVA 三相干式电力变压器，一开一备，变压器总装机容量 3000kVA。

自高压配电室分出三路 10kV 电源，分别接至 2 台 10kV 冷冻机，2 台 10/0.38 变压器，变至工作电压 380/220V，输送至生产车间。低压配电柜配出的回路采用放射式至生产装置及各用电设备。电缆沿电缆桥架敷设至设备附近，电缆穿钢管保护至设备。厂区供电电缆均采用铠装直埋敷设，埋深大于 0.5m。本项目 DCS 系统及相关的自控设备、可燃有毒气体检测报警系统、火灾报警系统、视频监控系统、生产装置尾气引风机、冷冻水循环泵、消防水泵均为一级负荷，其它如反应釜、尾气处理装置、污水泵等设备用电为二级负荷，照明、动力等用电设备为三级负荷。

生产车间内除了随生产设备配套供应的控制及开关设备外，车间动力配电主要采用 MNS 型动力配电柜，部分采用 XXK1 型配电箱。线路的短路保护采用自动空气开关，电动机的过载保护采用热继电器。主要照明负荷电源电压 220/380V，一般照明灯具电源电压 220V，局部检修照明电压为 24V。

### 3.1.4.3 蒸汽及凝结水系统

本项目一期工程设置一台 15t/h 蒸汽锅炉，提供 0.05~0.3MPaG 蒸汽，主要用于干燥装置、污水站、储罐管道伴热和车间采暖等，蒸汽参数及用量见表 3.1-12 和表 3.1-13。本项目蒸汽冷凝后回收作为锅炉补水循环使用。蒸汽平衡见图 3.2-3 和图 3.2-4。

表 3.1-12 本项目蒸汽用量表（一期工程）

名 称		耗量（气体 Nm <sup>3</sup> /d）		压力（MPaG）	备注
		平均	最大		
生产工艺	5-溴-2-氯苯甲酸	21	28	0.05~0.3	吹扫损失 3.8t/d
	利伐沙班	41	55	0.05~0.3	
	联苯双酯	62	83	0.05~0.3	
污水站和储罐管道伴热		2	3	0.05~0.3	
生产车间采暖		11	15	/	换热热水
合计		137	184	/	



表 3.1-13 本项目蒸汽用量表（二期建成后全厂）

名称		耗量 (气体 Nm <sup>3</sup> /d)		压力 (MPaG)	备注
		平均	最大		
生产工艺	5-溴-2-氯苯甲酸	21	28	0.05~0.3	吹扫损失 3.8t/d
	利伐沙班	41	55	0.05~0.3	
	联苯双酯	62	83	0.05~0.3	
	奥拉帕尼	40	57	0.05~0.3	吹扫损失 5.6
	4-溴甲基喹啉-2-酮	30	44	0.05~0.3	
	噁唑酰草胺	30	44	0.05~0.3	
污水站和储罐管道伴热		3	4	0.05~0.3	
生产车间采暖（一期）		11	15	/	换热热水
生产车间采暖（二期）		17	22	/	换热热水
合计		255	352		

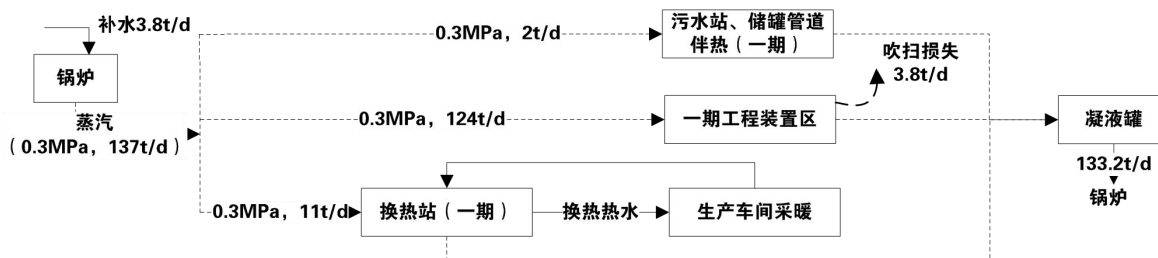


图 3.2-3 本项目一期工程蒸汽平衡示意图

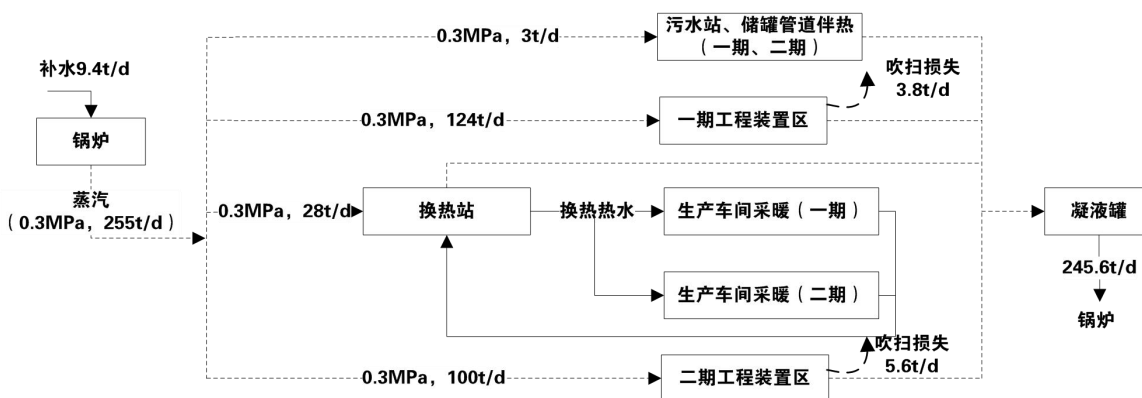


图 3.2-4 本项目二期工程完成后全厂蒸汽平衡示意图

### 3.1.4.4 采暖及通风

#### (1) 采暖

本项目办公区、配电室、中控室采用空调采暖，需要控温的仓库采用空调控温，

锅炉房设换热器，生产车间冬季采暖采用锅炉蒸汽换热热水供暖，采暖系统为双管上供下回式系统。项目二期建成后，办公生活区采暖用热由 RTO 配套的余热锅炉提供。

非正常工况管道及设备吹扫采用锅炉蒸汽，吹扫废气进入车间废气处理系统。

## (2) 通风

本项目生产车间主要采用自然通风，当自然通风达不到要求时采用机械通风系统，确保甲类车间和甲类仓库、丙类仓库的自然通风换气次数不少于 7 次/h，事故换气次数不少于 15 次/h，办公楼配套中央空调系统。

### 3.1.4.5 自控与仪表

本项目生产单元采用 DCS 控制系统。主要控制参数有温度、液位、流量、压力等。各装置主要工艺参数在控制室内实现集中指示、记录，实现数据的采集、显示、调节、报警、连锁和记录等。

主要生产工段设 SIS 系统连锁，主要控制参数（温度、流量）与阀门实施监控并连锁。现场安装的电子式仪表采用本质安全型和隔爆型仪表（符合该区域防爆等级）。DCS 系统和 SIS 系统控制阀门采用气动阀、调节球阀或气动偏心调节阀等先进设备。

项目设置独立于 DCS 系统的可燃/有毒气体检测报警系统，检测有毒有害气体，负责现场可燃/有毒气体检测器的信号采集和报警。设置一套独立火灾报警系统，火灾报警控制器设置在控制室内，配备用蓄电池。控制室设有工业电视监视系统，对厂房及四周、库房及四周、储罐区等重要部位进行监控。

气体检测报警系统、火灾自动报警系统、视频监控系统、DCS 系统、SIS 系统电源为双回路自动切换的独立供电回路，电压等级为 220V，现场仪表由控制系统供电，电压等级为 24V。在外部电源故障期间，DCS 控制系统、SIS 系统，现场仪表由不间断电源（UPS）供电。

### 3.1.4.6 消防

消防水源来自园区给水管网，厂内设置 1 座 900m<sup>3</sup> 消防水池（与循环水池共用），设置 4 台消防泵（3 开 1 备）和 6 台稳压泵（3 开 3 备）。消防给水管采用热镀锌钢管，沿厂区道路布置为环状。各建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》要求配置灭火器。

## 3.2 主要原辅材料及能耗情况

### 3.2.1 原辅材料及能耗情况

本项目主要原辅材料消耗及产品储运情况见表 3.2-1 和表 3.2-2。

表 3.2-1 主要原辅材料消耗及产品储运情况一览表

序号	名称	规格	状态	年用量 (t/a)	最大储量 (t)	储存位置	包装规格
5-溴-2-氯苯甲酸生产线							
1	邻氯三氯甲苯	99%	液	337	200	仓库一（丙类）	250kg/桶
2	乙酸	99.8%	液	16.175	20	仓库四（乙类）	200kg/桶
3	催化剂（主要 Fe、KI）	/	固	6.066	10	仓库一（丙类）	25kg/袋
4	二氯甲烷	99.5%	液	1.819	52.68	仓库二（甲类）	200L/桶
5	甲苯	99.9%	液	17.523	16	仓库二（甲类）	200L/桶
6	溴素	99%	液	242.639	22.46	专用储罐	散装
7	硫酸	98%	液	39.029	82.3	专用储罐	散装
8	水	/	液	53.92	/	/	/
利伐沙班中间体生产线							
1	(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	99%	固	27.48	30	仓库一（丙类）	25kg/袋
2	4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	99%	固	20	20	仓库一（丙类）	25kg/桶
3	4-二甲氨基吡啶 (DMAP)	99%	固	1.174	2	仓库一（丙类）	25kg/桶
4	N,N-羰基二咪唑 (CDI)	98%	固	47.576	50	仓库一（丙类）	25kg/桶
5	甲胺乙醇溶液	40%	液	36.06	40	仓库二（甲类）	25kg/桶
6	三乙胺 (TEA)	99.5%	液	10.24	5	仓库二（甲类）	20kg/桶
7	2-氯噻吩-5-甲酸	98%	固	14.396	20	仓库一（丙类）	25kg/袋
8	无水乙醇	99.5%	液	246.914	300	仓库二（甲类）	25kg/桶
9	N,N-二甲基甲酰胺	99.5%	液	442.482	300	仓库四（乙类）	190kg/桶
10	乙酸酐	99%	液	113.4	115.22	仓库二（甲类）	25kg/桶
11	乙醇	95%	液	182.2	35.5	仓库二（甲类）	200L/桶
12	二氯甲烷	99.5%	液	10	52.68	仓库二（甲类）	200L/桶
13	盐酸	31%	液	47	53.5	专用储罐	散装
14	水	/	液	718.4	/	/	/
联苯双酯中间体生产线							
1	没食子酸 (MSS)	98%	固	92.175	100	仓库一（丙类）	25kg/桶
2	硼砂 (Borax)	95%	固	95.249	100	仓库一（丙类）	25kg/桶
3	硫酸二甲酯	98.5%	液	53.888	25	仓库二（甲类）	25kg/桶
4	三氯甲烷	99.5%	液	166.679	13.8	仓库二（甲类）	200L/桶
5	1,2-二氯乙烷	99.5%	液	214.311	100	仓库二（甲类）	200L/桶
6	无水碳酸钾	99%	固	93.75	100	仓库一（丙类）	50kg/袋

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

7	碘化钾	99%	固	4.275	5	仓库一（丙类）	25kg/桶
8	元明粉	99%	固	95.249	100	仓库一（丙类）	25kg/袋
9	活性炭	水分<5%	固	42.87	50	仓库一（丙类）	25kg/袋
10	硅藻土	水分≤10%	固	11.895	20	仓库一（丙类）	25kg/袋
11	亚硫酸钠	97%	固	16.208	20	仓库一（丙类）	50kg/袋
12	无水乙醇	99.5%	液	260	300	仓库二（甲类）	25kg/桶
13	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	99.5%	液	755	300	仓库四（乙类）	190kg/桶
14	催化剂（主要 Cu）	/	固	35	35	仓库一（丙类）	50kg/袋
15	甲醇	99%	液	209.538	52.14	仓库二（甲类）	200L/桶
16	二氯甲烷	99.5%	液	93.281	52.68	仓库二（甲类）	200L/桶
17	硫酸	98%	液	26.585	82.3	专用储罐	散装
18	液碱	30%	液	196.396	59.7	专用储罐	散装
19	盐酸	31%	液	146.12	53.5	专用储罐	散装
20	溴素	99%	液	35.662	22.46	专用储罐	散装
21	水	/	液	3501.461	/	/	/
奥拉帕尼中间体生产线							
1	邻羧基苯甲醛	98%	固	1.68	2	仓库一（丙类）	25kg/桶
2	亚磷酸二甲酯	96.5%	液	2.45	5	仓库一（丙类）	25kg/桶
3	2-氟-5-甲酰基苯腈	98%	液	1.68	2	仓库一（丙类）	25kg/桶
4	水合肼	99%	液	0.92	1	仓库四（乙类）	200L/桶
5	无水哌嗪	99.5%	固	1.17	2	仓库一（丙类）	20kg/桶
6	环丙基甲酰氯	98%	固	2.24	5	仓库一（丙类）	20kg/桶
7	无水乙腈	99.7%	固	6.19	6.19	仓库二（甲类）	160kg/桶
8	N, N-二甲基甲酰胺	99.5%	液	0.01	300	仓库四（乙类）	190kg/桶
9	催化剂（4-二甲胺基吡啶）	99%	液	0.47	1	仓库一（丙类）	20kg/桶
10	碳酸钾	99%	固	4.25	500	仓库一（丙类）	50kg/袋
11	氢氧化钠固体	98%	固	2.12	5	仓库一（丙类）	50kg/袋
12	乙酸酐	99%	液	1.82	115.22	仓库二（甲类）	200kg/桶
13	氯化亚砷	99%	固	1.61	14.32	仓库三（甲类）	180kg/桶
14	无水乙醇	99.5%	液	0.37	300	仓库二（甲类）	25kg/桶
15	氯化钠	99.1%	固	3.66	200	仓库一（丙类）	50kg/袋
16	无水硫酸钠	99%	固	0.84	200	仓库一（丙类）	50kg/袋
17	碳酸氢钠	99.5%	固	7.53	300	仓库一（丙类）	50kg/袋
18	甲苯	99.9%	液	7.53	16	仓库三（甲类）	200L/桶
19	二氯甲烷	99.5%	液	1.34	52.68	仓库三（甲类）	200L/桶
20	盐酸	31%	液	14.64	53.5	专用储罐	散装
21	水	/	液	77.82	/	/	/
4-溴甲基喹啉-2-酮生产线							

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

1	N-乙酰乙酰苯胺	99%	固	270	300	仓库一（丙类）	25kg/桶
2	1,2-二氯乙烷	99.5%	液	270	100	仓库二（甲类）	200L/桶
3	溴素	99%	液	270	22.46	专用储罐	散装
4	液碱	30%	液	25.704	59.7	专用储罐	散装
5	硫酸	98%	液	1890	82.3	专用储罐	散装
6	水	/	液	6356.937	/	/	/
噁唑酰草胺中间体生产线							
1	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸	98%	固	182.56	200	仓库四（乙类）	20kg/桶
2	四甲基溴化铵	99%	固	32.993	30	仓库四（乙类）	20kg/桶
3	2,6-二氯苯并噁唑	98%	固	207.65	100	仓库四（乙类）	20kg/桶
4	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	99.5%	液	0.746	300	仓库四（乙类）	190kg/桶
5	N-甲基-2-氟苯胺	99%	液	113.82	60	仓库四（乙类）	20kg/桶
6	无水碳酸钾	99%	固	424.246	500	仓库一（丙类）	50kg/桶
7	氯化亚砷	99%	固	170.276	14.32	仓库三（甲类）	180kg/桶
8	碳酸氢钠	99.5%	固	347.403	300	仓库一（丙类）	50kg/袋
9	氯化钠	99%	固	169.834	200	仓库一（丙类）	50kg/袋
10	异丙醇	99.7%	液	57.155	57.115	仓库四（乙类）	160kg/桶
11	无水甲醇	99.5%	液	11.871	12	仓库二（甲类）	25kg/桶
12	无水硫酸钠	99%	固	29.125	200	仓库一（丙类）	50kg/袋
13	噁唑酰草胺（晶种）	99%	固	0.105	300	产品库	25kg/袋
14	甲苯	99.9%	液	167.539	16	仓库三（甲类）	200L/桶
15	31%盐酸	31%	液	144.534	53.5	专用储罐	散装
16	水	/	液	2842.6	/	/	/

表 3.2-2 储罐区物料存储情况一览表

序号	名称	规格	状态	年周转量 (t/a)	最大储量 (t)	容积 /m <sup>3</sup>	装填系数	储罐类型	温度压力
1	溴素	≥99%	液	548.301	22.4	8	0.9	卧式罐	常温常压
2	硫酸	≥98%	液	1955.614	82.3	50	0.9	立式固定顶罐	常温常压
3	盐酸	31%	液	352.294	53.5	50	0.9	立式固定顶罐	常温常压
4	液碱	30%	液	3856.59	59.7	50	0.9	立式固定顶罐	常温常压

公用工程产生的能耗指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 公用工程消耗量表（二期完成后全厂）

序号	原料名称	来源	单位	年用量
1	水	管网供水	t	8.56 万
2	电	园区电网	kWh	320 万
3	天然气	园区天然气管网	Nm <sup>3</sup>	883.634 万

### 3.2.2 原辅材料质量要求

本项目涉及的主要原辅材料质量指标要求见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要原辅材料执行标准一览表

品名	质量标准	主要技术指标	指标要求
邻氯三氯甲苯	企业标准	邻氯三氯甲苯规格≥98.0% (GC)	/
乙酸	GB/T1628-2020	乙酸, w/%≥99.8, 水分, w/%≤0.15	I 型
乙酸酐	GB/T10668-2000	乙酸酐 (CH <sub>3</sub> COOOCCH <sub>3</sub> ) 含量 w/%≥99%	优等品
硫酸	GB/T534-2014	硫酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 质量分数 w/%≥98%	一等品
液碱	企业标准	30%浓度氢氧化钠溶液	/
氢氧化钠	GB/T209-2018	氢氧化钠 (NaOH) 质量分数 w/%≥98	IS I 类
盐酸	GB320-2006	总酸度 (以 HCl 计) w/%≥31%, 灼烧残渣 w/%≤0.05%, 游离氯 (以 Cl 计) w/%≤0.004, 硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) w/%≤0.005	优等品
甲苯	GB/T3406-2010	纯度 w/%≥99.9, 苯含量 w/%≤0.03	I 号
二氯甲烷	GB/T4117-2008	二氯甲烷质量分数 w/%≥99.5, 水的质量分数 w/%≤0.020	一等品
三氯甲烷	GB/T4118-2008	三氯甲烷质量分数 w/%≥99.5, 水的质量分数 w/%≤0.020	一等品
溴素	QB/T2021-1994	溴 (Br <sub>2</sub> ) %≥99, 氯 (Cl <sub>2</sub> ) %≤0.15, 不挥发物%≤0.10	一级
甲醇	GB338-2011	甲醇质量分数 w/%≥99, 水 w/%≤0.15	一等品
无水甲醇	企业标准	甲醇质量分数 w/%≥99.5, 水 w/%≤0.05	分析纯
乙醇	GB/T6820-2016	乙醇含量 φ/%≥95, 酸 (以乙酸计) / (mg/L) <20	一等品
(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	企业标准	纯度≥99%	/
4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	企业标准	纯度≥99%	/
4-二甲氨基吡啶 (DMAP)	企业标准	纯度≥99%	/
N,N-羰基二咪唑	企业标准	纯度≥99%	/
无水一甲胺	HG/T2972-2017	一甲胺 w/%≥99.0, 二甲胺 w/%≤0.15, 三甲胺 w/%≤0.10	一等品
三乙胺 (TEA)	企业标准	含量 (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> N %≥99.5, 蒸发残渣%≤0.01, 水分%≤0.2	/
2-氯噻吩-5-甲酸	企业标准	CAS 编号: 24065-33-6, 纯度 98% 以上, 密度 1.572g/cm <sup>3</sup>	/
没食子酸 (MSS)	GB5309-85	含量 (以干基计) %≥98.0	一级品
硼砂	GB/T537-2009	含量 (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O) w/%≥95.0, 碳酸盐 (以 CO <sub>2</sub> 计) w/%≤0.2, 硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) w/%≤0.2	一等品
硫酸二甲酯	HG/T4001-2008	质量分数 w/%≥98.5, 酸 (以 1/2H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) w/%≤0.60	一等品
元明粉 (无水硫酸钠)	GB6009-2003	质量分数 w/%≥99.0	I 类优等品
亚硫酸钠	HG/T2967-2000	亚硫酸钠 (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) 含量, %≥97.0	优等品
无水硫酸钠	GB6009-92	硫酸钠 (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 含量, %≥99.0	一等品
无水碳酸钾	GB/T1587-2000	碳酸钾 (K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) 含量, %≥99.0	I 型优等品
碘化钾	GB29203-2012	碘化钾 (KI) 含量 (以干基计), w/%≥99.0	/
无水乙醇	GB/T678-2023	乙醇 (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH), w/%≥99.5	化学纯
N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	HG/T2028-2009	二甲基甲酰胺 w/%≥99.5, 甲醇 w/%≤0.0030	一等品

邻羧基苯甲醛	企业标准	纯度 $\geq 98\%$	/
亚磷酸二甲酯	Q/HTS04-2019	纯度 $\geq 96.5\%$ , 酸值(以盐酸计) $\leq 0.20$	/
2-氟-5-甲酰基苯腈	企业标准	纯度 $\geq 98\%$	/
水合肼	HG/T3259-2012	水合肼质量分数 w/% $\geq 99.0$ , 不挥发物质量分数 w/% $\leq 0.01$	100
无水哌嗪	GB/T38212-2019	无水哌嗪质量分数 w/% $\geq 99.5$ , 水分质量分数 w/% $\leq 0.5$	I 型
环丙基甲酰氯	企业标准	纯度 $\geq 98\%$	/
无水乙腈	SH/T1627.1-2014	纯度 w/% $\geq 99.7$ , 酸度(以乙酸计) / (mg/kg) $\leq 100$	一等品
N-乙酰乙酰苯胺	HG/T2278-2008	乙酰乙酰苯胺含量 w/% $\geq 99.0$ , 挥发分 w/% $\leq 0.3$	优等品
1,2-二氯乙烷	HG/T2662-95	含量 $\geq 99.5$ , 密度(g/cm <sup>3</sup> ): 1.253~1.256, 色度, Hazen 单位(铂-钴色号) $\leq 10$	一等品
四丁基溴化铵	Q/QZMF001-2016	含量, % $\geq 99\%$	/
异丙醇	GB/T7814-2017	异丙醇含量(质量分数) /% $\geq 99.9$	II 型优等品
(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸	企业标准	纯度 $\geq 98\%$	/
2,6-二氯苯并噁唑	企业标准	纯度 $\geq 98\%$	/
N-甲基-2-氟苯胺	企业标准	纯度 $\geq 99\%$	/
异丙醇	GB/T7814-87	纯度 w/% $\geq 99.7$	优级品
氯化亚砷	HG/T3788-2013	沸程(75°C~80°C)的体积分数 $\phi$ /% $\geq 99.0$ , 蒸馏残留物 w/% $\leq 0.001$	优等品
碳酸氢钠	GB1606-1998	碳酸氢钠含量/% $\geq 99.5$ , 碳酸钠含量/% $\leq 0.4$ , 水分/% $\leq 0.10$	优等品
氯化钠	GB/T5462-2015	精制工业盐(氯化钠) /% $\geq 99.10$	优级品
活性炭	企业标准	水分 $< 5\%$ , 亚甲基蓝吸附值 6~11mg/g, 目数: 250~300 目	/
硅藻土	JC414-91	水分 $\leq 10\%$ , 松散密度 $\leq 0.3\text{g/cm}^3$ , 筛余量 $\leq 5\%$	DA-1

### 3.2.3 主要原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化性质见表 3.2-5~表 3.2-9。

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.2-5 项目主要原辅材料理化性质一览表

项目	盐酸	硫酸	甲醇	乙醇	乙腈	乙酸	甲苯	二氯甲烷
化学式	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
分子量	36.46	98.08	32.04	46.07	41.05	60.05	92.14	84.94
CAS	7647-01-0	7664-93-9	67-56-1	64-17-5	75-05-8	64-19-7	108-88-3	75-09-2
外观	无色或微黄发烟液体，有刺鼻酸味	无色透明油状液体	无色澄清液体，有刺激气味	无色液体，有酒香	无色液体，有刺激性气味	无色透明液体，有刺激气味	无色透明液体，有芳香气味	无色透明液体，有芳香气味
禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃可燃物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属	碱类，强氧化剂	强氧化剂、酸类、卤素等	碱金属、铝
危险特性	腐蚀性	腐蚀性	易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，与氧化剂能发生强烈反应	易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，与氧化剂能发生化学反应	易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，与氧化剂能发生强烈反应，与硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等剧烈反应	易燃，蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触有爆炸危险，具腐蚀性	易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物	不燃，受热分解能放出剧毒光气
闪点（℃）	/	/	11	12	12.8（CC）	39	4	/
沸点（℃）	48	330	64.8	78.3	81.1	118.1	110.6	39.8
熔点（℃）	-114.8	10.5	-97.8	-114.1	-45.7	16.7	-94.9	-96.7
密度（水=1）	1.20g/cm <sup>3</sup>	1.83g/cm <sup>3</sup>	0.791g/cm <sup>3</sup>	0.789g/cm <sup>3</sup>	0.79g/cm <sup>3</sup>	1.05g/cm <sup>3</sup>	0.87g/cm <sup>3</sup>	1.33g/cm <sup>3</sup>
引燃温度（℃）	/	/	385	363	524	427	480	615
溶解性	与水混溶，溶于碱液	与水混溶	溶于水，混溶于醇、醚等大多数有机溶剂	雨水混溶，可溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂	与水混溶，溶于醇等大多数有机溶剂	溶于水、醚、甘油、不溶于二硫化碳	极微溶于水，溶于二硫化碳、丙酮、汽油，苯、醇、醚等	微溶于水、溶于乙醇、乙醚
爆炸极限 V%	/	/	5.5~44.0	3.3~19	3.0~16.0	4.0~17.0	1.2~7.0	12~19
毒性	LD <sub>50</sub> : 900mg/kg, 兔经口, LC <sub>50</sub> : 3124ppm/1h, 大鼠吸入	LD <sub>50</sub> :80mg/kg (大鼠经口)	LD <sub>50</sub> :5628mg/kg, (大鼠经口)	LD <sub>50</sub> :7060mg/kg (兔经口), LC <sub>50</sub> :37620 (10h 大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :2730mg/kg (大鼠经口), LC <sub>50</sub> :12663mg/m <sup>3</sup> (8h 大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :3530mg/kg (大鼠经口), LC <sub>50</sub> :13791mg/m <sup>3</sup> (1h 小鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :7000mg/kg (大鼠经口)	LD <sub>50</sub> :1600~2000mg/kg (大鼠经口)



表 3.2-6 项目主要原辅材料理化性质一览表

项目	乙二醇 (载冷剂)	N, N 二甲基甲酰胺	1,2 二氯乙烷	三氯甲烷	硫酸二甲酯	三乙胺	甲胺	亚磷酸二甲酯	溴素
化学式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	CHCl <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> N	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> P	Br <sub>2</sub>
分子量	62.7	73.1	98.97	119.39	126.13	101.2	31.1	110.049	159.82
CAS	107-21-1	68-12-2	107-06-2	67-66-3	77-78-1	121-44-8	74-89-5	868-85-9	7726-95-6
外观	无色无臭, 有甜味粘稠液体	无色液体, 有微弱的特殊臭味	无色或浅黄色透明液体, 有类似氯仿气味	无色透明重质液体, 极易挥发, 有特殊气味	无色或浅黄色透明液体, 微洋葱臭味	透明液体, 有强烈氨臭	无色液体, 有强烈氨气味	无色液体	暗红色发烟液体, 有刺激气味
禁忌物	强氧化剂、强酸	强氧化物、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃	强氧化剂、酸类、碱类	碱类、铝	强氧化剂、强碱、氨、水	强氧化剂、酸类	酸类、卤素、酸酐、强氧化剂、氯仿	强氧化剂、强碱、水	强氧化剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物
危险特性	可燃, 遇明火、高热可燃。与氧化剂发生反应	易燃, 能与浓硫酸、发烟硝酸、卤化物强烈反应	易燃, 受热分解产生有毒腐蚀气体, 与氧化剂能反应	不燃, 受热分解能放出剧毒光气	可燃, 遇高热剧烈分解, 产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化硫	易燃, 蒸汽与空气可形成爆炸性混合物, 与氧化剂发生强烈反应。具腐蚀性	易燃, 与酸剧烈反应, 对铅、锌、铜有腐蚀性, 与汞反应生成对冲击敏感的化合物	易燃, 遇高热剧烈分解	不燃, 强氧化剂, 与易燃物、可燃物、氢、甲烷、S、Sb、P、As 及金属粉末剧烈反应
闪点 (°C)	110	58	12 (闭杯)	/	83	-6.7	-10	29	/
沸点 (°C)	197.5	152.8	83.5	61.3	188	89.6	49.4	170	59.5
熔点 (°C)	-13.2	-61	-35.7	-63.5	-31.8	-115	-47.6	-60	-7.2
密度 (水=1)	1.11g/cm <sup>3</sup>	0.94g/cm <sup>3</sup>	1.26g/cm <sup>3</sup>	1.50g/cm <sup>3</sup>	1.33g/cm <sup>3</sup>	0.9g/cm <sup>3</sup>	0.902g/cm <sup>3</sup>	1.2g/cm <sup>3</sup>	3.10g/cm <sup>3</sup>
引燃温度 (°C)	380	445	413	/	191	426	430	/	/
溶解性	与水混溶, 可混溶于乙醇、醚等	与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂	溶于多数有机溶剂	不溶于水、溶于醇、醚、苯	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯, 不溶于二硫化碳	微溶于水, 溶于醇、醚及 18.7°C 以下的水	易溶于水、乙醇和乙醚	溶于水和醇、醚等有机溶剂	微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸
爆炸极限 V%	3.2~5.3	2.2~15.2	6.2~16	/	3.6~23	1.2~8.0	4.3~21	/	/
毒性	LD <sub>50</sub> :8000~15300mg/kg	LD <sub>50</sub> :4000mg/kg (大鼠径口), LC <sub>50</sub> :9400mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :670mg/kg (大鼠径口), LC <sub>50</sub> :4050ppm, 7h (大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :908mg/kg (大鼠径口), LC <sub>50</sub> :47702mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :205mg/kg (大鼠径口), LC <sub>50</sub> :45mg/m <sup>3</sup> (4h 大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :460 (大鼠径口), LC <sub>50</sub> :6000ppm (32h 大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> :895mg/kg (大鼠径口)	LD <sub>50</sub> :3040mg/kg (大鼠径口), LD <sub>50</sub> :1831mg/kg (小鼠径口)	LD <sub>50</sub> :2600mg/kg LC <sub>50</sub> :750mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入 9min)

表 3.2-7 项目主要原辅材料理化性质一览表

项目	环丙基甲酰氯	N-甲基-2-氟苯胺	哌嗪	邻氯三氯甲苯	(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	4-二甲氨基吡啶	N,N-羰基二咪唑
化学式	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ClO	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> FN	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	C <sub>11</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>3</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> N <sub>4</sub> O
分子量	104.53	125.14	86.14	229.91	203.19	192.214	122.17	162.149
CAS	4023-34-1	1978-38-7	110-85-0	2136-89-2	161596-47-0	438056-69-0	1122-58-3	630-63-1
外观	无色液体，有刺激气味	无色至淡黄色透明液体	针状白色或无色晶体	深褐色油状物，有刺激气味	白色细微结晶粉末	白色细微结晶粉末	白色至黄色结晶粉末	白色结晶粉末
禁忌物	强氧化物、强酸、强碱	强氧化物、酸类、酸酐、酰基氯	强氧化剂、强酸、酸酐、酰基氯	强氧化剂、强碱、水	无资料	无资料	氧化物、酸	氧化物、水
危险特性	易燃，遇明火、高热有引起燃烧的危险，具有强烈刺激性和腐蚀性，有较强的吸湿性，吸水后容易潮解变质产生相应酸	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险	可燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险，第 8.2 类碱性腐蚀品	可燃，与氧化剂能发生强烈反应，储存在惰性气体下，容器密封，避免接触湿气	储存在惰性气体下，避免接触湿气	可燃，遇明火、高热，有引起燃烧的危险，存放于惰性气体中，避免接触空气	对皮肤有刺激性和腐蚀性	无资料
闪点 (°C)	23 (闭杯)	196	107	98	163.9	257.6	110	192.5
沸点 (°C)	119	87	148.5	260-264	347.4 (760mmHg)	502.3 (760mmHg)	211	394.6
熔点 (°C)	78	-73	109.6	136-141	102	173	83-86	117-122
密度 (水=1)	1.152g/cm <sup>3</sup>	1.106g/cm <sup>3</sup>	1.1g/cm <sup>3</sup>	1.508g/cm <sup>3</sup>	1.446g/cm <sup>3</sup>	1.3g/cm <sup>3</sup>	0.906g/cm <sup>3</sup>	1.4g/cm <sup>3</sup>
溶解性	遇水分解，溶于醚、氯仿和苯等有机溶剂	微溶于甲醇、氯仿	溶于水、甲醇、乙醇、微溶于苯、乙醚	不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯等有机溶剂	溶于氯仿	可溶于水	溶于甲醇	溶于水、极性有机溶剂，通常在二氯甲烷、THF 或者乙腈中使用
毒性	皮肤腐蚀 (类别 1B)，严重的眼损伤 (类别 1)	GHS 分类: 皮肤腐蚀/刺激 (类别 2)，严重损伤/刺激眼睛 (2A 类)	微毒 LD <sub>50</sub> : 1900/kg (大鼠经口)；4000mg/kg (兔经皮)；IC <sub>50</sub> : 5400mg/m <sup>3</sup> (2h 小鼠吸入)	GHS 分类: 急性毒性，经口 (类别 4)，皮肤刺激 (类别 2)，眼刺激 (类别 2A) 致癌性 (类别 2)	GHS 分类: 造成严重眼损伤	GHS 分类: 皮肤刺激	GHS 分类: 急性毒性，经口 (类别 4)，经皮 (类别 1)，皮肤刺激 (类别 2)，眼刺激 (类别 2A)	GHS 分类: 急性毒性，经口 (类别 4)，皮肤腐蚀 (类别 1B)，严重眼睛损伤 (类别 1)

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.2-8 项目主要原辅材料理化性质一览表

项目	2-氯噻吩-5-甲酸	邻羧基苯甲醛	没食子酸	2-氟-5-甲酰基苯腈	N-乙酰乙酰苯胺	四丁基溴化铵	(R)-2-(4-羟 基苯氧基)丙酸	2,6-二氯苯并噁唑
化学式	C <sub>5</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub> S	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>4</sub> FNO	C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>36</sub> N	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> NO
分子量	162.59	150.13	170.12	149.122	177.2	242.463	182.173	188.011
CAS	24065-33-6	119.67-5	149-91-7	218301-22-5	102-01-2	10549-76-5	94050-90-5	3621-82-7
外观	白色至淡黄色晶 体粉末	白色晶体粉末	白色结晶粉末	黄色粉末	白色至灰白色粉 末	白色晶体粉末, 有潮解性	白色到浅黄色白 色晶体粉末	白色晶体
禁忌物	氧化剂、碱类	氧化剂	氧化剂、碱类	氧化剂	氧化剂	氧化剂	酸、碱	氧化剂
危险特性	可燃,遇明火、 高热或与氧化剂 接触,有引起燃 烧的危险	可燃,遇明火、 高热或与氧化剂 接触,有引起燃 烧的危险,避免 接触空气	可燃,遇明火、高热 或与氧化剂接触,有 引起燃烧的危险	可燃,遇明火、高热 或与氧化剂接触,有 引起燃烧的危险	可燃,遇明火、高 热或与氧化剂接 触,有引起燃烧 的危险	可燃,遇明火、 高热或与氧化剂 接触,有引起燃 烧的危险	可燃,遇明火、 高热或与氧化剂 接触,有引起燃 烧的危险,避免 形成粉尘和气溶 胶	可燃,遇明火、 高热或与氧化剂 接触,有引起燃 烧的危险,高温 可能分解产生毒 烟
闪点(°C)	127±21.8	162.6±19.7	271±26.6	84.2±21.8	152.8±28.4	100	151.3±14.4	100.7±19.8
沸点(°C)	287±20	321.8±25 (760mmHg)	501.1±50 (760mmHg)	215.6±20 (760mmHg)	329±44 (760mmHg)	102	367.5±17 (760mmHg)	242.9±13 (760mmHg)
熔点(°C)	154-158 (lit.)	94-96 (lit.)	252 (lit.)	80-84 (lit.)	83-88 (lit.)	256	145-148	49-51
密度(水=1)	1.6g/cm <sup>3</sup>	1.3g/cm <sup>3</sup>	1.7g/cm <sup>3</sup>	1.3g/cm <sup>3</sup>	1.1g/cm <sup>3</sup>	1.039g/cm <sup>3</sup>	1.3g/cm <sup>3</sup>	1.5g/cm <sup>3</sup>
溶解性	无资料	溶于水	溶于热水、乙醚、乙 醇、丙酮和甘油,难 溶于冷水,不溶于苯 和氯仿	无资料	溶于乙醇、氯仿、 乙醚、热苯、热石 油醚、酸和氢氧化 碱溶液,微溶于水	易溶于水、醇和 丙酮、微溶于苯	可溶于甲醇	不溶于水,溶于 氯苯
毒性	GHS 分类: 急性 毒性, 经口 (类 别 5), 眼刺激 (类别 2A), 皮 肤敏化作用 (类 别 1)	GHS 分类: 皮肤 刺激 (类别 2), 眼刺激 (类别 2A), 特异性靶 器官系统毒性 (一次接触) (类 别 3)	GHS 分类: 急性毒 性, 经口 (类别 5), 皮肤刺激 (类别 2), 眼刺激 (类别 2A), 特异性靶器官系统 毒性 (一次接触) (类 别 3)	GHS 分类: 急性毒性, 经口 (类别 4), 吸入 (类别 4) 经皮 (类别 4), 皮肤刺激 (类别 2), 眼刺激 (类别 2A), 特异性靶器官系统毒 性 (类别 3)	GHS 分类: 急性 毒性, 经口 (类别 4), 经皮 (类别 4)	LD <sub>50</sub> : > 1000mg/kg (大 鼠经口), LD <sub>50</sub> : 1000-2000 mg/kg (小鼠经 口)	GHS 分类: 严重 眼睛损伤 (类别 1)	GHS 分类: 皮肤 腐蚀/刺激 (第 2 级), 严重损伤/ 刺激眼睛 (2A 类)

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.2-9 项目主要原辅材料理化性质一览表

项目	乙酸酐	2-氯噻吩-5-甲酸	硼砂	异丙醇	碘化钾	4-二甲氨基吡啶	水合肼	氯化亚砷
化学式	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub> S	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 10H <sub>2</sub> O	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	KI	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	Cl <sub>2</sub> OS
分子量	102.09	162.59	381.37	60.095	166.003	122.168	50.061	118.96
CAS	108-24-7	24065-33-6	1303-96-4	67-63-0	7681-11-0	1122-58-3	10217-52-4	7719-09-7
外观	无色透明液体	类白色固体粉末	无色半透明或白色结晶粉末	无色透明液体	白色至灰白色结晶	白色结晶粉末	无色透明发烟液体，有特殊氨臭	淡黄至红色、发烟液体，强烈刺激气味
禁忌物	氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属	还原剂、碱类	强氧化剂、酸类	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素	碱金属、氨水、卤素混合物、氟、过氧化氢	无资料	强氧化剂、强酸、铜、锌	空气、水、碱类
危险特性	易燃，蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触发生反应	无资料	能与铝、镁等金属反应，误食后会在胃酸作用转变为硼酸，在体内蓄积而中毒。水中能水解生成四元硼酸钠和亚硫酸盐	蒸汽与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限(V%)2~12.7(93℃)，与氧化剂强烈反应，蒸汽比空气重，能在较低处扩散，遇火源回燃	非可燃，易挥发，吸入呼吸道易造成呼吸道刺激，长期接触症状：皮疹、流涕、头痛和粘膜刺激	高毒性，对眼睛有刺激性，对皮肤中等刺激性和较高毒性	遇明火高热可燃，有强还原性，遇氧化剂强烈反应，引起燃烧或爆炸	不燃，遇水活潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等有刺激有毒烟气，受热分解产生有毒物
闪点(℃)	49	127.4	/	11.7	1330	110	72.8	/
沸点(℃)	138.6	287(760mmHg)	320	82.5	1330	211	120.1	78.8
熔点(℃)	-73.1	146~150	741	-89.5	680	113	-51.7	-105
密度(水=1)	1.08g/cm <sup>3</sup>	1.572g/cm <sup>3</sup>	1.73g/cm <sup>3</sup>	0.7855g/cm <sup>3</sup>	3.13g/cm <sup>3</sup>	0.906g/cm <sup>3</sup>	1.032g/cm <sup>3</sup>	1.64g/cm <sup>3</sup>
溶解性	溶于乙醇、乙醚、苯，缓慢溶于水形成乙酸	不溶于水，乙醇、二氯甲烷	溶于热水、甘油，不溶于乙醇和乙醚	溶于水	湿空气中易潮解，易溶于水，乙醇、丙酮、甲醇、甘油，微溶于乙醚	可溶于水、乙醇、苯、氯仿、甲醇、乙酸、二氯乙烷、难溶于己烷、环己烷	与水、乙醇任意混溶，不溶于乙醚、氯仿	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等
毒性	LD <sub>50</sub> :1780mg/kg(大鼠经口)；4000mg/kg(兔经皮)；LC <sub>50</sub> :4170mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	畜禽消炎抗菌药，主要用于治疗鸡、兔、羊球虫病(盲肠球虫)，鸡霍乱及伤寒病	成人中毒剂量为1~3g，15~20g为致死量，儿童误食5g即可致死，婴儿误食2~3g可致死	LD <sub>50</sub> :5000mg/kg(大鼠经口)；LD <sub>50</sub> :3600mg/kg(小鼠经口)；LD <sub>50</sub> :6410mg/kg(兔经口)	LD <sub>50</sub> :2779mg/kg(大鼠经口)	LD <sub>50</sub> :250mg/kg(大鼠经口)；LD <sub>50</sub> :470mg/kg(小鼠经口)；LD <sub>50</sub> :90mg/kg(兔经皮)	LD <sub>50</sub> :129mg/kg(大鼠经口)	LD <sub>50</sub> :2435mg/kg(大鼠吸入)

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），任何能向大气释放 VOCs 的符合下列条件之一的有机液体属于挥发性有机液体。

(1) 真实蒸汽压大于等于 0.3kPa 的单一组分有机液体；

(2) 混合物中，真实蒸汽压大于等于 0.3kPa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体。

本项目有机物均为常温常压存储，原辅料、中间产物挥发性有机物判定见表 3.2-10。

表 3.2-10 与本项目相关的原辅料、中间产物挥发性有机物判定一览表

序号	纯品名称	蒸气压 (kPa)	温度 (°C)	是否属于挥发性有机物	CAS
液体原辅料					
1	甲醇	16.670	25	属于	67-56-1
2	乙腈	12.311	25	属于	75-05-8
3	乙醇	7.959	25	属于	64-17-5
4	乙酸	2.055	25	属于	64-19-7
5	乙酸酐	1.33	36	属于	108-24-7
6	乙二醇	0.012	25	不属于	107-21-1
7	N, N 二甲基甲酰胺 (DMF)	0.533	25	属于	68-12-2
8	二氯甲烷	46.735	20	属于	75-09-2
9	1,2 二氯乙烷	8.219	20	属于	107-06-2
10	三氯甲烷	19.416	20	属于	67-66-3
11	硫酸二甲酯	0.061	20	不属于	77-78-1
12	甲苯	2.887	20	属于	108-88-3
13	三乙胺	6.89	20	属于	121-44-8
14	甲胺	202.6	20	属于	74-89-5
15	亚磷酸二甲酯	0.3	25	属于	868-85-9
16	环丙基甲酰氯	2.173	25	属于	4023-34-1
17	N-甲基-2-氟苯胺	0.119	25	不属于	1978-38-7
18	异丙醇	4.40	20	属于	67-63-0
19	哌嗪	0.54	25	不属于	110-85-0
20	水合肼	0.67	25	不属于	7803-57-8
中间产物					
1	5-溴-2-氯三氯甲苯	固体		不属于	445-01-2
2	3-溴-2-氯三氯甲苯	固体		不属于	/
3	5-溴-2-氯苯甲酸	固体		不属于	244-558-5
4	3-溴-2-氯苯甲酸	固体		不属于	56961-27-4
5	2-[(2S)-2-环氧乙烷基甲基]-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮	固体		不属于	/

6	2-({(5S)-2-羟基-3-[4-(3-氧代-4-吗啉基)-苯基]-1,3-噁唑烷-5基}甲基)-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮	固体	不属于	/
7	咪唑	固体	不属于	288-32-4
8	4-{4-[ (5S) -5-(氨基甲基)-2-氧代-1,3-噁唑烷-3基]苯基}-3-吗啉酮	固体	不属于	/
9	(S)-4-{4-[5-(氨基甲基)-2-氧代噁唑烷-3基]苯基}-3-吗啉酮盐酸盐(C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )	固体	不属于	/
10	甲基氯化铵	固体	不属于	6168-86-1
11	没食子酸甲酯	固体	不属于	99-24-1
12	3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	固体	不属于	3934-86-9
13	2-溴-3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	固体	不属于	123685-25-6
14	4-环丙基羰基哌嗪	固体	不属于	20327-23-5
15	(3-氧代-1,3-二氢异苯并呋喃-1-基)膦酸二甲酯	固体	不属于	61260-15-9
16	2-氟-5-(3-氧代-3H-异苯并呋喃-1-亚基甲基)-苯腈	固体	不属于	763114-25-6
17	2-氟-5-[(4-氧代-3,4-二氢酞嗪-1-基)甲基]-苯甲酸	固体	不属于	763114-26-7
18	2-氟-5-[ (3-氧代-3,4-二氢邻苯二甲酸-1-基)甲基]苯甲酰氯	固体	不属于	/
19	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	固体	不属于	1205-74-9
20	4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	固体	不属于	/
21	4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	固体	不属于	/
22	4-溴甲基喹啉-2-酮	固体	不属于	4876-10-2
23	4-二溴甲基喹啉-2-酮	固体	不属于	/
24	4-三溴甲基喹啉-2-酮	固体	不属于	/
25	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸	固体	不属于	/
26	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酰氯	固体	不属于	/

其他有机原料中，无水哌嗪、邻氯三氯甲苯、(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺、4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮、4-二甲氨基吡啶、N,N-羰基二咪唑、2-氯噻吩-5-甲酸、邻羧基苯甲醛、没食子酸、2-氟-5-甲酰基苯腈、N-乙酰乙酰苯胺、十二烷基苯磺酸钠、(R)-(+)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸、2,4-二氯苯并噁唑均为固体粉末状，均不属于挥发性有机液体。本项目产品均为固体，不涉及挥发性有机物。

### 3.3 主要生产设备

项目主要的生产装置、设备分类归总见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目主要设备分类汇总一览表

序号	设备名称	型号规格、材质	单位	数量
主要生产设备				
一	5-溴-2-氯苯甲酸生产线			
1	溴化釜	搪瓷、1500L	台	2
2	水解釜	搪瓷、6300L	台	2
3	乙酸精制釜	搪瓷、6300L	台	6
4	脱色釜	搪瓷、6300L	台	1
5	精制釜	搪瓷、6300L	台	1
6	乙酸回收釜	搪瓷、6300L	台	1
7	甲苯回收釜	搪瓷、6300L	台	1
8	吊袋离心机	不锈钢, PSD1500	台	5
9	双锥回转真空干燥机	316 材质, SZG1500	台	2
10	溴素高位罐	搪瓷、500L	台	1
11	溴素中间罐	搪瓷、2000L	台	1
12	冷凝器	石墨	台	23
13	接收罐	PP、不锈钢	台	20
14	气动隔膜泵	/	台	20
15	母液接收罐	PP、5000L	台	5
16	真空机组	组合件	台	11
17	过滤器	组合件	台	2
二	奥拉帕尼中间体生产线			
1	反应釜	搪瓷, 2000L	台	2
2	反应釜	搪瓷, 1000L	台	3
3	反应釜	搪瓷, 500L	台	3
4	高位罐	耐腐 PP, 500L	台	1
5	离心机	不锈钢	台	1
6	输送泵	/	个	2
7	烘房	40~50℃	台	1
三	联苯双酯中间体生产线			
1	1#6#8#9#12#13#反应釜	搪玻璃, 1000L	台	6
2	3#7#14#15#反应釜	搪玻璃, 2000L	台	4
3	10#11#12#13#反应釜	搪玻璃, 3000L	台	4
4	2#反应釜	搪玻璃, 5000L	台	4
5	过滤器	HT-2P2S, 标准多袋式	台	1
6	离心机	LPD-1500, 吊袋上部卸料离心机	台	3
7	接收罐	D=1200mm, H=1600mm	个	4
8	输送泵		台	10

四 4-溴甲基喹啉-2-酮生产线				
1	溴化釜	搪瓷, 3000L	台	2
2	中和釜	搪瓷, 5000L	台	1
3	精制釜	搪瓷, 500L	台	1
4	环合反应釜	搪瓷, 5000L	台	1
5	蒸馏釜	碳钢, 6300L	台	1
6	结晶反应釜	304 不锈钢, 5000L	台	1
7	高位槽	PP, 500L	个	3
8	离心机	LPD-1500, 吊袋上部卸料离心机	台	3
	摇摆颗粒机		台	1
五 噁唑酰草胺中间体生产线				
1	5#6#反应釜	搪玻璃, 3000L	台	4
2	3#4#反应釜	搪玻璃, 5000L	台	3
3	1#2#反应釜	搪玻璃, 8000L	台	3
4	过滤器	HT-2P2S, 标准多袋式	台	1
5	离心机	LPD-1500, 吊袋上部卸料离心机	台	3
6	接收罐	D=1200mm, H=1600mm	个	4
六 利伐沙班中间体生产线				
1	反应釜	搪瓷, 500L	台	1
2	2#3#反应釜	搪瓷, 1000L	台	2
3	4#5#反应釜	搪瓷, 2000L	台	5
4	6#7#8#反应釜	搪瓷, 3000L	台	3
5	高位机	耐腐 PP, 300L	台	4
6	离心机	不锈钢, SS1000	台	4
7	输送泵		台	5
8	热风循环箱		台	2
公用工程设备				
1	水冷型螺杆式制冷机组 (含内外循环泵、25m <sup>3</sup> 冷冻水箱, 冷水塔、循环泵)	TC270WGS; 制冷量: 40 万大卡; 150m <sup>3</sup> /h; 水温: -15℃~35℃; 压缩机功率 N=200kW	台	2
2	液体容器	V=30m <sup>3</sup> , 卧式, Φ2400×6000mm	台	6
3	各类物料输送泵		台	36
4	尾气处理设施	RTO	套	1
5	污水处理设施		套	1
6	空压制氮机		台	2
7	螺杆式空压机	Q=10m <sup>3</sup> /h	台	2
8	蒸汽锅炉	WNS15-1.25-Y (Q)	台	1
9	冷却塔	GBNL3-100 逆流式工业机械通风组合	台	1

### 3.4 厂区平面布置

本项目占地面积约 77298 m<sup>2</sup> (约 116 亩), 厂区平面设计执行《化工企业总图运



输设计规范》（GB504489-2024）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年修订）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等规范要求。厂区主要分为生产区、储运区、公用工程区和行政管理区等。

#### （1）生产区

项目生产区位于厂内中部的生产车间，包括生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间四。联苯双酯中间体和 5-溴-2-氯苯甲酸中间体生产线位于生产车间一，利伐沙班中间体生产线位于生产车间二。二期奥拉帕尼中间体和 4-溴甲基喹啉-2-酮中间体生产线位于生产车间三，噁唑酰草胺中间体生产线位于生产车间四，生产车间内部工艺装置布局遵循工艺流程和物料走向的要求依次布置。

#### （2）储运区

项目储运区主要包括储罐区（原料储罐区和溴素储罐区）和原料成品库。储罐区及配套的装卸区布置在厂区的西南侧，主导风向下风向，远离行政办公区。储罐区设置各原料专用的汽车卸车栈台。

一期工程的甲类危险品存放于仓库二（甲类）中，并设置危险废物贮存库，二期工程的甲类危险品存放在仓库三（甲类）中。仓库四用于存放乙类化学品。一期工程生产车间一和生产车间二南侧为仓库一（丙类），分割为原材料区、产品区等，用于存放一期工程生产使用的部分原辅材料、一期工程产品和污水站耗材。二期建设仓库五（丙类），用于存放二期产品。

本项目部分危险废物在车间产生后需要暂存，在各车间均设置危险废物贮存点，用于规范暂存生产过程产生的危险废物。

#### （3）公用工程区

公用工程区主要包括公用工程房、备件库/维修间、凉水塔、锅炉房等。公用工程均位于厂区中部，减少其对厂界噪声影响的同时，缩短了蒸汽、循环水等工质的输送距离，减少能耗。

#### （4）行政管理区

行政管理区位于厂区北侧，主要包括办公/分析楼、车库、停车场、综合楼（含食堂、浴室、员工休息室、更衣室等）、中央控制室。

#### （5）道路和附属设施

本项目西北角设置人流出入口和物流出入口，采用绿化带隔开，西南角设置有消防紧急出入口，共计设置三个出入口。厂内道路宽度 6~9m，各建构物周围均形成环形消防通道；道路宽度、转弯半径和净空高度均满足消防通道宽度要求，路面采用混凝土和沥青路面，路肩宽度 1m，设置雨水收集系统，厂区地势最低处的西南角设置初期雨水池和事故池。本项目主要建构物见表 3.4-1。厂区平面布置见图 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要建构物一览表

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	层数	高度 (m)	结构形式	火灾危险等级	耐火等级
一期工程							
1	门卫室	75	1	4.05	混凝土	民建	三级
2	中央控制室	972	3	3.1	混凝土	民建	二级
3	值班室	147	1	4.05	混凝土	民建	三级
4	仓库四	915	1	8.15	钢结构	乙类	二级
5	仓库三	737	1	8.15	钢结构	甲类	二级
6	仓库二	737	1	8.15	钢结构	甲类	二级
7	仓库一	1414.8	1	8.15	钢结构	丙类	二级
8	原料罐区	842.4	/	/	/	/	二级
9	溴素罐区	135	/	/	/	/	二级
10	事故池、初期雨水池	300	/	/	混凝土	丙类	/
11	备件库、维修间	504.2	1	8.15	钢结构	丁类	三级
12	生产车间一	948.6	1	18.15	刚结构	甲类	二级
13	生产车间二	513	1	12.15	钢结构	甲类	二级
14	公用工程房	972	1	5.4	混凝土	民建	三级
15	凉水塔	100	/	/	混凝土	/	/
16	锅炉房	252	1	8.15	混凝土	丁类	二级
17	车库	648	1	8.15	钢结构	民建	三级
18	装卸区	6226.32	/	/	/	/	/
19	室外设备区	950	/	/	/	/	/
20	管廊架	1425.54	/	/	/	/	/
二期工程							
1	办公楼	972	3	3.1	混凝土	民建	三级
2	综合楼	972	3	3.1	混凝土	民建	三级
3	仓库五	1980	1	8.15	钢结构	丙类	二级
4	生产车间三	2500	1	8.15	钢结构	甲类	二级
5	生产车间四	2500	1	8.15	钢结构	乙类	二级

### 3.5 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量
一	技术指标		
1	医药中间体生产规模	t/a	952
1.1	5-溴-2-氯苯甲酸中间体	t/a	300
1.2	利伐沙班中间体	t/a	30
1.3	联苯双酯中间体	t/a	50
1.4	4-溴甲基喹啉-2-酮中间体	t/a	270
1.5	副产 30%氢溴酸	t/a	403.318
1.5	噁唑酰草胺中间体	t/a	300
1.6	奥拉帕尼中间体	t/a	2
二	总图指标		
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	77298
2	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	26606.13
3	总建筑面积	m <sup>2</sup>	20855.72
4	建筑密度	%	41.64
5	绿地率	%	13
三	经济指标		
1	总投资	万元	18000
1.1	固定资产投资	万元	14900
	工程费用	万元	8671.38
	工程建设其他费用	万元	6228.62
	基本预备费	万元	936.07
1.2	铺底流动资金	万元	3100
2	资金筹措	万元	18000
3	年均营业收入	万元	53037
4	年均总成本费用	万元	28912.07
5	年均增值税及附加	万元	4523.66
6	年均利润总额	万元	23713.69
7	年均所得税	万元	5928.42
8	年均税后利润	万元	17785.27
9	全部投资税前指标		
9.1	全部投资回收期	年	7.24
9.2	财务内部收益率	%	27.33
9.3	财务净现值 (18%)	万元	27975.61
10	全部投资税后指标		
10.1	全部投资回收期	年	7.17
10.2	财务内部收益率	%	34.68
10.3	财务净现值 (18%)	万元	54486.34
11	盈亏平衡点		
11.1	生产能力利用率	%	19.61

### 3.6 工程分析

#### 3.6.15-溴-2-氯苯甲酸

##### 3.6.1.1 产品概述

###### (1) 产品介绍

5-溴-2-氯苯甲酸产能 300t/a，产品介绍见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 5-溴-2-氯苯甲酸产品主要性质指标一览表

CAS 号	21739-92-4			结 构 式	
常用名	5-溴-2-氯苯甲酸	化学名	达格列净 16; 2-氯-5-溴苯甲; 5-溴-2-氯苯甲酸; 5-溴-2-氯苯甲酸; 2-氯-5-溴苯甲酸; 5-溴-2-氯代苯甲酸; 5-溴-2-氯苯甲酸		
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> BrClO <sub>2</sub>	分子量	235.46		
产品规格	≥99%	质量标准	企业标准		
理化性质	外观	白色结晶粉末	密度	1.8±0.1g/cm <sup>3</sup>	
	沸点	324.5°C	熔点	157-160°C	
	溶解性	未确定	蒸气压	150.1°C	
使用范围	化工产品生产医药中间体				
使用方式	如果遵照规格使用和储存则不会分解，避免接触氧化物				
主要毒性	未确定				
环境毒性	对水有轻微危害，若无政府许可，勿将材料排入周围环境。				
储存及运输	保持贮藏器密封，放入紧密的贮藏器内，储存在阴凉，干燥的地方				
产品包装	纸板桶包装				

###### (2) 生产方案

5-溴-2-氯苯甲酸产品生产方案见表 3.6.1-2。

表 3.6.1-2 5-溴-2-氯苯甲酸产品生产方案一览表

序号	工序	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	产品反应得率%
1	投料	5-溴-2-氯三氯甲苯	448223	674	3	2022	/
2	溴化	5-溴-2-氯三氯甲苯	448223	674	8	5392	92 (收率) × 93 (转化率)
3	水解	粗 5-溴-2-氯苯甲酸	339433	674	8	5392	98
4	精制	精 5-溴-2-氯苯甲酸	299991	674	4	2696	/
5	烘干	产品	299991	674	6	4044	/

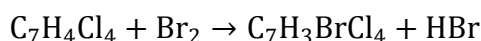
### 3.6.1.2 工艺原理

本项目以邻氯三氯甲苯、溴素等为主要原料，二氯甲烷为溶剂，经溴化、水解、精制、烘干等工序生产 5-溴-2-氯苯甲酸。生产过程中，二氯甲烷、乙酸、甲苯为溶剂，催化剂主要成份为 Fe 粉。

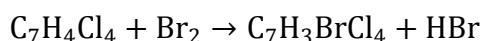
#### (1) 溴化

溴素与邻氯三氯甲苯在催化剂（主要成份为 Fe、KI）的作用下反应生成溴化物和溴化氢。

5-溴-2-氯三氯甲苯合成以邻氯三氯甲苯为目标原料。以二氯甲烷为溶剂，在催化剂作用下，邻氯三氯甲苯和溴素反应生成 5-溴-2-氯三氯甲苯和溴化氢，溴代溴化工艺主反应化学方程式：

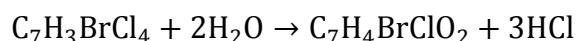


邻氯三氯甲苯和溴素反应生成 3-溴-2-氯三氯甲苯和溴化氢，副反应化学方程式：

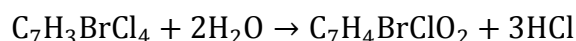


#### (2) 水解

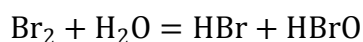
5-溴-2-氯三氯甲苯在酸性条件下水解得 5-溴-2-氯苯甲酸和氯化氢。主化学反应方程式：



3-溴-2-氯三氯甲苯在酸性条件下水解得 3-溴-2-氯苯甲酸和氯化氢。副化学反应方程式：



过量的溴溶于水，副反应方程式：



#### (3) 精制

采用两步精制：①采用乙酸在 100℃ 搅拌溶解上步得到的物料，保温 30min 并缓慢降温至 15℃ 析出（部分 HCl、硫酸雾在该温度下进入气体），离心固液分离，目标固体物料进入甲苯精制环节，含杂质（催化剂、杂质、硫酸、水等）乙酸溶液进入乙酸回收釜精馏，利用乙酸和杂质（催化剂、杂质、硫酸、水等）沸点不同将杂质清除，回收乙酸回用。②物料采用甲苯在 105℃ 搅拌溶解上步得到的物料，将目标物料溶解于甲苯后保温 30min 并缓慢降温至 -5℃ 析出（少量二氯甲烷会与甲苯形成共沸物进入液相，部分 HCl、硫酸雾在该温度下进入气体），利用甲苯离心固液分离，固体为产品，

液体进入甲苯回收釜精馏，利用甲苯和杂质（催化剂、二氯甲烷、水等）沸点不同将杂质清除，回收甲苯回用。

### 3.6.1.3 工艺流程及产污环节

#### (1) 溴化工序

开启进料泵向溴化釜内泵入定量二氯甲烷，再泵入定量邻氯三氯甲苯，加入催化剂（主要成分为 Fe、KI）加完继续降温至 $-5^{\circ}\text{C}$ ，加料完毕后，关闭进料阀，尾气放空阀，开启吸收塔喷淋吸收与系统引风机，打开高位槽放空阀，关闭高位槽底阀，用隔膜泵向高位槽中泵入定量溴素，泵完用定量二氯甲烷清洗管道，关闭隔膜泵和阀门，打开高位槽底部阀门前检查反应釜滴加阀门是否处于关闭状态；打开高位槽底部阀门并确认反应釜内物料温度低于 $-2^{\circ}\text{C}$ ，缓慢开启溴素滴加阀门，向反应釜内缓慢滴加溴素，并维持反应釜温度在 $-5^{\circ}\text{C}$ ，滴加时间不少于 3h，滴加完毕，维持温度在 $-5^{\circ}\text{C}$ 继续反应 8h 以上，取样分析，确认原料转化完全，反应液待处理。

#### (2) 水解工序

检查水解反应釜底阀并确认已关闭，打开放空阀，用隔膜泵向釜内泵入定量水，再向釜内泵入定量 98%硫酸，泵完关闭阀门，将反应釜温度升至 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ ，开启吸收塔喷淋系统和系统引风机，打开冷凝器冷却水进出口阀门，检查接收罐真空阀门并关闭，打开接收罐尾气阀门，缓慢向反应釜内滴加上步反应液，并维持反应温度 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ ，保持适当的滴加速度，维持釜内不要过压，滴加时间在 6h 以上，滴加完毕后继续反应 2h，并逐步降温至 $60^{\circ}\text{C}$ 以下，放料至抽滤桶，料液经进一步全自动离心机离心后进入精制工序，离心母液排入 $5\text{m}^3$ 母液接收罐套用。

5-溴-2 氯三氯甲苯在酸性条件下水解得产品 5-溴-2-氯苯甲酸，根据设计资料 5-溴-2 氯三氯甲苯水解反应转化率 100%，选择率 98%。

#### (3) 精制工艺

检查乙酸精制釜（6300L）底阀门并关闭，向釜内泵入定量乙酸溶液，再向釜内投入一批 5-溴-2-氯苯甲酸粗品，搅拌升温至 $100^{\circ}\text{C}$ ，待物料全部溶解，并维持此温度 30min，然后缓慢降温至 $15^{\circ}\text{C}$ ，放料离心，离心母液转入乙酸回收釜，常压精馏回收乙酸套用。向釜内加入定量的甲苯，搅拌升温至 $105^{\circ}\text{C}$ ，待物料全部溶解，并维持此温度 30min，然后缓慢降温至 $-5^{\circ}\text{C}$ ，放料离心，离心母液转入甲苯回收釜，常压精馏回收甲苯套用，离心出的固体物料经检验合格后烘干，装桶。

5-溴-2-氯苯甲酸产品生产过程中无工艺废水产生和排放,5-溴-2 氯苯甲酸生产工艺流程及产污环节详见表 3.6.1-3。

表 3.6.1-3 5-溴-2-氯苯甲酸生产主要污染物产生环节一览表

编号	名称	污染物主要组分	处理措施/去向	特征	
废气	G <sub>1.1</sub>	加料废气	1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附装置)	间歇	
	G <sub>1.2</sub>	溴化工序废气		溴素、溴化氢、二氯甲烷	间歇
	G <sub>1.3</sub>	水解工序废气		二氯甲烷、硫酸雾、氯化氢、溴素	间歇
	G <sub>1.4</sub>	精制工序废气	乙酸	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒	间歇
	G <sub>1.5</sub>	产品精制工序废气	甲苯、乙酸		间歇
	G <sub>1.6</sub>	烘干工序废气	甲苯、乙酸		间歇
噪声	生产设备	等效连续 A 声级	减振、隔声等	连续	
固体废物	S <sub>1.1</sub>	硫酸收集罐沉淀物	废酸渣(900-349-34)	委托处理	间歇
	S <sub>1.2</sub>	精制工序(溶剂为乙酸)常压精馏釜釜残渣	精馏残渣(271-001-02)	委托处理	间歇
	S <sub>1.3</sub>	精制工序(溶剂为甲苯)常压精馏釜釜残渣	精馏残渣(271-001-02)	委托处理	间歇

### 3.6.2.5 物料平衡

#### (1) 溴化工艺

溴化工艺反应摩尔比一览表见表 3.6.1-4,副反应摩尔比一览表见表 3.6.1-5。

表 3.6.1-4 溴化主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	邻氯三氯甲苯	溴素	5-溴-2 氯三氯甲苯	溴化氢
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	Br <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> Br	HBr
分子量	230	160	309	81
规格(%)	99	99.9	/	/
投入量	kmol	2	2	2
	kg/批次	500	360	/
反应(生成)量	460.35	320.24	618.47	162.12
剩余量	34.65	39.4	/	/
杂质	5	0.36	/	/

表 3.6.1-5 溴化副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	邻氯三氯甲苯	溴素	3-溴-2 氯三氯甲苯	溴化氢
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	Br <sub>2</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> Br	HBr
分子量	230	160	309	81
投入量	kmol	1.02	0.09	0.09
	kg/批次	34.65	39.4	/
反应(生成)量	34.65	24.10	46.55	12.2
剩余量	0	15.3	/	/

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

杂质	/	/	/	/
----	---	---	---	---

(2) 水解工艺

水解工艺反应摩尔比一览表见表 3.6.1-6，副反应摩尔比一览表见表 3.6.1-7。

表 3.6.1-6 水解主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	5-溴-2 氯三氯甲苯	水	5-溴-2-氯苯甲酸	氯化氢
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> Br	H <sub>2</sub> O	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> BrClO <sub>2</sub>	HCl
分子量	309	18 (36)	234	37 (111)
投入量	kmol	2	2	6
	kg/批次	618.47	80	/
反应(生成)量	618.47	72.05	468.36	222.16
剩余量	/	7.95	/	/

表 3.6.1-7 水解副反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	3-溴-2 氯三氯甲苯	水	3-溴-2-氯苯甲酸	氯化氢
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> Br	H <sub>2</sub> O	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> BrClO <sub>2</sub>	HCl
分子量	309	18 (36)	234	37 (111)
投入量	kmol	0.15	0.15	0.45
	kg/批次	46.55	7.95	/
反应(生成)量	46.55	5.42	35.25	16.72
剩余量	/	2.53		

(3) 物料平衡

本项目 5-溴-2-氯苯甲酸生产过程物料平衡见表 3.6.1-8，图 3.6.1-1。

表 3.6.1-8 5-溴-2 氯苯甲酸生产总物料平衡表 (674 批/a)

投入					产出			
原料名称		规格	批次投入/kg	总投入/t	物料名称		批次产出/kg	总产出量/t
二氯甲烷	二氯甲烷	99.90%	2.697	1.817	5-溴-2 氯苯甲酸(产品)	5-溴-2 氯苯甲酸	440.809	297.105
	杂质	0.10%	0.003	0.002		3-溴-2 氯苯甲酸	4.008	2.701
溴素	溴素	99.9%	359.64	242.397	G <sub>1-1</sub>	杂质	0.275	0.185
	杂质	0.1%	0.36	0.242		溴素	1	0.674
邻氯三氯甲苯	邻氯三氯甲苯	99%	495	333.63	G <sub>1-2</sub>	溴素	2.1	1.415
	杂质	1%	5	3.37		溴化氢	174.32	117.492
硫酸	硫酸	98%	56.75	38.249	G <sub>1-3</sub>	二氯甲烷	0.853	0.575
	水	2%	1.158	0.78		氯化氢	238.88	161.005
乙酸	乙酸	99.80%	23.952	16.143	G <sub>1-3</sub>	二氯甲烷	1.844	1.242
	水	0.20%	0.048	0.032		水	1.838	1.239
甲苯	甲苯	99.90%	25.974	17.506	G <sub>1-3</sub>	硫酸雾	0.3	0.202
	杂质	1%	0.026	0.017		溴素	12.2	8.223
催化剂	催化剂	/	9	6.066	G <sub>1-4</sub>	乙酸	3	2.022
水	水	/	80	53.92	G <sub>1-5</sub>	甲苯	6.6	4.448
						乙酸	0.72	0.485



				G <sub>1.6</sub>	甲苯	9.98	6.727
					乙酸	2.214	1.492
					水	0.367	0.247
				S <sub>1.1</sub>	催化剂	6	4.044
					杂质	1.509	1.017
					硫酸	13.86	9.341
					水	1.411	0.951
					5-溴-2-氯苯甲酸	9.36	6.309
					3-溴-2-氯苯甲酸	0.7	0.472
				S <sub>1.2</sub>	5-溴-2-氯苯甲酸	9.19	6.194
					3-溴-2-氯苯甲酸	14.18	9.557
					催化剂	3	2.022
					杂质	1.802	1.215
					硫酸	41.87	28.22
					水	0.12	0.08
				S <sub>1.3</sub>	5-溴-2-氯苯甲酸	9.001	6.066
					3-溴-2-氯苯甲酸	16.362	11.029
					乙酸	18.018	12.144
					杂质	1.803	1.215
					硫酸	0.72	0.485
					甲苯	9.394	6.331
合计			1059.608	714.171	合计	1059.608	714.171

### 3.6.2 利伐沙班中间体

#### 3.6.2.1 产品概述

##### (1) 产品介绍

本项目利伐沙班中间体产能 30t/a，产品介绍见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 利伐沙班产品主要性质指标一览表

CAS 号	366789-02-8			结 构 式
常用名	利伐沙班中间体	化学名	(S)-5-氯-N-(2-氧代-3-(4-(3-羟基吗啉-4-基)苯基)噻烷-5-基甲基)噻吩-2-甲酰胺	
分子式	C <sub>19</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>5</sub> S	分子量	435.881	
产品规格	≥99.0%	质量标准	企业标准	
相关杂质	HPLC≤1.0%	其它单一未知杂质	≤0.1%	
理化性质	外观	白色或类白色	密度	1.5±0.1g/cm <sup>3</sup>
	沸点	732.6±60.0°C (标准大气压)	熔点	228-229°C
	溶解性	未确定	蒸气压	0.32kPa (25°C)
使用范围	化工产品生产原药，是一种高效的选择性 Factor Xa (FXa) 抑制剂，具有强效抗 FXa 活性			
使用方式	口服，直接因子 Xa (FXa) 抑制剂，用于预防和治疗动脉和静脉血栓形成			
主要毒性	副作用：可能引起隐形或显性出血			

环境毒性	若无政府许可，勿将材料排入周围环境
储存及运输	保持密封，储存在阴凉，干燥的地方
产品包装	纸板桶包装

### (2) 生产方案

利伐沙班的产品生产方案见表 3.6.2-2。

表 3.6.2-2 利伐沙班产品生产方案一览表

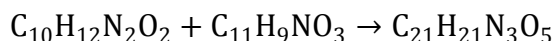
序号	项目	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	收率%	纯度%
1	STEP 2-1	2-[ (2S) -2-环氧乙烷基甲基]-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮	39198	100	2(加料)+15(反应)	1700	92.14	96.84
2	STEP 2-2	2-({ (5S) -2-羟基-3-[4-(3-氧代-4-吗啉基)-苯基]-1,3-噁唑烷-5基}甲基)-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮	59120	200	1(加料)+8(反应)+5(烘干)	2800	96.6	99
3	STEP 2-3	(S)-4-[4-[5-(氨基甲基)-2-氧代噁唑烷-3基]苯基]-3-吗啉酮盐酸盐	28146	200	4(反应)+1(降温)+5(烘干)	2000	91.5	97.85
4	STEP 2-4	利伐沙班中间体	30000	200	1(析晶)+5(烘干)	1200	80	99.39

### 3.6.2.2 工艺原理

利伐沙班中间体生产过程中，乙醇、二氯甲烷、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）和乙酸酐为溶剂，催化剂为三乙胺（TEA）。

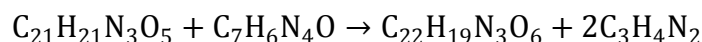
#### (1) STEP2-1 的合成

乙醇溶液中，(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺与 4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮反应得到 2-[ (2S) -2-环氧乙烷基甲基]-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮（简称中间体 2-1）。工艺主化学反应式如下：



#### (2) STEP2-2

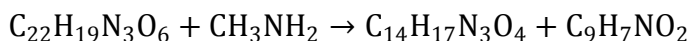
中间体 2-1 在 DMAP（4-二甲氨基吡啶）催化下与 N,N-羰基二咪唑（CDI）反应 12h，发生环合得到 2-({ (5S) -2-羟基-3-[4-(3-氧代-4-吗啉基)-苯基]-1,3-噁唑烷-5基}甲基)-1H-异吲哚-1,3-(2H)-二酮（简称中间体 2-2）和咪唑。



#### (3) STEP2-3

在 N,N-羰基二咪唑（CDI）过量的情况下，N,N-二甲基甲酰胺溶剂中，在甲胺

的作用下，脱去氨基保护基，得到中间体化合物 4-{4-[ (5S) -5- (氨基甲基) -2-氧代-1,3-噁唑烷-3 基] 苯基}-3-吗啉酮（简称中间体 2-3）。滴加浓盐酸，发生水解反应，得到 (S) -4-{4-[5- (氨基甲基) -2-氧代噁唑烷-3 基] 苯基}-3-吗啉酮盐酸盐（简称中间体 2-4），游离的 HCl 以离子键的形式与化合物的氨基结合。

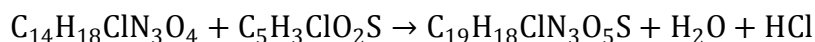


甲胺会与盐酸发生副反应：



#### (4) STEP2-4

在 N, N 羰基二咪唑 (CDI) 过量的情况下，N, N 二甲基甲酰胺溶剂中，加入催化剂 TEA (三乙胺) 和 2-氯噻吩-5-甲酸，与中间体 2-4 反应，得到本项目产品利伐沙班中间体，反应方程式如下：



### 3.6.2.3 工艺流程及产污环节

#### (1) STEP2-1

通过隔膜泵向 6#搪瓷反应釜中泵入定量水，定量 95%乙醇，搅拌混合均匀。加入定量的 4- (4-氨基苯基) -3-吗啉酮固体，然后加入定量的 (S) -N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺固体，搅拌混匀。开启蒸汽加热控制反应温度为 75~78℃，保持反应时间约 15h。HPLC 监控原料反应情况，控制原料残留 < 1%。

反应结束后，搅拌降温至 20~25℃有大量固体析出，保温搅拌 2h，放料通过离心机甩干物料得到白色固体 (中间体 2-1)。滤液泵入 5#搪瓷反应釜中回收乙醇。将白色固体加入到 2#搪瓷反应釜中，再泵入定量 95%乙醇搅拌打浆 2h，然后离心甩干，滤液泵入 5#搪瓷反应釜中回收乙醇。在热风循环风箱中保温 60~80℃干燥得白色固体，装吨桶备用。STEP2-1 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.2-3。

表 3.6.2-3 STEP2-1 主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	(S) -N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	4- (4-氨基苯基) -3-吗啉酮	中间体 2-1
分子式	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>11</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>3</sub>	C <sub>21</sub> H <sub>21</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub>
分子量	192	203	395
规格 (%)	99	99	/
投入量	kmol	1.41	/
	kg	274.8	/

反应(生成)量	185.91	196.57	382.48
剩余量	86.15	1.43	/
杂质	2.74	2	/

STEP2-1 物料平衡见表 3.6.2-4。

表 3.6.2-4 STEP2-1 生产物料平衡 单位 kg/批次 (100 批/a)

工序名称	投入量		产出量			
	物料名称	数量	物料名称		数量	
STEP2-1	4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮(200)	4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	198	中间体2-1(394.96)	中间体2-1	382.48
		杂质	2		杂质(水1.11、杂质4.74、(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺0.36、4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮0.01、乙醇6.26)	12.48
	(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺(274.8)	(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	272.06	废气G <sub>21</sub>	乙醇	142
		杂质	2.74	中间体2-1干燥废气G <sub>22</sub> (276.47)	乙醇	249.12
	水	200	水		2735	
	95%乙醇(1822)	乙醇	1731	蒸馏残液S <sub>21</sub> (168337)	(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	85.79
		水	91		4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	1.42
					乙醇	1333.62
					水	262.54
		合计	2496.8		合计	2496.8

(2) STEP2-2

STEP2-2 主要为原料与 N, N 羰基二咪唑 (CDI) 发生环合反应。

通过隔膜泵向 4#反应釜中泵入定量 N, N-二甲基甲酰胺 (DMF), 依次加入定量 STEP2-1 白色固体 (中间体 2-1), 通过计量加料机加入定量 N, N-羰基二咪唑固体, 定量 4-二甲氨基吡啶固体, 搅拌混合均匀。开启蒸汽夹套保温 60~70℃, 搅拌反应 8h。HPLC 监测反应终点, 原料反应完毕。

4#搪瓷反应釜中物料反应结束后, 降温至 20~25℃, 通过管道转移至 8#3000L 搪瓷反应釜中搅拌有大量固体析出, 通过离心甩干, 滤饼用定量的水洗涤。

在热风循环风箱中保温 60~80℃干燥得到白色固体 (中间体 2-2)。

STEP2-2 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.2-5。STEP2-2 物料平衡见表 3.6.2-6。

表 3.6.2-5 STEP2-2 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	反应物		生成物	
	中间体 2-1	N, N 羰基二咪唑	中间体 2-2	2 咪唑
分子式	C <sub>21</sub> H <sub>21</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> N <sub>4</sub> O	C <sub>22</sub> H <sub>19</sub> N <sub>3</sub> O <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> N <sub>2</sub>
分子量	395	162	421	68 (136)
规格 (%)	/	99	/	/
投入量	kmol	0.48	/	/
	kg/批次	197.48	/	/
反应(生成)量	184.74	75.77	196.9	63.61
剩余量	6.5	78.5	/	/
杂质	6.24	1.56	/	/

表 3.6.2-6 STEP2-2 生产物料平衡 单位: kg/批次 (200 批/a)

工序名称	投入			产出		
	名称	数量		名称	数量	
STEP2-1	中间体 2-1 (197.48)	中间体 2-1	191.24	中间体 2-2 (198.89)	中间体 2-2	196.9
		杂质	6.24		杂质	1.99
	N, N-羰基二咪唑 (155.83)	N, N-羰基二咪唑	154.27	干燥废气 G <sub>23</sub> (139)	DMF	48.99
		杂质	1.56		水	88.05
	水	1620	咪唑		1.96	
	4-二甲氨基吡啶 (5.87)	4-二甲氨基吡啶	5.81	废水 W <sub>21</sub> (2542.6)	中间体 2-1	6.5
		杂质	0.06		CDI	78.5
	N, N-二甲基甲酰胺 (901.31)	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	892.3		咪唑	61.65
		杂质	9.01		水	1531.95
					4-二甲氨基吡啶	5.81
					DMF	843.31
					杂质	14.88
	合计	2880.49	合计	2880.49		

### (3) STEP2-3

STEP2-3 包括中间体经脱氨基及盐酸水解。通过隔膜泵向 7#搪瓷反应釜中泵入定量无水乙醇，采用计量加料机加入定量的中间体 2-2，搅拌混匀，用隔膜泵加入定量的 40%甲胺（甲胺乙醇溶液），开启蒸汽控制反应温度 63~68℃ 保温反应 4h 后，HPLC 检测显示原料消耗完。降温至 58~60℃ 滴加浓盐酸调 pH 为 2.7 后有大量白色固体（中间体 2-3）析出，水浴降温至 20~25℃，离心机甩干物料，用定量的二氯甲烷洗涤，二氯甲烷循环使用，产生的废母液 S<sub>2-2</sub> 收集在废液罐中，定期委托有资质的单位处理。

在 2#热风循环风箱中保温 50~60℃ 干燥得到白色固体（中间体 2-3）。

STEP2-3 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.2-7。

表 3.6.2-7 STEP2-3 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	反应物			生成物	
	中间体 2-2	甲胺	盐酸	中间体 2-3	N-甲基邻苯二甲酰亚胺
分子式	C <sub>22</sub> H <sub>19</sub> N <sub>3</sub> O <sub>6</sub>	CH <sub>5</sub> N	HCl	C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>
分子量	421	31	36.5	327.5	161
规格 (%)	99	99	36	/	/
投入量	kmol	0.46	2.32	2.31	/
	kg/批次	198.89	180.3	235	/
反应(生成)量	180.16	13.27	15.62	140.15	68.9
剩余量	16.74	165.23	68.98	/	/
杂质	1.99	1.8	150.4	/	/

STEP2-3 物料平衡见表 3.6.2-8。

表 3.6.2-8 STEP2-3 生产物料平衡 单位: kg/批次 (200 批/a)

工序名称	投入			产出		
	名称	数量		名称	数量	
STEP2-3	中间体 2-2 (198.89)	中间体 2-2	196.9	中间体 2-3 (143.23)	中间体 2-3	140.15
		杂质	1.99		杂质	3.08
	甲胺乙醇溶 液 (180.3)	甲胺	72.1	废气 G <sub>24</sub> (3.9)	乙醇	3.6
		乙醇	106.4		甲胺	0.12
		杂质	1.8		HCl	0.18
	无水乙醇 (1234.57)	乙醇	1228.4	干燥废气 G <sub>25</sub> (5.07)	二氯甲烷	0.28
		杂质	6.17		乙醇	4.18
	盐酸 (235)	HCl	84.6		甲胺	0.3
		水	150.4		HCl	0.31
	二氯甲烷 (50)	二氯甲烷	49.5	中间体 2-3 离 心废液 S <sub>22</sub> (1746.56)	中间体 2-2	16.74
		杂质	0.5		甲胺	58.41
			乙醇		1327.02	
			HCl		68.49	
			N-甲基邻苯二甲酰亚胺		68.9	
			水		150.4	
		二氯甲烷	49.22			
		杂质	7.38			
	合计	1898.76	合计		1898.76	

#### (4) STEP2-4

通过隔膜泵向 4#反应釜中泵入定量 DMF 和定量 2-氯噻吩-5-甲酸固体, 搅拌混合, 开启夹套中的冰盐水将反应体系降温至 0℃ 以下搅拌 1h。通过隔膜泵泵入定量的 TEA (三乙胺) 和定量 N, N-羰基二咪唑 (CDI), 再通过加料机加入定量中间体 2-3, 室温反应 2h, HPLC 检测反应终点。

通过隔膜泵朝 8#搪瓷反应釜中泵入定量自来水备用，4#搪瓷反应釜中反应液的原料反应完毕后，连通管道，转移至 8#搪瓷反应釜中，室温下搅拌有大量固体产品（利伐沙班中间体粗品）析出，离心甩干，废水排入废水系统。

在热风循环风箱中保温 50~60℃干燥得到粗品。

通过隔膜泵在 3#搪瓷反应釜中泵入定量的乙酸酐进行纯化精制（将杂质溶解并与产品分离），加入定量的固体粗品，开启蒸汽加热升温至 110~115℃搅拌溶清，重结晶，保温 15min，开启循环冷却水降温至 20~25℃，搅拌析晶，离心甩干。

在热风循环风箱中保温 50~60℃干燥得到固体产品，固体产品利用托盘转移至分装间进行包装。该工序以 DMF、CDI 为溶剂、TEA 为催化剂，反应过程整体密闭，产品包装在封闭的分装间进行。STEP2-4 反应摩尔比一览表见表 3.6.2-9。

表 3.6.2-9 STEP2-4 主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	反应物		生成物		
	中间体 2-3	2-氯噻吩-5-甲酸	利伐沙班中间体	水	氯化氢
分子式	C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub> S	C <sub>19</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>5</sub> S	H <sub>2</sub> O	HCl
分子量	327.5	162.5	435.5	18	36.5
规格 (%)	97.85	99	/	/	/
投入量	kmol	0.42	0.43	/	/
	kg/批次	143.23	71.98	/	/
反应(生成)量	112.12	55.63	149.09	6.16	12.50
剩余量	28.03	15.63	/	/	/
杂质	3.08	0.72	/	/	/

STEP2-4 物料平衡见表 3.6.2-10。

表 3.6.2-10 STEP2-4 生产物料平衡 单位：kg/批次 (200 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	名称	数量		名称	数量	
STEP2-4	中间体 2-3 (143.23)	中间体 2-3	140.15	利伐沙班中间体 (150)	利伐沙班	149.09
		杂质	3.08		杂质	0.91
	2-氯噻吩-5-甲酸 (71.98)	2-氯噻吩-5-甲酸	71.26	粗品干燥废气 G <sub>26</sub> (110)	DMF	37.99
		杂质	0.72		水	59.51
	N, N-羰基二咪唑 (CDI) (82.05)	N, N-羰基二咪唑	81.23		HCl	12.5
	TEA (三乙胺) (51.2)	杂质	0.82	精品干燥废气 G <sub>27</sub>	乙酸酐	105
		三乙胺	50.94	粗品离心废水 W <sub>22</sub> (3271.56)	水	1818.65
	杂质	0.26	CDI		81.23	

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	DMF (N, N-二甲基甲酰胺) (1311.1)	N, N-二甲基甲酰胺	1304.54	DMF	1266.55		
		杂质	6.56		杂质	10.53	
	乙酸酐 (567)	乙酸酐	561.33		中间体 2-3	28.03	
		杂质	5.67			三乙胺	50.94
	水		1872		2-氯噻吩-5-甲酸	15.63	
					产品纯化废液 S <sub>2.3</sub> (462)	乙酸酐	456.33
						杂质	5.67
	合计		4098.56		合计		4098.56

本产品生产工艺流程及产污环节详见图 3.6.2-1、表 3.6.2-11。

表 3.6.2-11 利伐沙班中间体生产主要污染物产生环节一览表

项目	序号	主要污染源	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
废气	G <sub>2.1</sub>	乙醇回收不凝气	乙醇	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒	间歇
	G <sub>2.2</sub>	1#热风循环箱 (中间体 2-1 干燥废气)	乙醇		间歇
	G <sub>2.3</sub>	1#热风循环箱 (中间体 2-2 干燥废气)	DMF、乙醇		间歇
	G <sub>2.4</sub>	7#反应釜废气	乙醇、甲胺、HCl		间歇
	G <sub>2.5</sub>	2#热风循环箱 (中间体 2-3 干燥废气)	乙醇、甲胺、HCl、二氯甲烷		间歇
	G <sub>2.6</sub>	2#热风循环箱 (粗品干燥废气)	DMF		间歇
	G <sub>2.7</sub>	2#热风循环箱 (精品干燥废气)	DMF、乙酸酐		间歇
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振	连续
废水	W <sub>2.1</sub>	中间体 2-2 离心废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC、TDS	污水处理系统	间歇
	W <sub>2.2</sub>	粗品离心废水			间歇
固体废物	S <sub>2.1</sub>	乙醇回收釜残液	蒸馏残液 (271-001-02)	委托处理	间歇
	S <sub>2.2</sub>	中间体 2-3 离心废水	废母液 (271-002-02)	委托处理	间歇
	S <sub>2.3</sub>	产品纯化废液 S <sub>2-3</sub>	废洗液 (271-001-02)	委托处理	间歇

### 3.6.2.4 物料平衡

本项目利伐沙班中间体物料平衡见表 3.6.2-12。

表 3.6.2-12 项目利伐沙班中间体物料平衡一览表

投入物料			产出物料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
STEP2-1 (100 批/a)					
4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮	200	20	中间体 2-1	394.96	39.496
(S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺	274.8	27.48	废气 G <sub>2.1</sub>	142	14.2
水	200	20	废气 G <sub>2.2</sub>	276.47	27.647
95%乙醇	1822	182.2	乙醇回收釜残液 S <sub>2.1</sub>	1683.37	168.337
合计	2496.8	249.68		2496.8	249.68
STEP2-2、STEP2-3、STEP2-4 (200 批/a)					
中间体 2-1	197.48	39.496	利伐沙班中间体	150	30



N, N-羰基二咪唑	237.88	47.576	干燥废气 G <sub>2-3</sub>	139	27.8
4-二甲氨基吡啶	5.87	1.174	废气 G <sub>2-4</sub> 、G <sub>2-5</sub>	8.97	1.794
N, N-二甲基甲酰胺	2212.41	442.482	粗品干燥废气 G <sub>2-6</sub>	110	22
甲胺乙醇溶液	180.3	36.06	精品干燥废气 G <sub>2-7</sub>	105	21
无水乙醇	1234.57	246.914	离心废水 W <sub>2-1</sub>	2542.6	508.52
盐酸	235	47	有机废水 W <sub>2-2</sub>	3271.56	654.312
二氯甲烷	50	10	离心废液 S <sub>2-2</sub>	1746.56	349.312
2-氯嘧吩-5-甲酸	71.98	14.396	产品纯化废液 S <sub>2-3</sub>	462	92.4
TEA (三乙胺)	51.2	10.24			
乙酸酐	567	113.4			
水	3492	698.4			
合计	8535.69	1707.138	合计	8535.69	1707.138

### 3.6.3 联苯双酯中间体

#### 3.6.3.1 产品概述

##### (1) 产品介绍

本项目联苯双酯中间体产能 50t/a，产品介绍见表 3.6.3-1。

表 3.6.3-1 联苯双酯中间体主要性质指标一览表

CAS 号	73536-69-3			结构式	
常用名	联苯双酯	化学名	4,4'-二甲氧基-5,6,5',6'-双(亚甲二氧基)联苯-2,2'-二羟基二甲酯		
分子式	C <sub>20</sub> H <sub>18</sub> O <sub>10</sub>	分子量	418.35		
产品规格	≥98%	质量标准	企业标准		
理化性质	外观	米白色固体		密度	1.39g/cm <sup>3</sup>
	沸点	606.9°C		熔点	179~181°C
	闪点	265.9°C		蒸气压	0.226kPa (25°C)
溶解性	易溶于氯仿、二甲基甲酰胺，微溶于甲醇、乙醇				
主要用途	用于慢性迁延性肝炎丙氨酸氨基转移酶长期增高者，用于单相丙氨酸氨基转移酶升高				
危险性	为治疗肝炎的降酶药物，仅具有药理毒性				
储存及运输	常温，避光，阴凉干燥处，密封保存				
稳定性	常温常压下稳定				
产品包装	纸板桶包装				

##### (2) 生产方案

联苯双酯中间体生产方案见表 3.6.3-2。

表 3.6.3-2 联苯双酯中间体生产方案一览表

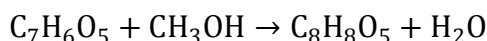
序号	项目	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	收率%	纯度%
1	STEP3-1	没食子酸甲酯	758180	238	1 (投料) +6 (反应)	1666	80.1	95
		回收甲醇	/	/	5	1190	/	/
2	STEP3-2	3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	68100	227	2 (投料和氮气置换) +3 (反应) +2 (萃取脱色) +2 (真空拉) +16 (烘干)	5675	84	/
		回收二氯甲烷	/	/	5	1190	/	/
		回收混合液	/	/	5	1190	/	/
3	STEP3-3	2-溴-3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	93750	227	4 (投料) +2 (反应) +2 (萃取) +1 (析晶) +1 (抽滤甩干) +2 (真空拉) +16 (烘干)	6356	95.3	99
		回收二氯甲烷	/	/	5	1190	/	/
4	STEP3-4	2-溴-3,4-亚甲二氧基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	75000	375	2 (投料) +2 (反应) +2 (加水降温) +1 (回流脱色) +1 (析晶) +1 (真空拉) +10 (烘干)	7125	77.8	99
		备料+活化	/	/	1+2	1125	/	/
		回收 DMF	/	/	4	1500	/	/
		回收甲醇	/	/	4	1500	/	/
5	STEP3-5	联苯双酯中间体	50000	500	6	3000	89.8	99.5

### 3.6.4.2 工艺原理

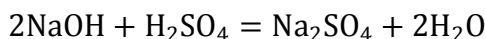
没食子酸 (MSS) 与甲醇 (CH<sub>3</sub>OH) 在浓硫酸的催化下回流得到没食子酸甲酯。没食子酸甲酯溶于硼砂 (Borax) 水溶液中, 分别滴加硫酸二甲酯 ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 及氢氧化钠 (NaOH) 溶液, 反应得到 3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯。再于二氯甲烷 (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) 中进行溴化, 得到 2-溴-3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯。在二氯甲烷 (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)、无水碳酸钾 (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 和 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 回流, 得到 2-溴-3,4-亚甲二氧基-5-甲氧基苯甲酸甲酯, 再经 Cu、DMF 催化下聚合制得联苯双酯中间体。生产过程中二氯甲烷、三氯甲烷、乙醇、甲醇和 1,2 二氯乙烷为溶剂, 使用吸附剂为活性炭和硅藻土, DMF 作为催化剂。

#### (1) STEP3-1 水溶液的制备

没食子酸 (MSS) 与甲醇 (CH<sub>3</sub>OH) 在浓硫酸的催化下回流得到没食子酸甲酯 (简称中间体 3-1) 和水。主反应:

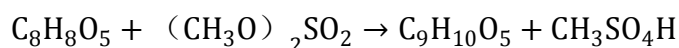


采用氢氧化钠溶液将催化剂硫酸全部中和，发生中和反应：

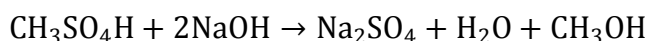


(2) STEP3-2

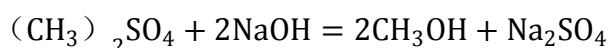
没食子酸甲酯溶于硼砂溶液中，加入硫酸二甲酯及碱液发生反应，生成 3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯（简称中间体 3-2）和硫酸单甲酯，反应方程式如下：



硫酸单甲酯会与碱液发生反应，生成硫酸钠、水和甲醇，反应方程式如下：



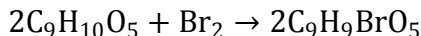
过量的硫酸二甲酯与氢氧化钠发生副反应，生成甲醇和硫酸钠，反应方程式如下：



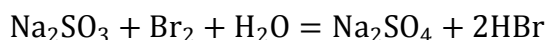
STEP3-2 体系中维持 pH 值 9.3~9.7，硫酸单甲酯不会发生水解。

(3) STEP3-3

3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯在二氯甲烷溶液中进行溴化反应，生成 2-溴-3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯（简称中间体 3-3）：

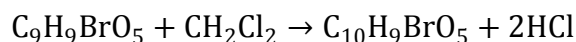


副反应为采用亚硫酸钠溶液将过量的溴素消耗完毕，化学方程式如下：



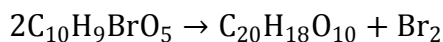
(4) STEP3-4

在 DMF、碳酸钾和一定温度条件下，中间体 3-3 与二氯甲烷发生反应生成 2-溴-3,4-亚甲二氧基-5-甲氧基苯甲酸甲酯（简称中间体 3-4）。主反应方程式：



(5) 联苯双酯中间体的合成

在加热和 Cu 粉催化作用下，中间体 3-4 反应合成联苯双酯中间体化学反应如下：



### 3.6.4.3 工艺流程及产污环节

本项目联苯双酯中间体生产工艺整体密闭，反应釜中需要通入氮气保护。

(1) STEP3-1

在 1#反应釜中，先由加料机加入定量 MSS 固体，真空抽入定量甲醇，开搅拌，真

空抽入定量浓硫酸。加毕，保持微小氮气保护，内温升至 65~75℃回流反应 6h（TLC 检测反应基本完全）。反应完全后回收过量甲醇，先常压蒸馏至内温 75℃，甲醇蒸汽至回收罐冷凝，再抽真空减压浓缩凝结，回收凝结的甲醇并回用。过程氮气置换真空，保持微小氮气正压保护。加入定量水，加入水时，反应物料立即固化成固体，可边升温边加水，在 75℃左右会全部溶清。内温升至 70~75℃搅拌 10min 溶清，保持 70~75℃滴加定量 30%液碱调节 pH 至 7.0~8.0。调毕，控制内温 70~80℃搅拌 30min 溶清，得没食子酸甲酯水溶液备用。

没食子酸甲酯的合成反应时间约 6h 左右，TLC 检测跟踪以保证原料 5%以下即可，由于没食子酸甲酯易于空气发生氧化作用，整个反应过程采用氮气保护，调 pH 后马上投入下步反应，若暂时备用，则须通入 N<sub>2</sub> 保护。

STEP3-1 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.3-3 和表 3.6.3-4。

表 3.6.3-3 STEP3-1 主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称		没食子酸	甲醇	没食子酸甲酯	水
分子式		C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	C <sub>1</sub> H <sub>3</sub> OH	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O
分子量		170	32	184	18
规格 (%)		98	99	/	/
投入量	kmol	2.34	3.03	/	/
	kg	387.29	467.73	/	/
反应(生成)量		304.01	57.23	329.05	32.19
剩余量		75.53	405.82	/	/
杂质		7.75	4.68	/	

表 3.6.3-4 STEP3-1 中和反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称		氢氧化钠	硫酸	硫酸钠	水
分子式		NaOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O
分子量		40 (80)	98	142	18 (36)
规格 (%)		30	98	/	/
投入量	kmol	1.15	1.08	/	/
	kg	294.94	111.7	/	/
反应(生成)量		82.58	101.17	146.59	37.16
剩余量		5.9	8.3 (进入废气)	/	/
杂质		206.46	2.23	/	/

STEP3-1 物料平衡见表 3.6.3-5。

表 3.6.3-5 STEP3-1 生产物料平衡 单位 kg/批次 (238 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP3-1	没食子酸 (MSS) (387.29)	没食子酸	379.54	废气 G <sub>3-1</sub> (18.27)	甲醇	9.97
		杂质	7.75		硫酸雾	8.3
	水		1966.72	废气 G <sub>3-2</sub>	甲醇	24.48
	甲醇 (467.73)	甲醇	463.05	中间体 3-1 混合液 (3185.63)	没食子酸甲酯	329.05
		杂质	4.68		硫酸钠	146.59
	98%浓硫酸 (111.7)	硫酸	109.47		氢氧化钠	5.9
		水	2.23		水	2244.76
	30%液碱 (294.94)	NaOH	88.48		杂质	12.43
		水	206.46		甲醇	371.37
					没食子酸	75.53
合计		3228.38	合计		3228.38	

(2) STEP3-2

三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷混合液的配置 (分 2 次): 在洁净的 3#反应釜中, 加入定量 1,2 二氯乙烷和定量三氯甲烷搅拌均匀待用。

在洁净的 2#反应釜中, 加入定量水, 开搅拌, 通过加料机加入定量硼砂, 氮气置换 2 次, 反应保持微氮气正压保护。内温升至保持 50℃, 保持 25~30min, 加没食子酸甲酯水溶液 (中间体 3-1 混合液) 一批, 内温 45℃左右, 搅拌 30~45min, 确保没食子酸甲酯与硼砂充分融合, 羟基能得到保护。内温降至 30~35℃, 滴加定量 30%液碱同时滴加定量硫酸二甲酯, 维持 pH 值 9.3~9.7, 2.5~3.5h 滴毕, 控制并保持内温 30~35℃, 反应 2.0~3.0h (直至 TLC 检测反应基本完全)。反应结束后, 分两次加入定量二氯甲烷, 搅拌 10~15min, 静置 20~30min 分层, 分别萃出杂质 (分离上层水相)。(合并有机相, 先常压蒸馏至内温 70℃, 再停止加热, 回收二氯甲烷), 下层有机相至常温 (20~35℃) 滴加定量浓盐酸调 pH 至 1.0~2.0, 转入 3#反应釜。

用 3#反应釜中备好的定量 1,2 二氯乙烷和三氯甲烷的混合溶液对合并的有机相分 5 次进行萃取分离。萃取毕, 合并所有有机相, 加入定量活性炭和元明粉, 干燥脱色 1.0~1.5 小时。萃取产生的水相排入废水处理系统。脱色毕, 放料同时采用硅藻土过滤, 滤饼用回收的 1,2 二氯乙烷和三氯甲烷混合液洗涤后废弃 (S3-2)。合并滤液, 先常压蒸馏至内温 70℃, 再停止加热, 减压浓缩至浓稠 (回收混合溶剂)。

加定量 1,2 二氯乙烷, 搅拌 30 分钟趁热放料至接收罐, 料液降至常温时离心过滤 (滤液套用至下批, 可套用 10 次, 具体次数视产物颜色纯度而定)。

固体先常温真空拉 2 小时，在 60~70℃减压烘干（约 16 小时）至水分≤0.3%，得浅棕色至类白色固体 3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲酸甲酯（中间体 3-2）。

工艺过程中二氯甲烷、三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷均为溶剂不参与反应，加入活性炭起到吸附杂质作用，元明粉起到干燥脱色的作用，硅藻土作为过滤滤材，盐酸和液碱均为调节 pH 使用。生产工艺采用低温蒸馏方式（70℃左右），因此不产生蒸馏残渣。

