

金昌蜂桐生物科技有限公司  
医药中间体项目  
环境影响报告书

建设单位：金昌蜂桐生物科技有限公司

环评单位：甘肃蓝曦环保科技有限公司

完成时间：二零二六年一月



# 目 录

概述 .....	1
第一章 总则 .....	4
1.1. 编制依据 .....	4
1.2. 评价目的及原则 .....	8
1.3. 评价因子识别及筛选 .....	9
1.4. 环境功能区划 .....	10
1.5. 评价标准 .....	11
1.6. 评价工作等级与评价范围 .....	15
1.7. 环境保护目标 .....	23
第二章 现有工程 .....	25
2.1. 现有工程概况 .....	25
2.2. 现有工程基本情况 .....	25
2.3. 工艺流程及产污环节分析 .....	36
2.4. 污染物排放情况及污染治理措施 .....	46
2.5. 现有工程验收情况 .....	52
2.6. 排污许可申领和执行情况 .....	54
2.7. 现有工程的遗留问题及整改措施 .....	56
第三章 建设项目概况 .....	57
3.1. 项目名称、性质、建设单位 .....	57
3.2. 生产规模及产品方案 .....	57
3.3. 工程内容 .....	60
3.4. 本项目与现有工程衔接关系 .....	74
3.5. 依托可行性分析 .....	78
3.6. 政策、规划符合性及选址合理性分析 .....	81
第四章 工程分析 .....	93
4.1. E-2 壴烯酸乙酯 .....	93
4.2. 4-甲氧基肉桂酸乙酯 .....	101
4.3. 甜菜碱 .....	107

4.4. 甘油磷酸酯 .....	111
4.5. 蜂王浆提取物 .....	113
4.6. 工艺工程主要污染物 .....	116
4.7. 公用工程主要污染物 .....	119
4.8. 储运工程主要污染物 .....	121
4.9. 项目工程污染源排放汇总 .....	124
4.10. 非正常工况 .....	125
4.11. 三本账核算 .....	128
4.12. 项目污染物总量控制指标 .....	130
第五章 环境现状调查与评价 .....	137
5.1. 自然环境现状调查与评价 .....	137
5.2. 环境质量现状监测与评价 .....	141
5.3. 区域污染源调查 .....	155
第六章 运营期环境影响分析与评价 .....	175
6.1. 大气环境影响评价 .....	175
6.2. 地表水环境影响预测与评价 .....	201
6.3. 营运期地下水环境影响预测与评价 .....	202
6.4. 声环境影响预测与评价 .....	212
6.5. 固体废物环境影响分析 .....	212
6.6. 土壤环境影响预测 .....	216
6.7. 碳排放分析 .....	222
第七章 运营期污染治理措施及可行性分析 .....	229
7.1. 大气污染物防治措施及可行性分析 .....	229
7.2. 水污染物防治措施及可行性分析 .....	240
7.3. 地下水污染防治措施 .....	241
7.4. 固体废物 .....	242
7.5. 噪声污染防治措施及可行性分析 .....	248
7.6. 土壤污染防治措施 .....	248
第八章 环境风险分析评价 .....	252
8.1. 环境风险评价原则及评价程序 .....	252

8.2. 现有工程环境风险回顾性评价 .....	253
8.3. 本项目风险调查 .....	272
8.4. 风险潜势判别 .....	275
8.5. 风险识别 .....	281
8.6. 风险事故情形设定 .....	285
8.7. 风险事故情形分析 .....	289
8.8. 环境风险管理 .....	294
8.9. 环境风险应急预案 .....	310
8.10. 环境风险评价结论 .....	315
第九章 环境经济损益分析 .....	318
9.1. 经济效益 .....	318
9.2. 社会效益 .....	318
9.3. 环境效益 .....	318
第十章 环境管理与监控计划 .....	320
10.1. 运营期环境管理及监测计划 .....	320
10.2. 排污口规范化建设 .....	322
10.4. 环境检测计划 .....	328
10.5. 建设项目“竣工环境保护验收” .....	333
第十一章 结论与建议 .....	335
11.1. 结论 .....	335
11.2. 建议 .....	339



# 概述

## 1、项目建设背景

金昌蜂桐生物科技有限公司成立于 2020 年 9 月，注册资金 1000 万。公司位于金昌市经济技术开发区南环路 12 号，主要产品有王浆酸、七甲基二硅氮烷、一甲胺盐酸盐、膦酰乙酸三乙酯等。2023 年完成王浆酸产业化项目（一期）建设，2024 年已办理完毕环评、安评、安设等相关手续，并已投产。

本项目立足于公司现有装置，为完善公司未来布局的供应链，开发系列产品，在提高设备（装置）利用率的同时，弥补王浆酸产业应用过程中的原料需求，补齐供应链中的关键原料，加快王浆酸产业化步伐。项目采用先进节能、清洁化的工艺技术，实现副产物、反应剩余物及溶剂的综合利用、循环套用，提高能源、资源的综合利用率，避免对环境的污染，降低产品成本，提高产品的市场竞争优势。

本项目属于工信部、发改委等九部门联合印发的《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027 年）》：要加快发展高端添加剂等专用化学品产业，鼓励企业打造特色优势产品，推动精细化工产业向高端化、绿色化方向发展，为新型工业化和制造强国建设提供坚实的物质技术基础。完全符合国家产业政策。金昌经济技术开发区经济发展局为本项目出具了甘肃省投资项目备案证，备案号：金经开发备[2025]2 号。

## 2、项目影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目属于二十四、医药制造业 27，化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276；——全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）编制环境影响报告书，本项目为医药中间体的生产制造，属于化学药品原料药制造 271，应编制环境影响报告书。

金昌蜂桐生物科技有限公司于 2025 年 3 月委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位即组织人员进行了现场踏勘和资料收集。结合有关规划和当地环境特征，按国家、甘肃省环境保护政策以及环评技术导则、规

范的要求，开展该项目的环境影响评价工作，对本项目进行初步的工程分析，开展初步的环境状况调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。同时建设单位于 2025 年 4 月 7 日，进行了第一次信息公示。

我单位在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查，根据环境质量现状监测结果，进行了环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，基本完成《金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书》（报审版）编制。基本编制完成后，建设单位于 2026 年 1 月 19 日～2 月 2 日，进行了第二次信息公示。根据公众参与结果及结论，我单位完成《金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书》（报审版）编制工作。

### **3、项目建设特点**

本项目属于改扩建项目，依托现有生产装置及公用工程、环保工程等生产。拟开发 E-2-癸烯酸乙酯、甘油磷酸酯、甜菜碱、4-甲氧基肉桂酸乙酯和蜂王浆提取物五种产品，在提高设备（装置）利用率的同时，弥补王浆酸产业应用过程中的原料需求，补齐供应链中的关键原料，加快王浆酸产业化步伐。

### **4、项目环评关注的主要环境问题**

结合项目特点，本报告主要关注项目生产运行阶段产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等对大气环境、地下水环境、地表水环境、声环境和土壤环境等产生的影响。

（1）废气：本项目废气主要为有组织废气和无组织废气，主要关注废气中污染因子、污染源强及治理措施，评价污染物排放对区域环境的影响程度。

（2）废水：本项目废水主要为新增生产废水，生产废水经浓缩蒸馏预处理后，冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危废处理处置。主要关注厂区内的防渗措施，防止对地下水环境造成不利影响。

(3) 噪声：本项目无新增设备。现有工程噪声源产生的噪声，经采取建筑隔音，基础减振，安装消声器等措施以及高效的维护和管理后，经过距离衰减，厂界处噪声级较低，加之项目位于工业集中区，敏感点距离较远，不会造成扰民现象，本项目对声环境的影响较小。

(4) 固体废物：本项目产生固体废物主要包括离心固体、废液、废油、废冷凝液、污盐、废旧包装、以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液。主要关注固废处置和暂存措施。

(5) 环境风险：储罐安全事故引发的环境风险等问题。

项目外排污染物对环境的影响控制在环境可接受的水平，有效保护项目所在地的环境质量。

## 5、环境影响评价结论

本项目建设符合国家和行业产业政策，厂址选择符合规划要求，生产过程中通过污染物控制和治理，可使各项污染物达标排放，对环境影响较小，项目建设得到了公众的支持。因此，严格落实各项环保措施和环境风险防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，该项目可行。

# 第一章 总则

## 1.1. 编制依据

### 1.1.1. 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015.1.1;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018.12.29 修订;
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月修订)
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018.1.1;
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018.10.26 修订;
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2018.12.29;
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.1.1;
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020.4.29 修订;
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2016.7.1;
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》2016.7.2;
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》2018.10.26。

### 1.1.2. 环境保护法规、规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院[2017]第682号；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》(2017, 国务院令第591号)；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
- (4) 《关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》(国发[2018]22号, 2018.6.27)；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号；
- (6) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，公告2018年第48号；
- (7) 《国家危险废物名录》(2025年版)；
- (8) 《突发环境事件应急预案管理办法》部令第34号, 2015.6.5；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》公告2017年第43号；
- (10) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，国发〔2013〕41号；

(11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号令；

(12) 《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；

(13) 《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；

(14) 《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；

(15) 《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；

(16) 关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）；

(17) 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）。

### 1.1.3. 地方环境保护法规、规章

(1) 《甘肃省环境保护条例（修正）》（甘肃省人大常委会，2019.9.26 通过）；

(2) 《甘肃省工业和信息化厅关于印发甘肃省“十四五”工业绿色发展规划的通知》（甘工信发〔2021〕293 号）；

(3) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》（甘政办发〔2021〕105 号）；

(4) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（甘政发〔2022〕41 号）；

(5) 《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号）；

(6) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150 号）；

(7) 《甘肃省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》（甘肃省自然资源厅，2022）；

- (8) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘肃省政府，甘政函〔2013〕4 号文）；
- (9) 《关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17 号）；
- (10) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2020 年）》（甘政发〔2015〕103 号）；
- (11) 《甘肃省土壤污染防治工作方案（2015-2020 年）》（甘政发〔2016〕112 号）；
- (12) 《甘肃省污染防治攻坚战方案》（甘办发〔2018〕43 号）；
- (13) 《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（甘发改规划〔2017〕752 号）；
- (14) 《甘肃省大气污染防治条例》（甘肃省生态环境厅，2019.1.1）；
- (15) 《甘肃省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）；
- (16) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日）；
- (17) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（甘发〔2018〕29 号）；
- (18) 《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发〔2020〕16 号）；
- (19) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号，2024 年 2 月 20 日）；
- (20) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》（甘政办发〔2022〕55 号）；
- (21) 《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》（甘肃省环保厅，2014 年 12 月）；
- (22) 甘肃省生态环境厅关于转发《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》的通知（甘环便规字〔2022〕121 号），2022 年 9 月 19 日；
- (23) 《中共金昌市委金昌市人民政府关于推进金昌经济技术开发区创新提升发展的意见》（市委发〔2020〕3 号）；
- (24) 金昌市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（金政发〔2024〕23 号，2024 年 4 月 1 日）；

- (25) 《金昌市“十四五”生态环境保护规划》(2021年12月)；
- (26) 《金昌市“十四五”城市节水专项规划(2021-2025年)》(2021.9)；
- (27) 《金昌市污染防治攻坚实施方案》(市委办发[2018]58号)；
- (28) 《金昌市土壤污染防治工作实施方案》(金政发(2017)55号)；
- (29) 《金昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (30) 《甘肃省“十四五”制造业发展规划》；
- (31) 《金昌市区域空间生态环境评价“三线一单”研究报告》；
- (32) 《金昌经济技术开发区总体规划(2021-2035年)》。

#### **1.1.4.技术导则与规范**

- (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》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)；
- (9) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (10) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (12) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.9)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)；
- (16) 《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)；
- (17) 《建设项目环境影响评价 碳排放》(DB62/T 5135-2025)，2525.10.29。

#### **1.1.5.项目相关文件**

- (1) 《金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目委托书》，2025年3月；

- (2) 《金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目可行性研究报告》；
- (3) 《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）环境影响报告书》，河北金源环境工程有限公司，2021年5月；
- (4) 《金昌市生态环境局关于金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）环境影响报告书的批复》，金环发〔2021〕229号，2021年6月25日；
- (5) 《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》金昌蜂桐生物科技有限公司，2025年12月。
- (6) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2.评价目的及原则

### 1.2.1.评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声、土壤等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对该项目主要污染物治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

- (1) 通过对评价区环境质量现状的调查，分析评价范围内的环境空气、地下水环境、声环境质量现状、土壤环境质量现状；
- (2) 通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明确提出本次环保治理措施是否可行的结论；
- (3) 明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；
- (4) 分析和评价项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施；充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域经济、社会、资源和环境的可持续发展；
- (5) 指定运营期的环境监测计划及环境管理计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据；

(6) 指定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证；

(7) 综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

### 1.2.2.评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

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

(2) 科学评价，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点，根据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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料和成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 1.3.评价因子识别及筛选

#### 1.3.1.环境影响因素识别

根据工程生产的工艺特点和排污特征，结合建设地区环境状况，采取矩阵法对可能遭受工程影响的环境要素和特征污染因子进行识别、筛选。

本项目无新增设备及构筑物，不需要施工期建设，环境影响因素只识别运营期。受影响的环境要素和特征污染因子识别情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别结果

工程活动		环境因素					
		大气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
运营期	原辅料、产品运输	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
	产品生产	-L2	0	-L1	-L1	-L1	-L1
	物料储存	-L1	0	-L2	-L1	-L1	0
	废水处置	-L1	0	-L2	-L1	-L1	0
	危废暂存	-L1	0	-L1	0	-L1	0
	环境风险	-S1	0	-S1	0	-S1	0

注：(1) 环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

(2) 表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示

### 1.3.2.评价因子筛选

根据项目工程特征、周围环境状况，确定本次评价的评价因子，结果见表1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、甲苯、非甲烷总烃
	污染源评价	甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、乙醇、三甲胺
	影响分析	甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、乙醇、三甲胺
地下水	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲苯
	污染源评价	pH、COD、氨氮、总磷、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、甲苯
	影响评价	甲苯、COD
噪声	污染源评价	L <sub>eq</sub>
	现状评价	Ld、Ln
	影响评价	L <sub>eq</sub>
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	污染源分析	pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、甲苯
	影响分析	甲苯
固体废物	污染源分析	离心固体、废液、废油、废冷凝液、污盐、废旧包装、以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液
	影响分析	危险废物暂存于危废库，委托有资质的单位处置。
环境风险	风险识别	甲苯、磷酸、正辛醇、三甲胺、危废
	影响分析	甲苯储罐泄露爆炸，不完全燃烧产生的伴生次生风险

### 1.4.环境功能区划

#### 1.4.1.环境空气

本项目厂址位于金昌经济技术开发区，根据《金昌市人民政府关于批转市区

环境质量功能区划分方案的通知》，结合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域为环境空气质量二类区。

#### **1.4.2.水环境**

金昌市主要河流有东大河、西大河和金川河，只有金川河流经金川区，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》，项目所在区域地表水体属于“金川河永昌、金川工业、农业、渔业用水区”，起始断面为金川峡，终止断面为下四分，为 III 类水体，水功能区划见图 1.4-1。根据调查，自金川峡水库修建后，金川河下游已干涸，项目区东侧即为金川河干河道。目前金川区主要工业企业生产生活用水均取自 25km 处金川峡水库。项目评价范围内无地表水。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）有关地下水分类原则，评价区域现状地下水功能及《金昌经济技术开发区规划环境影响评价环境功能区划及执行标准的函》，评价区域地下水定为III类功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### **1.4.3.声环境**

项目位于甘肃省金昌市金昌经济技术开发区，根据《金昌经济技术开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》可知，声环境功能区划为 3 类声环境功能区。

#### **1.4.4.生态环境**

根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在区域属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区—腾格里沙漠生态亚区—民勤绿洲农业及沙漠化控制生态功能区。甘肃省生态功能区划见图 1.4-2。

根据《金昌市金川区人民政府关于划定区级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，全区共划分 1 个区级水土流失重点预防区，共划分 2 个区级水土流失重点治理区，均位于双湾镇，本项目所在地属于非重点区域。

### **1.5.评价标准**

#### **1.5.1.环境质量标准**

##### **(1) 环境空气质量**

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，甲苯、TVOC 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浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行 2mg/m<sup>3</sup>（小时浓度）。评价标准值详见表 1.5-1，1.5-2。

表 1.5-1 环境空气各项污染物的浓度限值单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物名称	年平均	24 小时平均	1 小时平均	标准来源
		二级	二级	二级	
1	SO <sub>2</sub>	60	150	500	(GB3095-2012)《环境空气质量标准》中二级标准要求
2	NO <sub>2</sub>	40	80	200	
4	PM <sub>10</sub>	70	150	-	
5	PM <sub>2.5</sub>	35	75	-	
6	臭氧	/	160 (8h)	200	
7	CO	/	4000	10000	

表 1.5-2 其他特征污染因子环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	标准名称
甲苯	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
TVOC	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NMHC	1 小时平均	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准;评价标准值详见表1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准基本项目标准值

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
常规指标—感官性状及一般化学指标 (mg/L)					
1	肉眼可见物	无	11	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度以 (CaCO <sub>3</sub> ) 计	≤450	12	氟化物	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	13	氰化物	≤0.05
4	硫酸盐	≤250	14	耗氧量	≤3.0
5	氯化物	≤250	15	铜	≤1.0
6	铁 (Fe)	≤0.3	16	锌	≤1.0
7	锰 (Mn)	≤0.1	17	铝	≤0.2
8	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	18	钠	≤200
9	阴离子表面活性剂	≤0.3	19	氨氮 (NH <sub>4</sub> -N)	≤0.5
10	硫化物	≤0.02	20	浑浊度	≤3
常规指标—微生物指标 (mg/L)					
1	总大肠菌群	≤3.0	2	细菌总数	≤100
常规指标—毒理学指标 (mg/L)					
1	硝酸盐(以 N 计)	≤20	8	汞 (Hg)	≤0.001
2	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1	9	砷 (As)	≤0.01
3	氰化物	≤0.05	10	镉 (Cd)	≤0.005
4	氟化物	≤0.05	11	铬(六价)	≤0.05
5	碘化物	≤0.08	12	铅 (Pb)	≤0.01
6	三氯甲烷 (μg/L)	≤60	13	苯 (μg/L)	≤10.0
7	四氯化碳 (μg/L)	≤2.0	14	甲苯 (μg/L)	≤700

(3) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准;评价标准值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(4)土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

评价标准值详见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值/第二类用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-34-3	66
14	顺-1, 1-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256

38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	苯并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

### 1.5.2. 污染物排放标准

#### (1) 废气

有组织非甲烷总烃、TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中表 1 标准, 三甲胺参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 标准, 有组织溴化氢、甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5、表 6 标准。

无组织非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 附录 C 表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值, 无组织三甲胺、臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新扩改建二级标准, 无组织甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 标准。

污染物排放标准见表 1.5-6。

表 1.5-6 污染物排放标准一览表

项目	评价因子	标准值		标准来源
废气	非甲烷总烃	100mg/m <sup>3</sup>		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值
	TVOC	150mg/m <sup>3</sup>		
	甲苯	15mg/m <sup>3</sup>		参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表、表 5 表 6 标准
	溴化氢	5.0mg/m <sup>3</sup>		
	三甲胺	20m	0.97kg/h	参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		25m	1.5kg/h	
		21m	1.076kg/h	
无组织	非甲烷总烃	厂房外设置监控点, 监控点处 1h 平均浓度值 10mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值 30mg/m <sup>3</sup>		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 附录 C 表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	甲苯	0.8mg/m <sup>3</sup>		参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 标准
	三甲胺	0.08mg/m <sup>3</sup>		参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	臭气浓度	20		

#### (2) 噪声

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

准。标准值见表 1.5-7。

**表 1.5-7 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)**

类别	昼间	夜间
3	65	55

### 1.5.3.控制标准

一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)。

## 1.6.评价工作等级与评价范围

### 1.6.1.大气环境污染影响评价等级与评价范围

#### 1.6.1.1.评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### (1) $P_{max}$ 及 $D10\%$ 的确定

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

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

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

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  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,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### (2) 评价等级判别表

评价等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分。

**表 1.6-1 评价等级判别表**

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

### (3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.6-2。

**表 1.6-2 污染物评价标准**

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《大气污染物综合排放标准详解》
TVOC	二类限区	8 小时	600.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
溴化氢	二类限区	一小时	170.0	根据《大气污染物综合排放标准编制说明》的推荐公式计算得出。
甲苯	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
三甲胺	二类限区	一小时	80.0	参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中恶臭污染物厂界标准值中新扩建二级标准

#### 1.6.1.2. 污染源参数

项目主要污染源参数见表 1-6.3、1.6-4。

**表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表(点源)**

污染源 名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	流速 (m/s)	甲苯	NMHC	溴化 氢	三甲 胺	TVOC
点源 P1 排气筒	102.295594	38.507148	1498	24.5	0.2	20	17.68	0.026	0.0313	0.001	-	0.314
点源 P2 排气筒	102.295165	38.507102	1498	21.00	0.15	20	15.72	-	-	-	0.022	-
点源 P5 排气筒	102.295346	38.508264	1497	15.00	0.2	20	17.68	-	0.0002	-	-	0.0002

**表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)**

污染源 名称	坐标(°)		海拔高 度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高 度(m)	甲苯	NMHC	TVOC
丙类仓 库	102.295964	38.507591	1497	39.75	11.66	10	-	0.00026	0.00026
生产车 间	102.295106	38.507209	1498	51.00	13.99	21	0.003	0.0075	0.0075
危废库	102.295256	38.508023	1497	9.83	5.13	5	-	0.0037	0.0037
丙类仓 库 2	102.295973	38.50789	1497	31.83	13.05	10.00	-	0.00157	0.00157
罐区	102.294638	38.507811	1498	12.44	5.61	7.00	-	0.0066	0.0066
甲类原 料库	102.294378	38.50723	1498	32.66	13.06	10.00	-	0.00026	0.00026

### 1.6.1.3.项目参数

估算模式所用参数见表 1.6-5。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	430000
最高环境温度		35.3
最低环境温度		-27.4
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

### 1.6.1.4.评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果见表 1.6-6。

表 1.6-6 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
丙类仓库 2	NMHC	2000.0	2.1706	0.1085	/
	TVOC	1200.0	2.1706	0.1809	/
点源 P2 排气筒	三甲胺	80.0	1.7712	2.2140	/
甲类原料库	NMHC	2000.0	0.3580	0.0179	/
	TVOC	1200.0	0.3580	0.0298	/
生产车间	NMHC	2000.0	2.2368	0.1118	/
	甲苯	200.0	0.8947	0.4474	/
	TVOC	1200.0	2.2368	0.1864	/
点源 P1 排气筒	甲苯	200.0	1.5390	0.7695	/
	NMHC	2000.0	1.8504	0.0925	/
	溴化氢	170.0	0.0592	0.0348	/
	TVOC	1200.0	1.8580	0.1548	/
危废库	NMHC	2000.0	26.9490	1.3475	/
	TVOC	1200.0	26.9490	2.2458	/
丙类仓库	NMHC	2000.0	0.3561	0.0178	/
	TVOC	1200.0	0.3561	0.0297	/
点源 P5 排气筒	NMHC	2000.0	0.0408	0.0020	/
	TVOC	1200.0	0.0408	0.0034	/
罐区	NMHC	2000.0	25.826	1.2913	/
	TVOC	1200.0	25.826	2.1522	/

本项目 Pmax 最大值出现为危废库排放的 TVOC Pmax 值为 2.2458%，Cmax 为  $26.949\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级

判据,由于本项目属于医药制造,属于精细化工行业,根据导则要求多源项目并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级,因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

#### 1.6.1.5.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对评价范围的规定,确定本次大气影响评价范围是以厂址为中心,边长5km的矩形区域。

#### 1.6.2.地表水环境污染防治影响评价等级与评价范围

本项目运营期废水经浓缩蒸馏预处理后,冷凝水回用于生产,其余废液和残渣作为危废暂存于危废库,送有资质单位处理。项目无新增废水排放。不设地表水评价范围。

#### 1.6.3.地下水环境污染防治影响评价等级与评价范围

##### 1.6.3.1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),建设项目地下水环境影响评价工作等级划分主要根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别以及地下水环境敏感程度两项指标确定。本项目工作等级的依据如下:

##### ①建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A,本项目行业类别为:“M 医药”中“90、化学药品制造”属于地下水环境影响评价项目类别I类。

##### ②建设项目地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 1.6-7。

表 1.6-7 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以等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

本项目评价区范围内不涉及集中式饮用水源准保护区、特殊地下水资源保护区、集中式饮用水水源补给径流区等地下水的环境敏感区，项目周边不涉及分散式饮用水源地，因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。评价工作等级分级见表 1.6-8。

**表 1.6-8 评价工作等级分级表**

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

本项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，根据表 1.6-8 可知，本项目评价工作等级为二级。

### **1.6.3.2.评价范围**

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

本次地下水环境影响评价范围确定采用公式计算法。

导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离；

$\alpha$ ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，项目所在地含水层的渗透系数取 50m/d；

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 2.5‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.2；

根据以上参数计算得  $L=6250m$ 。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：以厂区为中心沿区域地下水的流向上游（西南）延伸 3km；下游（东北）延伸 6.5km；两侧各外延 3.5km，评价范围面积约为  $66.5km^2$ 。

### **1.6.4.声环境影响评价等级与评价范围**

按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前

后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

建设项目位于工业园区，项目区声环境功能执行 3 类要求，评价范围内无敏感目标。因此，声环境影响评价工作按三级进行。评价范围为厂界外 200m。

### 1.6.5. 土壤环境评价等级与评价范围

#### 1.6.5.1. 评价等级

##### （1）建设项目土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，按照建设项目所属行业对土壤环境影响的程度，将建设项目分为四类，经查附录 A 本项目属于“化学药品制造”项目，为 I 类项目。

##### （2）建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）；项目不新增占地，厂区占地面积为  $33335.03\text{m}^2$ ，占地规模属于“小型”。

##### （3）建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.6-9。

表 1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目选址位于金昌经济技术开发区内，项目所在地周边规划均为工业用地，厂区北侧为金昌市大禹建材有限公司、东侧为甘肃嘉森煤业有限公司、南侧为南环路，隔路为空地、西侧为空地，厂区周边 1km 范围内无土壤环境敏感目标，因此土壤环境敏感程度属于“不敏感”。

##### （4）土壤评价工作等级划分

土壤环境影响评价工作等级的确定见表 1.6-10。

表 1.6-10 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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	三级	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

由表 1.6-10 可以确定，本项目属于“ I 类”项目，占地规模为“小型”，敏感程度为“不敏感”，因此本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

### 1.6.5.2. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目为污染影响型，评价等级为二级，确定本项目评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

### 1.6.6. 生态环境影响评价等级与评价范围

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

位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目为工业类改扩建项目，项目不新增场地。项目位于工业园区，符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此项目可不确定生态评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### 1.6.7. 环境风险评价等级与评价范围

#### 1.6.7.1. 评价等级

##### ① Q 值确定

本项目涉及的主要风险物质为甲苯、正辛醇、三甲胺、磷酸、危废等，本项目 Q 值确定表见表 1.6-11，本项目 M 值确定表见表 1.6-12，根据危险物质数量与临界量（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 1.6-13 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 1.6-11 本项目 Q 值确定表

序号	物料名称		存在总量 (t)	临界量 Qn	q/ Q	
1	甲苯		25.2	10	2.52	
2	正辛醇		1.53	10	0.153	
3	三甲胺		4.26	2.5	1.7	
4	磷酸		0.96	10	0.1	
5	危险废物	废油	0.35	2500	0.0001	
6		其他危废	17.8	50	0.356	
7	现有工程	盐酸 (折 HCl 计)	1.12	7.5	0.15	
		氯化钠	3.208	50	0.06	
8		危废	3.96	50	0.08	
合计			/	/	5.12	
注: 本项目生产时可以同时生产的现有工程有一甲胺盐酸盐合成工序, 磷酰乙酸三乙酯合成工序, 磷酰乙酸三乙酯钠生产工序, 现有工程风险物质数量按这三个工序计。						