本项目联苯双酯 STEP3-1、STEP3-2 生产工艺产污环节见表 3.6.3-6。

表 3.6.3-6 联苯双酯 STEP3-1、STEP3-2 生产主要污染物产生环节一览表

项目	序号	主要污染源	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
废气	G <sub>3.1</sub>	1#反应釜周转废气	甲醇、硫酸雾	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸 附	间歇
	G <sub>3.2</sub>	1#反应釜回流罐废气	甲醇		间歇
	G <sub>3.3</sub>	2#反应釜回流罐废气	二氯甲烷、HCl、甲醇	1#废气处理系统（二级水洗+一 级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸 附）	间歇
	G <sub>3.4</sub>	3#反应釜回流罐废气	1,2 二氯乙烷、三氯甲烷		间歇
	G <sub>3.5</sub>	减压烘干箱废气	1,2 二氯乙烷		间歇
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振	间歇
废水	W <sub>3.1</sub>	2#反应釜静置分液废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、 TOC、TDS	污水站处理	间歇
固废	S <sub>3.1</sub>	3#反应釜萃取废液	萃取废液（271-001-02）	委托处理	间歇
	S <sub>3.2</sub>	萃取液过滤废渣	脱色滤渣（271-003-02）	委托处理	间歇

STEP3-2 主反应物料摩尔比一览表见表 3.6.3-7，副反应物料摩尔比一览表见表 3.6.3-8 和表 3.6.3-9。STEP3-2 物料平衡见表 3.6.3-10。

表 3.6.3-7 STEP3-2 主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	没食子酸甲酯	硫酸二甲酯	中间体 3-2	硫酸单甲酯
分子式	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> SO <sub>4</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> H
分子量	184	126	198	112
规格 (%)	10	98.5	/	/
投入量	kmol	1.87	1.86	/
	kg	3340	237.39	/
反应（生成）量	289.8	198.45	311.85	176.4
剩余量	55.2	35.38	/	/

杂质	2995	3.56	/	/
----	------	------	---	---

表 3.6.3-8 STEP3-2 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	硫酸单甲酯	氢氧化钠	硫酸钠	水	甲醇
分子式	CH <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> H	NaOH	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	CH <sub>3</sub> OH
分子量	112	40 (80)	142	18	32
规格 (%)	/	30	/	/	/
投入量	kmol	1.45	4.17	/	/
	kg	176.4	555.95	/	/
反应(生成)量	176.4	126	223.65	28.35	50.4
剩余量	0	40.78	/	/	/
杂质	0	389.17	/	/	/

表 3.6.3-9 STEP3-2 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	硫酸二甲酯	氢氧化钠	硫酸钠	甲醇
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> OH
分子量	126	40 (80)	142	32 (64)
规格 (%)	/	/	/	/
投入量	kmol	0.28	1.02	/
	kg	35.38	40.78	/
反应(生成)量	35.38	22.46	39.87	17.97
剩余量	0	18.32	/	/
杂质	/	/	/	/

表 3.6.3-10 STEP3-2 生产物料平衡 单位 kg/批次 (227 批/a)

工序名称	投入量		产出量			
	物料名称	数量	物料名称		数量	
STEP3-2	中间体 3-1 混合液 (3340)	没食子酸甲酯	345	中间体 3-2 (315)	中间体 3-2	311.85
		硫酸钠	153.69		杂质	3.15
		氢氧化钠	6.18	废气 G <sub>33</sub> (8991)	二氯甲烷	22.28
		水	2353.54		氯化氢	35.66
		杂质	13.03		甲醇	31.97
		甲醇	389.37	废气 G <sub>34</sub> (67.7)	1,2 二氯乙烷	9.06
		没食子酸	79.19		三氯甲烷	58.64
	硼砂 (419.6)	硼砂	398.62	废气 G <sub>35</sub>	1,2 二氯乙烷	24.18
		杂质	20.98		硫酸钠	417.21
	水		3776.2	萃取分离废水 W <sub>31</sub> (8417)	氯化钠(盐酸中和生成)	35.83
	硫酸二甲酯 (233.83)	硫酸二甲酯	233.83		水	6970
		杂质	3.56		杂质	35.18
	30%液碱 (555.95)	NaOH	166.78		没食子酸甲酯	55.2
		水	389.17		硼砂	398.62
	二氯甲烷 (272.72)	二氯甲烷	271.36		没食子酸	79.19
杂质		1.36	甲醇		425.77	

31%盐酸 (629.4)	HCl	195.11	萃取废液 S <sub>3.1</sub> (1996.85)	1,2-二氯乙烷	906.14	
	水	434.29		三氯甲烷	671.96	
三氯甲烷 (734.27)	三氯甲烷	730.6		二氯甲烷	249.08	
	杂质	3.67		氯化氢	137.09	
1,2-二氯乙 烷 (944.1)	1,2-二氯乙烷	939.38		杂质	10	
	杂质	4.72		水	22.58	
活性炭		83.9		废活性炭	83.9	
元明粉 (419.6)	硫酸钠	415.4		脱色滤渣 S <sub>3.2</sub> (554.89)	废硅藻土	52.4
	杂质	4.2			硫酸钠	415.4
硅藻土		52.4			杂质	3.19
合计		11465.53	合计		11465.53	

STEP3-1 和 STEP3-2 工艺流程及产污环节图见图 3.6.3-1。

亚硫酸钠水溶液的配制：在洁净的 5#反应釜中，加入定量水，分批加入定量亚硫酸钠搅拌溶解，内温降至室温待用。

溴素和二氯甲烷溶液的配制：在洁净干燥的 6#反应釜中，用隔膜泵加入定量二氯甲烷，室温下用隔膜泵加入定量溴素搅拌均匀，待用。

在洁净干燥的 7#反应釜中，隔膜泵加入定量甲醇，计量加料机加入定量中间体 3-2 开搅拌，加入定量二氯甲烷，控制内温 20~25℃搅拌 2h，控制内温 20~25℃滴加配制好的溴素和二氯甲烷混合溶液，3~4h 滴加毕，控制内温 20~25℃保温反应 2h，控制内温 ≤25℃滴加配制好的亚硫酸钠水溶液。

内温降至 4~6℃，静置 30min 分层（将上层的水层抽至 9#反应釜），7#反应釜加入定量水，搅拌 10~15 分钟，静置 30 分钟分层（将上层的水层抽至 9#反应釜，合并水层）。9#反应釜中的水层加入 2 次定量的二氯甲烷，搅拌 10~15 分钟，静置 30 分钟分层，合并有机层回用于本项目反应。水层排入本项目污水处理站。

控制内温 ≤35℃减压蒸馏（温度太高会导致副产物增加），蒸出定量的二氯甲烷，停止蒸馏，加入定量水，搅拌内温降至 4~6℃，控制内温 4~6℃析晶 1h（温度太低杂质也会析出且料液中的水会结冰，不好抽滤和烘干，温度太高收率降低），滴加浓盐酸调 pH 值 1.0~2.0，放料抽滤，再离心甩干，再用少量水淋洗后甩干，废水排入本项目污水处理站。

烘干：每批先常温真空拉 2h，再采用 60~70℃减压烘干（约 16 小时）至水分 ≤0.3%，得到类白色结晶固体中间体 3-3。

产污环节：本项目联苯双酯 STEP3-3 生产工艺产污环节详见表 3.6.3-11。



表 3.6.3-11 联苯双酯 STEP3-3 生产主要污染物产生环节一览表

项目	序号	主要污染源	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
废气	G <sub>36</sub>	7#反应釜废气	二氯甲烷、甲醇、溴化氢、氢气	1#废气处理系统（一级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）	间歇
	G <sub>37</sub>	7#反应釜回流罐废气	二氯甲烷		间歇
	G <sub>38</sub>	7#反应釜抽滤废气	水、HCl	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	间歇
	G <sub>39</sub>	产品减压烘干废气	水、HCl		间歇
噪声	生产设备		等效连续 A 声级	厂房隔声、减振	连续
废水	W <sub>32</sub>	9#反应釜静置分离废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC、TDS、二氯甲烷	污水处理站	间歇
	W <sub>33</sub>	7#反应釜抽滤废水			间歇

联苯双酯 STEP3-3 反应物料平衡见表 3.6.3-12、3.6.3-13。

表 3.6.3-12 STEP3-3 主反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	中间体 2-3	溴素	中间体 3-3	氢气
分子式	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	Br <sub>2</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> BrO <sub>5</sub>	H <sub>2</sub>
分子量	198 (396)	160	277 (554)	2
规格 (%)	/	99	/	
投入量	kmol	1.45	/	/
	kg	315	157.1	/
反应(生成)量	297.19	120.08	415.77	1.5
剩余量	14.66	35.45	/	/
杂质	3.15	1.57	/	/

表 3.7.3-13 STEP3-3 副反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	亚硫酸钠	溴素	水	硫酸钠	溴化氢
分子式	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Br <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2HBr
分子量	126	160	18	142	81 (162)
规格 (%)	97	/	/	/	/
投入量	kmol	0.54	0.27	0.27	/
	kg	71.4	35.45	2571.3	/
反应(生成)量	27.91	35.45	3.99	31.46	35.89
剩余量	41.35	/	2567.31	/	/
杂质	2.14	/	/	/	/

STEP3-3 物料平衡见表 3.6.3-14，工艺流程及产污环节图见图 3.6.3-2。

表 3.6.3-14 STEP3-3 生产物料平衡 单位 kg/批次 (227 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
STEP3-3	中间体 3-2 (315)	中间体 3-2	311.85	中间体 3-3 (419.97)	中间体 3-3	415.77
		杂质	3.15		杂质	4.2

甲醇 (89.07)	甲醇	88.18	7#反应釜废气 G <sub>36</sub> (1693)	二氯甲烷	4.78	
	杂质	0.89		甲醇	4.76	
二氯甲烷 (32.82)	二氯甲烷	32.66		溴化氢	5.89	
	杂质	0.16		氢气	1.5	
溴素 (157.1)	溴素	155.53	回收罐废气 G <sub>37</sub>	二氯甲烷	25.68	
	杂质	1.57	抽滤废气 G <sub>38</sub> (5.89)	水	4.89	
亚硫酸钠 (71.4)	亚硫酸钠	69.26		烘干废气 G <sub>39</sub> (294.33)	HCl	1
	杂质	2.14	水		290.9	
水		2571.3	HCl		3.43	
浓盐酸 (14.3)	HCl	4.43	萃取废水 W <sub>32</sub> (2074.11)	水	1867.31	
	水	9.87		硫酸钠	31.46	
		甲醇		83.42		
		二氯甲烷		2.2		
		溴化氢		30		
		亚硫酸钠		41.35		
		中间体 2-3		14.66		
		杂质		3.71		
				抽滤与离心机废水 W <sub>33</sub>	水	414.08
合计		3250.99			合计	3249.29

#### (4) STEP3-4

配制中间体 3-3 的 DMF 溶液：1#备料罐中加定量 DMF，搅拌加定量中间体 3-3，常温搅拌 1h 溶清，备用。过程 N<sub>2</sub> 保护。

洁净的 10#反应釜中，加定量碳酸钾，减压升至内温 110~120℃活化 1.5~2.0h，除去表面由于放置和自身吸湿性产生的少量碳酸氢钾，分解生成少量的水、CO<sub>2</sub>。内温降至 80~90℃加定量碘化钾（催化剂），氮气置换 1 次，保持微小氮气保护，加定量 DMF 和二氯甲烷，搅拌升温。控制内温 88~92℃，滴加上述配好的中间体 3-3 的 DMF 溶液，在 6~7h 滴加毕，再控制内温 88~90℃保温反应 2h（TLC 检测反应基本完全）。保温结束，小心开真空，内温≤95℃减压蒸馏，回流罐内回收定量 DMF。停止蒸馏，釜内内温降至 80~85℃，开始滴加定量水，同时自然降温，1~2h 滴加毕，再降温至 25~30℃搅拌 1h，甩滤，定量水淋洗至中性，高速甩干得咖啡色粉末中间体 3-4 粗品。

洁净的 11#反应釜中，计量加料机加中间体 3-4 粗品一批，定量活性炭和甲醇，搅拌升温，控制内温 65~70℃回流脱色 2h，趁热压滤，2 次定量热甲醇淋洗炭渣，得棕红色滤液。滤液常压蒸馏，回收部分甲醇，残余料液搅拌降温至 25~30℃析晶 1h，甩滤，用定量甲醇打浆淋洗，甩干。母液常压蒸馏至内温 80℃，回收其中的甲醇。

烘干：先常温真空拉 2h，再 60~70℃减压烘干（约 16h）至水分≤0.3%，得类白

色中间体 3-4 成品。

#### (5) 联苯双酯中间体的合成

N<sub>2</sub> 保护下，向干燥、洁净的 12#反应釜中加定量中间体 3-4 真空抽入定量 DMF，开搅拌，边升温边减压蒸馏，当蒸出定量 DMF 时，停止蒸馏，氮气置换 1 次，保持微小氮气保护。继续升温，当内温升至 150~155℃时（或有微小回流时），停止加热，在氮气保护下分 7 批向反应釜投入定量铜粉（每次 20kg 间隔 10 分钟），加毕，继续升温至内温 160~170℃回流保温反应 2h。（TLC 检测反应终点）在投铜粉时，洁净的 12#反应釜需要预热至内温 100℃。加铜粉时要氮气保护，防止料液吸潮。

反应结束后，趁热将反应液抽入预热后的 13#反应釜中，加少量 DMF 淋洗 12#反应釜，洗液进入 13#反应釜。反应液转釜结束，保持内温 80~110℃向 13#反应釜中缓慢滴加定量水，约需 3 小时，降至室温搅拌 1h，甩滤，用定量水淋洗滤饼后，甩干。

烘干：60~70℃减压烘干（约 16h）至水分≤0.5%，得棕色联苯双酯中间体粗品。

向干燥、洁净的 14#反应釜中加定量二氯甲烷，联苯双酯中间体粗品一批，开搅拌溶解，加定量活性炭，升温回流 2h 后，压滤，加 2 次定量二氯甲烷淋洗滤渣。滤液压滤至至另一干燥洁净的 15#反应釜中。

加热常压蒸馏回收二氯甲烷，待有大量固体析出时（内温约 50~60℃），边蒸馏边滴加定量无水乙醇（开始时的滴加速度可以快一点，确保析出的固体不结块）。滴加完毕后，继续蒸馏，待内温升至 77~79℃时，回流 2h，回收二氯甲烷/乙醇混合液。再内温降至 20~30℃搅拌 1h，甩滤，用定量无水乙醇淋洗滤饼，甩干。

母液在 16#反应釜常压蒸馏至内温 85℃，回收乙醇。

烘干：先常温真空拉 2 小时，再 60~70℃减压烘干（约 16h）至水分≤0.5%，得类白色联苯双酯中间体成品。

联苯双酯中间体合成反应要控制无水环境，生产操作过程中要氮气保护，注意各仪器的干燥及物料的吸潮，水分会使得反应产生脱溴副产物。

本项目联苯双酯 STEP3-4 和 STEP3-5 生产工艺流程及产污环节详见表 3.6.3-15。

表 3.6.3-15 联苯双酯 STEP3-4 和 STEP3-5 生产主要污染物产生环节一览表

项目	序号	主要污染源/产生工艺	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
废气	G <sub>3-10</sub>	10#反应釜回流罐	DMF、二氯甲烷、氯化氢	1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）	间歇
	G <sub>3-13</sub>	12#反应釜回流罐	DMF、溴素		间歇
	G <sub>3-15</sub>	14#反应釜回流罐	二氯甲烷		间歇
	G <sub>3-11</sub>	甲醇回收	甲醇	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	间歇
	G <sub>3-12</sub>	中间体 3-4 减压烘干	甲醇		间歇
	G <sub>3-14</sub>	粗品减压烘干	DMF、水		间歇
	G <sub>3-16</sub>	15#反应釜回流罐	乙醇		间歇
	G <sub>3-17</sub>	产品减压烘干	乙醇		间歇
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振	连续
废水	W <sub>3-4</sub>	中间体 3-4 离心机	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC、TDS、二氯甲烷	污水站处理	间歇
	W <sub>3-5</sub>	粗品离心机			间歇
固体废物	S <sub>3-3</sub>	中间体 3-4 压滤	废脱色介质 (271-003-02)	委托处理	间歇
	S <sub>3-4</sub>	粗品压滤	反应残余物 (271-001-02)	委托处理	间歇
	S <sub>3-5</sub>	16#反应釜	蒸馏残液 (271-001-02)	委托处理	间歇

联苯双酯 STEP3-4 反应摩尔比见表 3.6.3-16, STEP3-5 反应摩尔比见表 3.6.3-17。

表 3.6.3-16 STEP3-4 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	中间体 3-3	二氯甲烷	中间体 3-4	氯化氢
分子式	C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> BrO <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	2C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> BrO <sub>5</sub>	HCl
分子量	277	85	289	36.5 (73)
规格 (%)	/	99.5	/	
投入量	kmol	0.84	5.85	/
	kg	254.22	69.26	/
反应(生成)量	195.81	60.08	204.29	51.6
剩余量	55.87	8.84	/	/
杂质	2.54	0.34	/	/

表 3.6.3-17 STEP3-5 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		中间体 3-4	联苯双酯中间体	溴素
分子式		C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> BrO <sub>5</sub>	C <sub>20</sub> H <sub>18</sub> O <sub>10</sub>	Br <sub>2</sub>
分子量		289 (578)	418	160
规格 (%)		/	/	
投入量	kmol	/	/	/
	kg	154.77	/	/
反应(生成)量		137.59	99.5	38.09
剩余量		15.63	/	/
杂质		1.55	/	/

STEP3-4 物料平衡见表 3.6.3-18。

表 3.6.3-18 STEP3-4 生产物料平衡 单位 kg/批次 (375 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP3-4	中间体 3-3 (254.22)	中间体 3-3	251.68	中间体 3-4 (206.36)	中间体 3-4	204.29
		杂质	2.54		杂质	2.07
	DMF (171.96)	DMF	171.1	10#反应釜回流罐废气 G <sub>3-10</sub> (200.64)	DMF	140.52
		杂质	0.86		二氯甲烷	8.52
	碳酸钾 (250)	碳酸钾	247.5		甲醇回收废气 G <sub>3-11</sub>	氯化氢
		杂质	2.5	甲醇		20.86
	水		2660	中间体 3-4 烘干废气 G <sub>3-12</sub>	甲醇	114.26
	碘化钾 (11.4)	碘化钾	11.29	中间体 3-4 离心废水 W <sub>3-4</sub> (2861.11)	中间体 3-3	55.87
		杂质	0.11		二氯甲烷	0.32
	活性炭		30.2		水	2515.55
	二氯甲烷 (69.26)	二氯甲烷	68.92		碳酸钾	247.5
		杂质	0.34		碘化钾	11.29
	甲醇 (208)	甲醇	205.92	DMF	30.58	
		杂质	2.08	水	144.45	
				中间体 3-4 脱色废液 S <sub>3-3</sub> (251.81)	甲醇	70.8
					杂质	6.36
					废活性炭	30.2
合计		3655.04	合计		3655.04	

STEP3-5 物料平衡见表 3.6.3-19, 联苯双酯 STEP3-4、STEP3-5 工艺流程及产污环节见图 3.6.3-3。

表 3.6.3-19 STEP3-5 生产物料平衡 单位 kg/批次 (500 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP3-4	中间体 3-4 (154.77)	中间体 3-4	153.22	联苯双酯	联苯双酯	99.5
		杂质	1.55	中间体 (100)	杂质	0.5
	DMF (220)	DMF	218.9	12#回流罐废气	DMF	21.7
		杂质	1.1	G <sub>3.13</sub> (59.79)	溴素	38.09
	铜粉		70	粗品烘干废	DMF	11.5
	活性炭		25	气 G <sub>3.14</sub> (77)	水	65.5
	水		1190	14#回流罐废气 G <sub>3.15</sub>	二氯甲烷	98.3
	二氯甲烷 (120.49)	二氯甲烷	119.89	15#回流罐废气 G <sub>3.16</sub>	乙醇	42.5
		杂质	0.6	产品烘干废气 G <sub>3.17</sub>	乙醇	70
	无水乙醇 (520)	无水乙醇	517.4	粗品离心废水 W <sub>3.5</sub>	水	1124.5
		杂质	2.6	(1310.2)	DMF	185.7
				粗品压滤废渣 S <sub>3.4</sub> (134.57)	二氯甲烷	21.59
					铜粉	70
					废活性炭	25
					杂质	2.35
					中间体 3-4	15.63
				16#反应釜蒸馏残液	乙醇	404.9
				S <sub>3.5</sub> (407.9)	杂质	3
合计		2300.26	合计		2300.26	

### 3.6.4.4 物料平衡

本项目联苯双酯中间体物料平衡见表 3.6.3-20。

表 3.6.3-20 项目联苯双酯中间体物料平衡一览表

投入物料			产出物料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
STEP3-1 (238 批/a)					
MSS	387.29	92.175	中间体 3-1 混合液	3185.63	758.18
甲醇	467.73	111.32	废气 G <sub>3.1</sub>	18.27	4.348
98%硫酸	111.7	26.585	废气 G <sub>3.2</sub>	24.48	5.826
30%液碱	294.94	70.195			
水	1966.72	468.079			
合计	3228.38	768.354		3228.38	768.354
STEP3-2 (227 批/a)					
中间体 3-1 混合液	3340	758.18	中间体 3-2	315	71.505
硼砂	419.6	95.249	废气 G <sub>3.3</sub>	89.91	20.409
水	3776.2	857.197	废气 G <sub>3.4</sub>	67.7	15.368
硫酸二甲酯	237.39	53.888	废气 G <sub>3.5</sub>	24.18	5.489
30%碱液	555.95	126.201	废水 W <sub>3.1</sub>	8417	1910.66

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

二氯甲烷	272.72	61.907	萃取废液 S <sub>3-1</sub>	1996.85	453.284
31%盐酸	629.4	142.874	脱色滤渣 S <sub>3-2</sub>	554.89	125.96
三氯甲烷	734.27	166.679			
1,2 二氯乙烷	944.1	214.311			
元明粉	419.6	95.249			
活性炭	83.9	19.045			
硅藻土	52.4	11.895			
合计	11465.53	2602.675		11465.53	2602.675
STEP3-3 (227 批/a)					
中间体 3-2	315	71.505	中间体 3-3	419.97	95.333
甲醇	89.07	20.218	废气 G <sub>3-6</sub>	16.93	3.843
水	2571.3	583.685	废气 G <sub>3-7</sub>	25.68	5.829
二氯甲烷	32.82	7.45	废气 G <sub>3-8</sub>	5.89	1.337
溴素	157.1	35.662	废气 G <sub>3-9</sub>	294.33	66.813
亚硫酸钠	71.4	16.208	萃取废水 W <sub>3-2</sub>	2074.11	470.823
浓盐酸	14.3	3.246	抽滤与离心废水 W <sub>3-3</sub>	414.08	93.996
合计	3250.99	737.974		3250.99	737.974
STEP3-4 (375 批/a)					
中间体 3-3	254.22	95.333	中间体 3-4	206.36	77.385
DMF	171.96	64.485	废气 G <sub>3-10</sub>	200.64	75.24
碳酸钾	250	93.75	废气 G <sub>3-11</sub>	20.86	7.822
碘化钾	11.4	4.275	废气 G <sub>3-12</sub>	114.26	42.848
二氯甲烷	69.26	25.972	离心废水 W <sub>3-4</sub>	2861.11	1072.916
水	2660	997.5	压滤脱色废液 S <sub>3-3</sub>	251.81	94.429
活性炭	30.2	11.325			
甲醇	208	78			
合计	3655.04	1370.64		3655.04	1370.64
STEP3-5 (500 批/a)					
中间体 3-4	154.77	77.385	联苯双酯中间体	100	50
DMF	220	110	废气 G <sub>3-13</sub>	59.79	29.895
铜粉	70	35	废气 G <sub>3-14</sub>	77	38.5
活性炭	25	12.5	废气 G <sub>3-15</sub>	98.3	49.15
二氯甲烷	120.49	60.245	废气 G <sub>3-16</sub>	42.5	21.25
无水乙醇	520	260	废气 G <sub>3-17</sub>	70	35
水	1190	595	粗品离心废水 W <sub>3-5</sub>	1310.2	655.1
			粗品压滤废渣 S <sub>3-4</sub>	134.57	67.285
			16#反应釜蒸馏残液 S <sub>3-5</sub>	407.9	203.95
合计	2300.26	1150.13	合计	2300.26	1150.13

### 3.6.4 奥拉帕尼中间体

#### 3.6.4.1 产品介绍

##### (1) 产品介绍

奥拉帕尼中间体产能 2t/a，产品介绍见表 3.6.4-1。

表 3.6.4-1 奥拉帕尼中间体主要性质指标一览表

CAS 号	763113-22-0			结构式	
常用名	奥拉帕尼、奥拉帕利	化学名	1-(环丙甲酰基)-4-[5-[(3,4-二氢-4-氧代-1-咪唑基)甲基]-2-氟苯甲酰]哌嗪		
分子式	C <sub>24</sub> H <sub>23</sub> FN <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	分子量	434.46		
产品规格	≥99%	质量标准	企业标准		
理化性质	外观	白色粉末	密度	1.43g/cm <sup>3</sup>	
	沸点	678.5°C (760mmHg)	熔点	278-280°C	
	溶解性	未确定	饱和蒸气压	无资料	
使用范围	化工产品生产中间体				
主要毒性	副作用主要为出现淋巴系统毒性、肠胃道毒性及全身性感染问题，如免疫力、抵抗力降低				
环境毒性	无资料				
储存及运输	保持贮藏器密封，储存在阴凉，干燥的地方，存放温度 15~30°C				
产品包装	纸板桶包装				

##### (2) 生产方案

奥拉帕尼中间体产品生产方案见表 3.6.4-2。

表 3.6.4-2 奥拉帕尼中间体产品生产方案一览表

序号	项目	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	收率%	纯度%
1	STEP 4-1	(3-氧代-1,3-二氢异苯并咪唑-1-基)膦酸二甲酯	2657.6	32	4 (加料搅拌)+4 (反应)	256	/	/
		2-氟-5-(3-氧代-3H-异苯并咪唑-1-亚基甲基)-苯腈	2470.72	32	0.5 (加料搅拌)+24 (反应)+0.5 (离心)+3 (打浆)+12 (干燥)	1280	84.9	98
2	STEP 4-2	4-环丙基羰基哌嗪	2096	32	1 (备料)+2 (加料搅拌)+18 (反应)+4 (减压脱溶)+2 (析晶)+3 (回流)+4 (析晶)+8 (干燥)+1 (加料溶解)+1 (萃取)+1 (固	1600	56	94



					体干燥)+1(抽滤)+4(减压脱溶)			
		回收乙酸酐甲苯	/	/	4	128	/	/
3	STEP 4-3	2-氟-5-[ (4-氧代-3,4-二氢酞嗪-1-基) 甲基]-苯甲酸	2486.4	32	1(加料溶解)+2(反应)+2(滴加水合肼)+5(保温反应)+2(降温调pH)+0.5(离心)+8(干燥)	656	95	96
4	STEP 4-4	2-氟-5[ (3-氧代-3,4-二氢邻苯二甲酸-1-基) 甲基]苯甲酰氯	1429.44	32	2(加料)+8(升温反应)+1(降温离心)+8(干燥)	608	85	98
		蒸馏回收甲苯	/	/	4	128	/	/
5	STEP 4-5	奥拉帕尼中间体	2000	32	2(加料)+12(反应)+4(升温减压脱溶)+2(打浆)+0.5(离心)+8(干燥)	912	60	98.5

### 3.6.4.2 工艺原理

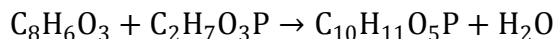
邻羧基苯甲醛与亚磷酸二甲酯在氮气保护下反应，得到（3-氧代-1,3-二氢异苯并呋喃-1-基）磷酸二甲酯（中间体 1）；中间体 1 与 2-氟-5-甲酰基苯腈反应生成 2-氟-5-（3-氧代-3H-异苯并呋喃-1-亚基甲基）-苯腈，碱性条件下酰基水解成羧基，与水合肼环合得到 2-氟-5-[ (4-氧代-3,4-二氢酞嗪-1-基) 甲基]-苯甲酸（中间体 2），中间体 2 与 4-环丙基羰基哌嗪缩合得到奥拉帕尼中间体。

4-环丙基羰基哌嗪由无水哌嗪和环丙基甲酰氯单独合成得到。

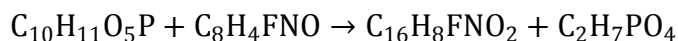
本项目奥拉帕尼的合成过程中，乙腈、乙酸酐、甲苯、乙醇、二氯甲烷和 DMF 是溶剂，碳酸钾为缚酸剂。

#### (1) STEP4-1

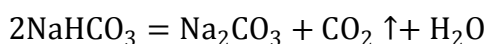
邻羧基苯甲醛与亚磷酸二甲酯在氮气的保护下在乙腈溶剂中反应，得到（3-氧代-1,3-二氢异苯并呋喃-1-基）磷酸二甲酯（简称中间体 4-1），反应方程式如下：



中间体 4-1 与 2-氟-5-甲酰基苯腈发生反应，得到 2-氟-5-（3-氧代-3H-异苯并呋喃-1-亚基甲基）-苯腈（简称中间体 4-2）和磷酸二甲酯，反应方程式如下：

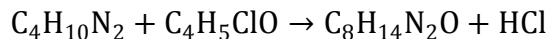


由于加入碳酸氢钠，发生水解副反应，反应方程式如下：



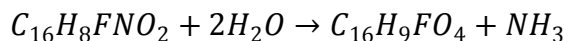
#### (2) STEP4-2

4-环丙基羰基哌嗪由无水哌嗪和环丙基甲酰氯单独合成，主反应方程式如下：

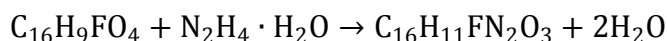


(3) STEP4-3

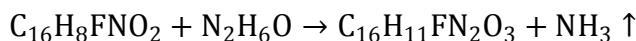
由于氰基在碱性条件下可以发生水解，2-氟-5-(3-氧代-3H-异苯并呋喃-1-亚基甲基)-苯腈中的氰基转化为羧酸基(-COOH)，中间体 4-2 水解反应得到 2-氟-5-[(3-氧代-1(3H)-异苯并呋喃亚基)甲基]-苯甲酸(中间体 4-3)，反应方程式如下：



中间体 4-3 在碱性条件下又可与水合肼的反应得到 2-氟-5-[(4-氧代-3,4-二氢酞嗪-1-基)甲基]-苯甲酸(简称中间体 4-4)，方程式如下：



合并上两式，反应简化为如下：



过量的水合肼被 HCl 中和，方程式如下：

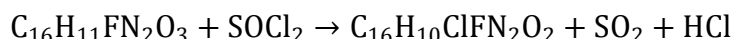


生成的少量氨被 HCl 中和，方程式如下：



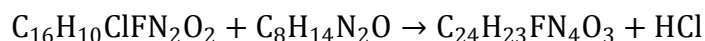
(3) STEP4-4

得到的中间体 4-4 在 DMF 催化作用下与氯化亚砷反应，得到 2-氟-5-[(3-氧代-3,4-二氢邻苯二甲酸-1-基)甲基]苯甲酰氯(简称中间体 4-5)，反应方程式如下：



(4) STEP4-5

在催化剂作用下，中间体 4-5 与 STEP4-2 得到的 4-环丙基羰基哌嗪合成，得到本项目产品奥拉帕尼中间体，反应方程式如下：



### 3.6.4.2 工艺流程及产污环节

(1) STEP4-1

通过隔膜泵向 3#搪瓷反应釜中泵入定量自来水，加入定量无水碳酸氢钠固体，搅拌溶解，将配置好的碳酸氢钠溶液通过隔膜泵泵入 4#搪瓷反应釜中，在室温条件下采用加料机向 4#反应釜中加入定量邻羧基苯甲醛固体，搅拌混匀。

反应釜内无明显气泡产生时，通过隔膜泵泵入亚磷酸二甲酯液体，室温条件下搅

拌 3~4h, HPLC 监控原料邻羧基苯甲醛反应终点。

原料低于 1%时, 通过隔膜泵将浓盐酸泵入高位槽中, 向 4#反应釜中缓慢滴加浓盐酸, 控制釜内反应液温度 20℃-30℃。约 1h 滴加完毕, 加毕保持 25℃-30℃保温反应约 3~4h, HPLC 监控原料残留, 控制原料<1%, 直接用于下步反应, 在 4#搪瓷反应釜底部连接管道将物料转移至 8#搪瓷反应釜中。

通过隔膜泵向 8#搪瓷反应釜中分别泵入定量水和乙腈, 通过人孔缓慢加入定量无水碳酸氢钠固体, 控制反应釜内温<35℃, 加毕, 搅拌溶解 20min, 再加入定量的 2-氟-5-甲酰基苯腈, 在 20℃~30℃温度下保温搅拌反应 24h, HPLC 监控原料<0.1%, 通过管道连接离心机, 甩料, 收集滤液作为废液处理。

通过隔膜泵向 8#反应釜中分别泵入定量自来水和乙腈, 离心后的固体粗品通过人孔加入 8#反应釜中室温搅拌打浆 2~3h, 通过管道连接离心机, 甩料, 收集滤液作为废液处理, 离心后的固体为中间体 4-2, 分装入盘, 通过热风循环风箱 60~80℃干燥 8~12h, 水分控制<1%, 在分装间内人工袋装后入库。

奥拉帕尼 STEP4-1 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.4-3~3.6.4-6, 工艺流程及产污环节见图 3.6.4-1。

表 3.6.4-3 STEP4-1 主反应 1 物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	邻羧基苯甲醛	亚磷酸二甲酯	中间体 4-1	水
分子式	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> O <sub>3</sub> P	C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> P	H <sub>2</sub> O
分子量	150	110	242	18
规格 (%)	98	96.5	/	
投入量	kmol	0.34	0.67	/
	kg	52.53	76.68	84.74
反应(生成)量	51.48	37.75	83.05	6.18
剩余量	0	36.25	/	/
杂质	1.05	2.68	1.69	/

表 3.6.4-4 STEP4-1 主反应 2 物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	中间体 4-1	2-氟-5-甲酰基苯腈	中间体 4-2	磷酸二甲酯
分子式	C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> P	C <sub>8</sub> H <sub>4</sub> FNO	C <sub>16</sub> H <sub>8</sub> FNO <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> PO <sub>4</sub>
分子量	242	149	265	126
规格 (%)	99	98	/	

投入量	kmol	0.34	0.34	/	/
	kg	84.74	52.52	/	/
反应(生成)量		70.51	43.41	77.21	36.71
剩余量		12.54	8.06	/	/
杂质		1.69	1.05	/	/

表 3.6.4-5 STEP4-1 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		碳酸氢钠	碳酸钠	二氧化碳	水
分子式		2NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
分子量		84 (168)	106	44	18
规格 (%)		99.5	98	/	
投入量	kmol	2.78	/	/	/
	kg	235.3	/	/	/
反应(生成)量		234.12	147.72	61.32	25.08
剩余量		0	/	/	/
杂质		1.18	/	/	/

表 3.6.4-6 STEP4-1 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		盐酸	碳酸钠	氯化钠	二氧化碳	水
分子式		HCl	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaCl	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
分子量		36.5 (73)	106	58.5 (117)	44	18
规格 (%)		31	/	/	/	
投入量	kmol	1.47	1.39	/	/	/
	kg	53.73	147.72	/	/	/
反应(生成)量		53.73	78.02	86.11	32.39	13.25
剩余量		/	69.7	/	/	/
杂质		/	/	/	/	/

奥拉帕尼 STEP4-1 中, 乙腈为溶剂, 物料平衡见表 3.6.4-7。

表 3.6.4-7 STEP4-1 生产物料平衡 单位 kg/批次 (32 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP4-1	邻羧基苯甲醛 (52.53)	邻羧基苯甲醛	51.48	中间体4-2 (80.43)	中间体4-2	77.21
		杂质	1.05		杂质	3.22
	碳酸氢钠 (235.3)	碳酸氢钠	234.12	废气 G <sub>41</sub>	CO <sub>2</sub>	11.5
		杂质	1.18		废气 G <sub>42</sub>	CO <sub>2</sub>
	水		931.2	(55.9)	乙腈	6.08
	亚磷酸二甲酯	亚磷酸二甲酯	74	废气 G <sub>43</sub>	水	3.18

(76.68)	杂质	2.68	(144.69)	乙腈	109.12
31%浓盐酸 (173.32)	氯化氢	53.73	离心废液 S <sub>4.1</sub> (2564.12)	CO <sub>2</sub>	32.39
	水	119.59		水	1092.12
乙腈 (1335.09)	乙腈	1331.08		中间体4-1	12.54
	杂质	4.01		亚磷酸二甲酯	36.25
2-氟-5-甲酰基 苯腈 (52.52)	2-氟-5-甲酰基苯腈	51.47		磷酸二甲酯	36.71
	杂质	1.05		2-氟-5-甲酰基苯腈	8.06
				乙腈	1215.88
				杂质	6.75
				碳酸钠	69.7
				氯化钠	86.11
合计		2856.64	合计		2856.64

## (2) STEP4-2

1#反应釜开启氮气置换 3 次，保持反应釜内充满氮气进行保护，维持无水反应条件。通过隔膜泵向 4#反应釜中泵入定量乙酸酐，缓慢加入定量无水哌嗪白色固体，开启循环水降温，控制釜内液体温度 < 40℃，搅拌直至固体完全溶清。

通过隔膜泵将环丙基甲酰氯液体泵入高位槽中，开启阀门缓慢滴入 1#反应釜中，通过循环水降温控制釜内液体温度 < 40℃，约 2h 滴加完毕。滴毕，保持反应釜内物料室温反应 18h，反应体系液体为稍显混浊液体。

取样 HPLC 检测原料反应完毕，将 1#反应釜底阀连接离心机甩干，滤饼收集装袋作为固废处理。滤液通过隔膜泵泵入 3#反应釜中，开启水循环真空泵和蒸汽加热保温 50~60℃减压脱溶，馏分乙酸酐回收套用，浓缩至馏分较少时，分两次补加定量甲苯通过减压脱溶带除残留的乙酸酐，直至基本无馏分时，停止减压脱溶，蒸馏出的甲苯和乙酸酐混合馏分回收套用。

通过隔膜泵向 3#搪瓷反应釜中泵入定量甲苯，开启循环水降温至室温搅拌析晶 2h，3#搪瓷反应釜底阀处连接离心机离心，滤饼后续进行打浆操作，离心母液通过减压脱溶后回收套用。

通过隔膜泵向 2#搪瓷反应釜中泵入定量甲苯，加入上步操作离心的滤饼，室温搅拌打浆 2h，2#反应釜底阀连接离心机离心，离心母液回收脱溶套用，滤饼用于下步重结晶操作。

通过隔膜泵向 3#搪瓷反应釜中泵入定量无水乙醇，再加入盐酸盐粗品，搅拌混匀，开启蒸汽升温至 78℃-80℃搅拌回流 3h，开启冰盐水搅拌降温至 15℃~20℃析晶 4h，

3#搪瓷反应釜底阀处连接离心机离心，用定量无水乙醇洗涤滤饼，离心母液回收套用，滤饼分装入盘，在热风循环风箱中 60℃~80℃干燥 8h，得到环丙甲酰基哌嗪盐酸盐，袋装备用。

通过隔膜泵向 5#定量搪瓷反应釜中泵入定量自来水，加入定量氯化钠固体，搅拌溶解配置饱和食盐水，再加入环丙甲酰基哌嗪盐酸盐固体，搅拌溶清。

5#搪瓷反应釜夹套中开启冰盐水降温，缓慢加入氢氧化钠固体，控温在 20℃-25℃调节 pH=10, 加毕搅拌 1h, 通过隔膜泵向 5#搪瓷反应釜中泵入定量二氯甲烷搅拌 15min, 静置 20min 萃取。水相作废液处理，有机相通过隔膜泵泵入 6#搪瓷反应釜中，加入定量无水硫酸钠固体搅拌干燥 1h。6#搪瓷反应釜底阀处连接管道通过抽滤槽抽滤，滤饼作为固废处理，抽滤母液通过隔膜泵泵入 3#搪瓷反应釜中进行减压脱溶，控制反应釜内温 35℃-42℃。直至无馏分蒸出，馏分可直接套用，脱溶后 3#反应釜剩余无色液体即为所需产品。奥拉帕尼 STEP4-2 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.4-8。

表 3.6.4-8 STEP4-2 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		无水哌嗪	环丙基甲酰氯	4-环丙基羰基哌嗪	氯化氢
分子式		C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ClO	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> O	HCl
分子量		86	104.5	154	36.5
规格 (%)		99.5	98	/	/
投入量	kmol	0.6	0.65	/	/
	kg	36.66	70.12	/	/
反应(生成)量		20.43	24.82	36.58	8.67
剩余量		16.05	43.9	/	/
杂质		0.18	1.4	/	/

STEP4-2 物料平衡见表 3.6.4-9，制备环保甲酰基哌嗪盐酸盐主反应溶剂为乙酸酐，采用甲苯和二氯甲烷作为清洗液循环使用，工艺流程及产污环节图见图 3.6.4-2。

表 3.6.4-9 STEP4-2 生产物料平衡 单位 kg/批次 (32 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP4-2	无水哌嗪 (36.66)	哌嗪	36.48	4-环丙基羰基哌嗪 (38.92)	4-环丙基羰基哌嗪	36.58
		杂质	0.18		杂质	2.34
	环丙基甲酰氯 (70.12)	环丙基甲酰氯	68.72	废气 G <sub>44</sub> (11.07)	甲苯	6.72
		杂质	1.4		乙酸酐	4.35

乙酸酐 (56.72)	乙酸酐	56.16	废气 G <sub>45</sub>	乙醇	3.43
	杂质	0.56	废气 G <sub>46</sub>	二氯甲烷	2.22
甲苯 (78.78)	回用甲苯来自 STEP4-4	36.5	产品脱溶废气 G <sub>47</sub>	二氯甲烷	0.2
	甲苯	42.2	5#反应釜萃取废水 W <sub>41</sub> (467.43)	水	318.8
	杂质	0.08		其它盐	140.56
无水乙醇 (11.55)	乙醇	11.5	4#反应釜离心废液 S <sub>42</sub> (185.55)	乙醇	8.07
	杂质	0.05		乙酸酐	51.81
水		318.8	4#反应釜抽滤槽残渣 S <sub>43</sub> (65.39)	环丙基甲酰氯	43.9
固体氢氧化钠 (18.8)	氢氧化钠	18.42		甲苯	71.98
	杂质	0.38		哌嗪	16.05
氯化钠 (114.5)	氯化钠	113.47	4#反应釜抽滤槽残渣 S <sub>43</sub> (65.39)	杂质	1.81
	杂质	1.03		硫酸钠	26
二氯甲烷 (42.02)	二氯甲烷	41.81		二氯甲烷	39.39
	杂质	0.21			
无水硫酸钠 (26.26)	硫酸钠	26			
	杂质	0.26			
合计		774.21	合计		774.21

### (3) STEP4-3

通过隔膜泵向 5#搪瓷反应釜中泵入定量自来水，加入定量氢氧化钠固体搅拌溶解，直至完全溶解，再加入定量的中间体 4-2 固体，搅拌混匀。

通过隔膜泵向高位槽中泵入定量水合肼，5#反应釜夹套中通入蒸汽保温 90℃ 反应 2h 后，开启循环水降温至反应釜内温 70℃，缓慢滴加水合肼控温 70℃ 左右，约 2h 滴加完毕。70℃ 保温反应 5h，取样监测 HPLC，原料反应完毕。

通过隔膜泵向高位槽中泵入定量 31% 的浓盐酸，液相检测 5#搪瓷反应釜中原料完毕后，开启自来水循环降温至反应釜内温度为室温条件，缓慢滴加浓盐酸，调节 pH=2~3，再搅拌 1h。反应产生的少量氨完全被盐酸中和。

5#搪瓷反应釜底阀处连接离心机离心，收集离心母液装入废液桶中作废液处理，滤饼分装入盘，在热风循环风箱中 60℃-80℃ 干燥 8h，得到中间体 4-4。

奥拉帕尼 STEP4-3 主反应物料摩尔比一览表见表 3.6.4-10~表 3.6.4-13。

表 3.6.4-10 STEP4-3 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	中间体 4-2	水合肼	中间体 4-4	氨
分子式	C <sub>16</sub> H <sub>8</sub> FN <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> FN <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>
分子量	265	50	298	17
规格 (%)	92.3	99	/	/
投入量	kmol	0.27	/	/
	kg	80.43	/	/
反应(生成)量	73.35	13.84	82.49	4.7
剩余量	3.86	14.53	/	/
杂质	3.22	0.28	/	/

表 3.6.4-11 STEP4-3 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	水合肼	盐酸	盐酸水合肼	水
分子式	NH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	HCl	N <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl	H <sub>2</sub> O
分子量	50	36.5	68.5	18
规格 (%)	/	/	/	/
投入量	kmol	0.3	/	/
	kg	14.53	88.03	/
反应(生成)量	14.53	10.61	19.91	5.23
剩余量	0	77.42	/	/
杂质	/	/	/	/

表 3.6.4-12 STEP4-3 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	氢氧化钠	氯化氢	氯化钠	水
分子式	NaOH	HCl	NaCl	H <sub>2</sub> O
分子量	40	36.5	58.5	18
规格 (%)	/	/	/	/
投入量	kmol	1.16	2.1	/
	kg	46.58	76.83	/
反应(生成)量	46.58	42.5	68.12	20.96
剩余量	0	34.33	/	/
杂质	/	/	/	/

表 3.6.4-13 STEP4-3 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	氨	氯化氢	氯化铵
分子式	NH <sub>3</sub>	HCl	NH <sub>4</sub> Cl
分子量	17	36.5	53.5
规格 (%)	/	/	/
投入量	kmol	0.26	0.94
	kg	4.7	34.33
反应(生成)量	4.7	10.09	14.79
剩余量	0	24.24	/
杂质	/	/	/



奥拉帕尼 STEP4-3 物料平衡见表 3.6.4-14。

表 3.6.4-14 STEP4-3 生产物料平衡 单位 kg/批次 (32 批/a)

工序名称	投入量		产出量			
	物料名称	数量	物料名称		数量	
STEP4-3	中间体 4-2(80.43)	中间体 4-2	77.21	中间体 4-4(85.93)	中间体 4-4	82.49
		杂质	3.22		杂质	3.44
	氢氧化钠固体(47.53)	氢氧化钠	46.58	废水 W <sub>42</sub> (697.57)	中间体 4-2	3.86
		杂质	0.95		水	565.64
	水		393.91		氯化钠	68.12
	水合肼 (28.65)	水合肼	28.37		盐酸水合肼	19.91
		杂质	0.28		氯化铵	14.79
	31%盐酸 (283.97)	氯化氢	88.03		氯化氢	24.24
		水	195.94		杂质	1.01
					废气 G <sub>48</sub> (50.99)	氯化氢
				水		50.4
合计		834.49	合计		834.49	

(4) STEP4-4

通过隔膜泵向 5#反应釜中泵入定量甲苯溶液，加入定量中间体 4-4 固体搅拌混匀溶解，通过隔膜泵向高位槽中泵入定量氯化亚砷。5#反应釜夹套中通入冰盐水降温至 0℃-5℃，缓慢滴加氯化亚砷控制滴加时反应液的温度保持在 0℃-5℃，约 2h 滴加完毕。再加入定量 DMF (N, N-二甲基甲酰胺) 液体，搅拌混匀。5#反应釜夹套中通入蒸汽升温 70℃-75℃ 保温反应 8h。

通样检测 HPLC，原料反应完毕。5#反应釜开启自来水循环降至室温，5#反应釜底阀处连接离心机离心，离心母液通过隔膜泵泵入 2#反应釜蒸馏并回收套用，釜底残液通过底阀排出作为废液委托处理。滤饼分装入盘，在热风循环风箱中 60℃~80℃ 干燥 8h。得到中间体 4-5。奥拉帕尼 STEP4-4 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.4-15。

表 3.6.4-15 STEP4-4 物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	中间体 4-4	氯化亚砷	中间体 4-5	二氧化硫	氯化氢
分子式	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> FN <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SOCl <sub>2</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> ClFN <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl
分子量	298	119	316.5	64	36.5
规格 (%)	/	99	/	/	/
投入量	kmol	0.26	1.72	/	/
	kg	85.93	50.41	/	/
反应(生成)量	70.45	28.13	74.82	15.13	8.63
剩余量	12.04	21.78	/	/	/
杂质	3.44	0.5	/	/	/

奥拉帕尼 STEP4-4 中甲苯为溶剂，物料平衡见表 3.6.4-16。

表 3.6.4-16 STEP4-4 生产物料平衡 单位 kg/批次 (32 批/a)

工序名称	投入量			产出量			
	物料名称	数量		物料名称	数量		
STEP4-4	中间体4-4 (85.93)	中间体4-4	82.49	中间体4-5 (76.16)	中间体4-5	74.82	
		杂质	3.44		杂质	1.34	
	甲苯 (193.19)	甲苯	193	废气G <sub>4,9</sub> (23.76)	SO <sub>2</sub>	15.13	
		杂质	0.19		HCl	8.63	
	氯化亚砷 (50.41)	氯化亚砷	49.91	废气G <sub>4,10</sub>	甲苯	3	
		杂质	0.5		甲苯	26.11	
	DMF (0.42)	N, N-二甲基甲酰胺	DMF	0.41	废气G <sub>4,11</sub> (33.06)	氯化亚砷	6.53
			杂质	0.01		DMF	0.41
				2#反应釜蒸 馏残渣S <sub>4,4</sub> (163.81)	中间体4-4	12.04	
					甲苯	127.39	
					杂质	2.8	
					氯化亚砷	15.25	
			回用甲苯去STEP4-2		36.5		
	合计	329.95	合计		329.75		

(5) STEP4-5

通过隔膜泵向 7#搪瓷反应釜中泵入定量乙腈溶液，7#反应釜夹套中通入冰盐水降温至 0℃~5℃，再将中间体 4-5 固体分批缓慢加入到 7#反应釜中，搅拌混匀后加入定量无水碳酸钾固体（缚酸剂）。将 STEP4-2 制备好的定量 4-环丙基羰基哌嗪缓慢加入反应釜，加入时反应液的温度保持在 0℃~5℃，约 1h 加入完毕。7#反应釜夹套中通入蒸汽升温 20℃~25℃后加入定量 4-二甲氨基吡啶（催化剂）保温反应 12h。

通样检测 HPLC，原料反应完毕。开启水循环真空泵，7#搪瓷反应釜夹套中通入蒸汽升温 40℃~45℃减压脱溶除去乙腈溶剂（馏分乙腈溶剂可以回收套用），浓缩至基本无馏分时，停止浓缩。

通过隔膜泵向 7#反应釜中泵入定量水，搅拌打浆 2h，7#反应釜底阀处连接离心机离心，用定量自来水洗涤滤饼，收集离心废水排入污水站处理。滤饼分装入盘，在热风循环风箱中 60℃-80℃干燥 8h，得到产品，包装（袋装）后入库。

奥拉帕尼 STEP4-5 反应物料摩尔比一览表见表 3.6.4-17。

表 3.6.4-17 STEP4-5 物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		中间体 4-5	4-环丙基羰基哌嗪	奥拉帕尼中间体	氯化氢
分子式		C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> ClFN <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> O	C <sub>24</sub> H <sub>23</sub> FN <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	HCl
分子量		316.5	154	434	36.5
规格 (%)		/	94	98	/
投入量	kmol	0.23	0.23	/	/
	kg	76.16	38.92	/	/
反应(生成)量		44.89	21.84	61.56	5.17
剩余量		29.93	14.74	/	/
杂质		1.34	2.34	/	/

奥拉帕尼 STEP4-5 物料平衡见表 3.6.4-18。

表 3.6.4-18 STEP4-5 生产物料平衡 单位 kg/批次 (32 批/a)

工序名称	投入量			产出量		
	物料名称		数量	物料名称		数量
STEP4-5	中间体 4-5 (76.16)	中间体 4-5	74.82	奥拉帕尼中 间体 (62.5)	奥拉帕尼	61.56
		杂质	1.34		杂质	0.94
	4-环丙基羰基哌嗪 (38.92)	4-环丙基羰基哌嗪	36.58	废气 G <sub>4-12</sub> (10.07)	乙腈	4.9
		杂质	2.34		氯化氢	5.17
	碳酸钾 (132.88)	碳酸钾	131.55	废气 G <sub>4-13</sub>	水	145.83
		杂质	1.33		废水 W <sub>4-3</sub> (891.96)	中间体 4-5
	4-二甲氨基吡啶 (催化剂) (14.71)	4-二甲氨基吡啶	14.56	4-环丙基羰基哌嗪		14.74
		杂质	0.15	4-二甲氨基吡啶		14.56
	乙腈 (59.87)	乙腈	59.69	碳酸钾		131.55
		杂质	0.18	乙腈		54.79
	水		787.82	杂质		4.4
				水		641.99
	合计			1110.36	合计	

本项目奥拉帕尼 STEP4-3~STEP4-5 工艺流程及产污环节图见图 3.6.4-3。本项目奥拉帕尼中间体产污环节详见表 3.6.4-19。

表 3.6.3-19 奥拉帕尼中间体主要污染物产生环节一览表

项目	序号	主要污染源/产生工艺	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
废气	G <sub>4-1</sub>	3#反应釜废气	CO <sub>2</sub>	2#废气处理系统(一级水洗+RTO+二级碱洗)	间歇
	G <sub>4-2</sub>	8#反应釜废气	CO <sub>2</sub> 、乙腈		间歇
	G <sub>4-3</sub>	中间体4-1干燥废气	乙腈、水		间歇
	G <sub>4-4</sub>	3#反应釜减压脱溶废气	甲苯、乙酸酐		间歇
	G <sub>4-5</sub>	环丙甲酰基哌嗪盐酸盐干燥废气	乙醇		间歇
	G <sub>4-10</sub>	甲苯回收不凝气	甲苯		间歇
	G <sub>4-11</sub>	中间体4-5干燥废气	甲苯、氯化亚砷		间歇

项目	序号	主要污染源/生产工艺	污染物主要组分	处理措施/去向	特征
	G <sub>412</sub>	4#反应釜乙腈回收不凝气	乙腈、HCl	1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附装置）	间歇
	G <sub>413</sub>	产品干燥废气	水		间歇
	G <sub>48</sub>	中间体4-4干燥废气	HCl、水		间歇
	G <sub>49</sub>	5#反应釜废气	SO <sub>2</sub> 、HCl		间歇
	G <sub>46</sub>	4-环丙基羰基哌嗪抽滤废气	二氯甲烷		间歇
	G <sub>47</sub>	4-环丙基羰基哌嗪脱溶废气	二氯甲烷		间歇
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振	连续
废水	W <sub>41</sub>	5#反应釜萃取废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC、总磷、TDS	污水站处理站	间歇
	W <sub>42</sub>	中间体4-4离心废水			间歇
	W <sub>43</sub>	产品离心废水			间歇
固体废物	S <sub>41</sub>	8#反应釜离心废液	危险废物 (271-001-02)	委托处理	间歇
	S <sub>42</sub>	4#反应釜离心废液	危险废物 (271-001-02)	委托处理	间歇
	S <sub>43</sub>	4#反应釜抽滤槽残渣	危险废物 (271-004-02)	委托处理	间歇
	S <sub>44</sub>	2#反应釜蒸馏残渣	危险废物 (271-001-02)	委托处理	间歇

### 3.6.4.3 物料平衡

本项目奥拉帕尼中间体生产物料平衡见表 3.6.4-19。

表 3.6.4-19 项目奥拉帕尼中间体物料平衡一览表 (32 批/a)

投入			产出		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
邻羧基苯甲醛	52.53	1.68	废气 G <sub>4.1</sub>	11.5	0.37
碳酸氢钠	235.3	7.53	废气 G <sub>4.2</sub>	49.85	1.6
水	2431.73	77.82	废气 G <sub>4.3</sub>	3.75	0.12
亚磷酸二甲酯	76.68	2.45	废气 G <sub>4.4</sub>	11.07	0.35
31%浓盐酸	457.29	14.64	废气 G <sub>4.5</sub>	3.43	0.11
无水乙腈	193.37	6.19	废气 G <sub>4.6</sub>	2.22	0.07
2-氟-5-甲酰基苯腈	52.52	1.68	废气 G <sub>4.7</sub>	0.2	0.006
无水哌嗪	36.66	1.17	废气 G <sub>4.8</sub>	50.99	1.63
环丙基甲酰氯	70.12	2.24	废气 G <sub>4.9</sub>	23.76	0.76
乙酸酐	56.72	1.82	废气 G <sub>4.10</sub>	3	0.1
甲苯	235.47	7.53	废气 G <sub>4.11</sub>	32.64	1.04
无水乙醇	11.55	0.37	废气 G <sub>4.12</sub>	10.07	0.32
氢氧化钠固体	18.8	0.6	废气 G <sub>4.13</sub>	145.83	4.67
氯化钠	114.5	3.66	废水 W <sub>4.1</sub>	466.87	14.944
二氯甲烷	42.02	1.34	废水 W <sub>4.2</sub>	697.57	22.32
无水硫酸钠	26.26	0.84	废水 W <sub>4.3</sub>	891.96	28.54
氢氧化钠固体	47.53	1.52	8#反应釜离心废液 S <sub>4.1</sub>	1509.52	48.3
水合肼	28.65	0.92	4#反应釜离心废液 S <sub>4.2</sub>	186.11	5.95
氯化亚砷	50.41	1.61	4#反应釜抽滤槽残渣 S <sub>4.3</sub>	65.39	2.09
DMF	0.42	0.01	2#反应釜蒸馏残渣 S <sub>4.4</sub>	157.89	5.05
碳酸钾	132.88	4.25	奥拉帕尼中间体	62.5	2
4-二甲氨基吡啶	14.71	0.47			
合计	4386.12	140.34	合计	4386.12	140.34

### 3.6.54-溴甲基喹啉-2-酮

#### 3.6.5.1 产品概述

(1) 产品介绍

4-溴甲基喹啉-2-酮产品产能 270t/a，产品介绍见表 3.6.5-1。

表 3.6.5-1 4-溴甲基喹啉-2-酮产品主要性质指标一览表

CAS 号	4876-10-2			结构式	
常用名	4-溴甲基喹啉-2-酮	化学名	4-溴甲基喹啉酮、溴甲基喹啉酮、4-溴甲基-1,2-二氢喹啉-2-酮、4-溴甲基-2-(1H)-喹啉酮		
分子式	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> BrNO	分子量	238		
产品规格	≥99%	质量标准	企业标准		
理化性质	外观	类白色粉末	密度	1.542g/cm <sup>3</sup>	
	沸点	391.8±42°C (760mmHg)	熔点	255~258°C	
	闪点	190.8±27.9°C	蒸气压	0.12kPa (25°C)	
溶解性	在水、乙醇、乙醚、氯仿、二氯甲烷等溶剂中溶解				
主要用途	化工产品生产中间体				
危险性	皮肤腐蚀/刺激第 2 级，严重损伤/刺激眼睛 2A 类				
储存及运输	常温，避光，阴凉干燥处，密封保存				
稳定性	常温常压下稳定				
产品包装	纸板桶包装				

(2) 生产方案

4-溴甲基喹啉-2-酮产品生产方案见表 3.6.5-2。

表 3.6.5-2 4-溴甲基喹啉-2-酮生产方案一览表

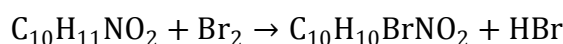
序号	项目	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	产品得率%	纯度%
1	溴化	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺(湿品 2)	330296	270	4	1080	83.95 (收率) × 97 (选择率) × 95 (转化率)	95
2	压滤			270	2	540		
3	精制			270	2	540		
4	蒸馏			270	3	810		
5	环合	4-溴甲基喹啉-2-酮	270048	270	10	2700	94.62 (收率) × 98 (转化率)	99.6
6	结晶			270	2	540		
7	干燥粉碎			270	8	2160		

#### 3.6.5.2 工艺原理

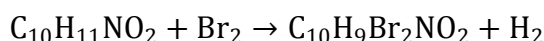
本项目以 N-乙酰乙酰苯胺为原料，经溴化，环化得到 4-溴甲基-喹啉-2-酮，再经精制后得到产品。生产过程中 1,2-二氯乙烷为溶剂。

(1) 溴化反应

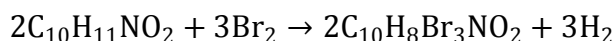
N-乙酰乙酰苯胺在二氯乙烷催化剂存在的情况下经溴化得到 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺，主反应化学方程式：



副反应生成 4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺，化学方程式：

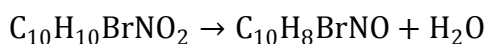


副反应生成 4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺，化学方程式：

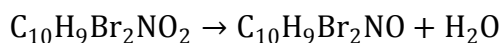


(2) 环合工序

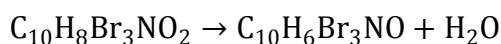
得到的 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺在硫酸的作用下脱水，得到 4-溴甲基喹啉-2-酮，主反应化学方程式：



副反应 4-二溴-3-氧代 N-苯基丁酰胺脱水得到 4-二溴甲基喹啉-2-酮和水，反应化学方程式：



副反应 4-三溴-3-氧代 N-苯基丁酰胺脱水得到 4-三溴甲基喹啉-2-酮和水，反应化学方程式：



### 3.6.5.3 工艺流程及产污环节

(1) 溴化

①通过隔膜泵将定量 1,2-二氯乙烷加入溴化釜，通过螺旋加料器将定量 N-乙酰乙酰苯胺加入溴化釜，开启搅拌和循环制冷使得釜内温度控制在 10~15℃。通过隔膜泵将 1,2-二氯乙烷、溴素加入到高位罐内，滴加入溴化釜，保持釜内温度低于 10℃。

溴化反应摩尔比一览表见表 3.6.5-3，溴化反应物料平衡见表 3.6.5-4。

表 3.6.5-3 溴化反应摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	N-乙酰乙 酰苯胺	溴素	4-溴-3-氧代-N-苯 基丁酰胺	4-二溴-3-氧代-苯 基丁酰胺	4-三溴-3-氧代-N- 苯基丁酰胺	溴化氢	
分子式	C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> BrO <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> Br <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	HBr	
分子量	163	160	242	321	400	81	
规格 (%)	99.00	99.00	/	/	/	/	
投 入 量	kmol	6.07	6.19	5.71	0.12	0.06	6.13
	kg/ 批次	1000	1000	1382.95	37.82	23.57	496.29
反应(生 成)量	960.30	980.33	1382.95	37.82	23.57	496.29	
剩余量	29.70	9.67	1382.95	/	/	/	
杂质	10	10	/	/	/	/	

表 3.6.5-4 溴化反应物料平衡一览表 单位: kg/批次 (270 批/a)

工序 名称	投入: kg/批次			产出: kg/批次		
	物料名称		数量	物料名称		数量
溴化	N-乙酰乙 酰苯胺 (1000)	N-乙酰乙 酰苯胺	990	混合液 1 (5287.52)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1382.95
		杂质	10		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	37.82
	溴素 (1000)	溴素	990		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	23.57
		杂质	10		N-乙酰乙 酰苯胺	29.7
	1,2 二氯乙烷 (400)	1,2 二氯乙烷	396		杂质	24
		杂质	4		1,2 二氯乙烷	3789.48
	回用 1,2 二氯乙烷		3400	溴化废气 (512.48)	溴化氢	496.29
					1,2 二氯乙烷	6.52
					溴素	9.67
	合计			5800	合计	

废气 G<sub>5-1</sub> 经装置配套的一级水洗设施经水吸收后, 形成 30% 的氢溴酸溶液, 作为副产品外售。副产品制备物料平衡见表 3.6.5-5。

表 3.6.5-5 副产品制备物料平衡一览表 单位: kg/批次 (270 批/a)

工序 名称	投入: kg/批次			产出: kg/批次		
	物料名称		数量	物料名称		数量
副产	溴化废气 (512.48)	溴化氢	496.29	G <sub>5-1</sub>	溴化氢	49.63
		1,2 二氯乙烷	6.52		1,2 二氯乙烷	6.52
		溴素	9.67		溴素	6.77
	水		1044.21	30% 溴化氢溶液	溴化氢	448.13
					HBrO	1.76
					水	1043.88
	合计			1556.69	合计	

②反应结束后经压滤机压滤, 收集 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺和 N-乙酰乙酰胺

胺湿品，滤液进入蒸馏釜升温到 100℃蒸馏回收 1,2 二氯乙烷。

压滤过程物料平衡见表 3.6.5-6。

表 3.6.5-6 压滤工序物料平衡一览表 单位: kg/批次 (270 批/a)

工序名称	投入: kg/批次		产出: kg/批次			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
压滤	混合液 (5287.52)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1382.95	湿品 1 (1339.07)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1249
		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	37.82		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	8.27
		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	23.57		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	4.12
		N-乙酰乙酰苯胺	29.7		N-乙酰乙酰苯胺	15.18
		杂质	24		1,2 二氯乙烷	62.50
		1,2 二氯乙烷	3789.48		压滤机废气 G <sub>52</sub>	1,2 二氯乙烷
			滤液 1 (3945.3)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	133.95	
				4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	29.55	
				4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	19.45	
				N-乙酰乙酰苯胺	14.52	
				1,2 二氯乙烷	3723.83	
				杂质	24	
		合计	5287.52	合计	5287.52	

③通过隔膜泵将 1,2 二氯乙烷加入到精制釜内，通过加料仓加入 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺和 N-乙酰乙酰苯胺湿品加入到精制釜内，升温至 60℃。保温 1h，降温至 10~15℃，4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺析出，通过离心机离心，将离心液体再次打入到精制釜内，重复上述操作，进一步回收溶液中的 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺，离心母液打入到蒸馏釜升温到 100℃蒸馏回收 1,2 二氯乙烷。

精制和蒸馏工序物料平衡见表 3.6.5-7。

表 3.6.5-7 精制和蒸馏工序物料平衡一览表 单位: kg/批次 (270 批/a)

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
精制	湿品 1 (1339.07)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1249	湿品 2 (1223.32)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1161
		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	8.27		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1.10
		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	4.12		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	0.87
		N-乙酰乙酰苯胺	15.18		N-乙酰乙酰苯胺	5.17
		1,2 二氯乙烷	62.50		1,2 二氯乙烷	55.18
	1,2-二氯乙烷 (600)	1,2 二氯乙烷	594	滤液 2 (6609.96)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	88
		杂质	6		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	7.17
		二氯乙烷 (来自蒸馏工艺)	5900			4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺



				N-乙酰乙酰苯胺	10.01	
				1,2-二氯乙烷	6495.53	
				杂质	6	
			精制离心废气G <sub>53</sub>	1,2-二氯乙烷	5.79	
	合计		7839.07	合计		7839.07
蒸馏	混合滤液(滤液1+滤液2) (10555.26)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	221.95	1,2-二氯乙烷(3400回用氯化反应)		9300
		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	36.72	蒸馏釜残渣 S <sub>51</sub> (1243.11)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	221.95
		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	22.70		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	36.72
		N-乙酰乙酰苯胺	24.53		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	22.70
		1,2-二氯乙烷	10219.36		N-乙酰乙酰苯胺	24.53
		杂质	30		1,2-二氯乙烷	907.21
			杂质		30	
			废气G <sub>54</sub>	1,2-二氯乙烷	12.15	
	合计		10555.26	合计		10555.26

(2) 环合

①通过罐区硫酸泵向环合反应釜中加入 98%浓硫酸,开启搅拌,降温循环至内温 5~10℃。通过加料仓分批将 4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺加入到环合反应釜中,控制加料速率确保釜内温度低于 30℃,加料完后控温 40~45℃搅拌反应 2h,保温反应 8h,取样检测(4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺剩余量<2.0%时反应结束)。

环合反应摩尔比一览表见表 3.6.5-8~表 3.6.5-10。

表 3.6.5-8 环合反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	4-溴甲基喹啉-2-酮	水
分子式		C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> BrO <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> BrO	H <sub>2</sub> O
分子量		242	224	18
规格(%)		/	/	/
投入量	kmol	4.80	4.70	4.70
	kg/批次	1223.32	1053.15	84.63
反应(生成)量		1137.78	1053.15	84.63
剩余量		23.22	/	/
杂质		62.32	/	/

表 3.6.5-9 环合反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	4-二溴甲基喹啉-2-酮	水
分子式		C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> Br <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
分子量		321	303	18
规格 (%)		/	/	/
投入量	kmol	0.003	0.003	0.003
	kg/批次	1.10	0.83	0.05
反应(生成)量		0.88	0.83	0.05
剩余量		0.22	/	/
杂质		0	/	/

表 3.6.5-10 环合反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	4-三溴甲基喹啉-2-酮	水
分子式		C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> Br <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>3</sub> O	H <sub>2</sub> O
分子量		400	382	18
规格 (%)		/	/	/
投入量	kmol	0.002	0.002	0.002
	kg/批次	0.87	0.58	0.03
反应(生成)量		0.61	0.58	0.03
剩余量		0.26	/	/
杂质		0	/	/

环合工序物料平衡见表 3.6.5-11。

表 3.6.5-11 环合工序物料平衡一览表 单位: kg/批次 (270 批/a)

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
环合	原料 (湿品 2: 1223.32)	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1161	混合液 2 (8215 .47)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1053.15
		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	1.10		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83
		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	0.87		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58
		N-乙酰乙酰苯胺	5.17		N-乙酰乙酰苯胺	5.17
		1,2-二氯乙烷	55.18		4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	23.22
		硫酸	6860		4-二溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	0.22
	硫酸 (7000)	硫酸	6860		4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺	0.26
		杂质	140		水	84.71
					1,2-二氯乙烷	53.91
					硫酸	6853.42
					杂质	140
					废气G <sub>55</sub>	1,2-二氯乙烷

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

		(7.85)	硫酸雾	6.58
	合计	8223.32	合计	8223.32

②用隔膜泵向结晶釜中加入定量水，开启冷却循环降温至内温 5-10℃，将环合反应釜中反应液滴入结晶釜中，控制加料速率保证釜内温低于 30℃，加料完毕，搅拌降温至内温 15~25℃，4-溴甲基喹啉-2-酮产品析出，板框式压滤机压滤收集 4-溴甲基喹啉-2-酮粗品。结晶工序物料平衡见表 3.6.5-12。

表 3.6.5-12 结晶工序物料平衡一览表 单位：kg/批次（270 批/a）

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
结晶	混合液 (82 15.4 7)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1053.15	湿品 (1137.27)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1047.25
		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83
		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58
		N-乙酰乙酰苯胺	5.17		硫酸	35.70
		4-溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	23.22		水	52.91
		4-二溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	0.22		4-溴甲基喹啉-2-酮	5.90
		4-三溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	0.26		4-溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	23.22
		水	84.71		4-二溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	0.22
		1,2-二氯乙烷	53.91		4-三溴-3-氧代N-苯基丁酰胺	0.26
		硫酸	6853.42		N-乙酰乙酰苯胺	5.17
	杂质	140.00	1,2-二氯乙烷	53.04		
	水	15000	水	15031.8		
			硫酸	6808.46		
			杂质	140		
			离心废气	硫酸雾	9.26	
			G <sub>5.6</sub> (10.13)	1,2-二氯乙烷	0.87	
		合计	23215.47	合计	23215.47	

③向中和釜中加水，通过螺旋加料器将粗品加入，加入液体 30%氢氧化钠调节 pH5-6，搅拌 30min，4-溴甲基喹啉-2-酮产品析出，混合液经板框压滤机压滤。

中和调节工序物料平衡见表 3.6.5-13。

表 3.6.5-13 中和调节工序物料平衡一览表 单位：kg/批次（270 批/a）

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
中和	湿品 (1137.2 7)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1047.25	离心固体 (1083.12)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1025.78
		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83
		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58
		硫酸	35.70		水	55.93

		水	52.91	滤液 W <sub>5.2</sub> (7649.35)	4-溴甲基喹啉-2-酮	21.47
		水	7500		硫酸	0.71
	氢氧化钠 (95.20)	氢氧化钠	28.56		硫酸钠	50.70
		水	66.64		水	7576.47
		合计	8732.47		合计	8732.47

④4-溴甲基喹啉-2-酮湿品摆盘送入热风循环箱，鼓风干燥 8h，经摇摆颗粒机粉碎，得产品 4-溴甲基喹啉-2-酮。在封闭分装间包装好，阴凉，成品仓库避光保存至仓库。

干燥、粉碎产生的含尘废气 G<sub>5.7</sub> 经布袋除尘器处理后排入 1#废气处理系统。包装在封闭的分装间进行，不产生包装废气。干燥粉碎工序物料平衡见表 3.6.5-14。

表 3.6.5-14 干燥粉碎工序物料平衡一览表 单位: kg/批次

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称	数量		
干燥	离心固体 (1083.12)	4-溴甲基喹啉-2-酮	1025.78	产品 (1000.18)	4-溴甲基喹啉-2-酮	996.50
		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83		4-二溴甲基喹啉-2-酮	0.83
		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58		4-三溴甲基喹啉-2-酮	0.58
		水	55.93		水	2.27
	/	/	干燥废气 G <sub>5.7</sub> (82.94)	4-溴甲基喹啉-2-酮	29.28	
	/	/		水	53.66	
	合计	1083.12	合计	1083.12		

本项目 4-溴甲基喹啉-2-酮生产工艺流程及产污环节详见图 3.6.5-1、表 3.6.5-15。

表 3.6.5-15 4-溴甲基喹啉-2-酮生产产污环节一览表

项目	序号	主要污染源/产生工艺	污染物主要成份	处理措施/去向
废气	G <sub>5.1</sub>	溴化反应	溴化氢、1,2 二氯乙烷、溴素	1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附处理）
	G <sub>5.2</sub>	压滤	1,2 二氯乙烷	
	G <sub>5.3</sub>	精制	1,2 二氯乙烷	
	G <sub>5.4</sub>	蒸馏	1,2 二氯乙烷	
	G <sub>5.5</sub>	环合反应	1,2 二氯乙烷、硫酸	
	G <sub>5.6</sub>	结晶	1,2 二氯乙烷、硫酸	
	G <sub>5.7</sub>	干燥	颗粒物	袋式除尘器+1#废气处理系统
噪声		生产设备、压滤机	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振
废水	W <sub>5.1</sub>	结晶	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC、TDS	废水处理系统
	W <sub>5.2</sub>	中和		
固废	S <sub>5.1</sub>	蒸馏	蒸馏残渣 (271-001-02)	委托处理

### 3.6.5.4 物料平衡

本项目 4-溴甲基喹啉-2-酮物料平衡见表 3.6.5-16 及图 3.6.5-2。

表 3.6.5-16 项目 4-溴甲基喹啉-2-酮物料平衡一览表 (270 批/a)

投入			产出		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
N-乙酰乙酰苯胺	1000	270	产品	1000.18	270.049
溴素	1000	270	副产品 (30%氢溴酸)	1493.77	403.318
1,2 二氯乙烷	1000	270	废气 G <sub>5-1</sub>	62.92	16.988
硫酸	7000	1890	废气 G <sub>5-2</sub>	3.15	0.85
碱液	95.20	25.704	废气 G <sub>5-3</sub>	5.79	1.563
水	23544.21	6356.937	废气 G <sub>5-4</sub>	12.15	3.281
			废气 G <sub>5-5</sub>	7.85	2.12
			废气 G <sub>5-6</sub>	10.13	2.735
			废气 G <sub>5-7</sub>	82.94	22.394
			废水 W <sub>5-1</sub>	22068.07	5958.379
			废水 W <sub>5-2</sub>	7649.35	2065.324
			固废 S <sub>5-1</sub>	1243.11	335.64
合计	33639.41	9082.641	合计	33639.41	9082.641

### 3.6.6 噁唑酰草胺中间体

#### 3.6.6.1 产品概述

##### (1) 产品介绍

本项目噁唑酰草胺中间体产能 300t/a，产品介绍见表 3.6.6-1。

表 3.6.6-1 噁唑酰草胺中间体产品主要性质指标一览表

CAS 号	256412-89-2			结构式	
常用名	噁唑酰草胺中间体	化学名	(S)-2-[(4-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]-2'-氟-N-甲基丙酰替苯胺		
分子式	C <sub>23</sub> H <sub>18</sub> ClFN <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	分子量	440.87		
产品规格	≥99.0%	质量标准	企业标准		
相关杂质	HPLC≤1.0%	其它单一未知杂质	≤0.1%		
理化性质	外观	淡棕色粉末	密度	1.363±0.06g/cm <sup>3</sup>	
	沸点	589.6±60.0°C (标准大气压)	熔点	77-81°C	
	溶解性	未确定	蒸气压	0kPa (25°C)	
使用范围	是一种芳氧苯氧基丙酸酯类除草剂, ACC 酶抑制剂, 能抑制植物脂肪酸的合成				
使用方式	溶剂和表面活性成份分别起到软化叶面蜡质层和打开植物气孔的作用,				
主要毒性	10%噁唑酰草胺低毒, 对环境、水稻安全, 主要防除移栽和直播田中大多数一年生禾本科杂草, 如稗草、千金子、马唐和牛筋草, 防除效果达 95%以上				
环境毒性	对环境安全, 有广泛的混溶性				

储存及运输	保持密封，储存在阴凉，干燥的地方
产品包装	纸板桶包装

## (2) 生产方案

噁唑酰草胺中间体设置两条生产线，生产方案见表 3.6.6-2。

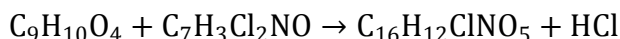
表 3.6.6-2 噁唑酰草胺中间体生产方案一览表

序号	项目	生产目标	全年生产量 (kg)	年生产批次 (批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h)	反应收率%	纯度%
1	STEP 6-1	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸	294386	2×223	2 (加料)+6 (反应)+2 (静置分液)+3 (降温调pH)+8 (干燥)	4683	88	98
2	STEP 6-2	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酰氯	274052	2×223	2 (加料)+9 (反应)+2 (升温洗涤)+2 (萃取)+1 (固体干燥)+5 (升温蒸馏)	4683	90	/
3		噁唑酰草胺中间体	300000	2×223	2 (保温投料)+2 (降温)+2 (析晶)+6 (真空拉)+6 (烘干)	4014	86.6	99

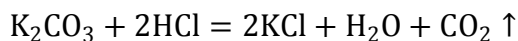
### 3.6.6.2 工艺原理

#### (1) STEP6-1 (醚化)

以甲苯作为溶剂，四丁基溴化铵作为催化剂，一定温度条件下，(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 (CAS:94050-90-5) 和 2,6-二氯苯并噁唑 (CAS:3621-82-7) 发生醚化反应，(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸分子中酚羟基在碱性条件下形成负氧离子，然后进攻 2,6-二氯苯并噁唑 2 号位碳原子，发生双分子亲核取代反应生成醚。得到 (R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸 (中间体 6-1)。反应方程式如下：

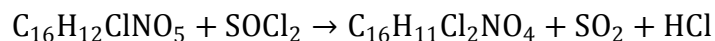


反应过程中投入无水碳酸钾作为缚酸剂，滴加盐酸保持体系 pH3~4，发生副反应：



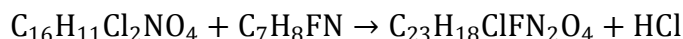
#### (2) STEP6-2 (酰化)

主要分两个步骤：DMF 为催化剂，(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸与氯化亚砷在甲苯溶液中发生反应，生成活性较高的 (R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酰氯 (简称中间体 6-2)、二氧化硫和氯化氢，反应方程式如下：

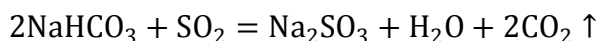
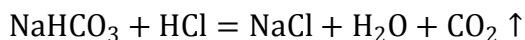
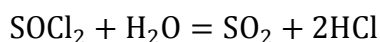


中间体 6-2 与 N-甲基-2-氟苯胺发生 N-酰化反应生成本项目产品噁唑酰草胺中间

体，反应方程式如下：



该反应中，异丙醇为结晶溶剂，氯化钠溶液用于洗涤有机相，碳酸氢钠用于中和反应生成的盐酸和亚硫酸，氯化亚砷遇水会发生水解，副反应方程式如下，无水硫酸钠用于干燥有机相，本身不参与反应。



### 3.6.6.3 工艺流程及产污环节

#### (1) STEP6-1

5#反应釜加入敲碎了的定量的固体 2,6-二氯苯并噁唑，通过隔膜泵加入定量甲苯，开启搅拌至原料完全溶解。

通过隔膜泵向 4#反应釜中加入定量水，再通过给料机加入定量碳酸钾，开启搅拌至完全溶解。向 4#反应釜中加入定量的 (R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸，室温搅拌 0.5h 混合均匀，再加入定量四丁基溴化铵。

将 5#反应釜中的 2,6-二氯苯并噁唑甲苯溶液通过隔膜泵泵入 4#反应釜，用少量的甲苯洗涤 5#反应釜和管道，洗涤液进入 4#反应釜。

4#反应釜夹套中通入蒸汽升温至 65~75℃，并保温搅拌反应 4~6h，通过取样测 HPLC，检测反应情况：(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 < 2%（每 1h 记录一次）。

通过隔膜泵向 2#搪瓷反应釜中泵入定量水，定量无水甲醇，开启冰盐水，降温至 0~5℃。

原料反应毕，4#反应釜停止搅拌保持 70~75℃ 静置 30min；分液后取下层水相（分液时保持釜内温度 70~75℃），水相经隔膜泵泵入 2#反应釜，向 2#反应釜夹套中通入冰盐水调节釜内温度 < 25℃。上层有机相转移至吨桶中暂存（回收脱溶套用）。

向 2#反应釜中缓慢滴加浓盐酸，搅拌保证体系 pH 均匀，调节反应液 pH3~4；控制 2#搪瓷反应釜中反应釜温度 < 25℃，反应液 pH 调节至 3~4 继续搅拌 0.5h 后复测 pH 仍为 3~4 为终点。

将 2#反应釜底阀与离心机连接，打开底阀，将料液进行离心处理，收集滤液装入吨桶，密封后作为废液 S<sub>6.1</sub> 处理。

滤饼转入热风循环箱，控制干燥温度为 35~45℃，干燥至水分<2%得类白色固体中间体 6-1。物料按 20kg 每个包装，双层 PE 袋，扎带锁口，装入纸板桶中，锁好锁扣，贴标签标明品名、批号等信息，入库。

本项目噁唑酰草胺 STEP6-1 生产工艺中，甲苯为溶剂，四丁基溴化铵为催化剂。

噁唑酰草胺 STEP6-1 工艺流程及产污环节详见图 3.6.6-1、表 3.6.6-3。

表 3.6.6-3 噁唑酰草胺 STEP6-1 生产产污环节一览表

项目	序号	主要污染源	污染因子	去向
废气	G <sub>6-1</sub>	4#反应釜废气	甲苯	2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）
	G <sub>6-2</sub>	2#反应釜废气	甲醇、CO <sub>2</sub>	
	G <sub>6-3</sub>	烘干废气	甲醇、水	
废水	W <sub>6-1</sub>	中间体 6-1 离心废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、TOC	污水处理站
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振

STEP6-1 摩尔比一览表见表 3.6.6-4~表 3.6.6-5。

表 3.6.6-4 醚化反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸	2,6-二氯苯并噁唑	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸	氯化氢
分子式	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> NO	C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> ClNO <sub>5</sub>	HCl
分子量	182	188	333.5	36.5
规格 (%)	98	98	/	/
投入量	kmol	2.195	2.365	/
	kg/批次	391.76	445.6	/
反应(生成)量	337.855	348.995	619.095	67.755
剩余量	46.07	96.005	/	/
杂质	7.835	0.6	/	/

表 3.6.6-5 副反应物料摩尔比一览表 单位：kg/批次

名称	碳酸钾	盐酸	氯化钾	水	二氧化碳
分子式	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	HCl	KCl	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
分子量	138	36.5 (73)	74.5 (149)	18	44
规格 (%)	99	/	/	/	/
投入量	kmol	6.465	4.545	/	/
	kg/批次	910.4	96.15+67.755	/	/
反应(生成)量	309.845	163.905	334.545	40.415	98.79
剩余量	582.355	0	/	/	/
杂质	18.2	/	/	/	/

STEP6-1 工序物料平衡见表 3.6.6-6。



表 3.6.6-6 STEP6-1 工序物料平衡一览表 单位: kg/批次 (2×233 批/a)

工序名称	投入		产出			
	物料名称	数量	物料名称		数量	
STEP 6-1	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 (391.76)	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸	383.925	中间体 6-1 (631.73)	中间体 6-1	619.095
		杂质	7.835		杂质	12.635
	2,6-二氯苯并噁唑 (445.6)	2,6-二氯苯并噁唑	445	G <sub>61</sub>	甲苯	140.04
		杂质	0.6	G <sub>62</sub>	甲醇	2.08
	甲苯 (142.025)	甲苯	141.885	(100.87)	CO <sub>2</sub>	98.79
		杂质	0.14		G <sub>63</sub>	甲醇
	四丁基溴化铵 (70.8)	四丁基溴化铵	70.1	(1358.645)	水	1350
		杂质	0.7		W <sub>61</sub> (2664.935)	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸
	无水碳酸钾 (910.4)	碳酸钾	892.2	2,6-二氯苯并噁唑		96.005
		杂质	18.2	四丁基溴化铵		70.1
	无水甲醇 (25.475)	甲醇	25.35	碳酸钾		582.355
		杂质	0.125	氯化钾		334.545
	31%盐酸 (310.16)	氯化氢	96.15	甲醇		14.625
		水	214.01	甲苯		1.845
	水		2600	杂质		14.965
			水	1504.425		
合计		4896.22	合计			4896.22

(2) STEP6-2

通过隔膜泵向 3#反应釜中泵入定量甲苯，再泵入定量 DMF，打开搅拌混匀。将定量的中间体 6-1 固体通过人孔加入至 3#反应釜中，关闭人孔，继续搅拌 15min 混匀。通过隔膜泵泵入定量氯化亚砷，通过隔膜泵再泵入少量甲苯洗涤管道和隔膜泵。

投料完成后，3#反应釜夹套通入蒸汽升温至内温 60~70℃，并保持温度搅拌反应 3~9h 至中间体 6-1 反应完全。过程中每 1h 记录一次温度。取样检测反应完全后备用。

通过隔膜泵向 1#搪瓷反应釜中泵入定量水，打开搅拌。通过人孔将定量碳酸氢钠固体投入到 1#反应釜中，关闭人孔并搅拌溶解。通过隔膜泵将定量 N-甲基-2-氟苯胺液体泵入 1#反应釜，再泵入少量甲苯（套用甲苯）洗涤管道及隔膜泵。1#反应釜夹套中通入冰盐水，控制 1#反应釜内温 0℃~5℃，保温并搅拌。

通过隔膜泵将 3#反应釜中的定量反应液缓慢泵入 1#反应釜中并保持反应釜内温 < 10℃，进行淬灭（氯化亚砷对水有较强反应性，与水反应进行淬灭）。用少量甲苯洗涤 3#反应釜，洗液一并泵入 1#反应釜中。向 1#反应釜中加入定量氯化钠固体溶解 0.5h。每 1h 记录一次温度。

将 1#反应釜夹套冰盐水通过压缩空气压回冰盐水槽中，并向夹套通入蒸汽升温至

20~30℃, 保持反应釜 20~30℃ 搅拌 0.5h。每 0.5h 记录一次温度。液体物料静置 0.5h; 分液萃取, 保留上层有机相备用, 下层水相作为废水排入废水处理系统。

通过隔膜泵向 6#反应釜中泵入定量水, 通过人孔将定量碳酸氢钠固体(中和剂)和氯化钠固体(洗涤有机相)分别加入反应釜, 开启搅拌充分溶解。

通过隔膜泵将 6#反应釜配置好的盐溶液泵入已萃取完成的 1#反应釜, 搅拌 0.5h, 静置 0.5h, 分液保留上层有机相, 下层水相排入废水处理系统。

通过隔膜泵向已二次萃取完成的 1#反应釜中泵入定量水, 搅拌 2min, 静置 0.5h, 萃取分液保留有机相, 下层水相作为废水排入废水处理系统。

向 1#反应釜的有机相中加入定量无水硫酸钠固体干燥剂, 搅拌 1h 后通过压滤机用氮气压滤, 滤液转移至 6#反应釜中, 滤饼收集委托有资质的单位处理。

6#反应釜开启真空, 夹套通入 55~65℃ 热水, 进行减压蒸馏至馏出液呈滴状, 检测釜内反应液甲苯含量 < 5%。馏分为甲苯溶剂收集装桶套用。该过程每 2h 记录一次热水温度。

通过隔膜泵向 6#反应釜中泵入定量异丙醇作为结晶溶剂, 调节釜内温度  $50 \pm 5^\circ\text{C}$ , 并保持温度搅拌 0.5h。向 6#反应釜夹套中通入冰盐水降温至釜内温度 35~40℃, 关闭冰盐水。控制 2~2.5h 内釜内温缓慢降至 25~30℃, 向其中加入少量晶种(噁唑酰草胺)。目测有白色固体析出后, 关闭搅拌, 控制内温 20~30℃ 静置析晶 1h(静置析晶过程中不要降温)。夹套中通入冰盐水并开启搅拌缓慢降温, 控制 2~2.5h 釜内温度缓慢将至 0~5℃, 保持温度搅拌 1h。每 1h 记录一次温度。

将 6#反应釜底阀连接管道与离心机连接, 打开底阀, 将料液进行离心, 收集滤液装桶, 回收脱溶套用。

干燥: 滤饼转入双锥干燥箱, 严格控制干燥温度为 35~45℃, 静置状态拉真空干燥, 约 30min 电动翻料。至 6h 后转移至回转烘箱, 继续干燥 6h。每 4h 取样检测异丙醇含量。每 2h 记录一次温度真空数据。异丙醇残留 < 2% 时得到白色晶体。

物料按照 20kg/袋包装, 双层 PE 袋, 扎带锁口, 装入纸板桶中, 锁好锁扣, 贴标签入库。

噁唑酰草胺 STEP6-2 工艺流程及产污环节及物料平衡详见图 3.6.6-2、表 3.6.6-7。

表 3.6.6-7 噁唑酰草胺 STEP6-2 生产产污环节一览表

项目	序号	主要污染源	污染因子	措施/去向
废气	G <sub>6.4</sub>	3#反应釜废气	甲苯、HCl、SO <sub>2</sub>	2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)
	G <sub>6.5</sub>	1#反应釜废气	甲苯、CO <sub>2</sub>	
	G <sub>6.6</sub>	压滤废气	甲苯	
	G <sub>6.7</sub>	甲苯回收不凝气	甲苯	
	G <sub>6.8</sub>	成品干燥抽真空废气	异丙醇、甲苯	
	G <sub>6.9</sub>	成品烘干废气	异丙醇	
废水	W <sub>6.2</sub>	1#反应釜萃取废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、 TOC、TDS	废水处理系统
	W <sub>6.3</sub>	加盐萃取废水		
固废	S <sub>6.1</sub>	压滤滤饼	危险废物(263-010-04)	规范收集,委托处理
噪声		生产设备	等效连续 A 声级	厂房隔声、减振

STEP6-2 主反应摩尔比一览表见表 3.6.6-8~表 3.6.6-9, 副反应摩尔比一览表见表 3.6.6-10~表 3.6.6-12。

表 3.6.6-8 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酸	氯化亚砷	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酰氯	二氧化硫	氯化氢
分子式	C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> ClNO <sub>5</sub>	SOCl <sub>2</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>2</sub> NO <sub>4</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl
分子量	333.5	119	352	64	36.5
规格 (%)	/	99	/	/	/
投入量	kmol	1.875	3.035	/	/
	kg/批次	631.73	365.4	/	/
反应(生成)量	557.185	198.815	588.095	106.925	60.98
剩余量	61.91	162.935	/	/	/
杂质	12.635	3.65	/	/	/

表 3.6.6-9 主反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称	(R)-2-[4-(6-氯-2-苯并噁唑氧基)苯氧基]丙酰氯	N-甲基-2-氟苯胺	(R)-2-{(4-氯-1,3-苯并噁唑-2-基氧)苯氧基}-2'-氟-N-甲基丙酰替苯胺	氯化氢
分子式	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>2</sub> NO <sub>4</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> FN	C <sub>23</sub> H <sub>18</sub> ClFN <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	HCl
分子量	352	125	440.5	36.5
规格 (%)	/	99.7	/	/
投入量	kmol	1.685	/	/
	kg/批次	588.095	244.25	/
反应(生成)量	509.29	180.855	637.335	52.81
剩余量	78.805	62.795	/	/
杂质	/	0.6	/	/

表 3.6.6-10 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		氯化亚砷	水	二氧化硫	氯化氢
分子式		SOCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>	HCl
分子量		119	18	64	36.5 (73)
规格 (%)		/	/	/	/
投入量	kmol	1.365	/	/	/
	kg/批次	162.935	2500	/	/
反应(生成)量		162.935	24.645	87.63	99.95
剩余量		0	2475.355	/	/
杂质		/	/	/	/

表 3.6.6-11 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		碳酸氢钠	氯化氢	氯化钠	水	二氧化碳
分子式		NaHCO <sub>3</sub>	HCl	NaCl	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
分子量		84	36.5	58.5	18	44
规格 (%)		99	99.7	/	/	/
投入量	kmol	8.695	2.625	/	/	/
	kg/批次	745.5	52.81+99.95	/	/	/
反应(生成)量		351.555	152.76	244.835	75.33	184.15
剩余量		386.495	0	/	/	/
杂质		7.45	/	/	/	/

表 3.6.6-12 副反应物料摩尔比一览表 单位: kg/批次

名称		碳酸氢钠	二氧化硫	亚硫酸钠	水	二氧化碳
分子式		NaHCO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
分子量		84 (168)	64	126	18	44 (88)
规格 (%)		/	/	/	/	/
投入量	kmol	6.065	1.31	/	/	/
	kg/批次	386.495	87.63	/	/	/
反应(生成)量		230.025	87.63	172.52	24.645	120.49
剩余量		156.47	0	/	/	/
杂质		/	/	/	/	/

STEP6-2 工序物料平衡见表 3.6.6-13。

表 3.6.6-13 STEP6-2 工序物料平衡一览表 单位: kg/批次 (2×233 批/a)

工序名称	投入			产出		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
STEP 6-2	中间体6-1 (631.73)	中间体6-1	619.095	噁唑啉草胺 (644)	噁唑啉草胺	637.335
		杂质	12.635		噁唑啉草胺 (晶种)	0.225
	N-甲基-2-氟苯胺 (244.25)	N-甲基-2-氟苯胺	243.65		3#反应釜废气 G <sub>64</sub> (175.08)	杂质
		杂质	0.6	甲苯		7.175
	DMF (1.6)	N, N 二甲基甲酰胺	1.59	HCl		HCl
		杂质	0.01		SO <sub>2</sub>	106.925
甲苯 (217.5)	甲苯	217.285	1#反应釜废气	甲苯	3.25	

	杂质	0.215	G <sub>65</sub> (307.89)	CO <sub>2</sub>	304.64
氯化亚砷 (365.4)	氯化亚砷	361.75	压滤废气 G <sub>66</sub>	甲苯	16.065
	杂质	3.65	甲苯回收废气 G <sub>67</sub>	甲苯	6.915
碳酸氢钠 (745.5)	碳酸氢钠	738.05	抽真空废气	异丙醇	40.74
	杂质	7.45	G <sub>68</sub> (74.915)	甲苯	34.175
氯化钠 (364.45)	氯化钠	360.8	产品干燥废	异丙醇	81.54
	杂质	3.65	气 G <sub>69</sub> (152.61)	甲苯	71.07
异丙醇 (122.65)	异丙醇	122.28	W <sub>63</sub> 加盐萃取废水 (1083.16)	亚硫酸钠	22.52
	杂质	0.37		水	1002.7
无水硫酸钠 (62.5)	无水硫酸钠	61.25		氯化钠	51.47
	杂质	1.25		碳酸氢钠	6.47
水	3500	W <sub>621</sub> #反应釜 萃取废水 (3565.9)	中间体6-1	61.91	
噁唑啉草胺 (晶种)	0.225		中间体6-2	78.805	
			N-甲基-2-氟苯胺	62.795	
			水	2500	
			碳酸氢钠	150	
			亚硫酸钠	150	
			甲苯	6.635	
			DMF	1.59	
			氯化钠	554.165	
			废硫酸钠干 燥剂 S <sub>61</sub> (229.27)	硫酸钠	61.25
		甲苯		72	
		杂质		23.39	
		水		72.63	
合计	6255.805	合计	6255.805		

### 3.6.6.4 物料平衡

本项目噁唑啉草胺设置两条生产线，物料平衡见表 3.6.6-14。

表 3.6.6-14 项目噁唑啉草胺物料平衡一览表 (2×233 批/a)

投入			产出		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸	391.76	182.56	噁唑啉草胺	643.775	300
2,6-二氯苯并噁唑	445.601	207.65	噁唑啉草胺 (晶种)	0.225	0.105
甲苯	359.526	167.539	4#反应釜废气 G <sub>61</sub>	140.04	65.259
四丁基溴化铵	70.8	32.993	2#反应釜废气 G <sub>62</sub>	100.87	47.005
无水碳酸钾	910.4	424.246	中间体6-1 烘干废气 G <sub>63</sub>	1358.645	633.128
无水甲醇	25.474	11.871	3#反应釜废气 G <sub>64</sub>	175.08	81.587
31%盐酸	310.159	144.534	1#反应釜废气 G <sub>65</sub>	307.89	143.477
N-甲基-2-氟苯胺	244.249	113.82	压滤废气 G <sub>66</sub>	16.065	7.486
DMF	1.6	0.746	甲苯回收废气 G <sub>67</sub>	6.915	3.222

氯化亚砷	365.4	170.276	抽真空废气 G <sub>68</sub>	74.915	34.91
碳酸氢钠	745.5	347.403	产品干燥废气 G <sub>69</sub>	152.61	71.116
氯化钠	364.451	169.834	中间体 6-1 离心废水 W <sub>61</sub>	2664.935	1241.86
异丙醇	122.65	57.155	1#反应釜萃取废水 W <sub>62</sub>	3565.9	1661.709
无水硫酸钠	62.5	29.125	加盐萃取废水 W <sub>63</sub>	1083.16	504.753
水	6100	2842.6	废硫酸钠干燥剂 S <sub>61</sub>	299.27	106.84
噁唑啉草胺 (晶种)	0.225	0.105			
合计	10520.295	4902.457		10520.295	4902.457

### 3.6.7 辅助工程

#### 3.6.7.1 拆包装投料和产品包装

##### (1) 固体原辅料拆包装投料

本项目主要原辅料和各类催化剂中，部分为粉末，部分为结晶。包括 (S)-N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺 (结晶)、4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮 (粉末)、4-二甲氨基吡啶 (DMAP, 粉末)、N,N-羰基二咪唑 (CDI, 晶体)、2-氯噻吩-5-甲酸 (粉末)、邻羧基苯甲醛 (结晶)、没食子酸 (粉末)、2-氟-5-甲酰基苯腈 (粉末)、N-乙酰乙酰胺 (晶体)、(R)-(+)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 (粉末)、2,6-二氯苯并噁唑 (晶体) 等。本项目固体原辅料一次投料量较大时，人工拆开包装袋后加入加料机，采用专用密闭投料装置计量后自动投料；一次投料量较少时，人工拆开包装袋后通过漏斗在人孔处加料，过程保持装置微负压。因此投料过程基本不产生粉尘，故不再单独考虑固体物料拆包装投料工段粉尘。

##### (2) 桶装挥发性有机液体投料

本项目原辅料甲醇、乙腈、乙醇、乙二醇、乙酸、乙酸酐、DMF、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、甲苯、甲胺、三乙胺、亚磷酸二甲酯、环丙基甲酰氯、异丙醇等属于挥发性有机物，且均为桶装物料，无法做到密闭投加，因此各车间内设置专用的密闭投料间 (占地面积约 3 m<sup>2</sup>)，员工做好劳动防护，桶装原辅料移入投料间，桶口上方设集气罩通往各车间废气处理设施，投料前打开引风机切换阀确保集气效果，人工打开桶盖，用隔膜泵和软管将物料从桶底抽入高位槽或中间罐暂存。高位槽或中间罐由于液位变化产生的废气引入各生产线 (反应釜) 及对应的废气处理设施。投料完毕后，关闭桶盖送危险废物贮存库，沾染有机物的软管放置于专用密闭容器暂存。用料时，高位槽或中间罐内的原辅材料均经计量后自动控制投料。

本项目投料废气对应治理措施见表 3.6.6-15。

表 3.6.6-15 本项目投料间废气治理措施一览表

序号	生产车间	生产线	挥发性有机原辅料	废气污染物	收集过程	治理设施
1	生产车间一	联苯双酯中间体和 5-溴-2-氯苯甲酸中间体生产线	乙酸、二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、甲醇、乙醇	乙酸、二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、甲醇、乙醇	室内空气	1#废气处理系统+25m 排气筒 (DA002)
					高位槽/中间罐废气	引入生产线对应的废气治理设施
2	生产车间二	利伐沙班中间体生产线	甲胺乙醇溶液、三乙胺、乙醇、DMF、乙酸酐、乙醇、二氯甲烷	甲胺、三乙胺、乙醇、DMF、乙酸酐、乙醇、二氯甲烷	室内空气、高位槽/中间罐废气	二级水吸收+碱吸收+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)
3	生产车间三	奥拉帕尼中间体和 4-溴甲基喹啉-2-酮生产线	亚磷酸二甲酯、无水乙腈、DMF、乙酸酐、无水乙醇、甲苯、二氯甲烷	亚磷酸二甲酯、无水乙腈、DMF、乙酸酐、无水乙醇、甲苯、二氯甲烷	室内空气	1#废气处理系统+25m 排气筒 (DA002)
					高位槽/中间罐废气	引入生产线对应的废气治理设施
4	生产车间四	噁唑酰草胺中间体生产线	DMF、异丙醇、甲醇、甲苯	DMF、异丙醇、甲醇、甲苯	室内空气、高位槽/中间罐废气	2#废气处理系统+25m 排气筒 (DA006)

本项目采用的投料废气治理措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 7.1.1 物料投加和泄放过程：无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

本项目在车间内设专用投料间，周边设截水沟，投料须严格按照操作顺序进行，严防跑冒滴漏现象。投料时开启引风且保持负压，开盖后少量逸散的挥发性有机废气经负压收集后进入废气处理设施，基本不存在无组织挥发性有机废气排放。

### (3) 固体废物

袋装/桶装物料在拆包装时，会产生一定量的废包装材料，其中沾染有机物废包装属于危险废物，废物代码 900-041-49，一期工程产生量约 12t/a，二期工程产生量约 15t/a，规范收集，危险废物贮存库暂存，定期交有资质单位处理。一期工程元明粉、碳酸钾、硅藻土、亚硫酸钠等无机材料包装一般不含毒性，废包装产生量约 0.7t/a，二期工程氯化钠、无水硫酸钠、碳酸氢钠等无机材料包装也一般不含毒性，产生量约 2t/a，原料库定点暂存，定期交由资源回收单位处理。

本项目各车间均设有密闭的封装间并设自动包装机，产品采用隔绝空气的内膜袋

和纸板桶包装。5-溴-2-氯苯甲酸和联苯双酯中间体共用生产车间一封装间，利伐沙班中间体在生产车间二专用分装间包装，奥拉帕尼中间体和 4-溴甲基喹啉-2-酮共用生产车间三的封装间，噁唑酰草胺中间体在生产车间四的专用分装间包装。本项目产品总体规模较小，干燥后的产品用托盘人工移入密闭的封装间由自动包装机包装，根据产品包装过程粉尘 0.2% 的产生量计算，本项目一期产生包装粉尘 0.015t/a，二期共计产生包装粉尘约 0.038t/a，少量粉尘主要落在封装间的设备，地面，定期清扫即可。

### 3.6.7.2 软化水、循环水、锅炉水处理

#### (1) 软化水装置及排水

软水处理系统主要包括反洗、吸盐（再生）、慢冲洗（置换）和快冲洗四个步骤完成，工艺装置图见图 3.6.7-1 所示。

①反洗：工作一段时间后的设备，树脂上部会拦截由原水带来的污物，把这些污物除去后，离子交换树脂才能完全曝露出来，再生的效果才能得到保证。反洗过程就是水从树脂的底部洗入，从顶部流出，可把顶部拦截下来的污物冲走。这个过程一般需要 5~15 分钟左右。

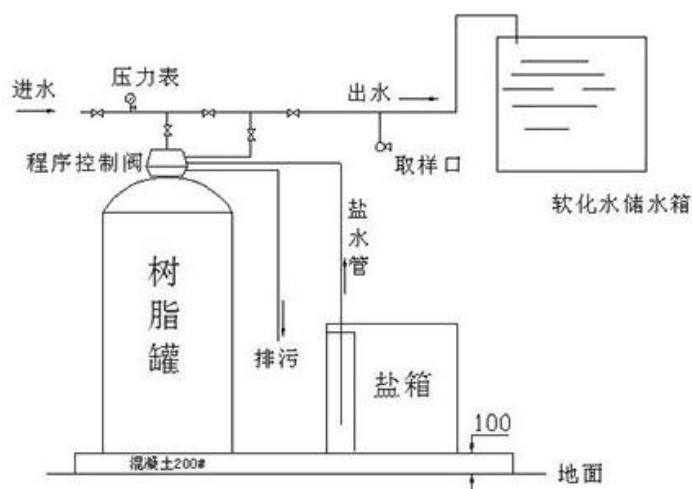


图 3.6.7-1 软化水处理工艺装置示意图

②吸盐（再生）：即将盐水注入树脂罐体的过程，采用盐泵将盐水注入，盐水以较慢的速度流过树脂，盐水慢速流过树脂的方法对树脂进行再生，过程需要 30 分钟。

③慢冲洗（置换）：在用盐水流过树脂以后，用原水以同样的流速慢慢将树脂中的盐全部冲洗干净的过程叫慢冲洗，由于这个冲洗过程中仍有大量的功能基团上的钙镁离子被钠离子交换，这个过程中是再生的主要过程。该过程一般需要 30 分钟左右。

④快冲洗：为了将残留的盐彻底冲洗干净，要采用与实际工作接近的流速，用原



水对树脂进行冲洗，最后出水应为达标的软水。一般情况下，快冲洗过程为 5-15 分钟。

经过软水处理系统处理后，原水中的钙镁等离子含量大大减少，减小了循环水系统结垢和降低锅炉排污次数。软水处理会产生无机盐废水，作为清净下水处理。

### (2) 循环水装置及排水

本项目循环水装置用水使用锅炉房软水装置提供的软化水以减少设备管道结垢，另外定期补充少量聚磷酸盐缓蚀剂。生产装置所需的循环冷却水由通风冷却塔供给。循环水系统在运行过程中，由于蒸发作用会使其中的盐离子浓度逐渐升高，定期需要排放浓盐水，浓盐水作为清净下水排入污水处理站处理。

### (3) 锅炉排污水

为了保持锅炉水在一定浓度范围内运行，防止锅炉结构及改善蒸汽品质，通过排放一部分炉水来排出给水带入的盐分及锅筒内沉积物。本项目锅炉排水方式主要为定期排污方式，是在锅炉系统最低点间断进行的，目的是排出泥垢及其它沉淀物，同时迅速调节锅炉水浓度。锅炉排污水作为清净下水排入污水站进行处理。

## 3.6.7.3 冷冻盐水系统

公用工程房为生产设备提供-5℃冷冻盐水，主要用于工艺控温、溶剂回收过程的蒸汽冷凝和 1#废气处理系统尾气处理等。本项目利伐沙班中间体、奥拉帕尼中间体和噁唑酰草胺中间体均需要使用冷冻盐水控制反应过程，冷冻盐水主要为饱和氯化钠溶液，循环使用过程有部分蒸发损失，需要定期补充新鲜水，不产生外排废水。

## 3.6.7.4 设备清洗与回流系统

本项目部分反应釜在同一工艺过程中需要重复使用，通常采用相应溶剂进行简单清洗，清洗过程反应釜密闭，洗液收集并进入各自溶剂蒸馏回收环节，少量釜底清洗下的蒸馏残渣与反应残余物等规范收集，作为危险废物处理。

本项目部分生产设备为共用，生产方式采用交替生产，实际运行过程中相同设备不宜交替使用次数过多，计划同类设备交替次数不超过 4 次，主要生产设备在更换生产产品时，需要用新鲜水进行清洗，清洗时从高位釜或罐开始，将反应釜、管道、高位槽等一并冲洗，清洗过程会产生反应釜冲洗废水，排入污水站处理。

部分反应釜设置物料回流系统，可以使得反应更加充分，减少原料的损失，提高收率。反应釜回流过程整体密闭，由反应釜与回流罐（配套回流泵和温控系统）组成，通过循环冷却水或冷冻盐水控制回流料液冷却，便于控制系统温度，防止短时间反应导致温度变幅过大。

### 3.6.7.5 设备维修、养护

本项目设置有备件库/机修车间，生产过程中的定期日常机械设备保养维护会产生废矿物油等危险废物，属于危险废物（废物代码：900-214-08），一期工程产生量约 0.04t/a，二期工程产生量约 0.06t/a，规范收集，暂存于危险废物贮存库内，定期交有资质的单位处理。

### 3.6.8 储运工程分析

#### （1）罐区

本项目原料储罐包括各类立式储罐 3 座，包括 1×50m<sup>3</sup> 硫酸固定顶罐、1×50m<sup>3</sup> 盐酸固定顶罐、1×50m<sup>3</sup> 液碱固定顶罐。溴素储罐为 1×8m<sup>3</sup> 卧式罐。各储罐均为常温常压罐。

本项目罐区不存在装车，只有卸车，储罐卸车过程采用回气鹤管，车辆与储罐之间设置有气相平衡系统，减少卸车过程废气的无组织排放。

#### （2）仓库

本项目一期工程设置甲类仓库两座，乙类仓库一座，丙类仓库一座，主要储存原料和产品，储存过程严格按照物料性质分区存储，储存条件均为常温常压，液体物料采用塑料桶装，固体原料采用内膜纸袋装，储存过程密闭。使用后对液体物料桶进行封口后暂存。本项目一期工程废弃化学品包装（桶）约 181t/a。二期工程废弃化学品包装（桶）约 27t/a，规范收集，危险废物贮存库内暂存，定期委托有资质的单位处理。

一期工程一般废包装包括元明粉、碳酸钾、硅藻土、亚硫酸钠等无机材料包装，一般不含毒性，产生量约为 0.7t/a。二期工程一般废包装包括氯化钠、无水硫酸钠、碳酸氢钠等无机材料包装，一般不含毒性，产生量约为 2t/a，原料库定点暂存，定期交由资源回收单位处理。

#### （3）危险废物贮存库

本项目涉及的危险废物种类较多，且多数沾染挥发性有机溶剂，可能产生有毒挥发性有机废气，本次评价按照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）中可行技术，在危险废物贮存库设置有机废气处理设施，为确保工作人员安全，危险废物贮存库设活性炭吸附设施。

### 3.6.9 环保工程

#### 3.6.9.11#废气处理系统

本项目一期工程设置一套“二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附”装置，主要用于处理不溶于水的有机卤化物废气，装置主要包括冷凝系统、洗气系统、活性炭吸附系统三部分。

一级水冷采用本项目冷冻盐水，低温冷却盐水温度可调节至-20℃左右，对于有机物一级水冷效率通常不低于 50%，深冷装置单独采用一套制氮设备提供低温氮气，温度可达到-50℃，且可进行压力调节，有机卤化物可得到有效冷凝，根据设备厂家资料，深冷设备对于有机物效率不低于 99.2%，该装置相较于传统的吸收吸附处理，热氧化法处理，该措施具有设备简单易操作，维护简单，安全性高的特点。

废气处理工艺流程图见图 3.6.9-1。

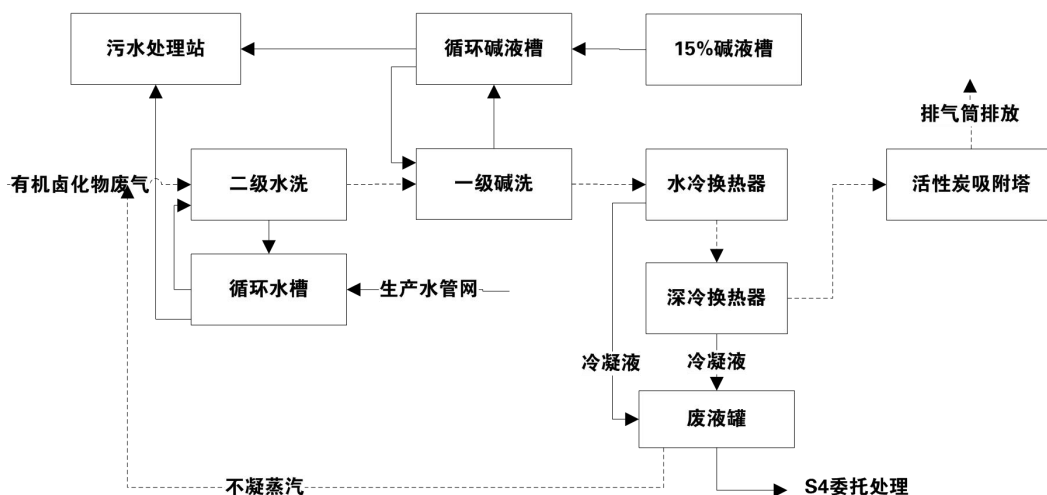


图 3.6.9-1 本项目有机卤化物废气处理工艺流程图（一期工程建设）

本项目一期工程有机卤化物废气主要包括 5-溴-2-氯苯甲酸部分废气和联苯双酯部分反应釜回流罐废气，污染物主要包括甲苯、乙酸、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷、溴素、溴化氢、HCl 等。二期工程主要包括奥拉帕尼 STEP4-2 含二氯甲烷废气和 4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气，主要污染物包括溴素、溴化氢、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、硫酸雾等。为了保证治理效果的连续稳定，1#废气处理系统必须对冷凝、吸附工序的关键参数实现自动调节控制。

#### 3.6.9.2 含酸雾有机废气处理

本项目混合酸雾的有机废气主要采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附的工艺，吸收工艺废气中的硫酸雾、HCl 和可溶有机物的同时回收废气中的水蒸气。喷淋碱液采用 15%氢氧化钠溶液，需提前配制，碱液槽暂存。生产运行中，随着对酸雾的吸收，溶液中 pH 逐渐降低，盐含量逐渐升高，当溶液中硫酸钠浓度接近溶解度（20℃硫酸钠溶解度约 19.5g）时进行更换，产生的废水排入污水站进一步处理。

二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理流程见图 3.6.9-2。

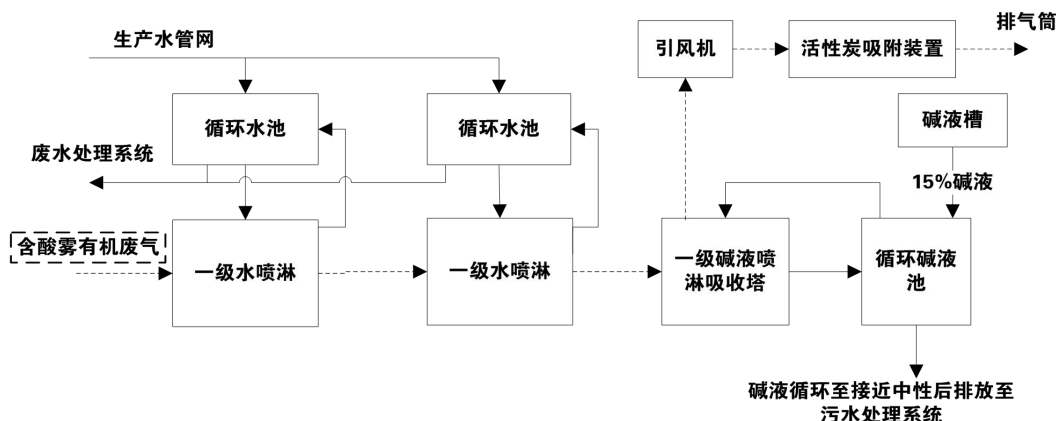


图 3.6.9-2 二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理流程图（一期工程建设）

### 3.6.9.3 污水处理站

#### (1) 污水处理站废气

根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），本项目对污水站废气进行收集处理。污水处理站主要废气污染物包括 NMHC 和恶臭污染物（硫化氢和氨）。本项目对污水站各主要池体进行进行加盖，通过引风管道收集池体逸散废气，采用独立的一套水吸收+碱吸收+活性炭吸附处理后经 15m 排气筒排放。废气中主要污染物硫化氢和氨均易溶于水，NMHC 可由活性炭吸附装置有效去除。

污水站废气处理工艺流程见图 3.6.9-3。

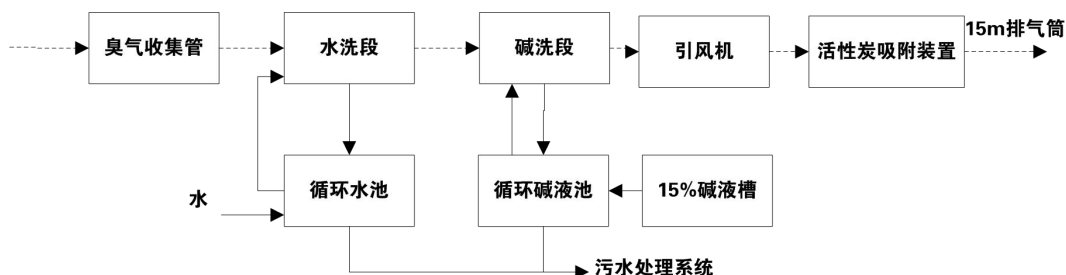


图 3.6.9-3 污水站废气处理工艺流程及产污环节图

(2) 污水站废水处理工艺

本项目建设规模为 170m<sup>3</sup>/d 污水站,污水站采用隔油调节+芬顿氧化+水解酸化+IC厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池处理工艺。工艺及产污环节见图 3.6.9-4。

高浓废水经收集调节后,泵打入芬顿系统,通过芬顿系统去除部分有机物;一般废水经收集后,泵打入初沉池,去除废水中的泥沙等沉淀物;高浓废水和一般废水进入综合调节池进行均质均量调节。

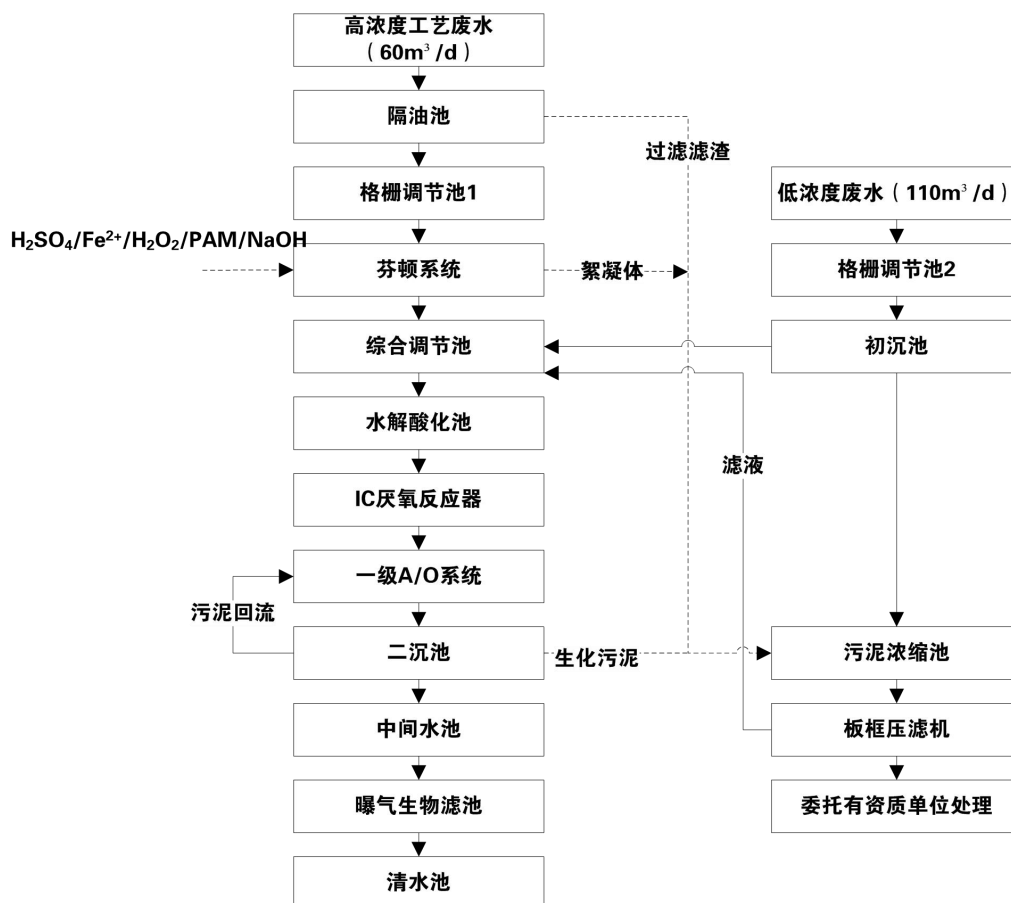


图 3.6.9-4 污水处理站处理流程及产污环节图

综合废水泵入水解酸化池,通过水解酸化菌的水解作用,将大分子有机物分解为小分子有机物,以利于后续厌氧处理;水解酸化池出水,泵入厌氧塔,通过厌氧微生物的水解、酸化作用,降解有机污染物。厌氧塔出水流入 A/O 系统,通过好氧微生物的新陈代谢将废水中的有机物分解成二氧化碳和水等无机物,总氮转换为无毒害的氮气排放 A/O 系统出水进入二沉池,进行泥水分离后,一部分污泥通过污泥回流泵回流至 A/O 系统进水端,以保持 A/O 系统污泥浓度,另一部分污泥流至污泥浓缩池。二沉池出水进入中间水池,中间水池出水泵入曝气生物滤池,进一步去除废水中的有机物,

最终出水达标外排。

隔油调节池、芬顿系统、初沉池和二沉池产生的滤渣和污泥在污泥浓缩池经过浓缩后，由污泥泵提升至压滤机房，经过压滤机压滤后，污泥外运处理。污泥浓缩池上清液及压滤机滤液回流至综合调节池。

本项目污水站主要污染物产生及治理措施见表 3.6.9-1，

表 3.6.9-1 污水处理站主要污染物产生情况一览表

编号	名称	组分/性质	处理方式	特征
废气 G <sub>8</sub>	池体收集废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、NMHC	水洗+碱洗+活性炭吸附	连续
固废 S <sub>6</sub>	过滤滤渣、废絮凝体、生化污泥	危险废物（772-006-49）	委托有资质的单位处理	连续

### 3.6.9.52#废气处理系统

本项目二期工程增加一套一级水洗+RTO+二级碱洗装置配 25m 高排气筒，炉体由三个蓄热室加一个氧化室组成。三个蓄热室分别执行吸热、放热、清扫功能并轮流进行，以达到连续处理有机废气的目的。

#### (1) 氧化室

热氧化室用于氧化生产过程产生的有机废气，废气在炉膛内经过复杂的物理化学反应，使废气中的有机物质彻底分解销毁。热氧化室设有热电偶，便于及时反应炉内废气热化情况；防止蓄热室超温。废气经过蓄热室换热后温度达到有机物完全自燃分解的温度通常在 750℃，烟气停留时间不低于 1.2s。热氧化室设计参数见表 3.6.9-2。

表 3.6.9-2 RTO 热氧化室设计参数一览表

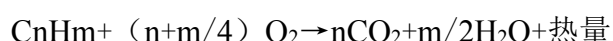
序号	名称	单位	数值
1	废气处理量	Nm <sup>3</sup> /h	5000
2	废气预热温度	℃	750
3	废气绝热温升	℃	231
4	散热损失	%	2
5	氧化烟气温度	℃	850
6	烟气停留时间	s	1.2
7	热氧化室容积	m <sup>3</sup>	10.5
8	容积热负荷	10 <sup>4</sup> Kcal/h·m <sup>3</sup>	21.9
9	预计出口烟量	Nm <sup>3</sup> /h	5440

#### (2) 蓄热室

热氧化室出来的烟气进入蓄热室，蓄热室的作用是将烟气的部分热量由蓄热体蓄存起来，用于预热废气，使废气进入炉膛时氧化分解更彻底。

采用蓄热式换热装置，让陶瓷蓄热载体与气体（烟气和废气）直接换热，炉膛辐射温压大，加热速度快；低温换热效果显著，热利用率在 90%~95%；可有效回收燃烧产物中的余热。热效率高，排烟温度低，节能效果显著。RTO 整个高温分解区的边界几乎扩展到炉膛的边界，从而使得炉膛内温度均匀，炉膛温度可高达 760~1100℃，烟气在炉内高温停留时间  $t \geq 1.2s$ ，可确保充分分解有机物。

蓄热式焚烧炉是一种高效稳定的有机废气治理设备，与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉相比，具有热效率高、运行成本低、能处理大风量中低浓度废气等特点，还可进行余热回收，大大降低生产运营成本。燃烧过程产生的反应如下：



RTO 适合处理几乎所有种类的有机废气，具有维护工作量少、操作安全可靠，有机沉淀物可周期性清除，蓄热体可更换，装置压力损失小，使用寿命长的优点。

### (3) 配套设施

本项目在 RTO 前段设置一级水洗装置，以减少废气中的颗粒物和水汽，RTO 后段设置二级碱洗以处理废气中的 SO<sub>2</sub> 和 HCl 等污染物，确保达标排放。

## 3.6.10 溶剂平衡和元素平衡

### (1) 5-溴-2-氯苯甲酸

本项目 5-溴-2 氯苯甲酸所用溶剂为二氯甲烷、乙酸和甲苯，催化剂主要成份为 Fe 粉，溶剂及催化剂平衡见表 3.6.10-1。

表 3.6.10-1 5-溴-2-氯苯甲酸溶剂和催化剂平衡表

名称	进料量		出料量 (674 批/a)		
	使用工序	投入量 t/a	去向	物料量 kg/批次	物料量 t/a
二氯甲烷	溴化、水解	1.817	G <sub>1.2</sub>	0.853	0.575
			G <sub>1.3</sub>	1.844	1.242
	小计	1.817	小计	2.697	1.817
乙酸	精制、离心	16.143	G <sub>1.4</sub>	3	2.022
			G <sub>1.5</sub>	0.72	0.485
			G <sub>1.6</sub>	2.214	1.492
			S <sub>1.3</sub>	18.018	12.144
	小计	16.143	小计	23.952	16.143
甲苯	精制、离心	17.506	G <sub>1.5</sub>	6.6	4.448
			G <sub>1.6</sub>	9.98	6.727

			S <sub>1-3</sub>	9.394	6.331
	小计	17.506	小计	25.974	17.506
Fe 催化剂	催化剂	6.066	S <sub>1-1</sub>	6	4.044
			S <sub>1-2</sub>	3	2.022
	小计	6.066	小计	9	6.066

注：物料投入量全部按折纯量计算，下同

本项目 5-溴-2-氯苯甲酸生产元素平衡见表 3.6.10-2。

表 3.6.10-2 项目 5-溴-2-氯苯甲酸元素平衡一览表

投入物料			产出物料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
溴元素					
溴素	359.64	242.397	产品	152.074	102.498
			G <sub>1-1</sub>	1	0.674
			G <sub>1-2</sub>	2.1 (溴素) +172.167 (溴化氢含溴)	1.415 (溴素) + 116.041 (溴化氢含溴)
			G <sub>1-3</sub>	12.2	8.223
			S <sub>1-1</sub>	3.439	2.318
			S <sub>1-2</sub>	7.989	5.384
			S <sub>1-3</sub>	8.671	5.844
小计	359.64	242.397	小计	359.64	242.397
硫元素					
硫酸含硫	18.53	12.489	G <sub>1-3</sub>	0.098	0.066
			S <sub>1-1</sub>	4.525	3.05
			S <sub>1-2</sub>	13.672	9.215
			S <sub>1-3</sub>	0.235	0.158
合计	18.53		合计	18.53	12.489

(2) 利伐沙班中间体

本项目利伐沙班中间体所用溶剂主要为乙醇、二氯甲烷、DMF 和乙酸酐，催化剂为 TEA（三乙胺），溶剂和催化剂平衡见表 3.6.10-3。

表 3.6.10-3 利伐沙班中间体溶剂和催化剂平衡表

名称	进料量			出料量		
	使用工序	操作	投入量 t/a	去向	物料量 kg/批次	物料量 t/a
乙醇	STEP2-1 (100 批/a)	投入乙醇	173.1	G <sub>2-1</sub>	142	14.2
				G <sub>2-2</sub>	249.12	24.91
				S <sub>2-1</sub>	1333.62	133.36
				中间体 2-1	6.26	0.63
	小计		173.1	小计	1731	173.1



乙醇	STEP2-2 (200 批/a)	中间体 2-1	0.63	W <sub>2-1</sub>	3.15	0.63
		小计	0.63	小计	3.15	0.63
DMF	STEP2-2 (200 批/a)	投入 DMF	178.46	G <sub>2-3</sub>	48.99	9.798
				W <sub>2-1</sub>	843.31	168.662
		小计	178.46	小计	892.3	178.46
乙醇	STEP2-3 (200 批/a)	甲胺乙醇溶液	21.28	G <sub>2-4</sub>	3.6	0.72
		无水乙醇	245.68	G <sub>2-5</sub>	4.18	0.836
		/	/	S <sub>2-2</sub>	1327.02	265.404
		小计	266.96	小计	1334.8	266.96
二氯甲烷	STEP2-3 (200 批/a)	投入二氯甲烷	9.9	G <sub>2-5</sub>	0.28	0.056
		/	/	S <sub>2-2</sub>	49.22	9.844
		小计	9.9	小计	49.5	9.9
DMF	STEP2-4 (200 批/a)	投入 DMF	260.908	G <sub>2-6</sub>	37.99	7.598
		/	/	W <sub>2-2</sub>	1266.55	253.31
		小计	260.908	小计	1304.54	260.908
TEA (三乙胺)	STEP2-4 (200 批/a)	投入 TEA	10.188	W <sub>2-2</sub>	50.94	10.188
		小计	10.188	小计	50.94	10.188
乙酸酐	STEP2-4 (200 批/a)	投入乙酸酐	112.266	G <sub>2-7</sub>	105	21
		/	/	S <sub>2-3</sub>	456.33	91.266
		小计	112.266	小计	561.33	112.266

(3) 联苯双酯中间体

本项目联苯双酯中间体所用溶剂主要为二氯甲烷、三氯甲烷、乙醇、甲醇和 1,2 二氯乙烷，使用吸附剂活性炭，溶剂、催化剂和吸附剂平衡见表 3.6.10-4。

表 3.6.10-4 联苯双酯中间体溶剂、催化剂和吸附剂平衡表

名称	进料量			出料量		
	工序	操作	投入量 t/a	去向	物料量 kg/批次	物料量 t/a
二氯甲烷	STEP3-2 (227 批/a)	投入二氯甲烷	61.598	G <sub>3-3</sub>	22.28	5.057
				S <sub>3-1</sub>	249.08	56.541
		小计	61.598	小计	271.36	61.598
三氯甲烷	STEP3-2 (227 批/a)	投入三氯甲烷	165.846	G <sub>3-4</sub>	58.64	13.311
				S <sub>3-1</sub>	671.96	152.535
		小计	165.846	小计	730.6	165.846
1,2 二氯乙烷	STEP3-2 (227 批/a)	投入 1,2 二氯乙烷	213.239	G <sub>3-4</sub>	9.06	2.056
				G <sub>3-5</sub>	24.18	5.489
				S <sub>3-1</sub>	906.14	205.694
		小计	213.239	小计	939.38	213.239
活性炭	STEP3-2 (227 批/a)	投入活性炭	19.045	S <sub>3-2</sub>	83.9	19.045
		小计	19.045	小计	83.9	19.045
甲醇	STEP3-3	投入甲醇	20.016	G <sub>3-6</sub>	4.76	1.08

	(227 批/a)			W <sub>3-2</sub>	83.42	18.936	
		小计	20.016	小计	88.18	20.016	
二氯甲烷		投入二氯甲烷	7.413	G <sub>3-6</sub>	4.78	1.085	
				G <sub>3-7</sub>	25.68	5.829	
				W <sub>3-2</sub>	2.2	0.499	
		小计	7.413	小计	32.66	7.413	
DMF	STEP3-4 (375 批/a)	投入 DMF	64.177	G <sub>3-10</sub>	140.52	52.695	
				W <sub>3-4</sub>	30.58	11.482	
小计		64.177	小计	171.1	64.177		
KI		投入 KI	4.233	W <sub>3-4</sub>	11.29	4.233	
							小计
甲醇			投入甲醇	77.22	G <sub>3-11</sub>	20.86	7.822
	G <sub>3-12</sub>				114.26	42.848	
	S <sub>3-3</sub>				70.8	26.55	
	小计		77.22	小计	205.92	77.22	
DMF	STEP3-5 (500 批/a)	投入 DMF	109.45	G <sub>3-13</sub>	21.7	10.85	
				G <sub>3-14</sub>	11.5	5.75	
				W <sub>3-5</sub>	185.7	92.85	
小计		109.45	小计	218.9	109.45		
二氯甲烷		投入二氯甲烷	59.945		G <sub>3-15</sub>	98.3	49.15
					S <sub>3-4</sub>	21.59	10.795
小计		59.945	小计	119.89	59.945		
乙醇			投入乙醇	258.7	G <sub>3-16</sub>	42.5	21.25
					G <sub>3-17</sub>	70	35
	S <sub>3-5</sub>				404.9	202.45	
	小计		258.7	小计	517.4	258.7	

(4) 奥拉帕尼中间体

本项目奥拉帕尼中间体所用溶剂主要为乙腈、乙酸酐、甲苯、乙醇、二氯甲烷，  
 催化剂为 DMF，溶剂平衡见表 3.6.10-5。

表 3.6.10-5 奥拉帕尼中间体溶剂平衡表

名称	进料量			出料量		
	工序	操作	投入量 t/a	去向	物料量 kg/批次	物料量 t/a
乙腈	STEP4-1 (32 批/a)	投入乙腈	42.594	G <sub>4-2</sub>	6.08	0.194
				G <sub>4-3</sub>	109.12	3.492
				S <sub>4-1</sub>	1215.88	38.908
		小计	42.594	小计	1331.08	42.594
乙酸酐	STEP4-2 (32 批/a)	乙酸酐	1.797	G <sub>4-4</sub>	4.35	0.139
				S <sub>4-2</sub>	51.81	1.658
		小计	1.797	小计	56.16	1.797
甲苯		来自 STEP4-4	1.168	G <sub>4-4</sub>	6.72	0.215

		投入甲苯	1.35	S <sub>4.2</sub>	71.98	2.303
		小计	2.518	小计	78.7	2.518
乙醇		投入乙醇	0.368	G <sub>4.5</sub>	3.43	0.11
				W <sub>4.1</sub>	8.07	0.258
		小计	0.368	小计	11.5	0.368
二氯甲烷		投入二氯甲烷	1.338	G <sub>4.6</sub>	2.22	0.071
				G <sub>4.7</sub>	0.2	0.007
				S <sub>4.3</sub>	39.39	1.26
		小计	1.338	小计	41.81	1.338
甲苯	STEP4-4 (32批/a)	投入甲苯	6.176	G <sub>4.10</sub>	3	0.096
				G <sub>4.11</sub>	26.11	0.836
				回用于 STEP4-2	36.5	1.168
				S <sub>4.4</sub>	127.39	4.076
		小计	6.176	小计	193	6.176
DMF		投入 DMF	0.013	G <sub>4.11</sub>	0.41	0.013
		小计	0.013	小计	0.41	0.013
乙腈	STEP4-5 (32批/a)	投入乙腈	1.91	G <sub>4.12</sub>	4.9	0.157
				W <sub>4.3</sub>	54.79	1.753
		小计	1.91	小计	59.69	1.91

(5) 4-溴甲基喹啉-2-酮

本项目 4-溴甲基喹啉-2-酮溶剂主要为 1,2 二氯乙烷，溶剂平衡见表 3.6.10-6 和表 3.6.10-7。

表 3.6.10-6 4-溴甲基喹啉-2-酮溶剂分步平衡表

名称	进料量			出料量		
	工序	操作	投入量 t/a	去向	物料量 kg/批次	物料量 t/a
1,2 二氯乙烷	溴化 (270 批/a)	投入 1,2 二氯乙烷	106.92	混合液 1	3789.48	1023.16
		回用来自蒸馏工艺	918	G <sub>5.1</sub>	6.52	1.76
		小计	1024.92	小计	3796	1024.92
1,2 二氯乙烷	压滤 (270 批/a)	混合液	1023.16	湿品 1	62.5	16.875
				G <sub>5.2</sub>	3.15	0.851
				滤液 1	3723.83	1005.434
		小计	1023.16	小计	3789.48	1023.16
1,2 二氯乙烷	精制 (270 批/a)	投入 1,2 二氯乙烷	160.38	湿品 2	55.18	14.899
		湿品 1 含 1,2 二氯乙烷	16.875	滤液 2	6495.53	1753.793
		回用来自蒸馏工艺	1593	G <sub>5.3</sub>	5.79	1.563
		小计	1770.255	小计	6556.5	1770.255
1,2 二氯乙烷	蒸馏 (270 批/a)	滤液 1 含 1,2 二氯乙烷	1005.434	回用溴化	3400	918
				回用精制	5900	1593
		滤液 2 含 1,2 二氯乙烷	1753.793	S <sub>5.1</sub>	907.21	244.947

				废气	12.15	3.28
		小计	2759.227	小计	10219.36	2759.226
1,2 二氯乙烷	环合 (270 批/a)	原料 (湿品 2) 含 1,2 二氯乙烷	14.899	混合液 2	53.91	14.556
				G <sub>5-5</sub>	1.27	0.343
		小计	14.899	小计	55.19	14.899
1,2 二氯乙烷	结晶 (270 批/a)	混合液 2 含 1,2 二氯乙烷	14.556	W <sub>5-1</sub>	53.04	14.321
				G <sub>5-6</sub>	0.87	0.235
		小结	14.556	小结	53.91	14.556

表 3.6.10-7 4-溴甲基喹啉-2-酮溶剂物料平衡一览表

投入物料			产出物料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
1,2 二氯乙烷	990	267.3	废气 G <sub>5-1</sub>	6.52	1.76
			废气 G <sub>5-2</sub>	3.15	0.851
			废气 G <sub>5-3</sub>	5.79	1.563
			废气 G <sub>5-4</sub>	12.15	3.28
			废气 G <sub>5-5</sub>	1.27	0.343
			废气 G <sub>5-6</sub>	0.87	0.235
			废水 W <sub>5-1</sub>	53.04	14.321
			固废 S <sub>5-1</sub>	907.21	244.947
合计	990	267.3	合计	990	267.3

本项目 4-溴甲基喹啉-2-酮元素平衡见表 3.6.10-8。

表 3.6.10-8 项目 4-溴甲基喹啉-2-酮元素平衡一览表

投入物料			产出物料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
溴元素					
溴素	990	267.3	产品	356.70	96.3
			废气 G <sub>5-1</sub>	499.83	134.95
			废气 G <sub>5-7</sub>	10.46	2.83
			废水 W <sub>5-1</sub>	10.05	2.72
			废水 W <sub>5-2</sub>	7.67	2.07
			固废 S <sub>5-1</sub>	105.29	28.43
合计	990	267.3	合计	990.00	267.3
硫元素					
硫酸含硫	2240	604.8	废气 G <sub>5-5</sub>	2.15	0.58
			废气 G <sub>5-6</sub>	3.02	0.82
			废水 W <sub>5-1</sub>	2223.17	600.25
			废水 W <sub>5-2</sub>	11.66	3.15
合计	2240	604.8	合计	2240.00	604.8

### 3.6.11 危害物质分析

#### 3.6.11.1 “三致”物质

“三致”物质是指对人体具有致癌、致畸、致突变的物质，目前公认的三致物质有：

(1) 致癌物质，主要包括己烯雌酚、环磷酰胺、非那西丁、苯、甲苯、二甲苯、双氯甲醚、异丙油、镍、氯乙烯、铬、氧化镉、石棉、苯并（a）芘等多环芳烃等。(2) 致畸物质，包括甲基汞、多氯联苯（PCB）、氯甲烷等。(3) 致突变物质，包括邻苯二甲酸酯（酞酸酯）等。

本项目涉及的“三致”物质主要为二氯甲烷、三氯甲烷、硫酸二甲酯和甲苯。

#### 3.6.11.2 优先控制污染物

由于有毒物质品种繁多，不可能对每一种污染物都制定控制标准，因而提出了在众多污染物中筛选出潜在危险大的种类作为优先控制对象，称之为优先控制污染物。1989年4月我国环保局提出了适合中国国情的“水中优先控制污染物”名单，俗称“黑名单”，包括14类68种有毒化学污染物，其中58种有机毒物，详见表3.6.11-1。

表 3.6.11-1 中国水中优先控制污染物黑名单

化学类别	名称
挥发性卤代烃类	二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷
苯系物	苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯
氯代苯类	氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、六氯苯
多氯联苯	多氯联苯
酚类	苯酚、间甲酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、五氯酚、对硝基酚
硝基苯类	硝基苯、对硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、三硝基甲苯、对硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯
苯胺类	苯胺、二硝基苯胺、对硝基苯胺、2,6-二硝基苯胺
多环芳烃类	萘、萤蒽、苯并（b）萤蒽、苯并（k）萤蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3,c,d）芘、苯并（ghi）芘
酞酸酯类	酞酸二甲酯、酞酸二丁酯、酞酸二辛酯
农药	六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果、对硫磷、甲基对硫磷、除草醚、敌百虫
丙烯腈	丙烯腈
亚硝胺类	N-亚硝基二乙胺、N-亚硝基二正丙胺
氰化物	氰化物
重金属及其化合物	砷及其化合物、铍及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铜及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、铊及其化合物

根据《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年第83号）、《优先控制

化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号），本项目涉及的优先控制化学品为甲苯、1,2 二氯乙烷、二氯甲烷和三氯甲烷。

### 3.6.11.3 有毒有害污染物

根据《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）》：本项目主要涉及的有毒有害大气、水污染物为二氯甲烷、三氯甲烷。

### 3.6.11.4 持久性有机污染物

持久性有机污染物（简称 POPs）是指人类合成的能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康造成有害影响的化学物质。2011 年我国签署了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，根据该公约，首批须受控制的 12 种持久性有机污染物明细表见表 3.6.11-2。

表 3.6.11-2 《斯德哥尔摩公约》12 种持久性有机污染物明细表

序号	污染物	备注
1	艾氏剂	杀虫剂，1949 年开始生产，已被 72 个国家禁止，10 个国家限制
2	氯丹	广谱杀虫剂，1945 年开始生产，已被 57 个国家禁止，17 个国家限制
3	滴滴涕	农药杀虫剂，1942 年开始生产，已被 65 个国家禁止，26 个国家限制
4	狄氏剂	杀虫剂，1948 年开始生产，已被 67 个国家禁止，9 个国家限制
5	异狄氏剂	杀虫剂，1951 年开始生产，已被 67 个国家禁止，9 个国家限制
6	七氯	杀虫剂，1948 年开始生产，已被 59 个国家禁止，11 个国家限制
7	灭蚁灵	杀虫剂，已被 52 个国家禁止，10 个国家限制
8	毒杀芬	蔬菜杀虫剂，1948 年开始生产，已被 57 个国家禁止，12 个国家限制
9	多氯联苯	在涉及有机物质和氯的热处理过程中无意形成和排放的化学品，均系燃烧或化学反应不完全所致。
10	六氯代苯	
11	多氯二苯并对二噁英	
12	多氯二苯并呋喃	

本项目原料、产品及生产过程中均不涉及上述持久性有机物。

本项目甲苯、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷和三氯甲烷均采用桶装，位于甲类仓库中。生产车间设置加料间，生产过程在加料间中采用隔膜泵加入高位槽或中间罐，再经计量后加料，生产车间确保通风次数。工艺装置整体密闭，废气采用 1#废气处理设施（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）处理后，经 25m 排气筒排放。工艺过程和废气冷凝产生的含 1,2 二氯乙烷危险废物严格按照规范收集，工艺过程产生的危险废物在专用密闭桶中暂存，定期委托有资质的单位处理。

综上所述，本项目对于含有甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、硫酸二甲酯和 1,2 二氯

乙烷的废气和固废均须采用最严格的防治措施，防止进入环境中。

## 3.7 污染源分析

### 3.7.1 施工期污染源分析

本项目施工期的主要环境影响因素包括施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废物、生态影响等。

#### (1) 施工扬尘、废气

##### ①施工扬尘

施工期采用商品混凝土，不在现场进行水泥砂子的搅拌以减少施工扬尘。施工扬尘主要来自施工作业面，建筑材料的装卸、搬运、堆放和使用，运输车辆的出入等。

##### ②施工废气

施工期运输车辆产生的尾气，主要污染物为烃类、一氧化碳及氮氧化物等。

#### (2) 废水

##### ①施工废水

施工期不在现场进行机械设备的清洗，产生的废水主要为施工区的道路地面冲洗废水和施工车辆冲洗废水。施工区冲洗废水中泥沙悬浮物含量较大。而施工车辆冲洗废水中主要污染物为石油类和悬浮物。

##### ②生活污水

主要为施工队伍产生的生活污水。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。

#### (3) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工期基础开挖产生的土石方，施工废料和建筑垃圾、生活垃圾等。

#### (4) 施工噪声

施工期主要噪声源为施工机械和运输车辆等。噪声级在 80dB(A)~100dB(A)。

#### (5) 生态

施工占地、基础开挖等活动均可能对周围生态产生影响，主要表现为地表扰动导致的水土流失。

### 3.7.2 运营期污染源分析

#### 3.7.2.1 有组织废气

##### 3.7.2.1.1 锅炉烟气

本项目建设一台 15t/h 燃气蒸汽锅炉，配套低氮燃烧器+烟气再循环设施，运行过程产生烟气中主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物。

工业园区天然气属于长输管道天然气，根据年工作 300d（7200h），热效率以 88% 计，天然气低位发热量取 35MJ/m<sup>3</sup>，则 15t/h 蒸汽锅炉天然气消耗量为： $15 \times 0.7 \text{MW} \times 3600 \text{s} / 35 \text{MJ/m}^3 / 88\% = 1227.27 \text{m}^3 / \text{h}$ ，年天然气消耗量  $1227.27 \text{m}^3 / \text{h} \times 7200 \text{h} = 883.634 \text{万 m}^3 / \text{a}$ 。

根据工业锅炉（热力供应）行业系数手册，4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉产污系数（工业废气量 107753m<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>原料），则产生的烟气量为  $883.634 \text{万} \times 107753 / 10^4 = 9521.42 \text{万 m}^3 / \text{a}$ 。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），污染物源强按下式计算：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E<sub>j</sub>—核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R—核算时段内燃料耗量，t 或万 m<sup>3</sup>；

β<sub>j</sub>—产污系数，kg/t 或 kg/万 m<sup>3</sup>；

η—污染物的脱除效率，%。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》及 4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，本项目锅炉采用低氮燃烧技术，可有效降低氮氧化物产生量，燃气工业锅炉的排放系数（SO<sub>2</sub>:0.02Skg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>:3.03（低氮燃烧—国际领先）kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>），颗粒物根据《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》中，颗粒物产生系数 0.03g/kg 燃料计算，天然气密度标况下为：0.7174kg/m<sup>3</sup>。

根据《天然气》（GB17820-2018），天然气中含硫量保证值为 20mg/m<sup>3</sup>（长输管道天然气按一类计），则 SO<sub>2</sub> 产生量： $883.634 \text{万 m}^3 / \text{a} \times 0.02 \times 20 \times 10^{-3} = 0.3534 \text{t/a}$ 。

设置低氮燃烧器+烟气再循环设施后，NO<sub>x</sub> 产生量： $883.634 \text{万 m}^3 / \text{a} \times 3.03 \text{kg} / \text{万 m}^3 \times 10^{-3} = 2.677 \text{t/a}$ 。



天然气燃烧颗粒物的产污系数 0.2152kg/万 m<sup>3</sup> 燃料，颗粒物产生量为 883.634 万 m<sup>3</sup>/a × 0.2152kg/万 m<sup>3</sup> × 10<sup>-3</sup> = 0.1901t/a。

本项目锅炉主要大气污染物产排情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目锅炉大气污染物产排情况一览表 工作时间：7200h/a

项目	烟气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	产生量 t/a	治理措施	污染物产生		处理效率	污染物排放		排放量 t/a	排放去向	执行标准
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h			
锅炉	13224	颗粒物	0.1901	低氮燃烧+烟气再循环	1.9	0.0264	/	1.9	0.0264	0.1901	23m 烟囱	20
		SO <sub>2</sub>	0.3534		3.7	0.049	/	3.7	0.049	0.3534		50
		NO <sub>x</sub>	2.677		28.1	0.3718	/	28.1	0.3718	2.677		200

本项目 15t/h 蒸汽锅炉加装低氮燃烧器和烟气再循环设施后，主要污染物颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 限值。

### 3.7.2.1.2 生产工艺废气

#### (1) 废气产生情况

根据物料平衡，本项目 5-溴-2-氯苯甲酸生产过程废气产生情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 5-溴-2-氯苯甲酸生产废气产生情况一览表

生产装置	年批次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	批次产生量 (kg/批)	批次生产时间 (h)	年生产时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
5-溴-2-氯苯甲酸	674	G <sub>1-1</sub>	投料	溴素	1	3	2022	0.333	0.674
		G <sub>1-2</sub>	溴化	溴素	2.1	8	5392	0.262	1.415
				溴化氢	174.32	8		21.79	117.492
				二氯甲烷	0.853	8		0.106	0.575
				溴素	12.2	8		1.525	8.223
		G <sub>1-3</sub>	水解	氯化氢	238.88	8	5392	29.859	161.005
				二氯甲烷	1.844	8		0.23	1.243
				硫酸雾	0.3	8		0.037	0.202
				G <sub>1-4</sub>	精制	乙酸		3	4
		G <sub>1-5</sub>	精制	乙酸	0.72	4	2696	0.179	0.485
				甲苯	6.6	4		1.649	4.448

		G <sub>1-6</sub>	烘干	甲苯	9.98	6	4044	1.663	6.727
				乙酸	2.214	6		0.368	1.492

根据物料平衡，本项目利伐沙班中间体生产过程废气产生情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 利伐沙班中间体生产废气产生情况一览表

生产装置	年批次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	批次产生量 (kg/批)	批次产生时间 (h)	年产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
利伐沙班	100	G <sub>2-1</sub>	STEP2-1	乙醇	142	17	1700	8.352	14.2
		G <sub>2-2</sub>		乙醇	249.12	17		1700	14.654
	200	G <sub>2-3</sub>	STEP2-2	DMF	48.99	14	2800	3.499	9.798
	200	G <sub>2-4</sub>	STEP2-3	乙醇	3.6	10	2000	0.36	0.72
				甲胺	0.12	10		0.012	0.024
				HCl	0.18	10		0.018	0.036
		G <sub>2-5</sub>		二氯甲烷	0.28	10	2000	0.028	0.056
				乙醇	4.18	10		0.418	0.836
				甲胺	0.3	10		0.03	0.06
	200	G <sub>2-6</sub>	STEP2-4	DMF	37.99	5	1000	7.598	7.598
				HCl	12.5	5		2.5	2.5
		G <sub>2-7</sub>		乙酸酐	105	5	1000	21	21

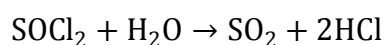
根据物料平衡，本项目联苯双酯生产过程废气产生情况见表 3.7-4。

表 3.7-4 联苯双酯中间体生产废气产生情况一览表

生产装置	年批次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	批次产生量 (kg/批)	批次生产时间 (h)	年产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
联苯双酯	238	G <sub>3-1</sub>	STEP 3-1	甲醇	9.97	12	1666	1.423	2.372
				硫酸雾	8.3	12		1.185	1.975
		G <sub>3-2</sub>		甲醇	24.48	12		3.496	5.826
	227	G <sub>3-3</sub>	STEP 3-2	二氯甲烷	22.28	25	5675	0.891	5.057
				氯化氢	35.66	25		1.426	8.094

227	G <sub>3-4</sub>		甲醇	31.97	25	6356	1.278	7.257	
			1,2 二氯乙烷	9.06	25		0.362	2.056	
			三氯甲烷	58.64	25		2.345	13.311	
	G <sub>3-5</sub>		1,2 二氯乙烷	24.18	25	6356	0.967	5.489	
			二氯甲烷	4.78	28		0.17	1.085	
	G <sub>3-6</sub>	STEP 3-3	甲醇	4.76	28	6356	0.169	1.08	
			溴化氢	5.89	28		0.21	1.337	
	G <sub>3-7</sub>		二氯甲烷	25.68	28	6356	0.917	5.829	
	G <sub>3-8</sub>		HCl	1	28		0.035	0.227	
	G <sub>3-9</sub>		HCl	3.43	28		0.122	0.776	
	375	G <sub>3-10</sub>	STEP 3-4	DMF	140.52	19	7125	7.395	52.695
				二氯甲烷	8.52	19		0.448	3.195
				氯化氢	51.6	19		2.715	19.35
		G <sub>3-11</sub>		甲醇	20.86	19		1.097	7.822
		G <sub>3-12</sub>		甲醇	114.26	19		6.013	42.847
	500	G <sub>3-13</sub>		DMF	21.7	6	3000	3.616	10.85
				溴素	38.09	6		6.348	19.045
G <sub>3-14</sub>		STEP 3-5	DMF	11.5	6	1.916		5.75	
G <sub>3-15</sub>			二氯甲烷	98.3	6	16.383		49.15	
G <sub>3-16</sub>			乙醇	42.5	6	7.083		21.25	
G <sub>3-17</sub>			乙醇	70	6	11.666		35	

根据物料平衡，本项目奥拉帕尼生产过程废气产生情况见表 3.7.2-2。奥拉帕尼生产工艺中，含二氯甲烷废气采用 1#废气处理系统处理。其中 G<sub>4-11</sub> 中氯化亚砷遇水水解，并与碱液发生反应，生成少量 SO<sub>2</sub>。



HCl 溶于水形成盐酸，二级碱喷淋对 SO<sub>2</sub> 的净化效率达 90%，对 HCl 的净化效率达 99%。根据摩尔比计算，G<sub>4-11</sub> 中的氯化亚砷全部反应，每批次可消耗水 0.98kg，

产生 SO<sub>2</sub>: 3.51kg, HCl4kg。汇总奥拉帕尼中间体生产工艺废气见表 3.7-5。

表 3.7-5 奥拉帕尼中间体生产废气产生情况一览表

生产装置	年批次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	批次产生量 (kg/批)	批次生产时间 (h)	年产生时间 (h)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
奥拉帕尼	32	G <sub>4-1</sub>	STEP 4-1	CO <sub>2</sub>	11.5	48	1536	0.239	0.368
				CO <sub>2</sub>	49.82	48		1.037	1.594
				乙腈	6.08	48		0.126	0.194
				CO <sub>2</sub>	32.39	48		0.674	1.036
				乙腈	109.12	48		2.272	3.491
	32	G <sub>4-4</sub>	STEP 4-2	甲苯	6.72	50	1600	0.134	0.215
				乙酸酐	4.35	50		0.086	0.139
				乙醇	3.43	50		0.068	0.109
				二氯甲烷	2.22	50		0.044	0.071
				二氯甲烷	0.2	50		0.003	0.006
	32	G <sub>4-8</sub>	STEP4-3	HCl	0.59	20.5	656	0.027	0.018
	32	G <sub>4-9</sub>	STEP 4-4	SO <sub>2</sub>	15.13	19	608	0.796	0.484
				HCl	8.63	19		0.453	0.276
				甲苯	3	19		0.157	0.096
				甲苯	26.11	19		1.373	0.835
SO <sub>2</sub>				3.51	19	0.184		0.112	
HCl				4	19	0.21		0.128	
32	G <sub>4-12</sub>	STEP 4-5	乙腈	4.9	28.5	912	0.171	0.156	
			氯化氢	5.17	28.5		0.18	0.165	

根据物料平衡，本项目 4-溴甲基喹啉-2-酮生产过程废气产生情况见表 3.7-6。

表 3.7-6 4-溴甲基喹啉-2-酮生产废气产生情况一览表

生产装置	年批次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	批次产生量 (kg/批)	批次生产时间 (h)	年产生时间 (h)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
4-溴甲基喹啉-2-酮	270	G <sub>5-1</sub>	溴化	溴化氢	49.63	4	1080	12.407	13.4
				1,2-二氯乙烷	6.52	4		1.629	1.76
				溴素	6.77	4		1.691	1.827
	270	G <sub>5-2</sub>	压滤	1,2-二氯乙烷	3.15	2	540	1.574	0.85
	270	G <sub>5-3</sub>	精制	1,2-二氯乙烷	5.79	2	540	2.894	1.563
	270	G <sub>5-4</sub>	蒸馏	1,2-二氯乙烷	12.15	3	810	4.049	3.28

270	G <sub>5-5</sub>	环合	1,2-二氯乙烷	1.27	10	2700	0.126	0.342
			硫酸雾	6.58	10		0.657	1.776
270	G <sub>5-6</sub>	结晶	1,2-二氯乙烷	0.87	2	540	0.433	0.234
			硫酸雾	9.26	2		4.629	2.5
270	G <sub>5-7</sub>	干燥	4-溴甲基喹啉-2-酮	29.28	8	2160	3.659	7.905

根据物料平衡，本项目噁唑酰草胺中间体生产过程废气产生情况见表 3.7-7。

表 3.7-7 噁唑酰草胺中间体生产废气产生情况一览表（2 条生产线）

生产装置	年批次次数 (批/a)	污染源编号	产生工序	污染因子	双批次产生量 (kg/批)	生产时间 (h)	双线产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
噁唑酰草胺	2×233	G <sub>6-1</sub>	STEP 6-1	甲苯	280.08	4683	13.336	62.457
		G <sub>6-2</sub>		甲醇	4.16		0.197	0.927
				CO <sub>2</sub>	197.58		9.408	44.06
				甲醇	17.29		0.823	3.855
	2×233	G <sub>6-4</sub>	STEP6-2	甲苯	14.35	4683	0.683	3.2
				HCl	121.96		5.807	27.197
				SO <sub>2</sub>	213.85		10.183	47.688
		G <sub>6-5</sub>		甲苯	6.5		0.309	1.449
				CO <sub>2</sub>	609.28		29.013	135.869
		G <sub>6-6</sub>		甲苯	32.13		1.529	7.164
		G <sub>6-7</sub>		甲苯	13.83		0.658	3.084
		G <sub>6-8</sub>		甲苯	68.35		3.797	15.242
				异丙醇	81.48		4.526	18.17
				甲苯	142.14		7.896	31.697
				异丙醇	163.08		9.059	36.366

## (2) 废气处理设施

### ① 二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施

一期工程生产车间一设置 5-溴-2-氯苯甲酸和联苯双酯生产线，配套有一套二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施。

HCl、硫酸雾、甲醇、DMF、乙酸、乙醇均易溶于水，单级水喷淋对其净化效率以 80%计，活性炭吸附净化效率以 80%计，则二级水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附对甲醇、乙酸、乙醇处理效率达 99.84%。碱喷淋对 HCl、硫酸雾、乙酸、乙酸酐净化效率以 90%计，则设施对 HCl、硫酸雾、乙酸处理效率达 99.92%。甲苯、二氯甲烷不溶于水，水洗或碱洗去除率为 0，则设施对其净化效率为 80%。

### ② 1#废气处理系统

生产车间一设置一套 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附设施）。

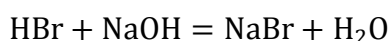
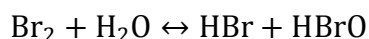
甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷均不溶于水，单级水洗或碱洗去除率为 0%，活性炭吸附效率以 80%计，水冷效率 50%，根据设备厂家提供的资料，深冷（约 -90℃）效率 99.2%，则 1#废气处理系统对其去除效率为 99.92%。甲醇、乙醇、乙酸、乙酸酐、乙腈、DMF 均易溶于水，单级水喷淋或碱喷淋的净化效率以 80%计，则 1#废气处理系统对其净化效率以 99.99%计。

HCl 易溶于水，水洗对 HCl 净化效率 80%计，碱洗对 HCl 净化效率 90%，HCl 凝固点在 -114.2℃，水冷和深冷效果不明显，净化效率取 0，活性炭吸附对 HCl 效率以 80%计，则 1#废气处理系统对 HCl 净化效率为 99.92%。

硫酸易溶于水，水洗及碱洗对硫酸雾的净化效率 80%计，98%硫酸的凝固点在 -0.7℃，水冷效率 50%，深冷（约 -90℃）效率 99.2%，活性炭吸附对硫酸雾效率以 80%计，则 1#废气处理系统对硫酸雾净化效率为 99.99%。

溴化氢易溶于水且凝固点 -87℃，水冷效率取 0，深冷效率取 95%，活性炭吸附对溴、溴化氢效率以 80%计，则 1#废气处理系统对溴化氢净化效率为 99.99%。

溴素微溶于水且凝固点 -7.2℃，溴素与碱液会发生反应，反应方程式如下：



单级碱喷淋对溴素去除效率按 20%计，水冷效率取 50%，深冷取 99.2%，则 1#废气处理系统对溴素净化效率约为 99.93%。

5-溴甲基喹啉-2-酮生产工艺中，干燥、粉碎过程产生的少量粉尘（产生量约 22.394t/a，其中含水约 14.488t，含产品约 7.906t/a）经袋式收尘器处理后废气排入 1#废气处理系统，收集尘全部回用于原料，未收集尘最终全部随淋洗废水进入污水站。

### ③2#废气处理系统

本项目二期工程 2#废气处理系统采用一级水洗+RTO+二级碱洗处理工艺，类比同类三室 RTO 装置，ROT 对有机物净化效率为 99.2%，二期工程主要污染物中，乙腈、乙酸酐、乙醇、甲醇、异丙醇、乙酸均易溶于水，则 2#废气处理系统对上述污染物净化效率达 99.99%。甲苯不溶于水，RTO 对甲苯净化效率为 99.2%。

HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>均易溶于水，水洗对 HCl 和 SO<sub>2</sub>净化效率为 80%，碱洗对 HCl 净化效率为 90%，对 SO<sub>2</sub>净化效率为 80%，则 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）对 HCl 净化效率 99.8%，对 SO<sub>2</sub>净化效率 99.2%，NO<sub>2</sub>由 RTO 自身运行产生，二级碱洗对 NO<sub>2</sub>的净化效率为 96%。

### 3.7.2.1.3 污水站废气

本项目对污水站主要池体加盖密闭，产生的恶臭气体经引风管道、风机送至污水站配套的一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施处理。污水处理厂恶臭是多种物质的混合物，其中最主要的是 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。污染物的理化性质见表 3.7-8。

表 3.7-8 主要恶臭污染物的理化性质

序号	污染物	性质
1	H <sub>2</sub> S	无色气体，具有臭鸡蛋气味，嗅觉阈值为 0.026mg/m <sup>3</sup> (0.037ppm)，比重 0.5971 (空气=1)，沸点-33.5℃，熔点-77.7℃
2	NH <sub>3</sub>	无色气体，有强烈的刺激气味，有恶臭和毒性，嗅觉阈值为 0.00075mg/m <sup>3</sup> (0.0005ppm)，比重 1.1906 (空气=1)，沸点-61.8℃，熔点-82.9℃

本次臭气污染物参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，根据相关研究，每处理 1g 的 BOD，可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub>和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S。本项目一期工程排入污水站的废水共计 23802.06t/a，以生产废水 BOD<sub>5</sub>浓度均值 3292mg/L，出水浓度为 9.8mg/L 计，污水站年运行 7200h 计，则氨气产生量为 0.242t/a，硫化氢产生量为 0.009t/a。参考《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》中的排放系数，废水收集系统 VOCs 排放系数 0.6kg/m<sup>3</sup>，废水处理设施 VOCs 排放系数 0.005kg/m<sup>3</sup>。本项目一期工程生产废水（工艺废水、反应釜冲洗废水和车间地面冲洗水）4483.45m<sup>3</sup>/a。则废水收集过程产生 VOCs2.69t/a，废水处理过程产生 VOCs0.022t/a，一期合计产生 VOCs2.712t/a。以收集效率 90%计，则无组织排放：H<sub>2</sub>S：0.0009t/a，氨：0.024t/a，VOCs0.271t/a）。

本项目二期工程完成后，全厂排入污水站的废水共计 40875.719t/a，以生产废水 BOD<sub>5</sub>进水浓度均值为 6766mg/L，出水浓度 20.8mg/L，则产生氨气 0.854t/a，产生 H<sub>2</sub>S0.033t/a。全厂生产废水约 13705.843m<sup>3</sup>/a，收集过程产生 VOCs8.223t/a，处理过程产生 VOCs0.068t/a，二期完成后废水处理合计排放 VOCs8.291t/a。以收集效率 90%计，则无组织排放：H<sub>2</sub>S：0.003t/a，氨：0.085t/a，VOCs0.829t/a）

本项目污水站对主要池体加盖密闭，池面逸散废气引入一级水洗+一级碱洗+活性

炭处理。污水站对废气收集效率 90%计。以单级水洗或碱洗对氨和硫化氢的去除率 80%计。活性炭吸附对氨、硫化氢和 VOCs 效率以 80%计。则水洗+碱洗+活性炭吸附对氨和硫化氢的净化效率 99.2%，对 VOCs 效率 80%。污水站废气产生及排放情况见表 3.7-9。

表 3.7-9 污水站有组织废气产生及排放情况（7200h/a）

污染源	废气量 m <sup>3</sup> /h	主要污染物	污染物产生		产生量 t/a	污染物排放		排放标准		排放量 t/a	排放位置
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		
一期工程											
污水站池体	4000	H <sub>2</sub> S	0.28	0.001	0.0081	0.002	9E-6	5	/	6E-5	15m 排气筒
		NH <sub>3</sub>	7.5	0.03	0.218	0.06	0.0002	30	/	0.001	
		NMHC	84.7	0.339	2.441	16.9	0.0678	100	/	0.488	
二期工程完成后全厂											
污水站池体	4000	H <sub>2</sub> S	1	0.004	0.03	0.008	3E-5	5	/	0.0002	15m 排气筒
		NH <sub>3</sub>	26.7	0.106	0.769	0.21	0.0008	30	/	0.0061	
		NMHC	259	1.036	7.462	51.8	0.207	100	/	1.492	

本项目污水处理站废气收集经处理后，主要污染物 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值。

### 3.7.2.1.4 RTO 伴烧烟气

根据设计资料，本项目二期 RTO 采用天然气伴烧来确保炉膛平均温度的稳定。本项目采用一套 5000Nm<sup>3</sup>/h 的三室 RTO，入口温度为 25℃，热效率达 95%，炉膛平均温度为 800℃，天然气热值取 36MJ/Nm<sup>3</sup>，则进出口的温差计算如下：

$$95\% = \frac{850 - t_0}{850 - 25}$$

得到 t<sub>0</sub>=63.75℃，则温差 Δt=66.25-25=41.25℃。

#### ① RTO 热量平衡

根据 RTO 中提供的热量应等于系统损失的热量，即有机物分解的热量+天然气伴烧热量等于烟气带走的热量+系统表面散热。由于 RTO 系统表面散热远小于烟气带走的热量，核算中不考虑。

#### ② 理论量核算

RTO 空车运行时的热量为：

$$Q = CM\Delta T$$

式中：Q：吸热量，焦耳

C：物体比热，焦/kg℃，空气在 25℃时定压比热容为 1005J/kg℃。



M: 质量, kg, 空气密度  $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ 。

$\Delta T$ : 温差,  $^{\circ}\text{C}$ , 41.25。

则 RTO 每小时的热量需求为:

$$Q=1.005\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{C} \times 1.293\text{kg}/\text{m}^3 \times 5000\text{m}^3 \times 41.25=268014\text{kJ}.$$

则天然气的消耗量为

$$V_{\text{cng}}=268014\text{kJ} \div 36000\text{kJ}/\text{m}^3=7.444\text{m}^3/\text{h}.$$

### ③废气氧化分解热量

二期工程实施后, 排入 RTO 的可燃物包括: 乙酸 9.234t/a, 甲苯 131.379t/a, 乙腈 3.841t/a, 乙酸酐 0.139t/a, 乙醇 0.109t/a, 甲醇 4.782t/a, 异丙醇 54.536t/a。当 RTO 正常运行时, 甲苯热值为  $41120\text{kJ}/\text{kg}$ , 乙酸热值为  $14505\text{kJ}/\text{kg}$ , 乙腈热值为  $30878\text{kJ}/\text{kg}$ , 乙酸酐热值为  $17691\text{kJ}/\text{kg}$ , 甲醇热值为  $22700\text{kJ}/\text{kg}$ , 乙醇热值为  $29713\text{kJ}/\text{kg}$ , 异丙醇热值为  $33078\text{kJ}/\text{kg}$ 。

本项目甲苯氧化分解释放热量为:  $Q=131379\text{kg} \times 41120\text{kJ}/\text{kg} \div 7200\text{h}=750320\text{kJ}/\text{h}$ ;

同理, 乙酸氧化分解释放热量为  $18602\text{kJ}/\text{h}$ , 甲醇释放热量为  $15076\text{kJ}/\text{h}$ , 乙腈释放热量为  $16472\text{kJ}/\text{h}$ , 乙酸酐释放热量为  $596\text{kJ}/\text{h}$ , 乙醇释放热量为  $449\text{kJ}/\text{h}$ , 异丙醇释放热量为  $250547\text{kJ}/\text{h}$ 。合计  $301742\text{kJ}/\text{h}$ 。

根据一级水洗对上述可溶有机物 80%去除效率, 加上甲苯释放热量并折算成天然气:

$V_{\text{折算}}=810668\text{kJ}/\text{h} \div 36000\text{kJ}/\text{Nm}^3=22.518\text{Nm}^3/\text{h}$ , 大于 RTO 空车天然气消耗量 ( $7.444\text{m}^3/\text{h}$ )。因此本项目二期工程实施后, 使用有机物自身氧化产生的热量即可满足 RTO 运行, 不需要额外天然气伴烧。

RTO 中氮氧化物主要是由空气中的氮在高温条件下氧化而成, 一般当温度  $< 1500^{\circ}\text{C}$  时, NO 生成量很少, 主要以  $\text{NO}_2$  为主。焚烧温度过低可能导致 VOCs 废气处理效率受影响, 温度过高又可能导致  $\text{NO}_x$  增大, 因此 RTO 中的  $\text{NO}_x$  产生量主要取决于设备设计、参数调节水平和烟气量。本项目类比新疆新业能源化工有限责任公司 RTO 监测数据, 该设备正常运行标干烟气流量在  $2.75 \times 10^5\text{m}^3/\text{h}$  时, 氮氧化物排放速率  $0.41\text{kg}/\text{h}$ , 类比本项目 RTO 烟气流量在  $5000\text{m}^3/\text{h}$  时, 氮氧化物排放速率约为  $0.0074\text{kg}/\text{h}$ , 本项目全年 RTO 氮氧化物排放量约  $0.053\text{t}/\text{a}$ 。

本项目一期工程有组织废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-10, 二期工程有组织废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-11。

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.7-10 一期工程有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

编号	排放源	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放			排放口				排放时间 h	执行标准			去向		
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	废气量 m <sup>3</sup> /h	温度 C		标准名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)			
5-溴-2-氯苯甲酸生产线																				
G <sub>11</sub>	投料	溴素	0.333	0.674	1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)(DA002)	9993	0.02	0.0002	0.0004	25	1.6	10000	25	2022	溴素、溴化氢执行 HJ611-2011 附录 C 多介质环境目标值 (MEG) ; 二氯甲烷执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6; 硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级; HCl 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1	117	/	大气		
G <sub>12</sub>	溴化	溴素	0.262	1.415		9993	0.01	0.0001	0.0009					5392		117	/			
		HBr	21.79	117.492		9999	0.21	0.0021	0.0117							128.6	/			
		二氯甲烷	0.106	0.575		9992	0.008	8E-5	0.0004							100	/			
		溴素	1.525	8.223		9993	0.1	0.001	0.0057							117	/			
G <sub>13</sub>	水解	HCl	29.859	161.005		9992	2.3	0.0238	0.1288					5392		30	/			
		二氯甲烷	0.23	1.243		9992	0.01	0.0001	0.0009							100	/			
		硫酸雾	0.037	0.202		9999	0.0003	3E-6	2E-5							45	70			
		乙酸	0.75	2.022		9992	0.12	0.0006	0.0016							2696	/		/	
G <sub>14</sub>	精制	乙酸	0.179	0.485		二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA001)	9992	0.02	0.0001					0.0003		25	0.8		5000	25
G <sub>15</sub>	产品精制	甲苯	1.649	4.448	80		32.9	0.3299	0.8896	60	/									
		乙酸	1.663	6.727	9992		0.26	0.0013	0.0053	/	/									
G <sub>16</sub>	烘干	甲苯	0.368	1.492	80		7.37	0.0737	0.2984	45	4044	60	/							
		甲苯	0.368	1.492	80		7.37	0.0737	0.2984	45	4044	60	/							
联苯双酯中间体生产工艺																				
G <sub>31</sub> 、 G <sub>32</sub>	STE P3-1	甲醇	4.919	8.198	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	9984	0.91	0.0045	0.0131	25	0.8	5000	25	2856	甲醇、DMF 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含	50	/	大气		
		硫酸雾	1.185	1.975		9992	0.11	0.0005	0.0015							45	70			
G <sub>38</sub>	STE	HCl	0.035	0.227		9992	0.005	2.8E-5	0.0001							6356	30		/	

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

G <sub>39</sub>	P3-3	HCl	0.122	0.778	(DA001)	9992	0.019	9.7E-5	0.0006	25	1.6	10000	25	7125	2024年修改单)表6; 硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级; HCl、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019), 甲醇、乙醇、DMF 以 NMHC 计	30	/	大气
G <sub>311</sub>	STE	甲醇	1.097	7.822		9984	0.35	0.0017	0.0125							50	/	
G <sub>312</sub>	P3-4	甲醇	6.013	42.847		9984	1.9	0.0096	0.0685							50	/	
G <sub>314</sub>	STE P3-5	DMF	1.916	5.75		9984	0.6	0.003	0.0092							50	/	
G <sub>316</sub>		乙醇	7.083	21.25		9984	2.2	0.011	0.034							/	/	
G <sub>317</sub>		乙醇	11.666	35		9984	3.7	0.018	0.056							/	/	
G <sub>33</sub>	STE P3-2	二氯甲烷	0.891	5.057	9992	0.07	0.0007	0.004	5675	100	/							
		HCl	1.426	8.094	9992	0.11	0.0011	0.0064		30	/							
		甲醇	1.278	7.257	9999	0.01	0.0001	0.0007		50	/							
G <sub>34</sub>	STE P3-2	1,2-二氯乙烷	0.362	2.056	9992	0.025	0.0002	0.0016		1	/							
		三氯甲烷	2.345	13.311	9992	0.18	0.0018	0.0106		50	/							
G <sub>35</sub>	STE P3-3	1,2-二氯乙烷	0.967	5.489	9992	0.07	0.0007	0.0043		1	/							
G <sub>36</sub>		二氯甲烷	0.17	1.085	9992	0.01	0.0001	0.0008	100	/								
		甲醇	0.169	1.08	9999	0.001	1E-5	0.0001	50	/								
		HBr	0.21	1.337	9999	0.002	2E-5	0.0001	1286	/								
G <sub>37</sub>	STE P3-4	二氯甲烷	0.917	5.829	9992	0.07	0.0007	0.0046	100	/								
G <sub>310</sub>		DMF	7.395	52.695	9999	0.08	0.0008	0.0052	50	/								
		二氯甲烷	0.448	3.195	9992	0.03	0.0003	0.0025	100	/								
G <sub>313</sub>	STE P3-5	HCl	2.715	19.35	9992	0.2	0.0021	0.0154	30	/								
		DMF	3.616	10.85	9999	0.03	0.0003	0.001	50	/								
G <sub>315</sub>	STE P3-5	溴素	6.348	19.045	9993	0.4	0.0044	0.0133	117	/								
		二氯甲烷	16.383	49.15	9992	1.31	0.0131	0.0393	100	/								
利茂少班中间体生产线																		

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

G <sub>21</sub>	STE	乙醇	8.352	14.2	二级水洗 +一级碱 洗+活性 炭吸附 (DA003)	9984	3.32	0.0133	0.0227	25	08	4000	25	1700	二氯甲烷、DMF 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含 2024 年修改单)表 6; HCl、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019), 乙醇、DMF、甲胺、二氯甲烷、乙酸酐以 NMHC 计	/	/	大气	
G <sub>22</sub>	P2-1	乙醇	14.654	24.912		9984	5.85	0.0234	0.0398							2800	/		/
G <sub>23</sub>	STE P2-2	DMF	3.499	9.798		9984	1.37	0.0055	0.0156							2000	50		/
G <sub>24</sub>		乙醇	0.36	0.72		9984	0.12	0.0005	0.0011					2000		100	/		
		甲胺	0.012	0.024		9984	0.004	1.9E-5	3.8E-5							/	/		
		HCl	0.018	0.036		9992	0.003	1E-5	2.8E-5							30	/		
G <sub>25</sub>	STE P2-3	二氯甲烷	0.028	0.056		80	1.4	0.0056	0.0112					2000		100	/		
		乙醇	0.418	0.836		9984	0.16	0.0006	0.0013							/	/		
		甲胺	0.03	0.06		9984	0.02	4.8E-5	9.6E-5							/	/		
G <sub>26</sub>	STE P2-4	DMF	7.598	7.598		9992	0.006	2.4E-5	4.9E-5					1000		30	/		
		HCl	2.5	2.5	9984	3.03	0.012	0.0121	50	/									
G <sub>27</sub>		乙酸酐	21	21	9992	4.2	0.0168	0.0168							/	/			
供热锅炉																			
G <sub>7</sub>	锅炉 烟气	颗粒物	0.0264	0.1901	低氮燃烧 +烟气再 循环	0	1.9	0.0264	0.1901	23	06	13224	23	7200	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉	20	/	大气	
		SO <sub>2</sub>	0.049	0.3534		0	3.7	0.049	0.3534							50	/		
		NO <sub>x</sub>	0.3718	2.677		0	28.1	0.3718	2.677							200	/		
污水站																			
G <sub>8</sub>	污水 站收 集废 气	NH <sub>3</sub>	0.028	0.207	一级水洗 +一级碱 洗+活性 炭吸附	992	0.05	0.0002	0.0016	15	06	4000	25	7200	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1	5	/	大气	
		H <sub>2</sub> S	0.001	0.0072		992	0.002	8E-6	5E-5							30	/		
		NMHC	0.339	2.441		80	169	0.0678	0.488							100	/		

鄞善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.7-11 二期工程有组织工艺废气污染源核算结果及相关参数一览表

编号	排放源	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放			排放口				排放时间 h	执行标准			去向
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	废气量 m <sup>3</sup> /h	温度 C		标准名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
奥沙帕尼中间体生产线																		
G <sub>42</sub>	STE P4-1	乙腈	0.126	0.194	2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+ 二级碱洗)	9999	0.002	1.2E-5	1.9E-5	25	08	5000	25	1536	二氯甲烷、乙腈执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含2024年修改单)表6; 甲苯、HCl、NMHC执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019), 乙醇、乙酸酐均以NMHC计; SO <sub>2</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2限值	50	/	大气
G <sub>43</sub>		乙腈	2.272	3.492		9999	0.04	0.0002	0.0003							50	/	
G <sub>44</sub>	STE P4-2	甲苯	0.134	0.215		992	0.21	0.001	0.0017							60	/	
		乙酸酐	0.086	0.139		9999	0.001	8E-6	1.3E-5					/			/	
G <sub>45</sub>	STE P4-3	乙醇	0.068	0.109		9999	0.001	6E-6	1E-5					656		/	/	
G <sub>48</sub>		HCl	0.027	0.019		998	0.01	5E-5	3.6E-5							30	/	
G <sub>49</sub>	STE P4-4	SO <sub>2</sub>	0.796	0.484		992	1.27	0.0063	0.0038					608		550	965	
		HCl	0.453	0.276		998	0.18	0.0009	0.0005							30	/	
G <sub>40</sub>	STE P4-4	甲苯	0.157	0.096		992	0.25	0.0012	0.0007					60		/	/	
G <sub>41</sub>		甲苯	1.373	0.835		992	2.19	0.0109	0.0066							60	/	
		SO <sub>2</sub>	0.184	0.112		992	0.29	0.0014	0.0008							550	965	
G <sub>42</sub>	STE P4-5	HCl	0.21	0.128		998	0.08	0.0004	0.0002					912		30	/	
		乙腈	0.171	0.156	9996	0.01	6.8E-5	6.2E-5	50	/								
G <sub>46</sub>	STE P4-2	二氯甲烷	0.044	0.071	9992	0.003	3.5E-5	5.6E-5	25	16	10000	25	1600	100	/	大气		
G <sub>47</sub>		二氯甲烷	0.003	0.006	9992	0.0003	3E-6	4.8E-6					1600	100	/			
4-溴甲基喹林2-酮生产线																		

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

G <sub>51</sub>	溴化	溴化氢	12.407	13.4	1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附装置)	9999	0.12	0.0012	0.0013	25	1.6	10000	25	1080	溴素、溴化氢执行 HJ611-2011 附录C 多介质环境目标值 (MEG); 1,2-二氯乙烷执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含 2024 年修改单)表6; NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019), 1,2-二氯乙烷以 NMHC 计	1286	/	大气
		1,2-二氯乙烷	1.629	1.76		9992	0.13	0.0013	0.0014							1	/	
		溴素	1.691	1.828		9993	0.11	0.0011	0.0012							117	/	
G <sub>52</sub>	压滤	1,2-二氯乙烷	1.574	0.85		9992	0.12	0.0012	0.0006					540		1	/	
G <sub>53</sub>	精制	1,2-二氯乙烷	2.894	1.563		9992	0.23	0.0023	0.0012					540		1	/	
G <sub>54</sub>	蒸馏	1,2-二氯乙烷	4.049	3.28		9992	0.32	0.0032	0.0026					810		1	/	
G <sub>55</sub>	环合	1,2-二氯乙烷	0.126	0.343		9992	0.01	0.0001	0.0002					2700		1	/	
G <sub>56</sub>	结晶	1,2-二氯乙烷	0.433	0.235		9992	0.03	0.0003	0.0001					540		1	/	
噁唑酮草胺中间体生产线																		
G <sub>61</sub>	STE P6-1	甲苯	13.935	65258	2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)	992	22.2	0.111	0.522	25	0.8	5000	25	4683	甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含 2024 年修改单)表6; 苯系物(甲苯)、HCl、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019), 甲苯、甲醇、异丙醇以 NMHC 计; SO <sub>2</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	60	/	大气
G <sub>62</sub>		甲醇	0.206	0.969		9999	0.004	2E-5	9.6E-5							50	/	
G <sub>63</sub>		甲醇	0.86	4028		9999	0.017	8.6E-5	0.0004							50	/	
G <sub>64</sub>	STE P6-2	甲苯	0.713	3.343		992	1.14	0.0057	0.0267					4683		60	/	
		HCl	6.068	28.416		998	2.42	0.0121	0.0568							30	/	
		SO <sub>2</sub>	10.639	49.827		992	17.0	0.0851	0.3986							550	965	
G <sub>65</sub>	甲苯	0.323	1.514	992		0.51	0.0025	0.0121	60					/				
G <sub>66</sub>	甲苯	1.598	7.486	992		2.55	0.0127	0.0598	60					/				
G <sub>67</sub>	甲苯	0.688	3.222	992		1.1	0.0055	0.0257	60					/				
G <sub>68</sub>	甲苯	3.967	15.925	992	6.34	0.0317	0.1274	4014	60	/								
	异丙醇	4.729	18.984	9999	0.09	0.0004	0.0018		/	/								
G <sub>69</sub>	甲苯	8.25	33.118	992	13.2	0.066	0.2649	60	/									

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

		异丙醇	9.466	37.997		9999	0.18	0.0009	0.0037							/	/	
5-溴-2-氯苯甲酸工艺																		
G <sub>14</sub>	精制	乙酸	0.75	2.022	2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)	9999	0.01	7E-5	0.0002	25	08	5000	25	2696	甲苯、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 乙酸、甲苯以NMHC计	/	/	大气
G <sub>15</sub>	产品精制	乙酸	0.179	0.485		9999	0.003	1.7E-5	4.8E-5							/	/	
		甲苯	1.649	4.448		992	2.63	0.0131	0.0355							60	/	
G <sub>16</sub>	烘干	乙酸	1.663	6.727		9999	0.03	0.0001	0.0006							/	/	
		甲苯	0.368	1.492		992	0.59	0.0029	0.0119					4044		60	/	
污水站																		
G <sub>8</sub>	污水站收集废气	NH <sub>3</sub>	0.099	0.713	一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	992	0.19	0.0007	0.0057	15	06	4000	25	7200	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1	5	/	大气
		H <sub>2</sub> S	0.003	0.027		992	0.007	3E-5	0.0002							30	/	
		NMHC	1.036	7.462		80	51.8	0.207	1.492							100	/	
2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)																		
DA006	RTO废气	NO <sub>x</sub>	0.007	0.053	二级碱洗	96	0.05	0.0002	0.0021	25	08	5000	25	7200	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表3	200	/	大气

### 3.7.2.1.5 工艺废气达标排放可行性分析

本项目生产工艺废气达标可行性分析一览表见表 3.7-12。

表 3.7-12 一期工程生产工艺废气达标可行性分析一览表

污染源	污染物	污染物产生		治理效率%	污染物排放			排放时间h	执行标准		是否达标
		速率(kg/h)	产生量(t/a)		浓度mg/Nm <sup>3</sup>	速率kg/h	排放量t/a		排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	
二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+DA001 (风量5000m <sup>3</sup> /h)											
5-溴-2-氯苯甲酸(精制、烘干)工艺废气	乙酸	0.75	2.022	9992	0.12	0.0006	0.0016	2696	/	/	达标
	乙酸	0.179	0.485	9992	0.02	0.0001	0.0003	2696	/	/	达标
	甲苯	1.649	4.448	80	32.9	0.3299	0.8896		60	/	达标
	乙酸	1.663	6.727	9992	0.26	0.0013	0.0053	4044	/	/	达标
	甲苯	0.368	1.492	80	7.37	0.0737	0.2984		60	/	达标
联苯双酯不含有机卤化物工艺废气	甲醇	4.919	8.198	9984	0.91	0.0045	0.0131	2856	50	/	达标
	硫酸雾	1.185	1.975	9992	0.11	0.0005	0.0015		45	7	达标
	HCl	0.035	0.227	9992	0.005	2.8E-5	0.0001	6356	30	/	达标
	HCl	0.122	0.776	9992	0.019	9.7E-5	0.0006		30	/	达标
	甲醇	1.097	7.822	9984	0.35	0.0017	0.0125	7125	50	/	达标
	甲醇	6.013	42.847	9984	1.9	0.0096	0.0685		50	/	达标
	DMF	1.916	5.75	9984	0.6	0.003	0.0092	3000	50	/	达标
	乙醇	7.083	21.25	9984	2.2	0.011	0.034		/	/	达标
乙醇	11.666	35	9984	3.7	0.018	0.056	/	/	达标		
NMHC 浓度最大值		35.26	95.061	/	90.9	0.4547	1.2259	2696	100	/	达标
NMHC 产排量		/	136.041	/	/	/	1.3885	/	/	/	/
1#废气处理系统+DA002 (风量10000m <sup>3</sup> /h)											
5-溴-2-氯苯甲酸(投料、溴化、水解)工艺废气	溴素	0.333	0.674	9993	0.02	0.0002	0.0004	2022	117	/	达标
	溴素	0.262	1.415	9993	0.01	0.0001	0.0009	5392	117	/	达标
	HBr	21.79	117.492	9999	0.21	0.0021	0.0117		1286	/	达标
	二氯甲烷	0.106	0.575	9992	0.008	8E-5	0.0004	5392	100	/	达标
	溴素	1.525	8.223	9993	0.1	0.001	0.0057		117	/	达标
	HCl	29.859	161.005	9992	2.3	0.0238	0.1288	30	/	达标	
	二氯甲烷	0.23	1.243	9992	0.01	0.0001	0.0009	100	/	达标	
	硫酸雾	0.037	0.202	9999	0.0003	3E-6	2E-5	45	7	达标	
联苯双酯含有机卤化物工艺废气	二氯甲烷	0.891	5.057	9992	0.07	0.0007	0.004	5675	100	/	达标
	HCl	1.426	8.094	9992	0.11	0.0011	0.0064		30	/	达标
	甲醇	1.278	7.257	9999	0.01	0.0001	0.0007	50	/	达标	
	1,2-二氯乙烷	0.362	2.056	9992	0.025	0.0002	0.0016	1	/	达标	
	三氯甲烷	2.345	13.311	9992	0.18	0.0018	0.0106	50	/	达标	
	1,2-二氯乙烷	0.967	5.489	9992	0.07	0.0007	0.0043	1	/	达标	
	二氯甲烷	0.17	1.085	9992	0.01	0.0001	0.0008	6356	100	/	达标
	甲醇	0.169	1.08	9999	0.001	1E-5	0.0001		50	/	达标
	HBr	0.21	1.337	9999	0.002	2E-5	0.0001	1286	/	达标	
	二氯甲烷	0.917	5.829	9992	0.07	0.0007	0.0046	7125	100	/	达标
	DMF	7.395	52.695	9999	0.08	0.0008	0.0052		50	/	达标
	二氯甲烷	0.448	3.195	9992	0.03	0.0003	0.0025	100	/	达标	
	HCl	2.715	19.35	9992	0.2	0.0021	0.0154	30	/	达标	
	DMF	3.616	10.85	9999	0.03	0.0003	0.001	3000	50	/	达标
溴素	6.348	19.045	9993	0.4	0.0044	0.0133	117		/	达标	
二氯甲烷	16.383	49.15	9992	1.31	0.0131	0.0393	100	/	达标		



HCl 浓度最大值	34	183.33	992	2.7	0.0271	0.1465	5392	30	/	达标		
1,2 二氯乙烷浓度最大值	1.329	7545	9992	0.1	0.001	0.0059	5675	1	/	达标		
NMHC 浓度最大值	35.2	105.851	/	1.9	0.0191	0.0575	3000	100	/	达标		
NMHC 产排量	/	158.872	/	/	/	0.076	/	/	/	/		
二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+DA003 (风量4000m <sup>3</sup> /h)												
利伐沙班工艺 废气	乙醇	8.352	14.2	9984	3.32	0.0133	0.0227	1700	/	/	达标	
	乙醇	14.654	24.912	9984	5.85	0.0234	0.0398	2800	/	/	达标	
	DMF	3.499	9.798	9984	1.37	0.0055	0.0156	2000	50	/	达标	
	乙醇	0.36	0.72	9984	0.12	0.0005	0.0011		/	/	达标	
	甲胺	0.012	0.024	9984	0.004	1.9E-5	3.8E-5		/	/	达标	
	HCl	0.018	0.036	9992	0.003	1E-5	2.8E-5		30	/	达标	
	二氯甲烷	0.028	0.056	80	1.4	0.0056	0.0112		100	/	达标	
	乙醇	0.418	0.836	9984	0.16	0.0006	0.0013		/	/	达标	
	甲胺	0.03	0.06	9984	0.02	4.8E-5	9.6E-5		/	/	达标	
	HCl	0.031	0.062	9992	0.006	2.4E-5	4.9E-5		30	/	达标	
	DMF	7.598	7.598	9984	3.03	0.012	0.0121		1000	50	/	达标
	HCl	2.5	2.5	9992	0.5	0.002	0.002			30	/	达标
乙酸酐	21	21	9992	4.2	0.0168	0.0168	/	/		达标		
NMHC 浓度最大值	55.9	55.952	/	17.7	0.0711	0.0711	1000	100	/	达标		
NMHC 产排量	/	79.204	/	/	/	0.1207	/	/	/	/		

经分析，一期工程实施后，最不利工况下，5-溴-2-氯苯甲酸（投料、溴化、水解）和联苯双酯含有机卤化物工艺废气经 1#废气处理系统处理后，主要污染物溴素、溴化氢满足《环境影响评价技术导则制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值（MEG<sub>AH</sub>）；二氯甲烷、甲醇、DMF（二甲基甲酰胺）、1, 2 二氯乙烷满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值；HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。

5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）和联苯双酯不含有机卤化物工艺废气经二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理后，主要污染物苯系物（甲苯）、HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。甲醇、DMF 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值，硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值。

利伐沙班中间体工艺废气经二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理后，主要污染物 HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。甲醇、二氯甲烷、DMF 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值。

二期工程实施后，原一期工程废气排放基本不变，仅 5-溴-2-氯苯甲酸的精制和烘干废气不再采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理，而直接排入 2#废气处理设施作为补充燃料。二期工程生产工艺废气达标可行性分析一览表见表 3.7-13。

表 3.7-13 二期工程生产工艺废气达标可行性分析一览表

污染源	污染物	污染物产生		治理效率%	污染物排放			排放时间h	执行标准		是否达标
		速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
1#废气处理系统+DA002 (风量10000m <sup>3</sup> /h)											
5-溴-2-氯苯甲酸 (投料、溴化、水解) 工艺废气	溴素	0.333	0.674	9993	0.02	0.0002	0.0004	2022	117	/	达标
	溴素	0.262	1.415	9993	0.01	0.0001	0.0009	5392	117	/	达标
	HBr	21.79	117.492	9999	0.21	0.0021	0.0117		1286	/	达标
	二氯甲烷	0.106	0.575	9992	0.008	8E-5	0.0004	100	/	达标	
	溴素	1.525	8.223	9993	0.1	0.001	0.0057	5392	117	/	达标
	HCl	29.859	161.005	9992	2.3	0.0238	0.1288		30	/	达标
	二氯甲烷	0.23	1.243	9992	0.01	0.0001	0.0009		100	/	达标
硫酸雾	0.037	0.202	9999	0.0003	3E-6	2E-5	45	7	达标		
联苯双酯含有机卤化物工艺废气	二氯甲烷	0.891	5.057	9992	0.07	0.0007	0.004	5675	100	/	达标
	HCl	1.426	8.094	9992	0.11	0.0011	0.0064		30	/	达标
	甲醇	1.278	7.257	9999	0.01	0.0001	0.0007		50	/	达标
	1,2-二氯乙烷	0.362	2.056	9992	0.025	0.0002	0.0016		1	/	达标
	三氯甲烷	2.345	13.311	9992	0.18	0.0018	0.0106		50	/	达标
	1,2-二氯乙烷	0.967	5.489	9992	0.07	0.0007	0.0043		1	/	达标
	二氯甲烷	0.17	1.085	9992	0.01	0.0001	0.0008	6356	100	/	达标
	甲醇	0.169	1.08	9999	0.001	1E-5	0.0001		50	/	达标
	HBr	0.21	1.337	9999	0.002	2E-5	0.0001		1286	/	达标
	二氯甲烷	0.917	5.829	9992	0.07	0.0007	0.0046		100	/	达标
	DMF	7.395	52.695	9999	0.08	0.0008	0.0052	7125	50	/	达标
	二氯甲烷	0.448	3.195	9992	0.03	0.0003	0.0025		100	/	达标
	HCl	2.715	19.35	9992	0.2	0.0021	0.0154		30	/	达标
	DMF	3.616	10.85	9999	0.03	0.0003	0.001	3000	50	/	达标
溴素	6.348	19.045	9993	0.4	0.0044	0.0133	117		/	达标	
二氯甲烷	16.383	49.15	9992	1.31	0.0131	0.0393	100	/	达标		
奥沙泊尼 STE42 废气	二氯甲烷	0.044	0.071	9992	0.003	3.5E-5	5.6E-5	1600	100	/	达标
	二氯甲烷	0.003	0.006	9992	0.0003	3E-6	4.8E-6		100	/	达标
4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气	HBr	12.407	13.4	9999	0.12	0.0012	0.0013	1080	1286	/	达标
	1,2-二氯乙烷	1.629	1.76	9992	0.13	0.0013	0.0014		1	/	达标
	溴素	1.691	1.827	9993	0.11	0.0011	0.0012		117	/	达标
	1,2-二氯乙烷	1.574	0.85	9992	0.12	0.0012	0.0006	540	1	/	达标
	1,2-二氯乙烷	2.894	1.563	9992	0.23	0.0023	0.0012	540	1	/	达标
	1,2-二氯乙烷	4.049	3.28	9992	0.32	0.0032	0.0026	810	1	/	达标
	1,2-二氯乙烷	0.126	0.342	9992	0.01	0.0001	0.0002	2700	1	/	达标
1,2-二氯乙烷	0.433	0.234	9992	0.03	0.0003	0.0001	540	1	/	达标	
1,2-二氯乙烷浓度最大值	12.03	6.499	9992	0.96	0.009	0.0051	540	1	/	达标	
NMHC浓度最大值	45.91	24.792	/	2.69	0.0269	0.0145	540	100	/	达标	
NMHC产排量	/	166.978	/	/	/	0.0821	/	/	/	/	
2#废气处理系统+DA006 (风量5000m <sup>3</sup> /h)											
5-溴-2-氯苯甲酸 (精制、烘干) 工艺废气	乙酸	0.75	2.022	9999	0.01	7E-5	0.0002	2696	/	/	达标
	乙酸	0.179	0.485	9999	0.003	1.7E-5	4.8E-5	2696	/	/	达标
	甲苯	1.649	4.448	992	2.63	0.0131	0.0355		60	/	达标
	乙酸	1.663	6.727	9999	0.03	0.0001	0.0006	4044	/	/	达标
	甲苯	0.368	1.492	992	0.59	0.0029	0.0119		60	/	达标
奥沙泊尼工艺废气	乙腈	0.126	0.194	9999	0.002	1.2E-5	1.9E-5	1536	50	/	达标
	乙腈	2.272	3.491	9999	0.04	0.0002	0.0003		50	/	达标
	甲苯	0.134	0.215	992	0.21	0.001	0.0017	1600	60	/	达标
	乙酸酐	0.086	0.139	9999	0.001	8E-6	1.3E-5		/	/	达标
	乙醇	0.068	0.109	9999	0.001	6E-6	1E-5		/	/	达标

	HCl	0.027	0.018	998	0.01	5E-5	3.6E-5	656	30	/	达标	
	SO <sub>2</sub>	0.796	0.484	992	1.27	0.0063	0.0038	608	550	9.65	达标	
	HCl	0.453	0.276	998	0.18	0.0009	0.0005		30	/	达标	
	甲苯	0.157	0.096	992	0.25	0.0012	0.0007		60	/	达标	
	甲苯	1.373	0.835	992	2.19	0.0109	0.0066		60	/	达标	
	SO <sub>2</sub>	0.184	0.112	992	0.29	0.0014	0.0008		550	/	达标	
	HCl	0.21	0.128	998	0.08	0.0004	0.0002		30	/	达标	
	乙腈	0.171	0.156	9996	0.01	6.8E-5	6.2E-5		912	50	/	达标
	HCl	0.18	0.165	998	0.07	0.0003	0.0003			30	/	达标
噁唑酮 草胺工 艺废气	甲苯	13.935	65258	992	22.2	0.111	0.522		4683	60	/	达标
	甲醇	0.206	0.969	9999	0.004	2E-5	9.6E-5	50		/	达标	
	甲醇	0.86	4028	9999	0.017	8.6E-5	0.0004	50		/	达标	
	甲苯	0.713	3.343	992	1.14	0.0057	0.0267	4683	60	/	达标	
	HCl	6.068	28.416	998	2.42	0.0121	0.0568		30	/	达标	
	SO <sub>2</sub>	10.639	49.827	992	17.0	0.0851	0.3986		550	9.65	达标	
	甲苯	0.323	1.514	992	0.51	0.0025	0.0121		60	/	达标	
	甲苯	1.598	7.486	992	2.55	0.0127	0.0598		60	/	达标	
	甲苯	0.688	3.222	992	1.1	0.0055	0.0257		60	/	达标	
	甲苯	3.967	15.925	992	6.34	0.0317	0.1274	4014	60	/	达标	
	异丙醇	4.729	18.984	9999	0.09	0.0004	0.0018		/	/	达标	
	甲苯	8.25	33.118	992	13.2	0.066	0.2649		60	/	达标	
	异丙醇	9.466	37.997	9999	0.18	0.0009	0.0037		/	/	达标	
RTO烟 气	NO <sub>x</sub>	0.007	0.053	96	0.05	0.0002	0.002	7200	200	/	达标	
HCl浓度最大值		694	4.2198	992	0.99	0.0049	0.0082	608	30	/	达标	
甲苯浓度最大值		33.161	20.1619	992	52.9	0.2648	0.161	608	60	/	达标	
NMHC浓度最大值		51.8	31.5067	/	51	0.255	0.1551	608	100	/	达标	
NMHC产排量		/	212253	/	/	/	1.1022	/	/	/	/	

二期工程实施后，5-溴-2-氯苯甲酸（投料、溴化、水解）废气、联苯双酯含有机卤化物工艺废气、奥拉帕尼（STEP4-2, 4-环丙基羰基哌嗪生产）工艺废气、4-溴甲基喹啉-2 酮工艺废气经 1#废气处理系统处理后，主要污染物溴素、溴化氢满足《环境影响评价技术导则制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值（MEG）；二氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、DMF（二甲基甲酰胺）、1, 2 二氯乙烷满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值；HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。

5-溴-2-氯苯甲酸（精制、烘干）废气、奥拉帕尼工艺废气和噁唑酮草胺工艺废气经 2#废气处理系统处理后，主要污染物苯系物（甲苯）、HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。甲醇、乙腈满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值，SO<sub>2</sub> 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值。RTO 运行产生的烟气中 NO<sub>x</sub> 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 排放限值。

### 3.7.2.2 无组织废气

本项目无组织废气主要包括车间装置动静密封点泄漏废气、污水站池体逸散废气及罐区装卸区车辆卸料过程产生的无组织废气。

### 3.7.2.2.1 生产车间无组织废气

本项目生产装置整体密闭，各类物料计量罐、中间罐、反应釜、蒸馏釜、收集罐等设备在生产过程均会通过排气阀（孔）挥发废气，建设单位拟将上述排气阀（孔）均设置气体收集管线，各设施在引风机的作用下可确保负压运行，有效避免正常生产过程的无组织废气排放。

设备动静密封点泄漏 VOCs 的产生量参考《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》中设备动静密封点泄漏平均排放系数法进行核算。计算公式：

$$e_{TOC} = \sum_{i=1}^n (F_{A,i} \times WF_{TOC,i} \times N_i)$$

式中： $e_{TOC}$ ：密封点的 TOC 排放速率，千克/小时；

$F_{A,i}$ ：密封点 i 排放系数；

$WF_{TOC}$ ：流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

$N_i$ ：密封点的个数。

本项目采用石油化工平均组件排放系数计算设备动静密封点泄漏 VOCs，核算的主要有机液体物料包括：甲醇、乙腈、乙醇、乙酸、乙酸酐、DMF、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷、甲苯、甲胺、亚磷酸二甲酯、环丙基甲酰氯、三乙胺等，一期工程设备平均排放系数参照见表 3.7-14。

表 3.7-14 设备动静密封点 VOCs 泄漏估算表

设备类型	介质	石油化工排放系数 (kg/h/排放源)	设备类型	介质	石油化工排放系数 (kg/h/排放源)
阀门	轻液体	0.00403	法兰、连接件	所有	0.00183
泵	轻液体	0.0199	开口阀或开口管线	所有	0.0017
压缩机	气体	0.228	取样连接系统	所有	0.0150
搅拌器	轻液体	0.0199	其它	所有	0.00597
泄压设备	气体	0.104			

经核算，项目一期工程动静密封点泄漏产生的 VOCs 为 1.158t/a，二期工程动静密封点泄漏产生 VOCs 为 1.743t/a。

### 3.7.2.2.2 污水站废水集输和处理过程逸散废气

本项目污水站对主要池体加盖密闭，污水站废气收集效率按 90%计，未收集的废气呈无组织排放。一期工程无组织排放氨 0.022t/a，H<sub>2</sub>S0.0008t/a，VOCs（以 NMHC 计）0.271t/a。二期工程实施后污水站无组织排放氨 0.087t/a，H<sub>2</sub>S0.003t/a，VOCs（以 NMHC 计）1.077t/a。

### 3.7.2.2.3 罐区和装卸区无组织废气

本项目储罐区设置 1×50m<sup>3</sup> 浓硫酸储罐、1×50m<sup>3</sup> 盐酸储罐和 1×50m<sup>3</sup> 液碱储罐。本项目一期工程物料周转量包括硫酸 65.614t/a，盐酸 193.12t/a，二期工程增加周转量包括硫酸 1890t/a，盐酸 159.17t/a，存在工作损失和静置损失。溴素储罐密闭卧罐不存在废气排放口，一般认为静置损失和工作损失为 0。

#### (1) 工作损失

对于固定顶罐总损失包括静置损失和工作损失。本次评价固定顶罐的工作损失（大呼吸）损失量参照《炼油厂油品储运技术与管理》（王凤林，中国石化出版社，2010 年）推荐的中国石油化工系统经验公式计算：

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

式中：LW——固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup> 投入量）；

M——蒸汽的摩尔质量，硫酸 98g/mol，盐酸 36.5g/mol；

P——在大量液体状态下，真实蒸气分压（20℃），浓硫酸 0.052Pa，盐酸（HCl 分压）30Pa；

KN——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，KN=1；36<K<220，KN=11.467×K-0.7026；K>220，KN=0.26。