表 1.6-12 本项目 M 值确定表

序号	评估依据	数量/套	M 分值
1	危险物质储存罐区	1	5
项目 M 值			5 (M4)

表 1.6-13 危险物质及工艺系统危险性判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

经判断, 本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

## ②风险潜势及评价等级判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV<sup>+</sup>。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 1.6-14 确定项目环境风险潜势。

表 1.6-14 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

按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 D 环境敏感程度 (E) 的分级, 项目所在地大气环境敏感程度为 E3, 地表水环境敏感程度分级为 E3, 地下水环境敏感程度分级为 E2。因此本项目的环境风险潜势为 II。风险评价等级确定见表 1.6-15。

**表 1.6-15 风险评价等级确定表**

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

根据表 1.6-15 可知, 本项目环境风险评价工作等级为三级。

### 1.6.7.2. 评价范围

- ① 大气环境风险评价范围: 本项目厂界外 3km 范围区域;
- ② 项目无外排废水, 因此不设置地表水环境风险评价范围;
- ③ 地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

### 1.6.8. 评价等级及范围汇总

工程评价范围详见表 1.6-16。项目大气、地下水和环境风险评价范围见图 1.6-1。

**表 1.6-16 项目评价范围一览表**

评价项目	评价等级	评价范围
环境影响评价或分析	环境空气	一级 以项目厂址为中心区域, 边长为 5km 的矩形区域
	地下水	二级 以厂区为中心沿区域地下水的流向上游 (西南) 延伸 3km; 下游 (东北) 延伸 6.5km; 两侧各外延 3.5km, 评价范围面积约 66.5km <sup>2</sup> 。
	声环境	三级 声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内
	土壤环境	二级 本项目现状调查范围为项目厂区占地范围及厂界外延 200m 的范围内。
	生态环境	简单分析 /
	环境风险	三级 大气风险评价范围确定为建设项目边界外扩 3km 范围。 地下水风险评价范围: 以厂区为中心沿区域地下水的流向上游 (西南) 延伸 3km; 下游 (东北) 延伸 6.5km; 两侧各外延 3.5km, 评价范围面积约 66.5km <sup>2</sup> 。

## 1.7. 环境保护目标

### 1.7.1. 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体、地下水及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如

下：

- (1) 环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
- (2) 声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。
- (3) 地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量，保护级别为《地下水质量标准》《GB/T14848-2017》中III类质量指标。
- (4) 土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境治理，保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600—2018)第二类用地筛选值标准。
- (5) 生态环境：保证目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

### **1.7.2.环境敏感点**

本项目位于金昌经济技术开发区内，项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域，大气风险评价范围设定为距离厂区边界3km的区域。本项目大气评价范围内不涉及环境敏感目标；地下水评价范围内不涉及集中式或分散式地下水供水水井、水源保护区等环境敏感目标。土壤评价范围内无土壤环境敏感目标。

## 第二章 现有工程

### 2.1.现有工程概况

金昌蜂桐生物科技有限公司成立于 2020 年 9 月，位于金昌市经济技术开发区南环路 12 号，主要产品有王浆酸、七甲基二硅氮烷、一甲胺盐酸盐、膦酰乙酸三乙酯等。2023 年完成王浆酸产业化项目（一期）建设，2024 年办理相关手续，并已投产。

王浆酸产业化项目（一期）建设内容主要为王浆酸生产车间、工艺控制中心、循环水站、动力站、库房及污水站等，总建筑面积为 7990m<sup>2</sup>。年产王浆酸 130t、磷酰乙酸三乙酯 500t、七甲基二硅氮烷 450t，一甲胺盐酸盐 370t。

2021 年 4 月，金昌蜂桐生物科技有限公司委托甘肃蓝曦环保科技有限公司编制了《金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书》，于 2021 年 6 月 25 日取得该项目审批批复：金昌市生态环境局文件（金环发〔2021〕229 号）《金昌市生态环境局关于金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书的批复》。

### 2.2.现有工程基本情况

#### 2.2.1.现有工程内容

现有工程包括主体工程，配套公用工程与辅助设施，项目组成详见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程主要建设内容一览表

类别	项目组成	建设内容
主体工程	王浆酸生产车间	建筑面积 3600m <sup>2</sup> ，钢混结构，布设王浆酸生产线 1 条、磷酰乙酸三乙酯生产线 1 条，七甲基二硅氮烷生产线 1 条，一甲胺盐酸盐生产线 1 条。
辅助工程	总控制室	1 座，两层，建筑面积 800m <sup>2</sup> ，砖混结构，用于控制、操作。
	配电室	1 座，建筑面积 650m <sup>2</sup> ，砖混结构。
	动力站	1 座，建筑面积 650m <sup>2</sup> ，钢结构。
	门卫	2 座，建筑面积 50m <sup>2</sup> ，砖混结构。
储运工程	原料成品库 1	丙类仓库 1 座，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放 NBS、TEMPO、碳酸钠等固体原料。
	原料成品库 2	甲类原料库 1 座，建筑面积 450m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放一甲胺、氯乙酸乙酯等液体原料。
	危险品库	1 座，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，钢混结构，用于存放氢化钠、甲醇、冰醋酸、硫酸等原料。
	罐区	罐区设正己烷储罐 1 座，容积 40m <sup>3</sup> ；二氯甲烷储罐 1 座，容积 40m <sup>3</sup> ；三甲基氯硅烷储罐 1 座，容积 40m <sup>3</sup> 。

公用工程	供水	由金昌经济技术开发区集中供水管网供给。		
	供电	本项目用电由金昌经济技术开发区 110kV 变电站提供, 全年耗电量为 259.66 万 kwh。建动力站一座, 为全厂供电。		
	供热	本项目不建设锅炉, 采用蒸汽供热, 用汽量为 28685t/a, 由甘肃电投永昌发电公司提供。		
	循环冷却水池	建设 200m <sup>3</sup> 循环水池一座, 设置一台机械通风冷却塔, 循环水量 120m <sup>3</sup> /h。		
环保工程	废气	工艺废气	集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理 (3 套) +碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒 (P1)	
			二级水吸收/(酸吸收+水吸收)+活性炭吸附+15m 排气筒 (P2)	
			集气管+活性炭吸附+15m 排气筒 (P3)	
			集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附+15m 排气筒 (P4)	
		污水处理站废气	碱洗+水洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (P5)	
		食堂油烟	静电式油烟净化器	
	废水	工艺废水、废气治理设施废水、循环冷却系统排水、去离子水制备排水、生活污水	经厂内污水处理站处理后, 最终进入开发区污水处理厂处理, 厂内污水处理站采用“调节池+气浮+芬顿+A <sup>2</sup> O+接触氧化+二沉池+清水池”工艺, 处理规模为 100m <sup>3</sup> /d	
			90m <sup>2</sup> 危废间一间	
			隔声、减震、加装消声器	
			一座, 1000m <sup>3</sup> 事故池兼消防废水池	
	初期雨水池	一座, 100m <sup>3</sup> 初期雨水收集池		

## 2.2.2. 生产规模和产品方案

现有工程建设内容主要为王浆酸生产车间、工艺控制中心、循环水站、动力站、库房及污水站等, 总建筑面积为 7990m<sup>2</sup>。年产王浆酸 130 吨、磷酰乙酸三乙酯 500 吨、七甲基二硅氮烷 450 吨, 一甲胺盐酸盐 370 吨。产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 产品方案

序号	产品名称	单位	建设规模	本项目产品质量标准	备注
1	王浆酸	t/a	130	Q/23KN01-2020 合格品	原料药, 外售
2	磷酰乙酸三乙酯	t/a	500	Q/23KN04-2020	王浆酸原料, 其中自用 155.9t/a, 剩余外售
3	七甲基二硅氮烷	t/a	450	T/FSI 013-2017 合格品	医药、农药中间体及王浆酸原料, 外售
4	一甲胺盐酸盐	t/a	370	Q/23WA 02-2018 优级品	医药中间体, 外售

## 2.2.3. 主要生产设备

现有工程主要生产设备一览表见表 2.2-3~表 2.2-6。

表 2.2-3 王浆酸主要生产设备一览表

编号	设备名称	规格	材质	数量(台/套)
<b>一、酰化工序</b>				
1	酰化釜	1450*1815*3671	/	2
2	水洗干燥釜	1300*1270*3360	/	1
3	CC1 蒸发器	φ1000/φ1000x1000	/	1
4	萃取塔 1	φ219x2500	/	1
5	萃取塔 2	φ219x2500	/	1
6	萃取塔 3	φ219x2500	/	1
7	酰化冷凝器	φ230x2425 (单个) F=9m <sup>2</sup>	玻璃	2
8	干燥冷凝器	φ230x2425 (单个) F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
9	正己烷蒸发器 1	1450*1815*3671	S30408	2
10	正己烷冷凝器 1	φ230x2425 (单个) 2F=9m	玻璃	1
11	正己烷冷凝器	φ325x1500F=5m	S30408	1
12	正己烷换热器	φ429x2000F=11.5m	S30408	1
13	酰化离心机	2260*1765*1300	S30408	1
14	辛二醇罐	1500/2000*1000	S30408	1
15	正己烷计量罐 1	φ500*2000	S30408	1
16	二酯回用罐	φ500*2000	S30408	1
17	酰化液储罐	φ500/φ800x1800Vg=1000L	S30408	1
18	粗 CC1 罐	1000/1800*600	S30408	1
19	正己烷周转罐	φ1000*3400	S30408	1
20	CC1 周转罐	1000/1800*600	S30408	1
21	正己烷高位罐 1	φ500*2000	S30408	1
22	二酯罐	φ1000*1300	S30408	1
23	正己烷接收罐	φ1000*3400	S30408	1
24	萃取塔中间罐 1	φ1000/2000*1000	S30408	1
25	沉降罐 2	φ600x1800Vg=500L	S30408	1
26	CC1 罐	φ1100/1300*1000	S30408	1
27	正己烷暂存罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
28	合格 CC1 罐	φ1000/1800*600	S30408	1
29	正己烷输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
30	醋酸泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
31	酰化液输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
32	粗 CC1 输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
33	正己烷周转泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
34	CC1 周转泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
35	二酯输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
36	正己烷接收泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
37	萃取塔中间泵 1	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
38	CC1 泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
39	水周转泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
<b>二、脱氢工序</b>				
1	配制釜	φ900/φ800x2770Vg=300L	搪瓷	1
2	脱氢釜	900*870*2770	搪瓷	1
3	水洗萃取釜	900*870*2770	搪瓷	1
4	脱氢萃取塔	φ530x3000	S30408	1

5	恒沸塔	φ530x13100	S30408	1
6	恒沸塔塔釜	φ530x900	S30408	1
7	再沸器	φ750x1100F=8.5m <sup>2</sup>	S30408	1
8	旋分器	/	/	1
9	脱氢冷凝器	φ230x2425 (单个) F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
10	蒸发器	φ750x1100F=8.5m <sup>2</sup>	S30408	1
11	旋分器	φ400*700	S30408	1
12	脱氢冷凝器	φ230x2425F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
13	热交换器	φ530x2000F=20m <sup>2</sup>	S30408	1
14	平衡冷凝器	φ530x2000F=20m <sup>2</sup>	S30408	1
15	恒沸冷凝器	φ530x7.5F=80m <sup>2</sup>	S30408	1
16	脱氢离心机	2260*1765*1300	S30408	1
17	层析柱	φ1600x1500	S30408	1
18	二氯甲烷计量罐	Ø600x1100Vg=300L	S30408	1
19	接液罐	φ1000*1300	S30408	1
20	脱氢水计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
21	甲苯计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
22	甲醇计量罐	φ600x1100	S30408	1
23	回用二氯甲烷罐	φ1000x1800Vg=2000L	S30408	1
24	二氯甲烷高位罐	φ1000x1800Vg=2000L	S30408	1
25	接收罐 1	φ1600x3000Vg=6000L	S30408	1
26	接收罐 2	φ1600x3000Vg=6000L	S30408	2
27	接收罐 3	φ1600x3000Vg=6000L	S30408	1
28	CC2 高位罐	φ600x1800Vg=500L	S30408	1
29	CC2 接收罐	φ600x1800Vg=500L	S30408	1
30	萃取废水罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
31	二氯甲烷储罐 1	φ1600x3000Vg=6000L	S30408	1
32	二氯甲烷储罐 2	φ1600x3000Vg=6000L	S30408	1
33	分液罐	φ1000x1300	S30408	1
34	分水罐	φ429x700Vg=200L	S30408	1
35	甲醇泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
36	接收液输送泵 1	Q=2m <sup>3</sup> /hH=32m	/	1
37	接收液输送泵 2	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1
38	接收液输送泵 3	Q=2m <sup>3</sup> /hH=32m	/	1
39	二氯甲烷输送泵 1	Q=2m <sup>3</sup> /hH=32m	/	1
40	二氯甲烷输送泵 2	Q=2m <sup>3</sup> /hH=32m	/	1
41	回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	/	1

### 三、缩合、水解、酸化工艺

1	缩合釜	1000*1070*3030	/	1
2	水解釜	1000*1070*3030	/	1
3	浓缩釜	1000*1070*3030	/	1
4	酸化釜	1000*1070*3030	/	1
5	三乙酯钠釜	900*870*2770	/	1
6	水洗塔	φ219x1600	S30408	1
7	酸化离心机	1785*1380*1290	S30408	1
8	酸化过滤器	φ300x?F=0.5m <sup>2</sup>	S30408	1
9	缩合冷凝器	φ230x2425 (单个) F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
10	蒸发冷凝器	φ400x2000F=12m <sup>2</sup>	S30408	1
11	水解冷凝器	φ230x2425 (单个) F=4.5m <sup>2</sup>	玻璃	1

12	浓缩冷凝器	φ400x2000=11.45m	S30408	1
13	三乙酯钠釜冷凝器	φ230x2425F=9m <sup>2</sup>	/	1
14	三乙酯钠罐	Ø600x1100Vg=300L	S30408	1
15	缩合水计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
16	缩合废水罐	φ600*1800	S30408	1
17	缩合接收罐	φ800*1600	S30408	1
18	水洗接收罐	φ1000x1800Vg=2000L	S30408	1
19	CC3 蒸发罐	φ1000/φ1000x1000	S30408	1
20	甲苯接受罐 1	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
21	CC3 贮罐	φ600x1800Vg=500L	S30408	1
22	液碱计量罐	φ300x1100Vg=300L	S30408	1
23	浓缩水计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
24	乙醇接收罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
25	油罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
26	钠盐罐	φ600*1800	S30408	1
27	盐酸计量罐	φ600*1100	搪玻璃	1
28	酸化母液罐	φ800x2500Vg=1000L	/	1
29	中和水计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
30	二氯甲烷罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
31	缩合液输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
32	水洗输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
33	CC3 输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
34	钠盐输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
35	萃取釜输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
36	碱液泵	/	/	1
37	盐酸泵	/	/	1
38	水周转泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
39	二氯甲烷周转泵	Q=2m <sup>3</sup> /hH=20m	氟塑	1
40	萃取冷凝器	426*2000 15.1m <sup>2</sup>	S30408	1

#### 四、其他附属设备

1	高盐回收釜	1450*1815*3671	/	1
2	高盐回收冷凝器	φ230F=4.5m <sup>2</sup>	玻璃	1
3	真空干燥箱	2820x1260x2665Vg=1000L	S30408	1
4	硅胶干燥箱	2500x1500x2500Vg=1000L	S30408	1
5	三乙酯计量罐	φ600*1100Vg=300L	S30408	1
6	甲苯计量罐	φ600x1100Vg=300L	S30408	1
7	水接受罐	φ600*1100Vg=300L	S30408	1
8	真空水罐	φ800x1500Vg=800L	A3	1
9	真空缓冲罐	φ600x1100Vg=800L	S30408	1
10	热水箱	待定	S30408	2
11	尾气冷凝器 1	1000*900*700	A3	1
12	尾气冷凝器 2	1000*900*700	A3	1
13	尾气冷凝器 3	1000*900*700	A3	1
14	尾气吸附装置	/	/	1
15	高盐回收泵	/	/	1
16	罗茨真空泵	极限真空: -0.095MPa	/	1
17	水环真空泵	极限真空: -0.095MPa	/	1
18	热水泵	Q=30m <sup>3</sup> /hH=30m	S30408	4

表 2.2-4 磷酰乙酸三乙酯主要生产设备一览表

编号	设备名称	规格	材质	数量(台/套)
1	三乙酯釜	1450*1815*3671	搪玻璃	1
2	三乙酯蒸馏釜	1450*1815*3671	搪玻璃	1
3	氯乙酸乙酯计量罐	φ1000*1300	S30408	1
4	三乙酯接收罐	φ1000*1300	S30408	1
5	三乙酯蒸馏冷凝器	φ325*3000	S30408	1
6	三乙酯冷凝器	φ230x2425F=9m2	玻璃	1

表 2.2-5 七甲基二硅氮烷、一甲胺盐酸盐主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格、材质及性能	数量(台/套)
1	电子秤	1200×1200×220 W=1t S30408	2
2	三甲计量罐	落实规格: DN500*2500 Vg500L 玻璃钢	1
3	硅醚计量罐	DN1000×1800 Vg=1500L S30408	1
4	盐水暂存罐	DN1200*2200 Vg2500L 玻璃钢	1
5	CTM 暂存罐	DN1200*2200 Vg=2500L 玻璃钢	1
6	1#CTM 罐	DN1400*2200 Vg=3500L 玻璃钢	1
7	2#CTM 罐	卧式 DN1200×2500 Vg=2000L S30408	2
8	滤液罐	DN600*1200 Vg=300L 玻璃钢	1
9	水储罐	DN1200×2200 Vg=2500L 玻璃钢	1
10	3#CTM 罐	DN1400*2200 Vg=3500L 玻璃钢	1
11	中间罐	DN600×1100 Vg=300L S30408	1
12	1#硅醚接收罐	DN600×1100 Vg=300L S30408	1
13	硅醚溶剂罐	DN1400×2800 Vg=5000L S30408	1
14	2#硅醚接收罐	DN600×1100 Vg=300L S30408	1
15	塔底罐	DN600×1100 Vg=300L S30408	1
16	产品接收罐	DN1000×2000 Vg=1500L S30408	1
17	产品罐	DN1000×2000 Vg=1500L S30408	1
18	粗盐储罐	φ1400×2200 Vg=3500L 玻璃钢	3
19	粗盐储罐	卧式 DN1200*2200 Vg=2500L 玻璃钢	3
20	盐酸罐	DN500×2500 Vg=500L 玻璃钢	1
21	纯水罐	DN1400×2200 Vg=3000L 玻璃钢	1
22	母液储罐	卧式 DN1200*2200 Vg=2500L 玻璃钢	1
23	真空缓冲罐	DN500×1500 Vg=300L 材质:A3	1
24	吸收罐	φ800×1200 Vg=800L 玻璃钢	3
25	导热油槽	φ600×1260 Vg=500L A3	1
26	热水箱	/	1
27	1#转盘塔	φ219×1600 S30408	1
28	2#转盘塔	φ219×2500 S30408	1
29	1#精馏塔	φ500×13700 Q235B	1
30	2#精馏塔	φ500×14600 S30408、Q235B	1
31	反应釜	φ1450×3700 Vg=2000L 搪玻璃	2
32	洗涤釜	φ1450×3700 Vg=2000L 搪玻璃	1
33	浓缩釜	φ1750×3800 Vg=3000L 搪玻璃	2
34	粗滤槽	φ400×800 Vg=100L S30408	1
35	旋分器	φ500×800 Vg=160L S30408	1

36	产品过滤器	φ280×850 精度:0.45~30um S30408	1
37	压滤机	1500×600×1200 面积:2m <sup>2</sup> S30408	1
38	1#再沸器	φ900×1200 换热面积:17.4m <sup>2</sup> S30408	1
39	1#冷凝器	φ500×2000 换热面积:25.4m <sup>2</sup> S30408	1
40	2#再沸器	φ750×1100 换热面积:12m <sup>2</sup> S30408	1
41	2#冷凝器	φ400×2000 换热面积:18m <sup>2</sup> S30408	1
42	产品冷凝器	φ400×2000 换热面积:18m <sup>2</sup> S30408	1
43	浓缩冷凝器	φ230×2000 换热面积:4.5m <sup>2</sup> 玻璃	2
44	1#吸收冷凝器	φ230×620 换热面积:1.5m <sup>2</sup> 玻璃	1
45	2#吸收冷凝器	φ230×620 换热面积:1.5m <sup>2</sup> 玻璃	1
46	3#吸收冷凝器	φ230×620 换热面积:1.5m <sup>2</sup> 玻璃	1
47	导热油炉	1600×650×1200 (电加热)	1
48	离心机	1400×975×1300 容积:208L 料量:312kg	1
49	双锥干燥	2820×1260×2665 Vg=1000L 搪玻璃	1
50	三甲上料泵	/	1
51	1#CTM 泵	460×260×230 Q=6.6m <sup>3</sup> /h H=25m	1
52	2#CTM 泵	355×170×285 Q=1.6m <sup>3</sup> /h H=20m	1
53	水循环泵	950×390×447 Q=7.5m <sup>3</sup> /h H=23m	2
54	3#CTM 泵	355×170×285 Q=1.6m <sup>3</sup> /h H=20m	1
55	回水泵	548×315×355 Q=6.3m <sup>3</sup> /h H=20m	1
56	1#硅醚接收泵	355×170×285 Q=1.6m <sup>3</sup> /h H=20m	1
57	MM 泵	460×260×230 Q=6.6m <sup>3</sup> /h H=25m	1
58	中间泵	355×170×285 Q=1.6m <sup>3</sup> /h H=20m	1
59	2#硅醚接收泵	355×170×285 Q=1.6m <sup>3</sup> /h H=20m	1
60	塔底泵	460×260×230 Q=6.6m <sup>3</sup> /h H=25m	1
61	粗盐泵	950×390×447 Q=7.5m <sup>3</sup> /h H=23m	2
62	精盐泵	950×390×447 Q=7.5m <sup>3</sup> /h H=23m	1
63	冷凝水泵	950×390×447 Q=7.5m <sup>3</sup> /h H=23m	1
64	1#水喷射泵	1800×1000×1250 抽气量: 180m <sup>3</sup> /h	1
65	1#吸收泵	548×315×355 Q=6.3m <sup>3</sup> /h H=20m	1
66	2#吸收泵	548×315×355 Q=6.3m <sup>3</sup> /h H=20m	1
67	盐水泵	548×315×355 Q=6.3m <sup>3</sup> /h H=20m	1
68	3#吸收泵	548×315×355 Q=6.3m <sup>3</sup> /h H=20m	1
69	空压机	/	1
70	气体稳压罐	/	1
	合计		82

表 2.2-6 公用生产设备一览表

序号	设备名称	数量	序号	设备名称	数量
1	空压机	1	16	纯水机组	1
2	空气缓冲罐	1	17	纯水罐	1
3	微热再生干燥器	1	18	导热油炉 (电加热)	1
4	高效除油器	1	19	高位油槽	1
5	S 级过滤器	1	20	油炉控制柜	1
6	制氮主机	1	21	变压器	1
7	仪表气缓冲罐	1	22	列管换热器	1
8	氮气缓冲罐	1	23	板式换热器	1

9	冷冻机组	1	24	低温循环泵	2
10	冷水箱	1	25	高温循环泵	2
11	冷水泵	2	26	定压管 AB	2
12	2#冷水泵	1	27	软化水设备	1
13	循环水泵	2	28	软化水箱	1
14	消防水泵	2	29	软化水泵	2
15	凉水塔	1			

#### 2.2.4.总图布置及其合理性

厂区主要分为主要生产区、辅助生产区、储运区和厂前区。

主要生产区布置于厂区中部，分为东西两部分，西部为生产车间，东部为公用工程如循环水池、消防水池、污水处理站等。储运区布置于厂区的北部，靠近厂外道路，便于物料运输。厂前区布置于厂区北部中间位置，靠近北侧厂外道路。辅助生产区以靠近负荷中心布置为主要原则，同时考虑进出线方便，分三个区域布置，其中循环水池、总控室布置于主要生产区的中间位置，靠近主要负荷中心，同时又起到分割区域的作用；消防站等布置于厂区的东南角，厂前区的东侧，便于水、电进线。

#### 2.2.5.公用及辅助工程

##### 2.2.5.1.给排水

###### (1) 给水

项目用水由金昌经济技术开发区集中供水管网供给。

现有工程生产工艺中需要使用去离子水，去离子水用量为  $25.769m^3/d$ ，配备一套反渗透制水设备。

现有工程总用水量为  $1041.469m^3/d$ ，其中新鲜用水量为  $39.99m^3/d$ ，循环水量为  $1000m^3/d$ ，回用水量为  $0.87m^3/d$ ，循环水利用率为 96%。生产用水主要包括工艺用水、废气治理设施用水、去离子水制备系统用水、循环系统补充水。工艺用用水量为  $8.169m^3/d$ ；废气治理措施循环水量为  $40m^3/d$ ，50 天更换一次，废气治理措施补水量为  $0.45m^3/d$ ；去离子水制备系统用水为  $34.36m^3/d$ ；循环水补水为  $17.6m^3/d$ 。生活用水量按  $40L/\text{人}\cdot d$  计，则生活用水量为  $3.68m^3/d$ ；绿化用水量按  $0.6m^3/m^2\cdot a$  计算，则用水量为  $1.5m^3/d$ 。

###### (2) 排水

现有工程废水排放量为  $28.862m^3/d$ ，主要为工艺废水、循环冷却水排水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。工艺排水量为  $7.631m^3/d$ ，去

离子水制备排水产生量为  $8.591\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水排水量为  $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废气治理设施排水量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量  $2.94\text{m}^3/\text{d}$ 。工艺废水和废气治理设施排水排入厂内污水处理站处理，生活污水并经化粪池处理后排入厂内污水处理站，循环冷却水排水、去离子水制备排水与厂内污水处理站出水一同排入开发区污水管网，最终进入开发区污水处理厂处理。

#### 2.2.5.2. 供电

本项目用电由金昌经济技术开发区 110kV 变电站提供，全年耗电量为 259.66 万 kwh。建动力站一座，为全厂供电。

#### 2.2.5.3. 供汽

本项目不建设锅炉，采用蒸汽供热，用汽量为 28685t/a，由甘肃电投永昌发电公司提供。

#### 2.2.5.4. 污水处理工程

基本情况：本项目运营期产生的废水经厂内污水处理站处理达标后一同排入开发区污水管网，最终进入开发区污水处理厂处理。开发区污水处理厂位于开发区东北角，采用  $\text{A}^2\text{O}+\text{混凝沉淀}+\text{砂滤}+\text{消毒}$  的污水处理工艺，处理能力现状为 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

建设运营状况：经调查，开发区污水厂于 2015 年建设完成，目前开发区污水处理厂已建成投运，现处理水量为  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目产生平均废水量为  $28.979\text{m}^3/\text{d}$ 。由此可见项目废水量小于开发区污水处理厂预留能力，且开发区污水处理厂和污水收集管网均已投入运营，运行情况稳定、达标。

进出水水质要求：出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水作为开发区绿化及道路等市政用水。进出水具体标准见下表。

表 2.2-7 进出水水质标准

项目	$\text{BOD}_5$ (mg/L)	$\text{COD}$ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH 值
设计进水水质	150	300	250	35	40	4	6-9
排放标准	10	50	10	5 (8)	15	0.5	6-9

服务范围：金昌经济技术开发区金川河以东企业。本项目位于金昌经济技术开发区污水处理厂纳污范围。本项目只需与开发区污水收集管网对接，开发区水处理站污水处理能力能完全满足本项目所需处理的废水量。因此本项目依托的污水工程可行。