KC——产品因子，无机液体取 0.65。

本项目硫酸、盐酸储罐为常压固定顶罐，其大呼吸损失源强见表 3.7-17。

表 3.7-17 酸储罐大呼吸源强分析表

物料名称	蒸汽的摩尔质量 (g/mol)	蒸气压 Pa	年周转次数	周转因子 KN	产品因子 Kc	排放污染物	年周转量 (t)	密度 g/cm <sup>3</sup>	总体积 (m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)
一期工程										
98%硫酸	98	0.052	1	1	0.65	硫酸雾	65.614	1.83	35.85	4.9×10 <sup>5</sup>
盐酸	36.5	30	4	1	0.65	HCl	193.12	1.2	160.93	0.0479
二期工程										
98%硫酸	98	0.052	22	1	0.65	硫酸雾	1955.614	1.83	1068.6	0.0014
盐酸	36.5	30	6	1	0.65	HCl	352.29	1.2	293.5	0.0874

(2) 静置损失

本项目硫酸、盐酸储罐小呼吸损失按下式计算：

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

式中：LB——固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M——储罐内蒸气的分子量，硫酸取 98g/mol，盐酸 36.5g/mol；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压，硫酸 0.052Pa，盐酸 HCl:30Pa；

D——罐的直径，单罐直径 2.8m；

H——平均蒸气空间高度，本次取 1m；

ΔT——一天之内的平均温度差，本次取 10℃；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间（取 1.3）；

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

KC——产品因子，无机液体取 0.65。

本项目硫酸、盐酸储罐小呼吸损失源强见表 3.7-18。

表 3.7-18 酸储罐小呼吸源强分析表

物料名称	蒸汽的分子量 (g/mol)	蒸气压 Pa	排放污染物	单罐直径 (m)	平均蒸气空间高度 (m)	涂层因子 FP	调节因子 C	产品因子 Kc	单罐排放量 (kg/a)
一期工程									
硫酸	98	0.052	硫酸雾	2.8	1	1.3	1.16	0.65	0.0003
盐酸	36.5	30	HCl	2.8	1	1.3	1.16	0.65	0.0268
二期工程完成后									
硫酸	98	0.052	硫酸雾	2.8	1	1.3	1.16	0.65	0.0003
盐酸	36.5	30	HCl	2.8	1	1.3	1.16	0.65	0.0268

本项目一期工程硫酸储罐排放硫酸雾： $4.9 \times 10^{-6} + 0.0003 = 0.0003 \text{kg/a}$ ，盐酸储罐排放 HCl： $0.0479 + 0.0268 = 0.0747 \text{kg/a}$ 。二期工程硫酸储罐排放硫酸雾  $0.0014 + 0.0003 = 0.0017 \text{kg/a}$ ，盐酸储罐排放 HCl： $0.0874 + 0.0268 = 0.1142 \text{kg/a}$ 。

本项目无组织废气产生及排放情况见表 3.7-19。

表 3.7-19 本项目无组织废气（面源）污染源参数一览表

序号	污染源名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (t/a)				
							HCl	硫酸雾	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC
一期工程											
1	生产车间	81.2	18	10	7200	正常	/	/	/	/	1.158
2	储罐区	468	18	10	7200	正常	7.4E-5	3E-7	/	/	/
3	污水站	764	18	4	7200	正常	/	/	9E-4	0024	0271
二期工程											
1	生产车间	200	25	10	7200	正常	/	/	/	/	1.743
2	储罐区	468	18	10	7200	正常	0.00011	1.7E-6	/	/	/
3	污水站	76.4	18	4	7200	正常	/	/	0003	0085	0829

### 3.7.2.2.4 交通移动源源强

项目采用的原辅料运输由第三方有资质的货运单位负责，采用公路运输，主要新增的交通移动源为运输扬尘和车辆尾气等，本项目一期工程共计原辅材料、产品和固废周转量为 7703.4t/a，物料储运按照八轮 10t 载重车计算，则年需要运输 771 车次。二期工程建成后全厂共计原辅材料、产品和固废周转量为 11713t/a，年需要运输车次 1172 车次。大型车辆单车排放因子为 CO：9.23g/km·辆，NO<sub>x</sub>：10.12g/km·辆，本项目原料运输距离按照平范围运输里程 20km 计算，则受本项目一期工程原料、产品和固废运输影响新增的交通运输移动源约为：CO：0.142t/a，NO<sub>x</sub>：0.156t/a。二期工程完成后原料、产品和固废运输影响新增的交通运输移动源约为：CO：0.216t/a，NO<sub>x</sub>：0.237t/a。按运输里程 20km 计算，则根据道路扬尘计算公式：

$$Q_p = 0.123(V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

其中：Q<sub>p</sub>—道路扬尘量，（kg/km·辆）

Q'<sub>p</sub>—总扬尘量，（kg/a）

V—车辆速度，（30km/h）；

M—车辆载重，平均 10t/辆；

P—路面灰尘覆盖率，（取值 0.05kg/m<sup>2</sup>）；

L—运距，（km）；

Q—运输量，（一期 7703.4t/a，二期完成后 11713t/a）。

本项目物料在单趟运输过程中道路扬尘产生量 Q<sub>p</sub> 约为 0.1951kg/km·辆，则一期工程运输过程总产尘量为 3t/a，二期工程完成后项目运输过程总产尘量为 4.573t/a。

### 3.7.2.3 非正常排放

本项目非正常工况考虑在最不利的时间条件下（各含有机卤化物工序废气同时排放）且 1#废气处理系统深冷设施无法使用。此时系统对甲苯、二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷的处理效率为 90%，对甲醇、乙酸、HCl、溴化氢、硫酸雾、DMF 处理效率 99.6%，对溴素处理效率 92%，在最不利时段发生后，污染源排放源强见表 3.7-20。

表 3.7-20 本项目非正常工况污染物排放源强一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 kg/h	单次持续时间 (h)	年发生频次/年	排放标准 mg/m <sup>3</sup>				
一期工程（风量 10000m <sup>3</sup> /h）											
1#废气处理系统	深冷设施故障	溴素	67.7	0.6775	1h	1	117				
		溴化氢	0.08	0.0008			128.6				
		二氯甲烷	191.4	1.9147			100				
		甲醇	0.57	0.0057			50				
		HCl	13.6	0.136			30				
		1,2 二氯乙烷	13.2	0.1329			1				
		三氯甲烷	23.4	0.2345			50				
		DMF	4.4	0.044			50				
		硫酸雾	0.01	0.0001			45				
		NMHC	233.2	2.332			100				
二期工程（风量 10000m <sup>3</sup> /h）											
1#废气处理系统	深冷设施故障	溴素	81.2	0.8128	1h	1	117				
		溴化氢	13.7	0.1376			128.6				
		二氯甲烷	191.9	1.9195			100				
		三氯甲烷	23.4	0.2345			50				
		甲醇	0.57	0.0057			50				
		HCl	13.6	0.136			30				
		1,2 二氯乙烷	120.3	1.2035			1				
		三氯甲烷	23.4	0.2345			50				
		DMF	4.4	0.044			50				
		硫酸雾	0.01	0.0001			45				
				NMHC			340.7	3.407			100

非正常工况下，一期工程中，1,2 二氯乙烷、二氯甲烷和 NMHC 排放会出现明显



超标，二期工程中，1,2 二氯乙烷、二氯甲烷和 NMHC 排放也会出现明显超标。

### 3.7.2.4 废水

本项目一期工程废水产生量 23802.06t/a，二期工程完成后全厂废水产生量为 40875.719t/a。本项目废水按照污污分流、分质处理的原则设置 170m<sup>3</sup>/d 规模污水站，生产工艺废水、反应釜冲洗废水和车间地面冲洗水经污水站预处理工艺（隔油调节+芬顿氧化）处理后，与生活污水、化验室废水、清净下水和废气处理设施废水一并进入水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池工艺处理达标，排入园区污水处理厂进一步处理。

#### （1）生产废水

本项目生产废水为高浓度有机废水，主要包括工艺废水、吸收塔废水、初期雨水、车间地面冲洗废水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TOC、总 N、总 P、TDS 和二氯甲烷等。根据物料平衡，生产废水中含二氯甲烷（约 0.6194t/a）进入后续污水处理工艺。

#### （2）生活污水和化验室废水

本项目一期工程生活污水和化验室废水产生量 2328t/a，二期工程生活污水和化验室废水产生量 2928t/a，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，经本项目污水站低浓度废水处理工艺处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。

#### （3）清净下水

本项目清净下水主要包括循环水站排水、软化水废水、锅炉排污水等。清净下水属于低浓度废水，主要污染物为 COD 和 TDS，经本项目污水站低浓度废水处理工艺处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）、《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）和《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》，结合工艺设计资料。本项目一期工程废水产生及排放情况汇总见表 3.7-21。

表 3.7-21 本项目一期工程废水污染源产生情况一览表

废水类型	编号	污染源		水量	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TOC	总N	总P	TDS	二氯甲烷	去向
				m <sup>3</sup> /a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
生产废水	W <sub>21</sub>	利伐	中间体2-2 离心废水	508.52	31660	16000	900	12600	1680	0	2000	0	污水处理站
	W <sub>22</sub>	沙班	粗品离心废水	654.312									
	W <sub>31</sub>	联苯双酯	2#反应釜静置分离水	1910.659	22900	14000	360	10100	775	0	2000	1473	
	W <sub>32</sub>		9#反应釜静置分离水	470.823									
	W <sub>33</sub>		抽滤与离心废水	94									
	W <sub>34</sub>		中间体3-4 离心废水	1072.916									
	W <sub>35</sub>		粗品离心废水	655.1									
	W <sub>1</sub>	反应釜冲洗废水		60	8200	4200	90	3000	750	0	300	0	
	W <sub>2</sub>	车间地面冲洗水		147.68	2000	1000	40	100	45	0	700	0	
	W <sub>3</sub>	初期雨水		29.05	150	80	10	60	0	0	30	0	
清下水	W <sub>4</sub>	软化水废水		4786	30	10	0	0	0	0	1180	0	
	W <sub>5</sub>	循环水废水		4032	30	10	0	0	0	0	2700	0	
	W <sub>6</sub>	锅炉排污水		5400	30	10	0	0	0	0	2100	0	
吸收塔废水	W <sub>7</sub>	废气治理设施废水		1653	400	10	0	10	0	0	1100	0	
其它废水	W <sub>8</sub>	生活污水和化验室废水		2328	300	150	50	50	40	5	200	0	
污水处理站	污染物	产生	平均浓度	/	5699.2	3292	1129	2413	225	0	1704	26	污水站进出口
			产生量 (t/a)	23802.06	135.65	78.36	2.687	57.4	5.35	0	40.55	0.619	
		排放	排放浓度	/	34.2	9.8	5.6	12	6.7	0	681	0.15	
			排放量 (t/a)	23802.06	0.813	0.235	0.134	0.287	0.16	0	16.22	0.003	
		平均去除率	/	99.4	99.7	95	99.5	97	/	60	99.5		
《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表2				/	120	25	25	35	35	1	/	03	/
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表1A级				/	/	/	/	/	/	/	1500	/	/
达标情况				/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

二期工程完成后，废水产生及排放情况汇总见表 3.7-22。

表 3.7-22 本项目二期工程完成后全厂废水污染源产生情况一览表

废水类型	编号	污染源		水量	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TOC	总N	总P	TDS	二氯甲烷	去向
				m <sup>3</sup> /a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
生产废水	W <sub>21</sub>	利伐	中间体2-2 离心废水	508.52	31660	16000	900	12600	1680	0	2000	0	污水处理站
	W <sub>22</sub>	沙班	粗品离心废水	654312									
	W <sub>31</sub>	联苯双酯	2#反应釜静置分离水	1910.659	22900	14000	360	10100	775	0	2000	1473	
	W <sub>32</sub>		9#反应釜静置分离水	470.823									
	W <sub>33</sub>		抽滤与离心废水	94									
	W <sub>34</sub>		中间体3-4 离心废水	1072.916									
	W <sub>35</sub>		粗品离心废水	655.1									
	W <sub>41</sub>	奥拉帕尼	5#反应釜萃取废水	14.957	37290	17880	1060	14000	1980	85	3000	0	
	W <sub>42</sub>		中间体4-4 离心废水	22.322									
	W <sub>43</sub>		产品离心废水	28.542									
	W <sub>51</sub>	4-溴甲基喹林-2 酮	结晶滤液	5958.378	41300	18000	1170	14000	2192	0	2300	0	
	W <sub>52</sub>		中和废水	2065.32									
	W <sub>61</sub>	噁唑	中间体6-1 离心废水	1241.859	63000	15000	40	13000	75	0	2500	0	
	W <sub>62</sub>	酰草	1#反应釜萃取废水	1661.709									
	W <sub>63</sub>	胺	加盐萃取废水	504.752									
W <sub>1</sub>	反应釜冲洗废水		280	8200	4200	90	3000	750	5	300	0		
W <sub>2</sub>	车间地面冲洗水		663.68	2000	1000	40	100	45	2	700	0		
W <sub>3</sub>	初期雨水		2905	150	80	10	60	0	0	30	0		
清净水	W <sub>4</sub>	软化水废水		8305.83	30	10	0	0	0	1180	0		
	W <sub>5</sub>	循环水废水		4032	30	10	0	0	0	2700	0		
	W <sub>6</sub>	锅炉排水		5400	30	10	0	0	0	2100	0		
吸收塔废水	W <sub>7</sub>	废气治理设施废水		2372.99	400	10	0	10	0	1100	0		
其它废水	W <sub>8</sub>	生活污水和化验室废水		2928	300	150	50	50	40	5	200	0	
污水处理站	污 染 物	产生	平均浓度	/	16821	6766	302	5276.9	575.8	0.53	1802	15.1	污水站进出口
			产生量 (t/a)	40875.719	687.6	276.6	12.35	215.7	23.54	0.022	73.67	0.619	
		排放	排放浓度	/	1009	208	15	263	172	0.01	720.7	0.07	
			排放量 (t/a)	40875.719	4.125	0.854	0.617	1.078	0.706	0.0006	29.46	0.003	
			平均去除率%	/	99.4	99.7	95	99.5	97	97	60	99.5	
《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表2				/	120	25	25	35	35	1	/	0.3	/
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表1A级				/	/	/	/	/	/	/	1500	/	/
达标情况				/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

本项目废水经过污水站处理后，可满足达标排放要求。

### 3.7.2.5 噪声

本项目的噪声源主要是泵机、空压机、离心机、搅拌器等设备运转时产生的噪声，噪声声压级在 60~90dB（A）之间。本项目主要噪声源见表 3.7-23。

表 3.7-23 主要设备噪声源强及降噪措施

序号	位置	噪声源	数量	单台设备源强 dB（A）	核算方法	排放规律
1	生产车间一	输送泵机	18	75~85	类比	连续
		搅拌器	14	60~70	类比	连续
		压滤机	5	65~80	类比	连续
		真空机组和真空泵	11	80~90	类比	连续
		机械通风风机	6	70~80	类比	连续
2	生产车间二	输送泵机	5	75~85	类比	连续
		真空泵机	2	75~85	类比	连续
		搅拌器	7	60~70	类比	连续
		压滤机	2	65~80	类比	连续
		离心机	4	75~85	类比	连续
		机械通风风机	2	70~80	类比	连续
3	生产车间三	输送泵机	12	75~85	类比	连续
		真空泵机	2	75~85	类比	连续
		搅拌器	5	60~70	类比	连续
		离心机	6	75~85	类比	连续
		机械通风风机	6	70~80	类比	连续
4	生产车间四	输送泵机	5	75~85	类比	连续
		真空泵机	3	75~85	类比	连续
		搅拌器	7	60~70	类比	连续
		离心机	4	75~85	类比	连续
		机械通风风机	4	70~80	类比	连续
5	公用工程房	螺杆空压机	2	80~90	类比	连续
		空压制氮机	2	80~90	类比	连续
		泵机	36	75~85	类比	连续
6	锅炉房	锅炉	1	70~80	类比	连续
7	污水站	风机	6	70~80	类比	连续
		泵机	8	75~85	类比	连续
8	室外	冷却塔	1	70~80	类比	连续

### 3.7.2.6 固体废物

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

本项目一般工业工业固废主要为部分废原料和辅料包装袋（桶），一期工程产生量约为 0.7t/a，二期工程产生量约为 2t/a，在仓库一设置一般工业固废暂存点暂存。

锅炉房软水站正常运行过程时，一期工程产生 0.1t/a 废离子交换树脂，二期工程产生 0.1t/a 废离子交换树脂。一般工业固废在丙类库房暂存，定期交由资源回收单位处理。

本项目设置的废液罐用于贮存生产工艺产生的废渣或废液。厂内根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置占地 160m<sup>3</sup> 危险废物贮存库，各车间生产线附近按规范设置有 10 m<sup>2</sup> 危险废物贮存点。车间内危险废物主要以密封的吨桶收集并分类暂存与危险废物贮存库或危险废物贮存点，定期交由有资质的单位处理。

按每吨活性炭吸附污染物 0.25t 计，一期工程活性炭吸附污染物约 158.796t/a，则需要活性炭 635.184t/a，产生废活性炭 793.98t/a。二期工程不新增活性炭用量，采用专用密闭容器规范收集，暂存于危险废物贮存库，定期委托有资质的单位处理。

本项目一期工程化验室一周产生废液约 0.05t/a，则一年产生化验室废液约 2.6t/a，二期工程化验室一周产生废液约 0.04t/a，一年产生化验室废液约 2t/a，该部分危险废物（废物代码：900-047-49）规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处理。

生活垃圾产生量以每人 0.5kg/d·天计，本项目一期工程员工 80 人，一期工程生活垃圾产生量 12t/a，二期工程增加员工 20 人，全厂产生生活垃圾约 15t/a，经厂内固定垃圾集中收集点，委托园区环卫定期清运至火车站镇生活垃圾填埋场。

本项目固体废物产生及处理情况见表 3.7-24。

鄞善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 3.7-24 本项目固体废物产生及处理情况一览表

装置/位置	污染源	产生工序	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向	形态	主要成分/属性	产生周期	危险性
					核算方法	产生量 t/a	污染防治措施	处置量 t/a					
一期工程													
5-溴-2 氯苯甲酸生产装置	S <sub>1-1</sub>	水解	废酸渣	900-349-34	物料衡算	22.134	1#废液罐	22.134	有资质单位	液	5-溴-2 氯苯甲酸、3-溴-2 氯苯甲酸、催化剂、杂质、硫酸、水	每天	C、T
	S <sub>1-2</sub>	精馏	精馏残渣	271-001-02	物料衡算	47.287	危废贮存库	47.287	有资质单位	固	-溴-2 氯苯甲酸、3-溴-2 氯苯甲酸、催化剂、杂质、硫酸、水	每天	T
	S <sub>1-3</sub>	精馏	精馏残渣	271-001-02	物料衡算	37.27	危废贮存库	37.27	有资质单位	固	5-溴-2 氯苯甲酸、3-溴-2 氯苯甲酸、杂质、乙酸、硫酸、甲苯	每天	T
利伐沙班生产装置	S <sub>2-1</sub>	STEP2-1	蒸馏残液	271-001-02	物料衡算	168.337	危废贮存库	168.337	有资质单位	液	(T) -N-缩水甘油邻苯二甲酰亚胺、4-(4-氨基苯基)-3-吗啉酮、乙醇、水	每天	T
	S <sub>2-2</sub>	STEP2-3	离心母液	271-002-02	物料衡算	349.312	2#废液罐	349.312	有资质单位	液	甲胺、乙醇、HCl、N-甲基邻苯二甲酰亚胺、水、二氯甲烷、杂质、中间体 2-2	每天	T
	S <sub>2-3</sub>	STEP2-4	清洗废液	271-001-02	物料衡算	92.4	3#废液罐	92.4	有资质单位	液	乙酸酐、杂质	每天	T
联苯双酯生产装置	S <sub>3-1</sub>	STEP3-1	萃取废液	271-001-02	物料衡算	453.28	4#废液罐	453.28	有资质单位	液	1,2-二氯乙烷、三氯甲烷、二氯甲烷、氯化氢	每天	T
	S <sub>3-2</sub>	STEP3-2	过滤废渣	271-003-02	物料衡算	125.96	危废贮存库	125.96	有资质单位	固	废活性炭、废硅藻土、硫酸钠、杂质	每天	T
	S <sub>3-3</sub>	STEP3-4	脱色废液	271-003-02	物料衡算	94.429	5#废液罐	94.429	有资质单位	液	水、甲醇、杂质、废活性炭	每天	T
	S <sub>3-4</sub>	STEP3-5	压滤废渣	271-001-02	物料衡算	67.285	6#废液罐	67.285	有资质单位	液	二氯甲烷、铜粉、废活性炭、杂质、2-溴-3,4-亚甲二氧基-5-甲氧基苯甲酸甲酯	每天	T
	S <sub>3-5</sub>	STEP3-5	蒸馏残液	271-001-02	物料衡算	203.95	7#废液罐	203.95	有资质单位	液	乙醇、杂质	每天	T
维修间	S <sub>1</sub>	生产运行	废润滑油	900-214-08	类比	0.04	危废贮存库	0.04	有资质单位	液	废矿物油	每月	T, I
原料库	S <sub>2</sub>	生产运行	废包装	900-041-49	类比	181	危废贮存库	181	有资质单位	固	沾染毒性危险废物的废弃包装物	每天	T, In
废气处理设施	S <sub>3</sub>	废气治理	废活性炭	900-039-49	类比	793.98	危废贮存库	793.98	有资质单位	固	沾染有机物的吸附介质	每天	T
污水站	S <sub>4</sub>	废水治理	生化污泥	772-006-49	类比	12	污泥池	12	有资质单位	固	农药生产过程中产生的废水处理污泥	每月	T
化验室废液	S <sub>5</sub>	化验室	废液	900-047-49	类比	2.6	危废贮存库	2.6	有资质单位	液	化验室废有机溶剂以及沾染物质的一次性用品	每天	T, C, I, R

鄞善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

原料库	S <sub>6</sub>	生产运行	废包装	900-099-S59	类比	0.7	原料库暂存点	0.7	资源回收单位	固	一般无机化学品包装（一般固废）	每天	/
锅炉房	S <sub>7</sub>	水处理	废树脂	900-099-S17	类比	0.1	不暂存	0.1	资源回收单位	固	废离子交换树脂（一般固废）	每年	/
办公生活区	S <sub>8</sub>	办公生活	生活垃圾	900-002-S64	类比	12	垃圾集中收集点	12	生活垃圾填埋场	固	生活垃圾	每天	/
二期工程													
奥拉帕尼生 产装置	S <sub>41</sub>	STEP4-1	离心废液	271-001-02	物料衡算	48.3	危废贮存库	48.3	有资质单位	液	水、亚磷酸二甲酯、磷酸二甲酯、2-氟-5-甲酰基 苯腈、乙腈、杂质、碳酸钠、氯化钠	每天	T
	S <sub>42</sub>	STEP4-2	离心废液	271-001-02	物料衡算	5.95	危废贮存库	5.95	有资质单位	液	乙酸酐、环丙基甲酰氯、甲苯、哌嗪、杂质	每天	T
	S <sub>43</sub>		抽滤残渣	271-001-02	物料衡算	2.09	危废贮存库	2.09	有资质单位	液	硫酸钠、二氯甲烷	每天	T
	S <sub>44</sub>	STEP4-4	蒸馏残渣	271-001-02	物料衡算	5.05	危废贮存库	5.05	有资质单位	液	甲苯、杂质、氯化亚砷、2-氟-5-[（4-氧代-3,4-二氢 酞嗪-1-基）甲基]-苯甲酸	每天	T
4-溴甲基喹 啉-2-酮	S <sub>51</sub>	蒸馏	蒸馏残渣	271-001-02	物料衡算	335.64	8#废液罐	335.64	有资质单位	固	4-溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺、4-二溴-3-氧代-N-苯基 丁酰胺、4-三溴-3-氧代-N-苯基丁酰胺、N-乙酰乙 酰苯胺、1,2-二氯乙烷、杂质	每天	T、I
噁唑啉草胺 生产装置	S <sub>61</sub>	STEP6-2	废干燥剂	263-010-04	物料衡算	106.84	危废贮存库	106.84	有资质单位	液	(R)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸、2,6-二氯苯并噁唑、 四丁基溴化铵、磷酸钾、氯化钾、甲醇、甲苯	每天	T
维修间	S <sub>1</sub>	生产运行	废润滑油	900-214-08	类比	0.06	危废贮存库	0.06	有资质单位	液	废润滑油	每月	T、I
原料库	S <sub>2</sub>	生产运行	废包装	900-041-49	类比	27	危废贮存库	27	有资质单位	固	沾染毒性废物的废弃包装物	每天	T、In
污水站	S <sub>4</sub>	废水治理	生化污泥	772-006-49	类比	18	污泥池	18	有资质单位	固	农药生产过程中产生的废水处理污泥	每月	T
化验室废液	S <sub>5</sub>	化验室	废液	900-047-49	类比	2	危废贮存库	2	有资质单位	液	化验室有机溶剂以及沾染物质的一次性用品	每天	T、C、I、R
原料库	S <sub>6</sub>	生产运行	废包装	900-099-S59	类比	2	原料库暂存点	2	资源回收单位	固	一般无机化学品包装	每天	/
锅炉房	S <sub>7</sub>	水处理	废树脂	900-099-S17	类比	0.1	不暂存	0.1	资源回收单位	固	废离子交换树脂（一般固废）	每年	/
办公生活区	S <sub>8</sub>	办公生活	生活垃圾	900-002-S64	类比	15	垃圾集中收集点	15	生活垃圾填埋场	固	生活垃圾	每天	/

### 3.8 “三废”排放情况汇总

本项目主要污染物排放情况统计见表 3.8-1 和 3.8-2。

表 3.8-1 本项目一期工程主要污染物排放量统计

项目	指标名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向		
废气	5-溴-2-氯苯甲酰肼精制、烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	甲苯	5.94	4.752	1.188	大气	
		甲醇	58.867	58.7729	0.0941		
		硫酸雾	1.975	1.9735	0.0015		
		HCl	1.003	1.0023	0.0007		
		DMF	5.75	5.7408	0.0092		
		NMHC	136.041	134.6451	1.3885		
	5-溴-2-氯苯甲酰肼投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有有机卤化物废气+1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)+25m 排气筒 (DA002)	溴素	29.357	29.3367	0.0203	大气	
		溴化氢	118.829	118.8172	0.0118		
		二氯甲烷	66.134	66.0815	0.0525		
		1,2-二氯乙烷	7.545	7.5391	0.0059		
		三氯甲烷	13.311	13.301	0.0106		
		HCl	188.449	188.2984	0.1506		
		甲醇	8.337	8.3362	0.0008		
		DMF	63.545	63.5388	0.0062		
	利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	HCl	2.598	2.596	0.002	大气	
		DMF	17.396	17.3683	0.0277		
		二氯甲烷	0.056	0.0448	0.0112		
		NMHC	79.204	79.0833	0.1207		
	锅炉低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物	0.1901	0	0.1901	大气	
		SO <sub>2</sub>	0.3534	0	0.3534		
		NO <sub>x</sub>	2.677	0	2.677		
	污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	H <sub>2</sub> S	0.0081	0.00804	6E-5	大气	
		NH <sub>3</sub>	0.218	0.217	0.001		
		NMHC	2.441	1.953	0.488		
	无组织废气	生产车间	NMHC	1.158	0	1.158	大气
		罐区	硫酸雾	3E-7	0	3E-7	大气
			HCl	7.4E-5	0	7.4E-5	大气
污水站		H <sub>2</sub> S	0.0009	0	0.0009	大气	
		NH <sub>3</sub>	0.024	0	0.024		
		NMHC	0.271	0	0.271		
生产废水、清浄下水、生活污水、化验室废水等	废水量 (t/a)	23802.06	0	23802.06	污水站处理后, 经园区下水管网排入园区污水处理厂		
	COD (t/a)	135.65	134.837	0.813			
	BOD <sub>5</sub> (t/a)	78.36	78.125	0.235			
	NH <sub>3</sub> -N (t/a)	2.687	2.553	0.134			
	TOC (t/a)	57.4	57.113	0.287			
	总氮 (t/a)	5.35	5.19	0.16			



鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	TDS (t/a)		40.55	2433	16.22	
	二氯甲烷 (t/a)		0.619	0.616	0.003	
生活垃圾	生活垃圾		12	12	0	委托园区环卫
危险废物	5-溴-2-氯苯甲酸 中间体装置	离心废液900-349-34	22.134	22.134	0	规范收集 送有资 质的单位处理
		精馏残渣271-001-02	84.557	84.557	0	
	利伐沙班中间 体装置	蒸馏残渣271-001-02	168.337	168.337	0	
		离心母液900-401-06	349.312	349.312	0	
		清洗废液271-001-02	92.4	92.4	0	
	联苯双酯中间 体装置	萃取废液271-001-02	453.28	453.28	0	
		过滤废渣271-003-02	125.96	125.96	0	
		脱色废液271-003-02	94.429	94.429	0	
		压滤废渣271-001-02	67.285	67.285	0	
		蒸馏残渣271-001-02	203.95	203.95	0	
	维修间	废润滑油900-214-08	0.04	0.04	0	
	原料库	废包装900-041-49	181	181	0	
废气处理设施	废活性炭900-039-49	793.98	793.98	0		
污水站	生化污泥772-006-49	12	12	0		
化验室	实验废液900-047-49	2.6	2.6	0		
一般固废	原料库	废包装900-099-S59	0.7	0.7	0	交资源回收单位
	锅炉房	废树脂900-099-S17	0.1	0.1	0	

表 3.8-2 本项目二期工程建成后全厂主要污染物排放量统计

项目	指标名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向	
有组织 废气	联苯双酯不含有机卤化物废 气+二级水洗+一级碱洗+活 性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	甲醇	58.867	58.7729	0.0941	大气
		硫酸雾	1.975	1.9735	0.0015	
		HCl	1.003	1.0023	0.0007	
		DMF	5.75	5.7408	0.0092	
		NMHC	120.867	120.6737	0.1933	
	5-溴-2-氯苯甲酰氯、溴化、 水解废气、联苯双酯含有机 卤化物废气、奥拉帕尼 STEP4-2(4-环丙基羰基哌嗪 生产) 废气、4-溴甲基奎林 -2-酮废气+1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水 冷+深冷+活性炭吸附) +25m 排气筒 (DA002)	溴素	31.184	31.1625	0.0215	大气
		溴化氢	132.229	132.2159	0.0131	
		二氯甲烷	66.211	66.1585	0.0525	
		1,2-二氯乙烷	15.574	15.562	0.012	
		三氯甲烷	13.311	13.3004	0.0106	
		HCl	188.449	188.2984	0.1506	
		甲醇	8.337	8.3362	0.0008	
	利伐沙班工艺废气+二级水 洗+一级碱洗+活性炭吸附 +25m 排气筒 (DA003)	DMF	63.545	63.5388	0.0062	大气
		NMHC	166.978	166.8959	0.0821	
		HCl	2.598	2.596	0.002	
		DMF	17.396	17.3683	0.0277	
	锅炉低氮燃烧+烟气再循环 +23m 排气筒 (DA004)	二氯甲烷	0.056	0.0448	0.0112	大气
		NMHC	79.204	79.0833	0.1207	
		颗粒物	0.1901	0	0.1901	
		SO <sub>2</sub>	0.3534	0	0.3534	
污水站收集废气+一级水洗+	NO <sub>x</sub>	2.677	0	2.677	大气	
	H <sub>2</sub> S	0.03	0.0298	0.0002		

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

无组织废气	一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	NH <sub>3</sub>	0.769	0.763	0.006	大气		
		NMHC	7.462	5.97	1.492			
		5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干 废气、奥拉帕尼工艺废气、 噁唑嘧草胺工艺废气+2#废 气处理系统 (一级水洗 +RTO+二级碱洗) +25m 排 气筒 (DA006)	SO <sub>2</sub>	50.423	50.0198		0.4032	
			HCl	29.003	28.9452		0.0578	
			甲苯	136.952	135.857		1.095	
			甲醇	4.997	4.9966		0.0004	
			NMHC	212.253	211.1508		1.1022	
	NO <sub>x</sub>	0.053	0.051	0.002				
	生产车间	NMHC	1.743	0	1.743		大气	
		罐区	硫酸雾	1.7E-6	0		1.7E-6	大气
			HCl	0.0001	0		0.0001	
		污水站	H <sub>2</sub> S	0.003	0		0.003	大气
NH <sub>3</sub>			0.085	0	0.085			
NMHC	0.829		0	0.829				
生产废 水、清静 下水、生 活污水、 化验室废 水等	废水量 (t/a)		40875.719	0	40875.719	污水处理后, 经 园区下水管网排 入园区污水处理 厂		
	COD (t/a)		687.6	683.475	4.125			
	BOD <sub>5</sub> (t/a)		276.6	275.746	0.854			
	NH <sub>3</sub> -N (t/a)		12.35	11.733	0.617			
	TOC (t/a)		215.7	214.622	1.078			
	总氮 (t/a)		23.54	22.834	0.706			
	总磷 (t/a)		0.0022	0.0016	0.0006			
	TDS (t/a)		73.67	44.21	29.46			
生活垃圾	二氯甲烷 (t/a)		0.619	0.616	0.003	委托园区环卫		
	生活垃圾		15	15	0			
危险废物	5-溴-2-氯苯甲 酸中间体装置	废酸渣900-349-34	22.134	22.134	0	规范收集 送有 资质的单位处理		
		精馏残渣271-001-02	84.557	84.557	0			
	利伐沙班中间体 装置	蒸馏残渣271-001-02	168.337	168.337	0			
		离心母液271-002-02	349.312	349.312	0			
		清洗废液271-004-02	92.4	92.4	0			
	联苯双酯中间体 装置	萃取废液271-001-02	453.28	453.28	0			
		过滤残渣271-003-02	125.96	125.96	0			
		脱色废液271-003-02	94.429	94.429	0			
		压滤残渣271-001-02	67.285	67.285	0			
	奥拉帕尼中间体 装置	蒸馏残渣271-001-02	203.95	203.95	0			
		离心废液271-001-02	54.25	54.25	0			
		抽滤残渣271-001-02	5.95	5.95	0			
	4-溴甲基喹林 -2-酮装置	蒸馏残渣271-001-02	5.05	5.05	0			
		蒸馏残渣271-001-02	335.64	335.64	0			
	噁唑嘧草胺中间 体装置	废干燥剂263-010-04	106.84	106.84	0			
维修间	废润滑油900-214-08	0.1	0.1	0				
原料库	废包装900-041-49	208	208	0				
废气处理设施	废活性炭900-039-49	793.98	793.98	0				
污水站	生化污泥772-006-49	30	30	0				
化验室废液	实验废液900-047-49	4.6	4.6	0				
一般固废	原料库	废包装900-099-S59	2.7	2.7	0	交资源回收单位		
	锅炉房	废树脂900-099-S17	0.2	0.2	0			

## 3.9 温室气体排放分析

### 3.9.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳(CO<sub>2</sub>)，因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《中国化工生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》对项目的温室气体排放进行核算。

### 3.9.2 核算边界及核算方法

本次核算以建设单位厂界为核算边界，核算其生产过程产生的温室气体。主要包括生产系统、辅助生产系统以及间接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、厂内运输等。根据《中国化工生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，企业温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{GHG \text{ 过程}} - R_{CO_2 \text{ 回收}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}} \dots$$

式中：E<sub>GHG</sub>—二氧化碳排放总量；

E<sub>CO<sub>2</sub> 燃烧</sub>—企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量；

E<sub>GHG 过程</sub>—企业边界内工业生产过程产生的温室气体 CO<sub>2</sub> 当量排放；

E<sub>CO<sub>2</sub> 回收</sub>—为企业回收且外供的 CO<sub>2</sub> 量；

E<sub>CO<sub>2</sub> 净电</sub>—为企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放；

E<sub>CO<sub>2</sub> 净热</sub>—为企业净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放。

### 3.9.3 温室气体排放核算

本项目二氧化碳排放源主要包括间接换算化石燃料（提供蒸汽）导致的二氧化碳排放，生产过程的二氧化碳排放，购入电力对应的二氧化碳排放三部分，温室气体排放总量计算公式可简化为：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}}$$

(1) 燃料燃烧导致的二氧化碳排放

化石燃料燃烧二氧化碳排放量主要基于企业内各燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，逐层累加汇总得到，计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_j \sum_i \left( AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：E 燃烧—化石燃料燃烧二氧化碳排放量；

i—化石燃料种类；

j—燃烧设施序号；

AD<sub>i,j</sub>—燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 燃烧量, 对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨 (t) 为单位，对其它气体燃料以万标立方米 (10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>) 为单位，非标准状况下的体积需转化成标况进行计算；

CC<sub>i,j</sub>—设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳每吨燃料 (tC/t) 为单位，对气体燃料以吨碳每万标立方米 (tC/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>) 为单位；

OF<sub>i,j</sub>—燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，以%表示。

本项目折算化石燃料燃烧二氧化碳排放计算参数取值及核算过程见表 3.9-1。

表 3.9-1 厂内固定源化石燃料燃烧排放

装置	燃料种类	燃料消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量(tC/GJ)	CCi (tC/t)	碳氧化率 (%)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /a)
电力	等标煤	393.28	26.307	0.0274	0.72081	94	978.09
锅炉	天然气	6339.19	50.1812	0.0149	0.75	94	16386.8
RTO	甲苯	131.379	42.4863	0.0214	0.913	94	413.424
	乙酸	9.234	14.612	0.0273	0.4	94	12.73
	甲醇	4.782	22.6873	0.0165	0.375	94	6.18
	乙腈	3.841	30.878	0.0189	0.585	94	7.744
	乙酸酐	0.139	17.691	0.0265	0.47	94	0.225
	乙醇	0.109	30.3474	0.0171	0.521	94	0.195
	异丙醇	54.536	33.6542	0.0178	0.6	94	112.78
合计							17918.168

(2) 生产过程的二氧化碳排放

本项目生产过程噁唑酰草胺工艺和奥拉帕尼中间生产过程会释放二氧化碳，其它工艺不存在明显二氧化碳排放过程。根据物料平衡，奥拉帕尼生产过程生成 CO<sub>2</sub>: 2.998t/a，噁唑酰草胺生产过程生成 CO<sub>2</sub>: 46.036+141.962=187.998t/a。

### (3) 购入电力对应的二氧化碳排放

本项目年电力消耗  $320 \times 10^4 \text{kWh}$ 。购入电力对应的二氧化碳排放计算公式如下：

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

式中：

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力对应所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $\text{tCO}_2$ ）；

$AD_{\text{购入电}}$ —购入电力量，单位为兆瓦时（ $\text{MWh}$ ）；

$EF_{\text{电}}$ —所在区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ）。

根据《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中全国电网平均排放因子为  $0.5703 \text{tCO}_2/\text{MWh}$ ，则本项目购入电力二氧化碳排放量： $3200 \times 0.5703 = 1824.96 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

### (4) 温室气体排放总量

本项目温室气体排放量：

$$E_{\text{本项目}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} = 17918.168 + 190.996 + 1824.96 = 19934.124 \text{tCO}_2/\text{a}$$

综上所述，本项目温室气体排放量为： $19934.124 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

## 3.9.4 小结

“十四五”期间，国家将持续推行“碳减排”、“碳达峰”等节能减排规划或污染防治计划，包括建立碳计划、碳制度、碳排放、碳交易、碳中和等计划，因此企业需要运用科学手段在清洁生产工作中找到企业发展和碳减排之间的平衡。在运营过程识别和策划与主要碳排放源相关的运行和维护活动，建立有效的碳排放控制准则。根据准则运行和维护碳排放设施、设备、系统和过程，制定本企业的节能减排计划。确立本厂碳排放目标，逐步建立碳排放管理制度。

## 3.10 总量控制

经核算，本项目一期工程主要污染物排放量为： $\text{SO}_2: 0.3534 \text{t/a}$ ， $\text{NO}_x: 2.677 \text{t/a}$ ，颗粒物： $0.1901 \text{t/a}$ ， $\text{VOCs}$ （以  $\text{NMHC}$  计）： $3.5022 \text{t/a}$ （其中有组织排放  $2.0732 \text{t/a}$ ）。

本项目二期工程完成后全厂主要污染物排放量为： $\text{SO}_2: 0.7566 \text{t/a}$ ， $\text{NO}_x: 2.679 \text{t/a}$ ，颗粒物： $0.1901 \text{t/a}$ ， $\text{VOCs}$ （以  $\text{NMHC}$  计）： $5.5623 \text{t/a}$ （其中有组织排放  $2.9903 \text{t/a}$ ）。

本项目废水经处理后排入园区污水处理厂进一步处理，因此不设置废水总量控制指标，本项目污染物总量控制建议指标见表 3.10-1，表 3.10-2。

表 3.10-1 本项目一期总量控制指标建议

污染物		本项目建议指标 t/a
废气	SO <sub>2</sub>	0.3534
	NO <sub>x</sub>	2.677
	颗粒物	0.1901
	VOCs	2.0732

本项目二期建成后污染物总量控制建议指标见表 3.9-2。

表 3.10-2 本项目二期建成后全厂总量控制指标建议

污染物		本项目建议指标 t/a
废气	SO <sub>2</sub>	0.7566
	NO <sub>x</sub>	2.679
	颗粒物	0.1901
	VOCs	2.9903

“十四五”期间，区域施行总量控制的主要大气污染物为 NO<sub>x</sub> 和 VOCs，根据核实，本项目新增主要污染物 NO<sub>x</sub> 和 VOCs 施行等量替代，由鄯善县“十四五”期间煤改电（3.0172 万户农村散煤）工程调剂获得。本项目新增总量指标从当地排污权交易中获得，在发生实际排污行为之前，须按照相关要求办理排污许可证。

## 3.11 清洁生产分析

### 3.11.1 清洁生产概述

清洁生产是指将综合预防的生态环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以期减少对人类和环境的风险。

清洁生产的定义包含了两个全过程控制：生产全过程和产品整个生命周期全过程控制。清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费使用过程中，尽量使之不产生或少产生废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受。

清洁生产不仅是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产的企业

数呈逐年上升趋势。

企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

### 3.11.2 清洁生产的内容

清洁生产内容主要包括清洁的能源、清洁的生产工艺和清洁的产品。清洁生产是以节能、降耗、减排为目标，以先进技术和和管理为手段，实施生产全过程防治，使污染物的产生量、排放量最小化的一种综合性措施。

#### (1) 清洁的能源

本项目生产过程中采用清洁燃料天然气作为主要能源，二期工程增加 RTO 配套余热锅炉，净化废气的同时降低厂内能耗。

#### (2) 清洁的生产过程

尽量少用和不用有毒有害的原料，采用无毒、无害的中间产品，选用少废、无废工艺和高效设备，尽量减少生产过程中的各种危险性因素，如高温、高压、低压、易燃、易爆、高噪声等。采用可靠和简单的生产操作和控制方法，对物料进行内部循环利用，完善生产管理，不断提高科学管理水平。

#### (3) 清洁的产品

产品设计应考虑节约原材料和能源，少用昂贵和稀缺的原料；产品在使用过程中以及使用后不含危害人体健康和破坏生态环境的因素；产品的包装合理；产品使用后易于回收、重复使用和再生；使用寿命和使用功能合理。

### 3.11.3 清洁生产评价方法

本次清洁生产评价分别参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)中清洁生产指标和《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》进行分析。确定本项目的清洁生产水平。

### 3.11.4 清洁生产评价等级划分

根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，原则上将各项指标分为三个等级：其中 I 级基准值代表国际领先水平；II 级基准值代表国内先进水平；III 级基准值代表

国内一般水平。

### 3.11.5 清洁生产分析

#### 3.11.5.1 清洁生产方案

参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）中清洁生产方案，本项目清洁生产方案对比见表 3.11-1。

表 3.11-1 清洁生产方案对比评价

类别	指标名称	指标含义	本项目
生产工艺与设备	工艺路线先进性	采用简单、成熟工艺，体现资源利用率高、产污量少的工艺先进性和可靠性	本项目采用的工艺为行业成熟工艺，在国内有实际运用，具有资源利用率高，产污量少等特征
	技术特点和改进	优化工艺条件和控制技术，体现资源能源利用率高，反应物转化率高，产品得率高一级产污量少的特征	本项目优化工艺条件和控制技术，提高产品转化率，产品得率高，废气用于生产副产品，减少污染物排放
	设备先进性和可靠性	采用优质高效，密封性和耐腐蚀性好、低能耗、低噪声先进设备	优选优质高效，密封性和耐腐蚀性好、低能耗、低噪声先进设备，符合工艺要求
	危害性物料的限制或替代	采用无毒害或低毒害原料和清洁能源	本项目使用的原料均不属于国家和本地区禁止使用的物质，项目使用的能源为电、天然气、蒸汽，均为清洁能源
资源能源利用	原料单耗或万元产值消耗	体现高转化、低消耗、少产污	本项目转化率较高，项目物耗、能耗较低
	综合能源单耗或万元产值消耗（动力机燃料消耗）	体现能源的梯级利用和综合利用	本项目蒸汽冷凝回用，体现了能源的综合利用
	水资源单耗或万元产值消耗	体现水资源的重复利用和循环使用	根据本项目特点，本项目水的循环利用率主要为体现在蒸汽的冷凝回用
产品	产业政策	产品种类及其生产符合国家产业政策要求和行业市场准入条件，符合产品进出口和国际公约要求	本项目主产品和副产品均符合国家及地方产业政策和行业市场准入条件，符合产品进出口和国际公约要求
	安全使用与包装符合环保型	产品和包装设计，应考虑其在生命周期中对于人类健康和环境的影响，优先选择无毒害、易降解或者便于回收利用的方案	项目产品包装采用纸袋和纸桶，无毒害，易回收
污染物产生	产污强度	单位产品生产（或加工）过程中，产生污染物的量（末端处理前）	本项目产品收率较高，单位产品产污量较少
废物回收利用	废弃物回收利用量和回收利用率	体现废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用途径和效果	项目生产中使用的溶剂进行循环使用，循环率达到95%以上，产生的溶剂循环使用，废气综合利用用于生产副产品
环境管理	政策法规要求	履行环保政策法规要求，制定生	项目严格执行环保“三同时”制度，履行环保



		产过程环境管理和风险管理制度	政策法规要求，并将制定完善的环境管理和风险管理制度
	环境保护措施	采用达标排放和污染物排放总量控制指标的污染防治技术	项目采取推荐可行的“三废”治理措施，确保污染物达标排放
	节能措施	工程节能措施和效果	项目采取了一系列的节能降耗措施，节能效果明显
	监控措施	对污染源制定有效监控方案，落实相关监控措施	项目按照有关排污口要求，落实相关监控措施

由表 3.11-1，项目具有完善的清洁生产管理制度，并对各个环节的能源利用和污染物排放均有国内较为先进合理的指标，因此项目符合清洁生产要求。

### 3.11.5.2 清洁生产指标分析

根据国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部《关于印发化学原料药等 6 项行业清洁生产评价指标体系的通知》，发改环资规[2020]1983 号，本项目清洁生产指标体系见表 3.11-2，化学原料药制造业不同等级清洁生产企业综合评价指数见表 3.11-3。

表 3.11-3 化学原料药制造业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足 $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足 $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求
III 级（国内清洁生产一般水平）	满足 $Y_{III} = 100$

根据表 3.11-3 相关指标进行分析，本项目综合评价指数达 88.5，且限制性指标满足 II 级基准值要求，因此符合国内清洁生产先进水平要求。

表 3.11-2 本项目清洁生产评价指标项目对照表（二期完成后）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	企业情况gk		隶属函数 Y <sub>gk</sub> (X <sub>j</sub> )	ω <sub>j</sub> Y <sub>gk</sub> (X <sub>j</sub> )	Y <sub>gk</sub>
									实际情况	评价结果			
1	生产工艺及装备	0.15	工艺类型		0.60	使用催化剂中，中温与低温反应，离子交换纯化，微反应技术，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的20%		使用催化剂，中温与低温反应，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的40%	使用一类溶剂	不符合	0	0	0
2			装备设备		0.40	使用密闭式操作，采用密闭设备，密闭原料输送管道，膜分离或多效浓缩，自动控制系统和生产监控系统，微通道反应器，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式溶剂储存回收、冷凝回收设备、连续离子交换等设备，安装挥发性气体收集处理装置		使用膜分离或多效浓缩，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等	密闭设备等	I级	100	40	6
3	资源消耗	0.15	*单位产品综合能耗	t/t	0.30	≤5	≤9	≤15	9.2	II级	100	30	4.5
4			*单位产品取水量	t/t	0.30	≤500	≤700	≤1000	90	I级	100	30	4.5
5			单位产品原料消耗	t/t	0.30	≤40	≤60	≤80	24	I级	100	30	4.5
6			物料损失率	%	0.10	≤1	≤3	≤5	5	II级	100	10	1.5
7	资源综合利用	0.20	化学溶剂回收率	%	0.50	≥80	≥70	≥60	>80	I级	100	50	10
8			水重复利用率	%	0.40	≥95	≥90	≥85	100	I级	100	40	8
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.10	100	≥95	≥90	100	I级	100	10	2
10	污染物	0.20	*单位产品废水产生量	t/t	0.40	≤5	≤15	≤30	13.6	II级	100	40	8
11			单位产品固体废物产生量	kg/t	0.20	≤30	≤50	≤70	/	不符合	0	0	0
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.10	≤20	≤30	≤40	100	I级	100	10	2

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	产生		生量										
13			*单位产品COD产生量	kg/t	0.20	≤200	≤300	≤400	370	Ⅱ级	100	20	4
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.10	≤130	≤180	≤270	12.9	I类	100	10	2
15	产品特征	0.15	*有毒有害原料使用种类	种	0.40	0	≤3	≤5	2	Ⅱ级	100	40	6
16			化学试剂使用种类	种	0.30	≤3	≤5	≤8	8	Ⅱ级	100	30	4.5
17			精收率	%	0.30	≥85	≥80	≥75	>85	I级	100	30	4.5
18	清洁生产管理	0.15	*环保法律法规执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制许可管理要求。			符合	I级	100	10	1.5
19			*产业政策符合性		0.10	生产规模符合国家和地方产业相关政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品	生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品	符合	I级	100	10	1.5	
20			清洁生产管理		0.10	按照GB/T24001建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的管理机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放			符合	符合	100	10	1.5
21			清洁生产审核		0.10	按政府规定要求，制定有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%	按政府规定要求，制定有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动中，中、高费方案实施率≥60%	按政府规定要求，制定有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动中，中、高费方案实施率≥50%	符合	I级	100	10	1.5
22			节能管理		0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率90%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥70%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥50%	符合	I级	100	10	1.5
23			污染物排放监测		0.10	满足国家相关监测技术规范要求，按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息			符合	I级	100	10	1.5
24			*危险化学品管理		0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合	符合	100	10	1.5

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

25		计量器具配备情况	0.10	计量器具配备满足符合国家标准GB17167、GB24789 三级计量配备要求			符合	符合	100	10	1.5
26		固体废物处理处置	0.10	应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划, 申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案, 并向当地环保主管部门备案。 根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估, 危险废物规范化管理情况为“达标”			符合	符合	100	10	1.5
				对一般工业固体废物加以循环利用, 利用率高于 80%, 且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用, 利用率高于 60%, 且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用, 利用率低于 60%, 且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	符合	I 级	100	10	1.5
27		土壤污染隐患排查	0.05	参照国家有关技术规范, 建立土壤污染隐患排查制度, 保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散			符合	符合	100	5	0.75
28		运输方式	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车; 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车; 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源汽车	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 70%, 其他车辆达到国四排放标准; 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 70%, 其他车辆达到国四排放标准; 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源汽车比例不低于 70%	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 50%, 其他车辆达到国四排放标准; 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 50%, 其他车辆达到国四排放标准; 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源汽车比例不低于 50%	符合	I 级	100	5	0.75
分数: $\sum_{i=1}^m (W_i \sum_{j=1}^n \omega_j V_{jk}(x_{ij}))$											88.5
注: 带*的指标为限定性指标											

### 3.11.6 清洁生产水平分析

生产过程中减少或消除各种危险性因素，采用少废、无废的生产工艺，使用高效的生产设备，物料尽量循环使用，采用简便、可靠的操作和控制，完善的科学量化管理等，根据国家有关法律法规和产业政策，参考《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）和《工业清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T20106-2006）以及行业清洁生产推广技术等技术要求，主要从以下几个指标进行分析。

#### （1）原辅材料消耗水平

本项目位于新疆鄯善工业园区，交通便利，主要原料运输成本较低。本项目生产过程化学反应过程复杂，除化学反应本身损耗外，原辅材料的消耗主要取决于工艺装备质量、员工操作水平等因素。本项目对反应过程的溶剂采用萃取、蒸馏等方式回收并重复加以利用，本质上降低了原辅材料的浪费。本项目生产线按照工艺流程布置，原料输送过程短捷，大大减少了物料运转过程的跑冒滴漏，减少了挥发性有机物的损失同时降低了环境风险。

项目原料均为外购，建设单位应严格建立原辅材料的入库管理和检验制度，防止包装破损或储存时间过长造成原辅材料变质或容器泄漏，对材料进行测试以决定是否用于生产，提高产品的一次收率。

#### （2）生产工艺与装备要求

①本项目生产工艺特点为技术成熟可靠但流程复杂，反应收率较高，副产物较多。因此项目优选质量可靠的反应釜、计量器、各类泵等专业设备，根据工艺操作和安全要求的特点，本项目主要设备均引进国内先进设备，自动化程度较高，工艺过程中大部分设备采用自动化控制，尽量减少人工操作环节，提高劳动生产率。在安全上采用集散控制系统（DCS）实现对工艺过程的监视、控制和报警，大大降低单位产品原辅材料消耗和因人为失误造成的污染物非正常排放。

②设备的选用、安装、检验和管道连接均严格执行我国现行技术标准规范。对于生产能力适当留有余地，以便于企业今后的发展。在相关管道、阀门设立旁路、歧管和缓冲设施，以减少物料泄漏的可能。项目生产过程采用全密闭管道输送。凡接触物料的设备、容器和管件均采用密封性好、耐腐蚀的材质。

③冷凝系统选用质量可靠的石墨冷凝器，并采用多级冷凝组合，确保工艺中溶剂回收和废气处理能满足需要。配备有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾

报警系统，在实现自动控制的基础上配置紧急停车系统。

④输送可燃、有毒介质的物料泵选用无泄漏的磁力或屏蔽泵，以防止可燃、有毒介质泄漏。各类搅拌设备密封全部采用机械密封，以减少可燃、有毒介质泄漏。采用密封的隔膜泵输送液态物料，精制、蒸馏工艺采用真空泵减压进行，具有较高的处理效率和安全型。

⑤工艺中物料的反应和输送以及转运过程均采用密闭操作，使得物料基本能严格置于密闭的管道和设备中，防止有害介质泄漏。优化进出料方式。罐装液体物料通过泵打入计量罐后放入反应釜，桶装液体物料直接采用隔膜泵泵入反应釜；投料和出料均设密封装置或设置密闭区域，确保工艺尾气收集至尾气处理系统处理。

⑥管道的设计与选型应符合《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）的要求。对于部分可能由于温差导致回流的管路设置止回阀。

⑦用电依据用电量及时调整变压器报备容量。主控电柜采用先进的自动无功补偿，减少无功功率损失。企业空调、水泵、空压机等均采用节能型产品，选用变频控制达到节能效果。

### （3）污染物产生及排放

根据本项目的特点，废气污染物主要来自生产工艺中的溶剂和反应生成物，本项目在工艺中将使用的各类溶剂充分回收利用，并极力提高回收效率，大大降低了后期废气和高浓度有机废水的处理压力，废气各产生节点均做到统一收集，根据废气的成份分别采用不同的治理策略，避免了二次污染物（如光气）的产生，采用了推荐的可行技术对废气进行治理，污染物可以实现达标排放，符合清洁生产的要求。

本项目生产工艺中采用先进的全自动密闭离心和压滤设备，建设废水的跑冒滴漏。全厂废水收集后，经“清污分流、分质处理”后满足达标排放要求，进入园区下水管网。本项目废水排放不仅满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）相关要求，同时也满足下游污水处理厂的纳污水质要求，从水质和水量角度废水处理方案可行，不会对周围水环境产生明显负面影响。

项目产生的各类固体废物均能做到妥善处理，去向明确，不会造成二次污染。

### （4）资源能源利用指标

建设单位在生产运行过程中，秉持清洁生产理念，通过大量的工艺改良和精细化操作提高产品收率，降低物料消耗，采取的主要措施包括：

①在每批次反应后，采用回收的溶剂或水洗涤物料泵及反应釜，料液进入下一步利用，降低输送过程的物料损失。

②充分采用低温减压蒸馏工艺，降低副反应的同时，对馏分进行充分的回收利用。

③工艺中采用 HPLC 技术检测反应的完成度，并采用分批次补加溶剂进行减压脱溶等操作，做到精确操作，减少溶剂的浪费。

④装置采用温度、压力、液位及流量就地或远传指示，安装的仪表类型有压力变送器、温度变送器、热电阻、热电偶、流量计、玻璃液位计、液位变送器、玻璃板液位计、一般压力表和双金属温度计等。

⑤设置超温自动切断系统，超温报警装置及气体泄漏检测报警装置，安装可燃有毒气体泄漏检测报警仪和导除静电装置；其他主要生产工段加设紧急泄压装置、温度计、压力表等安全附件。

⑥温度的梯级利用，本项目使用循环冷却水对反应釜、冷凝器等进行冷却，在需要更进一步冷却时，采用冷冻盐水进行冷却，以节约能耗。

⑦在设备选型过程中优选低噪音风机，减少噪声对周边环境的影响。

⑧生产过程中，对可套用的有机溶剂进行套用，以提高反应收率。

⑨采用高能效设备，项目使用的电动设备均为低能耗、高能效设备。

⑩充分利用蒸汽冷凝水，回用于锅炉和生产工艺，减少额外水耗和能耗。

本项目以水定产，厂内加大对废水的回收利用，对于各类有机溶剂采用了萃取、蒸馏等方式加以回收利用，降低原辅材料和水损失的同时大大减少了污染物的产生量。由表 3.11-2，项目采用一系列清洁生产工艺与技术，项目各项能耗指标较低。

#### (4) 产品指标

本项目产品符合企业产品质量标准，产品种类、生产工艺和装备均符合国家产业政策要求和行业市场准入条件。产品在使用（生命周期）中，只要按正确方式和剂量使用，对人体健康和环境的影响在可接受的水平。

#### (5) 节能措施

①本项目主要的动力设备采用高效节能的生产设备。

②加强节能管理，提高运行效率。根据厂区能源使用情况，所有管线进口处均设置计量仪表，以提高管理水平；对于生产设备，定期进行维修，减少跑、冒、滴、漏情况的发生，以保证工厂设备正常运转减少能源损失。

③为减少生产厂房运行能耗，在部分建筑上采用保温墙、保温屋顶，采用保温材料。冷媒、热媒的输送管道、需保温的反应釜、储罐等均进行良好的保温，确保冬季正常运行。

④采用自动化控制，做好循环水系统管网的流量平衡并控制供回水温差，优化管网布局，消除如阀门损失、局部阻力偏大等不利因素，使用泵站最合理的扬程流量。

⑤冷却循环水系统等需要长期运行的泵机采用高效节能泵。

⑥加强维护管理，提高设备的运转率并优化负荷；减少跑冒滴漏现象，节约能源。

⑦对动力设备和管线定期进行检查，保证设备在最佳状态下运行。

⑧公共区域照明采用节能 LED 灯具。

⑨二期工程 RTO 设置余热系统，利用废气处理产生的余热进行供暖。

#### (6) 节水措施

本项目设置各工艺的水计量系统，以便能对各工艺水耗进行精细化管理，对水计量系统进行定期的检查和维护。

#### (7) 环境管理要求

本项目采取的主要环境管理措施包括：

①能耗指标岗位责任制和管理制度；

②产品质量控制制度；

③安全生产管理制度；

④水、电消耗管理制度；

⑤设备维护保养制度；

⑥员工环境管理培训制度；

⑦固体废物贮存运输管理制度；

⑧生产现场管理制度。

### 3.11.7 结论与建议

根据以上分析可知，本项目可以达到国内清洁生产先进水平。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》《清洁生产审核办法》，使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。建设单位在项目投运后应按要求积极进行清洁生产审核，并根据审核结果进一步深化研究持续清洁生产的途径，持续清洁生产主要应按照以下原则进行：



(1) 遵循“节能、降耗、减污、增效”的原则，加强对各生产工序的监控和管理，有计划、有步骤地制定和实施清洁生产审核制度。

(2) 定期进行清洁生产审核，对生产过程中的资源消耗以及废物产生情况进行监测，并根据需要分析物料流向、产品状况和废物损耗等，科学调整生产计划，合理安排生产进度，不断改进操作程序等。

## 3.12 政策、规划及选址符合性分析

### 3.12.1 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于化学原料和化学制品制造业中的“C2614 有机化学原料制造”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目医药中间体生产不属于国家鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目。本项目噁唑酰草胺中间体属于十一、石化化工，3 农药：高效、安全、环境友好的农药专用中间体的开发与生产，为鼓励类项目。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止或许可事项。

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品未列入相关高污染、高环境风险产品目录。

根据《国家明令禁止使用的农药》（农业部公告 2002 年第 199 号）和《关于停止甲胺磷等 5 种高毒农药的生产、流通、使用的公告》（国家发展改革委、农业部、国家工商总局、国家检验检疫总局、国家安全监督总局公告 2008 年第 1 号），本项目噁唑酰草胺中间体未列入相关禁止农药目录。

根据《新疆维吾尔自治区禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（新安办[2021]42 号），本项目原料、中间产物、产品均不涉及禁止、限制和控制危险化学品。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》，本项目不涉及限制、控制及禁止进入化工园区或强制淘汰的工艺技术、设备。

根据《中华人民共和国药品管理法》，除主管部门另有规定的以外，血液制品、麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品、药品类易制毒化学品不得委托生产，本项目均不涉及上述类别药品。

根据《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，新污染物指排放到环境中具有生

物毒性、环境持久性、生物累积性等特征，对生态环境或人体健康存在较大风险，但尚未纳入管理或者现有管理措施不足的有毒有害化学物质。本项目不涉及相关污染物。

根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，新疆维吾尔自治区，一、化工，高端专用精细化学品（克拉玛依市、乌鲁木齐市、伊犁州直、巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番市）。因此本项目选址符合《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》。

鄯善县发展和改革委员会于 2024 年 3 月 27 日对该项目进行了登记备案，备案证号：2401251842650400000184，项目代码：2401-650421-04-01-578268。项目的建设符合地方产业政策。

### 3.12.2 相关政策符合性

#### (1) 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，环境保护应当坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，推进绿色、循环、低碳发展，使经济社会发展与环境保护相协调。

本项目设置有完善的废气污染治理设施，确保了废气污染治理水平。建设单位按要求开展了公众参与调查，收集并采纳公众的意见和建议。项目严格按照相关大气污染防治技术规范开展大气污染物治理，符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》相关要求。

#### (2) 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

根据工业和信息化部、发展改革委、科技部、生态环境部、应急部、能源局《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），本项目符合性分析见表 3.12-1。

表 3.12-1 本项目与工信部联原[2022]34 号符合性分析

类别	文件要求	项目情况	符合性
强化分类施策，科学调控产业规模	有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。	本项目属石化下游精细化工行业	符合
加快改造提升，提高行业竞争能力	动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录，鼓励利用先进适用技术实施安全、节能、减排、低碳改造，推进智能制造。	本项目将持续推进智能化应用	符合

统筹项目布局, 促进区域协调发展	依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排, 统筹重大项目布局, 推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。	本项目位于规划的工业园区, 符合规划和规划环评要求	符合
引导化工项目进区入园, 促进高水平集聚发展	引导园区内企业循环生产、产业耦合发展, 鼓励化工园区间错位、差异化发展, 与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录, 新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外), 引导其他石化化工项目在化工园区发展	本项目填补了本地区该类产业的空白, 属于与园区错位, 差异化发展	符合
推广先进技术管理, 提升本质安全水平	压实安全生产主体责任, 推进实施责任关怀, 支持企业、园区提高精细化运行管理水平, 建立健全健康安全环境(HSE)管理体系、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制, 建立完善灭火救援力量, 提升应急处置能力。持续在危险化学品企业开展“工业互联网+安全生产”建设, 推动《全球化学品统一分类和标签制度》(GHS)实施。鼓励企业采用微反应、气体泄漏在线微量快速检测等先进适用技术, 消除危险源或降低危险源等级, 推进高危工艺安全化改造和替代	本项目将设立相关安全管理体系, 切实提升应急处置能力, 大力提升自动化水平, 切实提升工艺安全化	符合

本项目属于石化下游精细化工行业, 填补了本地区该类产业的空白, 企业持续推进自动化和智能化水平, 切实提升工艺安全, 符合《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)相关要求。

(3) 与《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》符合性分析

本项目与《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》(新环环评发[2021]179号)的符合性分析见表 3.12-2。

表 3.12-2 本项目与新环环评发[2021]179号符合性分析

序号	国发[2016]31号文件要求	项目情况	符合性
1	要加强生态环境分区管控和规划约束, 运用“三线一单”成果指导、规范、约束“两高”行业发展。将生态保护红线作为空间管控要求, 将环境质量底线和资源利用上线作为容量管控和环境准入要求, 加快推进“三线一单”在“两高”行业产业布局、结构调整和重大项目选址中的应用, 将“三线一单”在“两高”行业产业布局、结构调整和重大项目选址中的应用, 将“三线一单”管控要求作为“两高”行业项目环境准入的硬约束条件。在规划层面, 强化规划引领作用, 严格涉“两高”行业的综合性规划和工业、能源等专项规划、园区规划等环评审查, 重点关注“两高”项目与制定规划的符合性分析, 严格控制“两高”项目发展规划, 优化产业布局、产业结构和实施时序, 特别要防止为“两高”项目“开绿灯”而盲目、频繁地修编规划	本项目符合“三线一单”管控要求, 位于规划工业园区, 符合相关要求	符合

2	要对照相关法律法规和法定规划、重点污染物排放总量控制要求、区域和行业碳达峰目标、生态环境准入清单要求、园区规划及行业准入条件、审批原则等严格把关，特别要注意区域污染削减替代措施可靠性。对不满足审批条件的，依法坚决不予审批。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》（环办环评[2020]36号）要求，新建、扩建“两高”项目应按照区域削减有关规定，于环评文件报批前制定配套区域污染物削减方案，采取措施腾出足够的环境容量，并作为环评文件的附件一并上报审批。	本项目按规范设置污染物治理设施，新增主要污染物排放量按照等量削减要求配套区域削减方案	符合
3	在审批“两高”项目时，不仅要确保企业满足基本审批条件，还要督促企业提升项目清洁生产 and 污染防治、环境风险防控措施。在工程分析时，对能源消耗进行分析。有条件的要尽量采用铁路、管道运输，短途接驳采取公路运输的要尽量采用新能源车辆。要密切关注行业、产业政策变动，走绿色发展道路，采取措施控制“碳排放”。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，通过环评工作协同推进减污降碳	本项目将积极开展节能降耗工作，切实提高企业清洁生产水平	符合

本项目严控能耗和水耗，建成运行后将通过生产实践逐步提升清洁生产水平，因此符合《自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施》要求。

(4) 与《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》符合性分析

本项目与《自治区党委、自治区人民政府印发〈关于深入打好污染防治攻坚战实施方案〉》符合性分析见表 3.12-3。

表 3.12-3 与《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、煤化工产能，严控新增炼油产能，其他地区钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求	本项目属于石油化工下游的精细化工产业，采用余热利用减少能耗，采用溶剂回收减少水耗	符合
2	推动能源资源节约高效利用。以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。推动建筑领域绿色低碳发展，严格执行新建建筑节能要求，鼓励建设超低能耗建筑和近零能耗建筑，到 2025 年城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准；鼓励农村建筑实施节能设计标准。实施节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用，到 2025 年全区城镇生活污水再生利用率力争达到 60%。	本项目以水定产，采用一系列节能降耗措施，优先采用节能设备	符合
3	着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。	本项目按要求执行重污染天气治理的相关要求	符合
4	着力打好臭氧污染防治攻坚战。积极遏制臭氧浓度增长趋势，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。	本项目按规范实施污染物治理，减少挥发性有机物排放	符合
5	深入实施最严格水资源管理。严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节	本项目生产过程中将严控水耗	符合

	水约束性指标管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。提高水资源利用效率，到 2025 年万元国内生产总值用水量降低 10%，农业灌溉水有效利用系数提高到 0.58		
6	有效管控建设用地土壤污染风险。推进新疆重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，加强成果共享，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程	本项目选址历史上属于未利用地，本项目实施后将按环评文件及规范要求开展土壤环境管理	符合

本项目严格按照方案要求采用一系列节能降耗措施，严控水耗，按照规范要求开展土壤环境管理，符合《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》的相关要求。

(5) 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》总体要求的符合性分析见表 3.12-4。

表 3.12-4 与新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入的符合性

序号	总体要求	项目情况	符合性
1	建设项目应符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施	本项目符合相关目录要求，不涉及淘汰或禁止工艺、技术和设备	符合
2	一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求，符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求	本项目位于规划的工业园区，符合规划及规划环评审查意见要求	符合
3	新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求；法律法规规章和政策另有规定的，从其规定	本项目所在工业园区已取得审查意见，且通过化工园区认定	符合
4	按照国家和自治区排污许可规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增主要污染物排放总量的建设项目必须落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。涉重金属的新建、改扩建项目其重金属污染物遵循“等量替代”或“减量替代”原则	本项目建成后将办理排污许可证并按证排污，新增主要污染物将落实总量指标来源，项目不涉及重金属	符合
5	煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业建设项目应将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，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	本次评价按要求核算碳排放源强情况并提出控制要求	符合

6	存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口的建设项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，对于二噁英、六氯丁二烯、二氯甲烷、三氯甲烷、抗生素等已纳入排放标准的新污染物（化学物质）应进行充分论证和评价，并提出可靠的污染防治措施，确保排放满足相关标准要求，环境影响可接受	本项目厂内严格执行分区防渗，防止地下水和土壤污染，本次评价对二氯甲烷、三氯甲烷等纳入评价范畴	符合
7	企业排污车间或工段与环境敏感区距离应满足国家、地方规定或环境影响评价文件提出的大气环境防护距离要求，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标	本项目排污车间与环境敏感区距离满足相关要求	符合
8	根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对建设项目产生的所有副产物，应依据产生来源、利用和处置过程鉴别该副产物是否属于固体废物，作为固体废物管理的副产物应按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行危险废物属性判定或鉴别。环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。	对项目可能含有危险特性的固体废物，本次评价按照危险废物从严管理，无法利用的委托有资质的单位处理	符合
9	鼓励合理利用资源、能源。尽可能采用清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压应合理利用。按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。鼓励矿井水、中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率，减少外排量或实现零排放	本项目严格以水定产，不取用地下水，生产中节约用水	符合
10	落实国家及自治区深入打好污染防治攻坚战和各环境要素污染防治行动计划要求	本项目根据相关要求执行	符合
11	享有国家和自治区特殊差别化政策的地区及建设项目按照差别化政策执行	本项目根据环办环评[2020]341号执行	符合

根据分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》相关要求。

#### （6）与《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》的通知（新工信节能[2023]12号）的主要任务：（一）深度优化产业结构，加快构建低碳工业体系。1. 推动特色优势产业低碳发展。发挥资源能源型产业优势，升级传统产业，优化产业发展层次结构，推进延链、补链、强链，增强特色优势产业发展的接续性和竞争力，打造低碳转型效果明显的先进制造业集群。培育壮大油气生产加工产业集群，充分发掘能源资源潜力，推进油气增储上产，促进“疆油疆炼、减油增化”，减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减，加快新区产能建设，确保自治区油气当量持续增长。

本项目属于石油化工下游的精细化工产业，项目的实施提升了传统石化产品科技含量、附加值与竞争力，推动了石化下游产业的低碳发展，符合《新疆维吾尔自治区

工业领域碳达峰实施方案》。

(7) 与国发[2015]17 号文和新政发[2016]21 号符合性分析

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）和《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号），分析本项目的符合性见表 3.12-5。

表 3.12-5 项目与国发[2015]17 号和新政发[2016]21 号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
国发[2015]17 号			
1	2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目符合国家产业政策，产生的废水经处理后达标排放	符合
2	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	厂内生产废水、生活污水经污水站处理达标后经园区管网进入园区污水处理厂	符合
3	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	本项目按规范要求处理污泥，去向明确	符合
4	依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。	项目不涉及落后产能和落后工艺装备	符合
5	推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	不涉及	符合
新政发[2016]21 号			
1	(一) 狠抓工业污染防治。集中治理工业集聚区水污染。新建污染企业应进入相应的工业集聚区。工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。各类工业集聚区对于现有不符合环保要求的晾晒池、蒸发塘等应立即清理整顿。	项目设污水站，生产废水和生活污水等经处理达标后排放，不涉及晾晒池、蒸发塘	符合
2	(四) 调整产业结构。严格环境准入。严格执行建设项目环评审批与区域环境质量、污染减排绩效挂钩制度，实行主要污染物总量平衡和替代削减政策。	项目按要求执行主要污染物总量平衡和替代削减	符合
3	(五) 优化空间布局。重大项目原则上布局在重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。	项目符合规划要求	符合
4	(八) 严控地下水超采。	项目不开采地下水	符合

根据分析，本项目符合相关水污染防治要求。

(8) 与国发[2016]31 号文与新政发[2017]25 号文的符合性分析

根据《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）和《关

于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号），分析本项目的符合性见表 3.12-6。

表 3.12-6 项目与国发[2016]31 号和新政发[2017]25 号符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
国发[2016]31 号			
1	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	项目位于工业园区，不涉及耕地集中区域	符合
2	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次环评包含对土壤环境影响评价，项目拟按评价要求落实土壤污染防治措施	符合
3	强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业	项目位于工业园区，周边不涉及相关敏感目标	符合
4	加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施	本项目严格按照规范要求，进行厂区分区防渗，并制定土壤环境管理制度	符合
新政发[2017]25 号			
1	（十四）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本项目按规范设置厂内防渗区，严格执行“三同时”要求，可有效防范跑冒滴漏造成的土壤污染	符合
2	（十五）强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业	本项目选址周边不涉及居民区、学校、医疗和养老机构等敏感目标	符合
3	（十六）严控工矿业污染源。6. 加强工业废物处理处置。完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施	厂内一般工业固体废物严格遵循“三防”要求，危废收集和贮存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》等相关规范	符合

本项目采取的土壤保护措施符合《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）和《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号）相关要求。

（9）与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》符合性分析根据原环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），项目与“通知”的符合性见表 3.12-7。



表 3.12-7 本项目与“通知”符合性分析一览表

序号	环发[2012]77 号相关要求	本项目情况	符合性
1	明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境风险评价结论负责。	本次环境影响评价提出了项目可能存在的环境风险，并提出了有针对性的风险防范措施。	符合
2	建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》的要求预测了项目环境风险，并提出了对应的风险防范和应急措施	符合
3	建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。	本次评价提出了编制突发环境事件应急预案的要求及基本内容，建设单位在项目投运前应编制应急预案并备案。	符合

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求筛选出风险物质，并预测项目环境风险，提出了风险防范和应急措施。

(10) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性

本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（原环保部公告[2013]31号）相符性分析见表 3.12-8。

表 3.12-8 项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

类别	挥发性有机物污染防治技术政策要求	项目技术符合性
总则	VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用。	本项目生产工艺整体密闭，采用清洁生产技术，严格控制 VOCs 物料在生产过程的 VOCs 排放。
	到 2020 年，基本实现 VOCs 从原料到产品，从生产到消费的全过程减排。	
源头和过程控制	对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期监测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴漏现象	本项目加强管理与巡检，定期检修，确保及时发现和处理跑冒滴漏现象。废水收集和处理过程产生的 VOCs 集中收集处理并达标排放
	对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的卸放气可导入燃烧塔（火炬），经充分燃烧后排放	
	废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放	
	油类储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备	本项目不涉及 VOCs 液体储罐
	油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网	本项目不涉及 VOCs 液体储罐
末端治理	对含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收，吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放	本项目设置 1#废气处理系统，采用二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附工艺处理有机卤化物废气

	对含中等浓度 VOCs 废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用焚烧技术净化后达标排放，当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用	本项目二期工程 VOCs 废气采用 RTO 处理并达标排放
	对含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术等净化后达标排放	本项目污水站含 VOCs 废气收集并采用一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附后达标排放
	对于不能再生的过滤材料，吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置	本项目废活性炭、废催化剂按照危废管理要求处理
运行与 监管	鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果	本项目将定期开展 VOCs 监测并公开监测结果，建立 VOCs 治理设施的运行和维护规程，建立台账制度，制定应急预案并定期开展演练
	企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自动仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	
	当采用吸附回收（浓缩）、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练	

经分析，本项目采用的措施符合《挥发性有机物（VOCs）污染技术政策》（环保部公告[2013]31号）的相关要求。

(11) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）符合性分析见表 3.12-9。

表 3.12-9 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	环大气[2019]53号文件要求	项目情况	符合性
1	加强行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之间废水处理设施应按要求加盖密闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作	项目按规定要求执行，厂内生产装置整体密闭、污水站主要池体加盖密闭，废气得到收集和治理。厂内密封点未达到 2000 个，不开展 LDAR 工作	符合
2	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、罐装等过程，采取密闭化措施，提升工艺设备水平。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目 VOCs 物料输送主要采用泵送方式，有机液体进料均采用底部给料方式，部分工艺固体投加物料通过加料机密闭加料，不存在敞开式加料	符合
3	实施废气分类收集处理。优选冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭。	项目含 VOCs 废气处理采用冷凝+吸附，燃烧等高效治理方式，对于酸雾采用二级碱吸收处理，厂内恶臭主要采用装置密闭，污水站密闭的措施	符合
4	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	项目对物料储存、输送、投料等涉及 VOCs 物料工序均采用密闭操作，退料、吹扫、抽真空等排气均全部进行收集处理后达标排放	符合

项目对含 VOCs 物料进行全过程管理，采取的治理措施符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的要求。

(12) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

本项目《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析见表 3.12-10。

表 3.12-10 本项目与 GB37822-2019 符合性分析一览表

序号	要求	项目情况	符合性
1	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	项目 VOCs 原料均储存于专用桶中，中间产物在密闭系统中，产品均不属于 VOCs 物料	符合
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。容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目 VOCs 物料存储于专用桶，保持密闭状态，化学原料的存放满足防风、防雨、防晒、防渗漏等基本要求	符合
3	储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封形式。	项目不涉及 $\geq 75\text{m}^3$ 有机液体储罐，本项目挥发性有机液体均为桶装	符合
4	储罐特别控制要求：储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，对于固定顶罐，排放废气应收集处理并满足行业排放标准要求，或处理效率不低于 90%		符合
5	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	液态 VOCs 物料采用桶装输送到加料间，采用密闭管道和隔膜泵抽入高位槽或中间罐，再经计量后使用	符合
6	装载特别控制要求：装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求或处理效率不低于 90%	项目液态 VOCs 物料均为桶装，抽取时采用软管在桶底部抽取，进入高位槽或中间罐，维持气相平衡，液位变化导致的排气进入装置废气处理系统	符合
7	排放的废气连接至气相平衡系统		符合
8	物料投加和卸放过程，采用密闭加料的方式，反应设备置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统	液态 VOCs 为桶装，加料过程无法完全密闭，采用集气罩收集室内废气排入废气处理系统，高位槽或中间罐置换废气进入装置废气处理系统	符合
9	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$ 个，应开展泄漏检测与修复工作。	项目 VOCs 物料设备和管线组件密封点数量小于 2000 个，因此不开展 LDAR	符合

本项目液态 VOCs 物料均存储于密闭桶中，无卸车废气，物料加料时在专用的密闭加料间进行，采用软管和隔膜泵在桶底部抽取，上部设集气罩通入车间废气处理系统。液体抽入高位槽或中间罐再经计量后自动控制加料，过程维持气相平衡，高位槽或中间罐液位变化导致的排气进入装置废气处理系统。项目对 VOCs 物料无组织排放

控制措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

### 3.12.3 规划符合性分析

#### 3.12.3.1 国家及地方相关规划

(1) 与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性

根据工业与信息化部《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178号），本项目与该规划符合性分析见表 3.12-11。

表 3.12-11 项目与规划符合性分析

类别	规划要求	项目情况	符合性
推进产业结构高端化转型	加快推进产业结构调整，坚决遏制“两高”项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出，发展战略性新兴产业、高技术产业，坚持优化重点区域、流域产业布局，全面推进产业绿色低碳转型。	本项目属于石化下游的精细化工产业，不属于市场饱和项目，项目增加了石化下游高附加值产品种类，其能效水平可达到行业先进水平	符合
	推动传统行业绿色低碳发展。加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。		符合
	在严格保护生态环境前提下，提升能源资源富集地区能源资源的绿色供给能力，推动重点开发地区提高清洁能源利用比重和资源循环利用水平，引导生态脆弱地区发展与资源环境相适宜的特色产业和生态产业，鼓励生态产品资源丰富地区实现生态优势向产业优势转化		符合
推进水资源节约利用	按照以水定产的原则，加强对高耗水行业的定额管理，开展水效对标达标。推进企业、园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。推动企业建立完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台，实现水资源高效利用。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理后回用	本项目严格“以水定产”，对水耗加强管理，采用节水型工艺和设备，提高水资源重复利用率，加强管理提高员工节水意识	符合

本项目为石化下游精细化工产业，项目利用石化产品生产高附加值的医药中间体产品，起到了原料高效利用的效果，对推动石化行业向下游发展起到积极作用，因此项目符合《“十四五”工业绿色发展规划》的要求。

(2) 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第五篇 推动工业强基增效和转型升级提升新型工业化发展水平，第二章 推

动传统产业升级，优化发展化学工业。推动石油化工“减油增化”发展，延伸发展高端新材料、精细化工产业。第六章 推动产业链供应链优化升级，立足现有产业规模和优势，以延链、补链、建链、强链为主攻方向，推动补短板 and 锻长板相结合，培育一批产业链核心企业，打造具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠现代化产业链。

本项目属石化下游的精细化工产业，对于推进石油化工“减油增化”，延伸发展高端新材料、精细化工产业有积极作用，符合规划要求。

(3) 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》，分析本项目与规划符合性见表 3.12-12。

表 3.12-12 项目与新疆生态环境保护“十四五”规划符合性分析

类别	规划要求	项目符合性
坚持创新引领，推动绿色低碳发展	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。	本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求，根据区域用水指标进行用水管理，不采用地下水
	坚持高质量发展与严格环境准入标准相结合，坚持淘汰落后与鼓励先进相结合，支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，坚持推进产业结构优化调整。	本项目属于石化工业下游的精细化工产业
	建设清洁低碳能源体系。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。	本项目不使用燃煤，采用清洁燃料天然气为燃料
应对气候变化，控制温室气体排放	聚焦碳达峰、碳中和目标，强化产业结构、能源结构调整等源头管控措施，探索大气污染物和温室气体排放协同控制，推动重点领域、重点行业绿色低碳转型，推行绿色低碳生产、生活方式，统筹协调推进经济和社会各领域深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力。	本项目积极进行技术创新，生产过程中采用低能耗，高效率的生产技术，尽量减少温室气体排放，通过实践摸索，形成自身的低碳发展模式
	积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。	
	控制重点领域二氧化碳排放。推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用	

	与封存等低碳技术。	
持续推进涉气污染源治理	加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量。	本项目按照相关规范开展厂内生产工艺、有机物储运等过程的 VOCs 治理，降低厂内 VOCs 排放
强化“三水”统筹管理，提升水环境质量	加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	本项目严格执行污染物排放标准和排污许可制度，加强企业污染物治理水平
加强土壤和地下水污染协同防控	根据土壤污染状况合理规划土地用途。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。加强地下水型饮用水水源补给区保护。	本项目原料、中间产物、产品均不涉及重金属，厂内实施分区防渗并开展跟踪监测

本项目属于石化下游精细化工产业，厂内按照规范要求开展相关污染物治理，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

(4) 与《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，第五章加快产业转型升级，大力推动工业高质量发展，第一节改造提升传统优势产业，稳定发展石油天然气化工产业。大力支持吐哈油田石油、天然气资源勘探开发，积极开发石油天然气化工新材料，推动石化产业向精细化工发展。推动地方企业参与石化下游产业链延伸和拓展，扩大“疆油疆炼”规模，增加油气资源就地加工能力，不断提高原油就地加工总量。

本项目属于石化下游的精细化工产业，符合《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相关要求。

(5) 与《吐鲁番市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》符合性分析  
 本项目与《吐鲁番市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》符合性分析见表 3.12-13。

表 3.12-13 与吐鲁番市生态环境保护“十四五”规划的符合性

序号	规划要求	项目情况	符合性
1	依托各区县产业发展和布局，推动工业项目向产业园区集中，构建聚焦主业、错位竞争、分布集中的产业发展格局	本项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，符合产业定位和产业发展格局	符合
2	积极引导石化、化工、电力、煤炭等重点产业合理布局；不断严格行业准入、环境准入条件和清洁生产标准，积极推行区域、规划环境影响评价；严格落实高耗能、高污染和资源型行业准入条件，制订严格的产业准入门槛，严禁“三高”项目进吐鲁番	本项目位于规划的工业园区，符合园区规划环评及审查意见的准入条件	符合
3	鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源阶梯利用、水资源循环利用、废物交换综合利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系	本项目根据自身发展模式，探索企业循环式生产	符合
4	园区循环化改造：持续开展吐鲁番经济开发区、新疆鄯善工业园区、鄯善石材工业园区、托克逊能源重化工工业园区自治区级园区循环化改造工作	本项目按园区要求配合进行园区循环化改造工作	符合
5	从大气污染物排放和温室气体排放“双目标”控制制度出发，实施燃煤电厂、化工等重点排放企业、重点园区二氧化碳减排工程	本项目积极探索开展温室气体减排工程	符合

根据分析，本项目符合《吐鲁番市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》相关要求。

(6) 与《吐鲁番市鄯善县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《吐鲁番市鄯善县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第五章构建现代产业体系 厚植经济发展新动能，牢牢把握新一轮西部大开发、“丝绸之路经济带”核心区建设、“三基地一通道”建设等国家重大战略机遇，建成石油化工、煤炭煤化工、硅基新材料三大百亿产业集群，构建“4+3+2”产业体系（重大发展硅基新材料、石材及新型建材、钢铁及装备制造、石油化工等四大产业，重点培育煤炭煤化工、新能源、农林畜产品加工三大产业，品牌提升旅游康养、葡萄酒两大产业）。推进产业基础高级化、产业链现代化、价值链高端化，不断提高经济发展的质量效益和核心竞争力。本项目属于石化下游的精细化工产业，其建设符合《吐鲁番市鄯善县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

(7) 与《“十四五”医药工业发展规划》符合性分析

《“十四五”医药工业发展规划》中“专栏 1 医药创新产品产业化工程”中“1. 化学药。重点发展针对肿瘤、自身免疫性疾病、神经退行性疾病、心血管疾病、糖尿病、肝炎、呼吸系统疾病、耐药微生物感染等重大临床需求，以及罕见病治疗需求，

具有新靶点、新机制的化学新药。”

本项目产品 5-溴-2-氯苯甲酸、奥拉帕尼中间体、联苯双酯中间体属于糖尿病、肝炎、癌症等治疗药品的成分，项目符合《“十四五”医药工业发展规划》中的产业化发展指引。

#### (8) 与《新疆维吾尔自治区药品安全“十四五”规划》符合性分析

根据《关于印发新疆维吾尔自治区药品安全“十四五”规划的通知》（新政发[2021]60号），第十节“促进药品产业高质量发展”中提出“推动药品产业合理布局。推动现代特色中药、生物制药、化学制药、药用辅料等产业建设。”本项目采用化学方法制造医药中间体和农药中间体，符合该项规划要求。

### 3.12.3.2 园区规划及规划环评符合性

#### (1) 与《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035年）》符合性分析

2023年8月，新疆鄯善工业园区取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书的审查意见》（新环审[2023]191号）。本项目属于石化下游的精细化工产业，位于规划的新疆鄯善工业园区能源化工产业区，符合园区用地规划。

#### (2) 与《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》及审查意见的符合性

根据规划环评要求，本项目与入区企业环境准入的符合性见表 3.12-14。

表 3.12-14 与规划环评入园企业环境准入的符合性

序号	规划要求	项目情况	符合性
1	控制、限制发展项目： ①限制硅产业集聚区组团、绿色冶金与铸造产业发展组团卫生防护距离超过 500m 的企业入驻； ②限制化工产业组团、化工配套产业组团、装备制造产业组团卫生防护距离超过 500m 的企业入驻	本项目卫生防护距离设置为 100m	符合
2	禁止发展的产业、行业：①国际上已经禁止或准备禁止生产的；②国家、省、市命令禁止建设的重污染项目；③污染严重，破坏自然生态和损害人体健康或难以治理的项目与产品；④不符合园区产业定位的行业	不涉及	符合
3	坚决遏制“两高”行业盲目发展，优化园区产业结构、规划布局和实施时序，坚持绿色发展。	本项目填补了本区该产业空白，符合园区产业规划	符合
4	坚守环境质量底线，严格污染物总量控制。依据规划区域及周边环境质量改善目标，落实重点行业污染防治措施，纳入日常环境管理工作，并建立考核机制。科学核定区域污染物排放总量，提出污染物	本项目严格按证排污，各项污染物满足最新污染物排放标准要求	符合



鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	协同脱除、减污降碳系统控制且各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放标准要求		
5	严格入园产业准入。坚持“以水定产、以水定量”，按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开布局、生态环境保护目标，实行园区企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及自治区明令禁止的“三高”项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术、以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，积极推进产业技术进步和园区循环化建设。	本项目符合产业政策、生态环境准入清单，不涉及自治区明令禁止的“三高”项目，严格以水定产	符合

经分析，本项目符合《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》及审查意见。

（3）与《新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见符合性

2023 年 12 月，项目所在园区取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书的审查意见》（新环审[2023]305 号），本项目规划符合性见表 3.12-15。

表 3.12-15 本项目与新环函[2023]305 号符合性

序号	环评及审查意见具体要求	本项目情况	符合性
1	坚持绿色发展，坚决遏制“两高”行业盲目发展，优化园区产业结构、规划布局和实施时序。坚持以环境质量改善为核心，遵循环保优先和绿色发展原则，结合区域实际，依据所在产业区块功能及环保要求，合理确定园区产业结构和布局，进一步论证园区发展石油天然气、硅基等产业及其中、下游产业链的条件及规模。同时严格控制化工产业用水用能。通过调整能源消费结构、加强资源循环利用，统筹协调经济和社会发展的各领域，深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力，促进经济绿色低碳可持续发展、引导化工产业向绿色低碳方向转型，推动减污降碳协同管控。同时综合考虑园区企业现状情况及环境管理要求，加强环境影响评价事中事后监督，督促园区企业认真执行环境影响评价制度、排污许可制度和环保验收“三同时”制度，及时发现、查处“未批先建”“未验先投”等环境违法违规行。严格落实上位规划环评审查意见提出的现存环境问题整改意见和优化调整建议，细化相关整改方案和计划，并有序推进，强化园区环境综合治理，妥善解决现有环境问题。结合生态环境管控、环境风险防范要求，对园区化工企业实施清单式管理，制定产业发展负面清单，入园企业应符合规划的产业定位及功能布局要求。	本项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，符合规划及功能布局，项目严控水耗，严格执行环境影响评价、排污许可制度和环保验收“三同时”制度	符合
2	加强空间管控，严守生态保护红线。衔接吐鲁番市及鄯善县国土空间规划及“三线一单”最新成果，进一步优化园区空间布局，严格控制化工产业集中区开发范围，确保居民集中居住区等重要环境保护目标得到有效保护。同时完善生态环境各要素保障，重点关注区域大气环境、地下水环境、土壤环境质量，细化园区所在生态环境管控单元的管控要求，切实保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。针对化工企业空间布局，严格落实化工产业集中区安全风险评估报告内安全控制线距离，防范环境风险。	本项目选址符合吐鲁番市“三线一单”分区管控方案，不涉及生态红线	符合

3	坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。依据规划区域级周边环境质量改善目标，落实重点行业污染防治措施，纳入日常环境管理工作，并建立考核机制。督促企业积极开展清洁生产审核和验收工作，适时开展园区温室气体排放清单摸排，结合区域碳减排和碳中和实施方案，持续推进企业节能降碳改造；科学核定区域污染物排放总量，制定化工股产业集中区碳减排规划，提出污染物协同脱除、减污降碳协同控制要求。各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放标准要求，落实污染物总量控制和减排任务	本项目将按照相关要求要求进行温室气体排放核算，项目建成运行后将持续推进节能降碳改造	符合
4	严格入园产业项目准入。坚持“以水定产、以水定量”，按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及国家、自治区明令禁止的项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，积极推进产业技术进步和园区循环化建设。园区水资源利用不得突破批准的水资源利用上线指标，土地资源利用不得突破国土空间规划确定的城镇开发边界	本项目符合产业政策，行业准入条件和生态环境准入清单，清洁生产水平达到国内先进水平	符合
5	加快完善园区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。按照“清污分流”、“污污分治”原则规划、设计和建设园区内排水系统、再生水系统，逐步建成完整的污水处理和中水回用体系，充分挖掘园区可利用的中水资源，建设项目须优先采取中水作为水源，提高中水（再生水）回用率，最大限度节约新鲜水用量。根据园区发展实际，制定切实可行的固体废物综合利用方案，严格按照国家有关规定，依法、合规处理处置危险废物。充分考虑资源能源综合利用、循环经济产业发展要求，进一步优化园区余热余压资源化利用、中水回用、固体废物资源化利用和处理处置配套设施规划	待园区完善中水处理设施后，项目厂区绿化等用水优先使用园区中水	符合
6	强化园区环境风险管理，强化突发环境事件应急响应联动机制，保障生态环境安全。加快完善园区环境应急设施建设，足额配备应急物资，定期开展应急演练，不断完善突发环境事件应急预案，提高应急处置能力，防控园区规划实施可能引发的环境风险	本项目将按要求编制应急预案并与园区实施联动	符合

综上，本项目选址位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，用地符合园区规划，项目“以水定产”，严格执行相关规范和要求，符合《新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见的相关要求。

### 3.12.4 环境准入符合性分析

(1) 与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》符合性分析

《方案》提出，严格落实国家相关产业政策，加快淘汰落后产业，积极化解五大行业产能过剩；凡属于《国家产业结构调整指导目录》中的限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目、不符合相应行业准入条件的项项目、自治区相关产业政策禁止建设的项目，禁止新（扩）建。

本项目属于石化下游的精细化工产业，不属于产能过剩行业，生产工艺和生产装

置均不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制和淘汰类，因此符合《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》相关要求。

(2) 与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》符合性

本项目与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化[2021]1 号）符合性分析见表 3.12-16。

表 3.12-16 项目与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》相符性分析一览表

序号	准入条件	本项目情况	符合性
1	严格政策规划约束。严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，却有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划	本项目符合产业政策，不涉及《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品	符合
2	严格规划空间布局准入。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。	不涉及	符合
3	严格岸线管理。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线 1km 范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区（含化工集中区、下同）；已批未开工项目，停止建设，按要求重新选址；已经开工建设的，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁	本项目周边无地表水体	符合
4	严格生态环境准入。新（改、扩）建化工项目应符合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，并符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。新（改、扩）建化工项目应按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的生化污泥或盐类等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要严格按照相关标准进行建设。新（改、扩）建化工项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量	本项目符合“三线一单”分区管控方案，符合园区产业定位、规划及规划环评要求。项目设置卫生防护距离，废气经处理后达标排放，废水经处理达标后排入园区污水处理厂，固体废物规范收集，合理处置，项目按区域环境改善目标开展总量控制	符合
5	严格能耗双控准入。根据国家发改委《完善能源消费强度和总量双控制度方案》（发改环资[2021]1310 号），严格实施节能审查制度，切实加强能耗较大特别是化石能源消费量大的项目节能审查，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平	项目严控能耗和水耗	符合

根据分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》相

关准入要求。

(3) 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性

本项目与《石化建设项目环境影响评价审批原则》的符合性分析见表 3.12-17。

表 3.12-17 项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析一览表

序号	审批原则要求	本项目情况	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求	项目符合法律法规及产业政策,严格执行总量控制要求	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区,并符合园区规划及规划环境影响评价要求。	项目位于规划的工业园区,符合生态环境分区管控要求	符合
3	新建、扩建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、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。鼓励适用绿色原料、工艺及产品,适用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济,统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施,减少新鲜水用量	本项目采用先进适用的工艺技术和装备	符合
4	项目优先采用园区集中供热供汽,鼓励适用可再生能源,原则上不得配备燃煤自备电厂,不设或少设自备锅炉。有组织工艺废气应采取有效治理措施,减少污染物排放;原则上不得设置废气旁路,确需保留的应急类旁路,应安装流量计等自动监测设备。上下游装置间宜通过管道直接输送,减少中间储罐;通过优化设备、储罐选型,加强源头、过程、末端全流程管控,减少污染物无组织排放;挥发性有机液体装载优先采用底部装载,采用顶部浸没式装载的应采取高效密封方式;废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化;有机废气应收尽收,鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理;依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术,高、低浓度有机废气分质收集处理,高浓度有机废气宜单独收集治理,优先回收利用,无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺,除单一恶臭异味治理外,一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术;明确设备泄漏检测与修复(LDAR)制度。非正常工况排气应收集处理,优先回收利用。其他污染物排放及控制应符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)等要求	项目设燃气锅炉配低氮燃烧器+烟气再循环,生产装置整体密闭,负压收集废气,开展全过程 VOCs 控制,有机废气治理采取《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》(HJ858.1-2017)推荐可行工艺,确保污染物排放达标	符合
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价,核算建设项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效,推动减碳技术创新示范应用。	本项目进行了碳排放核算	符合
6	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用,含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用,含盐废水进行适当深度处理,污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统	本项目废水清污分流、分质处理,生产废水经处理达标后排入园区污水处理厂	符合

7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗透、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全	项目厂区开展分区防渗并定期排查泄漏情况，定期对土壤、地下水进行跟踪监测	符合
8	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求	按相关要求合规收集和处置一般工业固废和危险废物	符合
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	项目采取降噪措施后，厂界噪声达标排放	符合
10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及园区、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	项目将采取一系列风险防范措施，建立风险应急管理体系，及时开展突发环境事件应急预案编制并备案	符合
11	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号），项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施	本项目施行污染物等量削减政策	符合
12	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划	本项目按规范制定监测计划并开展污染物定期监测	符合

经分析，本项目的建设符合《石化建设项目环境影响评价审批原则》的相关要求。

### 3.12.5 “三线一单” 符合性分析

(1) 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号），新疆维吾尔自治区按照优先保护单元、重点控制单元和一般管控单元，实施分类管控。本项目所在的新疆鄯善工业园区能源化工产业区位于重点管控单元，本项目与重点管控单元的管控要求符合性分析见表 3.12-18。

表 3.12-18 本项目与新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控符合性分析一览表

环境管控单元	“三线一单”要求		本项目采取的相关措施	符合性
A6 重点管控单元	A6.1 空间布局约束	<p>[6.1-1]根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p> <p>[6.1-2]大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目</p> <p>[A6.1-3]水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标的企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。加强城镇配套管网建设，提高城镇生活污水出水排放标准，推进城镇生活污水深度治理，提高污水厂脱氮除磷效率。对农业污染重点管控区，推进畜禽养殖禁养区、限养区的划定，限期依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，对现有规模化畜禽养殖配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，鼓励设施农业循环发展模式，推进养殖废弃物资源化利用。控制化肥农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷</p> <p>[A6.1-4]土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求</p>	<p>本项目属于政策允许类产业，不涉及禁止或淘汰的产品及工艺，项目废水经处理达标后经园区下水管网排园区污水处理厂，本项目厂内分区防渗，加强管理，严防跑冒滴漏</p>	符合
	A6.2 污	[A6.2-1]严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改	本项目落实污	符合

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

染物排放管控	善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复	染物总量控制，加强土壤和地下水防治	
A6.3 环境风险防控	[A6.3-1]定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设	本项目及时开展突发环境事件应急预案编制并备案	符合
A6.4 资源利用效率	[A6.4-1]推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率	本项目将加强节水改造	符合

经分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》。

(2) 项目与《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

根据《关于印发〈吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（吐政办[2021]24号），项目所在地环境管控单元名称为鄯善工业园区重点管控单元，环境管控编码为 ZH65042120001，具体位置见图 3.12-1。本项目与管控要求的符合性分析见表 3.12-19。

表 3.12-19 项目与鄯善工业园区重点管控单元管控要求符合性分析表

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的措施	符合性	
鄯善工业园区重点管控单元（ZH65042120001）	空间布局约束	1. 新建、扩建、改建企业要符合工业园区规划及规划环评要求。 2. 禁止高耗水项目 3. 位于坎儿井群上游，禁止建设机电井	本项目建设符合园区规划及规划环评要求，项目以水定产，严控水耗	符合
	污染物排放管控	1. 对园区的 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘和 VOCs 进行总量控制。 2. 新建燃煤发电机组实现超低排放。 3. 推进工业炉窑全面达标排放，严格执行行业排放标准，加大污染治理力度。 4. 加快推进化工行业 VOCs 综合治理，加大煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）等化工行业 VOCs 治理力度。 5. 加强工艺过程除尘设施配置，全面控制工业烟粉尘排放。大型煤堆、料堆场建立密闭料仓与传送装置。推进建筑工地绿色施工，建设工程施工现场必须设置围挡墙，严禁敞开式作业；加强车辆密闭运输监督管理。 6. 实施热电联产或天然气、太阳能等清洁能源供热，将工业企业纳入集中供热范围，逐步淘汰小型燃煤锅炉。 7. 加强对鄯善工业园区内企业的废水、废气中重金属的污	项目按要求执行主要污染物总量控制要求，按要求落实废水监控，废水全部经处理达标后排园区污水处理厂，设置地下水跟踪监测井，对企业周边地下水进行监测和管理	符合