### **2.2.6.储运**

#### **2.2.6.1.固体储运**

##### **(1)固体原料的储运**

1,8-辛二醇、NBS、TEMPO、碳酸钠等固体原料存放于原料成品库1，并设有防潮隔离措施；氢化钠存放于危险品库。

##### **(2)固体产品的储运**

项目固体产品主要为一甲胺盐酸盐、王浆酸，在原料成品库2内分区存放。

##### **(3)固废储运**

一般固体废物主要是生活垃圾和软水制备产生的废渗透膜。生活垃圾送往金昌市生活垃圾填埋场卫生填埋，厂区设置生活垃圾堆放点，定期由市政部门收集。废渗透膜收集后外售处置。

危险废物主要为酸性废液、离心固体、废液、废硅胶、1,8-辛二醇釜残、废乙醇溶剂、废油、废冷凝液、釜残、过滤杂质、污盐、废旧包装、污泥以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液，危废贮存库暂存，定期交有资质单位合理处置。

#### **2.2.6.2.液体储运**

##### **(1)液体原料**

危险品液体物料氢氧化钠、甲苯、乙醇、甲醇、盐酸、冰醋酸、硫酸、一甲胺、硅醚、亚磷酸三乙酯、氯乙酸乙酯等存放于危险品库。

正己烷、二氯甲烷、三甲基氯硅烷储存于罐区，罐区设正己烷储罐1座40m<sup>3</sup>，二氯甲烷储罐1座40m<sup>3</sup>，三甲基氯硅烷储罐1座40m<sup>3</sup>。

##### **(2)液体产品**

磷酰乙酸三乙酯、七甲基二硅氮烷存放于原料成品库2。

#### **2.2.6.3.罐区、库房设置**

正己烷、二氯甲烷、三甲基氯硅烷储存于罐区。

表 2.2-8 罐区储罐设置情况一览表

序号	位置	名称	储存内容	材质	容量 (m <sup>3</sup> )	储存条件	类型	
1	罐区	正己烷储罐	正己烷	碳钢	40	常压	固定顶罐	
2		二氯甲烷储罐	二氯甲烷	碳钢	40	常压	固定顶罐	
3		三甲基氯硅烷储罐	三甲基氯硅烷	玻璃钢	40	常压	固定顶罐	
4	危品库	危品库	氢化钠	/	/	常温	桶	
5			氢氧化钠	/	/	常温	桶	
6			甲苯	/	/	常温	桶	
7			甲醇	/	/	常温	桶	
8			亚磷酸三乙酯	/	/	常温	桶	
9		醋酸库	氯乙酸乙酯	/	/	常温	桶	
10			硅醚	/	/	常温	桶	
11			甲苯库	一甲胺	/	常温加压	钢瓶	
12			醋酸库	冰醋酸	/	/	常温	桶
13				盐酸	/	/	常温	桶
14				硫酸	/	/	常温	桶
15	原料成品库 1	原料成品库 1	1,8-辛二醇	/	/	常温	桶	
16			NBS	/	/	常温	桶	
17			TEMPO	/	/	常温	桶	
18			碳酸钠	/	/	常温	袋装	
19	原料成品库 2	原料成品库 2	磷酰乙酸三乙酯	/	/	常温	桶	
20			七甲基二硅氮烷	/	/	常温	桶	
21			一甲胺盐酸盐	/	/	常温	袋	
22			王浆酸	/	/	常温	袋	
23	危废间	危险废物		/	/	常温	桶/袋	

危险品库布设在罐区南侧，酸碱物料分区储存。

### 2.2.7.原辅材料及能源消耗

#### 2.2.7.1.原辅材料消耗

项目原辅材料消耗见表 2.2-9~表 2.2-12。

表 2.2-9 王浆酸原辅材料消耗一览表

序号	品名	形态	规格	进厂方式	厂区存储方式	消耗定额(t/t)	年耗量(t/a)	储存量(t)	储存周期(d)
1	1,8-辛二醇	固	≥99%	桶	原料成品库1	0.91	117.5	11.8	30
2	磷酰乙酸三乙酯	液	99%	桶	原料成品库2	1.39	180.2	18	30
3	正己烷	液	99%	桶	储罐区	0.064	8.3	30	--
4	氢化钠	固	60%	桶	危险品库	0.25	32.2	3.2	30
5	氢氧化钠	液	40%	汽车	危险品库	1.14	148.2	14.8	30
6	二氯甲烷	液	99%	罐车	储罐区	0.45	57.8	30	--
7	甲苯	液	99%	桶	危险品库	0.055	7.1	1.2	50
8	甲醇	液	≥99%	桶	危险品库	1.09	141.1	14.1	30
9	盐酸	液	30%	汽车	危险品库	0.72	94.1	3.1	10
10	冰醋酸	液	≥98.0%	桶	危险品库	0.41	52.9	5.3	30
11	NBS	固	99%	桶	原料成品库1	1.10	143.2	14.3	30
12	TEMPO	固	99%	桶		0.072	9.4	1.3	40
13	碳酸钠	固	98%	袋装		0.34	44.2	2.9	20
14	硫酸	液	98%	桶	危险品库	0.005	0.6	0.06	30

表 2.2-10 磷酸乙酸三乙酯原辅材料消耗一览表

序号	品名	形态	规格	进厂方式	厂区存储方式	消耗定额(t/t)	年耗量(t/a)	储存量(t)	储存周期(d)
1	亚磷酸三乙酯	液	≥99%	桶	危险品库	0.77	386.3	23.7	10
2	氯乙酸乙酯	液	≥99%	桶	危险品库	0.57	283.7	26.1	15

表 2.2-11 七甲基二硅氮烷原辅材料消耗一览表

序号	品名	形态	规格	进厂方式	厂区存储方式	消耗定额(t/t)	年耗量(t/a)	储存量(t)	储存周期(d)
1	三甲基氯硅烷	液	≥98%	罐车	储罐区	612.4	612.4	30.6	15
2	一甲胺	液	99%	钢瓶	危险品库	6.4	6.4	0.3	15
3	硅醚	液	99%	桶	危险品库	264.7	264.7	52.9	60

表 2.2-12 一甲胺盐酸盐原辅材料消耗一览表

序号	品名	形态	规格	进厂方式	厂区存储方式	消耗定额(t/t)	年耗量(t/a)	储存量(t)	储存周期(d)
1	盐酸	液	30%	桶	危险品库	0.025	9.4	0.47	15

### 2.3.工艺流程及产污环节分析

蜂桐生物科技公司现有王浆酸生产线 1 条，年产王浆酸 130 吨；磷酰乙酸三乙酯生产线 1 条，年产磷酰乙酸三乙酯 500 吨；一甲胺盐酸盐生产线 1 条，年产一甲胺盐酸盐 370 吨。

### 2.3.1.王浆酸生产工艺

王浆酸生产工艺分酰基保护、脱氢、缩合、水解酸化工序，具体如下：

#### (1) 酰基保护

首先以 1,8-辛二醇和醋酸为主要原料，经酰基保护反应制得中间体（8-羟基乙酸辛酯）。称取 1,8-辛二醇固体 480kg 人工投加到融料罐，融料罐采用热水间接加热，控制温度在 60℃左右，融化好的 1,8-辛二醇备用；用泵将 98%冰醋酸及 98%浓硫酸从桶内打入车间酰化反应釜中，用泵将正己烷由储罐区打入车间相应的正己烷高位计量罐中备用。

将正己烷、冰醋酸、浓硫酸按 583.5:92:1 比例加入酰化釜中，正己烷为溶剂，浓硫酸为催化剂，然后加入熔化好的 1,8-辛二醇，反应釜夹套通入蒸汽，控制温度 75℃，进行酰基保护反应，反应 16h，反应过程中开启酰化釜冷凝器冷凝回流，回收的冷凝水回用于生产。

反应完成后在酰化釜对物料进行降温冷却结晶，酰化釜夹套通入冷却水进行冷却，将物料冷却至 30℃，结晶时间 6h，多余的 1,8-辛二醇经离心分离出来后袋装、回用。液体物料进入酰化液储罐，再经泵打入干燥釜进行静置分层，上层为正己烷，下层为中间体物料 CC1，下层中间体物料 CC1 放料进入粗 CC1 罐，然后上层正己烷相打入正己烷周转罐，进入正己烷蒸馏回收工序进行回收。

粗 CC1 罐物料再打入干燥釜加入水进行水洗分层去除浓硫酸、冰醋酸等杂质。下层为酸性水，分离后酸性废液作为危废处置；中间层为中间体物料，进入粗 CC1 罐暂存；上层为正己烷相，进入正己烷蒸馏回收工序进行回收。

然后将 CC1 罐中间体物料再次打入干燥釜进行干燥脱水处理，除去多余水分，干燥温度 66℃，干燥时间 6h，经干燥釜冷凝器将水冷凝，冷凝水进桶回用于生产，干燥后的物料进入 CC1 周转罐。

将物料从 CC1 周转罐打入萃取塔，萃取塔设有萃取塔中间罐，对不合格物料进行循环萃取，萃取塔中加入正己烷，萃取二酯后的正己烷与中间体 CC1 分层，萃取后正己烷相进入正己烷周转罐，进入正己烷蒸馏回收工序进行回收，萃取时间 6h。萃取后的物料进入沉降罐进行分层，有机相正己烷相进入正己烷周转罐，进入正己烷蒸馏回收工序进行回收，物料进入 CC1 罐，中间体 CC1 中残留的正己烷通过蒸馏去除，将 CC1 罐中物料打入蒸发器进行蒸馏，调节压力在 -0.085MPa，温度 80℃，蒸馏时间 4h，蒸馏出冷凝液为正己烷，进入正己烷暂存

罐，最后打入正己烷接收罐回用，剩余的即为CC1粗品，打入CC1储罐。

正己烷蒸馏回收工序：将正己烷周转罐中正己烷打入高位槽，再加入正己烷蒸发器进行蒸馏回收，正己烷溶剂蒸馏过程采用蒸汽加热，温度控制在 68℃，压力为常压，蒸馏 8h，回收的正己烷进入正己烷接收罐回用，蒸馏釜底溶液主要为二酯、正己烷和 CC1，进入二酯罐，返回二酯回收罐回用于酰化釜。酰基保护工序工艺流程及排污节点见图 2.3-1。

本工序废气分为两类：1 回流、精馏等正己烷回收工艺尾气，经工艺水冷后与正己烷储罐等尾气合并进入正己烷尾气回收系统（水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒）；2 储罐、计量罐等放空，在尾气回收系统经水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒；活性炭吸附为两套，交替使用，一套工作，一套活化。活化产生的尾气再次进入废气处理系统处理。

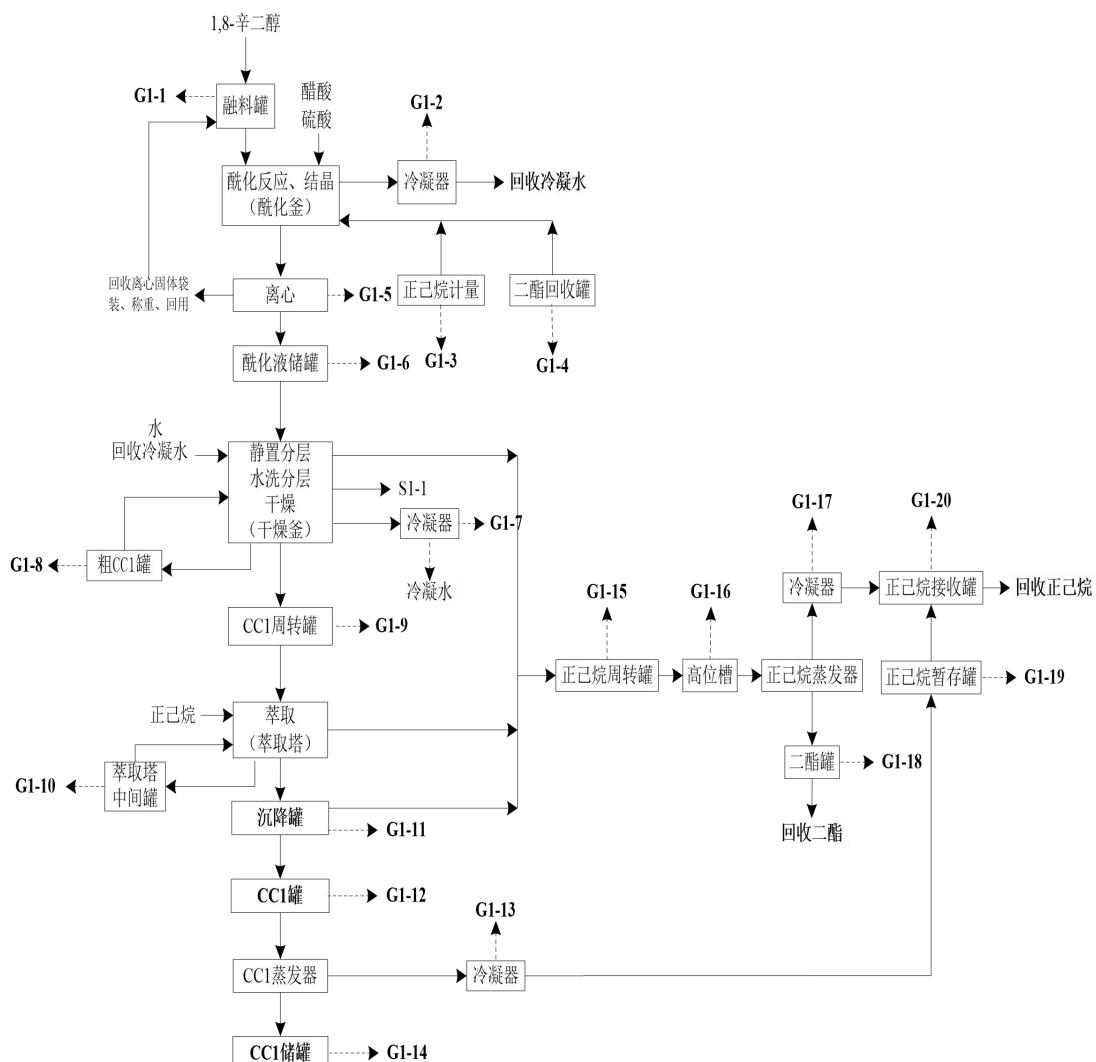


图 2.3-1 酰基保护工艺流程及排污节点图

## (2) 脱氢反应

中间体 CC1 与 NBS 在催化剂 TEMPO 催化作用下进行脱氢反应，生成 8—乙酰氧基辛醛，称取 NBS（N-溴代丁二酰亚胺）固体 60.9kg 加入脱氢釜，用泵将二氯甲烷通过计量罐加入脱氢釜，备用。称取碳酸钠固体 18.8kg、水 100kg 泵入配置釜，搅拌，备用。

称取催化剂 TEMPO 4kg 加入脱氢釜，将中间体 CC1 加入脱氢釜，二氯甲烷通过计量罐加入脱氢釜，将配置釜内的碳酸钠溶液加入到脱氢釜内，脱氢釜内温度保持 45℃ 以下，反应时间 2h，反应过程中脱氢釜处于密闭状态。CC1: NBS: 碳酸钠摩尔比为 1:1:1.03，碳酸钠过量，以料液中 CC1 转化率为 99.9% 以上为反应终点。

反应过程中首先 CC1 与 NBS 反应生成 CC2 和溴化氢，由于是在碱性环境下发生反应，因此产生的溴化氢直接在反应液中与碳酸氢钠进行反应。

将中间体 CC2 物料进行放料离心，由于丁二酰亚胺为固体，所以丁二酰亚胺被离心分离出作为危废。液体中间体 CC2 物料进入水洗萃取釜静置分层，上层为水层，下层为 CC2 物料，将上层水层分离出，送废水预处理系统。为将中间体 CC2 物料中的碳酸钠、溴化钠去除，对中间体进行水洗处理，静置分层后，将上层水分离，送浓缩除盐工序进行除盐。采用甲苯将中间体 CC2 物料萃取分离，75kg 甲苯加入计量罐，再打入水洗萃取釜进行萃取，萃取时间 2h，萃取后中间体 CC2 与水相分离，水相进入废水预处理系统，有机相甲苯、中间体 CC2 物料进入层析柱进行层析处理，进一步分离出中间体中杂质，层析后所得中间体进入接收罐，再打入 CC2 高位槽，打入脱氢蒸发器进行蒸馏浓缩，蒸馏温度 65℃，时间 4h，将二氯甲烷蒸馏分离回用。

层析柱洗脱活化，再次使用。层析柱不能通过洗脱活化后，将硅胶取出，放入干燥箱 130℃ 干燥再生后循环使用。剩余有机相二氯甲烷泵入二氯甲烷储罐，进入恒沸塔处理，塔釜稳定维持在 45-50℃，精馏 24h，回收二氯甲烷进入二氯甲烷储罐 2，残留的为 1,8-辛二醇，循环使用。当检测残留的 1,8-辛二醇不能满足工艺要求时，作为危废处置。脱氢反应工序工艺流程及排污节点见图 2.3-2。

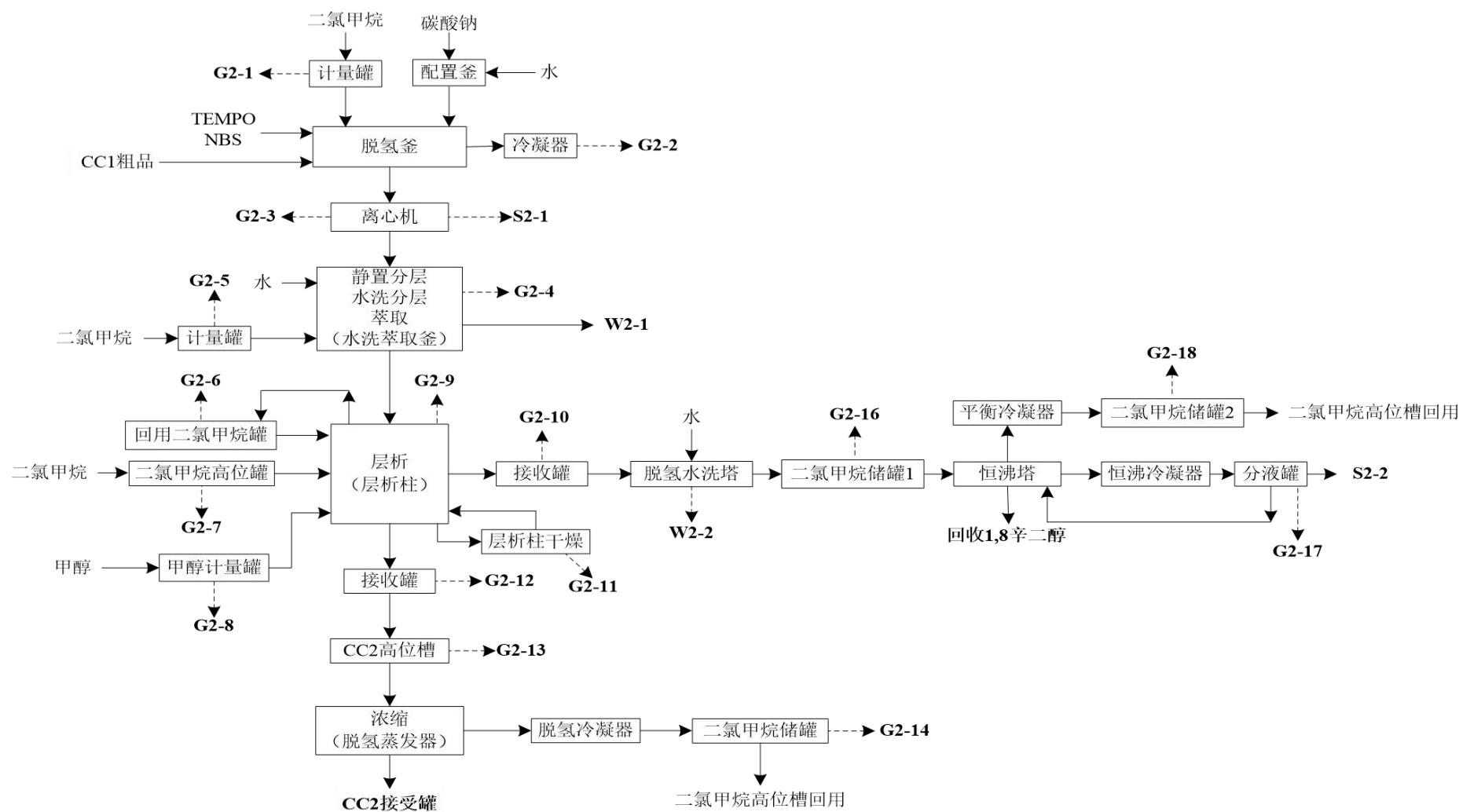


图 2.3-2 脱氢反应工艺流程及排污节点图

### (3) 缩合反应

中间体 CC2 与磷酰乙酸三乙酯钠进行缩合反应，生成 10-乙酰氨基-2 (E) -癸烯酸乙酯。首先进行磷酰乙酸三乙酯钠的制备，将氢化钠 13.7kg 加入三乙酯钠釜，然后通过计量罐加入甲苯 207kg，将磷酰乙酸三乙酯通过计量泵缓慢加入反应釜内，反应温度控制在 45℃ 以内，反应过程中通入氮气进行保护。

将中间体 CC2 打入缩合釜，然后将制备好的磷酰乙酸三乙酯钠桶装加入三乙酯钠罐，加入缩合釜，控制釜内温度不超过 45℃，反应时间 2h，反应过程中缩合釜处于密闭状态，进行 2 次水洗分层操作分离中间体 CC3 物料中钠盐。第一次水洗后将中间体 CC3 打入缩合接受罐，再转至缩合水洗塔进行第二次水洗，分出水层去废水收集，送废水预处理系统处理。物料进入水洗接收罐，再打入 CC3 蒸发器进行浓缩蒸发，将溶剂甲苯进行蒸馏回收，蒸馏时间 4h，得到中间体 CC3 进入 CC3 贮罐。缩合反应工序工艺流程及排污节点见图 2.3-3。

本工序废气分为两类：工艺尾气，经水冷后与储罐、计量罐等尾气合并进入混合尾气回收系统（水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒）；活性炭吸附为两套，交替使用，一套工作，一套活化。活化产生的尾气再次进入尾气处理系统处理

### (4) 水解、酸化反应

中间体 CC3 在有液碱存在的碱性条件下发生水解反应，生成 10-羟基-2-癸烯酸钠（以下简称 CC 钠），然后 CC 钠和盐酸反应生成王浆酸。以乙醇为溶剂，所需物料氢氧化钠、碳酸钠、乙醇、盐酸储存于丙类库。氢氧化钠溶液、乙醇、盐酸通过管道输送至车间，碳酸钠由运输车运至生产车间，氢氧化钠溶液、乙醇、盐酸通过管道输送投加，碳酸钠为固态颗粒，采用人工投料方式投加。

将一定量的液碱（30%）打入计量罐，将中间体 CC3 加入水解釜，乙醇通过泵打入水解釜，然后滴加液碱，釜内温度维持在 80℃。回流反应 3h。反应过程中水解釜为密闭状态。

将中间体 CC 钠打入浓缩釜，调节浓缩釜压力-0.05MPa，保持温度 80℃，浓缩时间 3h，对溶剂乙醇进行回收，经浓缩后的中间体 CC3 在浓缩釜进行水洗去白油，油相主要为白油分入油罐作为危废，水相进入钠盐罐，再打入萃取釜进行萃取，二氯甲烷通过计量罐加入萃取釜，将 CC 钠与水相分离，水相送废水预处理系统处理。再通过蒸馏将

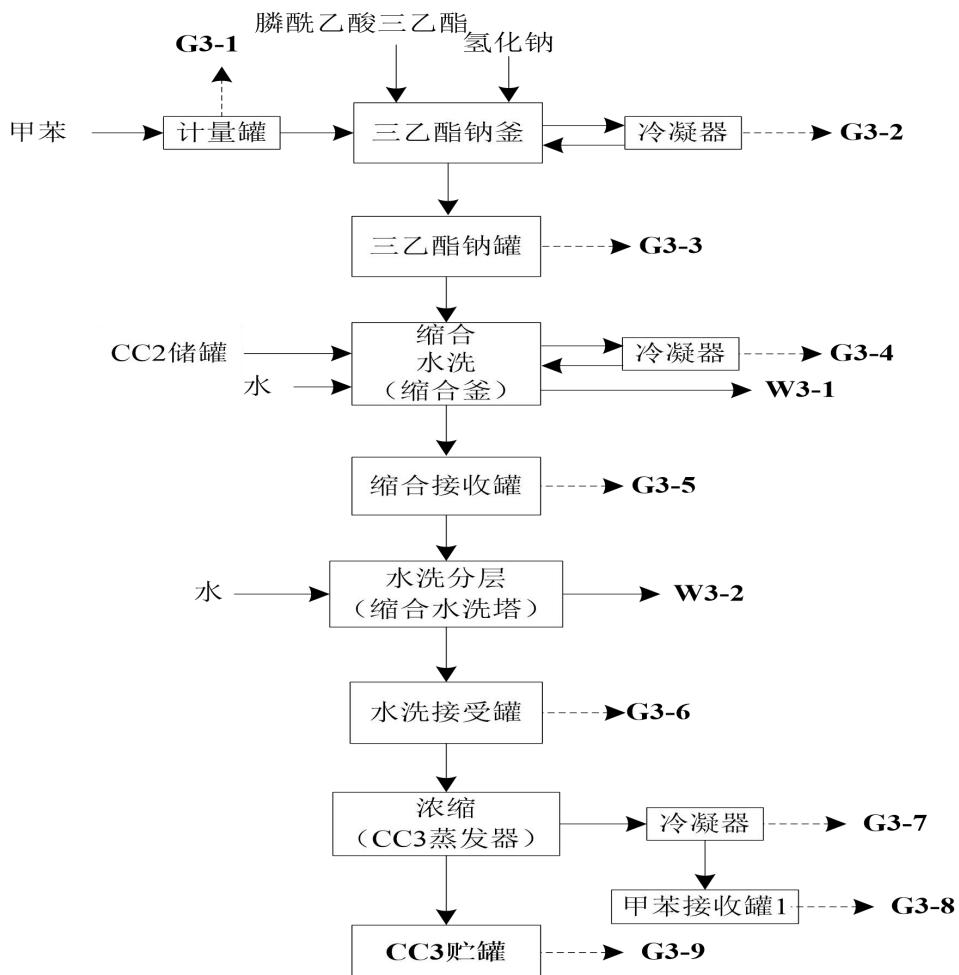


图 2.3-3 缩合反应工艺流程及排污节点图

二氯甲烷与 CC 钠分离，蒸馏时间 3h，温度控制在 50℃，二氯甲烷经冷凝后回用，CC 钠物料打入酸化釜进行酸化，将 30% 盐酸、水通过计量罐加入酸化釜，调节 pH<3.0，温度 5℃ 时，搅拌 2h 后出料离心。离心后所得固体即为粗品王浆酸，将成品湿料平铺到盘中，称重放入干燥箱，干燥 10h 后，检测合格，称重包装、入库。离心后的水层进酸化母液储罐，送萃取釜处理。水解酸化反应工序工艺流程及产排污节点见图 2.3-4。

本工序废气分为两类：工艺尾气，经水冷后与储罐、计量罐等尾气合并进入混合尾气回收系统（水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒）；活性炭吸附为两套，交替使用，一套工作，一套活化。活化产生的尾气再次进入尾气处理系统。