		染防控措施, 严格执行重金属总量控制政策。 8. 推进污水集中处理设施及再生水回用系统; 完善污水管网建设, 加强对各企业排放的污废水的监控, 禁止在园内设置排污口。 9. 对污染地块和列入疑似污染地块名单的地块, 严格按照《污染地块土壤环境管理办法》等相关法律法规管理。 10. 位于坎儿井群上游, 应优化配置水资源, 加强地下水的监测和管理, 采取有效措施防止地下水位持续下降。		
	环境风险 防控	1. 强化有毒有害原辅材料运输、储存、使用等过程的监管; 做好厂区、渣场等的分区防渗措施。 2. 定期排查废水污染治理设施建设运行情况、并做好防腐防渗措施; 园区污水集中处理设施安装自动在线监控装置; 加强园区下游的水质监测。 3. 在化工区和有色区设置雨水监控和事故应急池, 并采取防渗措施。 4. 严格污染地块开发利用和流转审批。按照国家有关环境标准和技术规范, 编制风险管控方案	项目规范原料运输、贮存环节, 厂区实施分区防渗, 设初期雨水池和事故池, 按要求编制风险管控方案	符合
	资源利用 效率	1. 加强煤炭清洁高效利用, 推广使用优质煤、洁净型煤; 严把耗煤新项目准入关, 控制煤炭消费总量。 2. 严格实施用水管理。新建、扩建、改建项目用水要达到行业先进水平, 节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。 3. 提高工业用水效率, 提高工业用水重复利用率和中水回用率, 满足国家政策和环评要求。	项目严格落实各项节水措施, 满足行业先进水平要求	符合

本项目属于精细化工产业, 不涉及禁止或淘汰的产业及工艺, 符合国家产业政策, 工业废水按照清污分流、分类处理后达标排放, 固体废物得到妥善处理, 去向明确, 根据区域环境质量改善目标执行主要污染物总量控制, 确保污染物达标排放, 厂内分区防渗并加强管理, 落实土壤和地下水防治要求, 运行期推进节水和资源能源的高效利用, 符合《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求。

### 3.12.6 选址的合理性分析

#### (1) 区域环境敏感性

项目选址位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区, 园区已完成了化工园区认定, 项目选址符合园区规划产业定位和用地规划。经调查, 本项目周边主要为工业企业, 周边 5km 范围内居住区总人数少于 1000 人; 周边无天然地表水体; 地下水埋深较深, 不涉及集中式饮用水水源等特殊需要保护的区域。

#### (2) 区域环境承载力分析



### ①水资源承载力

根据《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）水资源论证报告》，园区规划 2025 年需水量为 3045.3 万 m<sup>3</sup>/a，2035 年需水量为 4034.5 万 m<sup>3</sup>/a，其中 2035 年新材料产业区水源地需水量 2674.9 万 m<sup>3</sup>/a，能源化工产业区水源地需水量 1359.6 万 m<sup>3</sup>/a。

依据《新疆用水总量控制方案》及《新疆地下水超采区划报告》等成果，园区所在区域为吐鲁番市鄯善县超采区，园区规划要求限制园区入区工业企业的规模和耗水规模，增加中水回用设施建设，积极推行水循环梯级利用，减少工业用水量。同时建议在用水总量控制前提下，开展水权置换措施，增加工业用水量指标，为园区工业发展提供便利条件。在未完成水权置换前，继续实行“以水定工业”，限制园区工业发展。根据规划，在实施中水回用工程后，2035 年预计再生水供水量 359 万 m<sup>3</sup>/a，加上能源化工产业区从坎儿其水库取水 750 万 m<sup>3</sup>/a，园区生活取用地下水 240.2 万 m<sup>3</sup>/a，合计 1383.7 万 m<sup>3</sup>/a，满足能源化工产业园区的需水量。

能源化工产业区现状主要从坎儿其水库取水，部分取用地下水，未来不足的水量规划取用二塘沟水库水源。

### ②区域环境承载力

根据区域主要污染物总量控制的相关要求，重点大气总量控制区内应减少或不得增加二氧化硫、氮氧化物排放总量。控制区内建设项目的排放总量必须由控制区内现有污染源排放量的削减量中进行平衡；控制区内严禁污染源超标排放。化工集聚区内新增排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）施行等量替代。

综上所述，本项目严格落实区域大气污染物等量替换，预测区域环境质量仍可保持现有功能水平，因此，项目选址从环境容量角度分析是可行的。

### （3）用地可行性

本项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，用地性质属于园区规划的工业用地，现状为未利用空地，符合园区土地利用规划。本项目用地符合园区土地利用总体规划。鄯善县自然资源局已出具建设工程规划许可证（建字第 652122202461190 号），项目选址用地是可行的。

### （4）布局合理性

本项目占地范围为一长约 366.2m，宽约 211.1m 的矩形区域。根据鄯善县气象部门多年统计资料，项目周边主要环境敏感目标（火车站镇集中居住区及教育机构等）均

位于常年主导风向的上风向，废气排放对周围敏感目标的影响较小。区域地下水流向总体由北向南，地下水评价区及下游无水源地、地下水饮用水井和坎儿井等分布。

本项目的平面布局遵循《石油化工企业设计防火标准（2018 年修订）》（GB50160-2008）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等相关规范，因此，本项目的选址和布局合理。

#### （5）区域环境敏感性

本项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，周围不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区及永久基本农田，不在生态保护红线范围内，因此项目区周围环境不敏感。

本项目与生态保护红线位置关系见图 3.12-2。

#### （6）制约因素分析

项目所在区域属于环境空气质量不达标区，不达标污染物为 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub>。项目主要大气污染物经处理后均满足达标排放要求，根据《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境>（HJ2.2-2018）差别化政策范围的复函》（环办环评函[2020]341 号），本项目所在的化工集聚区纳入差别化政策管理，将按要求施行区域新增主要大气污染物排放等量替代。本项目大气污染物种类较多，但排放量较小，项目所在地地形平坦开阔，有利于大气污染物的输送和扩散，因此本项目污染物达标排放对区域环境空气质量影响不大。

根据监测，区域地下水水质监测显示，总硬度存在超标，超标原因是由于当地特殊的水文地质所致，区域地下水中盐分含量普遍偏高。其余评价指标均符合评价标准中的 III 类标准。本项目废水经处理达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值，且满足园区污水处理厂进水水质要求，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准后经园区下水管网排至园区污水处理厂进一步处理，不直接排放周边水环境。

园区污水处理厂废水经集中处理后可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，中水回用工程建成后，再生水将经深度处理后全部作为中水回用，不会改变区域地下水环境功能。

综上，本项目选址符合园区规划、规划环评及其审查意见，符合“三线一单”管控要求。不涉及环境敏感区，项目选址的制约因素较小，因此本项目选址合理。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

鄯善县位于新疆维吾尔自治区天山东段博格达山南麓的吐鲁番盆地东部，西距吐鲁番 90km，距乌鲁木齐 280km，北与木垒县、奇台县为邻，东经七克台镇连接哈密市七角井乡，西部吐峪沟苏贝希村与吐鲁番市胜金乡接壤，南部经南湖戈壁至觉罗塔格与若羌县、尉犁县为界。全县辖 5 乡 5 镇 1 场，总面积 39800km<sup>2</sup>。

本项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，位于鄯善县东北部。本项目东侧为空地，北侧为新疆美汇特石化产品有限公司，西侧为鄯善万顺发新能源科技有限公司，南侧紧邻新疆鄯善洪峰新材料有限公司。

本项目所在地理位置见图 4.1-1。

#### 4.1.2 地形地貌

鄯善县深处欧亚大陆中心，内藏群山环抱之中。盆地中央偏北三分之一的地方为火焰山，将全县分成山南、山北两个不同的自然气候区。从北至南依次为：天山、山前冲积平原、火焰山、沟口冲积平原、觉罗塔克山总体上形成一个从东北向西南倾斜的狭长平原。

新疆鄯善工业园位于火焰山以北，吐哈盆地的北侧，属天山系古老的山麓倾斜淤积平原，坎尔其河冲洪积扇西侧中部，地形开阔，全境海拔 600~800m 之间，地势西北高东南低，坡降为 29‰左右，东西向坡降约为 3‰左右。镇域所在的冲洪积扇宽广无垠，属干燥地貌或堆积地貌。北靠博格达山，海拔最高 3483m，向西南至鄯善县城，地势降至海拔 400m 以下。

项目选址地貌类型简单，地势较平坦，坡度变化小。

#### 4.1.3 地质条件

新疆鄯善工业园区能源化工产业区地表为第四系堆积层覆盖，出露地层主要为新生代第四纪淤积形成的沉积岩，以第四系上更新-全新统冲积、洪积及湖积的松散地层

为主。地质条件为密集型的砂砾戈壁。南部火焰山丘陵地带分布有侏罗系、白垩系及第三纪地层，面积不大，岩性为杂色砂岩、砾岩、泥岩、砂质泥岩、泥岩与砂岩互层、泥岩与砾岩互层等，侏罗系下统为含煤层。在该区域内，第四系对地下水的形成分布至关重要，第四系沉积物由北向南，由山前向盆地中心分布，在成因上呈现洪积—冲洪积；在岩性上为卵砾石—砂砾石—各种砂层类土层，地貌形态表现为山前倾斜砾质平原。在广大的砾质平原区，地层单一，结构松散，厚度较大，最大堆积厚度可达 600~700m。主要分布地层包括：

(1) 上更新统冲洪积层：分布于广大戈壁平原，是区域内面积最广的地层，岩性主要为灰黑色、灰褐色砂土和砾石混杂，砾石成分为砂岩、凝灰岩、闪长岩、花岗岩、泥岩等。砾石呈次棱角状，分选差。

(2) 全新统冲洪积层：呈东西向分布在冲洪积扇前缘的绿洲地段，岩性为黄褐色、棕黄色及浅黄色亚砂土、亚粘土。下部为亚砂土及亚粘土和砂砾石互层。

(3) 全新统冲积层：分布在北部坎儿其河河床中，在本区出露面积很小。岩性由卵石、砾石及砂土组成，砾径粗大，磨圆度及分选性较好。砾石成分以砂岩、变质岩、凝灰岩为主。

火车站镇镇区地质构造：北部基岩区褶皱发育，南部火焰山系由侏罗系、白垩组成北东东—南西西向的长轴背斜、向斜。构造应力场为北向压应力，且北部压应力大于南部。因此断层面产状多向北倾，断层性质为逆断层。由于区内第四系发育，分布广，所以大多数断层为隐伏断层，区域性断层走向为东—西向。地震烈度按 8 度设防。

项目所在地由山地的戈壁砾石组成，土质强烈积盐，具有厚层盐壳的残余盐土为主的土壤类型。地质年代为新生代第四纪淤积平原。地质条件为密集型的沙砾戈壁。

#### 4.1.4 气候气象

鄯善县地处亚洲腹部，属于暖温带大陆性干旱气候区。本区远离海洋，地貌复杂，形成了独特的气候。主要气候特征是：四季分明，冬寒夏炎，降雨稀少，蒸发强烈，气候干燥，光照充足，无霜期长，昼夜温差大，大风和风沙是当地较为严重的灾害天气。多年平均风速 1.6m/s，3-8 月为大风季节，春季多为持续性大风，夏季多为阵性大风。主导风向为东风，次主导风向为东北风。

据气象部门多年统计资料，吐鲁番东坎气象站常规气象特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 吐鲁番东坎气象站常规气象特征表 (2003-2022)

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温 (°C)		15.5		
累年极端最高气温 (°C)		46.3	2004-07-13	48.2
累年极端最低气温 (°C)		-17.9	2013-01-12	-21.7
多年平均气压 (hPa)		1023.0		
多年平均水汽压 (hPa)		7.2		
多年平均相对湿度 (%)		36.1		
多年平均降雨量 (mm)		11.9	2015-06-17	9.0
灾害 天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	4.7		
	多年平均雷暴日数 (d)	3.8		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.0		
	多年平均大风日数 (d)	7.1		
多年实测极大风速 (m/s)、风向		23.2	2010-04-24	30.1 NNW
多年平均风速 (m/s)		1.6		
多年主导风向、风向频率 (%)		ENE 11.3%		
多年静风频率 (风速<=0.2m/s) (%)		7.3		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例: 累年极端 最高气温	*代表极端最高气 温的累年平均值	**代表极端最 高气温的累年

### 4.1.5 水文及水文地质

鄯善县是一个水资源缺乏地区,可利用的水源分地表水和地下水两部分。根据《鄯善县水资源综合规划》,鄯善县水资源总量为 30303 万 m<sup>3</sup>,其中地表水资源总量为 24305 万 m<sup>3</sup>,地下水资源量为 5998 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.5.1 地表水

鄯善县地表水水系均发源于天山博格达山脉东段南坡,属于山溪性内陆河流,主要补给源为冰雪融水、山区降水和部分泉水补给。根据《鄯善县水资源综合规划》,鄯善县三河流域自山区到平原不同海拔区域其河流的补给来源也不同,处在 3300m~4200m 海拔区域的二塘沟、柯柯亚河河源,河流径补给来源主要为冰川融水,1500~3300m 的中高山带河流径流补给来源为融雪和降雨。1500 以下的浅山区河流的径流补给来源为降雨和地下水补给。坎儿其以东的山洪沟及三河流下游周围的山洪沟补给来源主要为夏季暴雨。

在冬季,中低山区基本上干旱少雨,冬季 5 个月(11~3 月)降水量总占年降水量的 4~10%左右,河流仅靠地下水补给。4 月初,河流地下水减少到最低限度,有时甚至河干。4 月中旬至 5 月,山区开始融雪,自低山区向上延伸,河流水量逐渐增加,山

区降雨也开始增多，受气温和降雨补给影响，河流汛期不稳定，有的年份开始于四月，有的年份开始于 5 月，并有着开始的早结束的也早、开始的晚结束的也晚的规律。在炎热的夏季，6~9 月中高山区的融雪和降雨达到高峰季节，除二塘沟有少量的冰川融水补给、柯柯亚尔河有极少量的冰川融水补给外，河流的径流补给主要来自高山区的融雪和中、高山区的降雨。10 月降雨明显减少，浅山区已开始有较多的地下水补给，水量比较稳定。

#### (1) 二塘沟河

二塘沟河发源于天山东部冰川，有冰川 20 条，冰川面积 4.25km<sup>2</sup>，冰储量 0.143km<sup>3</sup>，河流主干上有多个小支流汇入，呈西北-东南走向，左岸水系较右岸发育，二塘沟水文站断面以上积水面积 344k m<sup>2</sup>，出山口以上集水面积 532k m<sup>2</sup>，流域平均宽度约 14km，流域平均高度约 2938m（止托尔买来），流域平均坡度 621.8‰，水文站（托尔买来）以上河长 31.3km，总河长 44.6km。二塘沟河流出山口后，流程较长。在洪水较大时，河水可穿过火焰山的构造缺口而流经南盆地的鲁克沁等乡镇，最终汇入艾丁湖。因为二塘沟是一条主要以降水和融雪补给为主的山溪性河流。其洪水显著特点是峰高、量不大、历时短。一般平水期水面宽 10m~30m，水浅，流速小，河床为卵石；洪水时，水面宽一般 30~80m，断面平均流速 4~5m/s，河床糙率 0.04 左右，水面比降约 23‰。河水出山口后分为两支，一条经吐峪沟流入南盆地，另一条经连木沁沟穿过火焰山经人工引水渠引入南盆地。二塘沟多年平均径流量 8500 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 柯柯亚河

柯柯亚河发源于天山南坡，呈北南走向，出山口附近海拔高程约 1000m。柯柯亚尔河流域归属塔里木内陆区的艾丁湖水系，是鄯善县年径流量最大的河流，。经水库调节后流经山前戈壁砾石带进入下游平原灌区，尾间为吐鲁番盆坦最低地—艾丁湖。流域平均坡度 51‰平均宽度约 18km，平均高度约 2677m，河长为 45.6km。源头有少量冰川，冰川面积仅为 0.27km<sup>2</sup>，冰储量 0.0025k~，上游山两大支流汇合而成；一支为阔球尔乌尔，另一支为琼克什拉克，都是北南走向，网发育比较均衡，每个支流河源区都发育着大片沼泽。柯柯亚尔河是一条主要靠降水和融雪补给为主的山溪性河流，其洪水显著特点是峰不高，量相对较大，历时较短。柯柯亚尔河多年平均径流量 11460 万 m<sup>3</sup>。

#### (3) 坎儿其河

坎儿其河发源于天山支脉的博格达山南坡，流域面积 548km<sup>2</sup>，河长 49.1km，由二大支流汇入而成，一条为台木哈达，另一条为公木艾格孜，水系在海拔 2500m 以上的中高山比较发育，2500m 以下中低山区常年流水的水支流汇入。坎儿其河多年平均径流量为 2800 万 m<sup>3</sup>，该河为小型季节性河流，河流流量小，洪枯悬殊。

新疆鄯善工业园区能源化工产业区水资源主要来源于坎儿其水库及柯柯亚水库。坎儿其河在园区以东 5km 由北向南流过。地下水补给主要通过坎儿其水库坝基渗漏，然后通过河谷地下水的潜流以及降水补给。

#### (4) 水库

工业园区上游目前已经建成水库两座：柯柯亚水库 1985 年建成并投入运行，总库容 0.1×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>；坎儿其水库 2000 年建成并投入运行，距园区约 13km，总库容为 0.118×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，该水库建设主要是保证园区用水，另有灌溉及滞洪等作用。在二塘沟河上已建成了二塘沟水库。

园区以东 10km 左右有坎儿其水库农灌渠，设计流量 5m<sup>3</sup>/s，园区以西 17km 左右有柯柯亚水库农灌渠，设计流量 15m<sup>3</sup>/s。园区境内机井包括吐哈油田 22 眼，库鄯末站 3 眼，LNG 项目区 1 眼，其他单位 4 眼。随着工业的不断发展地下水年开采量也随之增加。区域水系分布见图 4.1-2。

### 4.1.5.2 地下水

#### (1) 地下水赋存特征

鄯善县位于吐鲁番盆地的东部，北天山褶皱带东段的山间断陷盆地北缘，其北部为博格达山山脉，南为觉罗塔克山，由于火焰山构造隆起，将盆地分为南北两部分，形成了鄯善县境内的“三山夹两盆”的地貌格局。连木泌镇、县城、东巴扎乡、辟展乡、七克台镇、火车站镇及吐峪沟乡的苏贝希村处于北盆地，南盆地有鲁克泌镇、吐峪沟乡、达浪坎乡和迪坎乡。

南北盆地内沉积了第四纪松散沉积物，为地下水储存和运行场所。受地形和搬运距离控制，盆地边缘形成分布面积广、堆积厚度大、由单一砂卵石组成的地层，地表形成洪积扇群的戈壁砾石带；盆地中央则形成以细颗粒地层为主，由亚砂、亚黏土和中粗砂组成的多层结构，为地下水的补给、径流和储存创造了良好的条件。由于盆地内第四纪松散堆积物由单一结构的砂卵石层转变为双层、多层结构，地下水则由单一的潜水过度到承压水直至自流水，地层的富水性也由强到弱，承压水和自流水的埋藏

深度也逐渐增大。

北盆地靠近山区处地形坡度大，向南越靠近火焰山则地形坡度越小；南盆地地形向西倾斜，地势平缓，起伏较小。在北部山区河流的搬运作用下，盆地中形成了广阔的冲洪积扇，312 国道以北地层主要为沙砾石层，以南地层为沙砾石层及黏土层所形成的互层。南盆地在迪坎乡的托特坎村以北分布有沙砾石地层，以南沉积颗粒较细，为沙和亚沙土。盆地内的地下水从北盆地流向南盆地。另外，在南盆地地下水是从东西两侧向中部流动。因为构成火焰山的岩石主要为泥质岩类，制约了地下水的流动，使得地下水得以赋存在北盆地内产生了天然地下水库。

盆地水文地质划分和含水层单元见表 4.1-2，鄯善县水文地质图见图 4.1-3。

表 4.1-2 水文地址划分和含水层单元表

地质时代	地层层序	水文地质划分		含水层单元		备注
		南盆地	北盆地	南盆地	北盆地	
第四纪	A 层	A 含水层 A 弱透水层	北盆地 含水层	弱透水层不承压/承压含水层	不承压含水层	南盆地为 1~3 含水层
	B 层	B 弱透水层 (B 含水层)		弱透水层(承压含水层)		南盆地为 1~3 含水层
	C 层	C 含水层 C 弱透水层		弱透水层承压含水层		南盆地为 1~3 含水层
前第四纪	第三系/第三纪	水文地质基底		弱透水性基底		部分第三系为砂砾相

综上所述，受地形地貌地质构造的影响，区域地下水主要富存于盆地第四系中，区域内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水。新近系碎屑岩类透水性和储水性均差，构成区域的相对隔水层。第四系松散岩类孔隙水主要分布在山前倾斜平原，是区内主要的地下水类型。含水层层主要由上更新统洪积(Q<sub>3p1</sub>)和全新统冲洪积(Q<sub>3pl</sub>)卵砾石、砂砾石及砂层构成，结构较单一，局部地段夹有 0.5~5m 厚得粘土透镜体，盆地沉积在鄯善火车站带，第四系厚度可达 700m，向南厚度逐渐降低，受红山嘴及火焰山隆起的影响第四系厚度变薄一般在 30~60m，在红山嘴隆起以北第四系沉积厚度较大。地下水水位埋藏深度在 50~230m，为巨大的地下水储库，在红山嘴隆起以南至火焰山隆起以北，两隆之间，第四系一般在 80~150m，饱水带厚度在 40~80m。盆地内地下水主要接受大气降水、暴雨洪流流入、渗、河谷潜流侧向补给、河渠入渗补给及田间灌溉入渗补给，地下水总体由北向南径流，主要排泄方式为地下水开采、坎尔井开采、泉水溢出、植物蒸腾及潜水蒸发。



## (2) 地下水类型

鄯善县地下水类型分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水两大类。

### ① 松散岩类孔隙水

广布于整个盆地，自山前向盆地中心，由单一的潜水含水岩组系统逐渐过渡为双层结构的赋存有潜水和承压水、自流水的含水岩组系统。第四系厚度据钻探和物探证实有十米到几百米甚至上千米。由于不同的地貌位置和受补给、径流、排泄条件与岩性的制约，各含水岩组系统的富水性和水化学系统均有差异。

山前冲洪积平原为主要的地下水分布区，山前平原潜水含水岩组主要分布于鄯善县的北半部，含水层主要为上更新统冲洪积巨厚砂卵砾石层，据物探证实，鄯善县城一连木沁以北柯可亚电站附近第四系沉积物的厚度为 100~700m，七克台以北为 50~600m。胜金台至七克台一带北部潜水含水层主要为上新统沉积砂卵砾石层，潜水位埋深由北向南逐渐变浅。

鄯善县七克台以南中生代隆起北侧，形成一条东西向分布的承压水区，潜水和承压水均为中等富水。

鄯善县南库木塔格沙漠有众多大小不一的风蚀洼地。一些面积较大的风蚀洼地比较深，常赋存有埋深不大，水质微咸的潜水或浅层承压水，含水层为中细砂和亚砂土，水量中等或贫乏。

### ② 碎屑岩类裂隙孔隙水

第三系和中生界岩层，主要分布于北部山麓，岩性为泥岩、泥质砂岩、泥质砾岩等，一般为相对隔水或透水性极差的岩层，局部地带含水。

## (3) 地下水的补给、径流与排泄条件

### ① 地下水的补给

鄯善县平原区地下水的补给可分为天然补给和地表水体转化补给以及地下水回归入渗补给等。北盆地山前侧向流入和平原区降水入渗补给构成了本区地下水的天然补给量。由于坎儿其河、柯柯亚河上游均已修建水库，山前侧向补给较以前有所减少。平原区的降水量少，对地下水的补给有限。而对地下水的补给作用较大的主要是通过地表水入渗而产生的地下水转化补给量，即渠道引水及田间灌溉入渗对地下水的补给。另外，由于发利用地下水进行农业灌溉所产生的渗漏补给，对本区的地下水也有一定的补给作用。

## ②地下水的径流

本区地下水的径流方向与地形坡降基本相同，由北向南水力坡度逐渐减小，地下水总的流向为由北向南径流。北盆地地下水由北向南径流，水力坡度逐渐减小，受火焰山第三系隆起的影响，在扇缘地带形成承压水。南盆地地下水径流方向与地形坡度方向基本相同，即由迪坎乡、鲁克沁镇、吐峪沟乡等靠近山丘区及沙漠区的以东以北地区，向低洼的西南方向径流，且水力坡度逐渐减小。从地下水的径流条件来看，盆地东侧和靠山前地带相对较好，向西逐渐变差。总体来看，南盆地由东、北向西、南，地下水的径流速度由快变慢。

## ③地下水的排泄

地下水的排泄由自然排泄和人工排泄两部分组成。

鄯善县地下水的自然排泄主要有潜水蒸发、泉水出露和侧向流出。地下水的潜水蒸发主要分布在七克台、南湖靠近火焰山和小东湖以南，呈东西向条状分布。由于受火焰山的隆起阻水影响，在火焰山的山前地带，南湖、台孜、下巴格、小东湖、连木泌的沟口、苏贝希的沟口均有泉水出露，成为天然排泄水量的一部分。地下水的侧向排泄分两种形式，一是在鄯善县城小东湖附近，通过下巴格、台孜、湖构造缺口，以沟谷潜流的形式排出区外；二是在都善县南盆地西部的吐峪沟乡、达浪坎乡一带，地下水以侧向排泄的方式排出区外。北、南两个盆地的地下水通过连木泌沟、吐峪沟和柏树沟三条沟产生水力联系。对南盆地来说，北盆地的三条沟谷的侧向流出量即为南盆地的侧向补给量。由于沟内第四纪沉积层厚度不大，所以三条沟谷的潜流量也较小。

地下水的人工排泄占本区排泄的主导地位，排泄方式主要为坎儿井、机电井开采两种方式。机电井的开采主要集中在南盆地以及北盆地 312 国道附近的地下水浅埋区，但在鄯善县火车站一带及七克台镇南湖村一带，也有吐哈油田的集中采区。坎儿井的开采主要集中在迪坎乡、鲁克礼镇和吐峪沟乡的下游，在七克台镇一带也有大量开采。

区域地下水水文地质剖面图见图 4.1-4。

新疆鄯善工业园区能源化工产业区处于博格达山前洪积扇中上部。园区下游地下水埋藏较深，其平均埋深为 100m 以上。地下水补给项中，包括柯柯亚河、坎尔其河在山前戈壁砾石带形成渗漏补给、河床潜流和侧向补给，以及暴雨洪流补给，其中柯柯亚河、坎尔其河对区内地下水补给占主导地位。地下水的排泄方式主要为人工开采、泉水排泄、潜水蒸发及侧向排泄。由于受丘陵断块隆起影响，地下水由北向南方向运

动，流速缓慢。

#### (4) 地下水动态变化

鄯善县属水资源极度干旱区，随着社会经济的快速发展，对水资源开发与日俱增，鄯善县地下水处于超采状态。目前，区内地下水位为表现为持续下降态势。

#### (5) 地下水化学特征

鄯善县地下水水化学系统的形成和分布，主要受自然地理、地质构造、地貌演替和人为因素的影响，水化学性质和成分复杂。区内地下水化学类型、地下水矿化度分布虽地下水运动距离（从山前至流域尾间）表现出水化学类型有碳酸盐向硫酸盐最终向氯化盐演变，地下水矿化度逐渐升高，趋向盐化递变过程。

新疆鄯善工业园区能源化工产业区地下水主要来自北部山区降水洪流及冰雪消融，也是盆地内地下水主要补给源，而平原区大气降水对地下水的形成影响很小。由于受西北部大地构造格局的影响，区域地下水赋存状态受坎尔其河影响较大，主要处于坎尔其河流域的水系统单元内。平水期地表水在砾质平原内渗失殆尽，地表水对地下水的入渗补给作用强烈，洪水期在砾质平原区大量入渗补给地下水，水量丰富。地下水基本由北向南迳流通过，向南埋深逐渐变浅。据钻探资料分析，区域内地层结构由厚度不等，粒径较大的松散砂砾石层组成，且有砂、亚砂、亚粘土互层沉积，具有强烈的透水性，为地下水的迳流和储存创造了条件。

园区所在区域位于博格达山冲洪积扇中部，地下水埋藏较深，约为 100m 以上，为  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$  型水。地下水含水层主要为单一的卵砾石含水层，夹杂有少量的砂砾石和粘土层，渗透性较好。勘探资料，潜水含水层结构松散，透水性强，迳流、交替条件良好，含水层厚度大，一般在 50m，贮藏条件较好，渗透系数为 5~56m/d，单井涌水量 1350m<sup>3</sup>/d，水力坡降 3~4‰，水质硬度为 602.38mg/L，超过国家标准，矿化度小于 1g/L。

### 4.1.6 生态环境现状调查

#### (1) 土壤

全县土壤有 6 个土类，12 个亚类，8 个土属，23 个土种，37 个变种。在干燥气候、内陆河流、荒漠之别以及人工灌溉的条件下，平原地区主要是山前冲积—洪积物上发育和形成的棕色荒漠土与局部盐土。在这两种自然土壤上又形成了灌耕土、灌淤土、潮土和风沙土。

新疆鄯善工业园区能源化工产业区地处山前冲积扇缘地带，生态环境状况总体交叉，自然生态环境比较脆弱，表土层主要以砾质戈壁为主，含有石灰、石膏和易溶性盐类。土壤中普遍有盐盘的存在，属石膏盐盘棕漠土。根据外部形态表征观察，盐盘可分为砾石盐盘、粘质土盐盘、砂砾盐盘三个类型。项目所在区域土壤类型主要为石膏棕漠土，区域土壤类型见图 4.1-5。

## (2) 动植物

鄯善县总的植被特征是：植物种类稀少，绝大多数为荒漠植被，盖度极低，相当面积区域甚至寸草不生，人工植被依赖灌溉生存，山前倾斜平原多为砾石戈壁，只是在局部冲沟有荒漠植被分布。区域植被类型图见图 4.1-6。

鄯善县植被种类稀少，山区分布有党参、贝母、麻黄、甘草等要用植物，平原常见有骆驼刺、芦苇、苦豆子、老鼠瓜、胖姑娘、盐蒿等。植物生态十分特殊，根深，也退化，叶茎外包有蜡质，能适应沙漠气候。

山区森林稀少，仅柯柯亚上游个别阴坡至稍尔乌塔山一带有成片天然林，荒漠植被主要在迪坎乡、达浪坎乡、吐峪沟乡、七克台镇及北部山区前沿冲击扇。山区主要树种有针叶云杉、毛柳、桦树、苦杨、花楸等。平原地区主要树种为新疆杨、钻天杨、榆树、沙枣等。荒漠植被以骆驼刺、红柳为主，并伴生有芦苇、白刺、胖姑娘等。

鄯善县野生动物很少，在天山一带的鸟类有雪鸡、呱喇鸡、野鸽等。兽类有豹、熊、大头羊、野兔、野猪、黄羊、狼等。在觉罗塔克山一带也有野骆驼活动。

项目所在的火车站镇地处荒漠戈壁滩上，属于植被脆弱区，几乎没有动物及植被的分布，零星分布有耐旱植被，植被覆盖度低于 5%，分布的主要植物为怪柳、骆驼刺等，主要动物有沙蜥等爬行类动物分布。区域内没有大型哺乳类动物游徙，也未发现受国家和地方保护的动植物。

## 4.2 新疆鄯善工业园区概况

### 4.2.1 规划及规划环评情况

原鄯善工业园区始建于 2003 年，位于吐鲁番盆地鄯善县城东北 38km 处的鄯善县火车站镇辖区范围，规划面积 50k m<sup>2</sup>，其中工业园区 30k m<sup>2</sup>，立足吐哈油田的核心产区和全疆四大石化基地之一，主要发展精细化工、无机盐化工、煤电及煤化工产业，于同年由自治区人民政府批准设立为自治区级工业园区。2015 年 8 月，经新疆维吾尔

自治区人民政府批准升格为“鄯善高新技术产业开发区”，为自治区级高新技术产业开发区。根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于设立鄯善高新技术产业开发区的批复》（新政函[2015]202号）文件，鄯善高新技术产业开发区规划建设用地面积 64.72k m<sup>2</sup>，由综合产业园、石化产业园、有色金属产业园和综合物流园四部分组成，四至范围为东至创新路，南至兰新铁路二线，西至吐哈西路，北至北天山路。2016年7月取得原自治区环保厅《关于鄯善高新技术产业开发区总体规划（2015-2030年）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2016]1006号）。2016年7月28日，《鄯善高新技术产业开发区总体规划（2015-2030年）》通过自治区人民政府批复（新政办函[2016]192号），批准到2030年开发区建设用地规模控制在64.72平方公里以内。

原鄯善石材工业园区始建于1998年，位于鄯善县鄯善镇西部6公里处，主要发展石材及建材、有色和黑色金属、新材料、纺织等产业。2005年，原鄯善石材工业园区被自治区人民政府批准为省级石材工业园区，自治区循环经济试点园区；2007年2月经新疆维吾尔自治区人民政府批准设立为自治区级工业园区。2015年原鄯善石材工业园区管委会编制完成了《鄯善石材工业园区总体规划》（2015-2030），2016年5月取得原自治区环保厅《关于鄯善石材工业园区（2015-2030年）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2016]）534号。2017年10月，根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于同意鄯善石材工业园区扩区的批复》（新政函[2017]221号）文件，鄯善石材工业园区新增规划建设用地12.35平方公里，扩区后园区总面积为27.92平方公里。2017年，原鄯善石材工业园区被确定为自治区硅基新材料产业基地。

2021年8月，根据自治区人民政府《关于同意鄯善工业园区和鄯善石材工业园区整合的批复》（新政函[2021]89号），鄯善工业园区和鄯善石材工业园区整合为新疆鄯善工业园区，为自治区级工业园区，核定规划用地面积为49.185平方公里，按“一园两区”布局，其中：新材料产业区（原鄯善石材工业园区）用地面积27.92平方公里，能源化工产业区（原鄯善工业园区）用地面积21.265平方公里。园区管委会委托上海同济城市规划设计研究院有限公司编制完成了《新疆鄯善工业园区总体规划》（2022-2035），为今后园区发展的开发建设活动提供控制和引导。由于园区的发展需要，新材料产业区在自治区批复的用地面积27.92km<sup>2</sup>基础上，拟计划新增用地面积4.793km<sup>2</sup>，调整后用地面积为32.713km<sup>2</sup>。其中：新材料产业区北区25.317km<sup>2</sup>、南区7.396km<sup>2</sup>。能源化工产业区在自治区批复的用地面积21.265km<sup>2</sup>基础上，拟计划调减

用地面积 4.793km<sup>2</sup>，调整后用地面积为 16.472km<sup>2</sup>。调整后，新疆鄯善工业园区保持自治区批复的用地面积 49.185km<sup>2</sup> 不变，且仍按照“一园两区”布局。调区方案已取得新疆维吾尔自治区人民政府批复（新政函[2023]120 号）。2023 年 8 月 18 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于〈新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审[2023]191 号）。

#### （1）发展目标

园区从创新、协调、绿色、开放、共享五大新发展理念出发，创新发展具有示范引领作用的产业、环境、能源方面的新发展格局，持续推动地方经济社会高质量发展。依托资源优势、产业优势、区位优势，建设一批规模大、产品附加值高、产业链长、配套设施完善、辐射能力强的新材料及能源化工产业区，引进、培育壮大在国际、国内有竞争力的硅基新材料、能源化工企业集团，重点发展石油天然气化工、硅基新材料、煤炭煤化工三大核心主导产业集群，建成国家级“油气煤”综合能源化工产业基地，国内领先的具有世界水平的硅基新材料产业基地。

#### （2）规划范围

新材料产业区规划面积为 32.713k m<sup>2</sup>，其中北区范围北至恒昌北路，南至光明南三路，西至红山西路，东至柯克亚路，向南沿着柯克亚路与园区连接；新材料产业区南区北至站前路，南至天山东路，西至辟展南路，东至新城路。

鄯善工业园区能源化工产业区规划面积为 16.472k m<sup>2</sup>，西北侧调入多处重点企业；中部片区北至兰新铁路，南至铝业大道，西至深圳路，东至鄯源路；东部长都产业园保留中间地块，即由车师路、开源路、崛起路和铝业大道围合而成的地块。

新疆鄯善工业园区规划范围见图 4.2-1。

#### （3）规划期限

规划期限为 2022~2035 年，其中：近期为 2022~2025 年，远期为 2026~2035 年。

### 4.2.2 产业体系构建

根据《新疆鄯善工业园区产业发展规划（2022-2035）》，新疆鄯善工业园区重点发展壮大战略性新兴产业，支撑吐鲁番市打造硅基新材料、石油天然气化工两大百亿级产业集群目标，规划推进工业强基和转型升级，重点发展七大产业。

（1）重点聚焦石油天然气化工、硅基新材料、煤电煤化工、新能源等四大产业，强化产业链延链补链拓链强链，促进产业链提质、扩量、增效。

依托硅矿石、石油天然气资源和产业基础优势，打造两大百亿级产业集群，前瞻布局化工新材料等战略性新兴产业，促进资源整合和产业整合，全力打造国家级硅基新材料产业基地。扩大有机硅生产规模，深化下游应用产品；拓展多晶硅材料业务，推动新能源产业协同发展。提升油气资源开采及就地加工能力，加快油煤耦合发展。

强化煤与油气化工的结合发展，推进油煤共炼，发展现代煤化工/天然气耦合，增强对煤制天然气的一体化加工能力。

结合风光电储新能源的需求与趋势，重点发展光伏组件、风电设备等相关新能源设备制造，以及绿氢（新能源制氢）等。

(2) 大力推动石材及新型建材、钢铁及装备制造、现代物流等三大产业转型升级发展

依托铁矿、花岗岩等资源优势，结合行业发展趋势，推动传统优势产业转型升级，塑造地方产业特色。打造一条“生产+服务”的石材全产业链，加强废物资源再利用，实现循环经济，强化与石材加工直接相关的配套产业联动发展。

围绕“专、精、特、新”装备制造细分领域，推动钢铁产业向精密铸造、多品种小批量异型钢材和装备制造业升级发展；围绕石油化工、煤电煤化工、硅基新材料等重点产业，培育发展石油机械及装备、煤炭开采设备、矿山机械及装备、矿产加工设备、工业配件等特色装备制造产业。

积极对接“乌吐一体化”，高效发展现代物流业，将鄯善站打造成千万吨级物流基地和公铁联运综合交通枢纽，全面融入吐鲁番临空产业和乌吐“铁公机”一体化发展格局，打造成为国家“一带一路”丝绸之路经济带上的重要物流节点重点发展石油储备、煤炭物流、综合物流、煤炭交易中心，建设以石油、煤炭等工业原料和产品，以及硅基新材料产品为主的大型综合物流园。

### 4.2.3 空间组织与用地布局

规划形成新材料产业区北片、新材料产业区南片和能源化工产业区三大产业片区产业总体空间布局一览表见表 4.2-1。

表 4.2-1 产业总体空间布局一览表

产业区名称	产业组团	产业发展引导（个数及名称）	工业用地面积（公顷）
新材料产业区北片	重点发展围绕工业硅及其下游有机硅、多晶硅等产品生产与应用的硅基新材料产业，钢铁及装备制造、仓储物流等，打造硅基新材料产业集群	5 个，分别为硅产业集聚区东侧组团、硅产业集聚区西侧组团、绿色冶金与铸造产业发展组团、综合物流仓储配套组团、综合服务组团	1888
新材料产业区南片	重点发展石材及新型建材、新能源设备及装备制造、现代物流等	4 个，分别为高端装备制造组团（新能源设备及装备制造）、现代综合工业组团、综合物流仓储配套组团、综合服务组团	408
能源化工产业区	重点发展石油天然气化工及下游精细化工，以及煤炭煤化工、先进装备制造、现代物流等，打造石油天然气化工产业集群	5 个，分别为化工产业组团、化工配套产业组团、装备制造产业组团、综合仓储物流组团、生产生活服务组团	772

#### （1）新材料产业区北片和南片

新材料产业区北片重点发展围绕工业硅及其下游有机硅、多晶硅等产品生产与应用的硅基新材料产业，钢铁及装备制造、仓储物流等，打造硅基新材料产业集群，共包括 5 个产业组团。新材料产业区南片重点发展石材及新型建材、新能源设备及装备制造、现代物流等，共包括 4 个产业组团。

#### （2）能源化工产业区

能源化工产业区重点发展石油天然气化工及下游精细化工，以及煤炭煤化工、先进装备制造、现代物流等，打造石油天然气化工产业集群，共包括 5 个产业组团。本项目选址位于化工产业组团。

新疆鄯善工业园区产业组团布局见图 4.2-2，化工产业区规划产业结构布局见图 4.2-3。

### 4.2.4 基础设施建设情况

#### （1）基础设施建设情况

①供水：能源化工产业区水源地为坎儿其水库（2000 年建成投运），距离产业园区约 13km，总库容为  $0.118 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水库主要是保证园区的用水，另有灌溉及滞洪等作用。现状有一条原水供水管道，输水能力 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，一条净水输水管线，输水能力 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，均由坎儿其净水厂供应，能源化工产业区供水主干网总长 80km。吐哈油田大院及西侧部分企业与油井采用自备水源，自打井的供水方式。能源化工产业区生活区（火车站镇）日常居民用水、商业用水和工业用水主要依靠火车站镇水厂供水。

新疆鄯善工业园区能源化工产业区 2021 年用水 478.8 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，从坎儿其水库取



水 251.0 万 m<sup>3</sup>/a，取当地地下水 227.8 万 m<sup>3</sup>/a。

②排水：园区污水处理厂位于能源化工产业区西南部，解放路以西 4km，兰新高铁以北 380m 处。2018 年 4 月，鄯善工业园区污水处理及中水回用（一期）项目取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函[2018]535 号），2018 年建成投运，主要处理对象为鄯善工业园区全部工业、生活污水。建成处理能力为 1 万 m<sup>3</sup>/d，处理工艺为五级改良氧化沟生化处理工艺，包括污水一级预处理、污水二级生化处理、污水三级深度处理工艺。进水水质要求满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准，处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，达标排放至七克台镇防风林灌溉。2018 年 5 月通过竣工环境保护自主验收工作，目前处理规模达到 1500m<sup>3</sup>/d。已铺设能源化工产业区排水管线总长约 30km。园区企业工业废水经园区污水处理厂集中处理后，中水全部回用。

③供电：园区现有变电所（变电站）三座分别为：35kV 火车站变电所(3150kVA)、35kV 鄯铁变电所(1600kVA)、220kV 楼兰变电站(2×63000kVA)，一座 110kV 开关站。35kV 鄯铁变电所通过楼铁线由 220kV 楼兰变电站提供电能，通过鄯铁线输送电能，主要为铁路系统内部提供电能。35kV 火车站变电所通过楼火线由 220kV 楼兰变电站提供电能，通过水库线、镇政府线输送电能，水库线向水库供电，镇政府线主要是为镇区服务。220kV 楼兰变电站由乌鲁木齐电网通过托楼线提供电能。并通过楼鄯线与楼七线分别向鄯善县城和七克台镇送电。此外，由 110kV 开关站引出 35kV 和 10kV 线路向工业区供电。

④供热：能源化工产业区目前无集中供热设施。区域供热主要由三部分组成，铁路部分供热总容量约 40t/h，吐哈驻地采用天然气锅炉供热，总容量约 28MW（30t/h），火车站镇其他居民区冬季均采用天然气壁挂炉供暖。

#### ⑤燃气设施

能源化工产业区设置有一处天然气门站，位于深圳路西侧，友好西路南侧，与鄯善天然气配气站和鄯乌线连接，园区天然气供应十分便利。

#### ⑥工业固废填埋

吐哈油田南山废渣场一期工程设计库容 50000m<sup>3</sup>，于 2009 年 7 月取得吐鲁番地区环境保护局环评批复（吐地环监管[2009]报告表 002 号），2011 年 5 月取得吐鲁番地区环境保护局竣工环境保护验收批复（吐地环监管[2011]报告表 005 号）。二期工程建设废渣场库容 33 万 m<sup>3</sup>（其中危险废物临时贮存场 32000m<sup>3</sup>），南山废渣场二期于

2011 年 9 月取得原吐鲁番地区环境保护局环评批复（吐地环发[2011]176 号），2012 年 11 月取得原吐鲁番地区环境保护局竣工环境保护验收批复（吐地环污验字[2012]12 号）。2017 年，能源化工产业区委托吐哈油田南山渣场挂牌成立为“园区一般固废处置场”，渣场位于七克台镇南部、距离 312 国道南侧 7km 处（南山），区域南、西、北面均为山丘，戈壁荒地，远离居民区。废渣场南北长 280m，东西长 200m，目前总容积已经使用近 13 万 m<sup>3</sup>，还有近 20 万 m<sup>3</sup> 的库容闲置，可以满足园区一般工业固废的贮存和处置。

能源化工产业区内各企业危险废物（石油产业产生的油泥、化工产业产生的溶液、废渣等）处理均根据签订的危险废物委托处理协议，由各企业危险废物贮存库临时存放，定期转运至疆内具有资质的企业处理。

#### ⑦环卫

鄯善工业园区能源化工产业区生活垃圾清运分为二级，包括垃圾收集点和垃圾填埋场，生活垃圾填埋场位于生活区南侧约 4.2km 的荒地。目前在七克台镇已建成了垃圾中转站，能源化工产业区生活垃圾也可经中转站转运至县城垃圾处理厂集中处理。

#### （2）本项目与园区基础设施依托情况

本项目与园区基础设施依托情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目与园区基础设施依托情况一览表

序号	基础设施名称	基础设施情况	建设情况	依托情况
1	园区道路	园区生活区、工业区主要道路网格、配套基础设施已形成	已建成多年	可依托
2	供水	水源为坎儿其水库，经火车站镇水厂向园区供水，供水管网覆盖园区，日供水量原水 2 万 m <sup>3</sup> /d，净水 4 万 m <sup>3</sup> /d	已建成多年	可依托
3	排水	排水管网覆盖本项目所在地，园区污水处理厂 2018 年已投运并稳定运行	已建成多年	可依托
4	供电	园区供电电网	已建成多年	可依托
5	集中供热	无	未建成	不可依托
6	供气	园区天然气门站位于深圳路西侧，友好南路南侧，供气管网可方便接入	已建成多年	可依托
7	一般工业固废填埋	园区企业共用吐哈油田南山渣场作为园区一般固废处置场	已建成多年	可依托
8	垃圾填埋场	距离火车站镇南侧约 4.2km 的荒地	已建成多年	可依托
9	规划环评	《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》已取得审查意见（新环函[2023]191 号），《新疆鄯善工业园区化工集聚区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》已取得审查意见（新环函[2023]305 号）		

### 4.3 区域污染源调查

根据调查，能源化工产业区规划范围内统计企业 14 家，包括：

(1) 石油天然气化工生产企业 9 家。吐哈甲醇厂（长期停产），新疆广汇液化天然气鄯善分公司（长期停产）、新疆美汇特石化产品有限公司、万顺发新能源科技有限公司、久隆源油气技术服务公司（停产，技改扩建），中油大洋化工有限公司（未建成，液化气站运行）、恒兴电子材料制造公司、鄯善洪峰新材料有限公司、新疆澎湃动力石化有限公司。

(2) 非金属冶炼加工企业 1 家：海麒矿业石英板材制造公司（长期停产）。

(3) 机械加工制造企业 1 家：鄯善天川石油机械厂（长期停产）；

(4) 汽车修理及服务 2 家：吐哈银河修理厂（运行）、鄯善轩辕汽车检测修理厂（运行）；

(5) 酒庄旅游服务企业 1 家：车师酒庄（建成，调试，未运营）。

产业区内企业在产企业的大气污染物排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 能源化工产业区主要在产企业大气污染物排放情况

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)				
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	硫酸雾	VOCs
1	新疆美汇特石化产品有限公司	14.68	35.63	107.34	/	236.74
2	万顺发新能源科技有限公司	/	/	/	/	1.8
3	恒兴电子材料制造公司	0.1	/	/	/	/
4	鄯善洪峰新材料有限公司	0.39	5.69	4.97	/	/
5	新疆澎湃动力新能源科技有限公司	2.18	1.01	13.54	/	2.98

根据现场调查和查阅园区内企业的污染源数据，收集到能源化工产业区在产企业废水污染物排放情况见表 4.3-2，固废排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-2 废水排放情况单位

序号	企业名称	废水类别	环保设施	处理量 (t/a)	排放去向
1	新疆美汇特石化产品有限公司	工业废水	酸性水汽提装置、污水处理站、浓盐水处理装置	240800	全部回用于循环水补水
		生活污水	污水处理站	1920	
2	万顺发新能源科技有限公司	工业废水	污水处理站	181094	部分用于生活区绿化及道路浇洒， 剩余部分排入园区污水处理厂
		生活污水		2805	
3	恒兴电子材料制造公司	工业废水	污水处理站	1260	部分回用于循环冷却水，部分接管 排入园区污水处理厂
		生活污水		640	
4	洪峰新材料有限公司	工业废水	污水处理站	61173	部分用于生活区绿化及道路浇洒， 剩余部分排入园区污水处理厂
		生活污水		1600	
5	新疆澎湃动力新能源科技有限公司	生活污水	化粪池预处理	528	处理达标后进入园区污水处理厂
		清净水	/	66796	直接进入园区污水处理厂
		工业废水	隔油池预处理	1440	处理达标后进入园区污水处理厂

表 4.3-3 固废产生及排放情况单位

序号	企业名称	一般工业固废		处置措施	危险废物		处置措施
		名称	产生量		名称	产生量	
1	新疆美汇特石化产品有限公司	废吸附剂	23.11t/a	厂家回收	污水处理站污泥	11.8t/a	交由有资质单位处理
					油泥	15t/a	
					各类废催化剂	70t/a	
2	万顺发新能源科技有限公司	废瓷球	169t/a	厂家回收	焦油渣	180t/a	交由有资质单位处理
					废催化剂	130t/a	
3	恒兴电子材料制造公司	生活垃圾	5t/a	运至鄯善县垃圾填埋场 填埋处置	废活性炭	0.2t/a	交由有资质单位处理
					废膜	0.05t/a	
					废树脂	0.05t/a	
					破损原料包装袋	0.5t/a	
					污水站污泥	0.5t/a	
					废润滑油	0.5t/a	
4	洪峰新材料有限公司	废离子交换树脂	2t/a	作为产品外售	精馏残渣	121.52t/a	交由有资质单位处理
					絮凝沉淀池污泥	833.69t/a	
					精馏残渣	157.55t/a	
5	新疆澎湃动力新能源科技有限公司	生活垃圾	6.6t/a	运至鄯善县垃圾填埋场 填埋处置	废催化剂	0.6t/a	交由有资质单位处理
					污泥	2t/a	

## 4.4 环境质量现状调查与评价

### 4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

#### (1) 数据来源

本次评价根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统中达标区判定提供的数据作为本项目基本污染物环境质量现状数据来源。

#### (2) 评价标准

评价标准：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

#### (3) 基本污染物监测结果及达标区判定

根据环境空气质量模型技术支持服务系统 2023 年吐鲁番市区域环境空气质量统计数据，基本污染物环境空气质量现状评价见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	百分位	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	-	101	70	144	超标
	百分位上日平均质量浓度	95% (k=346.8)	296	150	197	超标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	-	41	35	117	超标
	百分位上日平均质量浓度	95% (k=328.6)	178	75	237	超标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	-	7	60	11	达标
	百分位上日平均质量浓度	98% (k=357.72)	20	150	13	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	-	29	40	72	达标
	百分位上日平均质量浓度	98% (k=357.72)	46	80	57	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	-	2700	4000	67	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	-	134	160	8	达标

由上表可知，项目区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等四项污染物平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 超标，项目区为环境空气质量不达标区。PM<sub>2.5</sub> 浓度超标主要受冬季燃煤和机动车尾气的影响，PM<sub>10</sub> 浓度超标主要原因是吐鲁番市所处区域干旱缺水、植被稀疏、地表干燥易起尘，受自然因素影响比较明显。

(4) 其他污染物现状调查及评价

①监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,本次评价针对本项目涉及的其他污染物(TVOC、硫化氢、氨、NMHC、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇)进行了补充监测。本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行采样分析。项目环境空气和土壤监测布点图见图 4.4-1。各监测点位置及其监测因子见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境空气监测点及监测因子一览表

编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(km)
		纬度	经度				
G1	厂区			TVOC、硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲苯、甲醇、NMHC	2024 年 4 月 22-4 月 29 日	/	/
G2	厂区下风向					W	0.54

②监测及分析方法

补充监测污染物采样及监测方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017)及其修改单和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关标准和要求执行。监测频次,连续监测 7 天,每天采样 4 次。

③评价标准

TVOC、甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。

④评价方法

采用标准指数法,计算公式为:

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中: P<sub>i</sub>——污染物 i 的单项标准指数(%) ;

C<sub>i</sub>——第 i 个污染物最大监测浓度(mg/m<sup>3</sup>) ;

C<sub>oi</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准(mg/m<sup>3</sup>) 。

⑤评价结果

根据现状监测数据和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对监测数据统计分析要求,其环境空气质量监测点各项污染物的评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 环境空气质量统计分析表

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	监测浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	采样日期	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
G1	H <sub>2</sub> S	1h	0.01	<0.005L	2024.4.22 ~2024.4.29	0.50	0	达标
	NH <sub>3</sub>	1h	0.2	0.09~0.11		0.55	0	达标
	HCl	1h	0.05	<0.02L		0.40	0	达标
	硫酸雾	1h	0.3	<0.005L		0.01	0	达标
	TVOC	8h	0.6	0.0145~0.0283		0.04	0	达标
	甲苯	1h	0.2	<0.0015		0.007	0	达标
	甲醇	1h	3	<2		0.66	0	达标
	NMHC	1h	2	0.60~0.68		0.34	0	达标
G2	H <sub>2</sub> S	1h	0.01	<0.005L		0.50	0	达标
	NH <sub>3</sub>	1h	0.2	0.12~0.15		0.75	0	达标
	HCl	1h	0.05	<0.02L		0.40	0	达标
	硫酸雾	1h	0.3	<0.005L		0.01	0	达标
	TVOC	8h	0.6	0.017~0.0261		0.04	0	达标
	甲苯	1h	0.2	<0.0015		0.007	0	达标
	甲醇	1h	3	<2		0.66	0	达标
	NMHC	1h	2	0.70~0.78		0.39	0	达标

注: L 表示未检出

现状监测结果表明,评价区内各监测点环境空气中 TVOC、甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求。NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值要求。

#### 4.4.2 地下水质量现状调查与评价

##### (1) 监测方案

根据项目周边现有水井的分布情况,本次评价引用《新疆鄯善工业园区总体规划(2022-2035)环境影响报告书》中 2 个地下水监测点数据(1#火车站镇和 7#七克台镇),核工业二一六大队检测研究院 2022 年 8 月 6 日~9 月 30 日开展采样检测,监测因子包括: pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚、氯化物、氰化物、硫酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、砷、汞、铅、镉、铬(六价)、铜、锌、钙、镁、钠、钾、总大肠菌群、石油类、碳酸根离子、碳酸氢根离子共计 27 项。

本项目引用鄯善久隆源技术开发服务有限公司 2023 年自行监测中的 3 个地下水监

测点数据（3#久隆源北侧对照井、4#久隆源南侧监控井、5#久隆源西侧监控井），该监测由克拉玛依市三达检测分析有限责任公司负责，监测因子包括：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、氰化物、硫酸盐、石油类、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬、镍、铁、锰、锑、银、总大肠菌群、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子共计 28 项。

本项目设置两处地下水监测井，由新疆锡水金山环境科技有限公司于 2024 年 4 月 21 日开展监测。监测因子包括：pH、总硬度、耗氧量、氯化物、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸根离子、氟化物、氰化物、挥发酚、碳酸根离子、碳酸氢根离子、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、砷、汞、铅、镉、铁、锰、六价铬、总大肠菌群、菌落总数共计 27 项。地下水监测点位见表 4.4-4，图 4.4-2。

表 4.4-4 地下水现状监测点布置

数据来源	采样时间	监测单位	监测点坐标	与本项目位置关系	井深 (m)	水位 (m)	与项目相对位置关系
《新疆鄯善工业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》监测报告（编号：WT: 2HJ22052-2）	2022.8.6	核工业二一六大队检测研究院		NE, 4.61km	160	-152	上游
				NE 2.32km	160	-141	侧向
《鄯善久隆源技术开发服务有限公司企业自行监测》监测报告（编号：A-08-202311211）	2023.12.18	克拉玛依市三达检测分析有限责任公司		W2.9km	150	-129	侧向
				NE 0.87km	150	-118	上游
				NE 0.69km	150	-138	上游
本项目环境质量现状监测报告（编号 WT202404149）	2024.4.21	新疆锡水金山环境科技有限公司		SE, 6.91km	100	-93	下游
				SE, 8.42km	110	-91	下游

(2) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i=C_i/C_{si}$$



式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

$$pH_i \leq 7.0 \text{ 时； } P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$pH_i > 7.0 \text{ 时； } P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$$

式中： $P_{pH}$ — $i$  监测点的 pH 评价指数；

$pH_i$ — $i$  监测点的水样 pH 监测值；

$pH_{sd}$ —评价标准值的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准值的上限值。

### (3) 评价标准

评价区地下水环境功能区划为 III 类，水质现状评价选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

### (4) 评价结果

水质检测结果及分析见表 4.4-5。

由表 4.4-5 可知，项目区域地下水总硬度存在超标，超标原因主要是当地特殊的水文地质情况导致，其余各项污染因子检测浓度均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

### (5) 水化学分析

项目统计水化学离子浓度监测结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 水化学离子浓度监测结果 单位 mg/L

序号	监测项目	2#	3#	4#	5#	6#
1	$K^+$	1.98	0.27	0.34	0.38	2.9
2	$Na^+$	40.73	103	105	109	150
3	$Ca^{2+}$	131.4	70.1	74.6	78.7	89.5
4	$Mg^{2+}$	38.31	9.34	10.2	10.8	24.9
5	$Cl^-$	199	173	196	190	185
6	$SO_4^{2-}$	173	142	156	161	225
7	$HCO_3^-$	135.8	78.84	86.72	70.95	152
8	$CO_3^{2-}$	0	0	0	0	0

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

表 4.4-5 地下水水质检测分析结果 mg/L, pH 除外

项目	标准值	1#火车站镇		2#中油大洋西侧		3#久隆源北对照井		4#久隆源南监控井		5#久隆源西监控井		6#台孜村		7#七克台镇	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
pH	6.5~8.5	7.6	0.4	7.4	0.26	6.9	0.2	7.0	0	7.1	0.06	7.5	0.33	7.4	0.26
总硬度	≤450	175	0.38	487	1.08	286	0.63	302	0.67	296	0.65	329	0.73	223	0.49
溶解性总固体	≤1000	292	0.29	990	0.99	632	0.63	596	0.59	673	0.67	909	0.90	473	0.47
硝酸盐	≤20	0.84	0.04	6.97	0.34	/	/	/	/	/	/	6.72	0.33	2.07	0.10
亚硝酸盐	≤1.00	<0.005	0.005	<0.005	0.005	/	/	/	/	/	/	0.003	0.003	0.003	0.003
氨氮	≤0.5	0.068	0.13	0.072	0.14	0.075	0.15	0.106	0.21	0.118	0.23	<0.025	0.05	<0.025	0.05
挥发酚	≤0.002	0.0005	0.25	0.0004	0.2	/	/	/	/	/	/	<0.0003	0.15	<0.0003	0.15
氯化物	≤250	24.1	0.09	199	0.79	173	0.69	196	0.78	190	0.76	185	0.74	91	0.36
氰化物	≤0.05	<0.001	0.02	<0.001	0.02	<0.001	0.02	<0.001	0.02	<0.001	0.02	/	/	/	/
氟化物	≤1.0	0.332	0.33	0.866	0.86	/	/	/	/	/	/	0.42	0.42	0.35	0.35
硫酸盐	≤250	76.8	0.30	173	0.69	142	0.56	156	0.62	161	0.64	225	0.9	152	0.60
砷	≤0.01	0.00075	0.07	0.00317	0.31	0.0004	0.04	0.0007	0.07	0.0006	0.06	0.0013	0.13	0.0006	0.06
汞	≤0.001	<0.00004	0.04	<0.00004	0.04	<0.00004	0.04	<0.00004	0.04	<0.00004	0.04	0.00028	0.28	0.00042	0.42
铅	≤0.01	<0.00009	0.009	<0.00009	0.009	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1
铁	≤0.3	/	/	/	/	0.03	0.1	0.05	0.16	0.06	0.2	<0.03	0.1	<0.03	0.1
锰	≤0.1	/	/	/	/	<0.004	0.04	<0.004	0.04	<0.004	0.04	<0.01	0.1	<0.01	0.1
镉	≤0.005	<0.00005	0.01	<0.00005	0.01	<0.005	<1	<0.005	<1	<0.005	<1	<0.001	0.2	<0.001	0.2
耗氧量	≤3.0	2.0	0.66	1.9	0.63	/	/	/	/	/	/	2	0.66	1.8	0.6
铬(六价)	≤0.05	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08
总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	<2	0.66	<2	0.66	<1	0.33	<1	0.33	<1	0.33	<1	0.33	<1	0.33
菌落总数	≤100CFU/mL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17	0.17	22	0.22
钾	/	1.678	/	1.982	/	0.27	/	0.34	/	0.38	/	2.9	/	2.19	/
钠	≤200	26.09	0.13	40.73	0.2	103	0.51	105	0.52	109	0.54	150	0.75	61.1	0.30
钙	/	44.61	/	131.4	/	70.1	/	74.6	/	78.7	/	89.5	/	53.2	/
镁	/	15.36	/	38.31	/	9.34	/	10.2	/	10.8	/	24.9	/	21.7	/
碳酸根离子	/	18.9	/	<5.0	/	0	/	0	/	0	/	<5	/	<5	/
碳酸氢根离子	/	230.1	/	135.8	/	78.84	/	86.72	/	70.95	/	152	/	48.6	/
铜	≤1.00	0.00022	0.0002	0.00016	0.0001	<0.006	0.006	<0.006	0.006	<0.006	0.006	/	/	/	/
锌	≤1.00	0.00067	0.0006	0.00067	0.0006	<0.004	0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.004	/	/	/	/
石油类	/	<0.01	/	<0.01	/	0.06	/	<0.06	/	0.08	/	/	/	/	/

地下水化学类型分类采用舒卡列夫分类法，该方法是根据地下水中 6 种主要离子（Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、K<sup>+</sup>合并于 Na<sup>+</sup>）及矿化度划分，将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，每型用一个阿拉伯数字作代号。舒卡列夫分类图标见表 4.4-7。

表 4.4-7 舒卡列夫分类图表

超过 25%毫克当量的离子	HCO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub> +SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub> +SO <sub>4</sub> +Cl	HCO <sub>3</sub> +Cl	SO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub> +Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度（M）的大小划为 4 组：A 组：M≤1.5g/L；B 组：1.5<M≤10g/L；C 组：10<M≤40g/L；D 组：M>40g/L。项目地下水中主要离子的百分比含量见表 4.4-8。

表 4.4-8 地下水中主要离子的百分比含量 单位：%

序号	监测项目	2#	3#	4#	5#	6#
1	K <sup>+</sup>	0.61	0.10	0.12	0.13	0.68
2	Na <sup>+</sup>	21.34	63.83	62.63	62.22	59.79
3	Ca <sup>2+</sup>	39.58	24.98	25.59	25.83	20.51
4	Mg <sup>2+</sup>	38.47	11.09	11.66	11.82	19.02
5	Cl <sup>-</sup>	49.02	53.41	54.17	54.23	42.06
6	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	31.52	32.42	31.89	33.99	37.83
7	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	19.47	14.17	13.95	11.79	20.11
8	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	0	0

根据表 4.4-8 中离子百分比含量可得到项目地下水化学类型分类表见表 4.4-9。

表 4.4-9 地下水化学类型分类

监测点	地下水化学类型	舒卡列夫地下水化学类型
2#	Cl <sup>-</sup> ·SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -Ca·Mg	37-C
3#	Cl <sup>-</sup> ·SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -Na	42-C
4#	Cl <sup>-</sup> ·SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -Ca·Na	39-C
5#	Cl <sup>-</sup> ·SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -Ca·Mg	37-C
6#	Cl <sup>-</sup> ·SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -Na	42-C

据现有地下水资料分析，区域地下水潜水化学类型为 Cl<sup>-</sup>·SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-Ca·Mg 型水。

### 4.4.3 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位及监测因子

本项目厂址东、西、南、北厂界各布设 1 个监测点。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)。

(3) 监测时间及频率

新疆锡水金山环境科技有限公司于 2024 年 4 月 19 日开展监测，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的要求，监测时段分昼间和夜间。

(4) 评价标准

项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(5) 声环境现状评价

本项目厂界声环境现状监测及评价结果见表 4.4-10。

表 4.4-10 声环境现状监测及评价结果 单位：dB(A)

监测点位	昼间			夜间		
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
东厂界	40	65	达标	39	55	达标
南厂界	42		达标	39		达标
西厂界	40		达标	38		达标
北厂界	39		达标	37		达标

由表 4.4-10，本项目厂界噪声监测值为昼间 39dB(A)~42dB(A)，夜间 37dB(A)~39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求。

### 4.4.4 土壤环境质量调查

(1) 监测布点

本项目土壤评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，2024 年 4 月 20 日，新疆锡水金山环境科技有限公司对厂区布设的 3 个柱状样点，1 个厂内表层样和两个厂外表层样点进行了采样分析。土壤监测点布置具体见表 4.4-11。

表 4.4-11 土壤监测点位一览表

点位编号	监测点位置		点位属性
T1	生产车间二附近		柱状样
T2	甲类仓库附近		柱状样
T3	储罐区附近		柱状样
T4	办公区附近		厂区内表层样
T5	项目区外东侧 70m 内		厂区外表层样
T6	项目区北侧 20m 道路边		厂区外表层样

(2) 监测项目

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②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、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘。

检测项目共 45 项。

(3) 监测方法

采样及分析方法根据《土壤元素的近代分析方法》，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的要求进行，采样地应选择未经车辆碾压等人为动土行为而破坏的自然土壤。

表层样点要求：0~0.2m 取一个样；

柱状样点要求：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个样，3m 以下每 3m 取一个样，直至周边装置底部埋深。

(4) 监测时间与频率

分析时间为 2024 年 4 月 21 日-29 日，采样分析一次。

(5) 监测结果

土壤监测结果具体见表 4.4-12，表 4.4-13。

表 4.4-12 土壤重金属检测结果一览表 单位: mg/kg

序号	污染物	柱状样									表层样			GB36600-2018 筛选值
		T1-0.24m	T1-1.06m	T1-1.97m	T2-0.24m	T2-1.06m	T2-2.04m	T3-0.28m	T3-1.08m	T3-2.08m	T4-0.16m	T5-0.14m	T6-0.17m	
1	砷	11.2	7.14	4.29	19.4	6.96	4.76	10.7	5.78	4.73	8.09	8.22	8.11	≤60
2	镉	0.53	0.43	0.17	0.52	0.44	0.20	0.56	0.37	0.18	0.48	0.46	0.47	≤65
3	铬(六价)	1.0	0.7	<0.5	1.3	<0.5	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	1.6	1.1	1.3	≤5.7
4	铜	23	14	5	24	13	10	22	16	9	21	26	21	≤18000
5	铅	24	23	17	31	19	11	28	23	18	27	24	22	≤800
6	汞	0.212	0.125	0.110	0.189	0.110	0.088	0.202	0.117	0.081	0.189	0.151	0.178	≤38
7	镍	34	24	18	36	26	15	31	26	15	19	29	32	≤900

从土壤包气带监测结果看，项目选址区域土壤重金属含量均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 4.4-13 土壤挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果一览表 单位: mg/kg

序号	污染物项目	监测结果				GB36600-2018 第二类用地筛选值
		T1-0.24	T1-1.06	T1-1.97	T5-0.14	
挥发性有机物现状监测结果						
1	四氯化碳	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	≤2.8
2	氯仿	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	≤0.9
3	氯甲烷	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤37
4	1,1-二氯乙烷	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	≤9
5	1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	≤5
6	1,1-二氯乙烯	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	≤66
7	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	≤596
8	反-1,2-二氯乙烯	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	≤54
9	二氯甲烷	<0.0026	<0.0026	<0.0026	<0.0026	≤616
10	1,2-二氯丙烷	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	≤5
11	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤10
12	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤6.8
13	四氯乙烯	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	≤53
14	1,1,1-三氯乙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	≤840
15	1,1,2-三氯乙烷	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	≤2.8
16	三氯乙烯	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	≤2.8
17	1,2,3-三氯丙烷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.5
18	氯乙烯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	≤0.43
19	苯	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	≤4
20	氯苯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	≤270
21	1,2-二氯苯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤560
22	1,4-二氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	≤20
23	乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	≤28
24	苯乙烯	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	≤1290
25	甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤1200
26	间二甲苯+对二甲苯	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	≤570
27	邻二甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	≤640
半挥发性有机物现状监测结果						
1	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	≤76
2	苯胺	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	≤260
3	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	≤2256
4	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤15
5	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤1.5
6	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	≤15
7	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤151
8	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤1293
9	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤1.5
10	茚并[1,2,3,-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤15
11	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	≤70

(6) 土壤环境现状评价

①评价方法

采用标准指数法进行现状评价，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：S<sub>i</sub>：污染物标准指数；

C<sub>i</sub>：i 污染物的浓度值，mg/kg；

C<sub>si</sub>：i 污染物的评价标准值，mg/kg。

②评价标准

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

③评价结果

本项目土壤现状评价结果见表 4.4-14。

表 4.4-14 土壤质量评价结果一览表（标准指数）

序号	污染物项目	标准指数最大值（无量纲）	序号	污染物项目	标准指数（无量纲）
1	砷	0.323	24	1,2,3-三氯丙烷	/
2	镉	0.008	25	氯乙烯	/
3	铬（六价）	0.228	26	苯	/
4	铜	0.001	27	氯苯	/
5	铅	0.038	28	1,2-二氯苯	/
6	汞	0.005	29	1,4-二氯苯	/
7	镍	0.04	30	乙苯	/
8	四氯化碳	/	31	苯乙烯	/
9	氯仿	/	32	甲苯	/
10	氯甲烷	/	33	间二甲苯+对二甲苯	/
11	1,1-二氯乙烷	/	34	邻二甲苯	/
12	1,2-二氯乙烷	/	35	硝基苯	/
13	1,1-二氯乙烯	/	36	苯胺	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	/	37	2-氯酚	/
15	反-1,2-二氯乙烯	/	38	苯并[a]蒽	/
16	二氯甲烷	/	39	苯并[a]芘	/
17	1,2-二氯丙烷	/	40	苯并[b]荧蒽	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	/	41	苯并[k]荧蒽	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	/	42	蒽	/
20	四氯乙烯	/	43	二苯并[a,h]蒽	/
21	1,1,1-三氯乙烷	/	44	茚并[1,2,3-cd]芘	/
22	1,1,2-三氯乙烷	/	45	萘	/
23	三氯乙烯	/			

由表 4.4-10 可看出，各监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染



风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

#### ④土壤理化特性调查

土壤理化特性调查时间为 2024 年 4 月 20~4 月 23 日，结果见表 4.4-15。

表 4.4-15 土壤理化特性调查表

点位坐标				
点位	T1-0.24	T1-1.06	T1-1.97	T5-0.14
颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕
结构	粒状	粒状	粒状	粒状
质地	砂土	砂土	砂土	砂土
其它异物	无	无	无	无
pH 值	8.11	7.99	7.86	8.03
阳离子交换量 (cmol/kg)	8.4	8.0	7.0	8.6
氧化还原电位 (mv)	436	512	478	556
渗透率 (mm/min)	0.541	0.629	0.529	0.519
土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.32	1.51	1.38	1.20
总孔隙度	34.4	35.8	33.4	34.8

### 4.4.5 生态现状调查与评价

#### (1) 生态功能区划

项目所在地功能区主要特征见表 4.4-16。

表 4.4-16 新疆鄯善工业园区能源化工产业区生态功能区主要特征

名称	吐鲁番盆地绿洲外围防风固沙、油气开发生态功能区
主要生态服务功能	油气资源、荒漠化控制
主要生态环境问题	油气污染、风沙危害、土壤风蚀
主要生态敏感因子、敏感程度	土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感
主要保护目标	保护地下水、保护荒漠植被和砾幕
主要保护措施	规范油气勘探开采作业、废弃物无害化处理、铁路公路沿线采用机械和生物措施防风防洪、节约用水
适宜发展方向	在保护生态、控制污染的前提下，合理开发油气资源

#### (2) 植被现状

根据查阅相关资料及现场调查，项目区所在区域受干旱气候影响，十分干燥，地表水与地下水均极度缺乏，土壤以砾质石膏灰棕色荒漠土为主，区内的荒漠植物群落以旱生和超旱生的灌木为主，群落的分层结构简单，多数群落属于单层结构，类短命植物和短命植物仅在春季形成季节性的层片。而评价区植物群落较单一，表现为无植被的砾漠或有稀疏怪柳、骆驼刺、白刺等旱生荒漠植被为主的群落，覆盖度约 2%。

### (3) 野生动物现状

根据中国动物地理区划，项目区属蒙新区，西部荒漠亚区，塔里木盆地和东疆小区。评价区属于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使项目区所在区域所属动物区系组成贫乏、简单，野生动物组成较单一，区域内野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主。

由于近年园区工业活动等人为扰动，区域内仅有少量鼠类和麻蜥等野生动物存在。

### (4) 土壤

根据现场勘查，园区内土壤类型较简单，仅有棕漠土一种类型土壤。本区域分布的棕漠土多为砾质棕漠土，这种土壤是由该地区特殊的荒漠气候特点下形成的土壤，它的成土母质为洪积冲积物，发育的表土层厚度很小。由于强烈的风蚀作用地表通常是覆盖着砾幕，表层发育不大明显的孔状荒漠结皮，土层薄，大多数土壤由结皮以下开始有大量的石膏积聚，下部为沙砾层。该土壤发育过程缓慢，剖面呈棕黄色或棕色。

### (5) 主要生态问题调查

项目区所在区域水资源短缺、地下水超采、风沙灾害严重、干热风多；土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化局部地段高度敏感。

### (6) 生态现状评价

本项目用地类型为工业用地，位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区，现状为未利用地荒地，根据调查，评价区植物群落较为单一，表现为无植被的砾幕或由稀疏的骆驼刺、白刺等旱生荒漠植被为主的群落，气候干热缺水，土地沙漠化。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目建设期的主要环境影响因素主要有施工噪声、扬尘、废水、施工固体废物和生态影响等。项目施工期应遵守《建筑工程绿色环保施工管理规范》(DB65T4060-2017)和《建筑工程绿色施工规范》(GB/T50905-2014)的相关要求。

##### (1) 施工扬尘

施工期厂区地基处理、地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、弃土、材料临时堆存等过程均会产生扬尘；施工机械和运输车辆产生的燃油废气，主要污染物为 NO<sub>2</sub>、CO 和烃类物。

##### ① 车辆行驶扬尘对环境的影响

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公示进行计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 5.1-1 为一辆 10 吨重卡车，通过一段 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。可见在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

施工阶段通过对行驶路面进行洒水（每天 4~5 次），可以使得空气中粉尘量减少 70%左右，洒水试验资料见表 5.1-2，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 5.1-2 施工阶段洒水降尘试验结果

距离路面距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

### ②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要, 建筑材料需要露天堆放, 部分施工作业点表层土壤需要人工开挖且临时堆放, 在气候干燥又有风的情况下, 会产生扬尘, 其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中: Q—起尘量, kg/吨·年;

V<sub>50</sub>—距离地面 50m 处风速, m/s;

V<sub>0</sub>—起尘风速, m/s;

W—尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关, 因此, 减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件也有关, 与粉尘本身的沉降速度有关。根据北京市环境保护科研所等单位在市政施工现场的实测资料, 在一般气象条件下, 平均风速 2~3m/s 的情况下, 建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2.0~2.5 倍, 建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m, 影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m<sup>3</sup>, 是上风向对照点的 1.5 倍, 相当于《环境空气质量标准》TSP 日均浓度二级标准值的 1.6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用, 当有围栏时同等条件下其影响距离可缩短 40%。

正常工况下, 施工作业的扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100m 之内, 根据对一些施工现场的监测结果, 距离施工现场 100m 处, 施工粉尘的浓度约在 0.12—0.79mg/m<sup>3</sup> 之间。浓度影响随风速的变化而变化, 总的趋势是小风、静风天气作业时,

影响范围小，大风天作业时污染较大。

### (2) 施工期废气

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气。主要污染物为 NO<sub>2</sub>、CO 和碳氢化合物(HC)等，中型车辆平均时速为 30km/h，一氧化碳排放量为 15.0g/km·辆，碳氢化合物排放量为 1.67g/km·辆，NO<sub>2</sub> 为 1.33g/km·辆。工程在加强施工机械、车辆运行管理与维护保养的情况下，可减少尾气排放。

施工场地内主要道路应优先进行硬化，定期洒水和清扫；项目施工场地周边设置围栏，施工期土方和建筑材料集中堆放并采取覆盖防尘网和洒水降尘等措施；采用商品混凝土，不在施工现场进行水泥砂子搅拌，减少扬尘产生；通过对施工机械和车辆定期维护保养，减少不必要的空转时间以减少尾气排放，废气排放应符合国家有关标准；做好堆场和物料的苫盖和定期洒水降尘工作。总体而言，施工期是短暂的，加强施工期的各项管理，则施工期对周围环境空气的影响较小。

## 5.1.2 施工期声环境影响分析

### (1) 污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 常用施工机械噪声值单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

### (2) 声环境影响预测

#### ① 预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

## ②预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

设备名称 \ 距离 (m)	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土振捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

### (3) 声环境影响预测分析

由表 5.1-4 可知，单台施工机械产生的昼间噪声值约在 300m 以外才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值。因此本项目应尽量将高噪声设备设置在厂区中部，周围设置围墙等声屏障并加强施工期噪声机械的管理，才能确保厂界噪声达标。

本项目周边无声环境保护目标。建设单位应尽量缩短施工期，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相关要求，做好以下几点：

①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离厂界的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；

④禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。

在采取了上述降噪措施后，项目施工期可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工期对厂界的声环境影响较小。

### 5.1.3 施工期水环境影响分析

项目施工过程中混凝土的保养浇水、砌砖的加湿淋水，废水量不大，多为无机废水，除悬浮物含量较高外，一般不含有毒有害物质。这部分废水在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗，基本没有废污水排放。本项目不在施工现场进行机械设备的清洗。车辆的清洗废水产生量很小，现场设置简易沉淀池，底部敷设防渗布，车辆冲洗废水经沉淀收集后用于施工现场道路降尘。施工结束后及时拆除沉淀池并恢复地貌。

施工人员生活污水污染物成分较简单，主要是  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  和  $\text{SS}$ ，且污染物浓度较低。本项目施工期施工人员住宿依托火车站镇，施工现场设置简易厕所，施工人员生活污水经收集后最终排入园区下水管网。

采取上述措施后，本项目施工期对区域水环境的影响很小。

### 5.1.4 施工期固废影响分析

施工过程的固体废物主要是施工废料、建筑垃圾及人员生活垃圾，均为一般固废。评价要求对施工建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分尽量回收外售，剩余的废砖、石块等建筑垃圾厂内就地回填并夯实，可起到稳固地基的作用；对于场地内的表层土壤，要求在场内临时贮存，作为场地绿化用途加以利用，厂内实现挖填平衡，表土临时贮存点应覆盖土工布防尘、防流失；施工场地设置垃圾箱收集施工期生活垃圾，根据环卫部门要求清运至当地生活垃圾填埋场。

项目施工期产生的弃土石渣厂内实现挖填平衡，施工废物、生活垃圾及时收集、清运。施工期产生的固废均可得到合理处置，对外环境影响小。

### 5.1.5 施工期生态影响分析

项目施工期对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，同时产生了水土流失、污染等生态问题。项目占地范围基本无地表植被覆盖，本项目的施工从根本上改变了所占区域土壤覆盖层类型和性质，同时施工期施工人员集中活动和工程施工过程会对周边动物产生惊扰，造成局部生物量损失。

施工期水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋等。项目所在地气候干燥，年均降雨量极少，当土壤暴露在雨、风和其它干燥因素之中，会导致水土流失。在施工过程中，泥土转运装卸作业过程和堆放时，也可能出现散落和水土流失。

根据调查，施工区无大型动物的活动痕迹，主要动物是鼠类、麻雀等动物，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此施工期不会影响这些动物的生存。

施工期主要的生态减缓措施包括：

(1) 施工中严格控制作业范围，基础开挖采用分层开挖方式，保留表层土壤及砾幕层，遵循分层堆放的原则，便于施工完成后分层覆盖和复垦。

(2) 严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，不得另辟施工便道，离开运输道路及随意驾驶，避免增加对地表的扰动和破坏。

(3) 施工作业区和主要道路定期洒水降尘，洒水要按照少量多次的原则进行。

(4) 加强机械设备管理，合理安放高噪声设备，尽量缩短施工时间，能有效地减少对周围生态的不利影响。

(5) 提高施工人员水土保持意识，加强水土保持相关内容宣教。

(6) 施工结束后对场地进行清理并恢复地貌，产生的弃土、弃渣就地平整并压实，避免长时间堆放导致水土流失。

### 5.1.6 施工期环保投资

本次评价提出的施工期环境工程监督管理建议清单见表 5.1-5。



表 5.1-5 施工期环保投资一览表 单位：万元

序号	项目	环保措施	投资
1	废气治理	加强管理，洒水降尘，及时清扫路面，车辆封闭运输，车辆出场冲洗；施工车辆拉运材料应采用覆盖措施，控制运输时间段及运输路线；开挖开挖表土及砾幕层单独堆放，开挖土石方堆放在临时堆场内，采用毡布或防尘布覆盖。	5
2	废水治理	设置防渗沉淀池，车辆冲洗废水等经沉淀后回用于施工现场抑尘，不外排。	1
		施工场地设简易厕所，施工人员生活污水收集后排入园区下水管网。	1
3	固废治理	土石方堆放于临时堆场内，采用毡布或防尘布覆盖，弃方作为厂房基础回填综合利用。建筑垃圾分类收集与处置，尽量综合利用，不可利用部分送环卫部门指定堆放场所，不得随意处理。施工场地设生活垃圾收集点，生活垃圾定点收集，根据园区环卫部门要求清运至生活垃圾填埋场。	1
4	生态减缓	划定固定施工区域，严格控制施工人员、机械的活动范围，严禁随意扩大地面扰动范围。合理安排施工时间及工序，避开大风天气。施工中基础开挖采用分层开挖方式，保留表土并用于后期绿化使用。施工作业结束后，做好临时占地恢复，及时平整各类施工迹地	0
合计		/	8

## 5.2 大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 评价区气象特征

本项目地面气象历史资料采用吐鲁番市东坎气象观测站（国家一般气象站）的常见气象资料。吐鲁番东坎气象站海拔高度-47m，气象观测站距离项目区约 74km。据生态环境部环境工程评估中心提供数据，此为距离本项目最近气象站点，因此，本环评以此站点气象资料作为预测气象数据。地面气象参数采用当地 2023 年全年逐日、一日 24 次地面观测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、干球温度 5 项。本项目观测气相数据信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 地面气象站数据情况表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份 (年)	气象要素
吐鲁番东坎	51572	一般站	74	-47	2023	风向、风速、总云、低云、干球温度

#### (1) 温度

根据吐鲁番东坎气象站 2023 年统计资料，年平均气温月变化情况见表 5.2-2，2023 年平均气温月变化曲线见图 5.2-1。从年平均气温月变化资料中可以看出 7 月份平均气温最高（33.9℃），1 月气温平均最低（-7.2℃）。

表 5.2-2 2023 年吐鲁番东坎气象站平均温度月变化统计结果

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	-7.2	0.3	13.3	23.3	25.4	31.8	33.9	33.1	27.5	15.7	3.8	-5.6

(2) 风速、风频

吐鲁番东坎气象站 2023 年风速月变化见表 5.2-3，图 5.2-2，季小时平均风速变化见表 5.2-4，图 5.2-3。

表 5.2-3 年平均风速月变化情况统计结果单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.2	1.5	1.7	2.0	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.5	1.4	1.2

表 5.2-4 季小时平均风速日变化统计结果一览表单位：m/s

风速(m/s)\小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	2.0	1.8	2.0	2.0	2.1
夏季	2.0	1.9	2.2	2.2	2.1	2.1	1.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8
秋季	1.7	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.3	1.4	1.7
冬季	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1.3
风速(m/s)\小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.0	1.9	2.0	2.1	2.2	2.0	2.0	1.8	1.9	2.0	2.2	2.2
夏季	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1
秋季	1.7	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.4	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6
冬季	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	0.9	1.1	1.4	1.4	1.4

(3) 风向、风频

评价区全年及四季各风向频率见表 5.2-5，图 5.2-4，风速频率见表 5.2-6、图 5.2-5 见表 5.2-5，图 5.2-4。

表 5.2-5 吐鲁番东坎气象站 2023 年风频统计结果表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN	NW	NNW	C
1月	13.58	11.16	9.27	9.01	7.53	3.90	3.09	4.17	6.99	4.44	4.44	2.69	2.82	2.42	3.63	8.74	2.15
2月	12.80	8.04	10.71	9.08	12.20	5.21	4.91	4.32	4.76	3.13	4.61	3.87	5.36	2.98	2.53	4.91	0.60
3月	7.12	5.24	8.33	15.05	15.32	7.39	5.24	4.70	6.18	3.36	4.03	3.63	3.63	1.75	2.55	5.91	0.54
4月	5.14	3.89	7.64	13.47	15.56	6.25	7.92	4.03	5.28	3.06	5.00	5.83	7.08	2.92	3.75	2.64	0.56
5月	2.69	3.90	4.97	9.81	13.84	7.12	5.91	4.70	5.11	4.57	6.05	9.41	10.22	5.65	2.42	3.63	0.00
6月	3.75	5.14	5.56	7.78	12.36	6.25	4.58	3.61	6.94	6.11	8.33	10.83	8.47	3.89	3.19	3.06	0.14
7月	4.30	3.36	6.05	7.66	13.58	6.45	6.18	4.70	6.32	5.51	7.26	12.37	7.39	3.23	2.69	2.96	0.00

8月	4.70	2.69	6.18	10.22	15.46	5.24	4.84	5.78	7.12	4.17	8.20	9.14	7.12	2.82	3.09	2.55	0.67
9月	5.69	2.78	7.78	10.97	13.75	6.81	6.81	8.33	6.39	3.19	5.97	5.97	6.39	2.64	3.61	2.78	0.14
10月	9.95	5.38	5.24	12.90	12.50	5.91	5.11	5.11	6.18	3.09	4.17	4.44	5.91	3.90	3.36	6.59	0.27
11月	14.31	10.69	7.92	9.17	8.33	4.44	5.83	4.03	4.86	3.47	3.33	2.78	4.44	2.36	4.03	7.92	2.08
12月	15.73	9.95	9.95	7.80	5.91	5.24	5.91	5.38	4.84	5.78	3.23	2.82	3.09	2.02	4.03	6.72	1.61
全年	8.29	6.00	7.44	10.25	12.19	5.86	5.53	4.91	5.92	4.17	5.39	6.16	5.99	3.05	3.24	4.87	0.73
春季	4.98	4.35	6.97	12.77	14.90	6.93	6.34	4.48	5.53	3.67	5.03	6.30	6.97	3.44	2.90	4.08	0.36
夏季	4.26	3.71	5.93	8.56	13.81	5.98	5.21	4.71	6.79	5.25	7.93	10.78	7.65	3.31	2.99	2.85	0.27
秋季	9.98	6.27	6.96	11.03	11.54	5.72	5.91	5.82	5.82	3.25	4.49	4.40	5.59	2.98	3.66	5.77	0.82
冬季	14.07	9.77	9.95	8.61	8.43	4.77	4.63	4.63	5.56	4.49	4.07	3.10	3.70	2.45	3.43	6.85	1.48

表 5.2-6 风速统计结果表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN	NW	NNW	C
1月	1.22	1.34	1.40	1.53	1.50	1.17	1.11	1.16	1.08	1.06	0.88	1.09	1.00	0.98	1.29	1.16	1.22
2月	1.42	1.43	1.64	1.90	1.61	1.71	1.71	1.27	1.39	1.31	1.26	1.22	1.36	1.35	1.44	1.38	1.50
3月	1.54	1.78	1.96	2.07	1.96	1.79	1.59	1.49	1.33	1.37	1.31	1.49	1.20	1.43	1.53	1.65	1.70
4月	1.58	1.84	2.05	2.33	2.45	2.14	1.84	1.73	1.46	1.79	1.53	2.13	2.35	2.50	1.98	1.55	2.04
5月	1.48	1.74	2.10	2.24	2.82	2.49	2.41	1.93	1.47	1.40	1.57	2.27	3.97	4.17	2.13	1.63	2.43
6月	2.10	1.77	2.10	2.16	2.40	2.04	1.89	1.57	1.38	1.39	1.56	2.06	3.03	3.31	2.80	1.46	2.07
7月	1.72	1.65	2.24	2.12	2.58	2.18	2.02	1.95	1.54	1.63	1.69	1.89	2.19	2.61	1.69	1.80	2.02
8月	1.72	1.77	2.46	2.06	2.22	1.88	1.89	1.81	1.42	1.22	1.22	1.72	2.53	1.82	2.00	1.40	1.87
9月	1.30	1.65	1.86	1.82	1.95	2.01	1.57	1.70	1.45	1.29	1.45	1.93	2.81	1.68	1.56	1.69	1.78
10月	1.29	1.33	1.60	1.76	1.75	1.58	1.78	1.42	1.13	1.14	1.11	1.33	1.29	1.37	1.56	1.26	1.46
11月	1.22	1.64	1.64	1.83	1.83	1.43	1.31	1.13	1.17	1.34	1.00	1.17	1.55	2.01	1.18	1.11	1.41
12月	1.18	1.36	1.46	1.34	1.16	1.19	1.20	1.06	1.03	1.09	1.03	1.38	1.00	0.94	1.07	1.29	1.19
全年	1.38	1.55	1.83	1.95	2.11	1.85	1.72	1.54	1.32	1.33	1.35	1.80	2.33	2.26	1.66	1.38	1.73
春季	1.54	1.78	2.03	2.20	2.40	2.13	1.95	1.72	1.42	1.50	1.49	2.08	2.95	3.24	1.89	1.62	2.06
夏季	1.83	1.73	2.27	2.11	2.39	2.04	1.94	1.80	1.44	1.43	1.48	1.90	2.60	2.65	2.18	1.56	1.99
秋季	1.26	1.55	1.71	1.80	1.85	1.71	1.55	1.49	1.26	1.26	1.23	1.56	1.93	1.63	1.42	1.26	1.55
冬季	1.26	1.37	1.50	1.59	1.47	1.36	1.35	1.15	1.15	1.13	1.06	1.23	1.16	1.11	1.24	1.25	1.30

(4) 污染系数

污染系数是用某风向的频率与该风向平均风速的比来表示的，值越大则其下风向受污染的概率也越大。根据吐鲁番东坎气象站 2023 年气象统计资料，项目区域污染系数统计结果见表 5.2-7、图 5.2-6。

表 5.2-7 污染系数统计结果表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN	NW	NNW	C
1月	1.22	1.34	1.40	1.53	1.50	1.17	1.11	1.16	1.08	1.06	0.88	1.09	1.00	0.98	1.29	1.16	1.22
2月	1.42	1.43	1.64	1.90	1.61	1.71	1.71	1.27	1.39	1.31	1.26	1.22	1.36	1.35	1.44	1.38	1.50
3月	1.54	1.78	1.96	2.07	1.96	1.79	1.59	1.49	1.33	1.37	1.31	1.49	1.20	1.43	1.53	1.65	1.70
4月	1.58	1.84	2.05	2.33	2.45	2.14	1.84	1.73	1.46	1.79	1.53	2.13	2.35	2.50	1.98	1.55	2.04
5月	1.48	1.74	2.10	2.24	2.82	2.49	2.41	1.93	1.47	1.40	1.57	2.27	3.97	4.17	2.13	1.63	2.43
6月	2.10	1.77	2.10	2.16	2.40	2.04	1.89	1.57	1.38	1.39	1.56	2.06	3.03	3.31	2.80	1.46	2.07
7月	1.72	1.65	2.24	2.12	2.58	2.18	2.02	1.95	1.54	1.63	1.69	1.89	2.19	2.61	1.69	1.80	2.02
8月	1.72	1.77	2.46	2.06	2.22	1.88	1.89	1.81	1.42	1.22	1.22	1.72	2.53	1.82	2.00	1.40	1.87
9月	1.30	1.65	1.86	1.82	1.95	2.01	1.57	1.70	1.45	1.29	1.45	1.93	2.81	1.68	1.56	1.69	1.78
10月	1.29	1.33	1.60	1.76	1.75	1.58	1.78	1.42	1.13	1.14	1.11	1.33	1.29	1.37	1.56	1.26	1.46
11月	1.22	1.64	1.64	1.83	1.83	1.43	1.31	1.13	1.17	1.34	1.00	1.17	1.55	2.01	1.18	1.11	1.41
12月	1.18	1.36	1.46	1.34	1.16	1.19	1.20	1.06	1.03	1.09	1.03	1.38	1.00	0.94	1.07	1.29	1.19
全年	1.38	1.55	1.83	1.95	2.11	1.85	1.72	1.54	1.32	1.33	1.35	1.80	2.33	2.26	1.66	1.38	1.73
春季	1.54	1.78	2.03	2.20	2.40	2.13	1.95	1.72	1.42	1.50	1.49	2.08	2.95	3.24	1.89	1.62	2.06
夏季	1.83	1.73	2.27	2.11	2.39	2.04	1.94	1.80	1.44	1.43	1.48	1.90	2.60	2.65	2.18	1.56	1.99
秋季	1.26	1.55	1.71	1.80	1.85	1.71	1.55	1.49	1.26	1.26	1.23	1.56	1.93	1.63	1.42	1.26	1.55
冬季	1.26	1.37	1.50	1.59	1.47	1.36	1.35	1.15	1.15	1.13	1.06	1.23	1.16	1.11	1.24	1.25	1.30

## 5.2.2 大气环境影响预测评价

### 5.2.2.1 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选取 2023 年为本项目大气环境影响评价的基准年。

### 5.2.2.2 评价因子及评价标准

根据项目特点及评价因子筛选，选取甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、颗粒物（PM<sub>10</sub>）和 NMHC 作为评价因子。各评价因子的评价标准见表 5.2-8。

表 5.2-8 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
甲苯	1h 平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量参考浓度
甲醇	1h 平均	3	
硫酸雾	1h 平均	0.3	
HCl	1h 平均	0.05	
H <sub>2</sub> S	1h 平均	0.01	
NH <sub>3</sub>	1h 平均	0.2	
NMHC	1h 平均	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
PM <sub>10</sub>	1h 平均	0.45	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
SO <sub>2</sub>	1h 平均	0.5	
NO <sub>2</sub>	1h 平均	0.2	

注：PM<sub>10</sub>1h 平均值标准采用 24 小时平均值标准的 3 倍

### 5.2.2.3 环境保护目标

根据调查，本项目评价范围内无大气环境敏感保护目标。

### 5.2.2.4 预测源强

根据调查，本项目所在区域无其他在建、拟建污染源。

正常工况下，项目一期工程主要污染源源强见表 5.2-9，无组织面源污染参数见表 5.2-10。二期工程主要污染源源强见表 5.2-11，无组织面源污染参数见表 5.2-12，本项目考虑二期工程实施后（最不利状况）1#废气处理设施故障导致的非正常排放，其大气污染源源强见表 5.2-13。

表 5.2-9 项目一期工程有组织废气（点源）源强一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)									
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	颗粒物	甲苯	甲醇	NMHC	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	5-溴-2-氯苯甲酰基吡啶烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物废气+二级水先一级碱洗+活性炭吸附(DA001)	175	15	645	25	0.8	2.7	25	7200	正常	0.0005	0.0001				0.4086	0.0158	0.4534		
2	5-溴-2-氯苯甲酰基吡啶、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气+1#废气处理系统(DA002)	203	43	646	25	1.6	1.3	25	7200		3E-6	0.027					0.0001	0.0189		
3	利伐沙班工艺废气+二级水先一级碱洗+活性炭吸附(DA003)	119	1	646	25	0.8	2.2	25	7200			0.002						0.0777		
4	燃气锅炉烟气+低氮燃烧器烟气+再循环系统(DA004)	133	85	647	23	0.6	12.3	23	7200						0.0264				0.049	0.3718
5	污水处理站收集废气+一级水先一级碱洗+活性炭吸附(DA005)	260	15	644	15	0.8	2.2	25	7200				9E-6	0.0002				0.0678		

表 5.2-10 项目一期工程无组织污染物排放参数一览表

序号	污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角/°	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)					
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC	
1	车间装置动静密封点	203	29	644	81.2	18	0	10	7200	正常						0.1608
2	罐区无组织排放	105	-13	646	46.8	18	0	10	7200	正常	4E-8	1E-5				
3	污水站无组织排放	246	15	644	76.4	18	0	4	7200	正常			1.2E-4	0.0033	0.0376	

表 5.2-11 项目二期完成后全厂有组织废气（点源）源强一览表

序号	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)									
		X	Y								硫酸雾	HCl	HS	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	甲苯	甲醇	NMHC	NO <sub>x</sub>	颗粒物
1	联苯双酯不含卤化物工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA001)	175	15	645	25	0.8	2.7	25	7200	正常	0.0005	0.0001				0.0158	0.0478			
2	利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(DA003)	119	1	646	25	0.8	2.2	25	7200			0.002						0.0777		
3	燃气锅炉烟气+低氮燃烧器+烟气再循环系统(DA004)	133	85	647	23	0.6	12.3	23	7200						0.049				0.3718	0.0264
4	5-溴-2-氯苯甲酰氯精制烘干废气+奥沙泊尼工艺废气+噁唑啉酮草胺工艺废气+2#废气处理系统(一级水洗+RTO+二级碱洗)(DA006)	161	114	647	25	0.8	2.2	75	7200			0.0137			0.0928	0.2642	0.0001	0.266	0.0002	
5	5-溴-2-氯苯甲酰氯精制、溴化、水解废气、联苯双酯含有机卤化物废气、奥沙泊尼STEP42(4-环丙基噻唑啉酮生产)废气、4-溴甲基奎林2-酮废气+1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)(DA002)	203	43	646	25	1.6	1.3	25	7200			3E-6	0.027				0.0001	0.0274		
6	污水处理站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附(一期、二期)(DA005)	260	15	644	15	0.8	2.2	25	7200					0.0003	0.0008			0.207		

表 5.2-12 项目二期完成后全厂无组织污染物排放参数一览表

序号	污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角/°	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
		X	Y								硫酸雾	HCl	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	NMHC
1	车间装置动静密封点	91	85	647	120	54	0	12	7200	正常					0.242
2	罐区无组织排放	105	-13	646	46.8	18	90	8	7200	正常	2E-7	1E-5			
3	污水站无组织排放	246	15	644	76.4	18	0	8	7200	正常			0.0004	0.0118	0.115

表 5.2-13 非正常排放有组织（点源）污染源参数一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)			
		X	Y								硫酸雾	HCl	甲醇	NMHC
1	1#废气处理设施(二期实施后)	203	43	646	25	1.6	1.3	25	7200	正常	0.0001	0.136	0.0057	3.407



### 5.2.2.5 预测模式及说明

#### (1) 气象参数

##### ①地面气象数据

预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统的 AERMOD 模型。地面气象资料为吐鲁番市东坎气象站地面逐日逐时气象资料,包括干球温度、风速、风向、总云量等参数。

##### ②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。本数据网格点数据包含逐日(每日 08 时、20 时两次)气象数据,主要参数包括气压、离地高度和干球温度,离地高度 5000m 以下有效数据层数为 5 层。模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离 (<50km) 的要求。

#### (2) 地形参数

根据导则要求,预测计算考虑输入区域地形数据,所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。地形高程数据采用软件所需的数字高程 (DEM) 文件,覆盖范围包含本次评价范围。项目所在地通过处理形成的地形见图 5.2-7。

根据中国干湿地区划分标准,项目位于干燥地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。模式地表参数选择见表 5.2-14。

表 5.2-14 模式参数选择

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	25-105	冬季(12, 1, 2 月)	.35	2	1
2	25-105	春季(3, 4, 5 月)	.14	2	1
3	25-105	夏季(6, 7, 8 月)	.16	4	1
4	25-105	秋季(9, 10, 11 月)	.18	4	1
5	105-265	冬季(12, 1, 2 月)	.6	1.5	.001
6	105-265	春季(3, 4, 5 月)	.18	.4	.05
7	105-265	夏季(6, 7, 8 月)	.18	.8	.1
8	105-265	秋季(9, 10, 11 月)	.2	1	.01
9	265-350	冬季(12, 1, 2 月)	.6	1.5	.001
10	265-350	春季(3, 4, 5 月)	.18	.4	.05
11	265-350	夏季(6, 7, 8 月)	.18	.8	.1
12	265-350	秋季(9, 10, 11 月)	.2	1	.01
13	350-25	冬季(12, 1, 2 月)	.6	1.5	.001
14	350-25	春季(3, 4, 5 月)	.18	.4	.05

15	350-25	夏季(6, 7, 8 月)	.18	.8	.1
16	350-25	秋季(9, 10, 11 月)	.2	1	.01

### 5.2.2.6 预测内容与预测情景

#### (1) 预测因子

甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、颗粒物(PM<sub>10</sub>)和NMHC。

#### (2) 预测内容

①正常排放条件下，预测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，评价其最大浓度占标率。

②区域环境的整体变化情况。

③非正常排放条件下，预测环境空气保护目标网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度点占标率。

#### (3) 预测情景

本次大气环境影响评价采取验证预测方式，通过在当地环境背景浓度叠加下项目对环境空气质量影响进行预测验证，预测项目所在区域环境空气质量的变化情况。根据调查，本项目为新建项目，周边无其他在建、拟建污染源，主要预测情景见表 5.2-15。

表 5.2-15 大气环境影响预测情景表

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	评价内容	预测内容
1	新增污染源	正常排放	甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NMHC	最大浓度占标率	短期浓度 长期浓度
2	新增污染源	非正常排放	甲醇、HCl、硫酸雾、NMHC	最大浓度占标率	1h 平均质量 浓度

### 5.2.2.7 环境空气背景状况

项目环境影响评价大气预测叠加背景采用区域环境质量调查数据和实测的 7d 最大小时浓度，汇总叠加背景浓度见表 5.2-16。

表 5.2-16 环境保护目标处各污染因子叠加背景值，mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	浓度类型	背景值	备注
1	SO <sub>2</sub>	保证率日均	0.02	区域环境质量调查
		保证率年均	0.007	
2	NO <sub>2</sub>	保证率日均	0.046	
		保证率年均	0.029	
3	PM <sub>10</sub>	保证率日均	0.296	
		保证率年均	0.101	

4	硫酸雾	7d 最大小时	0.0025	实测(甲苯、甲醇、H <sub>2</sub> S、硫酸雾、HCl 未检出,按检出限的 1/2 计)
5	HCl	7d 最大小时	0.01	
6	甲苯	7d 最大小时	0.00075	
7	甲醇	7d 最大小时	1	
8	NH <sub>3</sub>	7d 最大小时	0.15	
9	H <sub>2</sub> S	7d 最大小时	0.0025	
10	NMHC	7d 最大小时	0.78	

### 5.2.3 预测结果与分析

#### (1) 最大落地浓度贡献值预测评价

本项目各预测因子在环境空气关心点和网格点的预测结果分别见表 5.2-17~5.2-36, 图 5.2-8~5.2-27。

表 5.2-17 一期工程硫酸雾浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	8.14E-5	23092322	0.3	0.03	达标

表 5.2-18 一期工程 HCl 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	5.04E-03	23022519	0.05	10.08	达标

表 5.2-19 一期工程甲苯浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	6.53E-02	23092322	0.2	32.66	达标

表 5.2-20 一期工程甲醇浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	6.94E-02	23013019	3	2.31	达标

表 5.2-21 一期工程 H<sub>2</sub>S 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	1.51E-04	23021918	0.01	1.51	达标

表 5.2-22 一期工程 NH<sub>3</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	4.99E-05	22092220	0.2	0.02	达标

表 5.2-23 一期工程 NMHC 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	0.19	23013019	2	9.52	达标

表 5.2-24 一期工程 PM<sub>10</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	1.15E-4	23033107	0.45	0.03	达标
	日平均	2.40E-5	230731	0.15	0.02	达标
	全时段	5.16E-6	平均值	0.07	0.01	达标

表 5.2-25 一期工程 SO<sub>2</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	1.72E-3	23122416	0.5	0.34	达标
	日平均	1.34E-4	231229	0.15	0.09	达标
	全时段	2.12E-5	平均值	0.06	0.04	达标

表 5.2-26 一期工程 NO<sub>2</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	1.31E-2	23122416	0.2	6.54	达标
	日平均	1.02E-3	231229	0.08	1.21	达标
	全时段	1.61E-4	平均值	0.04	0.40	达标

表 5.2-27 二期工程完成后全厂硫酸雾浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	8.14E-5	23092322	0.3	0.03	达标

表 5.2-28 二期工程完成后全厂 HCl 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	5.05E-03	23022519	0.05	10.09	达标

表 5.2-29 二期工程完成后全厂甲苯浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	1.33E-02	23021119	0.2	6.64	达标

表 5.2-30 二期工程完成后全厂甲醇浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	6.94E-02	23013019	3	2.31	达标

表 5.2-31 二期工程完成后全厂 H<sub>2</sub>S 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	5.02E-04	23021918	0.01	5.02	达标

表 5.2-32 二期工程完成后全厂 NH<sub>3</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	1.48E-02	23021918	0.2	7.41	达标

表 5.2-33 二期工程完成后全厂 NMHC 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	0.339	23121921	2	16.94	达标

表 5.2-34 二期工程完成后全厂 PM<sub>10</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	9.29E-4	23122416	0.45	0.21	达标
	日平均	7.23E-5	231229	0.15	0.05	达标
	全时段	1.14E-5	平均值	0.07	0.02	达标

表 5.2-35 二期工程完成后全厂 SO<sub>2</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	6.19E-3	23012620	0.5	1.24	达标
	日平均	5.35E-4	231229	0.15	0.36	达标
	全时段	9.67E-5	平均值	0.06	0.16	达标

表 5.2-36 二期工程完成后全厂 NO<sub>2</sub> 浓度贡献预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标 情况
网格	1 小时	0.0131	23122416	0.2	6.54	达标
	日平均	0.00102	231229	0.08	1.27	达标
	全时段	1.61E-4	平均值	0.04	0.40	达标

(2) 叠加背景值后预测结果分析

根据叠加值=现状值+贡献值+拟建源-削减源进行预测，预测结果见表 5.2-37~表 5.2-56。项目位于区域环境不达标区，项目涉及不达标污染物 PM<sub>10</sub>。由于本项目颗粒物年均质量浓度的贡献值远小于 1%，因此本次评价不再对区域超标污染物（PM<sub>10</sub>）进

一步叠加预测。一期工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均、年均浓度叠加预测见图 5.2-28~图 5.2-31，二期工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均、年均浓度叠加预测见图 5.2-32~图 5.2-35。

表 5.2-37 一期工程硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23092322	8.14E-5	2.5E-3	2.58E-3	0.3	0.86	达标

表 5.2-38 一期工程 HCl 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23022519	5.04E-3	0.01	1.5E-2	0.05	30.08	达标

表 5.2-39 一期工程甲苯叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23092322	6.53E-2	7.5E-4	6.61E-2	0.2	33.03	达标

表 5.2-40 一期工程甲醇叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23013019	0.0694	1	1.07	3	33.65	达标

表 5.2-41 一期工程 H<sub>2</sub>S 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23021918	1.51E-4	2.5E-3	2.65E-3	0.01	26.51	达标

表 5.2-42 一期工程 NH<sub>3</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23092220	4.99E-5	0.13	0.13	0.2	65.02	达标

表 5.2-43 一期工程 NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23013019	0.19	0.725	0.915	2	45.77	达标

表 5.2-44 一期工程 PM<sub>10</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23122416	9.29E-4	0	9.29E-4	0.45	0.21	达标
	日平均	231229	7.23E-5	0.296	0.296	0.15	197.38	超标
	全时段	平均值	1.14E-5	0.101	0.101	0.07	144.30	超标

表 5.2-45 一期工程 SO<sub>2</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23232416	1.72E-3	0	1.72E-3	0.5	0.34	达标
	日平均	231229	1.34E-4	0.02	0.0201	0.15	13.42	达标
	全时段	平均值	2.12E-5	0.007	0.00702	0.06	11.70	达标

表 5.2-46 一期工程 NO<sub>2</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23122416	0.0131	0	0.0131	0.2	6.54	达标
	日平均	231229	0.00102	0.046	0.047	0.08	58.77	达标
	全时段	平均值	1.61E-4	0.029	0.0292	0.04	72.90	达标

表 5.2-47 二期工程完成后全厂硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23092322	8.14E-5	0.0025	0.00258	0.3	0.86	达标

表 5.2-48 二期工程完成后全厂 HCl 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23022519	5.04E-3	0.01	0.015	0.05	30.09	达标

表 5.2-49 二期工程完成后全厂甲苯叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23021119	0.0133	7.5E-4	0.014	0.2	7.02	达标

表 5.2-50 二期工程完成后全厂甲醇叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23092322	2.57E-3	0.01	0.0109	3	33.42	达标

表 5.2-51 二期工程完成后全厂 H<sub>2</sub>S 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23021918	5.02E-4	2.5E-03	3.0E-3	0.01	30.02	达标

表 5.2-52 二期工程完成后全厂 NH<sub>3</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23021918	0.0148	0.13	0.145	0.2	72.41	达标

表 5.2-53 二期工程完成后全厂 NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23021918	0.187	0.725	0.912	2	45.6	达标

表 5.2-54 二期工程完成后全厂 PM<sub>10</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23122416	9.54E-4	0	9.54E-4	0.45	0.21	达标
	日平均	231229	7.42E-5	0.296	0.296	0.15	197.53	超标
	全时段	平均值	1.17E-5	0.101	0.101	0.07	144.33	超标

表 5.2-55 二期工程完成后全厂 SO<sub>2</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23012620	6.19E-3	0	6.19E-03	0.5	1.24	达标
	日平均	231229	5.35E-4	0.02	0.0205	0.15	13.69	达标
	全时段	平均值	9.67E-5	0.007	0.0071	0.06	11.83	达标

表 5.2-56 二期工程完成后全厂 NO<sub>2</sub> 叠加后环境质量浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
网格	1 小时	23122416	0.0131	0	0.0131	0.2	6.54	达标
	日平均	231229	1.02E-3	0.0460	0.047	0.08	58.77	达标
	全时段	平均值	1.61E-4	0.029	0.0292	0.04	72.90	达标

### (3) 非正常排放

本次评价非正常排放考虑二期工程实施后 1#废气处理系统深冷系统出现故障。主要污染物硫酸雾、HCl、甲醇和 NMHC 预测结果见表 5.2-57~表 5.2-60。



表 5.2-57 非正常工况硫酸雾浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	23092322	9.81E-5	2.5E-3	0.3	0.87	达标

表 5.2-58 非正常工况 HCl 浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	23022519	2.39E-2	3.39E-2	0.05	67.88	达标

表 5.2-59 非正常工况甲醇浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	23092322	3.53E-3	1	3	33.45	达标

表 5.2-60 非正常工况 NMHC 浓度预测结果统计表

预测点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
网格	1 小时	23022519	0.598	1.32	2	66.14	达标

根据预测，非正常工况下，主要污染物硫酸雾、HCl 和甲醇在网格处的最大落地浓度贡献值达标，且叠加背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，NMHC 最大落地浓度贡献值达标，且叠加背景浓度后满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。说明在非正常工况下，主要污染物硫酸雾、HCl、甲醇和 NMHC 对周围环境空气影响较小。

## 5.2.4 污染物排放量核算

### (1) 有组织废气排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017），本项目各工艺废气排放口锅炉烟囱和污水处理站废气排放口为主要排放口，项目一期工程有组织排放量核算情况见表 5.2-61，无组织排放量核算见表 5.2-62，二期工程有组织排放量核算情况见表 5.2-63，无组织排放量核算见表 5.2-64。

表 5.2-61 一期工程大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
1	5-溴-2-氯苯甲酸(精制烘干)工艺废气+联苯双酯不含有机卤化物工艺废气经二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	甲苯	80720	0.4036	1.188
		甲醇	3160	0.0158	0.0941
		硫酸雾	110	0.0001	0.0015
		HCl	25	1.2E-4	0.0007
		DMF	600	0.003	0.0092
		NMHC	90680	0.4534	1.3885
2	5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气经1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)+25m 排气筒 (DA002)	溴素	570	0.0057	0.0203
		溴化氢	210	0.0021	0.0118
		HCl	2700	0.027	0.1506
		甲醇	11	0.0001	0.0008
		硫酸雾	0.3	3E-6	2E-5
		二氯甲烷	1508	0.01508	0.0525
		三氯甲烷	180	0.0018	0.0106
		1,2 二氯乙烷	90	0.0009	0.0059
		DMF	110	0.0011	0.0062
NMHC	1899	0.01899	0.076		
3	利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	HCl	500	0.002	0.002
		DMF	750	0.003	0.0277
		二氯甲烷	375	0.0015	0.0112
		NMHC	19425	0.0777	0.1207
4	锅炉烟气+低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物	1900	0.0264	0.1901
		SO <sub>2</sub>	3700	0.049	0.3534
		NO <sub>x</sub>	28100	0.3718	2.677
5	污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	H <sub>2</sub> S	2	9E-6	6E-5
		NH <sub>3</sub>	60	0.2	0.001
		NMHC	16900	0.0678	0.488
主要排放口合计		溴素			0.0203
		溴化氢			0.0118
		HCl			0.1533
		硫酸雾			0.0015
		甲醇			0.0949
		甲苯			1.188
		二氯甲烷			0.0637
		三氯甲烷			0.0106
		1,2 二氯乙烷			0.0059
		DMF			0.0431
		颗粒物			0.1901
		SO <sub>2</sub>			0.3534
		NO <sub>x</sub>			2.677
		H <sub>2</sub> S			6E-5
		NH <sub>3</sub>			0.001
	NMHC			2.0732	

表 5.2-62 一期工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
1	生产车间	动静密封点	NMHC	密闭操作	GB16297-1996	NMHC: 4.0	1.158
2	罐区	静置损失与装卸损失	硫酸雾	回气鹤管	GB16297-1996	硫酸雾: 1.5	3E-7
			HCl		GB37823-2019	HCl: 0.20	7.4E-5
3	污水站	池体逸散	H <sub>2</sub> S	主要池体加盖密闭	GB14554-93	H <sub>2</sub> S: 0.06;	0.0009
			NH <sub>3</sub>			NH <sub>3</sub> : 1.5	0.024
			NMHC			GB16297-1996	NMHC: 4.0
无组织排放总计							
无组织排放总计				H <sub>2</sub> S		0.0009	
				NH <sub>3</sub>		0.024	
				硫酸雾		3E-7	
				HCl		7.4E-5	
				NMHC		0.271	

表 5.2-63 二期工程完成后大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/ (μg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	联苯双酯不含有机卤化物工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	硫酸雾	110	0.0005	0.0015
		HCl	25	0.0001	0.0007
		甲醇	3160	0.0158	0.0941
		DMF	600	0.003	0.0092
		NMHC	9560	0.0478	0.1933
2	5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解工艺废气+联苯双酯含有有机卤化物工艺废气+奥拉帕尼 STEP4-2 废气+4-溴甲基喹啉-2-酮+1#废气处理系统+25m 排气筒 (DA002)	溴素	680	0.0068	0.0215
		溴化氢	330	0.0033	0.0131
		硫酸雾	0.3	3E-6	2E-5
		HCl	2700	0.027	0.1506
		甲醇	10	0.0001	0.0008
		二氯甲烷	1510	0.0151	0.0525
		三氯甲烷	180	0.0018	0.0106
		1,2 二氯乙烷	930	0.0093	0.012
		DMF	110	0.0011	0.0062
NMHC	2740	0.0274	0.0821		
3	利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	HCl	500	0.002	0.002
		DMF	750	0.003	0.0277
		二氯甲烷	375	0.0015	0.0112
		NMHC	19425	0.0777	0.1207
4	锅炉低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物	1900	0.0264	0.1901
		SO <sub>2</sub>	3700	0.049	0.3534
		NO <sub>x</sub>	28100	0.3718	2.677

5	5-溴-2-氯苯甲酸精制烘干工艺废气+奥拉帕尼工艺废气+噁唑啉草胺工艺废气+2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）+25m 排气筒（DA006）	SO <sub>2</sub>	18560	0.0928	0.4032
		NO <sub>x</sub>	55	0.0002	0.002
		HCl	2740	0.0137	0.0578
		甲苯	52840	0.2642	1.095
		甲醇	20	0.0001	0.0004
		NMHC	53200	0.266	1.1022
6	污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA005）	H <sub>2</sub> S	8	3E-5	0.0002
		NH <sub>3</sub>	3790	0.015	0.0061
		NMHC	51800	0.207	1.492
主要排放口合计		溴素			0.0215
		溴化氢			0.0131
		HCl			0.2111
		硫酸雾			0.0015
		甲醇			0.0953
		甲苯			1.095
		二氯甲烷			0.0637
		DMF			0.0431
		H <sub>2</sub> S			0.0002
		NH <sub>3</sub>			0.0061
		颗粒物			0.1901
		SO <sub>2</sub>			0.7566
		NO <sub>x</sub>			2.679
NMHC			2.9903		

表 5.2-64 二期工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	生产车间	动静密封点	NMHC	密闭操作	GB16297-1996	NMHC: 4.0	1.743
2	罐区	静置损失与装卸损失	硫酸雾	氮封+回气鹤管	GB16297-1996	硫酸雾: 1.5	1.7E-6
			HCl		GB37823-2019	HCl: 0.20	1.1E-4
3	污水站	池体逸散	H <sub>2</sub> S	主要池体加盖密闭	GB14554-93	H <sub>2</sub> S: 0.06; NH <sub>3</sub> : 1.5	0.003
			NH <sub>3</sub>				0.085
			NMHC				GB16297-1996
无组织排放总计							
无组织排放总计				H <sub>2</sub> S		0.003	
				NH <sub>3</sub>		0.085	
				硫酸雾		1.7E-6	
				HCl		1.1E-4	
				NMHC		0.829	

(2) 本项目主要大气污染物排放量核算

本项目主要大气污染物年排放量核算情况见表 5.2-65。

表 5.2-65 项目主要大气污染物年排放量汇总核算表 单位: t/a

序号	污染物	污染物产生量	污染物削减量	年排放量
一期工程				
1	溴素	29.357	29.3367	0.0203
2	溴化氢	118.829	118.8172	0.0118
3	HCl	192.05	191.8967	0.1533
4	硫酸雾	1.975	1.9735	0.0015
5	甲醇	67.204	67.1091	0.0949
6	甲苯	5.94	4.752	1.188
7	二氯甲烷	66.19	66.1263	0.0637
8	三氯甲烷	13.311	13.3004	0.0106
9	1,2-二氯乙烷	7.545	7.5391	0.0059
10	DMF	86.691	86.6479	0.0431
11	颗粒物	0.1901	0	0.1901
12	SO <sub>2</sub>	0.3534	0	0.3534
13	NO <sub>x</sub>	2.677	0	2.677
14	H <sub>2</sub> S	0.009	0.0081	0.0009
15	NH <sub>3</sub>	0.242	0.217	0.025
16	NMHC	377.987	374.4848	3.5022
二期工程完成后全厂				
1	溴素	31.184	31.1625	0.0215
2	溴化氢	132.229	132.2159	0.0131
3	HCl	221.0531	220.8419	0.2112
4	硫酸雾	1.975	1.9735	0.0015
5	甲醇	72.201	72.1057	0.0953
6	甲苯	136.952	135.857	1.095
7	二氯甲烷	66.427	66.2033	0.2237
8	三氯甲烷	13.311	13.3004	0.0106
9	1,2-二氯乙烷	15.574	15.562	0.012
10	DMF	86.691	86.6479	0.0431
11	H <sub>2</sub> S	0.033	0.0298	0.0032
12	NH <sub>3</sub>	0.854	0.763	0.091
13	颗粒物	0.1901	0	0.1901
14	SO <sub>2</sub>	50.7764	50.0198	0.7566
15	NO <sub>x</sub>	2.73	0.051	2.679
16	NMHC	589.336	583.7737	5.5623

## 5.2.6 大气环境防护距离和卫生防护距离

### (1) 大气防护距离

根据预测，本项目正常工况下各项污染物最大落地浓度均满足相应环境质量标

准，不存在超标。因此本项目不设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离的含义是指“工业企业产生有害因素的部门（车间或工段）的边界与居住区之间所需卫生防护距离”。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (B \cdot L^c + 0.25r^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元面积 S (m<sup>2</sup>) 计算，r = (S / π)<sup>1/2</sup>；

Q<sub>c</sub>—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；根据项目情况及所在地气象条件，按照常规气象资料并扣除静风后的平均风速 1.6m/s，A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78。

无组织排放多种有害气体时，按 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。当按两种或两种以上有害气体的 Q<sub>c</sub>/C<sub>m</sub> 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。卫生防护距离计算系数见表 5.2-66。

表 5.2-66 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别(1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		

计算 系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别 (1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业大气污染源构成分为三类：

I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的允许浓度指标是按急性反应指标确定者；

III 类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的允许浓度是按慢性反应指标确定者。

按照以上公式得出，本项目卫生防护距离计算结果见表 5.2-67。

表 5.2-67 卫生防护距离计算结果一览表（二期工程完成后）

序号	污染源位置	污染物名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物产生量 (kg/h)	按级差取值 (m)	卫生防护距离 (m)
1	生产车间	NMHC	4	0.242	50	4.7
2	罐区	NMHC	4	0.2854	50	4.92
3	污水站	H <sub>2</sub> S	0.06	0.0004	50	/
4		NH <sub>3</sub>	1.5	0.0118	50	/
5		NMHC	4	0.115	50	1.12

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，卫生防护距离计算初值小于 100m，级差为 50m。生产车间 NMHC、罐区 NMHC 和污水站 NMHC 在同一级，结果应提高一级，因此本项目的卫生防护距离建议设置为 100m。本项目周边无大气环境保护目标，因此设置 100m 卫生防护距离可满足防护要求。

### 5.2.7 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响自查表见表 5.2-68。

表 5.2-68 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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年				
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、 拟建项目 污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
	预测因子	预测因子(甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NMHC)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(硫酸雾、HCl、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、颗粒物)	监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m				
	污染源年排放量	一期工程：硫酸雾：(0.0015) t/a, HCl：(0.1533) t/a, H <sub>2</sub> S：(0.0009) t/a, NH <sub>3</sub> ：(0.025) t/a, 颗粒物：(0.1901) t/a, SO <sub>2</sub> ：(0.3534) t/a, NO <sub>x</sub> ：(2.677) t/a, 甲醇：(0.0949) t/a, 甲苯：(1.188) t/a, NMHC：(3.5022) t/a; 二期工程：硫酸雾：(0.0015) t/a, HCl：(0.2112) t/a, H <sub>2</sub> S：(0.0032) t/a, NH <sub>3</sub> ：(0.091) t/a, 颗粒物：(0.1901) t/a, SO <sub>2</sub> ：(0.7566) t/a, NO <sub>x</sub> ：(2.679) t/a, 甲醇：(0.0953) t/a, 甲苯：(1.095) t/a, NMHC：(5.5623) t/a				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项						

### 5.2.8 小结

- (1) 根据调查本项目周边无在建、拟建项目。
- (2) 根据预测，本项目正常排放情况下，主要污染物甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、NMHC 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均<100%。PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、



NO<sub>2</sub> 长期浓度（年均浓度）最大贡献值占标率 < 30%。

（3）项目位于环境空气质量不达标区，主要不达标污染物 PM<sub>10</sub>。本项目预测贡献值占标率 < 1%，说明 PM<sub>10</sub> 对区域环境的影响很小，不再进行进一步预测。

（4）本项目甲苯、甲醇、硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 经叠加计算后，最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 叠加后，最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值，说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。本项目所在区主导风向为东风，下风向无大气环境敏感目标，项目对区域环境的影响不明显。

（5）非正常工况分别考虑 1# 废气系统的深冷设施出现故障，主要污染物硫酸雾、HCl 和甲醇在网格处的最大落地浓度贡献值达标，且叠加背景浓度后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，NMHC 最大落地浓度贡献值达标，且叠加背景浓度后满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。说明在非正常工况下，主要污染物硫酸雾、HCl、甲醇和 NMHC 对周围环境空气影响较小，项目周边无敏感目标，非正常工况下主要对下风向鄯善万顺发新能源科技有限公司有一定的影响，因此在实际运行中，应严格按照规范要求对环保设施进行定期维护，确保废气治理设施正常运行。

综上所述，本项目实施后，产生的大气污染物对周边大气环境的影响是可接受的。

## 5.3 地表水环境影响分析

### 5.3.1 废水治理措施及有效性分析

本项目废水采用分质处理的原则，设置 170m<sup>3</sup>/d 规模污水站，采用隔油调节+芬顿氧化+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池工艺。

#### （1）生产废水

本项目生产废水主要为生产工艺废水、反应釜冲洗废水和车间地面冲洗水，含大量的未反应完全的原料、中间产物等有机物，一期该部分废水量为 5574.01t/a，二期完成后废水量为 17807.849t/a，经收集后排入污水处理站进行处理。隔油调节池在过滤的同时对废水进行均质调节。芬顿系统是提供有机物催化氧化的设施，通过使得有机废水在酸性条件下与硫酸亚铁中的二价铁离子发生反应，同时加入双氧水加速反应过程，在自由基作用下，二价铁离子氧化为三价铁离子并通过 PAM 絮凝沉淀并与水分离出来。

芬顿法在处理难降解有机污染物、有毒废水和生物抑制性废水具有独特的优势，反应条件温和，设备简单，适用范围广。废水经中和调节后进入水解酸化池，通过水解和厌氧消化过程降低有机物的浓度和负荷。IC 厌氧反应器的溶剂负荷远高于普通的 UASB 反应器，在反应器内部实现内循环，提高了反应器的耐冲击负荷能力，在控制厌氧处理影响方面具有高效稳定的优势。经厌氧处理后，大大提高了废水的可生化性。废水与其他清净下水（软化水废水、循环水废水、锅炉排污水等）经调节后进入二级生化处理系统进一步处理，二级生化处理是利用微生物分解氧化有机物的污水处理方法，具有成本较低、处理效率高、适应性强、运行成本低、维护方便的特点，通常对温度和 pH 值较为敏感，因此污水处理站在冬季需要必要的保温。二级生化处理具有脱氮除磷的功能，在分解有机物的同时可有效控制废水中的总氮、总磷指标。曝气生物滤池在曝气供氧的条件下，可使得废水中的有机物进一步得到好氧降解，同时也具有脱氮除磷功能。废水经污水站处理后，主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、TOC、二氯甲烷预计可满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 限值，TDS 可满足园区污水处理厂进水水质要求《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级。

本项目废水不涉及重金属、总磷、急性毒性、氰化物、挥发酚、硫化物、硝基苯类、苯胺类、总汞等有毒有害物质，因此不会对污水处理站造成其它影响，污水处理工艺是有效的。

#### （2）废气吸收塔排水

项目一期工程废气吸收塔排水量约为 1653m<sup>3</sup>/a，二期工程完成后全厂废气吸收塔排水量约为 2372.99m<sup>3</sup>/a，废气吸收塔排水中的主要污染物为酸（pH）和有机物，与碱液反应会产生大量盐，接近淋洗水的溶解度时排出装置并更换新水。污水站综合调节池中进行均质和中和后进入污水站后半段（A2O+曝气生物滤池）进行进一步处理。

#### （3）地面冲洗废水和初期雨水

项目地面冲洗废水和初期雨水一期工程产生量约为 176.73m<sup>3</sup>/a，二期工程完成后全厂产生量约为 692.73m<sup>3</sup>/a，废水中主要污染物包括 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，污水站综合调节池中进行均质和中和后进入污水站后半段（A2O+曝气生物滤池）进一步处理。

#### （4）清净下水

本项目清净下水主要包括软化水废水、循环水废水和锅炉排污水，一期工程排水

量约为 14218m<sup>3</sup>/a，二期工程完成后全厂排水量约为 17737.83m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 TDS 和 SS，进入污水站综合调节池中进行均质和中和后进入污水站后半段（A2O+曝气生物滤池）进行进一步处理。

(5) 生活污水和化验室废水

本项目二期生活污水和化验室废水产生量约 2928m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等，进入污水站综合调节池中进行均质和中和后进入污水站后半段（A2O+曝气生物滤池）进行进一步处理。本项目综合废水水质处理效果见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目废水主要污染物去除效果（单位：mg/L）

排放口	监测项目	污染物浓度	平均去除率%	经处理后的 预计浓度	GB/T31962- 2015 表 1A 级	GB21904- 2008 表 2	达标 情况
一期工程							
废水总排放口	COD	5699.2	99.5	34.2	/	120	达标
	BOD <sub>5</sub>	3292	99.7	9.8	/	25	达标
	氨氮	112.9	95	5.6	/	25	达标
	TOC	2413	99.5	12	/	35	达标
	总氮	225	97	6.7	/	35	达标
	总磷	0	/	0	/	1	达标
	TDS	1704	60	681	1500	/	达标
	二氯甲烷	26	99.5	0.15	/	0.3	达标
二期完成后全厂							
废水总排放口	COD	16821	99.5	100.9	/	120	达标
	BOD <sub>5</sub>	6766	99.7	20.8	/	25	达标
	氨氮	302	95	15	/	25	达标
	TOC	5276.9	99.5	26.3	/	35	达标
	总氮	575.8	97	17.2	/	35	达标
	总磷	0.53	97	0.01	/	1	达标
	TDS	1802	60	720.7	1500	/	达标
	二氯甲烷	15.1	99.5	0.07	/	0.3	达标

本项目运营期废水按照清污分流、分质处理的原则，废水经厂内污水处理设施处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TOC、总氮和二氯甲烷满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2，TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级。

### 5.3.2 项目废水污染物排放信息

本项目废水类别及污染治理设施信息见表 5.3-3。

表 5.3-3 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)	废水量 (t/a)
一期工程						
1	DW001	COD	39.7	2.69	0.813	23802.06
		BOD <sub>5</sub>	11.4	0.78	0.235	
		氨氮	6.3	0.42	0.134	
		TOC	14	0.95	0.287	
		总氮	7.7	0.52	0.16	
		总磷	0	0	0	
		TDS	795	54	16.22	
		二氯甲烷	0.15	0.01	0.003	
二期工程						
2	DW001	COD	112	13.75	4.125	40875.719
		BOD <sub>5</sub>	22.5	2.84	0.854	
		氨氮	16.7	2.05	0.617	
		TOC	29.3	3.59	1.078	
		总氮	19.2	2.35	0.706	
		总磷	0.01	0.002	0.0006	
		TDS	601	98.2	29.46	
		二氯甲烷	0.08	0.01	0.003	

### 5.3.3 废水外排可行性分析

#### 5.3.3.1 水量

本项目二期建成后，预计全年最大排水量为 40875.719t/a，包括生产工艺废水 16864.169t/a，清净下水 17737.83m<sup>3</sup>/a，生活污水和化验室废水 2928t/a，废气处理设施废水 2372.99t/a、车间地面冲洗水 663.68t/a、反应釜冲洗废水 280t/a，初期雨水 29.05t/a。

园区污水处理厂于 2018 年建成投运，主要处理对象为鄯善工业园区全部工业废水、生活污水。建成处理能力为 1 万 m<sup>3</sup>/d，处理工艺为五级改良氧化沟生化处理工艺，包括污水一级预处理、污水二级生化处理、污水三级深度处理工艺。进水水质要求满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，目前达标排放至七克台镇防风林灌溉。2018 年 5 月通过竣工环境保护自主验收工作，目前处理规模

达到 1500m<sup>3</sup>/d，富余处理量 8500m<sup>3</sup>/d。已铺设能源化工产业区排水管线总长约 30km。

本项目二期实施后总废水排放量（122.57m<sup>3</sup>/d）约占本项目污水处理站处理规模的 72.1%，占园区污水处理厂处理规模的 1.2%。因此本项目废水经处理后排入园区污水处理厂进一步处理不会造成较大影响。

### 5.3.3.2 水质

制药行业废水具有成份差异大，组分复杂，污染物量多，COD 高，BOD<sub>5</sub> 和 COD 比值低且波动大的特点，同时具有可生化性很差，含盐量高，毒性高，间接排放，水量水质及污染物的种类波动大的特点。本项目在化学合成工艺中因反应步骤多、产品转化率低而造成原料损失，副产品和有机溶剂大量存在于废水中，有毒有害化学物质中典型的污染物包括哌嗪类、氯仿、二氯甲烷等有机物和废酸碱等。

通常制药废水的危害主要包括：（1）由于废水中有机物含量过大导致水体缺氧或脱氧，从而造成水中好氧水生物死亡，厌氧微生物大量繁殖，缺氧消化易产生甲烷、硫化氢、醇、氨、胺等物质会进一步抑制水生生物，使得水体发黑发臭。（2）由于某些药剂及其中间体往往具有一定的杀菌或抑菌作用，从而影响水中细菌、藻类等微生物的新陈代谢，最终破坏水体的生态平衡。（3）制药废水中污染物之间或与水体中物质发生化学反应，产生新的污染，例如制药废水中如果含有土霉素、哌嗪、吗啉等物质，在酸性介质中可与亚硝酸钠作用产生强致癌物二甲基亚硝胺，因此对有害物质需特别处理。

制药废水常用的处理方法包括物化法、化学法、生化法和其他组合工艺，由于制药废水的水质特点，单独采用生化法处理根本无法达标，所以在生化处理前必须进行必要的预处理。预处理过程设调节池调节水质水量和 pH，且根据实际情况采用物化或化学法降低水中的 SS、盐度及部分 COD，以减少废水中的生物抑制性物质，并提高废水可降解性。国内典型的医药废水处理技术如下：

- （1）预处理：混凝法、气浮法、吸附、微电解、芬顿法、臭氧氧化、高级氧化等；
- （2）厌氧工艺：UASB、两相厌氧消化、厌氧复合床、EGSB 等；
- （3）好氧工艺：生物接触氧化法、CASS、SBR、活性污泥法等。

典型制药废水处理技术特点及使用范围见表 5.3-4。

表 5.3-4 典型制药废水处理技术特点及适用范围一览表

序号	处理过程	技术名称	技术优点	适用范围及缺点
1	预处理	混凝法	通过投加混凝剂,得胶体物质发生凝聚和絮凝,从而分离出来,设备简单、维护简单、处理效果好,适用于间歇或连续运行	需要不断向污水中投药,运行费用较高,沉渣量大,沉渣含水量高,脱水困难
2		气浮法	使废水中产生足够量的微小气泡,使得固液气三相污染物能形成悬浮状态,在表面张力和浮力等作用下,微小气泡粘附在污染物颗粒上从而使污染物被分离去除。增加了水中的溶解氧,不易腐化有利于后续处理,气浮池水力停留时间短,池浅体积小,节省空间,浮渣含水率低排渣方便,所需的药量较少,设备效率高,	耗电多,悬浮物浓度高时,减压释放器容易堵塞,管理复杂,能耗较大,运转部分易堵塞,设备维修和管理工作量较大
3		吸附法	利用多孔性固体吸附废水中污染物,常用吸附剂:活性炭、活性煤、腐殖酸类、吸附树脂等。处理效果好,操作简单,管理方便,处理装置安装维护简便,能有效去除重金属离子、溶解性有机物等	吸附材料成本昂贵
4		电解法	利用电解原理,使得废水中有害物质在阳、阴两极上分别发生氧化和还原反应转化为无害物质,同时具有脱色和提高可生化性的特点,对 COD、SS 和色度均有效果,管理方便,占地面积小,操作简单	耗电、电极金属耗量大,分离的沉淀物不易处理,能耗成本高
5		芬顿法	亚铁盐和双氧水的组合称为芬顿试剂,能有效去除传统废水处理技术无法去除的难降解有机物。可与其他技术组合实现,引入草酸盐(C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )时,能使其氧化能力大大加强,反应条件温和,设备简单,过程便于控制。	产生污泥量较大,需要不断调整 pH 值,适用药剂耗量较大,综合成本偏高
6		臭氧氧化	臭氧被认为是一种有效氧化剂和消毒剂,具有很强的氧化能力,采用臭氧氧化技术处理有机废水具有反应速度快、无二次污染的优点,可去除酚氰等污染物,水的消毒脱色,去除铁锰等金属离子,操作管理方便,反应速度快	臭氧发生器造价高,耗电量较大,运行成本较高,高浓度臭氧是有毒气体存在安全问题,臭氧的利用率较低
7		高级氧化法	包括电化学氧化法、湿式氧化法、超临界水氧化法、光催化氧化法和超声降解法等,其中以紫外光催化氧化技术具有新颖、高效、对废水无选择性的优点,适合不饱和和烃的降解,反应调节温和和无二次污染	存在污染物处理不彻底,反应所需时间较长等特点
1	厌氧处理	上流式厌氧污泥床法(UASB)	污水通过均匀布水系统进入反应器底部,然后自上而下地通过厌氧污泥床、污泥层和气液三相分离器。厌氧消化效率高、能耗低、处理效果好、容易维护、结构简单、水力停留时间短、无需另设污泥回流装置,通常要求进水 SS 含量<1000mg/L。	进水 SS 浓度影响大,需有效的布水器使进料均匀布于反应器底部,当冲积负荷或进料中悬浮物含量升高或遇到过量有毒物质,会引起污泥流失
2		水解酸化法	可将有机大分子降解,改善废水可生化性;反应迅速、池子体积小,投资少,并能减少污泥量;不需要密闭、搅拌利于维护	处理效率相对较低,运行不稳定,可能产生有毒气体
3		厌氧复合床(UBF)	综合了上流式厌氧污泥反应器(UASB)的优点,提高了生物量和反应器的容积利用率,从而增强了处理能力。减少了填料层堵塞风险,结构简单,污泥量较少,减少了后续处理成本。	处理时间较长,菌群反应速度较慢,对温度和 pH 值要求较高,增加了操作难度,必须选择适宜的菌种
4		两相厌氧消化法	产酸菌和产甲烷菌分置,各自发挥最大活性,较单相厌氧消化工艺的处理能力和效率大大提高,适于处理高浓度有机废水、	出水 COD 浓度较高,对废水中的有毒物质较敏感,启动过程缓慢,需要

			悬浮物浓度很高的废水及含有毒物质及难降解物质的废水, 设备简单占地面积小	一定时间来培养和积累足够的微生物量
5		膨胀颗粒污泥床 (EGSB)	厌氧反应器对有机物去除率高达 85% 以上, 运行稳定, 出水稳定, 可用于 SS 含量高的和对微生物有毒性的废水处理和高浓度有机废水处理, EGSB 厌氧反应器结构简单, 操作方便	EGSB 厌氧反应器的结构较高, 安装和维护困难, 采用外循环动力消耗较大, 运行成本较大
1	好氧处理	活性污泥法	装置运行稳定, 处理效率高, 能处理高浓度有机废水、对温度和 pH 值适应性强。与其它工业废水处理方法比, 投资和运行成本低	废水需大量稀释, 运行泡沫多, 易发生污泥膨胀, 污泥量大, 污染物去除率不高。占地面积大, 抗冲击负荷能力差
2		深井曝气法	溶解氧利用率高, 占地面积小, 处理效果佳, 投资少, 运行费用低, 不存在污泥膨胀, 产泥量低, 保温效果好不受气候条件影响, 保证北方冬天废水处理效果, COD、BOD 去除效果好	维修困难, 管理技术要求高, 要防止深井泄漏造成地下水污染, 由于需要较大污泥内回流量, 能耗较高
3		序批式间歇活性污泥法 (SBR)	具有均化水质、无需污泥回流、耐冲击、污泥活性高、结构简单、操作灵活、占地少、投资省、运行稳定、基质去除率高于普通的活性污泥法	污泥沉降、泥水分离时间较长, 脱氮除磷效率低, 污泥稳定性较差, 对自控系统要求高, 电耗大
4		循环式活性污泥法 (CASS)	对难降解有机物的去除效果更好, 进水过程是连续的, 单个池子可独立运行, 比 SBR 法的抗冲击能力更好, 占地面积小, 运行稳定, 污泥易沉淀, 无污泥膨胀, 自动化程度高	脱氮除磷效率低, 污泥稳定性差, 间歇周期运行对自控要求高及电耗较大
5		生物膜法	微生物固着于填料表面, 对水质、水量变化有较强适应性, 出水悬浮物含量低, 运行管理方便, 剩余污泥产量低, 操作管理简单, 运行费用较低, 提高微生物对有机物的降解效率, 增加难降解污染物的去除率	运行灵活性较差, 生物膜中微生物数量、活性等指标检测方式少, 出现问题不易发现, 对环境温度要求高, 投资费用较大, 处理效率比活性污泥低
6		生物接触氧化法	集活性污泥法和生物膜法的优势于一体, 处理能力强, 适应性强, 污泥产量小, 运行管理方便, 占地面积小, 适用于 COD 浓度在 2000mg/L 以下的废水,	布气、布水不易均匀, 填料易堵塞, 造价较高
7		曝气生物滤池	集生物降解和固液分离于一体, 采用的滤料粒径较小, 比表面积大, 附着生物量高再加上反冲洗可有效更新生物膜, 保持生物膜的高活性, 可使得短时间内对污水进行快速净化。水力负荷、容积负荷大大高于传统污水处理工艺, 占地面积小, 抗冲击负荷能力强, 耐低温, 不易发生污泥膨胀, 滤池易挂膜, 启动快, 一般在 10~15°C 时 2~3 周可完成挂膜, 运行可在 6~10°C 水温下运行, 适用穿孔曝气管维护保养方便, 寿命长, 可连续进水, 实现供氧、反冲洗、排泥、阀门切换等调节, 自动化程度高, 操作运行方便	对进水悬浮物 SS 要求高, 一般 SS 不超过 100mg/L, 最好控制在 60mg/L 以下, 反冲洗水设计或运行管理不当会造成滤料随水流失, 产泥量相对于活性污泥法稍大, 污泥稳定性不好

根本项目联苯双酯中间体工艺 STEP3-5 中加入铜粉作为催化剂, 由于该工艺中不涉及酸或氧化性更强的离子, 因此铜最终进入粗品压滤废渣 S<sub>3.4</sub> 并委托处理, 不会进入废水。4-溴甲基喹啉-2-酮中采用 N-乙酰乙酰苯胺做催化剂, 其本身微溶于水, 部分作为滤液循环套用, 其余进入蒸馏残渣 S<sub>5.1</sub>, 基本不进入废水中。因此对比《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008), 本项目废水不涉及重金属、挥发酚、硫化物、硝基苯类、苯胺类等污染物。理论上采用表 5.3-4 中的技术可以从根

本上解决难降解有机物、大分子有机物、高浓度有机物的处理问题。考虑到工艺成熟度和投资成本,本项目选择隔油调节+芬顿氧化+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池的组合工艺。其中芬顿系统须保证摩尔浓度:  $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2=1:3$ , pH: 2~4, 停留时间 2~5h, 通常 COD 去除效果可确保达 60%以上, 同时提高废水的可生化性。水解酸化池内通常 COD 容积负荷高于  $2\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ , HRT 一般大于 12,  $\text{DO}<0.5\text{mg}/\text{L}$ 。

本项目对废水处理有害的物质主要为含哌嗪废水, 根据国内相关实践, 处理含哌嗪废水的有效方法是超声波强化芬顿试剂法, 条件是在 pH3.7, 超声波功率 70W 时, 超声波和芬顿试剂协同作用最明显, 可供建设单位选择, 芬顿试剂中  $\text{Fe}^{2+}$  用量为  $0.15\text{mmol}/\text{L}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  用量为  $5\text{mmol}/\text{L}$ , 可确保反应效率和含哌嗪废水的彻底处理。

本项目废水经处理后, 主要污染物 COD、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、TOC、总 N 和二氯甲烷等指标可满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表 2, TDS 指标可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级, 满足园区污水处理厂纳污水质要求, 说明本项目污水处理工艺是可行的。

根据园区污水厂处理工艺主要为五级改良氧化沟生化处理工艺, 其是一种集有机物降解、脱氮、除磷于一体的生物处理技术, 主要原理是将废水引入氧化沟中让微生物自然生长繁殖, 利用氧化沟内的氧(来自空气)对有机物和氨氮进行氧化降解, 从而达到净化水质的目的。在氧化沟内, 微生物利用有机物作为自己的食物和能量来源进行生长繁殖, 同时放出酵素, 将废水中的有机物分解成小分子物质, 再进一步利用氧化沟内的氧气进行氧化降解成水和二氧化碳。除此之外, 氧化沟内的微生物还能利用氨氮进行硝化和反硝化作用, 将氨氮转化为亚硝态氮和硝态氮, 最终达到将污水中氨氮去除的效果。改良型氧化沟工艺对污水主要污染物的去除效率与厌氧池污泥老化程度、有机碳源量、硝酸盐干扰释磷、氧化沟溶解氧控制等因素有关。根据相关资料, 通常单级改良型氧化沟 COD 平均去除率为 68% (五级去除率为 99.6%),  $\text{BOD}$  平均去除率 82% (五级去除率为 99.98%), 氨氮平均去除率 53% (五级去除率为 97.7%), 总氮平均去除效率 24% (五级去除率为 74.6%), 其它污染因子未知效率取 0。本项目废水经园区污水厂处理后, 预计排放情况见表 5.3-5。



表 5.3-5 园区污水处理厂处理后水质预计情况

编号	项目	水量	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TOC	总氮	TDS	二氯甲烷
		t/d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
一期工程									
1	进水	79.34	34.2	9.8	5.6	12	6.7	681	0.15
	处理效率	/	99.6%	99.98%	97.7%	0	74.6%	0	0
	出水水质	/	0.13	0.002	0.1	12	1.7	681	0.15
二期工程									
2	进水	136.2	100.9	20.8	15	26.3	17.2	720.7	0.07
	处理效率	/	99.6%	99.98%	97.7%	0	74.6%	0	0
	出水水质	/	0.4	0.004	0.3	26.3	8	720.7	0.07
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A			50	10	5	/	15	/	1 (可吸附有机卤化物)
处理效果			达标	达标	达标	/	达标	/	达标

综上，项目废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理，污水处理厂出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及城镇再用水水质控制指标中娱乐景观用水水质控制指标，处理后的污水用于七克台镇防风林灌溉是可行的，本项目废水治理工艺从水量、水质和处理工艺上均可达到环境管理的要求，对周围水环境的影响较小。

### 5.3.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-6。

表 5.3-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

**鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书**

		夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>				
水文情势调查	调查时期		数据来源		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时间		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) k m <sup>2</sup>			
	评价因子	(pH、BOD <sub>5</sub> 、COD、溶解氧、水温、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、阴离子表面活性剂、石油类)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) k m <sup>2</sup>			
	预测因子	( )			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		( )		( )	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证号	污染物名称	排放量/(t/a)
生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )		( )
		监测因子	( )		( )
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”;“( )”为内容填写项					

## 5.4 地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 评价区水文地质条件

#### (1) 地层岩性

根据评价区地勘报告，场区出露地层均为第四系全新统（Q4）松散沉积物。根据勘探孔揭露，场地出露地层自上而下一次分布表土和圆砾两种岩土层。

①表土，青灰色、黄灰色，层厚 0.7m~1.00m，以圆砾为主，表层含少量粘性土，局部见少量的植物根系，干燥，结构松散~稍密。

②圆砾，青灰色，埋深 1.00~14.30m，勘探深度未揭露，稍密~中密状，属于低压缩性土。圆砾在整个场地内均匀分布，颗粒呈圆形、亚圆形，磨圆度良好。一般粒径 2~20mm，最大粒径 60mm，骨架颗粒占总重的 50~60%左右，期间孔隙主要由砂土填充。项目所在地钻孔柱状图见图 5.4-1。

#### (2) 地下水补径排特征

调查评价区位于鄯善北盆地平原区，由于上游水库的建成和平原区降水量少，北盆地山前侧向流入和平原区降水入渗对地下水的补给有限，项目区主要的地下水补给方式为渠道引水及田间灌溉入渗等地表水入渗。调查评价区内地下水整体由北向南径流，潜水位埋深由北向南逐渐变浅，水力坡度逐渐减小。由于砂砾石含水层透水性强，地下水渗透系数大，向下地下水径流速度逐渐变缓。因东部地势高而西部相应地势较低，北盆地东部地下水在七克台绿洲区以北便偏向西面，朝向巴格农场、三十里大墩、鄯善县城一带径流。

调查评价区地下水排泄方式包括人工开采和自然排泄（主要有潜水蒸发、泉水出露和侧向流出），其中人工开采占主导地位，排泄方式主要为坎儿井、机电井开采两种方式。机电井的开采主要集中在 312 国道附近的地下水浅埋区，坎儿井的开采主要集中在迪坎乡、鲁克礼镇和吐略沟乡的下游，在七克台镇一带也有大量开采。

典型水文地质钻孔剖面图见图 5.4-2。

#### (3) 地下水化学特征

从总体上看，鄯善北盆地地下水化学类型自上游向下游，由 HCO<sub>3</sub> 型水向 SO<sub>4</sub> 和 C1 型水逐渐变化。北盆地山前径流条件好，河流出山口后，迅速转化为地下水，因地下水水力坡度大，水位埋藏深，补给水源较充足，地下径流强烈，形成 HCO<sub>3</sub> 型水，

至火焰山前区域，地下水化学类型递变为  $\text{SO}_4$  型；在七克台镇和黄家坎儿井以东的地区，因补给条件较差，地下水化学类型为 C1 型水，水质较差。北盆地地下水矿化度自上游向下游由小到大，一般小于  $3.0\text{g/L}$ 。项目调查评价区位鄯善北盆地山前冲洪积平原区，地下水水化学类型以  $\text{HCO}_3$  型水为主。

### 5.4.2 地下水污染源的主要途径

经调查，本项目评价范围内无地下水源地、地下水饮用水井和坎儿井分布，故本项目地下水环境保护目标主要为评价范围内的潜水含水层。

#### (1) 正常状况下

本项目与周围无水力联系，工艺废水、生活污水等废水收集后经污水站处理后排入园区下水管网。本项目厂区采取分区防渗措施，生产过程中物料的用量经计量后定量使用，正常工况下不存在物料泄漏后长期未发现的情况，生产装置区周边设截水沟，通往厂内事故应急池，正常工况不存在装置泄漏对地下水污染的途径。

#### (2) 非正常工况下

非正常状况下，如果车间装置区、罐区或仓库地面防渗层发生老化、腐蚀、破损，长期未发现和处理，物料可能泄漏而通过土壤下渗，污染地下水。

### 5.4.3 预测条件概化

水文地质概念模型是把含水层实际边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟；是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理。

#### (1) 预测情景

本次评价地下水污染场景设定为盐酸、硫酸储罐底部发生泄漏，罐区地面防渗层老化、破损导致物料下渗造成地下水污染。桶装甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷发生泄漏，仓库地面防渗层老化破损导致物料下渗造成地下水污染。

#### (2) 预测时间

根据导则要求，分别预测 100d、1000d 和 20 年对地下水环境的影响。

#### (3) 预测范围

评价区内无河流、分水岭等自然边界，且评价区内水文地质条件较为简单，本次评价模拟范围在水平方向上取建设项目可能影响范围，本项目预测范围为以项目下游

南向 2km、上游 1km，东西各 1km 矩形范围，共计 7.3k m<sup>2</sup>范围。

#### (4) 预测因子与标准

根据评价区地下水环境质量要求，以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质为标准，pH 在 6.5~8.5 为达标范围，根据  $pH = -\lg[H]$ ，则 pH6.5 对应 H 浓度为  $3.16 \times 10^{-7} \text{mol/L}$ ，对应 HCl 浓度为 0.0115mg/L（达标浓度），同理对应硫酸浓度为 0.0309mg/L（达标浓度）。根据污染物的地下水环境质量标准：甲苯 0.7mg/L，二氯甲烷 0.02mg/L，三氯甲烷 0.06mg/L，1,2 二氯乙烷 0.03mg/L。预测不同情况下的污染变化，超标距离和最大影响距离。

#### (5) 预测方法

本项目地下水评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本次评价预测方法采用解析法。

#### (6) 预测源强

当 50m<sup>3</sup> 盐酸储罐（Φ2800×6500）和 50m<sup>3</sup> 硫酸储罐（Φ2800×6500）发生泄漏，且基础破损导致下渗时。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速率  $Q_L$  用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速率，kg/s；

$P$ —容器内介质压力，Pa，取 101352Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa，101325Pa；

$\rho$ —液体密度，kg/m<sup>3</sup>，盐酸密度 1180kg/m<sup>3</sup>，硫酸密度 1830kg/m<sup>3</sup>；

$g$ —重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

$h$ —裂口之上液位高度，m，取 2；

$C_d$ —液体泄漏系数，取 0.62；

$A$ —裂口面积，以 10mm 为孔径的泄漏口， $A = \pi r^2 = 7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

根据导则要求，以泄漏 30min 计算，盐酸  $Q_L = 0.3595 \text{kg/s}$ ，则盐酸储罐共计泄漏 647.12kg，硫酸  $Q_L = 0.5575 \text{kg/s}$ ，则硫酸储罐共计泄漏 1003.59kg，假定所有污染物全部进入地下水。

本次评价选择单个桶装甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷完全泄漏且地面破损导致下渗为预测情形，通常甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷化学品

桶均为 200L，根据甲苯密度 870kg/m<sup>3</sup>，二氯甲烷密度 1330kg/m<sup>3</sup>，三氯甲烷密度 1500kg/m<sup>3</sup>，1,2 二氯乙烷密度 1260kg/m<sup>3</sup>，共计泄漏甲苯 174kg，二氯甲烷 266kg，三氯甲烷 300kg，泄漏 1,2 二氯乙烷 252kg。

#### (7) 场地其它因素

不考虑包气带吸附和降解，忽略污染物在包气带的运移过程，全部进入含水层进行计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

### 5.4.4 地下水环境影响预测与评价

#### (1) 预测模型

项目地下水流向由北向南，厂区及附近区域地下水动态基本稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可根据污染物泄漏的不同位置，概化为点源瞬时泄漏的一维稳定流动一维水动力弥散问题。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂点源模型，污染浓度分布模型如下：

$$C_{(x, t)} = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻点 x 处的污染物的浓度，g/L；

m—注入示踪剂的质量，kg；

W—横截面面积，m<sup>2</sup>；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

#### (2) 模型参数的取值

主要参数有：外泄污染物的泄漏量；含水层厚度、有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；纵向弥散系数 D<sub>L</sub>；圆周率为常数。

①x 坐标选取与地下水水流方向相同，以污染源为坐标零点。根据包气带调查资料，本项目含水层渗透系数取 1.6m/d。

②浅层含水层的平均有效孔隙度 n

项目区含水层岩性以砂石为主，取有效孔隙度为 0.1。

③水流实际平均流速  $\mu$

项目区包气带渗透系数取 1.6m/d；水力坡度  $I=4\%$ （根据水文地质图等水位线及其间距取值），根据达西公式，地下水的渗透流速  $V=KI=1.6\text{m/d}\times 0.004=0.0064\text{m/d}$ ，平均实际流速  $\mu=V/n=0.064\text{m/d}$ 。

④纵向 x 方向弥散系数  $D_L$

一般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，本次预测过程中所用的弥散度根据前人有关弥散度尺度效应的研究成果来确定。参考 Gelhar L.W（1992 年）在“A critical review of data on field-scaledispersion in aquifer”一文中对 59 个不同尺度的地区弥散度的研究成果，以及成建梅（2002 年）在“考虑可信度的弥散尺度效应分析”一文中根据 118 个弥散资料对纵向弥散度与试验尺度数据回归分析所得到的回归方程。孔隙介质的二维数值模型关系图见图 5.4-3。结合区域水文地质条件特征，确定含水层纵向弥散度应介于 10~100 之间，本次弥散度参数取 10。则纵向弥散系数  $DL=\alpha_L\times \mu=10\times 0.064\text{m/d}=0.64\text{ m}^2/\text{d}$ 。

(6) 地下水环境影响预测结果

①污染物模型参数

评价工作区的水文地质参数见表 5.4-1。

表 5.4-1 水文地质参数值表

非正常工 况泄漏	渗透系数	有效孔隙度	水流实际速度	纵向弥散系数
	m/d		m/d	m <sup>2</sup> /d
	1.6	0.1	0.064	0.64

②预测结果与分析

将确定的参数带入模型，可求出含水层不同位置，任何时刻的污染物因子浓度分布情况。污染物在含水层中运移情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 污染物对地下水污染预测结果表

污染物	预测时间 (d)	最大浓度值(mg/L)	最大超标距离 (m)	最大影响距离(m)
甲苯	100	87029.24	61	65
	1000	27521.06	228	243
	7300	10186	890	931
二氯甲	100	130272.9	66	69

烷	1000	41195.92	245	256
	7300	15247.29	939	970
三氯甲烷	100	150050.4	66	67
	1000	47450.11	246	250
	7300	17562.07	942	952
1,2 二氯乙烷	100	126042.4	66	68
	1000	39858.09	245	253
	7300	14752.14	938	962
盐酸	100	118231.3	66	70
	1000	37388.03	245	259
	7300	13809.31	937	978
硫酸	100	179620.6	67	69
	1000	56801.03	248	256
	7300	21023	945	968

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分别预测主要污染物在 100d，1000d 和 20 年在地下水运移的过程，预测结果见图 5.4-4~5.4-21。

### 5.4.5 小结

正常状况下，本项目厂区废水可得到有效收集和处理，厂内施行分区防渗，项目的运营不会对地下水环境造成影响；非正常情况下，可能发生物料储罐或桶装物料泄漏，当地面发生破损导致物料下渗，可能会对地下水环境造成影响。

污染物迁移方向由北向南，20 年模拟期内甲苯泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 931m 和 890m。二氯甲烷泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 970m 和 939m。三氯甲烷泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 952m 和 942m。1,2 二氯乙烷泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 962m 和 938m。盐酸储罐泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 978m 和 937m。硫酸储罐泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 968m 和 945m。

建设单位必须在施工期加强工程质量控制，做好地面防渗硬化工作。在运营期加强管理，严格排查跑冒滴漏现象，避免泄漏事故的发生。



## 5.5 声环境影响分析

### 5.5.1 预测模型

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

### 5.5.3 预测参数

#### （1）噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要源自泵机、风机、离心机、搅拌机等，这些设备的噪声一般在 65dB 以上。项目产生噪声源强调查清单见表 5.5-1、表 5.5-2。噪声源分布见图 5.5-1。

表 5.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)		
1	冷却塔		64.1	-19	1.2		80	低噪声设备、消声	无

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 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)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)					
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外 距离	
																											东
1	生产车间一	输送泵机	/	97.7	减振、 建筑隔 声、加装 消声器 等	113.9	-46	1.2	11.0	17.3	16.5	41.5	80.9	88.0	88.0	8.8	无	31.0	31.0	31.0	31.0	49.9	49.8	49.8	49.8	1	
2		搅拌器	/	81.4		118.3	-39.3	1.2	12.2	25.2	15.3	33.6	64.6	64.6	56.4	56.4	5.5	无	31.0	31.0	31.0	31.0	33.6	33.5	33.5	33.5	1
3		压滤机	/	86.9		125.7	-31.4	1.2	12.0	36.0	15.5	22.8	70.1	70.0	70.0	70.0	0.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	39.1	39.0	39.0	39.0	1
4		真空泵	/	100.4		130.9	-25.3	1.2	12.2	44.1	15.3	14.8	83.6	83.5	83.5	83.5	5.5	无	31.0	31.0	31.0	31.0	52.6	52.5	52.5	52.5	1
5		机械风机	/	89.5		110.4	-36.7	1.2	19.9	21.8	7.7	37.1	72.6	72.6	72.6	82.6	6.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	41.6	41.6	41.6	41.6	1
6	生产车间二	输送泵机	/	91.9		79	-71.6	1.2	17.2	23.5	10.7	12.8	78.0	78.0	78.0	178.0	0.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	47.0	47.0	47.0	47.0	1
7		真空泵	/	88		85.5	-79.9	1.2	6.8	21.8	21.0	14.4	74.3	74.1	74.1	174.1	1.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	43.1	43.1	43.1	43.1	1
8		搅拌器	/	72.4		70.7	-80.3	1.2	17.8	11.5	10.1	24.8	58.5	58.5	65.8	65.8	5.5	无	31.0	31.0	31.0	31.0	27.5	27.5	27.5	27.5	1
9		离心机	/	92.2		71.1	-80.9	1.2	17.1	11.3	10.8	25.0	78.3	78.3	47.8	47.8	3.3	无	31.0	31.0	31.0	31.0	47.3	47.3	47.3	47.3	1
10	生产车间三	输送泵机	/	95.7		9.6	10.5	1.2	13.4	33.9	18.4	73.1	80.3	80.2	280.2	2.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	49.2	49.2	49.2	49.2	1	
11		真空泵	/	88		20.9	18.8	1.2	11.2	24.7	72.0	65.9	272.6	272.5	572.5	5.5	无	31.0	31.0	31.0	31.0	41.5	41.5	41.5	41.5	1	
12		搅拌器	/	76.9		18.3	27.5	1.2	19.2	25.2	11.2	75.4	96.1	46.1	46.1	561.4	4.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	30.4	30.4	30.4	30.4	1
13		离心机	/	93.1		33.6	36.7	1.2	14.8	69.4	17.1	137.6	77.6	77.6	77.6	777.6	6.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	46.6	46.6	46.6	46.6	1
14	生产车间四	输送泵机	/	91.9		-34.9	32.7	1.2	15.1	20.6	15.9	86.8	76.4	47.6	47.6	4.4	无	31.0	31.0	31.0	31.0	45.4	45.4	45.4	45.4	1	
15		真空泵	/	89.7		-20.3	46	1.2	13.9	40.2	17.2	267.1	174.2	274.2	374.2	2.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	43.2	43.2	43.2	43.2	1	
16		搅拌器	/	78.4		-6.3	57.8	1.2	12.0	58.4	19.1	148.9	96.9	96.9	962.9	9.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	32.9	32.9	32.9	32.9	1	
17	公用工程房	空压机	/	96		32.5	-44.7	1.2	12.5	14.3	12.2	25.7	83.8	83.8	983.8	8.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	52.8	52.8	52.8	52.8	1	
18		泵机	/	100.4		40.4	-39.1	1.2	10.4	23.8	14.3	16.2	288.2	288.2	288.2	288.2	2.0	无	31.0	31.0	31.0	31.0	57.2	57.2	57.2	57.2	1
19	锅炉房	锅炉	/	80		80.5	-5.5	1.2	8.9	6.7	11.6	9.0	70.4	70.4	470.4	4.0	无	26.0	26.0	26.0	26.0	44.4	44.4	44.4	44.4	1	
20	污水站	风机	/	87.7		59.3	-153.8	1.2	11.1	16.9	11.6	25.0	75.5	75.5	675.5	5.5	无	26.0	26.0	26.0	26.0	49.5	49.5	49.5	49.5	1	
21		泵机	/	94		65.9	-141.2	1.2	15.3	30.5	7.4	11.4	81.9	81.9	881.9	9.0	无	26.0	26.0	26.0	26.0	55.9	55.9	55.9	55.9	1	

(2) 基础数据

本项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.6
2	主导风向	/	东风
3	年平均气温	°C	15.5
4	年平均相对湿度	%	36.1
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

5.5.4 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.5-4。

表 5.5-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	-66.8	74.6	646.9	昼间	43.6	65	达标
	88.9	-62.8	48.2	夜间	43.6	55	达标
南侧	83.4	-86.1	48.4	昼间	41.9	65	达标
	83.4	-86.1	48.4	夜间	41.9	55	达标
西侧	-93.5	44.4	47.9	昼间	16.7	65	达标
	-93.5	44.4	47.9	夜间	16.7	55	达标
北侧	1.9	107.2	45.8	昼间	36.7	65	达标
	1.9	107.2	45.8	夜间	36.7	55	达标

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。项目正常工况声环境影响预测等值线见图 5.5-2。

项目声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。说明在正常工况下，对周围声环境质量影响较小。

5.5.5 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查见下表 5.5-5。

表 5.5-5 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 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ( 等效连续 A 声级 )			监测点位数 ( 4 )		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

## 5.6 固废环境影响分析

### 5.6.1 固废的产生情况

根据工程分析，本项目一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）收集，交由资源回收单位处理。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处理。生活垃圾定点收集，委托园区环卫清运至火车站镇生活垃圾填埋场。本项目固体废物类别及处置措施见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目固体废物类别及处置措施一览表

编号	固体废物名称	产生环节	产生量 t/a	废物类别及代码	处置措施	治理 效果
一期工程						
S <sub>11</sub>	废醇查 1#	水解	22.134	危险废物 (900-349-34)	废液罐暂存, 委托有资质的单位处理	规范 收集 去向 明确
S <sub>22</sub>	利伐沙班离心母液 2#	STEP2-3	349.312	危险废物 (271-002-02)		
S <sub>23</sub>	利伐沙班清洗液 3#	STEP2-4	92.4	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>31</sub>	联苯双酯萃取液 4#	STEP3-1	453.28	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>33</sub>	联苯双酯脱色液 5#	STEP3-4	799.39	危险废物 (271-003-02)		
S <sub>34</sub>	联苯双酯粗品压滤废渣 6#	STEP3-5	611.04	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>12</sub>	5-溴-2-氯苯甲酰氯精制废渣	精馏	47.287	危险废物 (271-001-02)	危险废物 贮存库暂存, 委托有资质的单位处理	
S <sub>13</sub>		精馏	37.27	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>21</sub>	利伐沙班蒸馏液	STEP2-1	168.337	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>32</sub>	联苯双酯过滤废渣	STEP3-2	125.96	危险废物 (271-003-02)		
S <sub>1</sub>	废润滑油	维修间	0.04	危险废物 (900-214-08)		
S <sub>2</sub>	沾染毒物的废包装	生产线	181	危险废物 (900-041-49)		
S <sub>3</sub>	废活性炭吸附剂	废气治理设施	793.98	危险废物 (900-039-49)		
S <sub>5</sub>	化验室废液	化验室实验	2.6	危险废物 (900-047-49)		
S <sub>4</sub>	污水站污泥	污水站污水处理	12	危险废物 (772-006-49)		定期清捞后, 委托有资质的单位处理
S <sub>6</sub>	原料库一般废包装	生产线	0.7	一般固废 (900-099-S59)		原料库定点暂存, 交资源回收单位
S <sub>7</sub>	锅炉房废离子交换树脂	锅炉房水处理	0.1	一般固废 (900-099-S17)	不暂存, 更换后交资源回收单位	
二期工程						
S <sub>41</sub>	奥沙泊尼离心废液	STEP4-1	483	危险废物 (271-001-02)	危险废物 贮存库暂存, 委托有资质的单位处理	规范 收集 去向 明确
S <sub>42</sub>		STEP4-2	5.95	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>43</sub>	奥沙泊尼抽滤废渣	STEP4-2	2.09	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>44</sub>	奥沙泊尼蒸馏废渣	STEP4-4	5.05	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>61</sub>	噁唑酮草胺废干燥剂	STEP6-2	106.84	危险废物 (263-010-04)		
S <sub>1</sub>	废润滑油	维修间	0.06	危险废物 (900-214-08)		
S <sub>2</sub>	沾染毒物的废包装	生产线	27	危险废物 (900-041-49)		
S <sub>5</sub>	化验室废液	化验室实验	2	危险废物 (900-047-49)		
S <sub>51</sub>	4-溴甲基奎林-2-酮蒸馏废渣 8#	蒸馏	335.64	危险废物 (271-001-02)	废液罐暂存, 委托有资质的单位处理	

S <sub>4</sub>	污水处理站污泥	污水站污水处理	18	危险废物 (772-006-49)	定期清捞后,委托有资质的单位处理
S <sub>6</sub>	原料库一般废包装	生产线	2	一般固废 (900-099-S59)	原料库定点暂存,交资源回收单位
S <sub>7</sub>	锅炉房废离子交换树脂	锅炉房水处理	0.1	一般固废 (900-099-S17)	不暂存,更换后交资源回收单位
S <sub>8</sub>	生活垃圾	办公生活区	15	生活垃圾 (900-002-S64)	委托环卫清运至生活垃圾填埋场

本项目对固体废物的产生、贮存、运输全过程加强管控,所有固废可得到妥善处理,去向明确,不会产生二次污染。

### 5.6.2 固体废物环境影响分析

#### (1) 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物主要为部分原料的废包装,该部分废物产生后,原料库中暂存,定期交物资回收单位。根据《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号),建设单位对工业固体废物全过程进行管理,建立固体废物管理台账,如实记录固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息,以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的,提高固体废物管理水平。一般工业固体废物管理台账实施分级管理,“指南”附表 1 至表 3 为基本信息和流向信息;表 4 至表 7 为记录固体废物在产废单位内部贮存、利用、处置等信息;附表 8 为对应的固体废物种类和代码,具体名称信息。鼓励企业采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账,并与国家系统对接。管理台账保持期限不少于 5a。

#### (2) 危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

一期工程生产车间一年暂存危险废物 210.517t/a,生产车间二暂存危险废物 168.337t/a,二期工程生产车间三暂存危险废物 95.32t/a,生产车间四暂存危险废物 106.84t/a,10 m<sup>2</sup>的危险废物贮存点约可以放下 8 只吨桶,平均周转时间不小于 1 次/2d,则各车间设置 10 m<sup>2</sup>危险废物贮存点可以满足需要。

本项目危险废物贮存场所基本情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 危险废物贮存场所贮存情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	废物代码	产生位置	占地面积m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存量	清理周期
一期工程									
1	危险废物贮存点	5-溴-2-氯苯甲酸精馏废渣	HW02	271-001-02	生产车间一	10 (A区)	桶装	1.4	1次/2d
2		联苯双酯脱色过滤渣	HW02	271-003-02			桶装		
3		利伐沙班蒸馏残液	HW02	271-001-02	生产车间二	10 (B区)	桶装	1.1	1次/2d
1	危险废物贮存库	5-溴-2-氯苯甲酸精馏废渣	HW02	271-001-02	生产车间一	160	桶装	84.557	6次/a
2		联苯双酯脱色过滤渣	HW02	271-003-02			桶装	125.96	6次/a
3		利伐沙班蒸馏残液	HW02	271-001-02	生产车间二		桶装	168.337	6次/a
4		废润滑油	HW08	900-214-08	维修间		桶装	0.04	6次/a
5		废包装	HW49	900-041-49	原料库		桶装	0.6	6次/a
6		废活性炭吸附剂	HW49	900-039-49	废气处理设施		桶装	793.98	6次/a
二期工程									
1	危险废物贮存点	奥拉帕尼蒸馏残渣和离心废液	HW02	271-001-02	生产车间三	10 (C区)	桶装	0.6	1次/2d
2		奥拉帕尼抽滤渣	HW02	271-004-02			桶装		
3		噁唑酮草胺废干燥剂	HW04	263-010-04	生产车间四	10 (D区)	桶装	0.7	1次/2d
1	危险废物贮存库	奥拉帕尼蒸馏残渣和离心废液	HW02	271-001-02	生产车间三	160	桶装	93.228	6次/a
2		奥拉帕尼抽滤渣	HW02	271-004-02			桶装	2.09	6次/a
3		噁唑酮草胺废干燥剂	HW04	263-010-04	生产车间四		桶装	106.84	6次/a
4		废润滑油	HW08	900-214-08	维修间		桶装	0.06	6次/a
5		废包装	HW49	900-041-49	原料库		桶装	0.7	6次/a
6		废活性炭吸附剂	HW49	900-039-49	废气处理设施		桶装	0.185	6次/a

本项目一期工程在危险废物贮存库暂存危险废物 469.269t/a。二期工程完成后全厂在危险废物贮存库暂存危险废物 706.659t/a，以吨桶的尺寸高×宽×长=1.15×1×1.2m 计算，则满足不低于 6 次/a 清理周期时，危险废物堆放合计占用面积约 120 m<sup>2</sup>，通常危险废贮存库分为存储区域、拣选区域和运输通道区域三部分，一般存储区占总面积的 60%~80%，拣选区域占总面积的 10%~20%，运输通道站库内总面积的 10%~20%。则设占地 160 m<sup>2</sup>的危险废物贮存库属于存储库设计的正常比例，可以满足本项目危险废物的周转需要。

建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求规范设

置危险废物贮存库和危险废物贮存点，根据“防风、防雨、防晒、防渗漏”的要求，地面严格防渗硬化、设置有截水沟和集水池，按要求设置警示标识。从存储能力看，危险废物贮存库和危险废物贮存点均可满足要求。危险废物暂存时间一般不超过 1a，按规范要求委托有资质的单位定期处理，不会对周围环境造成较大影响。

## (2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物转运均采用汽车拉运的方式，按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》的要求执行。建设单位应具备危险废物管理制度（包括联单管理、包装标识、事故应急方法培训等），污染防治措施和应急预案，对危险废物收集、贮存、运输过程的事故易发环节定期组织应急演练。

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照许可经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2019 年]第 42 号）、JT617 及 JT618 执行。危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志。中转、装卸过程中，应遵循如下技术要求：

- ①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。
- ②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- ③危险废物装载区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设施收集槽或缓冲罐。

综上所述，项目涉及的危险废物按照规范进行收集、贮存和转移，可得到妥善处理，去向明确，不会对项目周围产生较大环境影响。

## 5.7 土壤环境影响分析

### 5.7.1 土壤环境特征

#### (1) 地层特征

根据《鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目二期岩土工程勘察报告》，场区出露地层均为第四系全新统（Q<sub>4</sub>）松散沉积物。根据勘探孔揭露，场地地层自地表而下分为两层：

- ①表土：青灰色、灰黄色，层厚 0.70m~1.00m，以圆砾为主，表层含少量粘性土、局部见少量植物根系。干燥，结构松散~稍密状。
- ②圆砾：青灰色，埋深大于 1.00m，勘探深度内未揭露，最大揭露厚度为 14.30m。



圆砾在整个场地均匀分布，颗粒呈圆形、亚圆形，磨圆度良好。一般粒径 2~20mm，最大粒径 60mm，骨架颗粒占总重的 50~60%左右，级配一般，其间孔隙主要由砂土充填。呈稍密一中密状。

### (2) 土壤理化性质

项目所在区土壤理化性质调查结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 项目所在区土壤理化性质调查结果一览表

点号	生产车间	时间	2022.7.8
经度		纬度	
层次	0-50cm		
颜色	浅黄色		
结构	粒状结构		
质地	砂土		
其它异物	无		
pH 值	8.11		
阳离子交换量 (cmol/kg)	6.6		
氧化还原电位 (mv)	634		
渗透率 (mm/min)	0.633		
土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1100		
总孔隙度	34.5		

### (3) 土地利用历史情况调查

根据调查，本项目占地现状为园区未利用地，历史无其它用途。

## 5.7.2 土壤环境影响识别

### 5.7.2.1 影响类型及途径

本项目属于污染影响型项目，正常生产情况下，项目生产工艺中排放的主要大气污染物包括 HCl、甲苯、甲醇、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷、溴素、溴化氢等，可能存在大气沉降对土壤的污染。项目在生产车间、罐区、事故池、雨水收集池、危险废物贮存库和危险废物贮存点采用重点防渗措施，正常状况下废水不会深入地下水对土壤造成污染。

非正常情况下，本项目事故泄漏物料对土壤的污染主要考虑厂内生产车间、罐区或污水处理站等非可视部位发生硬化面破损，导致物料或者废水泄漏，污染物以点源形式垂直进入土壤环境。本项目车间等均采取了严格的防渗措施，车间各釜和罐均为地上釜或地上罐，物料一般均置于容器内，即便容器破裂，物料也会进入围堰或周边截流沟内进入事故废水池收集，一般情况不会发生物料在地面漫流的情况。本项目储

罐均设置有液位测定装置，若发生物料泄漏能够及时发现，一般情况也不会发生物料长期泄漏且未发现的情况。本项目桶装物料加料过程由于是人工操作，可能存在跑冒滴漏，而地面若存在破损且长期未发现，污染物泄漏可能进入土壤。

综上所述，本项目土壤环境影响类型见表 5.7-2。

表 5.7-2 建设项目土壤环境影响类型表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/

### 5.7.2.2 影响源与影响因子

根据土壤环境影响识别和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本次选取有质量标准的因子作为预测因子，包括二氯甲烷、甲苯和 1,2 二氯乙烷。本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表 5.7-3。

表 5.7-3 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
生产装置	生产过程	大气沉降	HCl、甲苯、甲醇、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷	二氯甲烷、甲苯、1,2 二氯乙烷
污水站	非正常工况泄漏	垂直入渗	pH、甲苯、1,2 二氯乙烷	1,2 二氯乙烷

考虑到项目位于工业园区，周边用地均属于园区规划的工业用地，地面大部分采取硬化处理，项目厂界四周设有实体围墙，生产车间和库房进行严格防渗并设围堰，因此基本上不存在污染物在厂内漫流的现象，本次评价重点对大气沉降和垂直入渗土壤影响进行预测评价。

### 5.7.2.3 评价范围及时段

大气沉降预测范围：参考关于印发《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》的通知（环办土壤函〔2017〕1021 号），原料或产品涉及《展览会用地土壤环境质量评价标准》中污染因子的生产企业为土壤污染重点行业及企业。本项目涉及的相关污染因子包括 1,2 二氯乙烷和甲苯，因此属于土壤污染重点行业及企业，其污染源大气沉降影响范围确定为厂界周边外延 500m 的范围。

垂直入渗预测范围：考虑本项目污水处理站的渗漏，由于本项目土壤评价等级为二级，按照土壤导则要求确定项目垂直入渗的评价范围为厂界周边外延 200m 的范围。

预测时段：预测时段选择为项目运营期，预测时间按照项目运营期 20 年考虑。

#### 5.7.2.4 大气沉降影响预测

##### (1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内考虑。

##### (2) 预测方法

本项目为污染影响型建设项目，土壤评价等级为二级。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 中推荐的大气沉降对土壤环境影响预测方法，具体如下：

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

式中：

$\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，按照车间总排放量全部沉降考虑，二氯甲烷 415200g、1,2 二氯乙烷 6000g，甲苯 111530g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，按照最不利原则考虑，取 0g；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量 g；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，取最小值 1100kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>，413958 m<sup>2</sup>；

$D$ —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ —持续年份，a，取 20a。

由此计算得出，单位质量表层土壤中二氯甲烷增量为 0.05536g，1,2-二氯乙烷增量为 0.0008g，甲苯增量为 0.01487g。

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，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

$S_b$ —单位质量表层土壤中某种物质的现状值，根据现状监测结果，取厂区各监测

点位表层土壤监测最大值（本项目未检出），二氯甲烷本底值取 0.0026mg/kg（检出限），1,2-二氯乙烷本底值取 0.0013mg/kg（检出限），甲苯本底值取 0.002mg/kg（检出限）；

$\Delta S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

由此计算得出，单位质量表层土壤中污染物的增量（ $\Delta S$ ）即为单位质量表层土壤中二氯甲烷预测值为 55.3526mg/kg，1,2-二氯乙烷预测值为 0.8013mg/kg，甲苯预测值为 14.872mg/kg。因此，本项目大气沉降污染因子二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷单位质量表层土壤预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值标准要求（二氯甲烷为 616mg/kg，甲苯为 1200mg/kg，1,2-二氯乙烷为 5mg/kg），大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

### 5.7.2.5 垂直入渗影响预测

#### （1）污染源强

污水站废水包括了生产工艺废水、清洗釜废水、地面冲洗废水、循环水系统排水等。非正常工况下，以废水中有机物最高浓度进行预测，综合确定对毒性更大的 1,2-二氯乙烷作为土壤预测因子，浓度约为 324mg/L。

根据地勘报告，场地潜水面以上主要为第四系冲积地层，包气带平均厚度至少为 14.30m（未揭露），分布连续稳定，渗透系数为 1.6m/d。土壤污染源源强见表 5.7-4。

表 5.7-4 垂直入渗土壤污染源源强一览表

序号	项目	指标
1	污染因子	1,2-二氯乙烷
2	入渗量	324mg/L
3	Sb	0.0013
4	$\Delta S$	0.0008g/kg

#### （2）评价标准

本项目 1,2-二氯乙烷预测的评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，1,2-二氯乙烷标准值为 5mg/kg。本次采用 HYDRUS-1D 软件预测，预测过程中需根据土壤物理参数对标准限值进行单位转换，以方便比较。非饱和土壤污染物运移介质为非饱和土壤孔隙中的液相和气相物质，本项目场地类型为砂土，土颗粒容重分别取值 1.1kg/L，土壤孔隙比  $e=0.60$ 。转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中：

$X_1$ ——转换后污染物浓度限值，mg/L；

$X_0$ ——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

$G_s$ ——土颗粒密度；

$E$ ——土壤孔隙比；

本次评价选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地 1,2-二氯乙烷筛选值标准 5mg/kg，转换后为 9.16mg/L。

### (3) 预测模型

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ —污染物介质中的浓度，mg/L；

$D$ —弥散系数， $m^2/d$ ；

$q$ —渗流速度， $m/d$ ；

$z$ —沿  $z$  轴的距离， $m$ ；

$t$ —时间变量， $d$ ；

$\theta$ —土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0;$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a 连续点源：

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, z=0;$$

b 非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

④模型概化

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

土壤相关参数见表 5.7-5。

表 5.7-5 土壤参数表

类别	土壤层次 (cm)	含水率 ( $\Theta_r/\text{cm}\cdot\text{cm}^3$ )	饱和含水率 ( $\Theta_s/\text{cm}\cdot\text{cm}^3$ )	经验参数 ( $\alpha/\text{cm}^{-1}$ )	饱和导水率 ( $\text{KS}/\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ )	弥散系数 ( $\text{DL}/\text{cm}$ )	土壤容重 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
圆砾	0~70	0.045	0.43	0.145	4.5	10	1100
砂土	70~300	0.045	0.47	0.02	0.25	10	1100

⑤土壤污染预测结果

选定土壤水流模型上边界为定压力水头边界，下边界为含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移过程不考虑化学反应、微生物降解等，只考虑溶质一维垂直迁移。污染物以非连续点源形式注入土壤，所以设定土壤剖面污染物初始浓度为 0，上边界为定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

根据污染情景分析，设置模拟期为 365 天，利用 HYDRUS-1D 软件预测，泄漏 30 天、100 天、365 天后污染物在土壤中垂向运移的程度。污染物 1,2-二氯乙烷迁移预测结果见图 5.7-1。

(5) 土壤污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划，建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目土壤环境评价等级为二级，每 5 年进行一次监测，土壤污染跟踪监测计划见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率
土壤	生产车间或罐区装卸区附近	甲苯、1,2 二氯乙烷、二氯甲烷	一次/5 年

5.7.3 小结

本项目厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行分区防渗。根据场地与项目特点，本项目对土壤的环境影响主要表现在大气沉降的状态下，主要污染物二氯甲烷、甲苯和 1,2 二氯乙烷长期沉降并在表土富集。20a 预测期内，二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷单位质量表层土壤预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值标准要求（二氯甲烷为 616mg/kg，甲苯为 1200mg/kg，1,2 二氯乙烷为 5mg/kg），大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

非正常状况下，如果污水站池体防渗层发生老化、腐蚀、破损等情况，可能导致含 1,2 二氯乙烷废水下渗，从而污染土壤和地下水，在泄漏发生 365d 后，1,2 二氯乙烷浓度达到最大，表层土壤最大预测浓度达到 0.34mg/cm<sup>3</sup>，对周围土壤会造成污染。因此运营期间，需要注意各生产环节及污水站进出口流量的监控和记录，发现异常及时排查和检修，防止跑冒滴漏等非正常状况导致泄漏事故的发生。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-8。

表 5.7-8 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			/	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	77298 m <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	HCl、甲苯、甲醇、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷				
	特征因子	二氯甲烷、甲苯、1,2 二氯乙烷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、饱和导水率、土壤容重				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位分布图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0.5-3.0m		
现状监测因子		GB36600 中表 1 基本 45 项				
评价因子		GB36600 中表 1 基本 45 项				
评价标准		GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
现状评价结论		项目区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。				
影响预测	预测因子	1,2 二氯乙烷				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围（厂界内） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	二氯甲烷、甲苯、1,2 二氯乙烷	1 次/5 年		
信息公开指标		项目特征因子（二氯甲烷、甲苯、1,2 二氯乙烷）				
评价结论		土壤环境影响可以接受				

## 5.8 生态影响分析

### (1) 建设项目对土地利用影响分析

本项目占地面积 77298 m<sup>2</sup>，属于规划的三类工业用地，未改变评价区域土地利用类型。根据现场调查，项目区目前未利用荒地，本项目占地将永久改变占地范围的土壤，项目实施后将通过在厂区进行逐步绿化等措施，对区域生态进行补偿，不会导致生态环境质量的降低。

### (2) 对植物资源的影响分析

本项目建设过程的施工对厂区范围内原生植被产生的影响是毁灭性的，项目建成后永久性占地将使得占地范围植被完全消失。区域内植被较少，以耐旱、耐盐生荒漠植被为主，植被盖度小于 1%，场地内植物类型单一，主要为建群种植物，就本地生态系统来讲，植被的自然更新较为困难，如果本工程建成后，不进行人工生态恢复，该区的生态环境将更加恶劣，引起风蚀现象的概率会更高。

项目建成后，通过选择适当的苗木进行绿化，通过树木的吸收和阻挡作用，可进一步减少大气污染物向厂外扩散，同时可降低厂界噪声，通过人为栽培，区域生态可得到有效补偿，因此项目的建设对厂区及附近植被产生的负面影响是暂时和有限的。施工结束后，将通过人工绿化，使得植被处于稳定状态，发生水土流失的影响很小。

### (3) 对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。本项目本身位于工业园区，受认为活动影响，厂址附近没有大型野生动物出没。因此项目的建设和运行基本不会对野生动物的栖息地和生境产生干扰和影响。因此本项目正常运行后，对野生动物的影响很小。

### (4) 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.8-1。

表 5.8-1 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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 改变环境条件 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> ( ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input type="checkbox"/> ( )



工作内容		自查项目
		生态系统 <input type="checkbox"/> ( ) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	陆域面积: (0.077298) k m <sup>2</sup> ; 水域面积: ( ) k m <sup>2</sup> ;
生态现状 调查与评 价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> 沙漠化 <input type="checkbox"/> 石漠化 <input type="checkbox"/> 盐渍化 <input type="checkbox"/> 生物入侵 <input type="checkbox"/> 污染危害 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 生态系统 <input type="checkbox"/> 生物多样性 <input type="checkbox"/> 重要物种 <input type="checkbox"/> 生态敏感区 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评 价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> 生态系统 <input type="checkbox"/> 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> 重要物种 <input type="checkbox"/> 生态敏感区 <input type="checkbox"/> 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 生态修复 <input type="checkbox"/> 生态补偿 <input type="checkbox"/> 科研 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	生命权周期 <input type="checkbox"/> 长期跟踪 <input type="checkbox"/> 常规 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )” 为内容填写项。		

## 5.9 环境风险评价

### 5.9.1 环境风险源调查

本项目溴化氢、SO<sub>2</sub>产生后立即进行反应或者废气处理系统,天然气仅存在于供气管网,上述物质厂内均不存储。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及本项目涉及的环境风险物质数量和分布情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 厂区危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	存在位置	存储方式	最大储存量 (t)	备注
1	98%硫酸	储罐区	50m <sup>3</sup> 储罐×1	82.8	90%充装系数
2	37%盐酸	储罐区	50m <sup>3</sup> 储罐×1	45.2	31%盐酸折37%盐酸, 90%充装系数
3	甲苯	仓库二	200L/桶	16	月使用量

4	甲醇	仓库二	200L/桶	52.14	季度使用量
5	二氯甲烷	仓库二	200L/桶	52.68	半年使用量
6	溴素	储罐区	8m <sup>3</sup> 储罐×1	22.46	90%充装系数
7	硫酸二甲酯	仓库二	25kg/桶	25	年使用量
8	甲胺	仓库二	25kg/桶	14.4	36.06t/a40%甲胺乙醇溶液折纯甲胺14.4t, 年使用量
9	乙酸	仓库四	200kg/桶	20	纯度99.8%
10	1,2-二氯乙烷	仓库二	200L/桶	40.36	月使用量
11	乙腈	仓库二	25kg/桶	6.19	年使用量
12	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	仓库四	25kg/桶	300	季度使用量
13	异丙醇	仓库四	160kg/桶	57.155	年使用量
14	醋酸酐	仓库二	25kg/桶	115.22	年使用量
15	氯化亚砷	仓库一	180kg/桶	14.32	月使用量
16	三氯甲烷	仓库二	200L/桶	13.8	月使用量
17	天然气	管网	/	少量	/

## 5.9.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内的环境敏感目标分布情况见表 5.9-2。

表 5.9-2 评价范围主要环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口规模(人)
	X	Y					
环境风险			兴业小区	环境风险可控	NE	3550	350
			鄯善吐哈公寓		NE	4040	3500
			火车站镇双语幼儿园		NE	3970	100
			兴盛花园		NE	4200	400
			火车站镇中学		NE	5010	1100

## 5.9.3 环境风险潜势初判

### 5.9.3.1 危险系数及工艺系数危险判别

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界值比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中:  $q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险物质实际存在量, t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (a)  $1 \leq Q < 10$ ; (b)  $10 \leq Q < 100$ ; (c)  $Q \geq 100$ 。

本项目主要危险物质主要考虑导则附录 B 中重点关注的物质。本项目运营期主要危险物质厂内存在量与临界量比值 (Q) 结果见表 5.9-3。

表 5.9-3 主要危险物质临界量比值 (Q)

序号	危险物质名称	CAS	临界量(t)	最大存储量(t)	qn/Qn
1	98%硫酸	7664-93-9	10	82.8 (折后)	8.28
2	37%盐酸	7647-01-0	7.5	45.2 (折后)	6.02
3	甲苯	108-88-3	10	16	1.6
4	甲醇	67-56-1	10	52.14	5.214
5	二氯甲烷	75-09-2	10	52.68	5.268
6	溴素	7726-95-6	2.5	22.46	8.98
7	硫酸二甲酯	77-78-1	0.25	25	100
8	甲胺	74-89-5	5	14.4	2.88
9	乙酸	64-19-7	10	20	2
10	1,2-二氯乙烷	107-06-2	7.5	40.36	5.38
11	乙腈	75-05-8	10	6.19	0.61
12	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	68-12-2	5	300	60
13	异丙醇	67-63-0	10	57.155	5.71
14	醋酸酐	108-24-7	10	115.22	11.52
15	氯化亚砷	7719-09-7	5	14.32	2.86
16	三氯甲烷	67-66-3	10	13.8	1.38
17	天然气	74-82-8	10	少量	0
$\Sigma (q_i/Q_i)$					227.702

## (2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 5.9-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ; (2) 10

$<M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M=5$ , 分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。

表 5.9-4 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	涉氯化工艺和聚合工艺各一套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	涉危险物质罐区
管道、港口码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口码头等	10	不涉及
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/

<sup>a</sup>温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;  
<sup>b</sup>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及氯化工艺(利伐沙班中间体生产),聚合工艺(联苯双酯中间体生产),涉及危险物质储存罐区。因此 M 为  $20+5=25$ , 对应为 M1。

### (3) 危险物质及工艺系数危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 5.9-5 确定危险物质及工艺系数危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q \geq 100$ , 行业及生产工艺 (M) 为 M1, 因此对照表 5.9-5 可知, 危险物质及工艺系数危险性 (P) 等级为 P1。

表 5.9-5 危险物质及工艺系数危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 5.9.3.2 环境敏感程度判别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 5.9-6 确定各环境要素环境风险潜势。

表 5.9-6 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 <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

(1) 大气环境敏感程度

项目位于新疆鄯善工业园区能源化工产业区。结合现场调查，项目周边 500m 范围内主要为周边企业员工，人数小于 500 人（约 350 余人），根据表 5.9-7 判定，项目所在区域大气环境敏感程度属于 E3。

表 5.9-7 大气环境敏感程度分级原则一览表

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

项目大气环境风险的危害性属于 P1，环境敏感程度属于不敏感，因此，项目大气风险潜势为 III。

(2) 地下水环境敏感程度

根据 HJ169-2018，地下水环境敏感程度分级见表 5.9-8，地下水环境敏感性分区见表 5.9-9，包气带防污性能分级见表 5.9-10。

表 5.9-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 5.9-9 地下水功能敏感分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 5.9-10 包气带防污性能分级

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

本项目所在地包气带渗透系数约在 0.00185cm/s，防污性能属于 D1，项目位于工业园区，且不属于补给径流区，根据导则 HJ610-2016 要求，因此地下水环境敏感分区属于不敏感区 G3，地下水环境敏感程度为 E2。

### 5.9.3.3 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级划分依据见表 5.9-11。

表 5.9-11 环境风险评价工作等级划分表

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

本项目大气环境风险潜势为III，大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险潜势为IV，地下水环境风险等级为一级。

## 5.9.4 环境风险识别

### 5.9.4.1 物质危险性识别

(1) 主要危险物质理化性质

本项目涉及的主要危险物质理化及危险特性见表 5.9-12~5.9-33。

表 5.9-12 硫酸的理化性质及危险特性说明

品名	硫酸	别名	黄镪水		英文名	Sulfuric acid	
理化性质	分子式	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量	98.08	危险标记	20 (酸性腐蚀品)	
	沸点	330.0℃		蒸气压	0.13kPa (145.8℃)		
	熔点	10.5℃		相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	外观气味	纯品为无色透明油状液体, 无臭					
	溶解性	与水混溶					
	稳定性	稳定					
稳定性和危险性	侵入途径: 吸入、食入 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。						
毒理学资料和健康危害	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 80mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (小鼠吸入) 危险特性: 与易燃物 (如苯) 和有机物 (如糖、纤维素等) 接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具强腐蚀性 燃烧 (分解) 产物: 氧化硫						
安全防护措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸汽或烟雾时, 必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸气。					
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜					
	身体防护	穿防静电工作服					
	手防护	戴橡胶手套					
应急措施	其他	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。					
	急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2—4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入: 误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。					
应急措施	泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。合理通风, 不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质 (木材、纸、油等) 接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发 (或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。					
	主要用途	用于生产化学废料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业有广泛的应用					

表 5.9-13 盐酸的理化性质及危险特性说明

标识	中文名	盐酸；氢氯酸			危险货物编号	81013	
	英文名	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid			UN 编号	1789	
	分子式	HCl	分子量	36.46	CAS 号	7647-01-0	
理化性质	外观与形状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味					
	熔点(℃)	-114.8		沸点(℃)	48		
	饱和蒸气压(kPa)	30.66/21℃		闪点(℃)	/		
	相对密度	水=1	1.20	毒性	LD <sub>50</sub>	900mg/kg, 兔经口	
		空气=1	1.26		LC <sub>50</sub>	3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)	
溶解性	与水混溶，溶于碱液						
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收					
	健康危害	接触其蒸汽或烟雾，可吸入急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。					
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃		燃烧分解物	氯化氢		
	闪点(℃)	/		爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(℃)	/		爆炸下限(v%)	/		
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性					
	建规火险分级	戊		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物					
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>					
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，可用大量水扑救。						



表 5.9-14 甲醇的理化性质及危险特性说明

标识	中文名	甲醇、木酒精			危险货物编号	32058
	英文名	Methylene alcohol; Methanol			UN 编号	1230
	分子式	CH <sub>4</sub> O	分子量	32.04	CAS 号	67-56-1
理化性质	外观与形状	无色澄清液体，有刺激性气味				
	熔点(℃)	-97.8	沸点(℃)	64.8	饱和蒸气压(kPa)	12.88/20℃
	相对密度	水=1	0.79	毒性	LD <sub>50</sub>	5628mg/Kg, 大鼠经口
		空气=1	1.11		LC <sub>50</sub>	83776mg/m <sup>3</sup> (4h 大鼠吸入)
溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	健康危害	对呼吸道及胃肠粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成淤血或出血，对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养血坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、烦躁不安或视力模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎而失明等慢性中毒，主要为神经系统症状，有头晕、乏力、眩晕、癫痫性麻痹及视神经损害。				
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染，引发中毒事故				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		燃烧分解物	CO、CO <sub>2</sub>	
	闪点(℃)	11		爆炸极限(v%)	5.5~44.0	
	引燃温度(℃)	385		燃烧热(kJ/mol)	727	
	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引起回燃				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封；应与氧化剂分开存放，储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材；桶装。</p> <p>泄漏处理：小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其他惰性不燃材料吸收，并转移至安全场所。也可用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统系统处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。可用干粉、抗溶性泡沫、沙土、CO <sub>2</sub> 扑救。					

表 5.9-15 天然气（甲烷）理化及危险特性表

物质名称	甲烷	英文名 称	methane	CAS NO	74-82-8	危险货物编号	21007
分子式	CH <sub>4</sub>	分子量	16.04	沸点（℃）	-161.5	比重（水=1）	0.42（-164℃）
饱和蒸气压	53.32（-168.8℃）		熔点（℃）	-182.5			
蒸汽密度（空气=1）	0.55		溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚			
外观与气味	无色无臭气体						
闪点（℃）	-188		爆炸极限	上限%（v/v）：15，下限%（v/v）：5.3			
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉						
灭火方法	切断起源。若不能切断起源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
危险特性	本品易燃，具窒息性。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、液氮、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。						
稳定性	稳定	聚合性	不存在	禁忌物	强氧化剂、氟、氯		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			侵入途径	吸入、皮肤、口		
急性中毒	小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用						
环境标准	前苏联：车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m <sup>3</sup> 。						
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，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，可窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。						
接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：300；TLVTN：ACGIH 窒息性气体；TLVWN：未制定标准						
工程控制	密闭操作，全面通风。操作人员须经专门培训，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。传送过程中，钢瓶和容器须接地和跨接，防止产生静电。						
呼吸防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）				身体防护	穿防静电工作服	
手防护	戴一般作用防护手套		眼防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜			
其它	工作场所严禁吸烟。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。						

表 5.9-16 DMF 的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：N,N-二甲基甲酰胺，甲酰二甲胺	英文名	N,N-dimethyl formamide, DMF				
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	分子量	73.1	CAS 编号	68-12-2	
	危险货物编号	33627		UN 号	2265		
理化性质	性状	无色液体，有微弱的特殊臭味					
	熔点（℃）	-61		相对密度（水=1）	0.94		

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	沸点 (°C)	152.8	相对密度 (空气=1)	2.51
	饱和蒸气压(kPa)	3.46 (60°C)	燃烧热 (kJ/mol)	1921
	溶解性	与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂		
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定
	闪点 (°C)	58	聚合危害	不聚合
	引燃温度 (°C)	445	爆炸极限 (V/V%)	2.2-15.2
	禁忌物	强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃		
	燃烧分解产物	CO、CO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>		
		危险特性: 易燃, 遇明火、高热或与强化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应, 甚至发生爆炸。与卤化物 (如四氯化碳) 能发生强烈反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法: 消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。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。容器突然发出异常声音或出现异常现象, 应立即撤离。 灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土			
毒性及健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收			
	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 4720mg/kg (兔经口), 4000mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 9400mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)			
	健康危害: 急性中毒: 高浓度吸入或严重皮肤污染可引起急性中毒。吸入蒸汽后, 可产生眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等, 中毒严重者伴消化道出血。肝损害一般在中毒数日后出现, 肝脏肿大, 肝区痛, 可出现黄疸, 肝、肾功能障碍。心血管系统可出现一过性损害。经皮肤吸收中毒者, 皮肤出现水泡、水肿、粘糙, 局部麻木、瘙痒、灼痛。溅入眼内可致角膜损伤。慢性影响: 有皮肤、粘膜刺激, 神经衰弱综合征, 血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝功能变化。			
人体危害与防护	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗 20~30 分钟。如有不适, 就医。 眼睛接触: 提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗 10~15 分钟。如有不适, 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、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。			
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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿化学防护服, 戴橡胶手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、氧化剂、卤素接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
泄漏处理	消除所有点火源, 根据液体流动和蒸汽扩散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, 戴橡胶手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。勿使水进入包装容器内, 尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用干燥的砂土或其他不燃材料吸收, 使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。			
储存注意	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 37°C。保持容器密封。应			

事项	与还原剂、氧化剂、卤素灯分开存放，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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部的《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电；运输时严禁与还原剂、氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区装运货物的车辆排气管必须配备阻火装置，严禁使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 5.9-17 二氯甲烷的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：二氯甲烷			英文名	Dichloroethane	
	分子式	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	分子量	84.94	CAS 编号	75-09-2
	危险货物编号	61552		UN 编号	1593	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味				
	熔点（℃）	-96.7		相对密度（水=1）	1.33	
	沸点（℃）	39.8		相对密度（空气=1）	2.93	
	饱和蒸气压（kPa）	30.55（10℃）				
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、乙醚				
燃爆性及消防	燃烧性	不燃		燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	闪点（℃）	/				
	引燃温度（℃）	615		爆炸极限（V/V%）	12~19	
	禁忌物	碱金属、铝		建规火险分级	丙	
	稳定性	稳定		聚合危害	不能出现	
	危险特性：遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。					
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :1600~2000mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> : 88000mg/m <sup>3</sup> ，1/2 小时（大鼠吸入）					
	健康危害：二氯甲烷是麻醉剂，可引起呼吸和循环中枢麻痹，可引起肺水肿。急性中毒：病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状，重者引起支气管炎和肺水肿，出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。可致皮肤损害，出现皮肤脱脂、干燥、脱屑和皲裂。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。					
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。					
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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：误服者给饮大量温水，催吐。就医。					
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。					
	呼吸系统防护：空气重浓度超标时，应佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。					
	眼睛防护：必要时，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：戴防化学品手套。					
操作注	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直					

注意事项	接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光暴晒。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中药确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输按规定路线行驶

表 5.9-18 三氯甲烷的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：三氯甲烷、氯仿		英文名	Trichloromethane; Chloroform		
	分子式	CHCl <sub>3</sub>	分子量	119.39	CAS 编号	67-66-3
	危险货物编号	61553		UN 编号	1888	
理化性质	外观与性状	无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味				
	熔点（℃）	-63.5	相对密度（水=1）	1.50		
	沸点（℃）	61.3	饱和蒸气压（kPa）	13.33（10.4℃）		
	临界温度（℃）	263.4	临界压力（MPa）	5.47		
	溶解性	不溶于水、溶于醇、醚、苯				
燃爆性及消防	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氯化氢、光气		
	闪点（℃）	/	爆炸上限（V%）	/		
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（V%）	/		
	禁忌物	碱类、铝	建规火险分级	戊		
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合		
	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。					
灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土灭火。						
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :908mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> : 47702mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）					
	健康危害：主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。					

急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min，就医。</p> <p>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 15min，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>呼吸系统防护：空气重浓度超标时，应佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴防化学品手套。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、铝接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄漏处理	<p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、铝、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
运输注意事项	<p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输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。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

表 5.9-19 1,2 二氯乙烷的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：1,2 二氯乙烷，二氯乙烷（对称）		英文名	1,2-dichloroethane		
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	分子量	98.97	CAS 编号	107-06-2
	危险货物编号	32035		UN 号	1184	
理化性质	性状	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味				
	熔点（℃）	-35.7	相对密度（水=1）	1.26		
	沸点（℃）	83.5	相对密度（空气=1）	3.35		
	饱和蒸气压（kPa）	13.33（29.4℃）	燃烧热（kJ/mol）	1244.8		
	溶解性	溶于多数有机溶剂				
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定		
	闪点（℃）	13 闭杯	聚合危害	不聚合		
	引燃温度（℃）	413	爆炸极限（V/V%）	6.2-16.0		
	禁忌物	强氧化剂、酸类、碱类				
	燃烧分解产物	CO、CO <sub>2</sub> 、氯化氢、光气				
	危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。与氧化剂能发生反应。其蒸汽比空气重，能在较低					

	<p>处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，用水灭火无效。</p>
毒性及健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收</p> <p>急性毒性：LD<sub>50</sub>:670mg/kg（大鼠经口）；LC<sub>50</sub>:4050ppm，7 小时（大鼠吸入）</p> <p>健康危害：对眼睛和呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。皮肤与液体反复接触能引起皮肤干燥、脱屑和裂隙性皮炎。液体和蒸汽还能刺激眼，引起严重操作，角膜混浊。吸入高浓度的蒸汽能刺激粘膜，抑制中枢神经系统，引起眩晕、恶心、呕吐、精神错乱，有的可致肺水肿。还能刺激胃肠道，引起肝和肾的脂肪性病变，严重的直至死亡。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：洗胃。就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，局部排风</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容积损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄漏处理	<p>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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p>