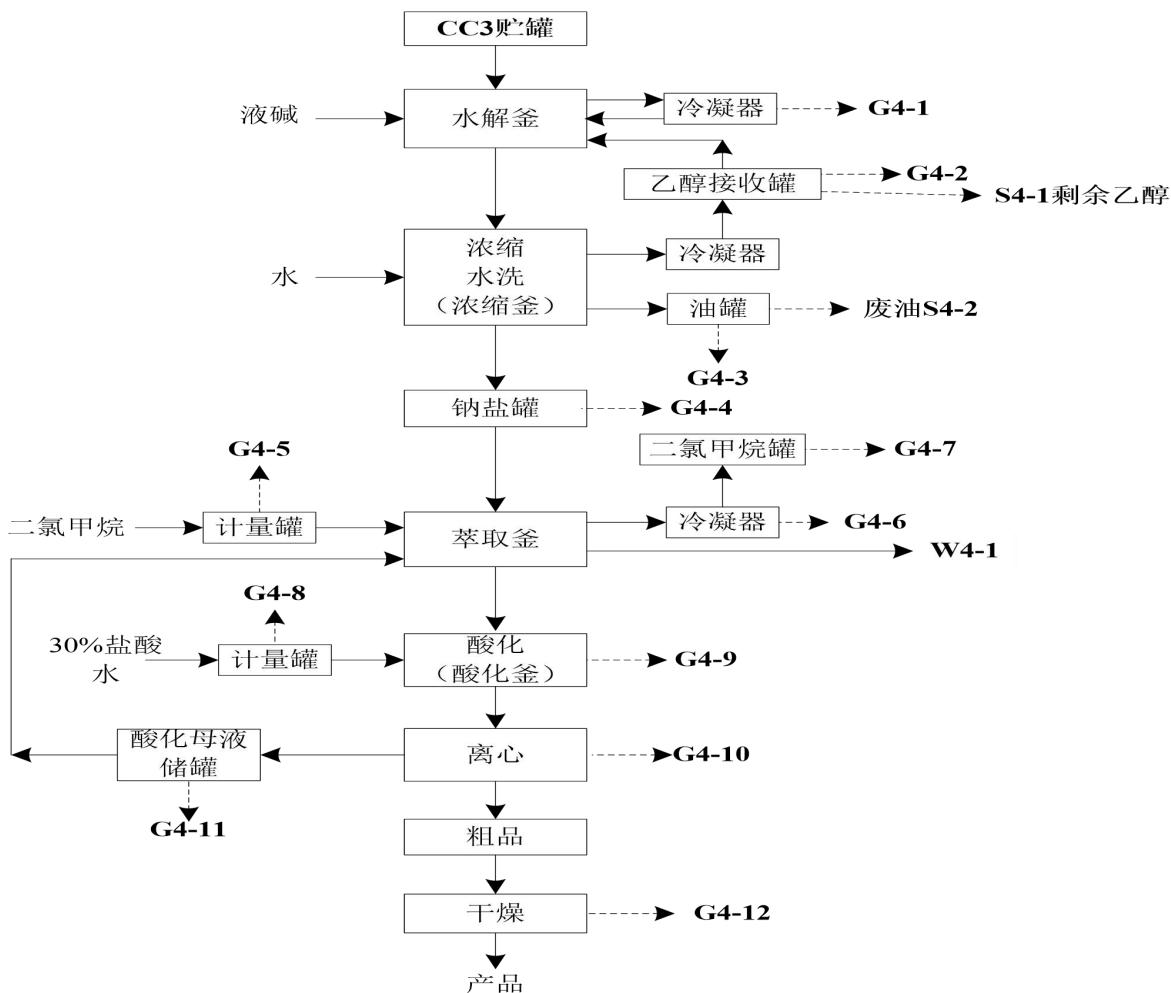


图 2.3-4 水解酸化反应工艺流程及产排污节点图

### 2.3.2. 磷酰乙酸三乙酯生产工艺

首先通过亚磷酸三乙酯与氯乙酸乙酯反应生成磷酰乙酸三乙酯，用计量泵将亚磷酸三乙酯 1185kg 加入三乙酯釜，再通过计量罐加入氯乙酸乙酯 870.1kg 加入反应釜搅拌，加热 160℃，反应 6h，尾气经冷凝后回收冷凝液氯乙烷。反应完成后将物料放料至蒸馏釜进行蒸馏回收产品，控制蒸馏釜温度 120~125℃、精馏时间 16h，120℃前的馏分经冷凝回收套用（约 10kg，其中三乙酯 65%~75%，亚磷酸三乙酯 35%~25%），120℃后的冷凝液进入三乙酯储罐即为产品磷酰乙酸三乙酯，釜底高沸物作为危废（为多聚磷酸酯类）。磷酰乙酸三乙酯工艺流程及产排污节点见图 2.3-5。

### 2.3.3. 一甲胺盐酸盐生产工艺

将母液盐水暂存罐的盐水打入粗盐水储罐，加入调节釜，盐酸（30%）通过计量罐加入调节釜，调节 pH 为 5.4±0.1，调节后的盐水经过压滤去除粗盐水中杂质，滤液进

入精盐储罐，泵入蒸馏釜去除水分，开蒸汽蒸馏，蒸馏温度 125℃，8h，蒸出的水经冷凝后进入冷却水罐，返回生产工序。一甲胺盐酸盐经降温、结晶后析出，经离心得到一甲胺盐酸盐，湿品经干燥后包装入库；离心母液泵回蒸馏釜循环蒸馏。一甲胺盐酸盐工艺流程及产排污节点见图 2.3-6。

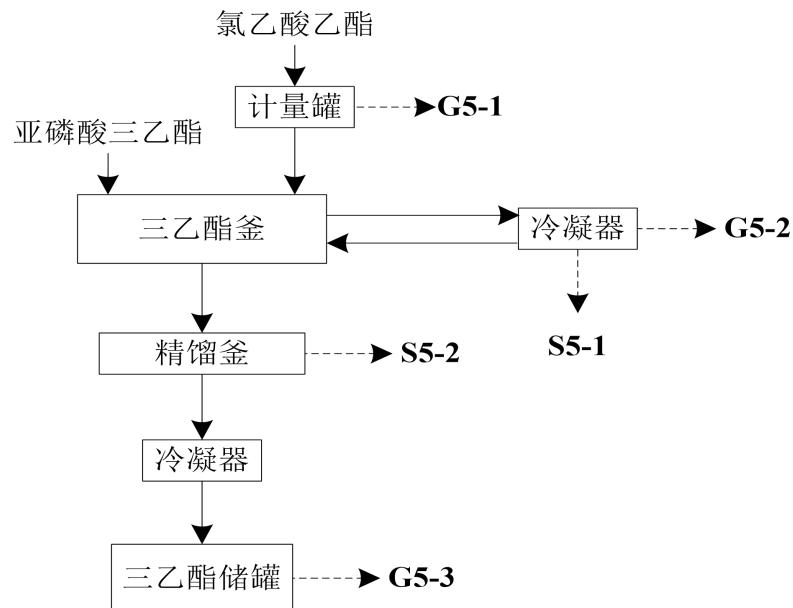


图 2.3-5 磷酰乙酸三乙酯工艺流程及排污节点图

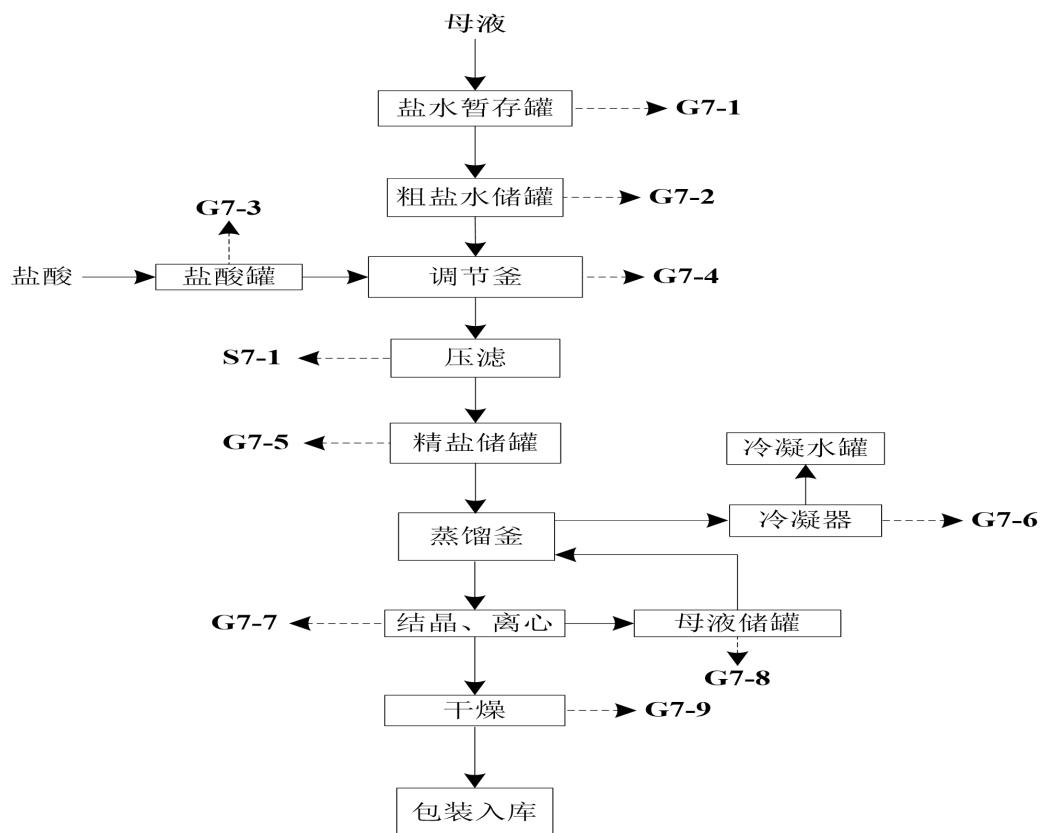


图 2.3-6 一甲胺盐酸盐生产工艺流程及排污节点图

#### 2.3.4.原料卸车工艺流程

三甲基氯硅烷、二氯甲烷、乙醇、甲苯、正己烷等原料先由装卸人员检查罐车安全设施是否齐全有效，引导罐车至计量场地，使用鹤管将物料泵至储罐。三甲基氯硅烷、二氯甲烷、乙醇、甲苯、正己烷等原料各自槽车运送到公司罐区卸车区，停稳熄火后，首先接好静电接地设施，之后静置约 20 分钟，将槽车的液相接口与卸车鹤管液相管口接好，鹤管气相管口与槽车气相管口接好，在确认好连接后，打开三甲基氯硅烷、二氯甲烷、乙醇、甲苯、正己烷等原料槽车卸车阀门及三甲基氯硅烷、二氯甲烷、乙醇、甲苯、正己烷等原料储罐进口阀，储罐气相出口阀和卸车泵，将三甲基氯硅烷、二氯甲烷、乙醇、甲苯、正己烷等原料打入各自储罐内，储罐内的气体被压送至槽车。整个卸车过程需人工值守，当卸车结束时，关闭卸车泵和槽车气液相管口阀门和鹤管上的阀门，静置 10 分钟后拆除静电接地设施。储罐设液位与储罐进口阀的自动切断，当液位超过警示液位时，可自动关闭卸料泵、切断卸车管道进口阀。其它桶装、袋装原料由装卸人员检查包装完整性及产品和合格性后由卸车人员搬运至相应仓库进行储存。

#### 2.3.5.部分废水预处理

##### (1) 含盐废水预处理

在脱氢反应工序静置分层和水洗分层过程中产生含盐废水，废水中主要含有溴化钠，废水通过 R1115 高盐浓缩釜蒸馏浓缩方式将水分蒸出，冷凝后返回生产工序，剩余釜底残渣属于危险废物，交由相关资质单位处置。

在缩合反应工序水洗分两次水洗，一次水洗废水含磷酸二乙酯钠盐含量较高，一次水洗废水通过高盐浓缩釜浓缩方式将水分蒸出，冷凝后返回生产工序，剩余釜底残渣属于危险废物，交由相关资质单位处置。

将脱氢反应工序和缩合反应工序含盐废水分批次打入高盐浓缩釜，开搅拌和夹套蒸汽，开冷凝器冷却水，当釜温升到 110℃时，停加热，开夹套冷却水，搅拌降温到 50℃将釜内物料放入桶中收集。蒸出的冷凝水返回生产工序。

##### (2) 水解酸化废水预处理

在水解、酸化工序会产生酸化离心废水，酸性废水通过中和、浓缩处理后，冷凝水循环利用，剩余釜残属于危险废物，交由相关资质单位处置。

将酸化离心废水打入高盐浓缩釜，开搅拌和夹套蒸汽，开冷凝器冷却水，当釜温升

到 110°C 时，停加热，开夹套冷却水，搅拌降温到 50°C 将釜内物料放入桶中收集，冷凝水循环利用。

### (3) 含甲醇废水预处理

在脱氢反应工序会产生含甲醇水洗废水 W2-2，由于含甲醇水洗废水中含有少量的二氯甲烷，因此为了将二氯甲烷去除，采用对含甲醇废水进行分液处理，其中水相为甲醇水溶液，油相为二氯甲烷，油相作为危废处置 (S8-4)，水相返回生产工序 (W2-2')。

## 2.4. 污染物排放情况及污染治理措施

### 2.4.1. 废气污染源产生及污染治理措施

本项目废气主要污染源产生及污染治理措施见表 2.4-1。

### 2.4.2. 废水污染源

本项目产生的废水主要为工艺废水、循环冷却水排水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。根据工艺物料平衡及部分废水预处理物料平衡，核算本项目废水水质，项目废水水质处理情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目废水水质处理情况 单位 mg/L (pH 无量纲)

污水类别	核算方法	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN	甲苯	二氯甲烷	氯化物
工艺废水	物料衡算法	1.512	6~9	3200	1200	100	180	0	200	0	259	0
		1.938	6~9	35000	2500	100	200	0	250	0	33	0
		1.054	6~9	930	400	100	100	0	150	297	0	0
		1.588	6~9	4600	2000	100	250	0	300	479	0	0
		1.539	6~9	520	100	100	50	0	55	0	763	0
废气治理系统 W3	类比法	0.1	7~9	4500	1500	300	50	0	0	0	0	1000
循环冷却系统排水 W1	类比法	9.6	6~9	80	30	100	0	0	0	0	0	10
调节池合计	--	17.331	6~9	4787	626	101	72	0	87	62	90	11
生活污水	类比法	2.94	6~9	350	250	200	40	4	40	0	0	0
去离子水制备排水 W2	类比法	8.591	6~9	30	0	60	0	0	0	0	0	0
合计		28.862	6~9	2926	402	99	47	0	56	37	54	7

项目废水排放量为 28.862m<sup>3</sup>/d，其中工艺废水、废气治理系统排水、生活污水排入厂内污水处理站处理后与循环冷却系统排水、去离子水制备排水一同排入开发区污水处理厂，厂内污水处理站采用“调节池+气浮+芬顿+A<sup>2</sup>O+接触氧化+二沉池+清水池”工艺，处理规模为 100m<sup>3</sup>/d，废水经厂内污水处理站处理后满足相应标准后排入开发区污水处理厂处理。

表 2.4-1 本项目主要污染源一览表

污染源	污染源	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	处理效率 (%)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
P1	G1-1~G1-20、 G2-1~G2-19、 G3-1、 G3-3~G3-9、 G4-1~G4-12、 G5-1、G5-3、 G8-1~G8-5、G1	非甲烷总烃(以甲苯、甲醇、二氯甲烷、正己烷、醋酸、乙醇、氯乙酸乙酯、磷酰乙酸三乙酯计)	9.77	41.527	2000	集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理(3套)+碱吸收+活性炭吸附+15m排气筒(P1)	98.6	70.32	0.14	0.575
		TVOC(以甲苯、甲醇、二氯甲烷、正己烷、醋酸、乙醇、氯乙酸乙酯、磷酰乙酸三乙酯计)	9.77	41.527			98.6	70.32	0.14	0.575
		甲苯	0.845	5.739			99	4.23	0.008	0.057
		甲醇	0.088	0.682			98.5	0.66	0.0013	0.001
		氯化氢	0.025	0.118			90	1.25	0.0025	0.012
		硫酸	0.0013	0.0059			90	0.063	0.00013	0.00006
		二氯甲烷	2.198	26.00			98.5	16.48	0.033	0.390
		正己烷	6.485	8.336			98.5	48.634	0.097	0.125
		醋酸	0.023	0.059			99.9	0.011	0.000023	0.000059
		乙醇	0.078	0.612			99.9	0.058	0.00012	0.00092
		氯乙酸乙酯	0.017	0.033			99	0.083	0.00017	0.00033
		磷酰乙酸三乙酯	0.033	0.065			99	0.167	0.00033	0.0007
P2	G1、 G6-1~G6-14、 G7-1~G7-8	非甲烷总烃(以三甲基氯硅烷、硅醚、七甲基二硅氮烷、一甲胺计)	1.516	8.966	1000	二级水吸收/(酸吸收+水吸收)+活性炭吸附+15m排气筒(P2)(其中含三甲基氯硅烷、氯化氢废气进二级水吸收装置,含硅醚、一甲胺、七甲基二硅氮烷废气进酸吸收+水吸收装置)	96.82	48.24	0.048	0.660
		TVOC(以三甲基氯硅烷、硅醚、七甲基二硅氮烷、一甲胺计)	1.516	8.966			96.82	48.24	0.048	0.660
		氯化氢	1.2	0.768			98.75	15.00	0.015	0.015
		三甲基氯硅烷	0.122	1.030			99.50	0.61	0.00061	0.0052
		硅醚	0.469	5.376			90.00	46.94	0.047	0.653
		七甲基二硅氮烷	0.05	0.256			99.50	0.25	0.00025	0.0013
P3	G3-2	甲苯	0.1	0.5	1000	活性炭吸附+15m排气筒(P3)	90	10.0	0.01	0.05
P4	G5-2	TVOC/非甲烷总烃(以氯乙烷计)	0.133	0.2608	500	水冷+低温冷凝+深冷处	97.5	6.67	0.0033	0.0065

						理+活性炭吸附+15m 排气筒 (P4)				
P5	污水处理站废气	硫化氢	0.006	0.046	2000	加盖收集+碱吸收+水吸收+活性炭吸附+15m 排气筒 (P5)	90	0.31	0.00063	0.0045
		氨	0.01	0.075			90	0.52	0.001	0.0075
		非甲烷总烃	0.12	0.855			80	11.88	0.024	0.171
		臭气浓度	3000 (无量纲)				90	300 (无量纲)		
无组织	车间	甲醇	5.20E-03	3.70E-02	--	--	--	--	5.20E-03	3.70E-02
		甲苯	1.80E-02	1.30E-01			--	--	1.80E-02	1.30E-01
		硫酸雾	2.10E-05	1.50E-04			--	--	2.10E-05	1.50E-04
		氯化氢	3.60E-03	2.56E-02			--	--	3.60E-03	2.56E-02
		二氯甲烷	5.80E-02	4.10E-01			--	--	5.80E-02	4.10E-01
		非甲烷总烃	1.64E-01	1.17			--	--	1.64E-01	1.17
	污水处理站	硫化氢	0.00006	0.00046	--	--	--	--	0.00006	0.00046
		氨	0.0001	0.00076			--	--	0.0001	0.00076
		非甲烷总烃	0.0012	0.00864			--	--	0.0012	0.00864
		臭气浓度	小于 20 (无量纲)				--	--	小于 20 (无量纲)	
G2 食堂		油烟	--	--	--	静电式油烟净化器+楼顶排放	85	2	--	--

### 2.4.3. 噪声污染源及防治措施

本项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等，通过类比调查，各噪声源噪声级在75~90dB (A)，采取基础减振、厂房隔声和风机加装消声器等措施控制噪声，可降噪15~20dB (A)。本项目噪声污染源与防治措施见下表。

表 2.4-3 本项目噪声污染源及污染防治措施

序号	设备名称	数量	源强 dB (A)	核算方法	治理措施	治理后源强 dB (A)
1	风机	3	90	类比法	基础减振，厂房隔声、消声器	70
2	离心机	6	90		基础减振，厂房隔声	70
3	真空泵	16	85		基础减振，厂房隔声	65
4	物料泵	52	75		基础减振，厂房隔声	55
5	空压机	1	90		基础减振，厂房隔声	70

### 2.4.4. 固废污染源及防治措施

本项目产生固体废物主要包括酸性废液、离心固体、废液、废硅胶、1,8-辛二醇釜残、废乙醇溶剂、废油、废冷凝液、釜残、过滤杂质、污盐、废旧包装、污泥、废渗透膜、生活垃圾以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液。固体废物产生及处置措施见表2.4-4。

表 2.4-4 固体废物产生量与处置措施

序号	污染工序	污染物	成分	产生量 (t/a)	核算方法	产废周期	处置措施	排放量 (t/a)	类别
1	酰基保护工序	酸性废液	醋酸、硫酸	20.3	物料衡算法	2d	由相关资质单位合理处置	0	HW02
2	脱氢反应工序	离心固体	丁二酰亚胺、二氯甲烷	99	物料衡算法	2d		0	HW02
3	脱氢反应工序	废液	二氯甲烷	2	物料衡算法	2d		0	HW02
4	脱氢反应工序	废硅胶	硅胶	0.1	物料衡算法	2d		0	HW49
5	脱氢反应工序	1,8-辛二醇釜残	1,8-辛二醇	1.18	物料衡算法	20d		0	HW02
6	水解酸化工序	废乙醇溶剂	乙醇	27.8	物料衡算法	2d		0	HW02
7	水解酸化工序	废油	白油、乙醇、CC 钠	22.1	物料衡算法	1a		0	HW49
8	三乙酯合成工序	废冷凝液	氯乙烷	148.3	物料衡算法	2d		0	HW02
9	三乙酯合成工序、七甲合成工序	釜残	三乙酯、七甲基二硅氮烷	68.9	物料衡算法	2d		0	HW02
10	一甲胺盐酸盐合成工序	过滤杂质	一甲胺盐酸盐、杂质	28.8	物料衡算法	2d		0	HW49
11	废水预处理	污盐	碳酸钠、溴化钠、TEMPO、CC2、二乙酯钠、醋酸钠、氯化钠、乙醇等	570.3	物料衡算法	2d		0	HW02

12	废水预处理	废液	二氯甲烷、甲醇	50.6	物料衡算法	2d		0	HW02
13	原辅材料包装	废旧包装	PE桶	1	类比法	2d		0	HW49
14		废活性炭	活性炭	20	物料衡算法	2m		0	HW49
15	废气处理装置	废冷凝液	乙醇、甲苯、二氯甲烷等	49	物料衡算法	50d		0	HW49
16	污水处理站	污泥	有机物	3.2	物料衡算法	不定期		0	HW49
17	软水制备	废渗透膜	废膜	0.1	类比法	1a	外售	0	
18	职工生活	生活垃圾	/	13.8	类比法	1d	由环卫部门统一处置	0	一般固废
	合计			1126.48				0	

#### 2.4.5.环境风险防范措施

##### (1) 应急预案编制

金昌蜂桐生物科技有限公司于 2025 年 3 月编制《突发环境事件应急预案》，并在金昌市生态环境局经济技术开发区分局进行了备案，备案编号：620302-2025-020-M。通过对现有生态系统环境风险评估，确定运行过程中环境风险等级为较大[一般-大气 (Q2-M1-E3) + 较大-水 (Q2-M2-E3)]。应急预案备案表见附件 5。

##### (2) 环境风险应急防范措施

1) 防渗风险措施包括重点防渗区王浆酸生产车间、原料成品库 1、原料成品库 2、危险品库、罐区、危废间、事故水池等；一般防渗区包括动力站、循环水池等；简单防渗区包括生活办公区及厂区道路等。上述区域防渗措施严格按照设计施工图纸同时参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，结合厂区实际，对本项目防渗区采取防渗抗爆措施。工程竣工质量评估报告见附件 9。

##### 2) 截流措施

- ① 罐区设置围堰 (28.64m×15.90m)，围堰内设置环形地沟，发生物料泄漏时，泄漏物质通过环形地沟引至事故应急池；
- ② 车间地面设置环形水沟收集系统；
- ③ 危废库房内分类储存设置围挡，设置收集槽；
- ④ 甲类库房、醋酸库设置收集槽。

##### 3) 事故应急设施及措施

① 厂区设消防水池一座，有效容积 640m<sup>3</sup>，分为两格，两格之间设 DN250 连通管及阀门，水池补水由厂区给水管网供给。在半地下式消防泵房内设电动消防泵 2 台，并设消防给水稳压设备一套；在原料药王浆酸车间屋顶设高位消防水箱一座，水箱有效容积

12m<sup>3</sup>，用于储存初期火灾消防用水量。

②储罐区 2 台二氯甲烷储罐及乙醇储罐设置冷却水系统、移动式低倍数泡沫灭火系统。

③厂区内设有 1 座 1159m<sup>3</sup> (23m×12m×4.2m) 事故应急池，用于贮存火灾情况下事故消防废水、装置区泄漏物料；

④原料药王浆酸车间设置了喷淋洗眼器。厂区原料药王浆酸车间设置金属风向标；

#### 4) 事故废水三级防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，本项目建立“三级防控”体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

##### ①一级防控措施

项目生产车间设 8m<sup>3</sup> 的事故池 1 座，事故池与阀井相连；车间地面设置环形水沟收集系统。危险品库设 1 座 2m<sup>3</sup> 事故池与阀井相连；罐区外围设有 1.2m 围堰，最大储罐容积为 40m<sup>3</sup>，围堰内的有效容积可满足该罐区一个最大储罐容积，保证物料及废水不出罐区；同时在罐区围堰内设置环形明沟，并与阀井相连。车间及储存区产生的事故废水可排入各自的事故池，防止事故物料漫溢进入外环境。

##### ②二级防控

厂区设置 1 座容积 1159m<sup>3</sup> 事故应急池，用于收集生产区、罐区产生的事故废水、消防废水，及初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲处理空间，防止对公司污水处理设施的处理能力产生冲击。

该水池可有效容纳厂区产生的事故废水和消防废水，对废水起到了收集、均质和缓冲等作用，可作为厂区二级防控手段降低环境风险。

##### ③三级防控

为避免水污染重大突发环境事件发生，将厂区污水处理站调节池作为三级防控措施，收集消防废水池容积已满情况下的事故废水，待故障排除后，再将废水分批排入处理系统处理达标后排放。

通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时废水对外环境的影响，确保环境安全。

## 2.5.现有工程验收情况

### 2.5.1.验收情况

2025年12月2日，金昌蜂桐生物科技有限公司组织了“金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）”竣工环境保护验收会议，并出具了该项目竣工环境保护验收组意见。

本次验收内容主要包括王浆酸、磷酰乙酸三乙酯、一甲胺盐酸盐生产线，包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程以及环保工程等。本次验收不包括厂内 15m<sup>3</sup>/d 污水处理站以及七甲基二硅氮烷生产工序。

### 2.5.2.已建项目污染源达标分析

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》内容，甘肃云腾环境科技检测有限公司于2025年5月22日-23日对金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）一甲铵盐工序运行过程中污染物排放情况进行了现场监测。2025年8月26日-30日对该项目王浆酸生产工序和三乙酯合成工序运行过程中污染物排放情况进行了现场监测。

该项目王浆酸生产工艺分酰基保护、脱氢、缩合、水解酸化。本项目年运行300天，为分批次投料，其中酰基保护工段年生产294批，脱氢、缩合、水解酸化工艺年生产2352批。2025年8月26-30日监测期间王浆酸酰基保护工序未投加正己烷，故未对废气中正己烷进行监测。王浆酸酰基保护工序10月投加正己烷，于2025年10月14-15日仅对废气中的正己烷进行监测。

#### 2.5.2.1.废气监测结果及达标排放情况

##### (1) 有组织废气

###### ① P1 废气排放口

P1 废气排放口废气主要来源为：浆酸、磷酰乙酸三乙酯废气以及部分废水预处理废气，把三级冷凝处理作为前处理，使废气中纯正己烷、二氯甲烷废气各自进单独设置的水冷+低温冷凝+深冷处理装置（其中二氯甲烷、正己烷冷凝后回用于生产，混合废气冷凝液作为危废合理处置），其他废气进1套冷凝处理装置，共设3套3级冷凝处理装置，废气经3级冷凝处理再经活性炭吸附拦截后使净化的废气进入液碱吸收塔进行碱洗，后经一根24.5米高排气筒达标排放。

通过验收检测结果可知：P1 废气排放口氯化氢最大排放浓度为  $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最大排放浓度为  $57.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值；甲苯最大排放浓度为  $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醇最大排放浓度为  $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，正己烷最大排放浓度为  $1.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 标准限值要求；硫酸雾最大排放浓度为  $1.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.00105\text{kg}/\text{h}$  满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值。

## ② P2 废气排放口

废气主要来源为一甲铵盐生产工序，废气中污染物主要为易与酸碱反应的物质，因此废气治理措施采用二级水吸收和酸吸收+水吸收后经末端活性炭吸附装置进行拦截处理后经一根 24.5 米排气筒达标排放。

通过验收检测结果可知：P2 废气排放口氯化氢最大排放浓度为  $6.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最大排放浓度为  $5.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值；

## ③ P3 排放口

废气来源于王浆酸缩合反应，废气含有氢气，需单独排放，由于该废气含有甲苯，因此含氢废气引入活性炭吸附后经一根 21m 排气筒达标排放。

通过验收检测结果可知：甲苯最大排放浓度为  $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 标准限值要求。

## (2) 无组织废气

验收期间对无组织废气排放情况根据企业实际情况分别于 2025 年 5 月 22-23 日，8 月 26、28 日，8 月 29-30 日进行了监测。

通过验收检测结果可知：厂界无组织废气中氯化氢最大排放浓度为  $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ ，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要求；非甲烷总烃最大排放浓度为  $6.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 附录 C 表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；甲苯未检出，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 标准要求，甲醇最大排放浓度为  $7\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾最大排放浓度为  $0.222\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值。

### **2.5.2.2.废水**

本项目产生的废水主要为工艺废水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。其中工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理设施每年产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理无外排废水。生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂（金昌江柘环保科技有限公司）处理。

### **2.5.2.3.厂界噪声**

本项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等设备运行时产生的噪声，根据不同的噪声源拟采取不同的降噪声措施，所有噪声设备均置于厂房内，并采取减振、隔声，风机加装消声器等措施。

通过验收检测结果可知：厂界各监测点昼间环境噪声最大值为 54.7dB (A) 、夜间环境噪声最大值为 51.4dB (A) ，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。

### **2.5.2.4.固体废物**

固体废物主要包括酸性废液、离心固体、废液、废硅胶、1,8-辛二醇釜残、废乙醇溶剂、废油、废冷凝液、釜残、过滤杂质、污盐、废旧包装、污泥、废渗透膜、生活垃圾以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液。

其中酸性废液、离心固体、废液、废硅胶、1,8-辛二醇釜残、废乙醇溶剂、废油、废冷凝液、釜残、过滤杂质、污盐、废旧包装、污泥以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液属于危废，暂存于危废间暂存，定期交由甘肃工企危服环保有限公司安全处置。废渗透膜属于一般固废，外售，合理处置；生活垃圾收集后由环卫部门统一处置。

## **2.6.排污许可申领和执行情况**

### **2.6.1.排污许可申领**

金昌蜂桐生物科技有限公司按照排污许可管理相关要求于 2024 年 1 月 25 日取得排污许可证，证书编号：91620303MA74ERLC56001P，有效期为 2024 年 1 月 25 日至 2029 年 1 月 24 日。企业按照排污许可证的要求，排放大气、水等污染物，企业有大气污染物总量控制，必须按照核定的主要大气污染物排放总量和许可证规定的排放条件排放污染物。大气排放口基本情况见表 2.6-1，废水间接排放口基本情况见表 2.6-2。

表 2.6-1 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)(2)	排气温度(°C)	其他信息
1	DA001	P1 排气筒	正己烷、硫酸雾、非甲烷总烃、总挥发性有机物、二氯甲烷、甲苯、甲醇、氯化氢	24.5	0.2	常温	/
2	DA002	P5 排气口	臭气浓度、氨(氨气)、硫化氢、非甲烷总烃	15	0.1	常温	/
3	DA003	P3 排气筒	甲苯、非甲烷总烃，总挥发性有机物	21	0.1	常温	/
4	DA004	P2 排气筒	非甲烷总烃、总挥发性有机物、氯化氢	21	0.15	常温	

表 2.6-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
						名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	生活污水排放口	进入城市污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	金昌开发区国有资产经营有限责任公司	PH 值	/	6-9
							动植物油	/mg/L	1mg/L
							五日生化需氧量	/mg/L	10mg/L
							化学需氧量	/mg/L	50mg/L
							氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	/mg/L	8mg/L
							总氮(以 N 计)	/mg/L	15mg/L
							悬浮物	/mg/L	10mg/L
							总磷	/mg/L	0.5mg/L

## 2.6.2.排污许可执行情况

### 2.6.2.1.大气污染物排放汇总

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司排污许可执行报告(年报)》(报告时段: 2025 年, 2026 年 1 月 6 日), 现有工程 2025 年有组织废气污染物排放监测数据统计表见表 2.6-3。

表 2.6-3 现有工程 2025 年废气排放量

排放口类型	排放口编码/排放口名称	污染物	许可排放量(t)	许可排放量(吨)					备注
				1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	
有组织废气主要排放口	DA001-P1 排气筒	氯化氢	-	-	0.0006	-	0.0006	0.0012	
		二氯甲烷	-	-	0.0007	-	-	0.0007	
		正己烷	-	-	-	-	0.0002	0.0002	
		甲苯	-	-	-	-	0.0001	0.0001	

		甲醇	-	-	-	-	-	-	
		硫酸雾	-	-	-	-	-	-	
		总挥发性有机物	-	-	-	-	-	-	
		非甲烷总烃	1.8	-	-	-	0.0003	0.0003	
	DA002-P5 排气口	臭气浓度	-	-	-	-	-	-	
		氨（氨气）	-	-	-	-	-	-	
		硫化氢	-	-	0.0001	-	-	0.0001	
		非甲烷总烃	1.44	-	0.00011	-	-	0.00011	
	DA003-P3 排气筒	甲苯	-	-	-	-	0.00001	0.00001	
		总挥发性有机物	-	-	-	-	-	-	
		非甲烷总烃	0.36	-	-	-	-	-	
	DA004-P2 排气筒	氯化氢	-	-	-	-	-	-	
		总挥发性有机物	-	-	-	-	-	-	
		非甲烷总烃	0.72	-	-	0.0006	-	0.0006	
全厂合计	臭气浓度	-	-	-	-	-	-	0	
	氨（氨气）	-	-	-	-	-	-	0	
	NOx	-	-	-	-	-	-	0	
	氯化氢	-	-	0.0006	-	0.0006	0.0012		
	SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	0	
	硫化氢	-	-	0.0001	-	-	0.0001		
	二氯甲烷	-	-	0.0007	-	-	0.0007		
	甲苯	-	-	-	-	0.00011	0.00011		
	甲醇	-	-	-	-	-	-	0	
	颗粒物	-	-	-	-	-	-	0	
	硫酸雾	-	-	-	-	-	-	0	
	油烟	-	-	-	-	-	-	0	
	正己烷	-	-	-	-	0.0002	0.0002		
	VOCs	-	-	-	-	-	-	0	
	非甲烷总烃	4.32	-	0.00011	0.0006	0.0003	0.00101		

## （2）废水污染物排放汇总

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司排污许可执行报告（年报）》（报告时段：2025年，2026年1月6日），现有工程废水污染物排放量为零。

### 2.7.现有工程的遗留问题及整改措施

根据现场踏勘调查及金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）验收情况，本项目落实了“三同时”制度，并且制定了相应的环保规章制度，完成了环评报告及批复提出的各项污染防治措施。项目运行过程中污染物均达标排放。现有工程无遗留环保问题。

## 第三章 建设项目概况

### 3.1.项目名称、性质、建设单位

- (1) 项目名称：金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目；
- (2) 建设单位：金昌蜂桐生物科技有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 项目投资：总投资 391 万元；
- (5) 建设地点：本项目依托现有厂区生产车间和设备进行生产，厂区占地面积 33335.03m<sup>2</sup>，位于金昌经济技术开发区内，厂址中心坐标：经度 102.29784250，纬度 38.50766814。项目地理位置见图 3.1-1。
- (6) 劳动定员及工作制度：本项目不新增劳动定员，年生产 300 天，年操作时间 7200h。

### 3.2.生产规模及产品方案

#### 3.2.1.产品规模

本项目产品包括：E-2-癸烯酸乙酯、甘油磷酸酯、甜菜碱、4-甲氧基肉桂酸乙酯和蜂王浆提取物五种产品，具体产品规模及方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 产品规模及方案一览表（单位：t/a）

序号	产品名称	单位	规模	备注
1	E-2-癸烯酸乙酯	t/a	75	医药原料、饲料添加剂、王浆酸应用辅助原料
2	4-甲氧基肉桂酸乙酯	t/a	50	医药中间体、香精、香料原料，配套王浆酸推广
3	甘油磷酸酯	t/a	200	医药中间体，王浆酸应用辅助原料
4	甜菜碱	t/a	200	医药中间体、饲料添加剂，配套王浆酸推广
5	蜂王浆提取物	t/a	5t	含有丰富的蛋白质、脂质、糖类、维生素和矿物质，具有抗衰老、抗肿瘤、抗菌等多种功效

#### 3.2.2.产品质量标准

- (1) E-2 癸烯酸（乙酯）

项目产品执行金昌蜂桐生物科技有限公司企业标准要求。产品质量标准见表 3.2-2~3.2-6。

表 3.2-2 E-2-癸烯酸质量标准 (Q/JCFT05-2025)

项 目	指 标	
	优级品	合格品
含量(HPLC, 以干基计), %≥	99.0	97.0
水分 %≤	1.0	1.5
灼烧残渣(以硫酸盐计) %≤	0.1	0.2
重金属(以 Pb 计) %≤	0.002	0.005

表 3.2-3 甘油磷酸酯质量指标 (Q/JCFT06-2025)

项目	指标要求
	合格品
甘油磷酸酯 (含量%) , ≥	35.5
游离酸, % ≤	5.0

表 3.2-4 甜菜碱质量指标 (Q/JCFT08-2025)

项目	指标要求
	合格品
甜菜碱 (含量%) , ≥	50.5
灰分, % ≤	15.0

表 3.2-5 4-甲氧基肉桂酸 (乙酯) 质量指标 (Q/JCFT10-2025)

项 目	技术 指 标	
	优级品	合格品
外 观	白色结晶性粉末	
含量≥, %	99.0	97.5
水 份 ≤, %	0.5	1.0

表 3.2-6 蜂王浆提取物质量指标 (Q/JCFT09-2025)

项 目	技术 指 标	
	优级品	合格品
外 观	白色或浅黄色结晶性粉末	
含量≥, %	98.0	96.5
水 份 ≤, %	0.5	1.0

### 3.2.3.产品理化性质

本项目产品理化性质见表 3.2-7。

表 3.2-7 产品理化性质

名称	理化特性
E-2-癸烯酸乙酯	<p>化学名称: E-2-癸烯酸乙酯 (Ethyl (E)-2-Decenoate)  分子式: C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub> 分子量: 198.30 g/mol  CAS 号: 7367-88-6 结构式: CH<sub>3</sub> (CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>CH=CHCO<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  外观: 无色至淡黄色液体。 气味: 具有果香或蜡香, 常用于香料工业。  沸点: 约 250-252°C 密度: 约 0.88-0.89 g/cm<sup>3</sup> (20°C)  熔点: 约 -20°C。 折射率: 约 1.445-1.450 (20°C)。  溶解性: 易溶于有机溶剂 (如乙醇、乙醚、丙酮), 不溶于水。  稳定性: 对光和热较为稳定, 但在强酸或强碱条件下可能发生水解。  应用: 香料工业、有机合成作为中间体用于合成其他不饱和酯、醇或酸; 医药工业用于合成具有生物活性的化合物。</p>
甘油磷酸酯	<p>化学名称: 甘油磷酸酯 (Glycerophosphoric Acid Ester)  分子式: C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>O<sub>6</sub>P 分子量: 172.07 g/mol  CAS 号: 57-03-4 外观: 无色至淡黄色粘稠液体。  溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇。  稳定性: 在酸性或碱性条件下易水解。  应用: 用于食品添加剂、化妆品和医药工业, 具有保湿和抗氧化作用。</p>
甜菜碱	<p>化学名称: 甜菜碱 (Betaine)  分子式: C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub> 分子量: 117.15 g/mol  CAS 号: 107-43-7 外观: 白色结晶性粉末。  溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇, 不溶于有机溶剂。  稳定性: 在干燥条件下稳定, 但在高温下可能分解。  应用: 用于食品添加剂、饲料添加剂和医药工业, 具有保湿、抗氧化和调节渗透压的作用。</p>
4-甲氧基肉桂酸乙酯	<p>化学名称: 4-甲氧基肉桂酸乙酯 (Ethyl 4-Methoxycinnamate)  分子式: C<sub>12</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub> 分子量: 206.24 g/mol  CAS 号: 24393-56-4 外观: 无色至淡黄色液体。  溶解性: 易溶于乙醇、乙醚和丙酮, 不溶于水。  稳定性: 对光和热较为稳定, 但在强酸或强碱条件下可能发生水解。  应用: 用于香料工业, 具有果香和花香; 也用于防晒化妆品, 具有吸收紫外线的功能。</p>
蜂王浆提取物	CAS 号: 8031-67-2, 白色或浅黄色结晶性粉末, 主要成分包括水、蛋白质、脂肪、糖类、维生素和矿物质等。

### 3.2.4. 劳动定员、工作制度

#### 1、劳动定员

苯项目不新增劳动定员。

#### 2、工作制度

所有项目生产装置采用 24 小时连续运转, 生产岗位四班三运转, 每班工作 8 小时。

生产工作制度见表 3.2-8。

表 3.2-8 生产工作制度

序号	产品名称	设计产能	批次生产	年生产批次	生产线(条)	单批次生产时间(h)	年生产天数
		(t/a)	kg/批				
1	E-2-癸烯酸乙酯	75	75	1000	1	2.5	125d
2	甘油磷酸酯	200	1600	125	1	8	63d
3	甜菜碱	200	1000	200	1	8	100d
4	4-甲氧基肉桂酸乙酯	50	70	700	1	2.5	88d
5	蜂王浆提取物	5	/	/	1	/	30d

备注：生产时间为单批次生产工序时间加和。

### 3.3.工程内容

#### 3.3.1.主要建设内容

由于现有工程产品市场需求量少，本项目依托现有工程车间、设备、储运工程、辅助工程及环保工程等，在现有工程不生产的时候运行，不另建构筑物。项目具体工程内容见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容	备注
主体工程	E-2-癸烯酸乙酯生产线	依托原王浆酸生产线脱氢、缩合部分设备生产，年生产天数约 125d。	依托
	4-甲氧基肉桂酸乙酯生产线	依托原王浆酸生产线缩合工序部分设备生产，年生产天数约 88d。	依托
	甘油磷酸酯生产线	依托原磷酸乙酸三乙酯生产线部分设备生产，年生产天数约 63d。	依托
	甜菜碱生产线	依托原一甲胺盐酸盐生产线部分设备生产，年生产天数约 100d。	依托
	蜂王浆提取物生产线	依托原浆酸生产线酰基保护工序部分设备生产，年生产天数约 30d。	依托
辅助工程	总控制室	1 座，两层，建筑面积 800m <sup>2</sup> ，砖混结构，用于控制、操作。	依托
	配电室	1 座，建筑面积 650m <sup>2</sup> ，砖混结构。	依托
	动力站	1 座，建筑面积 650m <sup>2</sup> ，钢结构。	依托
	门卫	2 座，建筑面积 50m <sup>2</sup> ，砖混结构。	依托
储运工程	原料成品库 1	依托现有丙类仓库 1 座，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放 NBS、正辛醇、碳酸钠等固体原料。	依托
	原料成品库 2	依托现有甲类原料库 1 座，建筑面积 450m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放氯乙酸乙酯等液体原料。	依托
	危险品库	依托现有危险品库 1 座，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，钢混结构，用于存放氢化钠、TEMPO、NBS、等原料。	依托
	罐区	依托现有罐区甲苯和乙醇储罐各一座，均为 40m <sup>3</sup> 储罐	依托

公辅工程	供水	由金昌经济技术开发区集中供水管网供给。依托现有供水设施。	依托
	供电	本项目用电由金昌经济技术开发区 110kV 变电站提供, 依托现有供电设施, 全年耗电量为 186.35 万 kwh。	依托
	供热	本项目不建设锅炉, 采用蒸汽供热, 用汽量为 43000t/a, 由甘肃电投永昌发电公司提供。	依托
	循环冷却水池	依托现有 200m <sup>3</sup> 循环水池一座, 机械通风冷却塔一台, 循环水量 120m <sup>3</sup> /h。	依托
环保工程	废气	依托现有 P1、P2、P5 排气筒以及相对应废气处理措施	依托
	废水	经浓缩蒸馏预处理后, 回用于生产	依托
	固废	本项目产生的危险废物统一收集后暂存于厂区危险废物临时贮存场所, 定期交有资质单位处理。项目依托现有危废库房, 占地面积 90m <sup>2</sup> 用于暂存危险废物。	依托
	噪声	隔声、减震、加装消声器	依托
	事故池	一座, 1159m <sup>3</sup> 事故池兼消防废水池	依托
	初期雨水池	一座, 100m <sup>3</sup> 初期雨水收集池	依托

### 3.3.2. 经济技术指标

综合技术经济指标详见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模	t/a	530	
二	产品方案			
1	E-2-癸烯酸(乙酯)	t/a	75	
2	甘油磷酸酯	t/a	200	
3	甜菜碱	t/a	200	
4	4-甲氧基肉桂酸乙酯	t/a	50	
5	蜂王浆提取物	t/a	5	
三	年操作时间	/	/	
1	E-2-癸烯酸(乙酯)	h	3000	
2	甘油磷酸酯	h	1512	
3	甜菜碱	h	2400	
4	4-甲氧基肉桂酸乙酯	h	2112	
5	蜂王浆提取物	h	720	
四	公用工程消耗			
1	一次水	m <sup>3</sup> /a	15000	
2	电	Kwh/a	1863500	
3	蒸汽	t/a	43000	
五	运输量	t/a	33913	
六	全厂定员	人	16	
七	占地面积	亩	75	
八	综合能耗总量	吨/年	7015.92	折标煤
九	项目总投资	万元	391	
1	建设投资	万元	60	
2	30%铺底流动资金	万元	331.26	

十	年均营业收入	万元	7451.33	新增
十一	年均总成本费用	万元	6107.73	新增
十二	年均利税总额	万元	1343.60	新增
十三	年均营业税金及附加	万元	225.03	新增
十四	年均所得税	万元	99.2	新增
十五	年均净利润	万元	562.03	新增
十六	财务评价指标			
1	平均投资利润率	%	24.49	
2	项目投资财务内部收益率	%	188.96%	税前
3	项目资本金财务内部收益率	%	136.36%	税后
4	项目投资财务净现值	万元	2224.51	税后
5	项目资本金财务净现值	万元	2668.11	
6	全员劳动生产率(万元/人·年)	万元	89.89	新增
十七	投资回收期	年	2.87	
十八	不确定性分析指标			
1	盈亏平衡点	%	22.67	

### 3.3.3. 主要生产设备

项目 E-2-癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产设备主要是依托现有王浆酸生产线脱氢反应工序和缩合反应工序设备；甘油磷酸酯生产设备主要依托现有磷酰乙酸三乙酯生产线生产设备，甜菜碱生产设备主要依托现有一甲胺盐酸盐生产线设备，蜂王浆提取物生产设备主要依托王浆酸生产线酯化反应工序设备。

本项目主要生产设备一览表见表 3.3-3~表 3.3-7。

**表 3.3-3 E-2-癸烯酸（乙酯）、4-甲氧基肉桂酸乙酯主要生产设备一览表**

编号	设备名称	规格	材质	数量（台/套）
<b>一、脱氢工序</b>				
1	配制釜	φ900/φ800x2770Vg=300L	搪瓷	1
2	脱氢釜	900*870*2770	搪瓷	1
3	水洗釜	900*870*2770	搪瓷	1
4	脱氢塔	φ530x3000	S30408	1
5	恒沸塔	φ530x13100	S30408	1
6	恒沸塔塔釜	φ530x900	S30408	1
7	再沸器	φ750x1100F=8.5m <sup>2</sup>	S30408	1
8	旋分器	/	/	1
9	脱氢冷凝器	φ230x2425 (单个) F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
10	蒸发器	φ750x1100F=8.5m <sup>2</sup>	S30408	1
11	旋分器	φ400*700	S30408	1
12	脱氢冷凝器	φ230x2425F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1
13	热交换器	φ530x2000F=20m <sup>2</sup>	S30408	1
14	平衡冷凝器	φ530x2000F=20m <sup>2</sup>	S30408	1
15	恒沸冷凝器	φ530x7.5F=80m <sup>2</sup>	S30408	1
16	脱氢离心机	2260*1765*1300	S30408	1
17	接液罐	φ1000*1300	S30408	1

18	脱氢水计量罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
19	甲苯计量罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
20	分液罐	$\varphi 1000 \times 1300$	S30408	1
21	分水罐	$\varphi 429 \times 700 \text{Vg}=200\text{L}$	S30408	1
22	接收液输送泵 1	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=32\text{m}$	/	1
23	接收液输送泵 2	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	/	1
24	接收液输送泵 3	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=32\text{m}$	/	1
25	回流泵	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	/	1
<b>二、缩合工艺</b>				
1	缩合釜	$1000*1070*3030$	/	1
2	浓缩釜	$1000*1070*3030$	/	1
3	三乙酯钠釜	$900*870*2770$	/	1
4	水洗塔	$\varphi 219 \times 1600$	S30408	1
5	缩合冷凝器	$\varphi 230 \times 2425$ (单个) $F=9\text{m}^2$	玻璃	1
6	蒸发冷凝器	$\varphi 400 \times 2000 F=12\text{m}^2$	S30408	1
7	浓缩冷凝器	$\varphi 400 \times 2000=11.45\text{m}$	S30408	1
8	三乙酯钠釜冷凝器	$\varphi 230 \times 2425 F=9\text{m}^2$	/	1
9	三乙酯钠罐	$\varnothing 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
10	缩合水计量罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
11	缩合废水罐	$\varphi 600 * 1800$	S30408	1
12	缩合接收罐	$\varphi 800 * 1600$	S30408	1
13	水洗接收罐	$\varphi 1000 \times 1800 \text{Vg}=2000\text{L}$	S30408	1
14	蒸发罐	$\varphi 1000/\varphi 1000 \times 1000$	S30408	1
15	甲苯接受罐 1	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
16	贮罐	$\varphi 600 \times 1800 \text{Vg}=500\text{L}$	S30408	1
17	浓缩水计量罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
18	缩合液输送泵	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	氟塑	1
19	水洗输送泵	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	氟塑	1
20	中间物料输送泵	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	氟塑	1
21	水周转泵	$Q=2\text{m}^3/\text{hH}=20\text{m}$	氟塑	1
<b>四、其他附属设备</b>				
1	真空干燥箱	$2820 \times 1260 \times 2665 \text{Vg}=1000\text{L}$	S30408	1
2	硅胶干燥箱	$2500 \times 1500 \times 2500 \text{Vg}=1000\text{L}$	S30408	1
3	三乙酯计量罐	$\varphi 600 * 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
4	甲苯计量罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
5	水接受罐	$\varphi 600 * 1100 \text{Vg}=300\text{L}$	S30408	1
6	真空水罐	$\varphi 800 \times 1500 \text{Vg}=800\text{L}$	A3	1
7	真空缓冲罐	$\varphi 600 \times 1100 \text{Vg}=800\text{L}$	S30408	1
8	热水箱	/	S30408	2
9	尾气冷凝器 1	$1000 * 900 * 700$	A3	1
10	尾气冷凝器 2	$1000 * 900 * 700$	A3	1
11	尾气冷凝器 3	$1000 * 900 * 700$	A3	1
12	尾气吸附装置	/	/	1
13	罗茨真空泵	极限真空: $-0.095\text{MPa}$	/	1
14	水环真空泵	极限真空: $-0.095\text{MPa}$	/	1
15	热水泵	$Q=30\text{m}^3/\text{hH}=30\text{m}$	S30408	4

表 3.3-4 甘油磷酸酯主要生产设备一览表

编号	设备名称	规格	材质	数量 (台/套)
1	酯化釜 (三乙酯釜)	1450*1815*3671	搪玻璃	1
2	配制罐	φ1000*1300	S30408	1
3	甘油计量罐	φ1000*1300	S30408	1
4	蒸馏冷凝器	φ325*3000	S30408	1
5	冷凝器	φ230x2425F=9m <sup>2</sup>	玻璃	1

表 3.3-5 甜菜碱主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格、材质及性能	数量 (台/套)
1	电子秤	1200×1200×220 W=1t S30408	2
2	三甲胺计量罐	落实规格: DN500*2500 Vg500L 玻璃钢	1
3	反应釜	φ1450×3700 Vg=2000L 搪玻璃	2
4	浓缩釜	φ1750×3800 Vg=3000L 搪玻璃	2
5	离心机	1400×975×1300 容积:208L 料量:312kg	1
6	产品罐	φ1750×3800 Vg=3000L 搪玻璃	1
7	纯水罐	DN1400×2200 Vg=3000L 玻璃钢	2
8	吸收冷凝器	φ230×620 换热面积:1.5 m <sup>2</sup> 玻璃	1
9	三甲胺上料泵	/	1
10	冷凝水泵	950×390×447 Q=7.5m <sup>3</sup> /h H=23m	1
	合计		

表 3.3-6 蜂王浆提取物主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格、材质及性能	数量 (台/套)
1	溶解罐	1300*1270*3360	1
2	离心机	2260*1765*1300	1
3	浓缩釜	1300*1270*3360	1
4	酒精回收装置	/	1
5	工艺储罐	/	5

表 3.3-7 公用生产设备一览表

序号	设备名称	数量
1	空压机	1
2	空气缓冲罐	1
3	微热再生干燥器	1
4	高效除油器	1
5	S 级过滤器	1
6	制氮主机	1
7	仪表气缓冲罐	1
8	氮气缓冲罐	1
9	冷冻机组	1
10	冷水箱	1
11	冷水泵	2
12	2#冷水泵	1
13	循环水泵	2
14	消防水泵	2
15	凉水塔	1
16	纯水机组	1
17	纯水罐	1
18	变压器	1
19	列管换热器	1
20	板式换热器	1
21	低温循环泵	2
22	高温循环泵	2
23	定压管 AB	2
24	软化水设备	1
25	软化水箱	1
26	软化水泵	2

### 3.3.4. 总图布置及其合理性

本项目依托现有工程生产，不新增构筑物，总图布置未发生变化。

厂区分为主要生产区、辅助生产区、储运区和厂前区。主要生产区布置于厂区中部，分为东西两部分，西部为生产车间，东部为公用工程如循环水池、消防水池、污水处理站等。储运区布置于厂区的北部，靠近厂外道路，便于物料运输。厂前区布置于厂区北部中间位置，靠近北侧厂外道路。辅助生产区以靠近负荷中心布置为基本原则，同时考虑进出线方便，分三个区域布置，其中循环水池、总控室布置于主要生产区的中间位置，靠近主要负荷中心，同时又起到分割区域的作用；消防站等布置于厂区的东南角，厂前区的东侧，便于水、电进线。

总平面布置见图 3.3-1。

### 3.3.5.原辅材料消耗

#### 3.3.5.1.原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料年耗、储存、来源情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 物料消耗及储存方式情况一览表