表 5.9-20 甲胺溶液的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：一甲胺水溶液、氨基甲烷水溶液		英文名	Methylamine, aqueous solution	
	分子式	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	分子量	31.1	CAS 编号 74-89-5
理化性质	性状	无色液体，有强氨气味			
	熔点（℃）	-47.6	相对密度（水=1）	0.902	
	沸点（℃）	49.4	相对密度（空气=1）	1.09	
	饱和蒸气压（kPa）	42.1（20℃）	燃烧热（kJ/mol）	1059.6	
			爆炸极限（V%）	4.3~21	
溶解性	易溶于水，乙醇和乙醚；水溶液冷却时，以水合物的形式呈晶体析出				
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	-10	燃烧分解产物	CO、CO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	
	禁忌物	酸类、卤素、酸酐、强氧化剂、氯仿	聚合危害	不聚合	
	危险特性：易燃。遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物。水溶液是一种强碱，与酸剧烈反应，并对铅、锌和铜有腐蚀性。与汞反应生成对冲积敏感的化合物。				
	灭火方法：切断物料来源。若不能立即切断，喷水冷却稀释，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、砂土、抗溶性泡沫、二氧化碳、水泥、干粉。				
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收				
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :895mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> :2400mg/kg。				
急救措施	健康危害：低毒类，具有刺激性和腐蚀性。处于 100×10 <sup>-6</sup> 以上的甲胺蒸汽中，对皮肤、眼镜、上呼吸道、肺等由强烈的刺激。长时间接触能引起皮炎、结膜炎、中枢神经麻痹、贫血、血压上升、失明、窒息等症状。				
	应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置休息并保暖；眼睛受刺激用水冲洗，对溅入眼内的严重患者须就医诊治；皮肤接触先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口、饮水，并送医院救治。				
防护措施	工程控制：生产设备应严密，防止跑冒滴漏，加强通风。				
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式或隔离式防毒面具；紧急事态抢救或逃生时，应佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛 身体防护：穿相应的防护服 手防护：戴防化学品手套 其他防护：工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。在工作场所应装置皮肤、眼的冲洗设备。定期体检。				
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门训练，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。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。灌装时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离直至气体散尽，切断火源，戴好防毒面具、防护服与手套；用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源、酸类，避免阳光直射；与氧化剂、遇湿易燃物品隔离储运；搬运时轻装轻卸，防止容器受损。				



表 5.9-21 甲苯的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：甲苯		英文名	methylbenzene	
	分子式	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	分子量		92.14
	CAS 编号	108-88-3	UN 号	1291	
理化性质	性状	无色透明液体，有芳香气味			
	熔点（℃）	-94.9	相对密度（水=1）	0.87	
	沸点（℃）	110.6	相对密度（空气=1）	3.14	
	饱和蒸气压（kPa）	3.8（25℃）	临界压力（MPa）	4.11	
	溶解性	极微溶于水，溶于二硫化碳、丙酮、汽油，能与苯、醇、醚等混溶。			
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	4	最小点火能（mJ）	2.5	
	引燃温度（℃）	480	爆炸极限（V/V%）	1.2~7.0	
	禁忌物	强氧化剂、酸类、卤素等	聚合危害	不聚合	
	危险特性：高度易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。				
灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，用水灭火无效。					
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收				
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :7000mg/kg（大鼠经口）。				
	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻痹作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度的本品表现为中枢神经系统麻醉作用，出现头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。呼吸道和眼结膜可有名下刺激症状。液体吸入肺内可引起肺炎、肺水肿和肺出血。可出现明显的心脏损害。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎				
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。如有不适感，就医</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸苦难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。</p> <p>食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。</p>				
防护措施	<p>工程控制：密闭操作、加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面罩（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其它：工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>				
泄漏应急处理	<p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散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，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。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。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内</p>				
储存注	贮存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与				

意事项	氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意信息	铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 5.9-22 硫酸二甲酯的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：硫酸二甲酯，硫酸甲酯		英文名	Dimethylsulfate		
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S	分子量	126.13	UN 号	1595
	危险货物编号	61116		CAS 号	77-78-1	
理化性质	性状	无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味				
	熔点（℃）	-31.8		相对密度（水=1）	1.33	
	沸点（℃）	188（分解）		相对密度（空气=1）	4.35	
	蒸气压（kPa）	2.0(76℃)，0.093(25℃)		燃烧热（kJ/mol）	/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯，不溶于二硫化碳				
燃爆性及消防	燃烧性	可燃		稳定性	稳定	
	闪点（℃）	83		危险性类别	第 6.1 类毒害品	
	自燃温度（℃）	191		爆炸极限（V/V%）	3.6~23	
	危险特性：遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。蒸汽比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸汽遇火能爆炸。蒸汽能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。					
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硫					
	禁忌物：强氧化剂、强碱、氨、水					
	灭火方法：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。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土					
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :205mg/kg（大鼠经口），LC <sub>50</sub> :45mg/kg（4h 大鼠吸入），					
	健康危害：硫酸二甲酯属于高毒类，作用与芥子气相似，急性毒性类似光气，对眼睛、粘膜、呼吸道及皮肤有强烈刺激作用。吸入、摄入或经皮肤吸收可能致死。吸入后可能因喉和气管的痉挛、炎症及水肿，化学性肺炎、肺水肿致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、气短、喉炎等。国际癌症研究中心（IARC）评价：2A 类致癌物。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并保持安静。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如患者食入或吸入该物质不要口对口进行人工					

	呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。 食入：患者清醒时给饮大量温水，催吐，立即就医。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或逃生时，建议氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作毕，彻底清洗。工作服不要带到非作业场所，单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒服，戴橡胶手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容积损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。防止阳光直射。按规定的技术要求储存。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化工原料分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。

表 5.9-23 溴素的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：溴素			英文名	bromine	
	分子式	Br <sub>2</sub>	分子量	159.82	UN 号	1744
	危险货物编号	81021		CAS 号	7726-95-6	
理化性质	外观与性状	暗红色发烟液体，有刺鼻气味				
	熔点（℃）	-7.2	相对密度（水=1）		3.10	
	沸点（℃）	59.5	相对密度（空气=1）		7.14	
	饱和蒸气压（kPa）	23.33（20℃）	燃烧热（kJ/mol）		/	
	溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸				
燃爆性及消防	燃烧性	不燃	稳定性		稳定	
	闪点（℃）	无意义	最小点火能（mJ）		无资料	
	引燃温度（℃）	无意义	聚合危害		不聚合	
	燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤					
	禁忌物：强氧化剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物					
	危险特性：强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、S、Sb、P、As、Na、K 及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸，与还原物能发生强烈反应，能腐蚀大多数金属和有机组织					

	<p>灭火方法：消防人员须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。喷水保持火场内容器冷却，直至灭火结束，用雾状水赶走泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸汽，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热二产生大量剧毒的溴蒸气。</p>
<p>毒性及健康危害</p>	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收</p> <p>急性毒性：LC<sub>50</sub>:750mg/m<sup>3</sup>（小鼠吸入 9 分钟），LD<sub>50</sub>:2600mg/kg（大鼠径口）</p> <p>健康危害：对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时咳发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸汽或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。</p>
	<p>急救措施</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
<p>防护措施</p>	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
<p>操作注意事项</p>	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱金属、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
<p>泄漏处理</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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。</p>
<p>储存注意事项</p>	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温应保持在-5~25℃。保持容器密封。应与还原剂、碱金属、易（可）燃物、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
<p>运输注意事项</p>	<p>铁路运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

表 5.9-24 溴化氢的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：溴化氢			英文名	Hydrobromic acid	
	分子式	HBr	分子量	80.92	UN 号	1788
	危险货物编号	81017		CAS 号	10035-10-6	
理化性质	外观与性状	无色液体，具有刺鼻酸味				
	熔点（℃）	-66.5（纯品）		相对密度（水=1）	1.49	
	沸点（℃）	126（47%）		相对密度（空气=1）	2.71	
	饱和蒸气压（kPa）	53.32（-78℃）		燃烧热（kJ/mol）	/	
	临界温度（℃）	90.0		临界压力（MPa）	8.51	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醇、乙酸				
燃爆性及消防	燃烧性	不燃		稳定性	稳定	
	闪点（℃）	无意义		最小点火能（mJ）	无资料	
	引燃温度（℃）	无意义		聚合危害	不聚合	
	禁忌物：	强氧化剂、碱类				
	危险特性：	对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体				
灭火方法：	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。小火可用干燥砂土闷熄。					
毒性及健康危害	侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收				
	急性毒性：	LD <sub>50</sub> :76mg/m <sup>3</sup> （大鼠静脉），LD <sub>50</sub> :2858mg/kg（大鼠径口）；LC <sub>50</sub> :9460mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）；LC <sub>50</sub> :2694mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（小鼠吸入），				
	健康危害：	可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。				
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>					
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>					
操作注意事项	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>					
泄漏处理	<p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。</p>					

储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 5.9-25 乙腈的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：乙腈；甲基氰		英文名	Acetonitrile; methyl cyanide	
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	分子量	41.05	UN 号
	危险货物编号	32159	CAS 号	1648	
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激性气味			
	熔点（℃）	-45.7	相对密度（水=1）	0.79	
	沸点（℃）	81.1	相对密度（空气=1）	1.42	
	饱和蒸气压（kPa）	13.33/27℃			
	溶解性	与水混溶，溶于醇等大多数有机溶剂			
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	12.8（CC）	爆炸极限（V%）	3.0~16.0	
	临界温度（℃）	274.7	燃烧热（kJ/mol）	1264.0	
	引燃温度（℃）	524	聚合危害	无资料	
	禁忌物：酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属				
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢				
	危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引进燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈				
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫，二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。				
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收				
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :2730mg/kg（大鼠经口），1250mg/kg（兔经皮），LC <sub>50</sub> :12663mg/m <sup>3</sup> （8h 大鼠吸入）				
急救措施	健康危害：乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、物理、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅，慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。				
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，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，给服活性炭悬液。就医。使用亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚等解毒剂。				
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴设备或洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。 紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。				

	眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿隔绝式防毒工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）、自给式呼吸气或通风式呼吸气，穿胶布防毒工作服，戴橡胶耐油手套。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，远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触，充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用抗溶性泡沫覆盖，抑制蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，喷雾状水驱散蒸汽、稀释液体泄漏物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易（可）燃物、食用化学品分开存储，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设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 5.9-26 乙酸的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：醋酸、乙酸			英文名	Acetic acid		
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	分子量	60.05	UN 号	2798	
	危险货物编号	81601		CAS 号		64-19-7	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有刺激性气味					
	熔点（℃）	16.7		相对密度（水=1）	1.05		
	沸点（℃）	118.1		相对密度（空气=1）	2.07		
	饱和蒸气压（kPa）	1.52/20℃					
	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳					
燃爆性及消防	燃烧性	易燃		稳定性	稳定		
	闪点（℃）	39		爆炸极限（V%）	4.0~17.0		
	临界温度（℃）	321.6		燃烧热（kJ/mol）	873.7		
	引燃温度（℃）	427		聚合危害	无资料		
	禁忌物：碱类、强氧化剂						
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳						

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

	<p>危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具腐蚀性。</p> <p>灭火方法：用水喷射溢出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>
毒性及健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收</p>
	<p>急性毒性：LD<sub>50</sub>:3530mg/kg（大鼠经口），1060mg/kg（兔经皮），LC<sub>50</sub>:13791mg/m<sup>3</sup>（1h 小鼠吸入）</p>
	<p>健康危害：吸入本品蒸汽对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。</p> <p>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。就医。</p> <p>食入：用水漱口。就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全沐浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p>
操作注意事项	<p>严加密闭，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。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，防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄漏处理	<p>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正压自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，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设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
运输注意事项	<p>本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>



表 5.9-27 异丙醇的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：异丙醇，2-丙醇			英文名	2-propanol; isopropyl alcohol	
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	分子量	60.10	UN 号	1219
	危险货物编号	32064		CAS 号	67-63-0	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味				
	熔点（℃）	-88.5	相对密度（水=1）	0.79		
	沸点（℃）	80.3	相对密度（空气=1）	2.07		
	饱和蒸气压（kPa）	4.40/20℃				
	溶解性	可溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂				
燃爆性及 消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定		
	闪点（℃）	12	爆炸极限（V%）	2.0~12.7		
	引燃温度（℃）	399	燃烧热（kJ/mol）	873.7		
	建规火险分级	甲	聚合危害	不聚合		
	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素					
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳					
	危险特性：第 3.2 类中闪点易燃液体，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。						
毒性及健 康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :5045mg/kg（大鼠经口），12800mg/kg（兔经皮），LC <sub>50</sub> :83776mg/m <sup>3</sup> ，4h（大鼠吸入），44mg/m <sup>3</sup> ，6h（猫吸入），IDLH：6000ppm。					
	健康危害：接触高浓度蒸汽出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻和喉咙刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，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。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：洗胃，就医。					
防护措施	工程控制：密闭操作，全面通风 呼吸系统防护：空气浓度超标时，应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，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。工作场所严禁吸烟，保持良好的卫生习惯。					
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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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，防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、					

	排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，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设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 5.9-28 环丙基甲酰氯的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：环丙基甲酰氯		英文名	Cyclopropanecarboxylic acid chloride	
	分子式	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> ClO	分子量	CAS	4023-34-1
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激味			
	熔点（℃）	78	相对密度（水=1）	1.152	
	沸点（℃）	119	相对密度（空气=1）	/	
	饱和蒸气压	16.3mmHg（25℃）			
	溶解性	遇水分解，溶于醚、氯仿和苯等有机溶剂			
燃爆性及消防	燃烧性	可燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	23（闭杯）	爆炸极限（V%）	无资料	
	临界温度（℃）	/	燃烧热（kJ/mol）	无资料	
	引燃温度（℃）	/	聚合危害	不出现	
	禁忌物：强氧化物、强酸、强碱				
	燃烧分解产物：无资料				
	危险特性：无资料。				
灭火方法：消防人员须佩戴携气式呼吸器，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。灭火剂：水雾、泡沫、干粉或二氧化碳灭火剂灭火，避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体飞溅，使火势扩散。					
毒性及健康危害	无资料				
	健康危害：环丙基甲酰氯具有强烈的刺激性和腐蚀性，能够迅速引起皮肤和眼睛灼伤和烧伤。如果吸入过量的环丙基甲酰氯蒸汽，还可能引起胸闷、呼吸困难、口干等症状。				
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。如有不适，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：漱口，禁止催吐，立即就医。				

防护措施	<p>工程控制：密闭操作，防止泄漏，加强通风，提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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，应佩戴便携式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套和化学安全防护眼镜。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。避免与氧化剂、强酸、强碱接触。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。使用后吸收，禁止在工作场所饮食。</p>
泄漏处理	<p>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携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。尽可能切断泄漏源。禁止接触或跨越泄漏物。收容泄漏物，防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。库房必须安装避雷设备。采用防爆型照明、通风设施。排风系统应设有导除静电的接地装置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
运输注意事项	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。运输工具上应根据运输要求张贴危险标志、公告。</p>

表 5.9-29 N-甲基-2-氟苯胺的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：N-甲基-2-氟苯胺		英文名	2-fluoro-N-methylaniline	
	分子式	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> FN	分子量	CAS	1978-38-7
理化性质	外观与性状	无色至淡黄色透明液体			
	熔点（℃）	-73	相对密度（水=1）	1.106	
	沸点（℃）	87~88	相对密度（空气=1）	/	
	饱和蒸气压	0.9±0.3mmHg（25℃）			
	溶解性	无资料			
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	196	爆炸极限（V%）	无资料	
	临界温度（℃）	无资料	燃烧热（kJ/mol）	无资料	
	引燃温度（℃）	无资料	聚合危害	不出现	
	禁忌物：强氧化物、酸类、酸酐、酰基氯				

	<p>燃烧分解产物：无资料</p> <p>危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。</p> <p>灭火方法：消防人员穿戴个人防护用品，从上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。隔离事故现场，禁止无关人员进入。燃烧或高温下可能分解产生毒烟。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉或二氧化碳灭火剂灭火，避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体飞溅，使火势扩散。</p>
毒性及健康危害	<p>无资料</p> <p>健康危害：刺激眼睛、刺激呼吸系统、刺激皮肤、吞食有毒。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，休息。若感不适，就医。</p> <p>食入：漱口，就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：尽可能密闭操作，具备局部排风系统，操作人员切勿直接接触，提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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）。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在通风良好处进行处理。穿戴合适的防护用具。防止烟雾产生。远离明火和热表面。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套和化学安全防护眼镜。避免与氧化剂、酸类、酸酐、酰基氯接触。采取措施防止静电积聚。使用防爆设备。处理后彻底清洗双手和脸。避免接触皮肤、眼睛和衣物。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄漏处理	<p>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携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。尽可能切断泄漏源。禁止接触或跨越泄漏物。收容泄漏物，防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封，存放于惰性气体环境中。应与氧化剂、食用化学品等不相容材料分开存放，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设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
运输注意事项	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。运输工具上应根据运输要求张贴危险标志、公告。</p>

表 5.9-30 哌嗪的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：对二氮己环；六氢吡嗪；二乙烯二胺		英文名	Piperazine	
	分子式	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	分子量	86.14	CAS 111-92-2
	UN 编号	2579		危险货物编号	82518
理化性质	外观与性状	无色液体，有氨的气味			
	熔点（℃）	109.6	相对密度（水=1）	1.1	
	沸点（℃）	148.5	相对密度（空气=1）	3.0	
	饱和蒸气压（kPa）	30.3（111℃）			
	溶解性	溶于水、甲醇、乙醇、微溶于苯、乙醚			
燃爆性及 消防	燃烧性	可燃	稳定性	稳定	
	闪点（℃）	107	爆炸极限（V%）	无资料	
	临界温度（℃）	无资料	燃烧热（kJ/mol）	无资料	
	引燃温度（℃）	无资料	聚合危害	不出现	
	禁忌物：强氧化物、强酸、酸酐、酰基氯				
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮				
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。				
	灭火方法：用二氧化碳、砂土、泡沫、干粉灭火。				
毒性及健康危害	LD <sub>50</sub> :1900mg/kg（大鼠径口）；4000mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> :5400mg/m <sup>3</sup> ，（2h 小鼠吸入）				
	健康危害：大量接触、吸入或经皮吸收，能引起虚弱、视力模糊、共济失调、震颤、癫痫样抽搐。此外，本品能引起高铁血红蛋白血症，影响血液携氧能力，出现头痛、头晕、恶心、紫绀。眼接触引起严重刺激和灼伤。对皮肤有刺激性。慢性影响：本品粉尘或液体，对皮肤和肺有致癌性，引起皮肤刺痒、皮疹和哮喘。				
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用清水至少 15min。就医				
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。				
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，马上进行人工呼吸。就医。				
	食入：漱口、饮水，就医。				
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。				
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。必要时佩戴防毒口罩。				
	眼睛防护：可采用安全面罩。				
	身体防护：穿防腐工作服。				
操作注意 事项	手防护：戴橡胶手套。工作毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。				
	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。				
	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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
储存注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料				

	收容泄漏物。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。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、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 5.9-31 乙酸酐的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：乙酸酐、醋酸酐		英文名	Acctic anhydride		
	分子式	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	分子量	102.09	CAS 编号	108-24-7
	危险货物编号	81602		UN 号	1715	
理化性质	性状	无色透明液体，有刺激气味，其蒸汽为催泪毒气				
	熔点 (°C)	-73.1	相对密度 (水=1)	1.08		
	沸点 (°C)	138.6	饱和蒸气压 (kPa)	1.33 (36°C)		
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚				
燃爆性及消防	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO、CO <sub>2</sub>		
	闪点 (°C)	49				
	引燃温度 (°C)	316	稳定性	稳定		
	燃烧热 (KJ/mol)	1804.5	爆炸极限% (V/V)	2.0~10.3		
	禁忌物	酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末				
	危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。					
	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员，灭火剂：雾状水，抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。					
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :1780mg/kg (大鼠经口)；4000mg/kg (兔经皮)；LC <sub>50</sub> :4170mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入)					
	健康危害：吸入后对呼吸道有刺激作用，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。蒸汽对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受本品蒸汽慢性作用的工人，可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中，避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴正压式呼吸器，穿防酸碱服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储存注	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C。保持容器密封。应					

意事项	与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏物应急处理设备和合格的收容材料。
运输注 意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 5.9-32 液碱的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：30~32%的氢氧化钠水溶液			英文名	Oidium hydroxid	
	分子式	NaOH	分子量	40.01	危险性类别	第 8.2 类碱性腐蚀品
	危险货物编号	82001		UN 号	1824	
理化性质	性状	无色无味液体				
	熔点（℃）	/		相对密度（水=1）	1.328	
	沸点（℃）	/		相对密度（空气=1）	/	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮				
危险性概 述	稳定性	稳定		聚合危害	不聚合	
	禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化氢、水				
	侵入途径：吸入、经皮吸收					
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼睛接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜出血和休克。					
环境危害：对水体可造成污染。						
消防措施	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。可能产生有害的毒性烟雾。 灭火方法：用水、沙扑救，但必须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					
接触控制	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用大量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。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备					
个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿耐酸碱工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。					
储运注意 事项	储存注意事项：应与易燃物或可燃物，酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有核实的材料收容泄漏物。液碱贮槽应设置围堤，并有明显标志。 铁路运输时，铁桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整、装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不损害。严禁与易燃物、酸类、食用化学品等混装运输。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。					
操作注意 事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防护眼镜，穿防酸碱工作服，带耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。搬运时要					

	轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防护眼镜，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

表 5.9-33 氯化亚砷的理化性质及危险特性说明

标识	中文名：氯化亚砷、亚硫酸（二）氯、二氯化硫	英文名	Thionyl chloride	
	分子式	Cl <sub>2</sub> OS	分子量	118.96
	危险货物编号	81037	UN 号	1836
理化性质	性状	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味		
	熔点（℃）	-105	相对密度（水=1）	1.64
	沸点（℃）	78.8	饱和蒸气压（kPa）	13.3（21.4℃）
	溶解性	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等		
燃爆性及消防	燃烧性	不燃	燃烧分解物	硫化氢、氯化氢、氯气
	闪点（℃）	/		
	自燃温度（℃）	/	稳定性	稳定
	建规火险分级	戊	爆炸极限（V/V%）	/
	禁忌物	空气、水、碱类		
毒性及健康危害	危险特性：本品不燃，遇水或潮气会分散放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。			
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收			
	急性毒性：LD <sub>50</sub> :2435mg/kg（大鼠吸入）			
急救措施	健康危害：吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能因喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有灼伤感、咳嗽、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。			
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
操作注意事项	食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中，避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴正压式呼吸器，穿防酸碱服。从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源。小量泄漏用砂土或其它不燃材料吸收或吸附。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏物应急处理设备和合格的收容材料。			
运输注意事项	铁路运输时，应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、			



雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

(2) 物质的危险类别

本项目涉及的主要危险物质特性情况见表 5.9-34。

表 5.9-34 项目涉及的主要危险物质特性表

序号	物料名称	状态	危险特性	操作条件	分布场所
1	硫酸	液态	不燃，强烈的腐蚀性和吸水性，与水反应放热，可致人体灼伤，有毒	常温常压	罐区
2	盐酸	液态	不燃，具有强腐蚀性和刺激性，可致人体灼伤，眼睛损伤、呼吸道刺激，有毒。	常温常压	罐区
3	甲苯	液态	易燃易爆，具有刺激性，挥发性，急性中毒、慢性中毒。高浓度有刺激性、麻醉性	常温常压	仓库二
4	甲醇	液态	易燃易爆，易挥发，有麻醉作用，有毒	常温常压	仓库二
5	二氯甲烷	液态	易燃易爆，强烈刺激性，可能导致眼、皮肤和呼吸道刺激，神经系统损伤，受热分解能产生剧毒光气	常温常压	仓库二
6	溴素	液态	助燃，强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤，蒸汽对呼吸系统和中枢神经有影响，有毒	常温常压	罐区
7	液碱	液态	强腐蚀性，可致人体表皮、眼睛和黏膜烧伤，与酸反应放热，遇水和水蒸气放热	常温常压	罐区
8	乙醇	液态	易燃易爆，对皮肤和眼睛有刺激作用	常温常压	仓库二
9	硫酸二甲酯	液态	易燃易爆，有强烈刺激性和腐蚀性，可致人体灼伤，眼睛刺激、呼吸道炎症等，有毒	常温常压	仓库二
10	甲胺	液态	极易燃，造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。吸入有害，可引起呼吸道刺激，有毒	常温常压	仓库二
11	乙酸	液态	易燃易爆，具挥发性，强腐蚀性和刺激性，对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用，与氧化剂发生强烈反应	常温常压	仓库四
12	1,2 二氯乙烷	液态	极易燃，对眼睛有刺激性，可通过皮肤吸收，吸入整齐会导致昏睡或晕眩，可疑致癌物，有毒	常温常压	仓库二
13	乙腈	液态	极易燃，不易挥发，会损伤黏膜、刺激呼吸道、刺激神经系统和影响肝脏等器官，1 类毒物，易引起染色体变异或缺失，影响怀孕，具较强毒性	常温常压	仓库二
14	DMF	液态	易燃易爆易挥发，具腐蚀性和致过敏性，轻度到中度的眼、皮肤和呼吸系统刺激	常温常压	仓库四
15	异丙醇	液态	易燃易爆，较高毒性，具有刺激性，皮肤接触或吸入过量后会造成人体损害，长期暴露可能受到神经系统、肝脏和肾脏等器官影响，具致癌作用	常温常压	仓库四
16	醋酸酐	液态	易燃易爆，具有腐蚀性，蒸汽对眼有刺激性，皮肤接触可引起灼伤，慢性影响：可患结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等	常温常压	仓库二

17	三氯甲烷	液态	不燃易挥发，液态可致皮炎、湿疹甚至皮肤灼伤，与明火或灼热物体接触能产生剧毒光气，吸入或经皮肤吸收引起急性中毒，引起肝脏损害	常温常压	仓库二
18	氯化亚砷	液态	易燃、强腐蚀和刺激性，遇水或潮气分解释放二氧化硫、氯化氢等刺激烟气，可致人体灼伤	常温常压	仓库三

### 5.9.4.2 生产过程及设施风险识别

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑引起事故的诱因、致害物、伤害方式等，对项目生产过程存在的主要危险、有害因素进行辨识详见表 5.9-35。

表 5.9-35 本项目生产设施风险识别

序号	生产区域		生产装置、设备及设施	诱因、致害物	事故类别
1	生产车间	生产工艺环节	反应釜、中转罐、压滤机、泵机、冷凝器、结晶釜、搅拌器、离心机、循环风机	运动物体、带电体、有毒物料、腐蚀性物料等	火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、触电、高温灼烫、冻伤、腐蚀等
2	储运工程	储运和装卸	原料罐区、产品库、输送系统、装卸车区等	运动物体、带电物体、车辆	火灾、爆炸、机械伤害、触电、车辆伤害等
			危险废物贮存库	工艺废液、废辅料包装、废润滑油	中毒、腐蚀
3	公辅工程	空压站	空气压缩机、制氮机、干燥器、氮气储气罐等	压力容器、运动物体、带电物体、压缩空气	容器爆炸、冻伤、机械伤害、触电、窒息等
		锅炉	锅炉、天然气输送系统等	高温运动物体、易燃气体	火灾、爆炸、高温灼烫等
		循环水系统	循环水池、循环水塔及附属系统	高处作业平台、带电物体	高空坠落、淹溺、触电等
		变配电系统	变配电设备等	带电物体、运动物体	触电、机械伤害等

#### (1) 生产装置风险识别

本项目各生产工艺周期性短而操作频繁，使整个生产过程对各类设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周，施工中因把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒、腐蚀、冻伤，甚至火灾爆炸等事故。工艺过程中可能导致的事故情况包括：

- ①运行过程中未严格控制工艺技术指标，造成生产时系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故；
- ②不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行；
- ③设备维护保养不严格、在生产运行过程中出现设备故障；

- ④若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误；
- ⑤未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况；
- ⑥若操作工违反劳动纪律，不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

#### (2) 储运设施风险识别

①输送、装卸易燃易爆液体时，若管道、泵等设备没有良好可靠的接地设施，静电可能引起易燃液体爆炸；

②在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源可能造成火灾事故；

③危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸事故；

④若原料仓库内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施将导致事故扩大化；

⑤仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故；

⑥在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故。

#### (3) 污染防治设施

①导致废水事故排放的主要原因包括污水管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢；易燃液体泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水未经处理直接外排，造成局部污染。

②本项目废气处理设施出现故障后，废气超标排放，对周围环境会造成不良影响。

### 5.9.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据上述对危险物质特性以及可能的环境风险类型分析可知，本项目毒害物质扩散途径主要有以下几个方面：

(1) 有毒有害液体发生泄漏，以及火灾或爆炸事故产生的有毒气体向环境空气中扩散，危害到周围居民的身体健康。

(2) 易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物质未能得到有效收集而通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。

(3) 发生泄漏的有毒有害物质或者消防废水在厂内漫流，下渗至土壤中，造成地

下水水质或者土壤环境污染。

### 5.9.4.4 伴生/次生危险因素识别

根据本项目涉及的风险物质理化性质及生产工艺特征，确定本项目的事故风险为泄漏、火灾、爆炸三种类型。由工程分析及相关资料分析可知，本项目的仓库及罐区潜在的危险为化学品泄漏。厂区生产车间及罐区、仓库等距离较近，存在事故重叠引发继发事故的可能，主要表现为火灾爆炸事故类型，其后果为连锁的火灾爆炸发生。

### 5.9.4.5 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表 5.9-36。

表 5.9-36 本项目环境风险识别表

类别	危险单元	生产装置名称	涉及风险物质	危险类别	扩散途径	可能受影响的环境敏感目标
储罐区	原料储罐	储罐	盐酸、硫酸	泄漏、腐蚀	①泄漏后向大气扩散；②泄漏后向地下渗透污染地下水。	项目区周边的人群聚集区和大气、土壤、地下水环境
仓库	仓库	包装桶/罐/钢瓶	甲醇、溴素、硫酸二甲酯、甲胺、乙酸、1,2 二氯乙烷、乙腈、DMF、异丙醇、醋酸酐、氯化亚砷、三氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	①泄漏后向大气扩散；②泄漏后向地下渗透污染地下水。	
生产系统	装置区	反应釜、回收罐等	甲醇、溴素、硫酸二甲酯、甲胺、乙酸、1,2 二氯乙烷、乙腈、DMF、异丙醇、醋酸酐、氯化亚砷、三氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	①挥发或不完全燃烧向大气扩散；②泄漏后向地下渗透污染地下水。	
原料输送	原料输送管道	物料输送管道	盐酸、硫酸、甲苯、二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	①挥发或不完全燃烧向大气扩散；②泄漏后向地下渗透污染地下水。	

### 5.9.5 源项分析

根据上述物质危险识别结果，本项目储存的物料涉及易燃、易爆物质，燃烧热值高，储存系统由于设备受损，发生火灾、爆炸事故、引起有毒物质泄漏是其主要的的环境风险事故。项目生产过程中非正常操作可能导致原料输送过程中泄漏，生产装置破坏导致的泄漏，引发火灾、爆炸等事故，有毒物料产生的气体扩散，污染大气环境。

废水非正常排放事故分析：项目区设有事故水池，一旦废水处理设施发生故障，污水将纳入事故池，待故障修复后处理达标后排放。若污水处理设施故障严重，在短期内无法修复，公司将关停生产线，将污水处理设施完全修复后完成事故废水处理，再投入生产。

### 5.9.5.1 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，最大可信事故是在所有预测的概率不为零的事故中，对环境(或健康)危害最严重的重大事故。当车间某一生产装置发生泄漏事故时，物料泄漏在车间地面，少量泄漏物料通过挥发进入大气，对环境空气产生影响。但当罐区储罐发生事故时，储存的物料量远远大于某一生产装置生产时的加工量，因此储存单元物料的泄漏对环境或健康的危害通常要远大于生产单元。本项目主要考虑的风险物料为硫酸、盐酸，因此确定本项目的最大可信事故为：硫酸、盐酸泄漏中毒事故。

### 5.9.5.2 最大可信事故概率

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E 中泄漏频率的推荐值，确定项目的事故概率，见表 5.9-37。

表 5.9-37 泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。通过对本项目主要物质的有毒有害及重大危险源的辨别分析，考虑到本项目危险物质原料主要为密封桶装存储于原料库中，使用时经计量罐加入反

应釜，根据最大可信事故概率判断，生产过程发生火灾爆炸事故的风险概率远小于工艺储罐泄漏事故。

根据国内外统计资料显示，一般发生的泄漏事故多为进出管道连接处的泄漏。据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 $1 \times 10^{-5}/a$ 。

结合本项目特点，预测泄漏最大可信事故概率为 $1 \times 10^{-5}/a$ 。

### 5.9.5.3 最大可信事故情形的确定

#### (1) 事故发生状况及时间

本项目实行四班三转制度，运行期生产过程均有工人在厂内工作，生产中的泄漏情况，可以很快发现并采取相应措施，本次评价不进行分析；储存区安排专人定期巡检，在日常维护妥善，设备工作正常的情况下，危险物质的泄漏也可以较快的发现并采取相应措施，考虑事故泄漏时间为 30min，处置时间为 10min。

#### (2) 泄漏情形

根据导则，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。项目的风险事故情形筛选情况见表 5.9-38。

表 5.9-38 项目风险事故情形筛选情况表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	环境危害
1	硫酸储罐	50m <sup>3</sup> ，常压罐	98%硫酸	泄漏	大气、地下水、土壤	对大气、水、土壤环境等产生影响
2	盐酸罐	50m <sup>3</sup> ，常压罐	31%盐酸	泄漏	大气、地下水、土壤	

#### (3) 泄漏物质向环境转移的方式和途径

由物料性质可知，本项目硫酸、盐酸泄漏后主要在罐区围堰内积聚，处理方法通常为加入砂土吸收和大量水稀释，产生的废水进入事故池暂存，待后续处理或处置。所以本项目事故泄漏向环境转移的方式和途径主要为蒸发后向大气转移。

### 5.9.5.4 事故源强

#### (1) 泄漏速度

硫酸和盐酸储罐的泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）中推荐的液体泄漏速率计算公式和气体泄漏速率计算公式进行计算。假定储罐产生破裂时，液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，取 0.62；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ，直径为 10mm 泄漏孔；

$\rho$ —泄漏液体密度， $kg/m^3$ ，（硫酸：1830 $kg/m^3$ ，盐酸：1180 $kg/m^3$ ）；

$P$ —容器内介质压力，101325Pa；

$P_0$ —环境压力，101325Pa；

$g$ —重力加速度，9.8 $m/s^2$ ；

$h$ —泄漏口之上液位高度，取 2m。

泄漏事故时的泄漏速度计算一览表见表 5.9-39。

表 5.9-39 储罐泄漏事故时的泄漏速率计算一览表

指标	裂口面积	液体密度	容器内压力	环境压力	裂口之上液位高度	液体泄漏速度
	$m^2$	$kg/m^3$	Pa	Pa	m	kg/s
硫酸	0.0000785	1830	101325	101325	2	0.5575
盐酸	0.0000785	1180	101325	101325	2	0.3595

### (2) 泄漏液体蒸发量

项目储罐均为常温常压储罐，这种情况不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。当物料泄漏后会迅速在围堰内形成液池，液池面积为围堰区面积，从而使质量蒸发速率也保持恒定，质量蒸发速率  $Q$  按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q$ —质量蒸发速度，g/s；

$\alpha$ ， $n$ —大气稳定度系数，取值见表 5.9-40；

$p$ —液体表面蒸汽压，Pa；

$M$ —分子量，g/mol；

$R$ —气体常数，8.314J/mol·K

$T_0$ —环境温度，K，本次取 298K

$u$ —风速，m/s；

r—液池等效半径，m。

表 5.9-40 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.20	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (C, D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.30	$5.285 \times 10^{-3}$

按大气稳定度为 E—F 取值，则泄漏后质量蒸发速率见表 5.9-41。

表 5.9-41 储罐泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	液体表面蒸气压	分子量	环境温度	风速	液池等效半径	蒸发速率
	/	Pa	g/mol	K	m/s	m	kg/s
硫酸	E、F	13333	98	298	1.5	16	7.031
盐酸	E、F	13333	36.5	298	1.5	16	2.618

本项目最大可信事故源强一览表见表 5.9-42。

表 5.9-42 建设项目泄漏事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(g/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
1	硫酸泄漏	罐区	硫酸雾	蒸发	0.5575	30	1003.59	12655
2	盐酸泄漏	罐区	HCl	扩散	0.3595	30	647.12	4712

## 5.9.6 环境风险影响预测与评价

### 5.9.6.1 预测模型的筛选

#### (1) 模型参数

根据导则，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X：事故发生地与计算点的距离，m，取网格间距 50m；

$U_r$ ：10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

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

项目确定的危险物质的排放形式计算参数见表 5.9-43。



表 5.9-43 大气风险预测模型主要参数表

风险物质	X (m)	Ur (m/s)	T (min)	Td (min)	排放方式
硫酸	50	2.2	0.5	30	连续排放
HCl	50	2.2	0.5	30	连续排放

(2) 气体性质的确定

根据导则要求，SLAB 模型适用重质气体，AFTOX 模型适用于轻质气体，采用理查德森数判断项目泄漏物属性。理查德森数分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

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

瞬时排放：

$$Ri = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{Ur^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $kg/m^3$ ， $1293kg/m^3$ ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， $kg/s$ ；

Qt—瞬时排放的物质质量， $kg$ ；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径， $m$ ， $32m$ ；

Ur—10m 高处风速， $m/s$ ， $1.5m/s$ 。

对于连续排放， $Ri \geq 1/6$  为重质气体， $Ri < 1/6$  为轻质气体，对于瞬时排放， $Ri > 0.04$  为重质气体， $Ri \leq 0.04$  为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近，则说明烟团/烟羽既不是典型重质气体，也不是典型轻质气体扩散。

(3) 预测模型的确定

盐酸密度  $1.18kg/cm^3$ ，计算得到  $Ri=0.0022 < 1/6$ ，采用理查德森数估算模块计算，盐酸泄漏并导致污染物扩散采用 AFTOX 模式，硫酸泄漏并扩散采用 SLAB 模式。

### 5.9.6.2 预测参数

(1) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，项目涉及的主要风险物质毒性重点浓度见表 5.9-44。

表 5.9-44 重点关注的危险物质毒性终点浓度值选取 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度 1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度 2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	硫酸	7664-93-9	160	8.7
2	氯化氢	7647-01-0	150	33

### (2) 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)气象参数的选择要求,二级评价取最不利的 F 类稳定度, 1.5m/s 风速(非静风), 温度 25℃, 相对湿度 50%。根据风险导则 8.2.2.1 要求, 设置有紧急隔离系统的单位, 储罐泄漏时间可设定为 15min, 蒸发时间为 15min, 事故源下风向不同时间的污染物浓度。项目大气风险预测模型主要参数见表 5.9-45。

表 5.9-45 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/(°)		
	事故源纬度/(°)		
	事故类型	硫酸、盐酸泄漏扩散	
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	2.2
	环境温度/(°C)	10	15
	相对湿度/%	50	50~60
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	/	
	是否考虑地形	是	
	地形精准度/m	90	

### 5.9.6.3 预测范围和计算点

(1) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

(2) 计算点

①特殊计算点: 一般计算点指下风向不同距离点。特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素, 主要为兴业小区、鄯善吐哈公寓等。

②一般计算点: 分辨率取 100m 间距。

### 5.9.6.4 预测结果分析

(1) 硫酸泄漏

①轴线最大浓度

根据预测, 轴线最大浓度为 512mg/m<sup>3</sup>, 出现时刻在事故发生后 15min 左右, 出现距离为项目下风向 60m; 随着距离的增加, 浓度逐渐减小。

预测硫酸的轴线/质心最大浓度-距离曲线见图 5.9-1。

②最大影响范围

事故情况下，硫酸廓线对应的位置见表 5.9-46。

表 5.9-46 项目事故情况下硫酸阈值的廓线对应的位置一览表

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
8.7	10	1660	64	810
160	20	230	10	110

③对环境敏感点的影响

经预测，本项目最不利事故情况下，硫酸泄漏对周围环境敏感点的浓度见表 5.9-47。

表 5.9-47 硫酸泄漏最大浓度随时间变化离散点情况一览表

序号	名称	X	Y	最大浓度/时间 (min)	25min	30min
1	兴业小区	2368	3164	4.14E-3/30	0	4.14E-3
2	鄯善吐哈公寓	3324	2855	9.43E-1/30	0	9.43E-1
3	双语幼儿园	1777	3951	0	0	0
4	兴盛花园	1834	4261	0	0	0
5	火车站镇中学	2284	4851	0	0	0

(2) 盐酸泄漏

①轴线最大浓度

根据预测，轴线最大浓度为 15050mg/m<sup>3</sup>，出现时刻在事故发生后 0.09min 左右，出现距离为项目下风向 10m。预测 HCl 的浓度-距离曲线见图 5.9-2。

②最大影响范围

事故情况下，HCl 廓线对应的位置见表 5.9-48。

表 5.9-48 项目事故情况下 HCl 阈值的廓线对应的位置一览表

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
33	10	570	16	310
150	20	270	6	110

③对环境敏感点的影响

经预测，最不利情况下，盐酸泄漏对周围所有环境敏感点基本没有影响。

本项目硫酸泄漏影响预测见图 5.9-3，盐酸泄漏影响预测见图 5.9-4。

(3) 小结

项目发生泄漏事故后，事故源项在最不利条件下事故后果见表 5.9-49~5.9-50。

表 5.9-49 硫酸泄漏事故浓度贡献值分布预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐泄漏				
环境风险类型	储罐泄漏扩散				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	82.8	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率(kg/s)	55.764	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	100.375
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	12.655	泄漏频率	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	512	230	15.7
		大气毒性终点浓度-2	512	1660	25.9
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
		兴业小区	/	/	4.14E-3
鄯善吐哈公寓	/	/	0.943		

表 5.9-50 盐酸泄漏事故浓度贡献值分布预测结果

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	储罐泄漏扩散				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	45200	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率(kg/s)	35.957	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	64.722
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	4.712	泄漏频率	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	HCl	指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	166	270	12
		大气毒性终点浓度-2	16	570	16
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
		敏感目标	/	/	/

本次环境风险评价预设时间为 30min，硫酸储罐在发生泄漏后，硫酸雾扩散在风速 1.5m/s、大气稳定度为 F 情况下，毒性终点浓度 1 最大距离 230m，毒性终点浓度 2

最大距离 1660m。盐酸储罐在发生泄漏后，HCl 扩散在风速 1.5m/s，大气稳定度 F 情况下，毒性终点浓度 1 距离为 270m，毒性终点浓度 2 距离为 570m。

在最不利条件下，硫酸储罐泄漏事故发生后，硫酸雾在 30min 后对兴业小区和鄯善吐哈公寓有一定影响，但达不到毒性浓度阈值 2。盐酸储罐泄漏扩散后，影响范围均不涉及环境敏感目标，根据项目所在区域主导风向为东风，项目发生事故可能影响范围主要为下风向企业，基本不涉及大气环境风险保护目标。

#### 5.9.6.5 地表水环境风险评价

项目周边无地表水体，厂内设置 573m<sup>3</sup> 消防水池。本项目储罐物料主要为硫酸储罐、盐酸储罐，均为 50m<sup>3</sup> 固定顶罐，采用罐区围堰（长×宽×围堰高=46.8×18×1.2=1010.88m<sup>3</sup>）可满足收容要求，不会产生外排。厂区采取分区防渗硬化措施，装置区周边设置截水沟，生产过程中反应釜均为密闭，采用隔膜泵等专用设备加料，主要可燃物为甲醇、甲苯、二氯甲烷、乙酸、1,2 二氯乙烷，乙腈、DMF、异丙醇、醋酸酐、氯化亚砷、三氯甲烷等有机物，可燃有机物种类较多但车间单批次补加量较小，因此生产车间由于补加原料导致火灾事故的消防用水量不大，573m<sup>3</sup> 事故池可满足消防废水的收容要求。

本项目建设 573m<sup>3</sup> 事故池，同时考虑了污水站在检维修时，废水可以临时导入事故池暂存，573m<sup>3</sup> 事故池预计可以容纳 1.5d 的废水量，可辅助检维修的顺利进行。

综上，项目产生的事故废水可以得到妥善收容，地表水环境风险是可控的。

#### 5.9.6.6 地下水环境风险评价

由于物料泄漏导致地下水污染的预测过程见 5.4 地下水环境影响分析章节。根据厂区勘察报告，厂区所在地下水埋深约 140m。项目厂区采取分区防渗硬化，防止不可视部位或泄漏不易发现区域发生渗漏污染。装置区周边设置截水沟，罐区设置事故泵，可收集事故废水。厂内污水站可妥善处理事故产生的废水，减少废水的暂存时间。

本项目正常工况下，通过下渗、地下径流污染地下水环境的可能较小，地下水环境风险是可控的。

#### 5.9.6.7 土壤环境风险评价

地下水环境风险预测参见 5.7 土壤环境影响分析章节。

本项目主要涉及土壤污染物为二氯甲烷、甲苯和 1,2 二氯乙烷。进入土壤的主要途径包括大气沉降，有机原辅料加料过程的跑冒滴漏等。

有机物的迁移转化过程包括了迁移、吸附和解吸、光解、生物降解等过程。有机物在向下层迁移时，迁移速度与土壤质地和有机物本身性质（尤其是粘滞性）有密切关系。有机物长期附着土壤会改变土壤微生物群落结构，使得微生物大量增加，对陆生植物和动物都具有危害。

本项目相关大气污染物主要为二氯甲烷、甲苯和 1,2 二氯乙烷，排放量较小，项目区周边平坦开阔，在不考虑自然降解等条件下，根据预测，项目在 20a 预测期内，二氯甲烷、甲苯和 1,2 二氯乙烷在地表富集的浓度远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。说明大气沉降条件下，本项目不会对周围土壤环境产生明显不利影响。

本项目在保证环保设施正常运行的情况下，全厂采取分区防渗措施，可从根本上断绝泄漏物料、废水与土壤的接触途径。在对原料贮存和废水集输过程严格管理的情况下，项目的土壤环境风险是可控的。

#### 5.9.6.8 物料运输过程的风险分析

根据工厂所处的位置和厂外交通运输的状况，拟建项目原材料、辅助材料、产品均以公路运输方式出入厂区。化工产品其火灾危险性各不相同，有易燃和可燃液体、酸碱腐蚀物质等。有些相互接触会引起化学反应或撞击、磨擦会发生火灾事故。当发生火灾时，对不同的产品使用的灭火剂和灭火方法不尽相同。因此运输化工产品必须严格遵照规定的配装原则。

本项目厂外运输主要以公路运输为主，厂区内物料输送主要以管道和叉车输送为主，按照物料的不同化学性质采用适当的装配措施。一般情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁，路线复杂，可能存在发生交通事故从而引起危险物料外泄。

运输的风险特征见表 5.9-51。

表 5.9-51 运输的风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾、爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾、爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

对于因交通事故引发的水环境污染事故，坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于交通事故发生地点一般不在厂区内，因此，交通事故的预防工作需要化学品运输单位和交通道路、桥梁等设施的管理单位共同采取措施。

### 5.9.6.9 环境风险自查表

本项目环境风险评价自查表见表 5.9-52。

表 5.9-52 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物质	名称	硫酸	盐酸 (≥37%)			
		存在总量/t	82.8	45.2			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>350</u> 人		5km 范围内人口数 <u>5450</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				<u>      </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危 险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风 险 预 测 评 价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	硫酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>230</u> m				
			硫酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1660</u> m				
			盐酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>270</u> m				
	盐酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>570</u> m						
地表水	最近环境敏感目标 <u>      </u> ，到达时间 <u>      </u> h						
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>      </u> d						
	最近环境敏感目标 <u>      </u> ，到达时间 <u>      </u> d						
重点风险防范措施	厂区分区防渗，装置区、危险废物贮存库等部位设截水沟，事故废水可顺利进入事故池和污水站进行处理。生产车间、化学品库房设置有毒气体报警、可燃气体报警装置等						
评价结论与建议	环境风险在可控范围						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u>      </u> ”为填写项。							

## 5.9.7 环境风险管理

### 5.9.7.1 大气环境风险事故防范措施

(1) 建立大气环境风险防范措施体系

厂内建立大气环境风险防范措施体系见图 5.9-11。



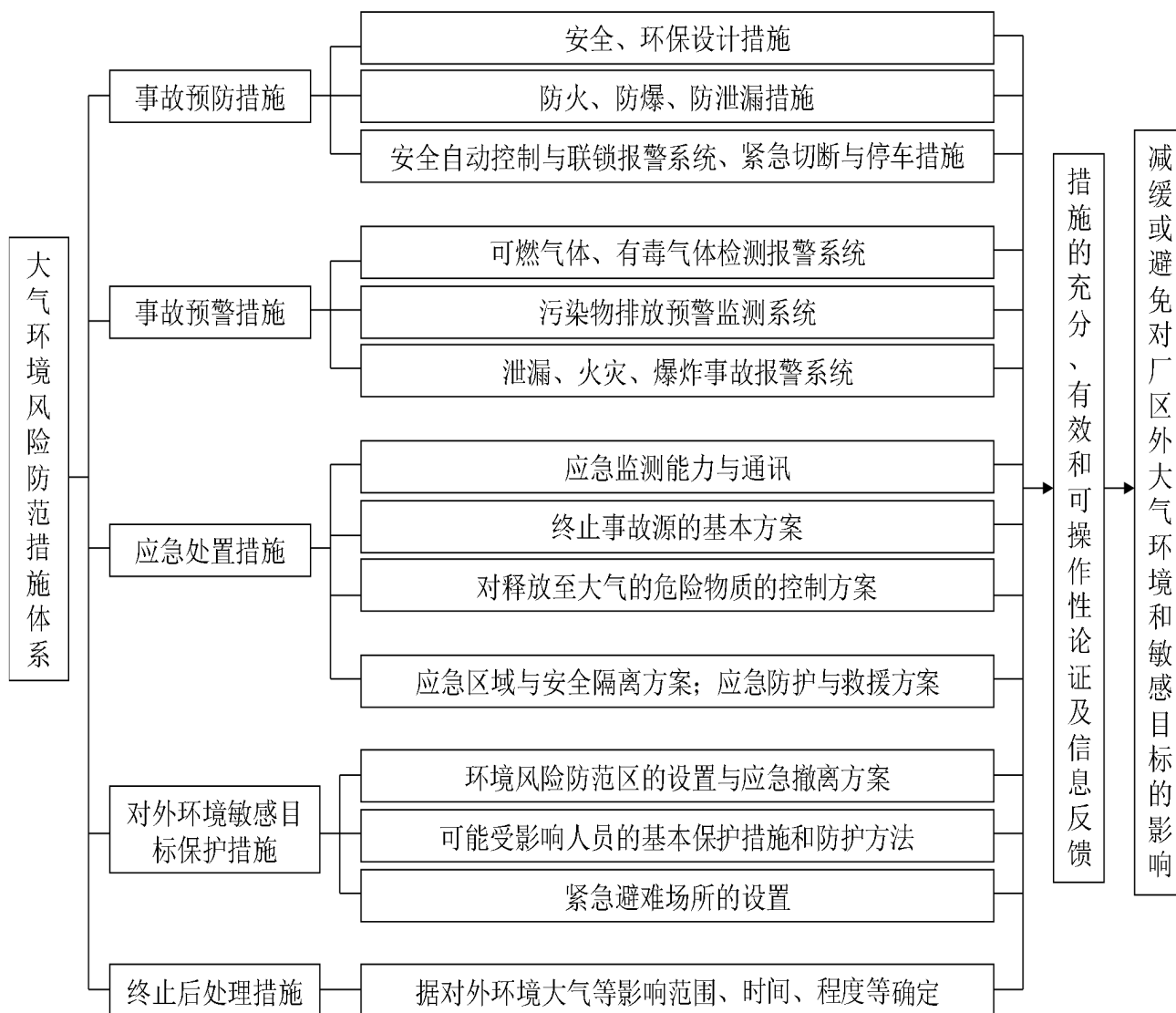


图 5.9-11 大气环境风险防范措施体系框架图

(2) 建立大气环境风险三级防控体系

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，连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，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖等措施，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) 完善大气环境风险防范措施

防止大气环境风险事故所采取的措施见表 5.9-59。

表 5.9-59 防止大气环境风险事故的措施

选址	项目位于规划的工业用地，无地质灾害风险，符合建筑要求，该地区主导风向为东风
总图布置	功能区划分明确，布置合理；生产装置区适合工艺流程就近的需要；储罐区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短；消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，厂内道路满足技术规范要求
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等的规定，设置环形消防通道
	所有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；根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内设置可靠的通风系统，强制通风
生产装置安全	采用自动化控制系统和仪表安全系统以及工业电视监视系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统；有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施
	在可产生有毒有害，可燃气体的生产装置区域设置有毒有害、可燃气体探头
危险化学品储运设施安全	危险品严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》等规范要求进行储存
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免充装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志
	罐区设置消防栓和消防炮，及消防冷却系统
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪；在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，如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

### 5.9.7.2 水环境风险防范措施

#### (1) 建立水环境风险防范措施体系

厂内建立水环境风险防范措施体系见图 5.9-12。

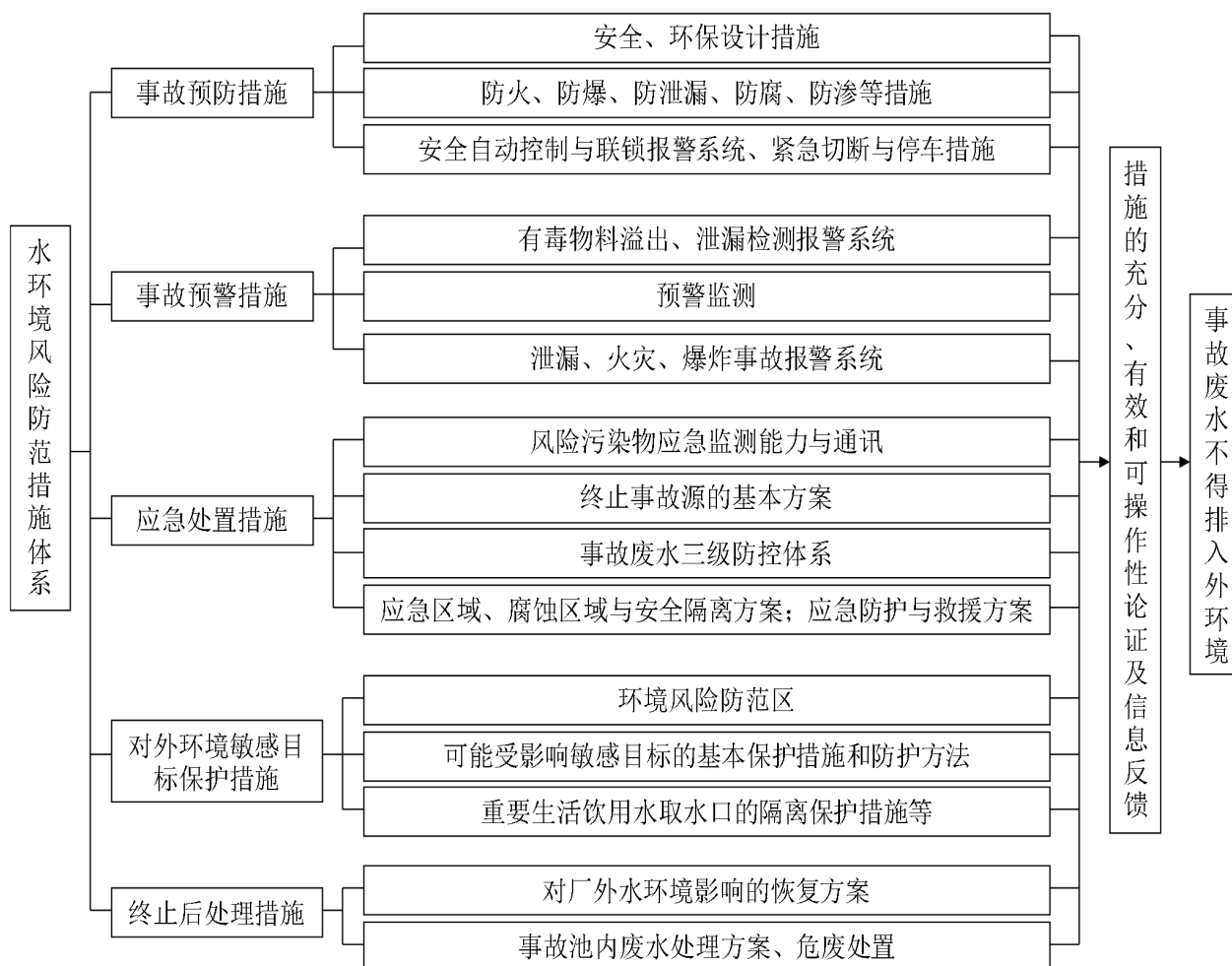


图 5.9-12 水环境风险防范措施体系框架图

(2) 防止废水污染事故措施

项目针对废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。防治废水污染事故措施见表 5.9-60。

表 5.9-60 防止废水污染事故措施

围堰及防火堤	装置和罐区按规范设围堰及防火堤，确保事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组地面全部硬化，采用混凝土铺砌，罐组内设混凝土排水沟和事故泵。
生活污水、清净下水	生活污水、清净下水经污水站处理后排入园区污水处理厂处理
生产工艺废水	厂内收集处理达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)，TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级标准排入园区管网
事故排水系统	采用事故水池收集事故状态下的事故水，事故废水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂
防渗处理	厂内分区防渗

### (1) 防渗措施

项目一般防渗区域主要采用水泥硬化地面，生产装置区地面和污水站主要池体等部位需要进行重点防渗，并完善截水沟和管网收集系统。事故水收集沟做防渗处理；在污水排水管与构筑物连接的地方及管道与管道的连接处做防渗处理。

#### ①生产装置区防渗处理措施

生产车间各地埋槽可采用抗渗混凝土做地面，敷设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜，长丝无纺土工布和保护层。有效防止由于生产过程中的跑、冒、滴、漏等原因使物料渗入地下，污染地下水。

#### ②管道、阀门防渗措施

对管道、阀门质量进行严格管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水处理站相连，废水由污水处理站处理。

#### ③事故水池的防渗处理措施

严格按照建筑防渗设计规范进行设计，事故池中，地基垫层采用抗渗混凝土垫层，并按照水压计算设计地面防渗层，底面和池壁壁面铺设 HDPE 防渗土工膜。

#### ④罐区防渗措施

基础可采用沥青绝缘层+砂垫层，长丝无纺布铺设，1.5mm厚HDPE防渗土工膜。

罐区地面采取1.5mm厚HDPE土工膜+抗渗混凝土（厚度不小于100mm）结构，抗渗混凝土系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，环墙采用抗渗混凝土，与防火堤、隔堤及其他设施基础严密连接，表面刷聚合物水泥柔性防水涂料，满足防渗要求，罐区设有导排和收集设施。

#### ⑤危险废物贮存库的防渗措施

危险废物贮存库地面可采用地面复合土工膜防渗技术（抗渗混凝土面层+中细砂支承层+土工膜(HDPE 厚 1.5mm)+水泥钢筋混凝土）。

### (2) 围堰设置

罐区设置围堰，厂内配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，防止污染介质外流扩散造成周边水体、土壤的大面积环境污染。

### (3) 事故废水收集和处理措施

事故水池的设计和建设应满足《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)、《石油化工企业设计防火标准(2018年修订)》(GB50160-2008)

等。并满足下列要求：

①事故水池宜布置在厂区边缘的较低处，可与污水处理场集中布置。事故水池距明火地点的防火间距不应小于 25m。

②事故水池采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

③事故水池配备抽水设施（电器按防爆标准选用），可将事故池中的污水输送至厂内污水处理系统。

④事故水池设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

⑤事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

通过以上措施，确保事故废水、废液收集到事故池，便于污水处理站进一步处理。

#### （4）三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止初期污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控措施是在外排总排放口或污水处理厂终端设事故缓冲池，作为事故状态下的储存和调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 5.9-13。

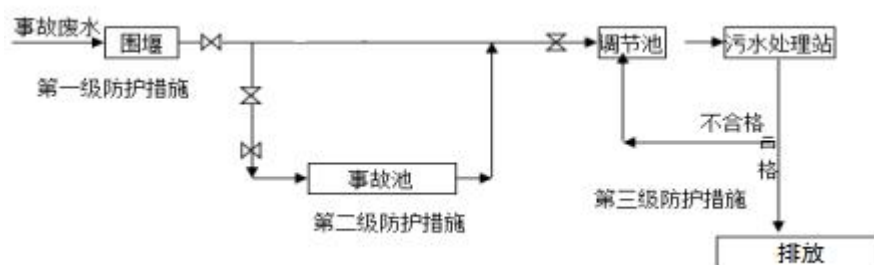


图 5.9-13 事故废水截流、收集及处理系统操作图

### 5.9.7.3 消防及火灾报警系统

项目消防及火灾报警系统建设情况见表 5.9-61。

表 5.9-61 消防及火灾报警系统

消防给水	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中规定，项目消防管网环型布置
消防水池	建有 900m <sup>3</sup> 消防水池
消防栓	工艺装置和储罐区设室外消防栓和消防水炮，厂室内按要求设置室内箱式消防栓
可燃、有毒气体探头	生产车间按照相关要求安装可燃、有毒气体检测报警装置
火灾报警系统	在主控室、配电室及主厂房、库房设置等离子感温、感烟报警系统
消防车	依托园区和火车站镇消防系统

#### 5.9.7.4 人员培训管理制度

为减少由于职工操作错误引起的事故，根据生产工艺特点和岗位操作要求，对操作人员必须经过三级培训，达到合格后方可上岗，培训内容见表 5.9-62。

表 5.9-62 员工三级培训计划

序号	级别	内容	学时
1	厂级教育	安全生产的重要性、方针、政策；公司介绍、厂规厂纪；工作概况、生产特点、安全规定；安全生产、消防方面的基础知识；公司安全生产的经验教训	≥8
2	部门（车间）教育	车间（部门）概况，生产特点及其在全厂生产中的地位和作用；车间工艺流程及工艺操作方面的安全要求与注意事项；车间设备和维修方面的要求与注意事项；车间安全生产规章制度及要求和安全方面的经验教训；各车间概况、不同车间的生产特点和重要作用	≥8
3	车间（班组）教育	岗位的任务和作用，本车间的生产特点，生产设备，安全装置；岗位安全管理制度，安全技术操作规程；岗位个人防护用品、工具、器具的具体使用方法及安全方面事故和经验教训	≥8

#### 5.9.7.5 自动控制系统

建设单位必须不断提高装置的自动化水平，采用先进的自控仪表和自控技术对项目实施生产自动化控制。根据项目规模、工艺流程的特点及操作要求，采用可编程序控制器（PLC）系统，负责对工艺参数、机泵运行状态及其它参数的采集、控制、报警和连锁；在控制室设置重要参数的报警和紧急停车连锁按钮。

### 5.9.8 应急监测

#### ①监测项目

环境空气监测：硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、颗粒物、甲苯、甲醇、NMHC。

#### ②监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4

小时、10 小时、24 小时各监测一次。

### ③监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在最近的敏感点各设一个监测点。

### ④监测方法

参考《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）、《空气中有害物质测定方法》（第二版）中相关标准执行。

### ⑥监测仪器

应急监测依据见表 5.9-63。

表 5.9-63 应急监测分析方法及方法来源

污染物类别	监测项目	名称	方法来源
废气	颗粒物	总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995
	H <sub>2</sub> S	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	GB11742-1989
	NH <sub>3</sub>	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009
	硫酸雾	居民区大气重硫酸盐卫生检验标准方法 离子色谱法	GB11733-1989
	HCl	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HG549-2016
	甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ584-2010
	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T33-1999
	NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

### （3）应急监测报告

①样品分析结束后，质量保证组对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

②报告复核后上报环境污染事故应急救援指挥部。

### （4）应急监测终止

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后，由应急监测对队长宣布应急监测终止，并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

现场应急监测终止后，由质量保证组评价所有的应急监测记录和相关信息，评价应急监测期间的监测行为，总结应急监测的经验教训，提出完善应急监测预案的建议。

### 5.9.9 应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目须制定风险事故应急预案，以便事故发生时，能及时采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降低至最低程度。突发环境事件应急预案的主要内容见表 5.9-64。

表 5.9-64 突发环境事件应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、使用范围、工作原则
2	基本情况	单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标请
3	环境风险源辨识与风险评估	环境风险源辨识、环境风险评估
4	组织机构及职责	指挥机构组成、指挥机构的主要职责
5	应急能力建设	应急处置队伍、应急设施（备）和物资
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置
7	应急响应和措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启动程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其它保障
10	应急培训和演练	培训、演练
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容
12	预案的评审、发布和更新	应明确预案评审、发布和更新要求
13	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间

#### (1) 基本情况

突发环境事件应急预案应包括单位、生产、危险化学品和危险废物、周边环境状况及环境保护目标等四方面的情况。

生产的基本情况主要包括主、副产品名称及产量，主要生产原辅材料名称及用量，生产工艺流程简介，主要生产装置、环保设施及储存设备平面布置图，雨水、污水管网图等。应结合本项目环评报告中的工程分析内容进行编制。

危险化学品和危险废物的基本情况主要包括企业危险化学品及危险废物的产生量、使用量、储存量、储存方式、运输（输送）单位、运输方式、运地、运输路线，危险废物转移处置方式、危险废物委托处理合同。应结合本项目环评报告中的工程分析、固体废物处置措施可行性分析和重大危险源识别内容进行编制。

周边环境状况及环境保护目标情况应确定企业周边区域 5km 范围内人口集中居住



区（居民点、社区、自然村等）和其它环境保护目标（学校、医院、机关等，以及自然保护区、文物古迹、风景名胜等生态保护区）的方位、名称、人数、联系方式；查明周边企业、重要基础设施、道路等基本情况；说明企业产生污水的排放去向、下游收纳水体（河流、湖泊、湿地）名称、水环境功能区及水源保护区等情况，并给出上述环境敏感点与企业的距离和方位图。应结合本项目环评报告中的环境保护目标内容进行编制。

### （2）环境风险源辨识与风险评估

对项目进行环境风险分析，并列表明确给出企业的环境风险源。分析环境风险源在火灾、爆炸、泄漏等风险事故下产生的污染物种类、环境影响类别（大气环境、水环境、生态或其它）、范围及事故后果分析。应结合本项目环评报告中的风险识别、最大可信事故及环境风险概率分析及影响分析等内容进行编制。

### （3）应急组织机构、职责和分工

#### ①应急指挥机构

公司应成立事故应急救援“指挥领导小组”，由双方总经理、安全、环保、生产、经营等部门的领导组成。下设应急救援指挥部监管日常工作。应急指挥领导小组由总经理任总指挥，若总经理不在，则由主管安全的领导接管，全权负责应急救援工作。

#### ②职责

指挥领导小组：负责本单位“预案”的制定、修订；组织实施救援演练；检查督促重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生事故时，由指挥部发布和接触应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。组织事故调查，总结应急救援经验教训。

#### ③应急设施（备）和物资

明确突发环境时间应急处置设施（备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、废水收集池、应急监测仪器设备和应急交通工具等。企业应根据现有事故规模计算现有事故应急池是否满足需要并提前采取相关措施。

#### ④预警与信息报送

明确报警、通讯联络方式，及时有效的报警装置，快速的内部、外部通讯联络手段，相关方联系的方式、方法。

明确信息报告与处置方式，包括企业内部报告形式、信息上报形式、报告内容、信息通报的方法和程序。

#### (4) 应急响应和措施

规定事故级别，并设置相应的应急分类相应程序。

发生事故时，建设单位在向上一级报告的同时，应立即按应急救援预案，组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救。对于灾害性事故，已涉及社会时，除采取自救外，应及时向当地政府报告，争取社会救援。

根据污染物的性质和事故类型、可控性、严重程度和影响范围，预先制定不同的现场应急措施。

明确应急设施（备）和应急物资的启用程序，特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序。

明确抢险、处置及控制措施，制定人员紧急撤离和疏散方案。

根据污染物的性质和事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，制定大气环境突发环境事件的应急措施。

根据污染物的性质、数量及事故类型，事故可控性、影响范围和严重程度等制定水环境突发环境时间的应急措施。

建设房应根据工程对可能发生的风险事故制定应急监测方案，为地方政府及环保部门控制处理污染事故提供技术支持。具体方案如下：

事故发生后，应根据事故发生的状态（如泄漏物料性质、装置状态等），地方应急监测小组应根据情况准备事故监测器具，抵达事故现场。大气污染应急监测小组人员应配备好个人防护用具，携带监测及采样设备靠近大气污染源，其它人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，监测数据发送到地方环保局应急监测小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息。事故发生一周内每天采样一次。

泄漏事故大气应急监测因子建议：硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、颗粒物、甲苯、甲醇、NMHC，具体视事故源而定。

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急处置结束。

#### (5) 后期处置

明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对

现场中暴露的工作人员、应急行动人员清除污染的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染现场进行恢复的方法和程序。

明确应急终止后，受污染和破坏的生态环境进行恢复的方法和程序。

#### (6) 保障措施

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联络的方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

明确各类应急相应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。明确应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时企业应急费用的及时到位。

#### (7) 人员培训及演练

公司应制定风险事故救援培训、学习计划。根据接收培训人员的不同，选择不同的侧重点，确定培训内容、制定培训计划。同时应根据应急预案的内容，定期进行事故应急演练。

### 5.9.10 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目识别的主要危险物质为硫酸、盐酸储罐泄漏。

经预测，最不利条件下，硫酸储罐在发生泄漏后，硫酸雾毒性终点浓度 1 最大距离 230m，毒性终点浓度 2 最大距离 1660m。盐酸储罐在发生泄漏后，HCl 毒性终点浓度 1 距离为 270m，毒性终点浓度 2 距离为 570m。硫酸储罐泄漏事故发生后，硫酸雾在 30min 后对兴业小区和鄯善吐哈公寓有一定影响，但达不到毒性浓度阈值 2。盐酸储罐泄漏事故发生后，影响范围均不涉及环境敏感目标。

鄯善县火车站镇主导风向为东风，火车站镇居民生活区均位于主导风向的上风向，且距离本项目至少在 3km 外，因此在最不利气象条件下，项目事故泄漏对环境保护目标的影响很小。建设单位应予以高度重视，采取有效的防范和减缓措施，强化安全管理，避免事故的发生。

本项目厂内采取分区防渗硬化，生产车间装置区、储罐区设有围堰、截水沟和事故泵通往事故池。当桶装甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷发生泄漏，渗漏可

能导致地下水和土壤受到污染，根据地下水环境影响预测结论，污染物迁移方向主要是由北向南，甲苯在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 931m，最大超标距离 890m。二氯甲烷在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 970m，最大超标距离 939m。三氯甲烷在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 952m，最大超标距离 942m。1,2 二氯乙烷在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 962m，最大超标距离 938m。盐酸在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 978m，最大超标距离 937m。硫酸在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 968m，最大超标距离 945m。说明污染物泄漏主要影响厂区下游有限的范围。因此在对项目周边地下水进行跟踪监测的情况下，本项目地下水事故风险是可控的。

## 6 环境保护措施及可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施及可行性论证

#### 6.1.1 施工扬尘控制措施

(1) 严格按照当地政府有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，实行清洁生产、文明施工，有序地逐段作业，禁止大面积动土。

(2) 施工堆场采取定期洒水、苫布覆盖等防尘措施，保证工地及周围环境整洁。

(3) 采用商品混凝土，不在现场进行水泥搅拌；当出现四级以上大风天气时，禁止进行动土作业等易产生扬尘污染的施工作业，并应当采取洒水降尘措施。

(4) 施工工地进出口地面应平整、硬化，同时设置洗车等设施，确保施工车辆驶出工地前，保证车辆干净。

(5) 施工现场弃土渣及其它建筑垃圾应及时清运，填垫场地，对在 48 小时内不能及时清运的，应采取覆盖等防止二次扬尘措施。

(6) 运输建筑材料、建筑垃圾等易产生扬尘物料的车辆，装载高度不得超过车槽，必须封盖严密，防止抛洒。

采取了上述措施后，施工期废气可以得到有效治理，措施合理可行。

#### 6.1.2 施工废水控制措施

(1) 施工场地设置简易厕所，施工期员工生活污水经收集后排入园区下水管网。

(2) 施工现场设临时沉淀池，施工车辆清洗废水沉淀处理后回用于施工现场降尘。

采取了上述措施后，施工期废水可以得到有效治理，措施合理可行。

#### 6.1.3 施工噪声控制措施

(1) 加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短工期，在满足施工作业前提下，合理布置高噪声施工机械位置。

(2) 选用低噪声设备，对位置相对固定施工机械切割机、电锯等应将其设在专门工棚内，同时采取必要隔音、减振、消声等降噪措施，确保施工厂界噪声符合《建筑

施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），做到施工场界噪声达标排放。

（3）严格操作规程，加强施工机械管理，合理控制高噪声机械运行时段，尽量避免夜间施工，降低人为噪声环境影响。

采取了上述措施后，施工期噪声可以得到有效控制，措施合理可行。

#### 6.1.4 施工固废处理措施

（1）对施工期建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分回收外售，剩余的废砖、土等建筑垃圾回填，实现挖填平衡。

（2）对于场地内的表层土壤，要求在场地内临时贮存并设土工布覆盖，防尘和防流失，最终作为场地绿化用途利用。

（3）施工现场应设临时垃圾桶，收集后委托环卫部门统一处置。

采取了上述措施后，施工期固体废物得到妥善处理，去向明确。

#### 6.1.5 生态保护剂恢复措施

（1）强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，以减少对附近植被和道路破坏。施工场地便道及施工营地占地应在施工结束后进行占地恢复。

（2）建筑物料、弃土渣应就近选择低洼、平坦地段集中堆放，要设置土工布围栏等，并及时用于填垫平整场地。

（3）对占地开挖土方分层堆放，全部表土都应分层堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚土层应被视作表土，在专用堆场堆放。施工完毕后，表土分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于及时开展厂区环境绿化使用。

（4）对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化场地。

施工期主要环保措施及预期效果汇总见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期主要环保措施及预期效果

项目	环保设施或措施要求	实施部位	保护对象	保证措施	预期效果
施工扬尘防治	①建筑材料运输、堆放要遮盖； ②堆场定期洒水、苫盖； ③严格限制施工范围，道路硬化、车辆进出场要清洗； ④采用商品混凝土，不在现场进行水泥砂子拌合； ⑤弃土弃渣及时回填； ⑥运输建筑材料、建筑垃圾的车辆装载高度不高于车槽，并应进行苫盖。	施工场地及运输路线	项目场地周围空气环境、周边环境敏感点以及运输道路沿线		颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 周界外浓度最高点限值
施工噪声防治	①选用低噪声设备，合理布置施工场地； ②采取隔音、减振、消声措施； ③严格操作规程，降低人为噪声环境污染； ④严格控制施工时段，尽量避免夜间施工。			①制定施工期的环境管理规程，并严格执行。	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固体废物处置	①弃土弃渣回填，实现场内挖填平衡； ②临时贮存的表土进行覆盖，最终用于绿化； ③生活垃圾收集后及时清运。	施工场地	场地周围环境空气、土壤及植被	②按照要求开展环境监测，并加强经常性检查与监督。	合理调配土方，弃土渣回填平整场地或绿化
施工废水防治	施工期员工生活污水采用简易厕所收集，排入园区下水管网		施工人员及场地周围环境敏感点	③建设单位、各级环保部门严格	施工生活、生产废水合规处置
生态环境保护	①严格控制施工占地；弃土渣合理调配，厂区物料、土渣进行苫盖，洒水降尘，防止水土流失； ②加强管理，及时恢复植被； ③实现挖填平衡，占地进行平整，表土合理利用。	施工场地及周边	施工场地及周围土壤、植被	督导，发现问题及时解决、纠正。	施工场地周围土壤、植被不被破坏，场地内及时恢复植被
生态减缓	划定固定施工区域，严格控制施工人员、机械的活动范围，严禁随意扩大地面扰动范围。合理安排施工时间及工序，避开大风天气。施工中基础开挖采用分层开挖方式，保留表土并用于后期绿化使用。施工作业结束后，做好临时占地恢复，及时平整各类施工迹地	施工场地及周边	施工场地环境空气、土壤及植被		按要求实施

## 6.2 运营期废气防治措施

### 6.2.1 有组织废气防治措施

本项目生产工艺整体密闭，主要装置保持负压或微负压状态。

本项目一期工程中，5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物工艺废气中，主要污染物包括甲苯、硫酸雾、甲醇、HCl、DMF、NMHC，采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理。主要污染物甲醇、DMF 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值；HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值；硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值。

5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物工艺废气中，采用 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）进行处理。主要污染物溴素、溴化氢满足《环境影响评价技术导则制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值（MEG）；二氯甲烷、甲醇、DMF、1, 2 二氯乙烷满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值；HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值；硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值。

本项目利伐沙班工艺废气，采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施处理。主要污染物 HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值，DMF 和二氯甲烷满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值。

对污水站主要池体进行密闭，收集逸散废气并采用一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理，主要污染物 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。

本项目锅炉安装低氮燃烧器和烟气再循环涉及，降低锅炉运行产生的氮氧化物，属于国内广泛使用的成熟可行技术。锅炉烟气排放满足可《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放限值。本项目一期工程有组织废气处理流程见图 6.2-1。



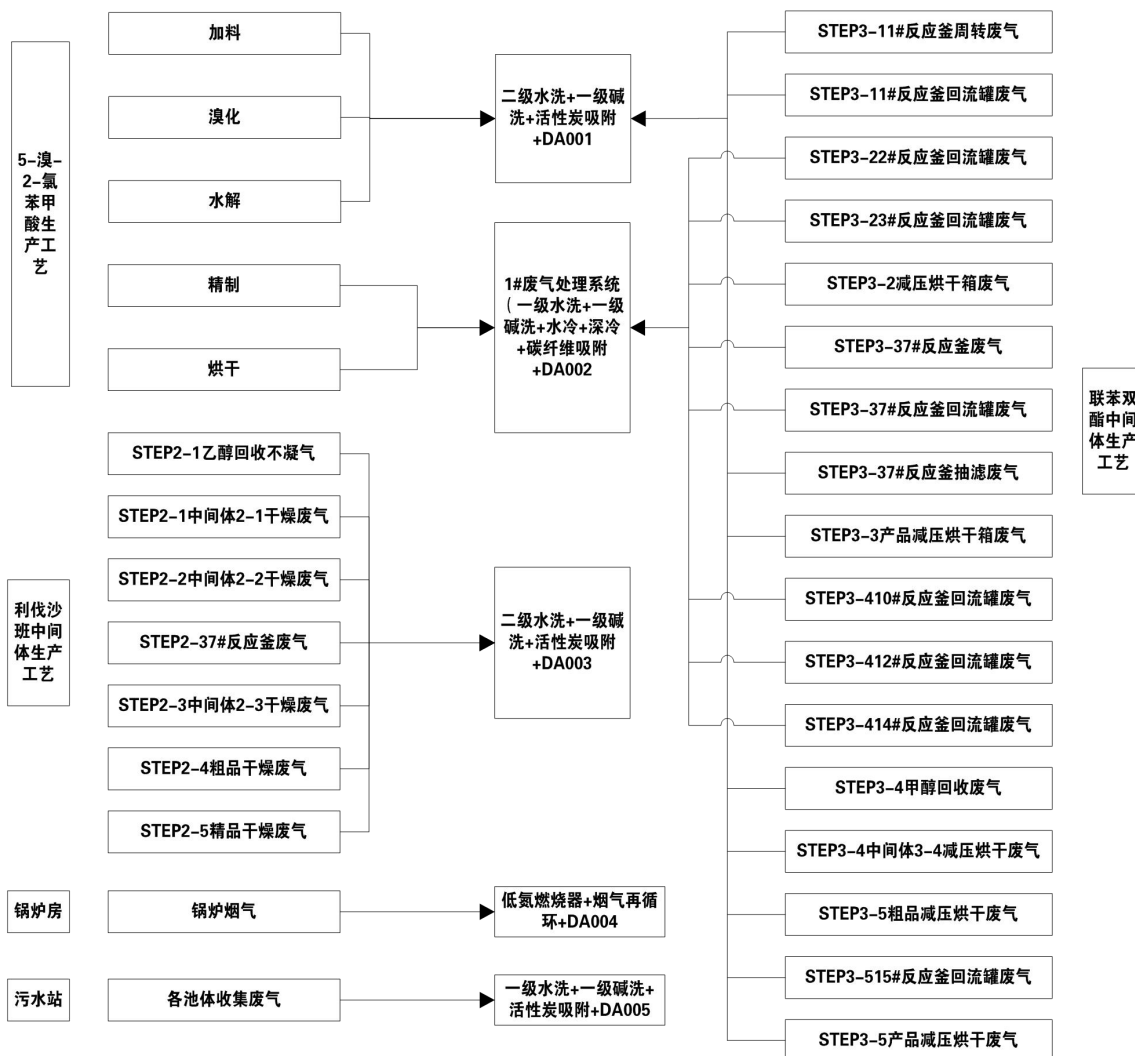


图 6.2-1 本项目一期工程有组织废气处理流程图

本项目二期工程实施后，5-溴-2-氯苯甲酸生产工艺中原排入二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理的精制、烘干工艺废气排入二期 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）作为补充燃料，废气经处理后通过 25m 排气筒（DA006）排放。其余废气处理方式均不变。本项目二期工程实施后全厂有组织废气处理流程见图 6.2-2。

二期工程实施后，1#废气处理系统主要污染物溴素、溴化氢满足《环境影响评价技术导则制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值（MEG）；二氯甲烷、甲醇、DMF、1,2 二氯乙烷满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 6 限值；苯系物（甲苯）、HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。2#废气处理系统主要污染物苯系物（甲苯）、HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。甲醇、乙腈满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024

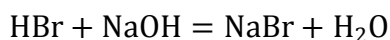
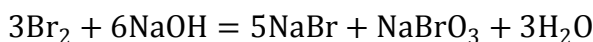
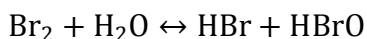
年修改单)表 6 限值, SO<sub>2</sub> 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值。



图 6.2-2 本项目二期工程实施后全厂有组织废气处理流程图

(1) 1#废气处理系统

本项目工艺废气中含溴素和溴化氢废气, 溴素本身微溶于水, 溴化氢易溶于水, 1#废气处理系统中的碱洗喷淋吸收后会发生如下反应, 从而使废气得到初步净化。



本项目工艺中广泛使用二氯甲烷、三氯甲烷、1, 2 二氯乙烷等有机卤化物作为溶剂,

产生的含有机卤化物废气不溶于水，采用常规的吸收、吸附设施无法达到所需的净化效果，而直接焚烧可能会产生剧毒光气。目前国内含有机卤化物废气的常规处理方法主要包括吸收法、催化氧化法、深冷法和等离子体法。其中吸附法是利用 NaOH、Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 等具有还原性的吸收剂，将废气中的卤素及化合物吸收下来，操作简单，成本较低，但主要适用于废气组分较为简单的情形。催化氧化法是采用催化剂将废气中的卤素化合物和氧气催化为无害物质，废气净化效果主要取决于催化剂的品质，且设备维护成本较高。等离子体法是利用等离子体的高能电子对废气中的有害气体进行分解，将有机物分解为较小的分子，从而达到降解废气的目的，该方法节能高效环保、适用性强，但反应器易产生火花放电，存在安全隐患，且对电场频率、电压等需要精确控制，否则难以达到净化效果。

本项目设置 1#废气处理系统，废气先经水洗、碱洗后，将有效去除可溶性有机污染物和酸、水蒸汽等，再进入水冷+深冷工艺，水冷采用公用工程站提供的冷冻盐水以节约深冷损失的冷量，深冷工序采用单独的制氮设备提供低温氮气作为介质使得含有机卤化物得到冷凝并气液分离，深冷后的尾气经活性炭吸附塔处理后排放。

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）6.2 中的相关要求，吸收法适宜于排放速率较高的有毒、有害气体的净化，具有反应吸收快、可同时处理少量固体悬浮物、处理气体量大的优点，水洗碱洗的同时回收废气中的水蒸气，为后续冷凝提供条件。有机卤化物废气采用吸附及冷凝回收技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 工艺有机废气可行治理技术，措施可行。

### （2）二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附

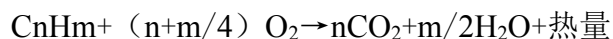
甲醇、乙腈、乙酸、乙酸酐、DMF、溴化氢、HCl 等均易溶于水，本项目一期工程含酸雾有机废气采取二级水吸收+碱吸收+活性炭吸附技术处理属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 工艺酸碱废气处理可行技术。

### （3）2#废气处理系统

本项目二期实施后，5，-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气、奥拉帕尼中间体和噁唑啉草胺中间体工艺废气均采用 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）进行处理。

一级水洗的主要作用是净化废气中可能存在的颗粒物、水汽等，避免对 RTO 造成影响，RTO 装置尾部设置二级碱洗，可有效净化二期噁唑啉草胺废气中含少量 SO<sub>2</sub>、HCl 等污染物，有效控制污染物的排放。

蓄热式氧化 (RTO) 处理技术的原理是把有机废气加热到 950℃ 以上, 最终使得废气中的 VOCs 氧化分解成二氧化碳和水, 从而净化废气。燃烧过程反应如下:



RTO 主要由燃烧室、陶瓷填料床和旋转阀组成。氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体, 使陶瓷体升温而“蓄热”, 此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气, 从而节省废气升温的燃料消耗, 部分由余热锅炉带走。废气进入燃烧室, 其中含有高温陶瓷床, 炉体通常分为多个腔室, 部分腔室吸入废气, 部分腔室取出净化气体, 1 个腔室清洗, 1 个腔室隔离。排气配排气阀由电机带动连续均匀旋转。在配气阀的作用下, 废气连续在多腔室之间缓慢切换。

RTO 起炉时主要燃料为管网天然气, 在装置燃烧稳定后停止通入, 利用废气中的有机物即可保持燃烧。燃烧初期空气和燃料气经预热后通过相隔一定距离的喷口分别喷入炉膛, 扩大其燃烧区域, 避免火焰出现高温点, 产生弥散燃烧效果的同时降低了火焰温度。这种特殊的燃烧方式没有传统燃烧方式的可见火焰和其特有的火焰高温区, 因此整个炉内温度十分均匀, 改善了加热工艺, 提高处理效率, 延长了炉子的寿命。蓄热式焚烧过程由系统自动控制, 具有安全可靠, 能耗低, 结构简单, 净化效率高, 操作简单等特点。蓄热式氧化装置示意图见图 7.1-2。

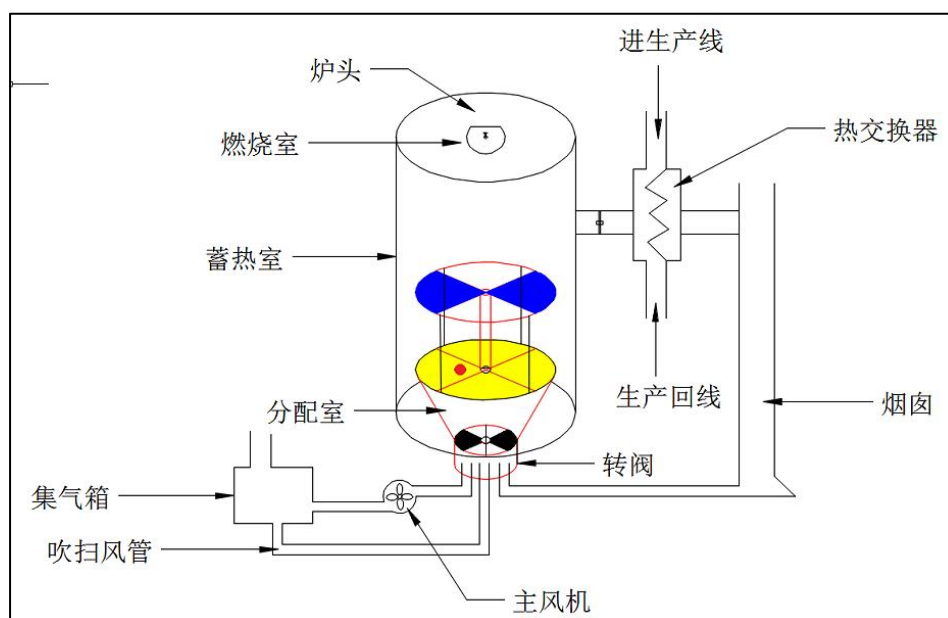


图 6.2-4 蓄热氧化装置示意图

决定有机物的燃烧处理效果最主要的指标是有机废气停留时间和焚烧温度。RTO 排烟温度小于 150℃, 可有效抑制氮氧化物的形成, 而空气预热温度可高达 950℃, 又

可以保证燃烧温度，采用多室 RTO 可增加有机废气在炉内的停留时间。RTO 废气处理效率主要取决于腔室切换阀的密封程度，通常有机废气净化效率可稳定控制在 99% 以上。

本项目 5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气和奥拉帕尼中间体生产过程中主要污染物甲苯、乙腈、HCl、SO<sub>2</sub>、NMHC 等，采用一级水洗+RTO+二级碱洗处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 推荐的工艺有机废气处理可行技术。农药中间体噁唑酰草胺生产过程中的主要污染物甲醇、甲苯、HCl、SO<sub>2</sub>、异丙醇，经 RTO 处理后，少量 HCl、SO<sub>2</sub> 再经过二级碱洗处理，可以充分降低污染物浓度，设施稳定易于操作，能确保污染物的达标排放。措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）表 2 农药制造工业排污单位推荐的可行技术。

本项目工艺废水主要为高浓度的含有机物废水，在废水收集、处理过程产生的废气污染物主要是恶臭污染物 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>-N 和 VOCs。根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）对污水站各主要池体进行密闭，负压收集废气，设置一级水+一级碱洗+活性炭吸附措施，确保污染物达标排放，采用的废气处理技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 废水处理站废气处理可行技术。

建设单位应维护环保设施的良好运行状态，平稳操作，确保污染物达标排放。本项目采取的有组织大气污染防治措施总体是成熟，可行的。

## 6.2.2 无组织废气防治措施

项目无组织废气主要来自生产车间、罐区和污水站。

### （1）生产车间废气

本项目生产工艺装置整体密闭，加料主要采用人孔加料（固体）或采用隔膜泵（液体）加料，采用风机确保釜内负压，收集主要反应釜内的废气并进行处理。从高位槽投料可能存在少量废气污染物逸散，本项目涉及的化学品品种多，为确保人员健康安全，生产车间内应加强通风，尽量使用自动化操作。

本项目生产车间废气主要来自装置动静密封点泄漏损失，该指标涵盖挥发性有机液体流经的生产装置、工艺管道、设备附件、仪表系统等，本项目动静密封点统计数量少于 2000 个，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）可不

开展 LDAR。由于本项目操作复杂，且涉及有毒物质种类较多，建设单位应通过加强管理、定期巡检和设备维护，确保各工艺装备和管道阀门等处于良好状态，尽量减少生产过程中的跑冒滴漏。员工应培训后持证上岗，熟悉操作规程，佩戴劳动防护用品。

(2) 罐区废气

罐区废气主要包括罐区储罐静置损失和装卸区的工作损失，产生量很小。应加强罐区管理，确保储罐工作温度和压力平稳，减少罐区和装卸区跑冒滴漏。

(3) 污水站废气

本项目对污水站主要池体加盖密闭，收集并有效处理恶臭废气和挥发性有机物。NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 易溶于水，采用水洗+碱洗+活性炭吸附措施符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）4.5.2.1，恶臭治理设施可行技术要求。

治理恶臭气体的主要方法通常有物理法、化学法和生物法 3 类。物理法不改变恶臭物质的化学性质，只是用一种物质将它的臭味掩蔽和稀释，或者将恶臭物质由气相转移至液相或固相。常见方法包括掩蔽法、稀释法、冷凝法和吸附法等。化学法是使用另外一种物质与恶臭物质进行化学反应，改变恶臭物质的化学结构，使之转变为无臭物质或臭味较低的物质。常见的方法有燃烧法、氧化法和化学吸收法（酸碱中和法）等。生物脱臭是利用微生物将臭味气体中的有机污染物降解或转化为无害或低害类无臭物质的过程。与其它物理化学方法相比，用生物法处理废气投资少，净化效率高，污染物不会被转移到其它地方的优点。

表 6.2-1 列出了各工艺物理、化学及生物法的原理、特点及适用范围。

表 6.2-1 物理、化学及生物脱臭的主要方法及比较

方法	原 理	特 点	适用范围
掩蔽法	采用更强烈的芳香气味或其他令人愉快的气味与臭气掺和，以掩蔽臭气，使之能被人接受	可尽快消除恶臭影响，灵活性大，费用低，但恶臭成分并没有被去除掉，除臭率一般<50%，但低投资。	适用于需要立即地、暂时地消除低浓度恶臭气体影响的场合
稀释法	将有臭味的气体通过烟囱排至大气，或用无臭空气稀释，降低恶臭物质浓度和臭味	费用低，但易受气象条件的影响，恶臭物质仍然存在	适用于处理中、低浓度的有组织排放的恶臭气体，受环保限制。
燃烧法	在高温下恶臭物质与燃料气充分混合，实现完全燃烧	净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解，但设备易腐蚀，消耗燃料，投资高，处理成本高，易形成二次污染	只经济适用于大型设施的高浓度、小气量、难处理的臭气处理
氧化法	利用强氧化剂氧化恶臭物质，使之无臭和低臭	净化效率高，但需要氧化剂，处理费用高	适用于处理大气量的、高中浓度的臭气

吸收法	使用水等溶剂溶解臭气中的恶臭物质	可处理大流量气体，工艺最成熟，但净化效率不高，消耗吸收剂，运行成本高。	适用于处理大气量、高中浓度的臭气
吸附法	利用吸附剂的吸附功能使恶臭物质由气相转移至固相	净化效率很高，可处理多组分的恶臭气体，但吸附剂费用昂贵，再生比较困难，对待处理的恶臭气体要求高	适用于处理大气量、低浓度、高净化要求的恶臭气体的处理
生物法	利用微生物的代谢活动使恶臭物质氧化降解为无臭物质	净化效率很高，可处理复杂组分的恶臭气体，无二次污染，但对待处理的恶臭气体要求适宜的生物、温度和含湿量	适用于中低浓度的恶臭气体的处理。

考虑到本项目所在地干旱且温差较大，采用生物法处理需要投入较大的系统维护成本。为确保废气处理设施运行稳定，本项目选用一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施处理污水处理系统恶臭气体，恶臭气体经引风机送至一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附装置进行处理。活性炭吸附设备采用一体化的箱式设计，占地少、安装简便、调试时间短、易于维修。废气经处理后，主要污染物 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 和 NMHC 排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。该处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 和《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）表 2 可行技术，措施成熟可行。

除采用合适的末端治理措施外，厂内同时应加强管理，采取以下措施控制异味。

- ①对污水站各池体严加密闭，运行过程中精细化操作，杜绝运行过程产生的泄漏。
- ②厂内绿化带广泛种植乔灌木等，以吸收污水站产生的废气。
- ③定期检查废气输送管路，确保废气收集过程密闭，防止泄漏。
- ④厂内检维修产生的废润滑油、废原料桶等应妥善密闭收集，危险废物贮存库存放，定期委托处理。
- ⑤污水站产生的污泥及时清运，禁止在厂内长期堆存。
- ⑥生产装置严加密闭，减少敞开加料、排料或装卸。

通过采取以上控制措施，项目产生的无组织大气污染物可满足达标排放要求，措施合理可行。

## 6.3 水环境保护措施及可行性论证

### 6.3.1 废水处理措施及可行性论证

本项目污水处理站设计处理能力 170m<sup>3</sup>/d。本项目废水主要为含盐有机废水，成分复杂，主要含制药过程未反应的原料、中间体、有机卤化物溶剂和盐离子等。

本项目废水采用分质处理：生产废水经预处理（隔油调节+芬顿氧化）后，与废气

处理设施废水、生活污水、化验室废水和清浄下水经综合调节+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池工艺处理达标，经园区管网排入园区污水处理厂进一步处理。

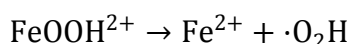
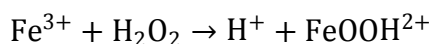
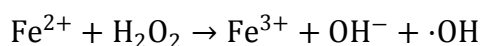
本项目采用的隔油调节、混凝沉淀、水解酸化、厌氧/缺氧/好氧生化处理（A2O）等均属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造业》(HJ858.1-2017)表 9 水污染物处理可行技术参照表中的可行技术。

### (1) 调节池

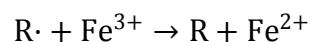
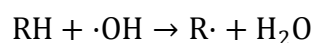
项目高浓度废水主要为工艺废水、反应釜冲洗废水和车间地面冲洗水，由于该部分废水的水质、水量的波动很大，因此采用隔油调节池进行处理，过滤的同时将池内水质、水量调节均衡，稳定，滤液排入调节池，滤渣与生化污泥一并作为危险废物处理。调节池可有效防止系统冲积、提高处理效率和便于应对突发情况的作用，通过均质均量后进入污水站芬顿系统；

### (2) 芬顿氧化系统

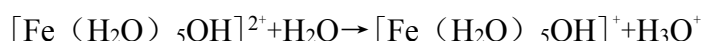
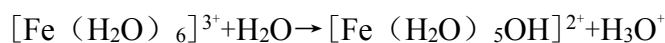
芬顿氧化系统的原理是在酸性条件下，亚铁离子（Fe<sup>2+</sup>）和过氧化氢反应，形成强氧化性的自由基（OH<sup>·</sup>），这种自由基能够无选择性地攻击有机分子，将其分解。与此同时，部分亚铁离子也会被氧化成铁离子（Fe<sup>3+</sup>），而铁离子又能与过氧化氢反应，重新生成亚铁离子及羟基自由基，形成循环催化的过程。其机理如下：



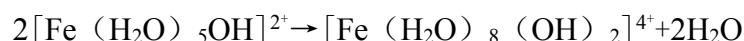
反应所生成的<sup>-</sup>OH 有较高的氧化电位和电子亲和能，理论上可以氧化、降解绝大多数有机物。并且由于其电负性较强，因此具有较高加成反应特性可以进一步促进有机物的分解。其生成的<sup>·</sup>OH 去除有机物中的 H 原子的反应如下：



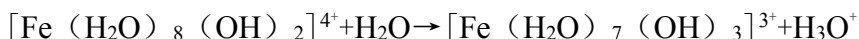
当氧化作用完成后，其出水 pH 会低于原水值，发生反应如下：



此时调节 pH3.5~5.0，水体中的 Fe<sup>2+</sup>被氧化成 Fe<sup>3+</sup>，并与污水中的有机物合成络合物。发挥其混凝作用而去除部分 COD。其主要机理如下：







这一系列反应不需要特殊的装置即可完成，铁和过氧化氢作为反应原料具有经济优势。主要步骤包括：①氧化反应：将加入硫酸溶液调整 pH 后的废水引入芬顿反应池 A，加入硫酸亚铁混合均匀，废水流入芬顿反应池 B，加入双氧水，进行芬顿催化氧化反应。利用氧化剂和催化剂的联合作用，将废水中的有害物质转化为无害或低毒性物质。②中和反应：经氧化反应后的废水流入芬顿中和罐，加入液碱进行中和反应，调节废水 pH 值至中性。③脱气反应：处理后的废水进入芬顿脱气罐，通过鼓风和搅拌等方式去除废气中的气泡。④絮凝反应：废水自流至芬顿絮凝池，加入絮凝剂（PAM）并进行搅拌，使得絮凝反应充分进行，废水中的铁泥发生絮凝。⑤沉淀反应：沉淀池的上清液进行下一步处理，而沉淀下来的污泥则进行压滤处理。⑥经芬顿处理后的废水通过过滤装置（砂滤或活性炭过滤器）去除固体颗粒。

### （3）综合调节池

废气治理设施废水、生活污水、化验室废水和清净下水（软化水废水、循环水废水和锅炉排污水）经调节和初沉池后进入综合调节池，在此与芬顿系统处理后的生产废水混合并调节水量、均衡水质。

### （4）水解酸化池

经过调节后的废水进入水解酸化池进行处理，水解酸化是通过微生物的作用将废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，提高废水的可生化性。水解酸化过程能平衡废水处理系统中的有机负荷，通过水解和厌氧消化过程逐步降低有机物的浓度和负荷，使后续处理单元更容易处理剩余的有机物，且可有效减少污泥的产生量。

### （5）IC 厌氧反应器

IC 反应器由下而上分为混合区、第一厌氧区、第二厌氧区、沉淀区和气液分离区。IC 厌氧反应器构造见图 6.3-1。

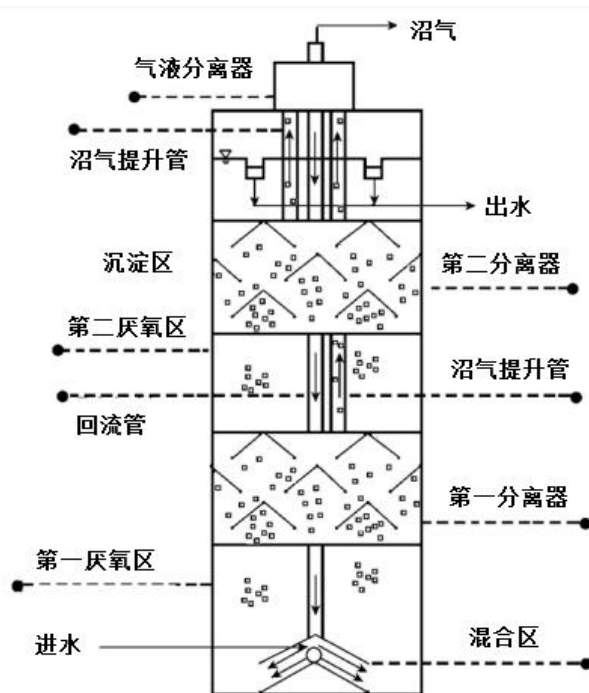


图 6.3-1 IC 厌氧反应器构造示意图

混合区：反应器底部进水，颗粒污泥和气液分离区的回流泥水混合物在此区混合。

第一厌氧区：混合区形成的泥水混合物进入第一厌氧区，在高浓度污泥作用下，废水中大部分有机物转化成沼气，沼气被第一反应室的集气罩收集，随着沼气产量的增多，部分泥水混合液被沼气提升至反应器顶部的气液分离区，沼气通过排气管排走。泥水混合液将沿着回流管回到第一反应室的底部，并与底部的颗粒污泥和进水充分混合，实现第一厌氧区混合液的内循环。内循环的结果是，第一反应室不仅有很高的生物量、很长的污泥龄，并具有很大的升流速度，使该室内的颗粒污泥完全达到流化状态，有很高的传质速率，使生化反应速率提高，从而大大提高第一反应室的去除有机物能力。经过第一反应室处理过的废水，会自动地进入第二反应室继续处理。

第二厌氧区：经第一厌氧区处理后的废水，除一部分被沼气提升外，其余的都通过三相分离器进入第二厌氧区。该区污泥浓度较低，且废水中大部分有机物已在第一厌氧区被降解，因此沼气产生量较少。沼气通过沼气管导入气液分离区，对第二厌氧区的扰动很小，为污泥的停留提供了有利条件。

沉淀区：第二厌氧区的泥水混合物在沉淀区进行固液分离，上清液由出水管排走，沉淀的颗粒污泥返回第二厌氧区污泥床。

综上所述，IC 反应器实际是由两个上下重叠的 UASB 反应器串联组成的。由下面第一个 UASB 反应器产生的沼气作为提升的内动力，使升流管与回流管的混合液产生

密度差，实现下部混合液的内循环，使废水获得强化预处理。上面的第二个 UASB 反应器对废水继续进行后处理（或称精处理），使出水达到预期的处理要求。IC 反应器主要包括反应器的容积负荷、三相分离器、循环系统、配水系统及反应器。