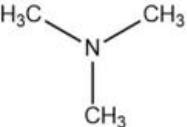
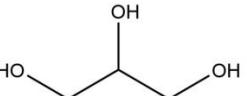
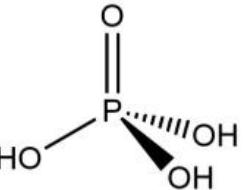
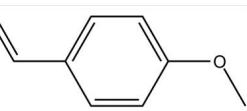
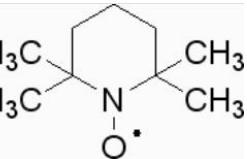
序号	原料名称	原辅料规格(%)	年用量 t	最大存储量 t	存储容器	包装规格	存放周期(天)	存储位置
E-2 壴烯酸乙酯								
1	正辛醇	≥98%	51	3	塑料桶	200L	30	甲类原料库
2	催化剂 TEMPO	≥99%	3	0.2	纸板桶	25kg	60	
3	NBS	98%	73.28	1	纸板桶	25kg	30	1#丙类库
4	碳酸钠	10%	20.57	3	编织袋	25kg	15	
5	甲苯	99%	18.7	25.2	甲苯罐	40m <sup>3</sup>	300	罐区
甘油磷酸酯								
1	甘油	≥98%	42	3	塑料桶	200kg	30	1#丙类库
2	磷酸	85%	53	3	塑料桶	200kg	30	甲类原料库
甜菜碱								
1	氯乙酸钠	≥98%	104.29	2.0	编织袋	25kg	3	1#丙类库
2	三甲胺	≥99%	53.32	2.0	钢瓶	400kg	7	甲类原料库
4-甲氧基肉桂酸乙酯								
1	4-甲氧基苯甲醛	≥99%	40.7	1.0	纸板桶	25kg	30	甲类原料库
蜂王浆提取物								
1	蜂王浆滤饼	/	12.5	2t	袋装	25kg	30	1#丙类库
2	乙醇	95%	18.75	27.3	乙醇罐	40m <sup>3</sup>	300	罐区

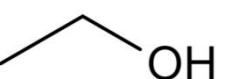
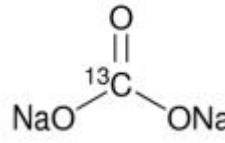
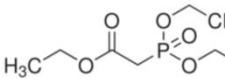
### 3.3.5.2.原辅材料基础理化性质

项目主要原辅材料理化性质一览表见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目原辅料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	分子结构式	理化性质及危险特性
1	正辛醇	111-87-5	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	130.23		<p>无色透明油状液体，有强烈的油脂气味和柑橘气息。熔点(℃): -16.7, 相对密度(水=1): 0.83(20℃)、沸点(℃): 196、相对蒸气密度(空气=1): 4.48、饱和蒸气压(kPa): 0.13(54℃)、燃烧热(kJ/mol): 5275.2 闪点(℃): 81，溶解性: 不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。</p> <p>急性毒性: LD<sub>50</sub>: 1790mg/kg(小鼠经口); &gt;3200mg/kg(大鼠经口); &gt;500mg/kg(豚鼠经皮)。</p>
2	甲苯	108-88-3	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.14		<p>是一种无色、带特殊芳香气味的易挥发液体，属芳香族碳氢化合物。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，不溶于水。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，混合物的体积浓度在较低范围时即可发生爆炸。高浓度气体有麻醉性，有刺激性。熔点: -94.9 °C、沸点: 110.6 °C、密度: 0.872 g/cm<sup>3</sup>、闪点 (°C, 闭口): 4.4。</p> <p>急性毒性: LD<sub>50</sub>: 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC<sub>50</sub>: 49g/m<sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h); 30g/m<sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)。</p>
3	NBS	128-08-5	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> BrNO <sub>2</sub>	177.98		<p>N-溴代丁二酰亚胺: 英文名为 <b>N</b>-Bromosuccinimide, 简称 <b>NBS</b>, 化学式为 C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>BrNO<sub>2</sub>。外观为白色至乳白色结晶固体或粉末，略有溴的气味。主要用于调节低能溴化反应，是一种良好的溴代试剂，可取代苄基或烯丙基位置的氢原子。亦可作为醇氧化为醛酮，醛氧化为酸的氧化剂。熔点: 175°C-178°C、沸点: 221.4°C (条件: 压力: 760Torr) 水溶性: 难溶于水、密度 2.036 至 2.048g/cm<sup>3</sup>，可合成溴乙腈药物，可用作水果保鲜剂以及防腐、防霉剂等，与苯胺，二烷基硫，水合肼，丙腈反应爆炸。</p>
4	氯乙酸钠	3926-62-3	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ClNaO <sub>2</sub>	116.48		<p>白色粉末，易溶于水，微溶于甲醇，不溶于乙醚、苯、丙酮和四氯化碳。密度: 1.399g/cm<sup>3</sup>、熔点: 199°C、闪点: 270°C、折射率: 1.438。氯乙酸钠是一种重要的精细化工产品，广泛用于石油化工、有机化工、合成制药、农药、染料用化工，金属加工等工业生产。</p>

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	分子结构式	理化性质及危险特性
5	三甲胺	75-50-3	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	59.11		<p>无色、有鱼油臭的气体，溶于水、乙醇、乙醚、苯、甲苯、二甲苯、氯仿等。密度: 0.66g/cm<sup>3</sup> (-5°C)、熔点: -117.2°C、沸点: 2.87°C、临界温度: 161°C、临界压力: 4.15MPa、引燃温度: 190°C。</p> <p>急性毒性: LD50: 5000mg/kg (大鼠经口)； 90mg/kg (小鼠静脉)。 LC50: 2000ppm (大鼠吸入, 1h)； 19000mg/m<sup>3</sup> (小鼠吸入)。</p>
6	甘油	56-81-5	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	92.094		<p>无色、透明、无臭、粘稠液体，味甜，具有吸湿性。与水和醇类、胺类、酚类以任何比例混溶，水溶液为中性。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类、长链脂肪醇。可燃，遇二氧化铬、氯酸钾等强氧化剂能引起燃烧和爆炸。也是许多无机盐类和气体的良好溶剂。对金属无腐蚀性，作溶剂使用时可被氧化成丙烯醛。熔点 17.4 °C、沸点 290 °C、闪点 177 °C (OC)。</p> <p>急性毒性: 大鼠口经 LD50: 26000 mg/kg; 小鼠口经 LC50: 4090 mg/kg。</p>
7	磷酸	7664-38-2	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	97.995		<p>磷酸 (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) 在常温下为无色透明的固体晶体，熔点为 42 °C。当温度超过熔点时，它会变为无色透明的黏稠液体。在工业和实验室中，磷酸常以 85% 的水溶液形式存在，这种溶液为无色、无味、非挥发性的黏稠液体，是一种重要的化学试剂。熔点 42°C (无水物)、沸点 261°C (无水物)、水溶性 100 (无限混溶)、密度 1.87g/cm<sup>3</sup> (纯品)。</p> <p>急性毒性: LD50: 1530mg/kg (大鼠经口)； LD50: 2740mg/kg (兔经皮)</p>
8	4-甲氧基苯甲醛	123-11-5	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	136.15		<p>无色油状液体，微溶于水、能与乙醇、乙醚混溶，易溶于丙酮和氯仿，溶于苯。相对密度 1.119、熔点-1 °C、沸点 248 °C、密度 1.121 g/cm<sup>3</sup>、闪点 116 °C，其气体与空气形成爆炸性混合物。对光不太稳定，在空气中易氧化和变色而生成大茴香酸。</p> <p>急性毒性: 大鼠经口 LD50: 1510mg/kg 大鼠经静脉注射 LD50: 680mg/kg; 兔子皮肤 LD50: &gt;5g/kg、豚猪经口 LD50: 1260mg/kg</p>
9	催化剂 TEMPO	2564-83-2	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> NO	156.25		<p>2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物，熔点: 36-40°C (lit.)沸点: 193°C (分解) 真空中升华，闪点: 67°C，密度: 0.912g/cm<sup>3</sup>。橘红色易升华结晶或液体，易溶于水(20°C时为 9.7g/L)，以及乙醇、苯等有机溶剂。有毒，具腐蚀性，可经皮肤吸收，有强烈刺激性。由于四个甲基的位阻效应，虽然 TEMPO 是个自由基，但是对光热均较为稳定。(稳态自由基)</p>

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	分子结构式	理化性质及危险特性
10	乙醇	64-17-5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.07		<p>外观与性状无色液体，有酒香。主要用途用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。密度 0.79g/ml (水=1)，熔点-114.1°C (316K)，沸点 78.3°C，饱和蒸汽压 5.33kPa.，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。</p> <p>急性毒性：LD50: 7060mg/kg (兔经口)；7430mg/kg (兔经皮)；LC50: 37620mg/kg, 10 小时 (大鼠吸入)。</p> <p>危险特性：易燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起爆炸。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p>
11	碳酸钠	497-19-8	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	105.99		<p>通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 2.532g/cm<sup>3</sup>，熔点为 851°C，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。碳酸钠的水溶液呈碱性且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。溶液显碱性，可使酚酞变红。碳酸钠粉尘对皮肤、呼吸道和眼睛有刺激作用，长时间接触本品溶液可能出现湿疹、皮肤松软、皮炎等。</p>
12	磷酰基乙酸三乙酯	867-13-0	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> O <sub>5</sub> P	224.19		<p>无色油状液体，密度：1.13 g/mL(25°C)，沸点：142-145°C/9 mmHg，闪点：105°C、折射率(n20/D): 1.431，是一类重要的 Wittig-Horner 试剂，可用作增塑剂、防火剂和淬灭剂等，也是用于制造维生素类化合物、药物、昆虫信息素等天然化合物的重要中间体。</p>
13	氢化钠	7646-69-7	NaH	24		<p>白色至淡灰色的细微结晶，密度 0.92g/cm<sup>3</sup>，熔点 800°C (分解)，闪点 185°C。不溶于苯、二硫化碳。遇水、湿空气放出氢气可爆。氢化钠可用于缩合和烷基化反应并可被用为聚合催化剂制造药物合成及香料工业，制造硼氢化物，金属表面除锈剂、还原剂、缩合剂、干燥剂以及克莱逊氏反应试剂。</p>

### 3.3.6.公用及辅助工程

#### 3.3.6.1.给排水

##### (1) 给水

项目用水由金昌经济技术开发区集中供水管网供给。

生产用水主要包括工艺用水、废气治理设施用水、去离子水制备系统用水、循环系统补充水。清洗用水主要包括设备清洗用水和地面清洗用水。

##### ①生产用水

###### A、工艺用水

项目工艺用水均使用去离子水。根据各工艺水平衡分析，可知工艺用水量如下：

E-2癸烯酸乙酯：主要为配置碳酸钠溶液和水洗工序用水。其中配置碳酸钠溶液用水量为 $1.48\text{m}^3/\text{d}$ ，水洗工序用水量为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ；

4-甲氧基肉桂酸乙酯：主要为水洗工序用水，用水量为 $2.73\text{m}^3/\text{d}$ ；

甜菜碱：主要为配置三甲胺及氯乙酸钠用水，水洗工序用水。其中配置三甲胺及氯乙酸钠用水量约为 $2.81\text{m}^3/\text{d}$ ，水洗工序新鲜用水量约为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸馏工序冷凝回收量约为 $1.94\text{m}^3/\text{d}$ ，则甜菜碱新鲜用水量约为 $0.87+0.02=0.89\text{m}^3/\text{d}$ 。

甘油磷酸酯：主要用水为调配用水，用水量约为 $1.67\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于本项目E-2癸烯酸乙酯和4-甲氧基肉桂酸乙酯不同时生产，工艺用水总量按最大量核算，约为 $7.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

###### B、去离子水制备

本项目去离子水用水主要为工艺用水及设备清洗用水，平均用纯水量约为 $7.4+0.02=7.42\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于本项目E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯和蜂王浆提取物依托王浆酸生产线设备生产，本项目生产时王浆酸生产线停止，减少去离子用水量为 $8.149\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目依托现有去离子水制备系统。制备量没有增加，所以不新增去离子水制备用水。

###### C、废气治理措施及循环系统用水

本项目依托现有废气治理措施和水循环系统，不新增废气治理措施及循环系统用水。

##### ②设备清洗用水

根据建设单位提供资料,本项目所有设备在生产前清洗一次,生产结束后清洗一次,先用预处理回用水冲洗一遍,然后用纯水淋洗一遍,每次冲洗需用回用水4m<sup>3</sup> (8m<sup>3</sup>/a),用去离子水2m<sup>3</sup> (4m<sup>3</sup>/a)。冲洗过程中约3% (0.003m<sup>3</sup>/d, 0.36m<sup>3</sup>/a) 的水蒸发损耗,则废水产生量为0.09m<sup>3</sup>/d (11.64m<sup>3</sup>/a),进入浓缩蒸馏预处理装置处理。

## (2) 排水

本项目废水主要为工艺废水和清洗废水。废水排放量为 693.95m<sup>3</sup>/a, 平均每天排放3.26m<sup>3</sup> (按 213d 核算)。工艺废水和清洗废水预处理后冷凝水回用于生产, 其余废液及污盐作为危废暂存于危废贮存库, 委托有资质单位处理。

本项目给排水水量平衡分别见表 3.3-10 和图 3.3-2。

表 3.3-10 本项目给排水水量平衡表 单位: m<sup>3</sup>/a

序号	项目	总用水量	新鲜水量	反应生成	循环水量	损失		
						损耗	产品	危废
1	E-2 呚烯酸乙酯	458.57	200.23	3.46	254.88	14.98	0.9	187.81
	4-甲氧基肉桂酸乙酯	240	104.26	/	135.74	3.93	0.3	100.03
	甜菜碱	282.86	89.07	/	193.79	1.06	88.01	/
	甘油磷酸酯	121.1	113	8.1	/	/	121.1	/
2	清洗用水	设备清洗	12	4	/	8	0.36	/
总计		1114.53	510.56	11.56	592.41	20.33	210.31	291.48

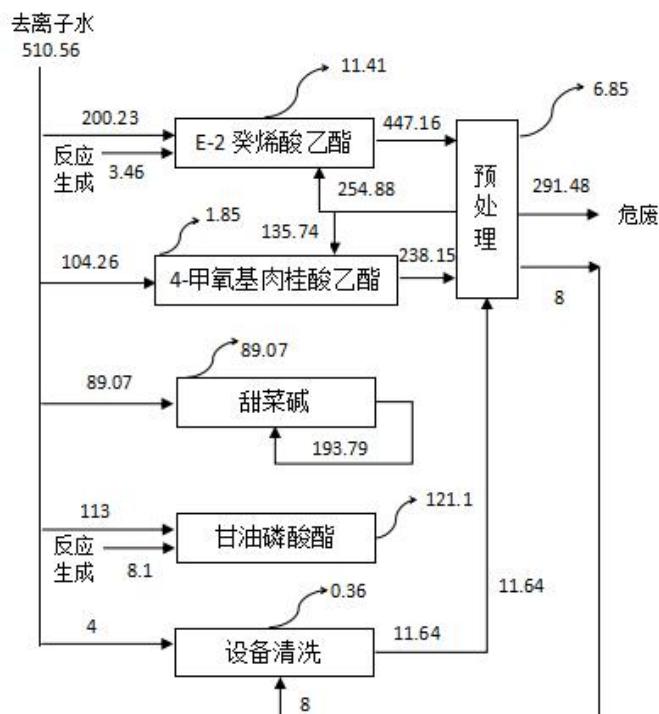


图 3.3-2 本项目水量平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

### 3.3.6.2. 供电

本项目用电由金昌经济技术开发区 110kV 变电站提供，依托现有供电设施供电，项目生产耗电量为 186.35 万 kwh。

### 3.3.6.3. 供汽

本项目不建设锅炉，采用蒸汽供热，用汽量为 43000t/a，由甘肃电投永昌发电公司提供。

### 3.3.6.4. 罐区、库房设置

甲苯、乙醇依托储存于现有罐区，占地面积为 455.38m<sup>2</sup>，布设于厂区西北侧；甲类原料库位于厂区西侧，罐区南侧，占地面积为 495m<sup>2</sup>，小甲类库位于厂区北侧，污水处理区南侧，与危废库和醋酸库并排设置，占地面积为 30m<sup>2</sup>。丙类库位于厂区东侧，1#丙类库占地面积为 480m<sup>2</sup>，2#丙类库占地面积为 495m<sup>2</sup>。动力站位于丙类库南侧，占地面积为 428.35m<sup>2</sup>。库房设置情况见 3.3-11。

表 3.3-11 罐区、库房设置情况一览表

序号	位置	名称	储存内容	容量(m <sup>3</sup> )	储存条件	类型
1	罐区	甲苯储罐	甲苯	40	常压	固定顶罐
2		乙醇储罐	乙醇	40	常压	固定顶罐
3	甲类原料库	正辛醇	200L	常温	桶	
4		4-甲氧基苯甲醛	25kg	常温	桶	
5		三甲胺	400kg	常温	钢瓶	
6		催化剂 TEMPO	25kg	常温	桶	
7		磷酸	200kg	常温	桶	
9	1#丙类库	甘油	200kg	常温	桶	
10		碳酸钠	25kg	常温	袋	
11		氯乙酸钠	25kg	常温	袋	
12		NBS	25kg	常温	桶	
13		蜂王浆滤饼	25kg	常温	袋	
14	2#丙类库	蜂王浆提取物	40kg	常温	袋	
15		E-2 癸烯酸乙酯	80kg	常温	桶	
16		甜菜碱	200kg	常温	桶	
17		4-甲氧基肉桂酸乙酯	80kg	常温	桶	
18		甘油磷酸酯	200kg	常温	桶	
19	危废库	危险废物	/	常温		桶/袋

甲类库物料分区储存，甲类库设置要求：

①甲类库上锁，每天由库管人员进行早晚盘点；库区采用防爆灯、具；周边设置围堰和导流沟，导流沟通过地下管道与事故池相连。

②仓库保管员应熟知各化学品的性质，具有安全防护知识，经专业培训，考试合格后持证上岗。同时要严格遵守库房、罐区管理制度，安全操作规程，严格履行保管职责。

③原材料进库须提供生产许可证、检验合格证、安全技术说明书，对商品外观，内外标志、容器包装衬垫进行安全检验，包装破损的另行堆放，并加贴封条，过磅完毕后核实数量，开入库单，登记入册，入库单应注明进货日期、数量、送货人、送货单位、押运人员、入库人员及核对人等的签名。

④仓库内周边严禁吸烟和使用明火，并备有足够的相应消防器材和设施，以及通讯、报警装置。

⑤车间领料必须经车间主任批准后方可领给，否则不得领料，车间领料必须随用随领，领取的数量不得超过当班用量，当与包装数不同，出现零星领料时，其拆开的包装应加贴封条，及时退回库房。

⑥搬运时必须戴橡皮手套和活性炭口罩，皮肤破损者严禁接触，搬运完毕后立即搞好个人卫生工作，橡皮手套和活性炭口罩交仓库保管员处理后专柜放置。

⑦库房帐册要清楚，册上要注明日期、数量、取用量、结存量、取用人、核对人、用途等项目，一星期结帐核实一次，并上报部门安全主管，若有差错要立即上报，务必查清原因。

⑧包装桶，必须严加管理，收集至危废间内暂存，定期由厂家统一回收。当包装桶破损物料泄露时，料液汇集至导流沟，进入事故池。

⑨在乙醇、甲苯蒸馏过程中，若管道、阀门或容器发生泄露，乙醇、甲苯蒸汽与空气形成爆炸性混合物，一旦浓度达到爆炸极限，遇到明火、高温、雷电、静电等，能引起燃烧爆炸。在乙醇、甲苯存储过程中如果不按安全技术操作规程作业，或者储罐及其辅助设施发生故障泄露、运行泄露，或管道长期使用、腐蚀、损伤等原因，出现泄露，不能及时发现，采取措施不当等，乙醇、甲苯蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温等极易燃烧爆炸。

罐区周边安装有毒气体检测报警器和可燃气体检测报警器，储罐区设置安全警示标志，防雷、防静电装置；储罐区设置 1.2m 高围堰，防渗满足重点防渗区要求。

### 3.3.7. 储运

#### 3.3.7.1. 原料储运

项目原料正辛醇、4-甲氧基苯甲醛、三甲胺、磷酸、TEMPO 等分区存放于甲类原料库中。甘油、碳酸钠、氯乙酸钠、NBS、蜂王浆滤饼等分区存放于 1#丙类库中。

甲苯与乙醇均存放于罐区，存储罐容量均为 40m<sup>3</sup>。

#### 3.3.7.2. 产品储运

项目产品 E-2 癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯、甜菜碱等分区存放于 2#丙类库中。

#### 3.3.7.3. 厂外运输

根据厂址区域的运输现状，工厂运输以公路运输为主。为节省投资，工厂运输主要依托社会运力，本项目不自备运输车辆。

### 3.4. 本项目与现有工程衔接关系

本项目利用现有工程设备进行生产，项目与现有工程的衔接关系具体见表 3.4-1、表 3.4-2、表 3.4-3。

表 3.4-1 全厂生产线公用情况一览表

序号	现有工程			本项目				
	生产线	建设条数	生产时间(天)	序号	生产线		条数	生产时间(天)
1	王浆酸生产线	1 条	300	1	E-2 癸烯酸乙酯生产线	王浆酸生产线脱氢、缩合工序部分装置	1 条	125
				2	4-甲氧基肉桂酸乙酯	王浆酸生产线缩合工序部分装置	1 条	88
				3	蜂王浆提取物	王浆酸生产线酰基保护工序部分装置	1 条	30
2	磷酰乙酸三乙酯生产线	1 条	300	4	甘油磷酸酯生产线	磷酰乙酸三乙酯生产线部分装置	1 条	63
3	一甲胺盐酸盐生产线	1 条	300	5	甜菜碱生产线	一甲胺盐酸盐生产线部分装置	1 条	100
4	七甲基二硅氮烷生产线	1 条	300	/	/	/	/	/

表 3.4-2 本项目与现有工程衔接关系（储运工程）

单位	储存区	环评工程内容	实际已建成内容（已验收）		本项目工程内容	备注
储运工程	原料成品库 1	丙类仓库 1 座，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放 NBS、TEMPO、碳酸钠等固体原料。	1#丙类仓库	建筑面积 480m <sup>2</sup> ,	依托已建成丙类仓库，用于存放原料甘油、碳酸钠、氯乙酸钠、NBS、蜂王浆滤饼等	依托
	原料成品库 2	甲类原料库 1 座，建筑面积 450m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放一甲胺、氯乙酸乙酯等液体原料。	2#丙类仓库	建筑面积 495m <sup>2</sup> ,	依托已建成丙类仓库，用于存放产品	依托
			甲类原料库	建筑面积 495m <sup>2</sup> ,	依托已建成甲类原料库，存放原料正辛醇、4-甲氧基苯甲醛、三甲胺、催化剂、磷酸等	依托
	危险品库	1 座，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，钢混结构，用于存放氢化钠、甲醇、冰醋酸、硫酸等原料。	小甲类库	建筑面积 30m <sup>2</sup> ,	/	/
	罐区	罐区设正己烷储罐 1 座，二氯甲烷储罐 1 座；三甲基氯硅烷储罐 1 座。甲苯储罐 1 座、乙醇储罐 1 座，容积均为 40m <sup>3</sup> ；	罐区	占地面积 455.38m <sup>2</sup> ,	1 座甲苯储罐、1 座乙醇储罐，容积均为 40m <sup>3</sup> ；	依托

表 3.4-3 本项目与现有工程衔接关系（环保工程）

单位	单元	现有工程环评环保措施	现有环保措施验收情况	本项目环保措施	备注
环保工程	废气	王浆酸、磷酰乙酸三乙酯生产工序废气进1套水冷+低温冷凝+深冷处理装置，共设3套3级冷凝处理装置，废气经3级深度冷凝处理后合并进碱吸收+活性炭吸附装置处理，由15m排气筒（P1）排放；磷酰乙酸三乙酯合成工序产生的氯乙烷废气单独引入“水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附装置”处理后，由15m排气筒（P4）排放；P4排气筒废气通过变更合并至P1排气筒排放。	已建成，已验收	E-2癸烯酸乙酯生产工序废气、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产工序和王浆酸提取物生产工序废气依托现有废气处理措施： 集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附+碱吸收+24.5m排气筒（P1）；	依托
		七甲基二硅氮烷、一甲胺盐酸盐生产工序废气进二级水吸收装置，含硅醚、一甲胺、七甲基二硅氮烷废气进酸吸收+水吸收装置，最后合并进活性炭吸附装置处理后，由15m排气筒（P2）排放；	已建成，已验收，其中七甲基二硅氮烷生产线已停产，未验收	甜菜碱生产工序废气依托现有废气处理措施： 二级水吸收后，再进入活性炭吸附装置处理后通过21m排气筒P2排放。	依托
		王浆酸缩合反应工序产生的废气主要为氢气和甲苯，废气引入活性炭吸附装置处理后由15m排气筒（P3）排放；	已建成，已验收	正常生产	/
		污水处理站产生废气经管道收集后，采用“碱吸收+水吸收+活性炭吸附”工艺处理最终由15m高排气筒（P5）排放；	已建成，未验收	危废贮存库废气依托废气处理系统处理。	依托

废水	含盐废水预处理：浓缩蒸馏，废水冷凝后进污水处理站，废气进污水处理站废气处理装置，固体废物属于危险废物，暂存交由有资质单位处理。	已建成、已验收	本项目含盐废水预处理：浓缩蒸馏，废水冷凝后回用于生产，其余作为危废暂存于危废库，交由有资质单位处理。	依托现有浓缩蒸馏工艺
	经厂内污水处理站处理后，最终进入开发区污水处理厂处理，厂内污水处理站采用“调节池+气浮+芬顿+A <sup>2</sup> O+接触氧化+二沉池+清水池”工艺，处理规模为 15m <sup>3</sup> /d	已建成、未验收	浓缩蒸馏，废水冷凝后回用于生产，其余作为危废暂存于危废库，交由有资质单位处理。无废水排入污水处理站。	/
固体废物	危废库建筑面积 90m <sup>2</sup> 。	已建成，已验收	危废贮存库：已建成 2 座危废贮存库，建筑面积共 90m <sup>2</sup>	依托
噪声	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	已建成、已验收	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	依托
环境风险	事故废水导排系统、1000m <sup>3</sup> 事故池兼消防废水池一座，100m <sup>3</sup> 初期雨水收集池一座，各罐区围堰、自动化控制系统、有毒有害气体报警装置。	已建成、已验收	已建成事故池一座，容积为 1159m <sup>3</sup> （占地面积 276m <sup>2</sup> 深度为 4.2m），初期雨水收集管道并入事故池，容积为 1159m <sup>3</sup> ，满足雨水收集需求。	依托
地下水污染防治	丙类仓库、循环水池、消防水池、泵房以及总控室和动力站等区域为一般防渗区；各类车间、罐区、以及废水处理区、危废库、事故池、雨水收集池、甲类仓库等区域为重点防渗区。	已建成、已验收	按要求防渗	依托

### 3.5.依托可行性分析

本项目主要分析主体工程、储运工程、公用工程及环保工程等依托可行性内容。

#### 3.5.1.主体工程依托可行性分析

本项目主体工程主要依托现有生产线部分设备进行生产。依托情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 主体工程依托可行性分析

现有生产线	工序	工艺过程	本项目生产线	工艺过程	依托可行性
王浆酸生产线	酰化工序	工艺过程包括酰化反应、离心、水洗分层、干燥、萃取、蒸馏	蜂王浆提取物	包括溶解、离心、浓缩、干燥等工序	工艺有重合，现有设备满足项目生产需求，依托可行
	脱氢工序	工艺过程包括脱氢、离心、水洗分层、层析、浓缩等工序	E-2 奚烯酸乙酯	包括脱氢、离心、水洗分层工序	本项目减少了层析工序，整个工艺满足项目生产需求，依托可行
	缩合工序	缩合工序包括磷酰乙酸三乙酯钠生产，缩合、水洗分层、浓缩等工序	4-甲氧基肉桂酸乙酯	包括缩合反应、水洗分层、蒸馏浓缩等工序	磷酰乙酸三乙酯钠生产依托现有，现有磷酰乙酸三乙酯钠生产能力为 370.66/批次，本项目 E-2 奚烯酸乙酯生产需 242.09/批次，4-甲氧基肉桂酸乙酯生产需 189.07/批次，三乙酯钠随用随生产，不储存，依托现有生产可行。整个工艺与现有缩合工艺相同，满足项目生产需求，依托可行
磷酰乙酸三乙酯生产线	包括三乙酯釜、精馏釜、三乙酯储罐		甘油磷酸酯	包括酯化反应釜、调配罐	工艺简单，现有设备满足项目生产需求，依托可行
一甲胺盐酸盐生产线	包括盐水暂存、调节釜、精馏釜、离心分离、母液循环、干燥等工序		甜菜碱生产线	包括反应釜、蒸馏釜、离心分离，调配母液等工序	现有设备满足项目生产需求，依托可行
七甲基二硅氮烷生产线	已停产				

#### 3.5.2.储运工程依托可行性分析

本项目储运工程主要依托现有储运系统。依托情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 储运工程依托可行性分析

单位	储存区	环评工程内容	实际已建成内容(已验收)		本项目	依托可行性分析
储运工程	原料成品库 1	丙类仓库 1 座，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放 NBS、TEMPO、碳酸钠等固体原料。	1#丙类仓库	建筑面积 480m <sup>2</sup> ,	依托已建成丙类仓库，用于存放原料甘油、碳酸钠、氯乙酸钠、NBS、蜂王浆滤饼等	本项目生产时，所依托生产线停产，储存物料减少，本项目所需物料少于现有工程，现有丙类仓库满足本项目原辅材料及产品的储存，依托可行。
			2#丙类仓库	建筑面积 495m <sup>2</sup> ,	依托已建成丙类仓库，用于存放产品	

原料成品库 2	甲类原料库 1 座，建筑面积 450m <sup>2</sup> ，钢结构，用于存放一甲胺、氯乙酸乙酯等液体原料。	甲类原料库	建筑面积 495m <sup>2</sup>	依托已建成甲类原料库，存放原料正辛醇、4-甲氧基苯甲醛、三甲胺、催化剂、磷酸等	项目所需风险物质储存于甲类原料库，用量较少，在库中分区储存，储存能力满足项目需求，依托可行
危险品库	1 座，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，钢混结构，用于存放氢化钠、甲醇、冰醋酸、硫酸等原料。	小甲类库	建筑面积 30m <sup>2</sup>	/	/
		醋酸库	建筑面积 30m <sup>2</sup>	/	/
罐区	罐区设正己烷储罐 1 座，二氯甲烷储罐 1 座；三甲基氯硅烷储罐 1 座。甲苯储罐 1 座、乙醇储罐 1 座，容积均为 40m <sup>3</sup> ；	罐区	占地面积 455.38m <sup>2</sup>	1 座甲苯储罐、1 座乙醇储罐，容积均为 40m <sup>3</sup> ；	项目现有工程罐区包括本项目所需甲苯储罐和乙醇储罐，罐区均按要求设置围堰及防渗措施，依托可行

### 3.5.3.公用工程依托可行分析

本项目公用工程主要依托现有公用工程。依托情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 公用工程依托可行性分析

单位	储存区	现有工程	本项目	依托可行性分析
公用工程	供水	项目用水由金昌经济技术开发区集中供水管网供给。项目生产工艺中需要使用去离子水，去离子水用量为 7730.7m <sup>3</sup> /a，配备一套反渗透制水设备。	项目生产工艺中去离子水用量为 510.56m <sup>3</sup> /d。	项目去离子水用量远小于现有工程用量，现有工程去离子水制备工程依托可行
	排水	根据验收报告，现有工程产生的工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理废水每年置换产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂处理。	本项目工艺废水和设备清洗废水经高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；	项目不新增生活污水、废气治理废水和去离子水。工艺废水和设备清洗废水依托现有浓缩釜蒸发处理，依托可行。
	供电	项目用电由金昌经济技术开发区 110kV 变电站提供，全年耗电量为 259.66 万 kwh。建动力站一座，为全厂供电。	项目生产耗电量为 186.35 万 kwh。	项目生产耗电量小于现有工程，动力站依托可行。
	供汽	用汽量为 28685t/a，供热由甘肃电投永昌发电公司在新材料工业区建设的 2×330 兆瓦燃煤双抽空冷热电联产机组完成。	用汽量为 43000t/a，主要用于生产反应釜、储罐的保温，蒸汽品质要求不高，依托可行。	永昌电厂与项目距离 1.52km，项目所在区与永昌电厂之间的供热管网已铺设完成，能够依托。

### 3.5.4.环保工程依托可行性分析

本项目环保工程主要依托现有环保工程。项目于 2025 年 12 月已通过竣工环境保护验收。依托情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 环保工程依托可行性分析

单位	单元	现有工程环评环保措施	现有环保措施验收情况	本项目环保措施	备注
环保工程	废气	王浆酸、磷酰乙酸三乙酯生产工序废气进 1 套水冷+低温冷凝+深冷处理装置，共设 3 套 3 级冷凝处理装置，废气经 3 级深度冷凝处理后合并进碱吸收+活性炭吸附装置处理，由 15m 排气筒 (P1) 排放；磷酰乙酸三乙酯合成工序产生的氯乙烷废气单独引入“水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附装置”处理后，由 15m 排气筒 (P4) 排放；P4 排气筒废气通过变更合并至 P1 排气筒排放。	已建成，已验收	E-2 呆烯酸乙酯生产工序废气、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产工序和王浆酸提取物生产工序废气依托现有废气处理措施： 集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附+碱吸收+24.5m 排气筒 (P1)；	项目产生的废气主要为挥发性有机物，现有工艺处理能力和处理效率满足本项目废气排放需求，废气排放管道不需更改，依托可行
		七甲基二硅氮烷、一甲胺盐酸盐生产工序废气进二级水吸收装置，含硅醚、一甲胺、七甲基二硅氮烷废气进酸吸收+水吸收装置，最后合并进活性炭吸附装置处理后，由 15m 排气筒 (P2) 排放；	已建成，已验收，其中七甲基二硅氮烷生产线已停产，未验收	甜菜碱生产工序废气依托现有废气处理措施：二级水吸收后，再进入活性炭吸附装置处理后通过 21m 排气筒 P2 排放。	
		王浆酸缩合反应工序产生的废气主要为氢气和甲苯，废气引入活性炭吸附装置处理后由 15m 排气筒 (P3) 排放；	已建成，已验收	正常生产	/
	废水	污水处理站产生废气经管道收集后，采用“碱吸收+水吸收+活性炭吸附”工艺处理最终由 15m 高排气筒 (P5) 排放；	已建成，未验收	危废贮存库废气依托废气处理系统处理。	现有污水处理站废气处理系统包括收集危废库废气，根据三本账核算，本项目危废产生量减少了 64.84t/a，处理能力和工艺依托可行
	废水	含盐废水预处理：浓缩蒸馏，废水冷凝后进污水处理站，废气进污水处理站废气处理装置，固体废物属于危险废物，暂存交由有资质单位处理。	已建成、已验收	本项目含盐废水预处理：浓缩蒸馏，废水冷凝后回用于生产，其余作为危废暂存于危废库，交由有资质单位处理。	现有预处理含盐废水量为 1154t/a，本项目预处理废水量为 304.68t/a，现有处理工艺和能力依托可行
		经厂内污水处理站处理后，最终进入开发区污水处理厂处理，厂内污水处理站采用“调节池+气浮+芬顿+A <sup>2</sup> O+接触氧化+二沉池+清水池”工艺，处理规模为 15m <sup>3</sup> /d	已建成、未验收	浓缩蒸馏，废水冷凝后回用于生产，其余作为危废暂存于危废库，交由有资质单位处理。无废水排入污水处理站。	

固体废物	危废库建筑面积 90m <sup>2</sup> 。	已建成, 已验收	危废贮存库: 已建成 2 座危废贮存库, 建筑面积共 90m <sup>2</sup>	本项目危废产生量减少了 64.84t/a, 危废库满足存储要求, 依托可行
噪声	产噪设备采用安装减振基座、隔声, 采用厂房隔声等措施。	已建成、已验收	产噪设备采用安装减振基座、隔声, 采用厂房隔声等措施。	项目不新增设备, 依托可行
环境风险	事故废水导排系统、1000m <sup>3</sup> 事故池兼消防废水池一座, 100m <sup>3</sup> 初期雨水收集池一座, 各罐区围堰、自动化控制系统、有毒有害气体报警装置。	已建成、已验收	已建成事故池一座, 容积为 1159m <sup>3</sup> (占地面积 276m <sup>2</sup> 深度为 4.2m), 初期雨水收集管道并入事故池, 容积为 1159m <sup>3</sup> , 满足雨水收集需求。	本项目无新增环境风险构筑物、设备等, 无新增生产区域, 项目环境风险控制系统和地下水污染防治措施依托可行
地下水污染防治	丙类仓库、循环水池、消防水池、泵房以及总控室和动力站等区域为一般防渗区; 各类车间、罐区、以及废水处理区、危废库、事故池、雨水收集池、甲类仓库等区域为重点防渗区。	已建成、已验收	按要求防渗	

### 3.6.政策、规划符合性及选址合理性分析

本项目从产业政策符合性、“生态环境分区管控”符合性、规划及规划环评符合性、相关环保政策性文件符合性以及项目选址合理性等方面进行分析判定。

#### 3.6.1.产业政策符合性分析

(1) 依据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目产品属于医药中间体，本项目产品不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。因此，本项目符合相关产业政策。

(2) 根据生态环境部发布的《环境保护综合名录（2021 年版）》“高污染、高环境风险”产品名录，不包括本项目生产产品。

(3) 根据本项目建设生产工艺和设备与《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》对比分析，本项目所涉及生产工艺和设备不属于淘汰落后安全技术工艺和设备。

(4) 本项目已在金昌经济技术开发区经济发展局备案，备案号：金开经发备[2025]2 号。因此，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。

综上，建设符合国家及地方相关产业政策。

#### 3.6.2.“生态环境分区管控”符合性分析

2024 年 4 月 9 日，金昌市人民政府发布《金昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（金政发〔2024〕23 号）。本次论证报告结合相关要求进行“生态环境分区管控”符合性分析。

项目地位于金昌经济技术开发区内，按管控意见中生态环境分区管控单元划分，项

项目厂址位于金昌经济开发区重点管控单元 2。本项目与环境管控单元管控要求符合性分析见表 3.6-1，本项目与环境管控单元位置关系见图 3.6-1。

**表 3.6-1 本项目与环境管控单元管控要求符合性分析**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	项目概况	符合性分析
ZH62030220002	金经开发区	重点管控单元2	<p>空间布局约束</p> <p>1、严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 2、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 3、执行《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）等 相关要求。 4、园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求。 5、对现有部分不符合园区用地布局的项目，综合考虑各自周边环境敏感性及项目特征情况对其实施合理保留或逐步退出。 6、优化现有工业园区污水处理设施，推进工业园区污水管网建设，开展工业园区污水处理厂提标改造，完善工业园区污水处理设施自动在线监控装置。</p> <p>污染物排放控制</p> <p>1、按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 2、推进重点行业污染治理升级改造，推进园区循环化改造、规范发展和提质增效。对主要污染物进行总量控制，严格控制污染物排放总量；严格执行建设项目新增重金属排放量减量替代制度。 3、现有燃煤锅炉须按照国家、甘肃省、金昌市相关要求落实环保设施升级改造，确保达标排放。 4、确保污水集中处理设施稳定达标排放。园区可能造成地下水污染的企业必须采取防渗措施防止地下水污染。 5、加强土壤污染管控。执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告（甘环公告〔2018〕4号）》以及其他相关法律、法规、规章、政策中关于重金属污染物排放管控的相关要求。强化企业危险废物贮存、处置管理，完成金昌市危险废物处置中心建设，提升开发区危险废物处置能力。 6、执行《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）中对污染物排放管控的要求。 7、执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）中对挥发性有机物排放管控的相关要求。 8、执行全省及金昌市生态环境总体准入清单中重点</p>	本项目建设符合规划环评及其审查意见的要求，不属于高耗能、高排放项目。	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	项目概况	符合性分析
			<p>管控单元的污染物排放管控要求。</p> <p>9、加强大气面源治理，城市建成区及周边全面推行绿色施工，严格执行"六个百分之百"要求。加强城市保洁和清扫。开展餐饮油烟污染及恶臭异味专项治理。强化秸秆综合利用和焚烧管理。</p> <p>10、全面加强工业污染防治，削减大气污染物排放总量。禁止高污染工业发展，加大淘汰落后产能力度。加强重点污染企业和建筑施工工地监管，从末端治理转为生产全过程科学控制。完善区域空气质量监测网络，建立健全极端不利气象条件下大气污染监测报告和预警体系，制定大气污染防治预警应急预案。</p> <p>11、实施有色金属冶炼、焦化、农药等重点行业土壤污染风险管控和治理修复项目，积极解决土壤污染隐患问题。加强土壤污染防控治理，推进土地修复治理示范工程，加强关停、搬迁工业企业原址场地的环境调查、风险评估和治理修复。</p> <p>12、禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。建立地下水污染地块动态清单，健全部门联动监管机制，以化工园区等为重点。</p>	处理系统处理后达标排放，建设有2座危废库分别贮存液态和固态的危险废物，项目依托现有工程生产，不涉及施工期，项目生产部涉及新污染物的生产、加工使用。	
		环境风险防控	<p>1、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。</p> <p>2、加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发非境事件联防联控能力。</p> <p>3、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《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)《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)等相关要求加强危险废物环境风险管控。</p> <p>4、编制风险管控方案，开展风险管控和修复。2025年底前，完成一批重点工业园区地下水污染风险管控试点项目，探索地下水管控经验做法。高风险化学品生产企业以及工业集聚区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展必要的防渗处理。</p> <p>5、严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮存等。</p> <p>6、禁止新建涉及有毒有害气体，易造成大气环境风险的各类项目，已有具有潜在环境风险的企业应逐步迁出。</p> <p>7、提升危险化学品重大安全风险管控能力，大力推进安全风险评估定级，提高重大安全风险管控能力，建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理体系。</p>	项目依托现有工程风险防控体系，编制了应急预案，做好与园区风险防控体系的衔接工作。企业定期开展突发环境时间应急演练，厂区实行分区防渗，各防渗区均采取了防渗措施。管控有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮存等。	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	项目概况	符合性分析
		资源利用效率	<p>1、推进资源能源总量和强度“双控”，严守区域能源，水资源，土地资源等控制指标限值。</p> <p>2、优先鼓励循环经济产业及低能耗、低排放、经济效益高的企业入园。提高土地、水、天然气等资源的利用效率。</p> <p>3、执行全省及金昌市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率管控要求</p> <p>4、强化赋能传统产业新优势，加快推动有色，化工，建材等传统优势产业高端化、智能化、绿色化发展，持续提升企业技术水平和产品质量，加快传统产业转型升级。继续依法淘汰关停不达标的低效产能，对传统高耗能行业加快实施节能环保综合改造，实现行业间结构节能。</p> <p>5、严格落实能耗管理制度。完善能耗管理制度体系，以高质量优化存量和高标准引导增量为原则，对标国内外先进水平，提高确需上马的高载能项目准入门槛，强化重点区域、行业、企业存量能耗精细化管理，加快能效提升步伐，实现能耗需求与产业布局衔接。新增能耗优先保障生态产业，民生用能等重大项目，建立健全用能预算管理体系，不断优化能源配置能力。</p> <p>6、构建以企业、经开区、区域为主体的循环经济框架体系，在生产、流通和消费过程中实现产品生命周期全过程的减量化、再利用和资源化，提高资源利用效率。</p> <p>7、以高耗能行业为重点，实施节能监察执法和节能诊断服务“双轮驱动”，严格单位工业增加值能耗考核，产品能效对标，深入挖掘节能潜力，实现规模以上工业企业全部完成绿色低碳化改造。</p>	项目采用先进的工艺和设备，资源综合利用水平较高。本项目工业水重复利用率为100%，水资源利用率为较高。项目使用清洁能源电和蒸汽。不属于高耗能行业。	符合



图 3.6-1 本项目与环境管控单元管控要求位置关系图

### 3.6.3.与金昌经济技术开发区规划符合性分析

#### (1) 金昌经济技术开发区基本情况

中国环境科学研究院受金昌经济技术开发区管委会委托于2024年3月编制了《金昌经济技术开发区发展规划（2021-2035年）环境影响报告书》，中华人民共和国生态环境部于2024年6月30日审批通过并出具审查意见（环审[2024]64号），具体见附件。

金昌经济技术开发区整体位于金昌市金川区，规划面积71.87km<sup>2</sup>，四界范围为：北至北环路；东至东环路；南至南外环路—四厂区南路；西至北京路-金川路（含金川路以北金川集团公司总部地块）—玉门路—贵阳路—桂林路—嘉峪关路—成都路—河雅路。

按照“链式发展”模式，实施产业链“链长制”制度，支持“链主”企业加快发展，带动产业链做大做强。开发区主导产业发展重点如下：

- ① 有色金属新材料及资源综合利用产业，包括镍基新材料、铜基新材料、钛新材料、贵金属新材料、粉体材料、高纯金属材料、资源综合利用。
- ② 新能源及智能装备制造产业，重点发展新能源锂电、智能装备制造产业，积极推动新能源汽车、航空航天零部件、风电光伏装备、安全设备制造、3D打印零部件等。
- ③ 数据信息产业，重点发展大数据、数字货运、工业互联网等产业。
- ④ 化工循环产业，以金川集团公司为龙头，积极推动传统化工提质，延伸产业链，积极发展化工新材料、精细化工等产业，加快推进化工循环产业链提档升级。

#### (2) 金昌经济技术开发区产业定位符合性分析

本项目位于金昌经济技术开发区化工及新材料产业发展区，本项目主要产品为E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯、甜菜碱、甘油磷酸酯及蜂王浆提取物，属于医药行业，符合化工及新材料产业发展区功能定位和产业布局。

#### (3) 与金昌经济技术开发区用地布局符合性分析

本项目位于金昌经济技术开发区化工及新材料产业发展区，占地为三类工业用地。因此，本项目占地符合用地规划要求。

本项目与金昌经济技术开发区产业布局位置关系见图3.6-2，与用地布局图位置关系见图3.6-3。

### 3.6.4.与金昌经济技术开发区规划环评符合性分析

#### (1) 项目与规划环评符合性分析

规划环评中提出了开发区企业准入条件，本项目与规划环评中开发区企业准入条件的符合性分析见表3.6-2。

表 3.6-2 本项目与开发区企业准入条件的符合性分析

序号	规划环评	本项目情况	符合性
1	禁止引入不符合国家和地方产业政策的项目	项目符合国家和地方产业政策	符合
2	限制引进高耗水和水污染项目，严格限制容易产生地下水污染的项目	本项目不属于高耗水项目，生产废水经浓缩蒸馏后回用于生产，对环境影响较小。	符合
3	禁止在金川河、金水湖等生态保护空间实施开发建设活动	项目不在生态保护空间	符合
4	禁止引入与各片区主导产业不符，且污染物排放量大、环境风险高的项目	项目属于医药行业，符合化工及新材料产业发展区功能定位，污染物排放量较少	符合
5	限制重金属污染产业和低端制造业发展	项目不属于重金属污染产业和低端制造业	符合
6	提高有色金属冶炼、有色金属新材料及资源综合利用业等行业重金属废水的资源化利用率；涉重金属废水排放的企业，必须在车间或生产设施排放口安装重金属废水预处理设施，达到各类重金属排放标准中特别排放限值方可排入集中式污水处理厂处理	本项目属于医药制造行业，不涉及重金属排放	符合
7	新建、扩建有色冶炼项目执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值	不涉及	符合
8	新增涉 VOCs 排放企业，必须严格准入，采用先进治理技术，控制 VOCs 排放	项目采用冷凝+活性炭吸附等治理技术，控制 VOCs 排放	符合
9	落实“禁限控”目录和项目安全准入条件；引进项目必须符合安全准入条件和“禁限控”目录，对不符合的项目终止入园程序	项目符合准入条件	符合
10	新建项目废水产生量等指标要达到国内清洁生产先进水平	项目废水经预处理后回用于生产	符合
11	工业用水重复率达到 90%以上（2025 年），中水利用率达到 85%（2035 年），资源回收率达到 100%，工业固废综合利用处置率达到 100%	本项目工业水重复利用率 100%，水资源利用率为较高，工业固废综合利用处置率达到 100%	符合
12	现状及拟建涉重金属企业车间排口、金川公司五个重金属废水集中处理系统出水口安装在线监测设施，避免重金属废水处理系统出现事故，对后续回用途径产生环境风险。	不涉及	符合

(2) 项目与规划环评审查意见符合性分析

本项目与开发区规划环评审查意见符合性分析见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划审查意见	本项目情况	符合性
1	(一) 坚持绿色发展和区域协同发展理念。落实黄河流域生态保护和高质量发展、高水平推进美丽甘肃建设以及国家对该区域发展和保护要求，坚持生态优先、高效集约，以改善生态环境质量为核心，做好与国土空间规划和生态环境分区管控方案的衔接。结合金昌开发区规划定位，以发展新质生产力为契机，以智能化、绿色化、数字化为导向，加快传统产业的转型升级和技术创新。进一步优化《规划》布局、产业定位和发展规模。	本项目符合金昌开发区规划定位，采用先进节能、清洁化的工艺技术，实现副产物、反应剩余物及溶剂的综合利用、循环套用，提高能源、资源的综合利用率，避免对环境的污染。	符合
2	(二) 深化减污降碳协同，推动实现绿色低碳发展。根据	本项目主要能耗为电能与	符合

	国家和地方碳达峰行动方案、应对气候变化"十四五"规划和节能减排工作要求,优化产业、能源、土地利用和交通运输等《规划》内容,促进减污降碳协同增效。按期完成金川集团等供热热源改造,大力发展可再生能源,严格控制煤炭消费总量。	蒸汽消耗。本项目在工艺节能措施、节电措施、建筑节能措施、其他节能管理措施等方面,采用了一系列节能措施以实现生产中温室气体的排放,可有效助力金昌市碳达峰、碳中和目标达成。	
3	(三)严格空间管控,优化功能布局和发展规模。严格落实甘肃金川金水湖国家湿地公园保护要求,湿地公园范围内禁止建设污染环境的工业生产设施和工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所。按期完成《规划》提出的搬迁方案,严格落实工业区和居住区之间的隔离缓冲带设置要求,加强开发区内及周边集中居住区防护。优化工业,居住等各类用地的空间分布和产业的梯级布局,严格涉风险源企业管理,确保产业布局与生态环境保护,人居环境安全相协调。严格限制有色冶金发展区新增有色冶炼规模。	本项目拟建厂址距离甘肃金川金水湖国家湿地公园4km,项目的建设不会造成湿地公园生态环境恶化。项目拟建厂址处于规划中的有色金属新材料及化工循环发展区。属于医药制造业	符合
4	(四)严守环境质量底线,强化污染物排放管控。根据国家和甘肃省大气,水,土壤污染防治及甘肃省,金昌市生态环境分区管控方案要求,落实《报告书》提出的区域大气,水环境污染物削减方案,加强土壤超标点位的监测和修复,结合国家,甘肃省相关产业政策,明确责任主体,资金来源并限期完成现状问题整改。重点项目建设时序应与污染物减排工程实施时序有效衔接,在落实开发区污染物减排方案后方可投产运行,确保区域生态环境质量持续改善。强化金川集团和区其他化工企业废气治理,对有组织废气进行深度处理,重要环节的无组织废气全部密闭收集处理。严格落实国家和甘肃省重金属污染防治相关要求,以及重点行业重点重金属污染物排放"减量替代","减量替代"比例不低于1.2:1,含重金属废水经处理后回用,不得外排。加快推动区内土壤及地下水污染调查,分区分类开展修复试点工作。	本项目废气排放不涉及重金属,废水经预处理后回收利用,不涉重金属。	符合
5	严格入区建设项目生态环境准入,推动园区高质量发展。严格落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求,强化区内企业污染物排放控制,提高水资源节约集约利用水平,清洁生产水平和污染治理水平。严格落实排污许可制度和废水,废气等污染物排放控制要求,入区企业应依法依规取得排污许可。入区项目的生产工艺和设备,资源能源利用效率,污染治理等均需达到同行业国际先进水平。落实国家,甘肃省新污染物治理方案的要求,严格涉新污染物建设项目建设准入管理。	项目提出了严格的三废治理措施,项目清洁生产满足国际先进水平。本项目不涉及新污染物。	符合

由表可知,本项目建设符合规划环评审查意见。

### 3.6.5.相关环保政策性文件符合性分析

#### 3.6.5.1.与《“十四五”医药工业发展规划》符合性分析

根据《“十四五”医药工业发展规划》相关要求:

**构建绿色产业体系:**建立健全医药行业绿色工厂、绿色园区、绿色供应链等标准评价体系,培育发展一批优秀企业、优秀园区。在具备资源与环境承载能力的区域,建设

一批高标准原料药集中生产基地。严格执行环保、安全、节能准入标准，对标国际领先水平，开展清洁生产审核和评价认证，推动企业实施生产过程绿色低碳化改造，淘汰一批挥发性有机物（VOCs）排放高、环境污染严重、安全风险高的工艺技术和生产设施。

**提高绿色制造水平：**在药品研发阶段加强环境风险评估，开发低环境风险产品。开展绿色技术创新，采用新型技术和装备改造提升传统生产过程，开发和应用连续合成、生物转化等绿色化学技术，加强生产过程自动化、密闭化改造。推动企业贯彻绿色发展理念，制定整体污染控制策略，强化源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保实现“三废”稳定达标排放。

**实施医药工业碳减排行动：**落实国家碳达峰、碳中和战略部署，制定实施医药工业重点领域碳减排行动计划，明确二氧化碳排放强度控制目标，提高全行业资源综合利用效率。支持企业开发应用节能技术和装备，提升能源利用效率，减少二氧化碳以及其它温室气体排放。鼓励医药园区实施集中供热或使用可再生、清洁能源，加快淘汰企业自备燃煤锅炉。

**提升安全风险管控能力：**围绕防范生产安全风险，提升本质安全、人员技能素质、安全信息化水平。加强对化学原料药生产企业的安全监管，凡涉及重大危险源、重点监管的危险化工工艺的企业，全部纳入危险化学品安全风险监测预警系统重点管控范围；对其他使用危险化学品的企业，强化安全风险辨识和评估，提高安全生产水平。强化药物研发、生产等环节的生物安全防控能力建设，推动重点领域企业建立生物安全管理体系，针对关键环节开展生物安全风险评估，开发应用先进技术装备，分不同等级加强生物安全管理。

本项目采用先进节能、清洁化的工艺技术，实现副产物、反应剩余物及溶剂的综合利用、循环套用，提高能源、资源的综合利用率，避免对环境的污染。项目不设置燃煤锅炉，通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保实现“三废”稳定达标排放。项目的建设符合“十四五”全国医药工业发展规划相关要求。