#### （6）A/O 系统

通过好氧微生物的新陈代谢将废水中的有机物分解成二氧化碳和水等无机物，总氮转换为无毒害的氮气排放 A/O 系统出水进入二沉池，进行泥水分离后，一部分污泥通过污泥回流泵回流至 A/O 系统进水端，以保持 A/O 系统污泥浓度，另一部分污泥流至污泥浓缩池。二沉池出水进入中间水池，中间水池出水泵入曝气生物滤池，进一步去除废水中的有机物，最终出水达标外排。

A/O 生化工艺中，好氧池是生化处理的核心设施之一，微生物的生物化学过程主要是在好氧池中进行的，本项目采用活性污泥接触法新工艺，兼有活性污泥法的特征，但相对于常规的活性污泥法而言，由于所采用的高效生物填料比表面积大，池内的充氧条件良好，好氧池内单位容积的生物固体量都高于活性污泥曝气池及生物滤池。好氧池具有较高的容积负荷，处理效率高，同时由于好氧池内生物固体量多，水流属完全混合型，因此好氧池对水质水量的骤变有较强的适应能力，因此对进水冲击负荷的适应力强，处理时间短，所需装置设备小，占地面积就小，能够克服含盐量相对较高的废水，是一种高效的生化处理方法。

好氧池出水自流进入二沉池进行固液分离，去除接触氧化中剥落的生物膜及悬浮活性污泥。处理后的废水进入曝气生物滤池。

#### （7）曝气生物滤池

曝气生物滤池采用膜法工艺，在滤池中填充特殊填料（如陶粒）来生长微生物膜。污水在填料层流动时，微生物膜吸收污水中的有机物，并在提供曝气供氧的条件下，使废水中的有机物好氧降解。具有除 SS、COD、BOD 和脱氮除磷的功能，具有容积负荷大、水力停留时间短，基建投资少，运行能耗和运行费用低的特点。隔油池滤渣、芬顿系统铁泥和二沉池产生的生化污泥经污泥浓缩池浓缩后，委托有资质的单位处理。

参考《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）表 2 化学合成类制药工业废水污染防治可行技术，最不利情况下（以污染物最大浓度计算），本项目污水处理站污染物处理效果见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目主要污染物处理效果表 单位: mg/L

工艺单元	项目	CODcr	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TOC	总氮	总磷	TDS	二氯甲烷
隔油调节 (生产废水)	进水水质	41300	18000	1170	14000	2192	83	3000	147.3
	去除率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水水质	41300	18000	1170	14000	2192	83	3000	147.3
芬顿系统 (生产废水)	进水水质	41300	18000	1170	14000	2192	83	3000	147.3
	去除率 (%)	40	40	0	40	0	0	60	80
	出水水质	24780	10800	1170	8400	2192	83	1200	29.4
初沉池 (其它一般废水)	进水水质	150	80	10	60	0	0	2700	0
	去除率 (%)	0	0	0	0	0	0	60	0
	出水水质	150	80	10	60	0	0	1080	0
综合调节池 (混合废水)	进水水质	10902	4760	516	3700	957	36	1132	12.86
	去除率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水水质	10902	4760	516	3700	957	36	1132	12.86
水解酸化池 (混合废水)	进水水质	10902	4760	516	3700	957	36	1132	12.86
	去除率 (%)	15	20	0	20	20	20	0	10
	出水水质	9266	3808	516	2960	765	28	1132	11.5
IC 厌氧反应器 (混合废水)	进水水质	9266	3808	516	2960	765	28	1132	11.5
	去除率 (%)	60	70	0	70	20	20	0	60
	出水水质	3706	1142	516	888	612	23	1132	4.6
一级 A/O (混合废水)	进水水质	3706	1142	516	888	612	23	1132	4.6
	去除率 (%)	80	90	80	90	80	80	0	80
	出水水质	741	114	103	88	122	4.6	1132	0.9
二级 A/O (混合废水)	进水水质	741	114	103	88	122	4.6	1132	0.9
	去除率 (%)	70	90	80	90	80	80	0	70
	出水水质	222	11.4	20	8.8	24.4	0.9	1132	0.27
二沉池 (混合废水)	进水水质	222	11.4	20	8.8	24.4	0.9	1132	0.27
	去除率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水水质	222	11.4	20	8.8	24.4	0.9	1132	0.27
曝气生物滤池 (混合废水)	进水水质	222	11.4	20	8.8	24.4	0.9	1132	0.27
	去除率 (%)	50	50	0	50	0	0	0	0
	出水水质	111	5.7	20.6	4.4	24.4	0.9	1132	0.27
《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)表 2		120	25	25	35	35	1	/	0.3
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1A 级		/	/	/	/	/	/	1500	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据表 6.3-1, 主要污染物处理效果经计算, 最不利情况下, 出水各项污染物指标可满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)表 2 和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1A 级限值。

综上所述, 本项目采取的隔油调节、水解酸化、A2O 等处理方法均属于可行技术,

废水经处理后满足达标排放要求。从水质、水量和处理工艺上分析，本项目污水处理工艺和处理规模均是可行的。废水经处理后排入下水管网，进入园区污水处理厂进一步处理，满足园区污水处理厂的水质、水量要求，措施合理可行。

## 6.3.2 地下水污染防控措施

### 6.3.2.1 分区防渗与事故池

#### (1) 防渗区的划分

根据本项目地下水环境影响预测和评价，本项目正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，特别是当不可视区域发生物料持续泄漏时，对当地潜水地下水环境构成直接威胁，可能会对造成地下水污染。本项目厂内防渗工程参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）标准要求设计。

#### (2) 防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的规定，防渗措施的具体做法推荐如下：

#### ①重点污染防治区

##### a 罐区防渗

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围应设置具有强防渗的围堰和集水沟。储罐基础进行重点防渗。罐区基础的防渗，需要从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚的 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）+1.0m 厚度黏土或原土夯实”的防渗方式。

##### B 生产车间地面防渗

重点污染防治区地面防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层防渗性能。防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”要求。地面防渗一般做法：砂土垫层（压平夯实）+垫层+砂砾卵石保护层+钢筋混凝土面层（混凝土防渗等级不小于 P8）渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

##### c 管沟

防渗管沟、截水沟等要求均为钢筋砼防渗沟，防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。防渗的设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”相应要求。沟顶设钢筋砼盖板；要求沟

顶标高低于所在地坪面 0.2m，防止地面雨水渗入管沟内，穿过沟壁的含油污水管在沟壁部位均设防水钢套管，钢套管内壁与沟壁平，外壁突出 300mm，方便管道焊接。

②一般污染防治区

在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌石基层，原土夯实，即可达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区主要包括液体物料毒性较小的生产装置区及辅助设施区，防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中“5 设计”相应要求。典型的防渗结构参考见表 6.2-1。

表 6.3-2 典型防渗结构参考

型式		说明
重点污染防治区	刚性防渗结构	厚度不小于 150mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（抗渗等级不小于 P10）+厚度不低于 0.8mm 水泥基渗透结晶型抗渗涂层。
	复合防渗结构	厚度不低于 1.5mm 土工膜+厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土，抗渗混凝土渗漏系数不大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$
一般污染防治区	刚性防渗结构	厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土，防渗结构层渗漏系数不大于 $1 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
	柔性防渗结构	土工膜及上下保护层结构，土工膜厚度不低于 1.5mm，土工布保护层规格不低于 $600 \text{g/m}^2$ ，中细砂或土层做保护层时，厚度不低于 20cm

本项目防渗工程污染防治分区要求见表 6.3-3，污染防治分区示意图见图 6.3-2。

表 6.3-3 本项目分区防渗一览表

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
一期工程		
生产车间及危险废物贮存点	地面及装置周边截流沟和集水池	重点
各水洗、碱洗塔	塔底部基础	重点
危险废物贮存库	地面、截水沟和集水池	重点
循环水场	排污水池的底板及壁板	重点
污水处理站	各池体的底板和壁板，污泥池的底板和壁板	重点
储罐区	储罐基础	重点
系统管廊	油泵及油品计量站界区的地面	一般
地下管道	生产污水（初期雨水）、油污、废溶剂等地下管道	重点
各槽罐、废液罐等	围堰及围堰内地面	一般
储罐区	罐区围堰内地面	一般
装卸区	装卸栈台地面、泵房地面	一般
二期工程		
生产车间及危险废物贮存点	地面及装置周边截流沟和集水池	重点
各贮槽、废液罐等	围堰及围堰内地面	一般
系统管廊	油泵及油品计量站界区的地面	一般

厂内根据不同防渗区特点，可进一步细化分区，设置准确的防渗区域。

### (3) 事故水池

当发生较大事故，需要对装置区火灾产生的消防废水和泄漏物料进行收集。在皂脚车间、深加工车间和罐区四周设截水沟，收集系统与事故池相连。

为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

项目室内消火栓供水能力为 10L/s，室外消火栓供水能力为 30L/s，3h 供水时间计算，一次消防水量为 432m<sup>3</sup>。根据《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}}=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$$

V<sub>1</sub>----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（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计）。

V<sub>2</sub>----发生事故时产生的消防水量。

V<sub>3</sub>----围堰容积。

V<sub>4</sub>----发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

V<sub>5</sub>----降雨量，日最大降雨按 40mm/d 计。

火灾持续时间 3h。

相关参数为：V<sub>1</sub>=50m<sup>3</sup>，V<sub>2</sub>=432m<sup>3</sup>，V<sub>3</sub>=1010m<sup>3</sup>，V<sub>4</sub>=0m<sup>3</sup>，V<sub>5</sub>=291m<sup>3</sup>，事故总水量为-237m<sup>3</sup>。项目配套一座 573m<sup>3</sup> 事故池，可满足厂内事故排放的需求。根据生产情况，设计分批次将消防水汇同生产废水进行处理，可确保污染物可全部通过废水收集系统进入事故池，不会出现废水在厂内漫流的情况。

## 6.3.2.1 地下水跟踪监测与管理

### (1) 地下水跟踪监测

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目依托园区现有的地下水监测井，参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）开展地下监测工作，参考监测点位主要包括台孜村监测井（下游）、七克台镇监测井（下游），鄯善久隆源技术开发服务有限公司西侧监测井（上游）。本项目建立定期监测制度，配备检测仪器和设备，定期实施监测，以便及时发现地下水水质的变化情况。地下水跟踪监测计划见表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率
地下水潜水	台孜村监测井（下游）	pH、耗氧量、NH <sub>3</sub> -N、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、三氯甲烷、二氯甲烷、1，2 二氯乙烷	一次/a
	七克台镇监测井（下游）		
	鄯善久隆源技术开发服务有限公司西侧监测井（上游）		

### (2) 地下水应急管理

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防治应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理结合的原则。当发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

当发现地下水水质异常，企业应按照应急预案确定的技术方案开展工作，迅速查明并切断污染源。查明地下水污染的深度、范围和程度。在地下水污染范围合理布置浅井，并进行试抽水工作，抽出被污染的地下水并集中收集处理，当监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

### 6.3.2.3 地下水污染治理

#### (1) 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，降低事故对潜水含水层的污染。

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动预防及被动防渗相结合的原则。

地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。地下水污染应急治理程序如图 6.3-3。



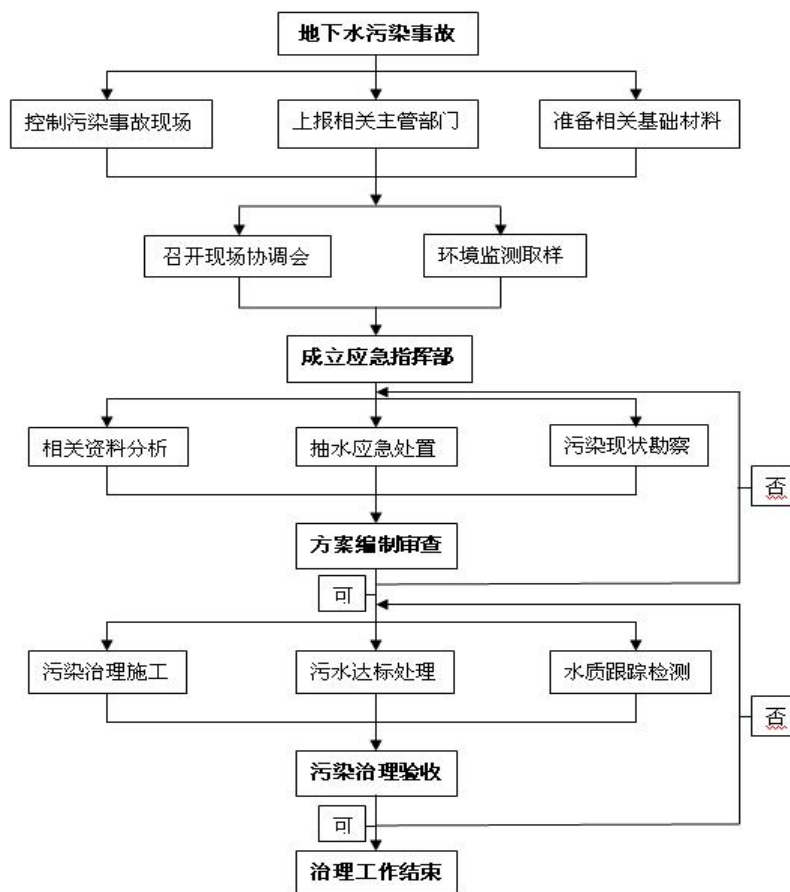


图 6.3-3 地下水污染应急治理程序框图

## (2) 应急措施

### ①地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

#### a 物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：  
 屏蔽法：在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。  
 被动收集法：在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物(如油类等)时得到过广泛的应用。

#### b 水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水动力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

### c 抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：①物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和燃烧法等。②化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。③生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

### d 原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

### ②建议治理措施

项目场地潜水含水层岩性主要为卵砾石、砂砾石，渗透性能较高，地下水径流速度较快，当发生污染事故时，污染物的运移距离较远，建议采取如下污染治理措施：

a 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

b 查明并切断污染源。

c 增加地下水水质监测频次，掌握已有及周边监控井中的地下水是否受到污染。

d 进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

e 依据探明的地下水污染情况，制定合理的地下水污染治理方案。

f 依据地下水污染治理方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

g 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。

h 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，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

### (3) 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，会使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

### 6.3.3 小结

本项目将加强工艺设备的维护和管理，防止出现设备和管线泄漏，储运过程严防跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；当出现泄漏事故时，妥善收集和处理。项目设备主要为室内设备，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物泄漏“早发现、早处理”，杜绝环境事故隐患。本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的标准布局厂内分区防渗，对厂区可能长期存在物料滞留和不易发现部位采取严格的防渗措施。通过定期对厂区及下游地下水进行采样分析，监控地下水水质变化情况，若发现地下水污染的情况，应根据应急治理的要求和程序，进行地下水应急治理。本项目采取的地下水污染防控措施合理可行。

## 6.4 噪声污染防治措施

项目的噪声源主要为风机、空冷器、水泵及冷却塔等高噪声设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声与振动控制的基本原则是首先优选低噪声设备；其次尽可能靠近污染源采取传输途径的控制技术措施；必要时再考虑敏感点防护措施。

### 6.4.1 源强控制

源强控制主要包括根据各种设备噪声、振动的产生机理，合理采用各种针对性的降噪减振技术，尽可能选用低噪声设备和减振材料，以减少或抑制噪声与振动的产生。

风机在运行时产生空气性动力噪声和机械性噪声，前者由周期性的排气噪声和涡流噪声两部分组成。机械性噪声主要是由于齿轮或皮带轮传动及由于风机装配精度不高、机组运转时不平衡产生的冲击噪声与摩擦噪声。应在风机进、出、放风口安装消声器；将产生噪声的风机放置在隔声室内，同时采取基础减振的综合性控制措施。

空压机在运转时辐射出很强的噪声，不但频带范围宽，而且低频声较强，因此，传播距离较远，对操作员工及周围环境的影响相对较大，故拟采取以下措施进行治理：空压机的噪声最为强烈的是进气口和排气口，特别是进气口的气流噪声，因此在空压机进、排气口可加装消声器，对气罐进行基础减振处理以降低振动噪声，将空压机设置在隔声间内。

水泵、消防泵等布置在地下封闭的设备间，主要设备与其基础之间设置隔振器；设备和管道之间采用软管和柔性接头连接；管道支承采用弹性支吊架；进出水管道均安装避震喉；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应用弹性材料包扎；在设备间墙壁加贴吸声材料，以减少噪音。

冷却塔采用超低噪声横流冷却塔、基础减振、排风口加装消声器、进风口设置淋水消声器。

### 6.4.2 传输途径控制

若高噪声和强振动产生在设备已安装运行后，声源降噪条件受到很大局限甚至无法实施的情况下，应在传播途径上进行控制，主要包括隔声、吸声、消声、隔振、阻尼处理等有效手段及综合处理措施，以抑制噪声与振动的扩散。

### 6.4.3 小结

噪声控制应因地制宜，根据各噪声源的特点采取针对性的降噪措施，本次评价提出了主要噪声源的常用控制措施，包括优选低噪声设备，将罐区泵机集中设置在泵房内，空压机设置在专用空压机房内，对风机加装消声器，对产生转动设备和泵机采取减振措施。本项目周边无声环境保护目标，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目运营期对周边环境敏感目标的影响较小。工程采取的噪声污染防治措施总体是可行的。

## 6.5 固体废物污染治理措施

### 6.5.1 一般固废处理措施

一般固废主要为生活垃圾和一般的原料废包装。生活垃圾在厂内定点分类收集，由环卫部门统一清运至火车站镇填埋场处理。一般的原料废包装主要为无毒物污染的包装，在厂内原料库集中收集，定期交由当地物资回收单位处理。

### 6.5.2 危险废物处理措施

本项目固废的产生及处理情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 全厂固体废物产生及处理情况一览表

编号	固体废物名称	产生环节	产生量 t/a	废物类别及代码	处置措施	治理效果
一期工程						
S <sub>11</sub>	废酶查 1#	水解	22.134	危险废物 (900-349-34)	废液罐暂存, 委托有资质的单位处理	规范收集去向明确
S <sub>22</sub>	利伐沙班离心母液 2#	STEP2-3	349.312	危险废物 (271-002-02)		
S <sub>23</sub>	利伐沙班清洗废液 3#	STEP2-4	92.4	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>31</sub>	联苯双酯萃取废液 4#	STEP3-1	453.28	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>33</sub>	联苯双酯脱色废液 5#	STEP3-4	799.39	危险废物 (271-003-02)		
S <sub>34</sub>	联苯双酯粗品压滤废渣 6#	STEP3-5	611.04	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>12</sub>	5-溴-2-氯苯甲酰氯精制废渣	精馏	47.287	危险废物 (271-001-02)	危险废物 贮存库暂存, 委托有资质的单位处理	
S <sub>13</sub>		精馏	37.27	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>21</sub>	利伐沙班蒸馏废液	STEP2-1	168.337	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>32</sub>	联苯双酯过滤废渣	STEP3-2	125.96	危险废物 (271-003-02)		
S <sub>1</sub>	废润滑油	维修间	0.04	危险废物 (900-214-08)		
S <sub>2</sub>	沾染毒物的废包装	生产线	181	危险废物 (900-041-49)		
S <sub>3</sub>	废活性炭吸附剂	废气治理设施	793.98	危险废物 (900-039-49)		
S <sub>5</sub>	化验室废液	化验室实验	2.6	危险废物 (900-047-49)		
S <sub>4</sub>	污水站污泥	污水站污水处理	12	危险废物 (772-006-49)	定期清捞后, 委托有资质的单位处理	
S <sub>6</sub>	原料库一般废包装	生产线	0.7	一般固废 (900-099-S59)	原料库定点暂存, 交资源回收单位	
S <sub>7</sub>	锅炉房废离子交换树脂	锅炉房水处理	0.1	一般固废 (900-099-S17)	不暂存, 更换后交资源回收单位	
二期工程						
S <sub>41</sub>	奥沙泊尼离心废液	STEP4-1	48.3	危险废物 (271-001-02)	危险废物 贮存库暂存, 委托有资质的单位处理	规范收集去向明确
S <sub>42</sub>		STEP4-2	5.95	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>43</sub>	奥沙泊尼抽滤废渣	STEP4-2	2.09	危险废物 (271-001-02)		
S <sub>44</sub>	奥沙泊尼蒸馏废渣	STEP4-4	5.05	危险废物 (271-001-02)		

S <sub>61</sub>	噁唑嘧草胺废干燥剂	STEP6-2	106.84	危险废物 (263-010-04)	
S <sub>1</sub>	废润滑油	维修间	0.06	危险废物 (900-214-08)	
S <sub>2</sub>	沾染毒物的废包装	生产线	27	危险废物 (900-041-49)	
S <sub>5</sub>	化验室废液	化验室实验	2	危险废物 (900-047-49)	
S <sub>51</sub>	4-溴甲基唑林-2-酮蒸馏残渣8#	蒸馏	335.64	危险废物 (271-001-02)	废液暂存, 委托有资质的单位处理
S <sub>5</sub>	污水处理站生化污泥	污水站污水处理	18	危险废物 (772-006-49)	定期清捞后, 委托有资质的单位处理
S <sub>6</sub>	原料库一般废包装	生产线	2	一般固废 (900-099-S59)	原料库定点暂存, 交资源回收单位
S <sub>7</sub>	锅炉房废离子交换树脂	锅炉房水处理	0.1	一般固废 (900-099-S17)	不暂存, 更换后交资源回收单位
S <sub>8</sub>	生活垃圾	办公生活区	15	生活垃圾 (900-002-S64)	委托环卫清运至生活垃圾填埋场

### 6.5.3 危险废物临时贮存

本项目危废的暂存应采用符合规范要求的容器密封包装, 包装须符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)要求。危险废物贮存标志标识须符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。危险废物贮存控制要求主要包括:

(1) 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不得露天堆放危险废物。危险废物应至于容器或包装物中, 不应直接散堆。

(2) 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区和固定区域边界, 避免不相容的危险废物接触、混合。

(3) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固的材料建造, 表面无裂缝。

(4) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的, 还应进行基础防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ), 或其他防渗性能等效的材料。

(5) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺 (包括防渗、防腐结构或材料),

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

综上所述，本项目产生的固体废物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，固体废物均有明确去向，确保了对于危险废物产生、收集、贮存、运输、处理处置全过程管理，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

## 6.5.4 危险废物管理

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），建设单位危险废物管理类别为重点监管单位，管理计划应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物的申报应当按月度 and 年度申报危险废物有关资料。危险废物环境重点监管单位应通过国家危险废物信息管理系统建立危险废物电子管理台账，于每月 15 日前和每年 3 月 31 日前分别完成上一月度和上一年度的申报。申报内容包括危险废物产生情况、危险废物自行利用/处置情况、危险废物委托外单位利用/处置情况、贮存情况等。

### (1) 危险废物的产生

依据《国家危险废物名录（2021 年版）》或根据 GB5085.1~7 和 HJ298 判定并填写危险废物名称、类别、代码和危险特性。危险废物对环境有害的主要污染物名称。产生危险废物设施名称和编码。本年度预计产生量。计量单位。

### (2) 危险废物贮存

填报包括危险废物名称、类别、代码、有害成份名称、形态、危险特性。贮存设施编码。贮存设施类型。包装形式。本年度预计剩余贮存量。计量单位。

### (3) 危险废物转移

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》填报危险废物的转移类型、危险废物名称、类别、代码、有害成份、形态、危险特性、转移量、计量单位、拟接受单位类型、危险废物经营许可证情况等信息。根据《危险废物转移管理办法》的有关规定，危险废物产生后，企业应委托有资质的

单位处置危险废物，危险废物贮存时间通常不得超过一年，危险废物管理人员应根据管理计划的规定时间及时通知相关单位运输处置。

(4) 危险废物标识标牌

根据《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等要求设置环境保护图形标志，本项目固废堆放场的环境保护图形标志的具体要求见表 6.5-2。

表 6.5-2 危险废物贮存相关环境保护图形标志一览表

排放口名称	图形标准	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
危险废物贮存库（点）	警示标志	长方形边框	黄色	黑色	
	贮存设施内部分区警示标志牌	长方形边框	黄色	黑色	
		长方形边框	黄色	黑色	
	包装识别标签	/	橘黄色	黑色	

综上所述，本项目产生的固体废弃物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，有明确去向，危险废物管理按照危险废物实施产生、收集、贮存、运输、利用、处理处置全过程控制。固废的分类处理符合“减量化、资源化、无害化”原则。

## 6.6 环境风险防范措施

### 6.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。



## 6.6.2 总图布置和建筑安全防护措施

(1) 厂房、建筑物及各生产装置应严格按《建筑设计防火规范》等规定的等级设计，按规范的防火防爆间距布置。

(2) 合理划分生产区、公用工程区及罐区等，按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

(3) 合理组织人流和物流，结合交通、消防的需要，生产装置区周边设置消防通道，路面硬化，满足工艺流程、场内外运输、检修及生产管理的要求。

(4) 装置总平面应根据各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理的分区布置，保证分区内部和相互之间保持符合规范的通道和间距。主要装置的设置应符合《化工企业安全卫生设计规定》的要求，原料、产品和中间产品的贮存和管理符合《危险化学品安全管理条例》等相关要求。

(5) 总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

(6) 厂内实施分区防渗硬化措施，确保在事故状态下可将泄漏废液或消防废水可完全被收集进入事故池，不会通过渗漏污染地下水和土壤。

## 6.6.3 生产装置区的事故防范措施

(1) 事故防范的思路

### ①管理、控制及监督

在设计、施工及开车前将进行综合分析及监督，建立有关的安全规定和操作规程，确保装置在最佳状态下运行。装置采用的管件、阀门和生产装置等将进行严格审查以满足相关规范、标准要求。

### ②设计及施工

采用罐区围堰、车间截流沟等措施有效地减少危险化学品泄漏对区域环境的影响。在工艺装置、储存和输送系统以及辅助设施中安装安全阀和防超压装置，保证在非正常工况下人员和设备的安全。

### ③生产和维护

采取必要的预防及保护下措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进

入工艺生产线的人员应遵守工艺规程并配备个人安全防护设施。

企业应强化工艺、安全、健康、环保等方面人员的培训，制定合理的操作规程。正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、防毒面具、正压呼吸气设备及防护眼镜、耳塞、手套等。

#### (2) 常见事故的防范措施

在正式投运前，应对各储罐进行适当的整体试验。主要包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚检查；检查的记录应存档备查。此外储罐外部应经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据探伤信号设置高液位停泵设施或其它自动安全措施。及时对储罐泄漏采取措施。及时对储罐进行泄漏检查，主要包括：

- ①储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班巡查；
- ②严密监控罐区、泵房空气中硫酸雾、HCl 气体浓度；
- ③对自动检尺等测量器具应定期鉴定；
- ④泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段；
- ⑤在储罐周围设置围堰。

### 6.6.4 物料泄漏风险防范措施

物料泄漏事故的防范是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

#### (1) 进料检验

采用有运输化学品资质的车辆将化学品采购后运至厂内，入厂需经过检验，包括罐装情况等，以免造成泄漏引发不可控环境事故。

#### (2) 人员持证上岗

设备负责人员必须持证上岗，加强对其业务培训和管理。提高人员素质，降低因人员问题造成的意外事故发生的可能性。

#### (3) 管道泄漏防范措施

如生产工艺管道发生断裂泄漏物料，则可马上采取措施，关闭管道阀门控制泄漏，泄漏物料导入事故池。

#### (4) 储罐的定期检查与保养

储罐的结构材料应与储存的物料和储存的条件相适应。新储罐应进行适当的整体

试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和泄漏处，对储罐性能下降应有对策。

#### (5) 装卸时的防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区同样应设有围堰以防止液体直接流入路面或周边土壤。

#### (6) 围堰的设置

围堰高度不低于 1.2m，至少容纳单独最大储罐完全泄漏产生的废液。若多个储罐同时泄漏，则根据实际情况导入事故池，防止对周边土壤和地下水造成影响。

#### (7) 事故池

本项目设置 573m<sup>3</sup> 事故池用于储存由于生产事故或其他紧急情况产生的泄漏物料、高浓度事故废水，以便在事故消除后进行处理和处置。事故池平时保持空置，确保使用时能够迅速投运。

## 6.7 土壤污染防治措施

### 6.7.1 土壤污染防治

土壤污染具有隐蔽性、滞后性、累积性以及不可逆性等特点，土壤污染防治工作是一项复杂的系统工程，需要统筹规划法律规划、技术规范和管理手段。现行的“土十条”以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，坚持预防为主、保护优先、风险管控、突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目环境保护措施应针对土壤环境质量现状、源头控制和过程防控并实施跟踪监测。

#### (1) 土壤环境质量现状

对于减少项目占地范围内土壤环境质量存在点位超标的，应依据土壤防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。

本项目根据场地土壤现状调查结果。表层样和柱状样中，基本项均满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 二类用地筛选值要求，则说明土壤环境质量现状良好。

#### (2) 源头控制

土壤损害一旦形成，要减轻或消除由它引起的损害代价极为巨大，有时是不可能的，因而应强化环境准入和监管，加强源头管控。

①严把环境准入关，严格控制原辅材料质量，严禁不符合标准要求的原料入厂。

②厂内严查土壤污染风险源，从源头上控制土壤新增污染。

(3) 过程防控

①厂内做好地面分区防渗工作，定期巡查包括废气、废水治理措施，固废堆放情况等，严控跑冒滴漏现象。

②做好化学品厂内输送、提升机、管道、泵站等易泄漏点的巡查工作。

本项目土壤污染主要属于有机物污染、溶剂污染等，不存在重金属富集条件。有机污染土壤修复的主要目的是降低土壤中有机污染物的浓度；固定土壤污染物；将土壤污染物转化成毒性较低或无毒的物质；阻断土壤污染物在生态系统中的转移途径。

有机物及有毒有机物常见土壤污染治理方法见表 6.7-1。

表 6.7-1 有机物及有毒有机物常见土壤污染治理方法

序号	修复技术大类	修复技术	原理	适用范围	优缺点	
1	物理修复技术	土壤蒸汽提取技术	真空提取蒸汽	挥发性有机物和一些半挥发性有机物	优点:设备简单、容易安装;破坏小;处理时间短;缺点:去除率低;在低渗透土壤和有层理土壤有效性不确定	
2		玻璃化技术	高温熔融污染土壤,形成玻璃体	污染特别严重土壤	优点:处理效果好,不再产生污染;缺点:土壤彻底丧失生产力,费用高	
3		热处理技术	热解吸	150~540℃, 污染物通过挥发作用从土壤转移到蒸汽中	挥发和半挥发有机污染物、卤化或非卤化有机污染物,多环芳烃、重金属、氰化物等	优点:处理效果好,应用方便;缺点:成本高,粘粒含量高的土壤处理困难,含水量高的土壤耗电多
4			焚烧	800~2500℃, 热氧化作用以破坏污染物	挥发和半挥发有机污染物、卤化或非卤化有机污染物、多环芳烃、多氯联苯、腐蚀性物质等,不适用非金属和重金属	
5		电动力学修复	污染土壤区域施加直流电形成电场,使得污染物定向迁移并富集再通过其他方法去除(电渗析、电迁移、电泳)	主要用于低渗透性土壤,主要用于重金属污染	优点:可克服传统技术严重影响土壤结构和地下水环境的缺点,修复速度快。缺点:成本高,受pH和土壤理化性质影响大	
6		稀释和覆土	降低浓度,阻隔污染土壤	存在非污染土壤源	优点:技术简单容易操作,缺点,不能去除土壤污染物,不能减少土壤污染物对地下水的危害	
1	化学	原位化	在淋洗剂作用下,将土壤	各种污染物、如重金属、苯	优点:长效性、易操作、费	

	修复技术	学淋洗	污染物从土壤颗粒中去除	系物、石油、卤代烃等	用合理; 缺点: 治理深度有限, 可能造成二次污染
2		异位化学淋洗		各种污染物、如重金属、苯系物、石油、卤代烃等	优点: 长效性、易操作; 缺点: 费用高、淋洗液处理问题, 可能存在二次污染
3		原位化学氧化法	氧化剂遇污染物发生氧化反应, 使污染物降解成为低浓度, 低移动性产物	被油类、有机溶剂、多环芳烃、农药及非水溶性氯化物污染的土壤	优点: 效果好, 易操作, 治理深度不受限; 缺点: 使用范围较窄、费用较高、可能存在氧化剂污染
4		溶剂提取法	异位, 污染物转移进入有机溶剂或超临界液体, 分离以进一步处理或弃置	挥发和半挥发有机物、卤化或非卤化有机污染物、多环芳烃等, 不适于氧化物、非重金属和重金属	优点: 效果好、长效性、易操作、治理深度不受限; 缺点: 费用高, 需要解决溶剂污染问题
1	生物修复技术	微生物修复法	污染土壤加水制成泥浆, 在微生物作用下降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	优点: 成本低、不改变土壤性质, 没有二次污染, 缺点: 耗时长, 污染程度不能超过修复植物正常生长范围, 条件严格, 不适用与重金属污染
2		生物堆置法	通过土堆内条件最优化使得有机污染物生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
3		土地耕作法	分原位和异位, 通过耕翻污染土壤, 补充氧和营养物质提高文生物活性, 促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
4		翻动条垛法	污染土壤与膨松剂混合以改善结构和通气状况, 促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
5		生物通气法	将氧气流导入不饱和土层中, 增强土中细菌活性, 促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	

大多数有毒有机污染物都是人工合成有机物, 分子大, 结构稳定, 在自然环境中很难被生物降解, 残留时间长, 有蓄积性, 毒性大。本项目涉及的有机物均属于人工合成有机物, 若发生泄漏并在土壤中积累会存在潜在的危害。修复方法包括物理修复技术(如通风去污法和热脱附法), 化学修复方法(化学降解、土壤淋洗和化学栅), 生物修复法、植物修复法和以上方法的组合形式进行修复治理。在场地调查评估的基础上, 需要根据土壤污染的具体污染因子和污染程度选择适宜的修复方法。

### 6.7.2 土壤污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划, 建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目评价等级为二级, 每 5 年进行一次监测, 土壤污染跟踪监测计划见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	执行标准	监测频率
土壤	生产车间附近	pH、甲苯、二氯甲烷、氯仿、1,2 二氯乙烷	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）	一次/5a

监测情况存档，并纳入企业环境信息公开内容定期进行公示。

## 6.8 环保投资估算

本项目总投资约 18000 万元，其中一期工程环保投资为 1269 万元，占总投资的 7.05%，二期工程环保投资 434 万元，总环保投资 1703 万元，合计占总投资的 9.46%。环保投资一览表见表 6.8-1。

表 6.8-1 环保投资估算表

序号	项目	时段	环保设施措施	投资 (万元)
一期工程				
1	废气治理	施工期	施工扬尘 ①堆场、建筑材料堆放苫盖，洒水降尘； 施工机械和车辆尾气 ②车辆运输需限载限速，篷布遮盖； ③加强施工机械维护保养，加强车辆运行管理与维护保养	5
2	废水治理		施工废水 车辆清洗废水沉淀池处理后，用于降尘	1
			生活污水 设置简易厕所，生活污水经收集后排入园区管网	1
3	噪声治理		机械噪声 合理布局，优选低噪声设备	0
4	固废治理		生活垃圾 设生活垃圾收集点，定期清运至生活垃圾填埋场	0
			土石方和建筑垃圾 土石方临时对方苫盖，最终全部回填，实现挖填平衡，建筑垃圾尽量综合利用，不可利用部分送环卫部门指定场所	1
5	生态减缓		地貌恢复、表土回填、绿化	包含在建设中
6	废气治理	运行期	生产车间一废气 二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附塔	30
7			1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)	120
8			生产车间二废气 二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	30
9			污水站 一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	25
10			锅炉房 低氮燃烧器+烟气再循环装置	10
9	废水治理		污水处理站 预处理(隔油调节+芬顿氧化)+综合调节+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池，相关药剂等	670
10			分区防渗 重点防渗(生产车间地面、截水沟集水池、危险废物贮存库、罐区储罐基础、污水站各主要池体、事故池等)	250
11	噪声治理		泵机、空压机、搅拌机、风机等 基础减振、隔声、优选低噪声设备等	50

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

12	固废治理	危险废物贮存库	规范设置 160 m <sup>2</sup> 危险废物贮存库, 标识标牌等	50
13		危险废物贮存点	生产车间一、生产车间二各设置 10 m <sup>2</sup> 贮存点, 设高度 0.4m 围堰, 地面一般防渗处理	4
14	风险防范	事故池	容积 160m <sup>3</sup>	包含在建设中
15		罐区围堰	不低于 1.2m 围堰	
16		截水沟	车间装置周边设置截水沟	
17		锅炉房	可燃气体报警器	5
18		仓库和罐区	有毒气体报警装置	5
19	环境监测	定期大气、地下水监测, 配备常规仪器、装备、药剂等		20
合计		/		1269
二期工程				
1	废气治理	二期生产工艺废气	一级水洗+RTO+二级碱洗	360
2	废水治理	分区防渗	生产车间三、生产车间四地面 (包括截流沟集水池) 重点防渗	50
3	噪声治理	泵机、空压机、搅拌机、风机等	基础减振、隔声、优选低噪声设备等	20
4	固废治理	危险废物贮存点	生产车间三、生产车间四各设置 10 m <sup>2</sup> 贮存点, 设高度 0.4 围堰, 地面防渗处理	4
5	风险防范	截水沟	车间装置周边设置截水沟	包含在建设中
合计		/		434

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 目的

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益、社会效益以及项目环境影响的费用—效益总体分析评价。

### 7.2 经济效益分析

#### 7.2.1 投资估算

项目总投资 18000 万元，其中建设投资 8671.38 万元，流动资金 3100 万元。

#### 7.2.2 盈利能力分析

本项目经济指标表见表 7.2-1。

表 7.2-1 经济指标一览表

序号	项目	单位	数额		备注
一	基本数据				
1	总投资	万元	18000		企业自筹
1.1	固定资产投资	万元	14900		
1.2	流动资金	万元	3100		
1.3	建设期利息	万元	0		
2	正常年营业收入	万元	53037		经营期平均
3	总成本费用	万元	28912.07		经营期平均
4	年均所得税	万元	5928.42		
5	正常年利润总额	万元	17785.27		税后
二	经济指标		所得税前	所得税后	
1	财务内部收益率	%	27.33	34.68	
2	财务净现值	万元	27975.61	54486.34	
3	投资回收期	年	7.24	7.17	
4	资本金财务内部收益率	%	27.33		
5	基准内部收益率	%	34.68		
6	盈亏平衡点	%	19.61		



### 7.2.3 不确定性分析

项目实施过程中，某些经济与非经济因素的变化，将导致投资项目的实际经济效益偏离方案评价时的经济结论。各种不确定因素（原料价格、产品价格、产品产量）对项目投资效益带来的影响。

#### （1）盈亏平衡分析

根据产品成本、销售价格、产量、流转税金对项目盈亏的影响，以投产后第九年为例，计算生产能力利用率的盈亏平衡点：

盈亏平衡开工率(%)=正常年固定成本÷(正常年营业收入—正常年营业税金及附加—正常年可变成本)×100%=19.61%。

结果表明，当生产能力达到设计能力的 19.61%时项目可以保本，可见该项目抗经营风险能力较好，具有一定的抗风险能力，详见盈亏平衡见图 7.2-1。

在确定的条件下（如原料价格、产品价格、产品产量等），对本项目的财务效益进行了分析、计算，得出各项经济指标较好，项目有较强的抗风险能力和偿还能力，财务评价可行的结论。

#### （1）敏感性分析

本分析评价对项目在建设投资、产品价格、可变成本、和生产负荷几个方面分别进行敏感性分析，敏感程度由大到小依次是销售价格、生产负荷、建设投资、可变成本。敏感性分析见图 7.2-2。

从销售价格、产品产量、原料价格、建设投资四个主要因素作了增减 10%的敏感性分析。从敏感性分析表中可以看出，项目对于产品销售价格和生产负荷的变化最为敏感，对建设投资变化相对稳定。

### 7.2.4 财务评价结论

本项目年均利润总额为 17785.27 万元，年均所得税为 5928.42 万元。投资财务内部收益率（税后）为 34.68%，投资财务净现值（税前）：27975.61 万元，从所分析的各项指标来看，该项目经济效益较好。

## 7.3 社会效益分析

本项目社会效益十分明显，具有良好的竞争能力和发展前景，符合国家的产业政

策和环保政策，特别是对地方经济促进作用突出，对推动地方产业结构调整，促进地区经济可持续发展具有重要意义。

项目的社会效益主要表现在：

(1) 项目建成后，可充分利用周边优势资源拓宽市场，实现资源利用的效益最大化，提高产品质量，满足社会发展对下游产品的需求，带动相关产业的发展。为当地增加了新的经济增长点。

(2) 本项目促进本地相关产业结构的调整和进一步优化，对周边企业有极大的促进作用，对改善当地经济结构优化及向规模效益型经济发展提供机遇。

(3) 此建设项目的实施，在一定程度上增加当地税收，改善了当地居民的收入水平，为减少或降低贫富收入差距起到一定的效果。

(4) 项目可给当地提供就业岗位，促进社会安定。

## 7.4 环境经济损益分析

### 7.4.1 环保投资

根据项目可行性研究报告及本评价补充规定的环保措施，工程环保设施内容及投资估算见表 6.8-1。本项目工程总投资为 18000 万元，其中环保设施总投资为 1703 万元，占总投资的 9.46%。

### 7.4.2 环境效益分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废气、废水、噪声等将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使得项目建成后生产过程中产生的各类污染物对环境的影响可以降低到最小的程度。本工程的环境效益分析详见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境效益分析表

类别	污染源	处理设施名称	环境效益
废气	生产工艺废气	2×二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附塔	减少酸雾、有机废气等污染物排放
		1#废气处理系统	减少有机卤化物、酸雾等污染物排放
	2#废气处理系统	减少有机物排放，回收热能	
	锅炉烟气	低氮燃烧器+烟气再循环系统	减少氮氧化物排放

	污水站废气	一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附设施	减少恶臭废气排放
	车间无组织废气	车间加强管理, 设备维护, 装置区加强通风	保护员工健康
	罐区无组织废气	加强管理, 卸车采用回气鹤管	减少有机废气、酸雾排放
	污水站无组织废气	主要池体加盖密闭	减少恶臭废气排放
废水	车间、污水站、罐区基础、危险废物贮存库、危险废物贮存点等	分区防渗	防止泄漏导致土壤、地下水污染
噪声	高噪声设备	室内隔声、减振、消声	保护员工健康, 厂界噪声值可以满足标准要求
固废	一般废包装、生活垃圾等	厂内设垃圾箱、一般工业固废集中堆放点	去向明确, 不造成二次污染
	生产工艺产生的危险废物、废润滑油、废活性炭吸附剂等	厂内设废液罐、危险废物贮存库、危险废物贮存点等, 建立台账规范化管理	资源化、减量化、无害化

综上所述, 本项目建成后, 严格执行“清洁生产、达标排放”的原则, 对区域环境质量现状影响较小, 因此, 从环境效益方面是可行的。

### 7.4.3 经济损益分析

#### (1) 环境成本比率

本项目环保运行管理费为 340 万元。

通过如下公司计算:

环境成本比率=环保运行管理费/工程总成本费用=340/28912.07=1.17%。

#### (2) 环境系数

环境系数指单位产值所需的环保运行管理费用。

环境系数=环保运行管理费/总产值=340/53037=0.64%。

#### (3) 环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环保运行管理费用的比值。

项目对废气按照其成分进行分别处理, 减少了末端环保设施重复建设的成本。本项目各生产工艺均设置了溶剂回收利用环节, 节约了大量反应溶剂消耗的同时, 降低了后续危险废物处理成本。根据核算至少减少处理危险废物约 2292t/a, 按照危险废物委托处理成本 2000 元/t 计算, 至少节约 458.4 万元。

环境投资效益=环境经济效益/环保运行管理费用=(458.4/340) × 100%=134.8%

通过以上计算可以看出, 本建设项目环境成本低、环境系数低、环境投资效益高。这充分说明环保投资取得的环境经济效益是显著, 明显减少了污染, 达到了保护环境的最终目标, 符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益

三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理的基本任务

环境管理的基本任务是控制污染物排放量，避免污染物对环境质量造成损害。

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

建设单位需要通过建立环境污染管理系统、制度、规划等，协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

#### 8.1.2 环境管理机构及职责

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

建设单位需要配备专（兼）职环保人员数名，管理机构可附属生产部门。负责对公司的环境保护工作进行全面管理，特别是污染源控制与环保设施的监督检查。

环境管理机构和专职环保管理人员的主要职责及工作包括：

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受生态环境行政主管部门的检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

- (3) 组织制定和修改企业的环境保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

## 8.2 各阶段的环境管理要求

### 8.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》确定环境影响评价文件的类别，委托环评机构编制。

企业在建设项目环评文件编制前应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

### 8.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好

环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、振动等对周围环境的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

项目在建设完成后，竣工环境保护验收前应办理排污许可证。

### 8.2.3 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，国家根据排污单位污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理或登记管理。本项目属于重点管理。对实行重点管理的排污单位应提交年度执行报告和季度执行报告。执行报告的内容包括基本生产信息、污染防治设施运行情况、自行监测情况、台账管理情况、实际排放情况及达标判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况等。

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、产污设施运行管理信息、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。产污设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。台账包括纸质版和电子版，台账信息记录频次和保存要求按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求进行。

### 8.2.4 竣工环境保护验收阶段

#### 8.2.4.1 竣工环境保护验收相关要求

竣工环境保护验收由建设单位自主进行，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，建设项目竣工后建设单位自主开展竣工环境保护验收及相关监督管理。

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设

施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

（3）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（4）存在以下情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定的；

③环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑥建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑦验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

⑧其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

（5）建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，在验收报告编制完成后 5 个工作日内，向社会公开项目环境信息，公示的期限不得少于 20 个工作日。公开信



息的同时，应当向所在地生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(6) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当在全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

#### 8.2.4.2 验收监测（调查）过程

##### (1) 验收前准备

###### ①收集环评许可文件资料

查阅环评文件及审批部门的审批决定，记载建设项目基本情况和环境保护要求。核实建设项目基本情况包括建设项目名称、建设地点、环评文件类型、环评审批文号、基本建设内容、建设性质、生产规模、主要经济技术指标等内容。

环境保护要求包括建设项目在实施过程中须建设各项污染防治设施、生态保护措施要求，主要污染源污染物排放标准要求，环境管理要求等。

###### ②收集建设项目建设资料

查阅规划文件、设计文件、设备清单、生产工艺流程、主要经济技术指标、主要原辅材料、公用工程、环境监理等资料，记载与环评文件及审批部门审批决定中相对应的内容，包括项目基本情况、污染防治设施、生态保护措施、风险防范措施等。依托其他污染治理设施（如集中处理等）的处理的，应提供相关的合同或协议，对于委托非集中处理的，应有相关的权责说明，如超标排放的情况下，谁负责，处罚谁。

###### ③整理验收支撑文件

收集固体废物处置合同、排水证明、排污许可、危险废物处理相关协议等验收支撑文件。

###### ④公开竣工、调试时间

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目竣工时间和调试时间。

建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期（第一次公示）；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期（第二次公示）。

##### (2) 开展验收

### ①查验项目建设内容

从建设项目建设地点、性质、内容、规模、工艺及流程、产品方案、原辅材料、平面布置、公用工程、配套设施等方面对比环评文件及审批部门审批决定，记载批准一致情况，确定验收范围，判断建设项目发生变动或新增减的内容是否属于重大变动。

### ②查验项目环境保护设施

逐一对照环评文件及审批部门审批决定中关于废水、废气、噪声、振动、固废、地下水、土壤、风险防范等环境保护要求，记载各项环境保护措施落实情况，重点为新增污染源及相应的污染防治设施。

### (3) 查验其他环境保护措施

①排污口规范化。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向是否与环评文件或排污许可证规定相符。

②标志标识。建设项目污染物采样口、采样平台、标识牌是否按照《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号），危险废物贮存场所的标识是否正确，设置的位置是否合理。

### ③环境风险防范措施

对照经审批的环评文件和审批部门批复中的风险防范措施要求，记载装置区围堰、防渗工程、事故池、事故报警系统、地下水监测井、应急物资储备等实施情况。

### ④其他措施

对照环评文件及审批部门审批决定中关于“以新带老”工程、清洁生产工程、绿化工程、水土保持工程、生态修复工程等，记载具体实施情况。

### (4) 判别是否发生重大变动

#### ①判别原则

建设项目在实施过程中性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

目前生态环境部已发布污染影响类建设项目重大变动清单和 28 个行业重大变动清单。未纳入清单中的建设项目可从地点、规模、工艺、环保设施、主要技术指标等方面参照执行，并对变动产生的污染物排放及环境影响进行分析。

因生产工艺和生产规模调整使得污染源减少，污染物排放种类及排放量减少，危废产生种类及产生量减少一般不属于重大变动。

对于污染影响型建设项目，生产规模增大及生产工艺变化造成新增污染物或污染物排放量增加，厂区平面布置导致防护距离新增环境敏感目标，新增废水、废气排放源，废水排放由间接排放改为直接排放，废气由有组织排放改为无组织排放，废水、废气处理工艺减弱，废气排气筒降低 10%及以上，危废处置方式变化、风险防范措施减弱等变动发生均有可能导致发生重大变动。

### （5）验收监测

#### ①监测对象

包括对建设项目实施的环境保护设施运行情况、建设项目对环境的影响一级污染物排放情况进行监测。其中环境保护设施运行情况监测主要为建设项目污染物排放和环保设施处理效率的监测。对环境的影响监测主要为建设项目评价范围内环境敏感目标的监测。污染物排放监测为环评文件及审批部门审批决定中有环保设施和排放标准要求的项目，环保设施处理效率监测为审批部门审批决定中有明确要求的项目，环境敏感目标检测为环评文件及审批部门审批决定中有针对环境敏感目标设置环保设施且有环境质量标准要求的项目。

#### ②监测因子和执行标准

参照环境影响报告书及审批部门审批决定中确定的污染物。环境影响报告书及审批部门审批决定中未涉及，但建设项目实际运行可能产生或现行污染物排放标准中有新规定的污染物也应作为监测因子。

#### ③监测标准

建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则执行经批复的环评文件及审批部门审批决定中规定的标准。在环评文件审批之后发布或修订的标准对执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行；在验收阶段，建设项目所属行业发布了新的行业标准或地方标准的，按新发布的标准执行；污染物排放标准的限值不应低于环评文件及批复的要求。

#### ④监测期间工况

验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进

行，如实记录监测时的实际工况。典型行业主体工程、环保工程及辅助工程在验收监测期间的工况记录方法可参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》附录。

#### ⑤监测频次

为使验收监测结果全面真实地反映建设项目污染物排放和环境保护设施的运行效果，采样频次应能充分反映污染物排放和环境保护设施的运行情况。监测频次一般按以下原则确定：

对有明显生产周期、污染物稳定排放的建设项目，污染物的采样和监测频次一般为 2~3 个周期，每个周期 3~多次（不应少于执行标准中规定的次数）。

对无明显生产周期、污染物稳定排放、连续生产的建设项目，废气采样和监测频次一般不少于 2 天、每天不少于 3 个样品；废水采样和监测频次一般不少于 2 天，每天不少于 4 次；厂界噪声监测一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次；固体废物（液）采样一般不少于 2 天，每天不少于 3 个样品，分析每天的混合样。

对污染物排放不稳定的建设项目，应适当增加采样频次，以便能够反映污染物排放的实际情况。

对型号、功能相同的多个小型环境保护设施处理效率监测和污染物排放监测，采用随机抽测方法进行。抽测的原则为：同样设施总数大于 5 个且小于 20 个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的 50%；同样设施总数大于 20 个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的 30%。

环境质量的监测，地表水环境质量监测一般不少于 2 天、监测频次按监测技术规范并结合建设项目排放口废水排放规律确定；地下水监测一般不少于 2 天、每天不少于 2 次，采样方法按技术规范执行；环境空气质量监测一般不少于 2 天、采样时间按标准规范执行；环境噪声和环境振动监测一般不少于 2 天、监测量及监测时间按标准规范执行；土壤环境质量监测至少布设三个采样点，每个采样点至少采集 1 个样品，采样点布设和样品采集方法按技术规范执行。

对设施处理效率的监测，选择主要因子并适当减少监测频次，但应考虑处理周期并合理选择处理前、后的采样时间，对于不稳定排放的，关注最高浓度排放时段。

#### ⑥生态影响调查

生态影响调查一般包括对生态系统结构与功能的影响、对生态敏感区的影响和对保护物种的影响，调查因子原则与环境影响报告书生态影响评价因子一致，主要为生态功能完整性、植被类型、生物量、野生动物种类、资源量、物种多样性、土地资源、水土流失面积、土壤侵蚀强度、生态敏感区等。

#### (6) 环境管理制度调查

##### ① 排污许可证

纳入排污许可管理的建设项目，应记载建设单位申领排污许可证的情况，本项目属于登记管理。

##### ② 环境风险应急预案及演练。

针对建设项目可能出现的火灾、化学品泄漏等环境突发事故，应记载建设单位编制“突发环境风险事故应急预案”的情况；预案是否在地方生态环境部门进行备案，并进行日常演练。

##### ③ 日常环境管理制度及执行。

应记载建设项目已制定各项环境保护管理制度及实施情况。

#### (7) 编制验收监测（调查）报告

验收监测报告内容应包括但不限于以下内容：建设项目概况、验收依据、项目建设情况、环境保护设施、环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定、验收执行标准、验收监测内容、质量保证和质量控制、验收监测结果、验收监测结论、建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表等。

建设单位在“其他需要说明的事项”中应当如实记载环境保护设施设计、施工和验收过程简况、公众反馈意见及处理情况、环境影响报告书（表）及审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，以及整改工作情况等。

相关地方政府或者政府部门承诺负责实施与项目建设配套的防护距离内居民搬迁、功能置换、栖息地保护等环境保护对策措施的，建设单位应当积极配合地方政府或部门在所承诺的时限内完成，并在“其他需要说明的事项”中如实记载前述环境保护对策措施的实施情况。

#### (8) 验收报告公示（第三次公示）

除按照国家需要保密的情形外，验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”三项文件作为验收报告，在编制完成后 5 个工作日内，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式向社会主动公示验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。如采用网站公开的，应保证公众易于获取相关信息，不得使用需要公众注册、付费等方式方可获取信息的网站。

#### （9）验收信息填报

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（<https://cepc.lem.org.cn/#/login>），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

#### （10）验收资料存档

建设项目完成竣工环境保护验收后，应将验收报告及其他档案资料存档备查。

验收报告包括验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”，其中验收监测（调查）报告中的图件、“三同时”验收登记表、现场照片、危废处置协议和台账应齐全；其他档案资料包括环评文件及审批部门审批决定、监测报告、排污许可证、相关协议、环境风险应急预案及备案证明、环境管理制度、环境违法整改记录、环境监理报告、在线监测设施验收报告等建设项目环境保护验收支撑文件；环保设计方案、污染物治理设施工程设计方案。

### 8.2.5 施工期环境管理

施工期是对环境影响较大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，有效地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体系、引入监督机制尤为重要。

#### （1）明确环境管理职责

环境管理机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责环境管理体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定突发事件的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与当地生态环境、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保

文件、技术资料的收集建档。组织开展环境保护的宣传教育与培训工作。

### (2) 加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业是直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求。

①在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

②在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司环境管理部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

④在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律、法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

### (3) 制定施工期环境监督计划

在施工阶段，建设单位和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。建设单位和当地环保部门将不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

## 8.2.6 运营期环境管理

### (1) 废气

运营期排污单位应根据相关法律法规、标准和技术规范等要求保证大气污染防治设施与生成设施同步、正常运行，排放废气污染物符合相关国家或地方污染物排放标准规定。特殊时段，排污单位应满足《重污染天气应急预案》、各地政府制定的秋冬防措施等文件规定的污染防治要求。

①对厂内废气无组织排放源（生产车间废气、污水站废气、罐区废气等），应采用全空间或局部空间收集系统，减少无组织排放。

②对储罐加强管理，装卸过程严格采用回气鹤管确保储罐和车辆满足气相平衡。

③按需订购原辅料，及时清理和处置固体废弃物，避免原料、污泥等在厂内长时间堆存，确保厂界恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

## （2）废水

排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行水污染防治设施并进行维护和管理，保证设施运行正常，处理、排放水污染物符合国家或地方相关污染物排放标准的规定。

①生产设施、废水收集系统以及废水治理设施应同步运行。废水收集系统或废水治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产设施，妥善处理生产装置、废水收集以及治理设施留存的废水或废液，并按规定向当地生态环境部门报告，待检修完毕后与生产设施同时投入使用。

②污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及围堰构筑物等进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。

③规范废水处理设施开停机记录、维修巡检记录、药剂使用记录、处理前后水质水量监测记录、事故及原因分析记录，要求记录规范，内容完整。

## （3）工业固体废物

①加强固体废物收集、输送、贮存、利用、处置等各环节的运行管理，确保固体废物管理全过程可控。

②生产过程中产生的各类固体废物应尽可能进行综合利用，自行综合利用时应采取有效措施防治二次污染。

③规范固体废物产生环节、产生量、特性、去向（贮存、综合利用、自行处置、委托处置）及相应数量记录。

④一般固废和危险废物暂存应严格落实 GB18599、GB18597 要求，采取措施有效防止有毒有害物质渗漏、流失和扬散。

⑤危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范相关规定要求，并通过全国固体废物管理信息系统报送危险废物产生、贮存、转移、利用和处置等情况。

## （4）地下水及土壤污染预防管理



排污单位在生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。

纳入土壤污染重点监管单位名录的，还应满足以下土壤污染预防运行管理要求：

- ①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。
- ②建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。
- ③制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

## 8.2.6 监测计划

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、评价环保设施效果及进行环保管理的重要手段。它既是环境保护工作的一个重要环节，也是生产管理的重要环节。环境监测可为制定控制污染的防治对策提供科学依据。本项目应对环境及污染源随时或定期进行监测，了解厂区周围环境的污染程度及污染源排放情况，出现异常情况及时采取措施及对策，使生产和环保设施及时恢复正常运行，以减少对环境的污染。

为了保护环境，考核工程污染防治措施的运行状况，考核运营期企业在线监测设施的准确性及企业自行监测的数据可靠性，建设单位可委托监测单位对本项目废气、废水和噪声进行监督性监测，并为其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。

### 8.2.6.1 施工期监测计划

施工期监测内容包括施工噪声及扬尘的监测，监测方案建议见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期监测方案

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	控制标准
施工场尘	施工场地上下风	TSP	施工期监测一次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2厂界限值
施工噪声	施工厂界	等效连续 A 声级	施工期监测一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

### 8.2.6.2 运营期监测计划

本项目运营期各污染物指标的采样方法、监测分析方法、监测质量保证与质量控制等按照《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《火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）、《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）等相关要求执行。本项目运营期环境及污染物监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目污染源及环境质量监测计划表

类别	监测位置		监测项目	监测频率	
一期工程					
污染源监测	有组织废气	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附塔+25m 排气筒 (DA001)	硫酸雾、HCl NMHC	一次/年 一次/月	
		1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)+25m 排气筒 (DA002)	苯系物(甲苯)、HCl、溴素、溴化氢 NMHC	一次/年 一次/月	
		二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附塔+25m 排气筒 (DA003)	HCl NMHC	一次/年 一次/月	
		锅炉烟气+低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	NOx 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	一次/月 一次/年	
		污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度 NMHC	一次/年 一次/月	
		废水	污水处理站出水口	流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N	自动监测
				总氮、总磷	一次/月
	SS、色度、BOD <sub>5</sub> 、总有机碳、二氯甲烷、甲苯			一次/季度	
	固体废物		产生量、贮存量、外运量	随时	
	厂界监测	废气	厂区上风向设一个对照点，下风向设三个监控点	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾、HCl、NMHC、臭气浓度	一次/半年
噪声		厂界四周外 1m	等效连续 A 声级	一次/季度	
跟踪监测	地下水	上游 1 处，下游 2 处监控井	pH、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷等	一次/年	
	土壤	生产车间或罐区(装卸区)附近	pH 值、甲苯、二氯甲烷、氯仿、1,2 二氯乙烷	一次/年	
二期工程					
污染源监测	有组织废气	2#废气处理系统(一级水洗+RTO+二级碱洗)	苯系物(甲苯)、HCl、SO <sub>2</sub>	一次/年	
			NMHC	一次/月	
	固体废物		产生量、贮存量、外运量	随时	

### 8.2.6.3 监测数据的记录和报告

(1) 手工监测记录和自动监测记录按照 HJ819 执行；

(2) 详细记录排污单位主体设施、公辅设施、全厂运行情况，包括以下方面：

①主体设施

包括各类主要生产装置等，重点记录各装置的原料用量、辅料用量、主产品产量、副产品产量、取水量（新鲜水）、废水排放量、运行时间等参数情况。

②公辅设施

储罐设计规模、工艺参数（温度、液位、周转量）等。

③全厂运行情况

年生产时间分正常工况和非正常工况（生产装置或设施开停工、检维修）、原辅材料用量、主要产品产量等。原辅材料需要记录所有危险化学品，辅料重点记录与污染治理设施和污染物排放相关的内容。

(3) 污染治理设施的运行状况

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

①有组织废气治理设施需记录污染治理设施运行时间、参数（包括运行工况等）、使用药剂、投放频次等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需记录设施停运、检维修、事故等异常情况及其处理措施。

②无组织废气主要记录污染治理设施相应的运行、维护、管理相关的信息，可用于说明上述设施的运行情况和效果。

(4) 一般工业固体废物和危险废物记录

建设单位应定期记录运行期间一般固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处理量、贮存量及具体去向。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环境保护部 2016 年第 7 号），建设单位要结合自身实际情况，与生成记录相衔接，建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。建设单位应在台账工作的基础上向所在地县级以上环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(5) 信息报告、应急监测报告、信息公开按照 HJ819 执行。

(6) 排污单位应如实记录手工监测期间的工况（包括生产负荷、污染治理设施运行情况等），确保监测数据具有代表性。

## 8.3 环境保护“三同时”

### 8.3.1 总体要求

建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，其相关释义如下：

#### (1) 同时设计

按照环评文件及其批复要求，按照环境保护设计规范的要求，在设计文件中落实防止、减少环境污染和生态破坏的环境保护措施以及投资概算。

#### (2) 同时施工

建设项目施工阶段，应当将环境保护设施纳入项目的施工合同和计划，保障其建设进度和资金落实，并采取防止、减少施工期环境污染和生态破坏的措施，开展施工期环境监测。

#### (3) 同时投产使用

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位或委托编制单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

### 8.3.2 “三同时”竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的要求，项目建成后，应全面检查工厂周围环境改变及环保设施“三同时”情况。项目试运行一段时间，达到生产正常、稳定后（一般不超过三个月），由建设单位成立验收组自行进行验收。竣工验收方案应包括以下内容。

(1) 各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件。

(2) 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运行是否正常。

- (3) 厂区生活污水排口水质监测。
- (4) 厂界噪声布点监测，布点原则与现状监测布点一致。
- (5) 厂内废水是否实现“清污分流、雨污分流”。
- (6) 固体堆放点及固废去向情况。
- (7) 是否有风险应急预案和应急计划。
- (8) 污染物排放总量的核算，各指标是否在控制指标范围内。
- (9) 各排污口是否按要求规范化设置。

根据本项目工程内容，拟定了项目竣工“三同时”验收建议监测方案，以便环境管理部门实施监督管理，本项目竣工验收建议具体内容见表 8.3-1 和表 8.3-2。

表 8.3-1 一期工程“三同时”竣工验收建议一览表

类别	污染源	监测部位	环保设施	监控因子	验收标准
废气	有组织排放	5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物工艺废气	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	硫酸雾、HCl、甲醇、DMF、NMHC	溴素、溴化氢执行《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 多介质环境目标值(溴素: 117mg/m <sup>3</sup> , 溴化氢 128.6mg/m <sup>3</sup> ); 二氯甲烷、甲醇、DMF、1,2 二氯乙烷执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含 2024 年修改单)表 6 限值; 苯系物(甲苯)、HCl、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1; 硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级
		5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气	1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)+25m 排气筒 (DA002)	HCl、甲苯、甲醇、NMHC、DMF、溴素、溴化氢、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷	
		利伐沙班工艺废气	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	DMF、HCl、二氯甲烷、NMHC	
		燃气锅炉烟气	低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2
		污水站收集废气	一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1
				NMHC	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1
	加料间	各车间设密闭加料间, 设集气罩可通车间废气处理设施, 设截水沟	/	是否按要求设置	
	厂界无组织排放	储罐区	装卸区设置回气鹤管	/	是否按要求设置
		污水站	各主要池体加盖密闭	/	是否按要求设置
		厂界上下风向	车间生产装置整体密闭、盐酸罐区设回气鹤管	HCl	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4
				NMHC	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 企业边界大气污染物浓度限值

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

			污水站主要池体加盖密闭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级
	厂内	任意点	厂房外监测点	NMHC	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表C.1排放限值
	排放口	厂内各排气筒	废气排口标识	/	是否按要求设置
废水	污水处理站排口 (厂内唯一排放口)		预处理(隔油调节+芬顿氧化)+综合调节+水解酸化+IC厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、TOC、二氯甲烷、TDS	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、二氯甲烷、TOC执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008); TDS执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31692-2015)表1A级
			废水排放口标识	/	是否按要求设置
	跟踪监测井		上游1处,下游2处地下水井		是否按要求设置
噪声	生产设备和辅助设备	厂界	厂房隔声、风机加装消声器,设备基础减振	等效连续A声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
		空压机、泵机、风机等	噪声源标识	/	是否按要求设置
固体废物	危险废物	危险废物贮存库(占地160m <sup>2</sup> )、车间一危险废物贮存点(占地10m <sup>2</sup> )、车间二危险废物贮存点(占地10m <sup>2</sup> )	精馏残渣、蒸馏残液、过滤废渣、废润滑油、废包装、废活性炭、化验室废液	HW02、HW08、HW49	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规范设置危险废物贮存库和危险废物贮存点,危险废物规范收集并具备委托处理协议
			贮存库和贮存点地面重点防渗硬化、规范设置分区和集水设施(贮存点设置不低于0.4m围堰)、规范设置危险废物标识标牌		是否按要求设置
		1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#废液罐	离心废液、母液、清洗废液、萃取废液、脱色废液、反应残渣	HW34、HW06、HW02	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规范收集并具备委托处理协议
		污水站隔油池和沉淀池	废活性炭和生化污泥	HW04、HW08	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规范收集,池体暂存并具备委托处理协议
	生活垃圾	/	/	生活垃圾收集点	是否按要求设置
环境风险	车间装置区、化学品库、产品库等	事故池	573m <sup>3</sup>	重点防渗	设置有符合规模的事故池和危险废物贮存库,按要求落实分区防渗
		危险废物贮存点	设有围堰		
		生产车间地面、装置周边截水沟和集水池;各水洗、碱洗塔塔底基础、污水处理站各池体底板和壁板;储罐区储罐基础等部位			
		储罐区	设不低于1.2m高围堰配事故导流设施或事故泵	/	是否按要求设置
		其他	消防及火灾报警系统、有毒气体报警系统,人员培训,应急预案	调查设施及软件配置情况	是否按要求配置

表 8.3-2 二期工程“三同时”竣工验收建议一览表

类别	污染源	监测部位	环保设施	监控因子	验收标准
废气	有组织排放	5-溴-2-氯苯甲酸(精制、烘干)废气, 奥拉帕尼中间体和噁唑啉草胺中间体工艺废气	2#废气处理系统(一级水洗+RTO+二级碱洗)+25m 排气筒(DA006)	HCl、甲苯、甲醇、乙腈、SO <sub>2</sub> 、NMHC	溴素、溴化氢执行《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 多介质环境目标值(溴素: 117mg/m <sup>3</sup> , 溴化氢 128.6mg/m <sup>3</sup> ); 甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷、乙腈、DMF 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(含 2024 年修改单)表 6 限值; 苯系物(甲苯)、HCl、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1; SO <sub>2</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级
		5-溴-2-氯苯甲酸(投料、溴化、水解)工艺废气、联苯双酯含有机卤化物工艺废气、4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气与奥拉帕尼 STEP4-2(4-环丙基羰基哌嗪生产)工艺废气	1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)+25m 排气筒(DA002)	HCl、溴素、溴化氢、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷、DMF、NMHC	
		加料间	各车间设密闭加料间, 设集气罩可通车间废气处理设施, 设有截水沟	/	
	厂界无组织排放	厂界上下风向	车间生产装置整体密闭、装置负压	HCl	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4
				NMHC	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 企业边界大气污染物浓度限值
	厂内	任意点	厂外监测点	NMHC	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 C.1 排放限值
排放口	厂内各排气筒	废气排口标识	/	是否按要求设置	
废水	污水处理站排口(厂内唯一排放口)		预处理(隔油调节+芬顿氧化)+综合调节+水解酸化+IC 厌氧反应器+A2O+曝气生物滤池	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总有机碳、TDS	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总有机碳执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008); TDS 执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31692-2015)表 1A 级
噪声	生产设备和辅助设备	厂界	厂房隔声、风机加装消声器, 基础减振	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
		泵机、风机等	噪声源标识	/	是否按要求设置
固体废物	危险废物	车间三危险废物贮存点(占地 10 m <sup>2</sup> )、车间四危险废物贮存点(占地 10 m <sup>2</sup> )	离心废液、抽滤残渣、蒸馏残渣、废干燥剂	HW02、HW08、HW04	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规范设置危险废物贮存点, 危险废物规范收集并具备委托处理协议
		8#废液罐	蒸馏残渣	HW06	
	生活垃圾	垃圾收集点	集中收集	生活垃圾	委托园区环卫定期清运至生活垃圾填埋场
环境风险	车间装置区、化学品库、产品库等	生产车间三、生产车间四地面、装置周边截水沟和集水池		重点防渗	按要求落实分区防渗
		其他	火灾、有毒气体报警, 人员培训, 应急预案	设施及软件配	是否按要求设置

## 8.4 污染物排放清单

环境影响评价文件及其批复是建设项目排污许可证管理、环境监测等事中、事后管理的技术依据，本次评价列出项目污染物排放清单的具体内容。

### 8.4.1 排污口规范化

#### (1) 排污口设置

本项目排污口主要为生产车间各工艺废气排口，污水处理站废气排口和废水排口。

#### (2) 排污口规范化管理

根据《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，企业所有排放口（包括水、气、声）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范进行设置，在各水、气、声排污口（源）设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排放口分布图。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报生态环境管理部门同意并办理变更手续。厂内排放源环境标识标志一览见图 8.4-1。



图 8.4-1 排放口图形标志

### 8.4.2 污染物排放信息

本项目一期工程污染物排放清单见表 8.4-1，二期工程污染物排放清单见表 8.4-2。



表 8.4-1 本项目一期工程污染物排放清单

类别	产生位置	污染物种类	环保措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	总量指标 (t/a)	遵循标准	风险防范	监测项目	排放口信息
废气	5-溴-2-氯苯甲酸 (精制、烘干) 工艺废气和联苯双酯不含有机卤化物工艺废气+25m 排气筒	甲醇、甲苯、DMF	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	甲醇: 3.16 DMF: 0.6	NOx: 2.677、 VOCs: 2.0732	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6	/	甲醇、DMF	废气排口标识 (DA001)
		HCl、NMHC		HCl: 0.025 NMHC: 90		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		HCl、NMHC	
		硫酸雾		硫酸雾: 0.11		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2		硫酸雾	
	5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯有机卤化物废气+25m 排气筒	溴素、溴化氢	1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)	溴素: 0.57 溴化氢: 0.21		《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011) 附录 C 多介质环境目标值 (溴素: 117mg/m <sup>3</sup> , 溴化氢 128.6mg/m <sup>3</sup> )		溴素、溴化氢	
		甲醇、DMF、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷		甲醇: 0.01、DMF: 0.11、二氯甲烷: 1.5、三氯甲烷: 0.18、1,2 二氯乙烷: 0.09		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6		甲醇、DMF、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2 二氯乙烷	
		苯系物 (甲苯)、HCl、NMHC		HCl: 2.7、NMHC: 1.89		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		苯系物 (甲苯)、HCl、NMHC	
		硫酸雾		硫酸雾: 3E-4		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2		硫酸雾	
	利伐沙班工艺废气+25m 排气筒	DMF	二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	DMF: 0.75、二氯甲烷: 0.375		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6		/	废气排口标识 (DA003)
		HCl、NMHC		HCl: 0.5、NMHC: 19.4		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		HCl、NMHC	
	锅炉烟气+23m 烟囱	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧器+烟气再循环	颗粒物: 1.9、SO <sub>2</sub> : 3.7、NO <sub>x</sub> : 28.1		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	废气排口标识 (DA004)
污水站收集废气+15m 排气筒	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	H <sub>2</sub> S: 0.002、NH <sub>3</sub> : 0.06	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	废气排口标识 (DA005)			

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

		NMHC		NMHC: 169		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表1		NMHC	
废水	污水站	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总有机碳、TDS 等	生产废水经污水站处理后, 经园区管网排园区污水处理厂	COD: 39.7mg/L、BOD: 11.4mg/L、NH <sub>3</sub> -N: 6.3mg/L、总氮: 14mg/L、总有机碳: 7.7mg/L、TDS: 795mg/L、二氯甲烷: 0.15	/	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008); 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表1A 级	/	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总有机碳、TDS、二氯甲烷等	废水排口标识(DW001)
固体	生产车间一、生产车间二、污水站	精馏残渣、蒸馏残液、过滤废渣、废润滑油、废包装、废活性炭、化验室废液	危险废物贮存库和危险废物贮存点规范收集和贮存	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)	规范收集、地面重点防渗等	/	危废存放点标识标牌等
		离心废液、母液、清洗废液、萃取废液、脱色废液、反应残渣	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#废液罐规范收集和贮存	/	/		规范收集、废液罐设围堰、加强管理防治泄漏	/	
	污水站	污水站废活性炭和生化污泥	隔油池和沉淀池暂存	/	/		规范收集、主要池体重点防渗	/	
	原料库	一般废包装	原料库集中收集存放, 交资源回收单位	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	规范收集	/	/
	锅炉房	废离子交换树脂	定期更换, 交资源回收单位	/	/		规范收集	/	/
噪声	空压机、泵机、风机等	等效连续 A 声级	消声、隔声、减振等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008) 3 类	/	/	噪声源标志

表 8.4-2 本项目二期工程污染物排放清单

类别	产生位置	污染物种类	环保措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	总量指标 (t/a)	遵循标准	风险防范	监测项目	排放口信息
废气	5-溴-2-氯苯甲酸精制烘干废气、奥拉帕尼工艺废气、噁唑嘧草胺中间体工艺废气+25m 排气筒	甲醇、甲苯、乙腈	2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)	甲醇: 0.02、乙腈: 0.05	二期完成后全厂: NOx: 2.679、VOCs: 2.9903	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6	/	甲醇、乙腈	废气排口标识 (DA006)
		HCl、NMHC		甲苯: 52.8、HCl: 2.74、NMHC: 532		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		苯系物 (甲苯)、HCl、NMHC	
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>		SO <sub>2</sub> : 18.56、NO <sub>x</sub> : 0.055		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	
	5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯有机卤化物废气+25m 排气筒	溴素、溴化氢	1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附)	溴素: 0.68、溴化氢: 0.33		《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011) 附录 C 多介质环境目标值 (溴素: 117mg/m <sup>3</sup> , 溴化氢 128.6mg/m <sup>3</sup> )		溴素、溴化氢	废气排口标识 (DA002)
		甲醇、DMF、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷		甲醇: 0.01、DMF: 0.11、二氯甲烷 1.51、三氯甲烷: 0.18、1,2-二氯乙烷: 0.93		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) (含 2024 年修改单) 表 6		甲醇、DMF、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷	
		HCl、NMHC		HCl: 2.7、NMHC: 2.74		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		HCl、NMHC	
	污水站收集废气+15m 排气筒	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附	H <sub>2</sub> S: 0.008、NH <sub>3</sub> : 3.79		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	废气排口标识 (DA005)
		NMHC		NMHC: 5.18		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1		NMHC	

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

废水	污水站	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总有机碳、TDS 等	生产生活废水经污水站处理后，经园区管网排园区污水处理厂	COD: 112mg/L、BOD: 22.5mg/L、NH <sub>3</sub> -N: 16.7mg/L、TOC: 29.3mg/L、总氮: 19.2mg/L、总磷: 0.01mg/L、TDS: 801mg/L、二氯甲烷: 0.08mg/L	/	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)；《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级	/	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总有机碳、TDS、二氯甲烷等	废水排口标识(DW001)
固体	生产车间三、生产车间四	精馏残渣、蒸馏残液、过滤废渣、废润滑油、废包装、废活性炭、化验室废液	危险废物贮存库和危险废物贮存点规范收集和贮存	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)	规范收集、地面重点防渗等	/	危废存放点标识标牌等
		蒸馏残渣	8#废液罐规范收集和贮存	/	/		规范收集、设围堰、加强管理防治泄漏	/	
	办公生活区	生活垃圾	集中收集，委托园区环卫定期清运	/	/	/	/	/	/
噪声	空压机、泵机、风机等	等效连续 A 声级	消声、隔声、减振等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008) 3 类	/	/	噪声源标志

### 8.4.3 排污许可与总量控制

建设单位申办排污许可证并在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息。主要包括排污单位基本信息，主要产品及产能，主要原辅料及燃料，产排污环节、污染物及污染治理设施等。

#### (1) 排污许可限值

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业 原料药制造》(HJ858.1-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017),本项目废气排污许可限值建议见表 8.4-3,废水排污许可限值建议见表 8.4-4。

表 8.4-3 废气排污许可限值建议一览表

排放源	污染因子	许可浓度 (Nmg/m <sup>3</sup> )	建议许可量 (t/a)	备注
一期工程				
5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气和联苯双酯不含有机卤化物工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	HCl	30	0.0007	运行期
	硫酸雾	45	0.0015	
	甲苯	60	1.188	
	NMHC	100	1.3885	
5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气+1#废气处理系统(二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附) (DA002)	HCl	30	0.1506	
	NMHC	100	0.076	
利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	HCl	30	0.002	
	NMHC	100	0.1207	
燃气锅炉+低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物	20	0.1901	
	SO <sub>2</sub>	50	0.3534	
	NO <sub>x</sub>	200	2.677	
污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	NH <sub>3</sub>	5	0.001	
	H <sub>2</sub> S	30	6E-5	
	NMHC	100	0.488	
一期工程全厂无组织排放	H <sub>2</sub> S	0.06	0.0009	全阶段
	NH <sub>3</sub>	1.5	0.024	
	NMHC	4.0	0.271	
二期工程完成后全厂				
联苯双酯不含有机卤化物工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA001)	HCl	30	0.0007	运行期
	硫酸雾	45	0.0015	
	NMHC	100	0.1933	

鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目环境影响报告书

5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气，联苯双酯含有机卤化物废气，4-溴甲基喹啉-2-酮工艺废气和奥拉帕尼 STEP4-2 (4-环丙基羰基哌嗪生产) 废气+1#废气处理系统 (二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附) (DA002)	HCl	30	0.1506	全阶段
	NMHC	100	0.0821	
利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA003)	HCl	30	0.002	
	NMHC	100	0.1207	
燃气锅炉+低氮燃烧+烟气再循环+23m 烟囱 (DA004)	颗粒物	20	0.1901	
	SO <sub>2</sub>	50	0.3534	
	NO <sub>x</sub>	200	2.677	
污水站收集废气+一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA005)	NH <sub>3</sub>	5	0.0061	
	H <sub>2</sub> S	30	0.0002	
	NMHC	100	1.492	
5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气，奥拉帕尼中间体和噁唑酰草胺工艺废气+2#废气处理系统 (一级水洗+RTO+二级碱洗)+25m 排气筒 (DA006)	甲苯	60	1.095	
	HCl	30	0.0578	
	NMHC	100	1.1022	
二期工程完成后全厂无组织排放	H <sub>2</sub> S	0.06	0.003	
	NH <sub>3</sub>	1.5	0.085	
	NMHC	4.0	0.829	

表 8.4-4 废水排污许可限值建议一览表

排放源	污染因子	许可浓度 (Nmg/m <sup>3</sup> )	建议许可量 (t/a)	备注
一期工程				
厂区总排口 (DW001)	COD	120	0.813	运行期
	BOD <sub>5</sub>	25	0.235	
	NH <sub>3</sub> -N	25	0.134	
	TOC	35	0.287	
	总氮	35	0.16	
	TDS	1500	16.22	
	二氯甲烷	0.3	0.003	
二期工程完成后全厂				
厂区总排口 (DW001)	COD	120	4.125	运行期
	BOD <sub>5</sub>	25	0.854	
	NH <sub>3</sub> -N	25	0.617	
	TOC	35	1.078	
	总氮	35	0.706	
	总磷	1	0.0006	
	TDS	1500	29.46	
	二氯甲烷	0.3	0.003	

(2) 总量控制

一期工程主要污染物排放总量建议控制指标为：SO<sub>2</sub>:0.3534t/a，NO<sub>x</sub>: 2.677t/a，颗粒物：0.1901t/a，VOCs（以 NMHC 计）2.0732t/a。

二期工程完成后全厂主要污染物排放总量建议控制指标为：SO<sub>2</sub>:0.7566t/a，NO<sub>x</sub>: 2.679t/a，颗粒物：0.1901t/a，VOCs（以 NMHC 计）：2.9903t/a。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目概况

#### 9.1.1 基本情况

项目名称：鄯善洪峰药业有限公司年产 952 吨医药中间体项目

建设单位：鄯善洪峰药业有限公司

建设性质：新建（分两期建设）

建设地点：新疆鄯善工业园能源化工产业区。

投资及环保投资：项目建设总投资 18000 万元，本项目二期建成后环保总投资 1703 万元，占总投资的 9.46%。

劳动定员及工作制度：一期工程劳动定员 80 人，二期工程增加劳动定员 20 人，三班制生产，年工作 7200 小时。

#### 9.1.2 建设内容

一期工程建设内容：

建设医药中间体 5-溴-2-氯苯甲酸 300t/a、利伐沙班中间体 30t/a 和联苯双酯中间体 50t/a 生产线，配套建设公用辅助工程、储运工程和环保工程等。

二期工程建设内容：

建设医药中间体 4-溴甲基喹啉-2-酮 270t/a 生产线，副产 30%氢溴酸 403.318t/a、奥拉帕尼中间体 2t/a 生产线和农药中间体噁唑酰草胺中间体生产线，配套完善公用辅助工程和环保工程等。

#### 9.1.3 公用工程情况

给水：本项目用水来自园区自来水管网，一期工程总用水量 67841.52m<sup>3</sup>/a，二期建成后全厂总用水量为 85640.466m<sup>3</sup>/a。

排水：生产废水（包括工艺废水、废气处理系统废水车间地面冲洗废水、初期雨



水等）、生活污水、化验室废水和清净下水（包括软化水废水、循环水系统排水和锅炉排污水）收集后经污水处理站处理达标后，排入园区下水管网。

本项目二期工程新增的生产工艺废水、清净下水、员工生活污水和化验室废水经一期工程污水处理站处理达标后，排入园区下水管网。

供电：依托园区供电，厂内建设变电所变电后使用。

采暖通风：本项目生产车间采用锅炉供暖，配电室、中控室采用空调取暖，二期办公生活区采用 RTO 配套的余热锅炉供暖。

生产车间和仓库主要采用自然通风，辅助机械通风，确保车间和仓库的换气次数。

## 9.2 环境质量现状结论

### 9.2.1 环境空气

根据吐鲁番环境监测站提供的 2022 年区域环境空气质量监测数据，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，不达标污染物为  $PM_{10}$  和  $PM_{2.5}$ 。根据补充的现状监测，项目周边环境空气中，TVOC、硫酸雾、HCl、 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、甲苯、甲醇均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。

### 9.2.2 地下水

根据区域地下水环境质量调查，本项目区域地下水监测因子中，溶解性总固体存在超标，超标原因主要和当地的水文地质情况有关，其余各项污染因子指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

### 9.2.3 声环境

监测结果表明，项目厂界昼间、夜间噪声现状均符合《声环境质量标准》3类标准。

### 9.2.4 土壤环境

根据现场监测结果，项目厂区土壤质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

## 9.3 污染物排放情况结论

### 9.3.1 一期工程

#### （1）废气

一期工程设置 5 个排气筒，包括：5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气+联苯双酯不含有机卤化物废气经二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒（DA001）；5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气经 1#废气处理系统（二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附）+25m 排气筒（DA002）；利伐沙班工艺废气+二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+25m 排气筒（DA003）；锅炉烟气经低氮燃烧器+烟气再循环+23m 烟囱（DA004）；污水站收集废气经一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA005）。

5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气+联苯双酯不含有机卤化物废气经处理后，主要污染物硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值，HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 大气污染物排放限值。

5-溴-2-氯苯甲酸投料、溴化、水解废气和联苯双酯含有机卤化物废气经处理后，主要污染物溴素、溴化氢排放满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值，HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 大气污染物排放限值。

利伐沙班工艺废气经处理后，主要污染物 HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 大气污染物排放限值。

锅炉设低氮燃烧器和烟气再循环系统，烟气主要污染物颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉大气污染物排放限值。

污水站收集废气经处理后，NMHC、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 大气污染物排放限值。

厂内无组织排放主要来自生产车间动静密封点泄漏、罐区储罐静置和装卸过程损

失、污水站池体逸散。主要污染物 HCl 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 企业边界大气污染物浓度限值，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级限值，SO<sub>2</sub>、硫酸雾和 NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度。厂房外，厂界内 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 限值要求

### （2）废水

一期废水主要包括生产废水（包括生产工艺废水、车间地面冲洗废水、废气治理设施废水）、生活污水、化验室废水和清净下水（软化水废水、循环水废水、锅炉排污水）等。项目废水经厂内污水站处理后，主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、TOC、二氯甲烷满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级限值后，排入园区下水管网，从水质和水量上均满足园区污水处理厂的进水水质要求。

### （3）噪声

运营期噪声主要来自风机、泵机、空压机等设备，噪声值在 60dB(A)~90dB(A)。

### （4）固废

运营期产生的一般工业固体废物主要包括：一般原料废包装（0.7t/a，废物代码 900-099-S59）和锅炉房水处理产生的废离子交换树脂（0.1t/a，废物代码 900-099-S17），废包装在原料库定点暂存，定期交资源回收单位处理，废离子交换树脂定期更换，交资源回收单位处理，厂内不暂存。

本项目厂内设置占地面积 160 m<sup>2</sup>的危险废物贮存库，各生产车间设置占地面积 10 m<sup>2</sup>的危险废物贮存点，5-溴-2-氯苯甲酸工艺中精馏残渣（84.557t/a，废物代码 271-001-02）、利伐沙班工艺蒸馏残渣（168.337t/a，废物代码 271-001-02）、联苯双酯工艺过滤废渣（125.96t/a，废物代码 271-003-02）、维修间废润滑油（0.04t/a，废物代码 900-214-08）、原料库沾染毒性废物的废包装（18t/a，废物代码 900-041-49）、各废气处理设施运行产生的废活性炭（793.98t/a，废物代码 900-039-49）、化验室实验产生的废液（2.6t/a，废物代码 900-047-49）均属于危险废物，按照规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处理。

本项目一期工程设 8 只废液罐，5-溴-2-氯苯甲酸水解工艺离心废液（22.134t/a，废物代码 900-349-34）、利伐沙班工艺离心母液（349.312t/a，废物代码 900-401-06）、

清洗废液（92.4t/a，废物代码 271-004-02）、联苯双酯工艺萃取废液（453.28t/a，废物代码 271-001-02）、脱色废液（799.39t/a，废物代码 271-003-02）和反应残渣（611.04t/a，废物代码 271-001-02）均属危险废物，规范收集，各废液罐暂存，定期委托有资质的单位处理。

污水处理过程中隔油过滤滤渣、废絮凝体和生化污泥等一并在污泥池暂存，脱水后定期委托有资质的单位处理。

### 9.3.2 二期工程

#### （1）废气

本项目二期工程设置 2#废气处理系统并改变部分废气的去向，增加 1 个排气筒。其中奥拉帕尼工艺废气和噁唑酰草胺工艺废气经 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）处理。一期工程的 5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气不再采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理，而是排入 2#废气处理系统作为补充燃料。奥拉帕尼 STEP4-2（4-环丙基羰基哌嗪生产）废气和 4-溴甲基喹啉-2-酮废气属于含有机卤化物废气，排入一期工程 1#废气处理系统处理。

5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气、奥拉帕尼工艺废气和噁唑酰草胺工艺废气经 2#废气处理系统处理后，主要污染物苯系物（甲苯）、HCl 和 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。SO<sub>2</sub> 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值。

奥拉帕尼 STEP4-2（4-环丙基羰基哌嗪生产）废气和 4-溴甲基喹啉-2-酮废气主要污染物为二氯甲烷、1,2 二氯乙烷、溴素、溴化氢等，与一期生产工艺废气一并经 1#废气处理系统处理后，主要污染物溴素、溴化氢排放满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值，NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 限值。

二期工程实施后，厂内无组织排放主要来自生产车间动静密封点泄漏、罐区储罐静置和装卸过程损失、污水站池体逸散。主要污染物 HCl 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 限值，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级限值，SO<sub>2</sub>、硫酸雾和 NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高限值。

#### （2）废水

二期工程增加的生产废水包括：奥拉帕尼生产工艺废水、4-溴甲基喹啉-2-酮生产

工艺废水和噁唑酰草胺生产工艺废水。厂内增加的生产废水、清浄下水、生活污水及化验室废水排入厂内污水处理站处理,项目废水经厂内污水站处理后,主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、TOC、二氯甲烷满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008), TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1A 级限值后,排入园区下水管网,从水质和水量上均满足园区污水处理厂的进水水质要求。

### (3) 噪声

运营期噪声主要来自风机、泵机、空压机等设备,噪声值在 60dB(A)~90dB(A)。

### (4) 固体废物

运营期产生的一般工业固体废物主要包括:一般原料废包装(2t/a, 废物代码 900-099-S59)和锅炉房水处理产生的废离子交换树脂(0.1t/a, 废物代码 900-099-S17), 纳入一期工程一般固废管理。

本项目二期生产过程中,新增危险废物主要包括:奥拉帕尼工艺离心废液(87.987t/a, 废物代码 271-001-02)、抽滤残渣(2.09t/a, 废物代码 271-001-02)、蒸馏残渣(5.05t/a, 废物代码 271-001-02),噁唑酰草胺工艺废干燥剂(106.84t/a, 废物代码 263-010-04)属于危险废物,规范收集,危险废物贮存库暂存,定期委托有资质的单位处理。

二期工程 4-溴甲基喹啉-2-酮蒸馏残渣采用废液罐规范收集和暂存,定期委托有资质的单位处理。

## 9.4 主要环境影响结论

### 9.4.1 一期工程

#### (1) 大气环境影响分析结论

根据预测,本项目正常工况下,各污染源主要污染物硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲苯、甲醇、NMHC、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>短期浓度(小时浓度)最大贡献值占标率均<100%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和 PM<sub>10</sub>长期浓度最大贡献值占标率<30%。

项目选址位于环境质量不达标区,主要不达标污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。本项目主要污染物叠加区域削减源+环境质量现状进行预测评价。本项目主要污染物 PM<sub>10</sub>最大浓度占标率<1%,因此本项目颗粒物对区域环境的影响很小。叠加敏感点网格最大小时

浓度后，主要污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲苯、甲醇最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度；NMHC 最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。

本项目评价范围内无环境空气保护目标，项目所在区主导风向为东风，项目下风向主要为鄯善万顺发新能源科技有限公司，受本项目影响不明显，本项目对周边大气环境的影响是可接受的。

## （2）水环境影响分析结论

本项目一期工程产生废水约 23802.06t/a，本项目设置规模为 170m<sup>3</sup>/d 污水处理站，最大处理规模可达 51000m<sup>3</sup>/a。运行期生产废水和清净下水（循环水系统排水）经污水处理站处理后主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、TOC、二氯甲烷均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级限值。从水质、水量和处理工艺上均可行，本项目周围无地表水体，因此对地表水体没有影响。

正常工况下，本项目厂区废水可得到有效收集和处理，按规范实施分区防渗可确保无地下水污染源产生，项目的运营不会对地下水环境造成影响。

在特殊情况下，发生物料储罐泄漏或桶装物料包装发生破损，长期未被发现，可能会对地下水环境造成影响。根据地下水预测结果，污染物迁移方向主要是由北向南，20 年模拟期内污染物甲苯在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 931m 和 890m；污染物二氯甲烷在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 970m 和 939m；污染物三氯甲烷在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 952m 和 942m；污染物 1,2 二氯乙烷在地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 962m 和 938m。盐酸储罐泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 978m 和 937m。硫酸储罐泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 968m 和 945m。污染物的泄漏对厂区下游地下水环境会造成一定影响，不会影响到其上游地区。建设单位在采取了厂区分区防渗硬化，加强运

行期管理的情况下，项目对地下水环境的影响较小。

### (3) 噪声影响分析结论

为减少噪声，建设单位利用厂房隔声、基础减振、加装消声器等降噪措施控制设备运行噪声。经预测，厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类要求。本项目周边无声环境敏感目标，经预测，项目运行期间敏感目标处的噪声满足达标排放要求，项目对声环境的影响较小。

### (4) 固体废物处理处置与环境影响分析结论

运行期一般固废主要包括一般的废原料包装和锅炉水处理产生的废离子交换树脂，交当地资源回收单位处理。生活垃圾定点收集，委托园区环卫部门定期清运。

运行期危险废物包括：5-溴-2-氯苯甲酸工艺产生的精馏残渣、利伐沙班工艺产生的蒸馏残液、联苯双酯工艺产生的过滤废渣、维修间废润滑油、沾染毒物的废包装、废气治理设施产生的废活性炭和化验室废液。按照规范要求收集，危险废物贮存库分类暂存，定期委托有资质的单位处理。

5-溴-2-氯苯甲酸离心废液、利伐沙班离心母液、清洗废液、联苯双酯萃取废液、脱色废液和反应残渣为危险废物，分别采用废液罐暂存，定期委托有资质的单位处理。

污水站生化污泥定期清捞后，委托有资质的单位处理。

运行期固体废物均有明确去向，建设单位加强管理，妥善处置，可有效避免固体废物二次污染。

## 9.4.2 二期工程实施后全厂

### (1) 大气环境影响分析结论

根据预测，本项目二期工程实施后，正常工况下，各污染源主要污染物硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲苯、甲醇、NMHC、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub> 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均 < 100%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和 PM<sub>10</sub> 长期浓度最大贡献值占标率 < 30%。

项目选址位于环境质量不达标区，主要不达标污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。本项目主要污染物叠加区域削减源+环境质量现状进行预测评价。本项目主要污染物 PM<sub>10</sub> 最大浓度占标率 < 1%，因此本项目颗粒物对区域环境的影响很小。叠加敏感点网格最大小时浓度后，主要污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大落地浓度满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级；硫酸雾、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲苯、甲醇最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量参考浓度；NMHC 最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。

本项目评价范围内无环境空气保护目标，项目所在区主导风向为东风，项目下风向主要为鄯善万顺发新能源科技有限公司，受本项目影响不明显，本项目对周边大气环境的影响是可接受的。

### (2) 水环境影响分析结论

二期工程产生废水约 40875.719t/a。运行期生产废水、清净下水(循环水系统排水)、生活污水和化验室废水等经污水处理站处理后主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷、TOC、二氯甲烷均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)，TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1A 级限值。从水质、水量和处理工艺上均可行，本项目周围无地表水体，因此对地表水体没有影响。

正常工况下，二期工程废水可得到有效收集和处理，完善厂内分区防渗，可确保无地下水污染源产生，项目的运营不会对地下水环境造成影响。

### (3) 噪声影响分析结论

二期工程采用厂房隔声、基础减振、加装消声器等降噪措施控制设备运行噪声。经预测，厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类要求。本项目周边无声环境敏感目标，经预测，项目运行期间敏感目标处的噪声满足达标排放要求，项目对声环境的影响较小。

### (4) 固体废物处理处置与环境影响分析结论

运行期一般固废主要包括一般的废原料包装和锅炉水处理产生的废离子交换树脂，交当地资源回收单位处理。生活垃圾厂内定点收集，委托园区环卫定期清运至当地垃圾填埋场。

运行期危险废物包括：奥拉帕尼中间体工艺产生的离心废液、抽滤残渣、蒸馏残渣，噁唑酰草胺中间体工艺产生的废干燥剂等，按照规范要求收集，危险废物贮存库



分类暂存，定期委托有资质的单位处理。4-溴甲基喹啉-2-酮蒸馏残液采用废液罐暂存，定期委托有资质的单位处理。

二期工程新增废润滑油、沾染毒物的废包装、化验室废液、生化污泥、废活性炭等危险废物，纳入一期工程危险废物管理，二期工程实施后固体废物均有明确去向，建设单位加强管理，妥善处置，可有效避免固体废物二次污染。

## 9.5 环境保护措施结论

### 9.5.1 一期工程

#### (1) 废气治理

一期工程生产工艺整体密闭，主要装置保持负压或微负压状态。运行期工艺废气主要分为一般含酸有机废气或含有机卤化物废气，对于含酸有机废气，包括 5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气和联苯双酯不含有有机卤化物工艺废气，采用二级水洗+一级碱洗+活性炭吸附处理。废气中甲醇、乙酸、乙酸酐、DMF、溴化氢、HCl 等均易溶于水，采用吸收吸附技术处理含酸有机废气属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 工艺酸碱废气处理可行技术。

对于含有机卤化物废气，主要污染物包括溴素、二氯甲烷、三氯甲烷和 1,2 二氯乙烷均不溶于水，本项目设置 1#废气处理系统，采用二级水洗+一级碱洗+水冷+深冷+活性炭吸附处理。采用吸收吸附技术可有效去除可溶有机物、酸，属于《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）6.2 中适用的技术。有机卤化物废气采用吸附及冷凝技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 工艺有机废气可行治理技术，措施可行。

本项目锅炉设置低氮燃烧器和烟气再循环系统，能有效降低氮氧化物的产生，措施成熟可行。

本项目污水站废气中主要污染物氨、硫化氢等均易溶于水，对污水处理站收集废气采用一级水洗+一级碱洗+活性炭吸附措施，可以较好地降低恶臭污染物对周边大气环境的影响，属于可行的污染治理措施。

#### (2) 废水治理

本项目废水经处理后满足达标排放要求。从水质、水量和处理工艺上分析，本项目污水处理工艺和处理规模均是可行的。根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 9 水污染物处理可行技术参照表，本项目采取的隔油调节、水解酸化、混凝、A2O 等处理方法均属于可行技术。废水经处理后排入下水管网，进入园区污水处理厂进一步处理，满足园区污水处理厂的水质、水量要求，不会对园区污水厂造成较大影响。

### （3）噪声治理

本项目噪声源主要为泵机、风机、空压机等设备，项目设置专用泵房，厂内采取隔声、基础减振、增加消声器等措施，经预测，正常工况下，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，采用的措施成熟可行。

### （4）固体废物规范化管理

本项目危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和相关管理要求，设置专用危险废物贮存库和专用废液暂存罐，按照规范收集和暂存，定期委托有资质的单位处理。一般固废根据《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，交资源回收单位处理。所有固废规范处理，去向明确。

## 9.5.2 二期工程

### （1）废气治理

二期工程生产工艺整体密闭，主要装置保持负压或微负压状态。二期增加 2#废气处理系统，5-溴-2-氯苯甲酸精制、烘干废气，奥拉帕尼工艺废气和噁唑酰草胺工艺废气采用 2#废气处理系统（一级水洗+RTO+二级碱洗）处理。废气中甲醇、乙腈、HCl 等均易溶于水。有机废气采用 RTO 焚烧处理属于《排污许可证申请与核发技术规范 原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 工艺有机废气可行治理技术，措施可行。

### （2）废水治理

二期工程废水经处理后满足达标排放要求。从水质、水量和处理工艺上分析，本项目废水采用分质处理的方案是可行的。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）表 A.1 污水处理可行技术参照表，本项目采取的隔油

调节、水解酸化、混凝、A2O 等处理方法均属于可行技术。废水经处理后排入下水管网，进入园区污水处理厂进一步处理，满足园区污水处理厂的水质、水量要求，不会对园区污水厂造成较大影响。

### (3) 噪声治理

二期增加噪声源主要为泵机、风机等设备，对噪声源采取隔声、基础减振、增加消声器等措施，经预测，正常工况下，二期工程实施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，采用的措施成熟可行。

### (4) 固体废物规范化管理

本项目危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和相关管理要求，设置专用危险废物贮存库和专用废液罐，按照规范收集和暂存，定期委托有资质的单位处理。一般固废根据《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，交资源回收单位处理。生活垃圾委托园区环卫定期清运至当地生活垃圾填埋场处理，所有固废处置措施合理，去向明确。

## 9.6 环境影响经济损益分析

通过分析，本项目实施后对区域环境的影响不大，在可以接受的范围内。项目可与本地区企业形成上下游产业链，产品附加值较高。项目在各生产工艺均设置了溶剂回收环节，节约了大量反应溶剂消耗的同时，降低了后续危险废物的处理成本。项目对废气按照其成分进行分别处理，减少了末端环保设施重复建设的成本。

因此，本项目具有较好的经济效益和环境效益。

## 9.7 环境管理与监测计划

根据本项目的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

## 9.8 公众参与调查

建设单位于 2024 年 2 月 2 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站开展

了环评第一次网上公示。本项目环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2024 年 8 月 15 日至 2024 年 8 月 29 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站和鄯善工业园区管委会公示栏同步公开了项目环境影响评价征求意见稿链接及相关信息，并分别于 2024 年 8 月 19 日和 2024 年 8 月 20 日在新疆法制报公开了公示的相关信息，征求与该项目环境影响有关的公众意见，环评第二次网上公示期为 10 个工作日，公示期间未收到公众意见及反馈。建设单位于 2024 年 9 月 11 日开展了项目拟报批公示。

## 9.9 总体结论

建设项目符合国家和地方的产业政策和规划要求，本次评价根据现行的环境管理要求提出严格的环保措施，从环境质量现状调查和环境影响预测评价结果看，在严格执行国家和自治区的环保要求，切实落实报告中提出的各项环保措施的前提下，可保证各项污染物长期稳定达标排放。正常工况下，项目实施过程排放的各种污染物对周围环境造成的影响不大。项目运营期环境空气质量、水环境质量、声环境质量均可以符合相应的环境功能区划的要求，固废可以得到合理处置，去向明确。

本项目采用现行成熟的环境保护措施和环境风险防范措施，项目实施后，总体上对评价区域环境影响较小，环境风险在可控的范围。因此，本报告书认为，在认真落实环评报告和设计提出的各项环保措施，切实执行“三同时”的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。