### 3.6.5.2.与《甘肃省“十四五”制造业发展规划》（甘政办发〔2021〕120号）符合性分析

根据《甘肃省“十四五”制造业发展规划》（甘政办发〔2021〕120号）：

**大力发展战略性新兴产业：**坚持分类施策，整体推进。巩固发展新能源装备、新材料等具有一定比较优势的新兴产业，打造全国重要的新能源及新能源装备制造基地和新材料基地。培育壮大生物医药、精细化工、高端装备制造等具有一定发展基础的新兴产

业,打造新的经济增长点。立足优势技术和产业条件,发展数字智能、相关融合等具有较大潜力的新兴产业,推动新兴产业特色化、集群化发展。

针对精细化工产业:①发展领域—精细化学品。重点发展清洁生产、本质安全的医药中间体、农药中间体、染料等精细化工中间体,积极发展农药原药和制剂、维生素、氨基酸等农药医药成品药系列产品。②发展路径—(1)立足现有精细化工产业基础,积极谋划引进新领域精细化工产品项目,形成高耦合度的产业链条。(2)严格规范园区项目管理,建立园区内的企业准入和退出机制,强化入园项目环评与园区规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动。(3)坚守安全红线,禁止发展安全风险大、工艺设施落后、安全水平低的项目,严禁发展附加值低、技术水平低、高耗能、高污染、高安全隐患的精细化工项目,严格控制化工区安全风险和危险化学品重大危险源等级。

本项目生产医药中间体,属于精细化工产业,符合国家、地方产业政策等基本要求,项目工艺技术装备较为国内先进水平,项目建成投产后,通过各种节能、降耗及减污措施,将使工程能耗降低,同时也减少了对周围环境的污染,废水、废气达标排放,固体废物均合理处置,环境风险可防可控。综合评价本项目清洁生产水平为国内先进水平。因此本项目符合《甘肃省“十四五”制造业发展规划》(甘政办发〔2021〕120号)相关内容。

### **3.6.5.3.与《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》符合性分析**

根据《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》内容:

打造百亿生命健康产业链:依托江楠等龙头企业,加快冷藏保鲜、分拣包装、冷链运输、深精加工等项目和设施建设;依托金川新希望、甘肃瓮福、氨碱源等龙头企业,重点培育和引进奶制品加工、牛羊肉加工、营养食品加工、高品质肥料饲料、医疗器械制造、生物制品等项目。

食品精深加工:大力推进甘肃华膳全产业连食品产业工业园项目,重点引进肉制品精深加工,鲜牛乳加工项目。

医疗器械制造:重点引进心脑血管,骨科眼科等高值耗材领域医疗器械制造项目。

生物技术:加快推进医药原料药中间体项目,重点引进医药产品研发生产项目。

本项目属于医药原料药中间体生产项目,符合《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》内容。

### **3.6.6.与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析**

2019年6月26日,生态环境部印发了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环

大气(2019)53号),为打赢蓝天保卫战、进一步改善环境空气质量,提出了一系列控制思路和要求全面加强重点地区重点行业的 VOCs 综合治理要求。本项目与环大气(2019)53号文的相符性分析见下表。

表 3.6-4 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性对照表

政策要求		建设项目情况	符合性分析	
三、控制思路与要求	(二)全面加强无组织排放控制。	重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。	本项目厂房密闭,有机废气采用管道进行收集,减少无组织排放	符合
		加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋,高效密封储罐,封闭式储库、料仓等。	本项目原辅材料、产品均密封储存,建有封闭式甲类、丙类仓库	符合
		推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放。	本项目生产过程采用的是全封闭、连续化生产技术,以减少无组织排放。	符合
		石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	本项目使用的泵、过滤器为密闭式的。	
		提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则,科学设计废气收集系统,将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的,除行业有特殊要求外,应保持微负压状态,并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的,距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速应不低于 0.3 米/秒,有行业要求的按相关规定执行。	本项目有机废气采用管道收集,保持微负压状态。	符合
四、重点行业治理任务	(三)推进建设适宜高效的治污设施。	鼓励企业采用多种技术的组合工艺,提高 VOCs 治理效率。	本项目有机废气采用三级冷凝+碱液/水喷淋+活性炭吸附的组合工艺处理。	符合
	(二)化工行业 VOCs 综合治理。	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术;难以回收的,宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。	本项目挥发性有机废气采用三级冷凝+碱液/水喷淋+活性炭吸附的组合工艺处理。	符合

### 3.6.7.项目选址合理性分析

#### (1) 交通运输

金昌市位于河西走廊东端,祁连山北麓,阿拉善台地南缘。东邻武威,西抵张掖,南与肃南裕固族自治县毗邻,北同内蒙古阿拉善右旗接壤。市区东南金武高速公路与武威相连接,距离约 100km;西南有 G570 一级公路与连霍高速 G30 连接;北有 G570 一级公路与内蒙古阿右旗连接,交通便利。市区通过接入铁路专用线连接金昌市对外的集

疏运通道，由金川集团铁路专用线和兰新线相接，形成金昌对外铁路运输线。

综上所述，金昌市对外交通便捷，交通方式多样，便于与外界沟通。因此从地理位置及交通运输条件来看，厂址选择合理。

#### （2）原辅材料、水电供应和运输

拟建厂址位于金昌经济技术开发区，各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，具有良好的建设条件。

#### （3）工程用地

项目依托现有工程生产线生产，不新建构筑物，现有场地位于金昌经济技术开发区用地性质为工业用地，因此本项目工程用地可行。

#### （4）选址的环境敏感性

根据环境防护距离分析结论，本项目无需设置大气防护距离。本项目厂址附近无文物古迹、风景名胜、无自然保护区和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。评价范围内无环境敏感目标，项目在拟选场地建设可行。

#### （5）环境承载力及影响的可接受性

##### ①环境承载力可接受性

通过本次环境质量现状调查表明，项目所在地环境空气、地下水质量较好，均能达到相应功能区质量标准要求。因此，从环境承载力的可接受性分析，本项目选址可行。

##### ②环境影响的可接受性

由运行期环境影响分析可知项目排放的大气污染物对环境影响的贡献率小；生产废水处理后回用不外排；项目不新增设备，对厂界噪声贡献较小；固体废物全部合理处理处置；因此，环评认为项目对周围环境影响可接受。

#### （6）环境风险的可接受性

环评认为建设单位在严格遵守有关风险管理规定的前提下，本项目发生环境风险的几率较小。但是由于危险源发生环境风险时，会造成较大的危害性后果，建设单位应对危险源进行动态管理，建立自我完善相应的环境风险管理机制，发现问题及时整改，以保持和提高环境风险管理水平，确保项目正常生产。一旦事故发生，及时启动应急预案，可使事故的危害降到最低。

#### （7）公众参与的认同性

本项目环境影响报告书初稿完成后，在网站上进行了全本公示，向公众告知了项目可能产生的环境影响范围、程度及主要防治措施等信息，征求公众意见的期限为 10 个

工作日，公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态，同时在征求意见的 10 个工作日内在《金昌日报》和《企业家日报》分别进行了公示。公示期间未收到公众反对意见。

### **3.6.8.小结**

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等相关产业政策，符合园区规划环评及其审查意见以及甘肃省、金昌市、金昌经济技术开发区生态环境分区管控要求，符合《“十四五”医药工业发展规划》、《甘肃省“十四五”制造业发展规划》、《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》等相关规划和环境政策要求，拟建项目物料运输、供水供电便捷、有保障，工业基础配套设施健全，资源和能源优势明显。在严格执行污染控制措施的基础上，污染物达标排放，对敏感点影响较小，可被环境所接受。

综上所述，本项目选址从产业布局的合理性、规划相容性、选址的环境敏感性、环境承载力及影响、环境风险及公众的认同性等方面综合评价，项目选址可行。

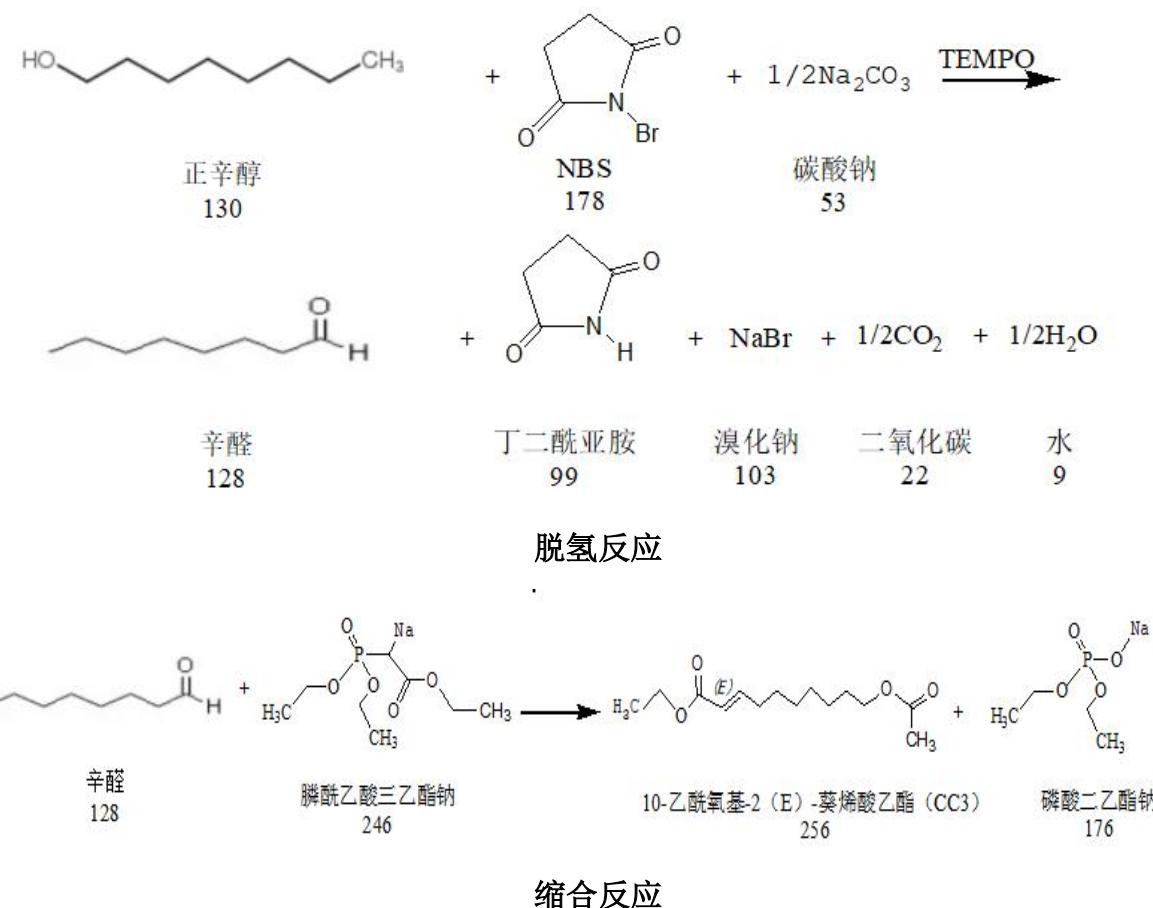
## 第四章 工程分析

本项目依托现有工程生产线设备建设年产 75t E-2 基烯酸乙酯生产线 1 条；年产 50 吨 4-甲氧基肉桂酸乙酯生产线 1 条；年产 200t 甘油磷酸酯生产线 1 条；年产 200t 甜菜碱生产线一条；年产 5t 蜂王浆提取物生产线一条。

### 4.1.E-2 基烯酸乙酯

在催化剂存在下，正辛醇与 NBS 在甲苯中反应。NBS 作为氧化剂，发生脱氢反应，将正辛醇的羟基氧化为醛基，生成辛醛。辛醛与磷酰乙酸三乙酯钠在甲苯中进行缩合反应，生成 E-2-基烯酸乙酯，反式异构体选择性高达 99.5%。本项目生产 125d，分批次投料，每年生产 1000 批次。

E-2 基烯酸乙酯生产涉及的化学反应方程式如下：



#### 4.1.1. 反应转化率和产品收率

反应转化率和产品收率见表 4.1-1。

表 4.1-1 反应转化率和产品收率汇总表

生产线	分步名称	反应转化率(%)	产品收率(%)	备注
E-2 基烯酸乙酯	脱氢工序	98	95%	以正辛醇为基准
	缩合反应工序	94.8	94.2%	以辛醛为基准
	总收率	/	94.6%	/

#### 4.1.2. 平衡分析

##### 4.1.2.1. 物料平衡

本项目物料平衡计算数据依据相关文献、化工原理以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。

分步物料平衡表见表 4.1-2，总物料平衡见表 4.1-3。

表 4.1-2 分步物料平衡表

脱氢反应							
输入		Kg/批次	t/a	输出		Kg/批次	t/a
正辛醇 98%	正辛醇	50	50	反应 出料	辛醛	47.7	47.7
	杂质	1	1		H <sub>2</sub> O	6.02	6.02
NBS 98%	NBS	71.84	71.84	离心 固废	杂质	2.31	2.31
	杂质	1.44	1.44		甲苯	65.9	65.9
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶 液 10%	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	20.57	20.57	废水 排放	催化剂	2.96	2.96
	H <sub>2</sub> O	185.11	185.11		丁二酰亚胺	38.04	38.04
催化剂 TEMPO		3	3	废气	反应剩余 NBS	3.49	3.49
H <sub>2</sub> O		120	120		辛醛	0.98	0.98
甲苯		70	70	废气	催化剂 TEMPO	0.01	0.01
					甲苯	2.08	2.08
				废气	H <sub>2</sub> O	5.6	5.6
					杂质	0.07	0.07
				废气	NaBr	39.49	39.49
					催化剂 TEMPO	0.01	0.01
				废气	H <sub>2</sub> O	294.91	294.91
					Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.23	0.23
				废气	辛醛	0.16	0.16
					甲苯	1.32	1.32
				废气	杂质	0.06	0.06
					CO <sub>2</sub>	8.44	8.44
				废气	HBr	0.03	0.03
					辛醛	0.34	0.34
				废气	甲苯	0.7	0.7
					正辛醇	0.05	0.05
				废气	催化剂 TEMPO	0.02	0.02
					H <sub>2</sub> O	2.04	2.04
总计		522.96		总计		522.96	522.96

缩合反应							
辛醛	辛醛	47.7	47.7	产品	E-2 己烯酸乙酯	72.87	72.87
	H <sub>2</sub> O	6.02	6.02		水分	0.9	0.9
	杂质	2.31	2.31		杂质	1.23	1.23
	甲苯	65.9	65.9		磷酸二乙酯钠	65.52	65.52
磷酰乙酸三乙酯钠甲苯溶液	催化剂 TEMPO	2.96	2.96	废水	磷酰乙酸三乙酯钠	4.49	4.49
	磷酰乙酸三乙酯钠	96.07	96.07		H <sub>2</sub> O	152.25	152.25
	白油	6.25	6.25		甲苯	0.69	0.69
	甲苯	138.9	138.9		E-2 己烯酸乙酯	0.37	0.37
水洗	杂质	0.87	0.87		杂质	0.02	0.02
	H <sub>2</sub> O	150	150		催化剂 TEMPO	0.01	0.01
				废气	甲苯	7.04	7.04
					辛醛	0.05	0.05
					H <sub>2</sub> O	2.87	2.87
					E-2 己烯酸乙酯	0.1	0.1
					催化剂 TEMPO	0.02	0.02
				蒸馏残渣	杂质、白油	8.55	8.55
					甲苯	197.07	197.07
				回收	催化剂 TEMPO	2.93	2.93
					合计	516.98	516.98
	合计	516.98	516.98		合计	516.98	516.98

注：磷酰乙酸三乙酯钠甲苯溶液来源为现有工程王浆酸生产线缩合反应工序生产。

表 4.1-3 总物料平衡表

总物料平衡表							
输入		Kg/批次	t/a	输出		Kg/批次	t/a
正辛醇 98%	正辛醇	50	50	反应出料	E-2 己烯酸乙酯	72.87	72.87
	杂质	1	1		水分	0.9	0.9
NBS 98%	NBS	71.84	71.84		杂质	1.23	1.23
	杂质	1.44	1.44	废水排放	辛醛	0.16	0.16
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液 10%	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	20.57	20.57		H <sub>2</sub> O	447.16	447.16
	H <sub>2</sub> O	185.11	185.11		NaBr	39.49	39.49
磷酰乙酸 三乙酯钠 甲苯溶液	磷酰乙酸三乙酯钠	96.07	96.07		Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.23	0.23
	白油	6.25	6.25		催化剂 TEMPO	0.02	0.02
	甲苯	138.9	138.9		甲苯	2.01	2.01
	杂质	0.87	0.87		磷酸二乙酯钠	65.52	65.52
H <sub>2</sub> O		270	270	废气	磷酰乙酸三乙酯钠	4.49	4.49
催化剂 TEMPO		3	3		E-2 己烯酸乙酯	0.37	0.37
甲苯		70	70		杂质	0.08	0.08
					CO <sub>2</sub>	8.44	8.44
					甲苯	7.74	7.74
					H <sub>2</sub> O	4.91	4.91
					HBr	0.03	0.03
					辛醛	0.39	0.39

			正辛醇	0.05	0.05
			催化剂 TEMPO	0.04	0.04
			E-2 壴烯酸乙酯	0.1	0.1
		离心 固废	丁二酰亚胺	38.04	38.04
			反应剩余 NBS	3.49	3.49
			辛醛	0.98	0.98
			杂质	0.07	0.07
			催化剂 TEMPO	0.01	0.01
			甲苯	2.08	2.08
			H <sub>2</sub> O	5.6	5.6
			蒸馏 残渣	杂质、白油	8.55
		回收 甲苯	甲苯	197.07	197.07
			催化剂 TEMPO	2.93	2.93
	915.05	915.05		915.05	915.05

物料平衡见图 4.1-1。

#### 4.1.2.2. 溶剂平衡

E-2 壴烯酸乙酯生产溶剂平衡见表 4.1-4。平衡图见图 4.1-2。

表 4.1-4 E-2 壴烯酸乙酯生产溶剂平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
脱氢反应	甲苯	70	脱氢反应	废气	0.7
三乙酯钠	甲苯	138.9		废水	1.32
				固废	2.08
			缩合反应	废气	1.54
				废水	0.69
			减压蒸馏	废气	5.5
				蒸馏回收	197.07
合计		208.9			208.9

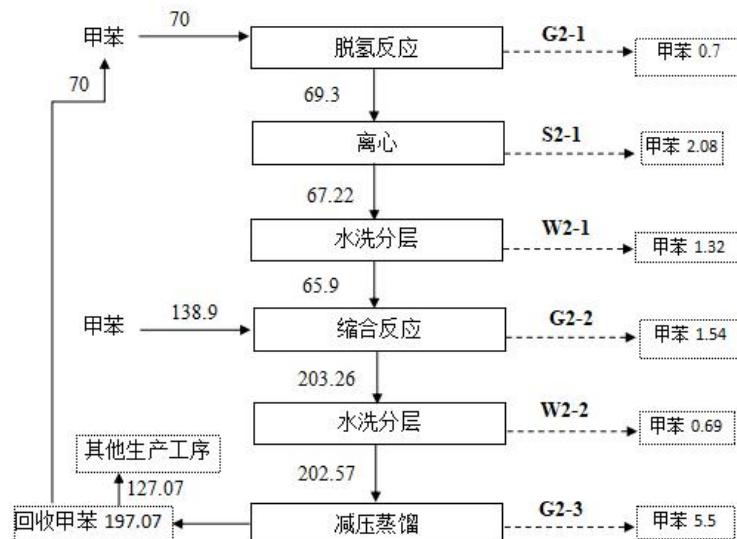


图 4.1-2 E-2 壴烯酸乙酯生产溶剂平衡图 单位: t/a

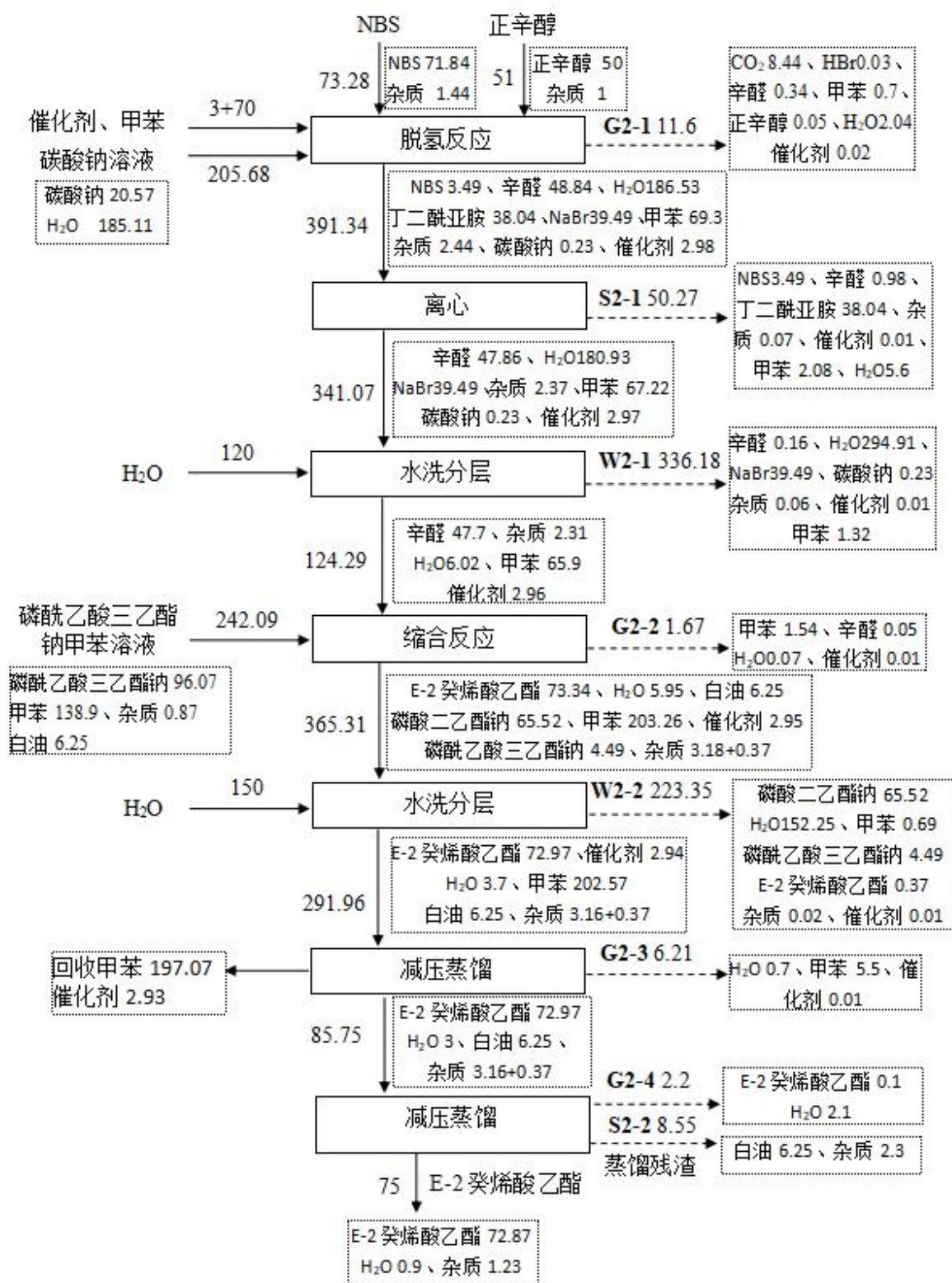


表 4.1-5 E-2 壴烯酸乙酯生产水平衡表

工艺	总用水量	新鲜用水量	循环水量	损耗水量		
				工艺损耗	预处理损耗	进入危废
脱氢反应	物料带入	185.11	185.11	6.02	7.64	/ /
	反应生成	3.46	(3.46)	/	/	/
	水洗	120	/	120	/	4.47
缩合反应	水洗	150	15.12	134.88	3.7	
	反应	6.02	/	/	0.07	/ /
合计		464.59	203.69	260.9	11.41	4.47 187.81

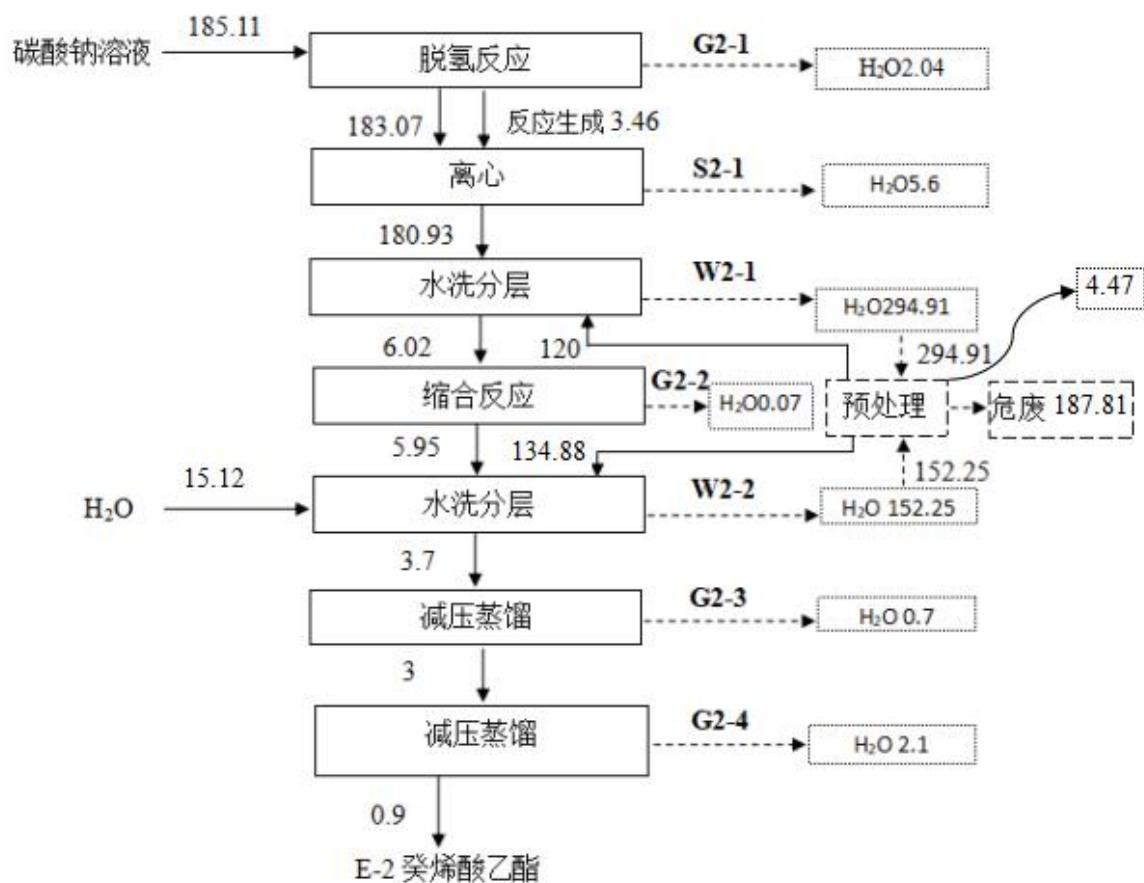


图 4.1-3 E-2 壴烯酸乙酯生产水平衡图 单位: t/a

#### 4.1.3. 工艺流程及产污环节

##### 4.1.3.1. 工艺流程简述

###### (1) 脱氢反应

本工序所需物料 NBS (N-溴代丁二酰亚胺)、碳酸氢钠、催化剂 TEMPO 储存于原料成品库 1，甲苯储存于危险品库，NBS (N-溴代丁二酰亚胺)、氢氧化钠、催化剂 TEMPO、甲苯分别由运输车运至生产车间，NBS 为固态晶体、碳酸氢钠为固态颗粒、

催化剂 TEMPO 为固态晶体，采用人工投料方式投加，甲苯为液态，通过密闭管道输送投加。辛醛通过密闭管道输送至缩合工序。

称取甲苯 70L、NBS (N-溴代丁二酰亚胺) 固体 73.28kg 加入脱氢釜；称取碳酸钠固体 20.57kg、水 185.11kg 泵入配置釜，搅拌，备用。称取催化剂 TEMPO3kg 加入脱氢釜，将 51kg 正辛醇加入脱氢釜，将配置釜内的碳酸钠溶液加入到脱氢釜内，脱氢釜内温度保持 45℃以下，反应时间 2h，反应过程中脱氢釜处于密闭状态。正辛醇：NBS 摩尔比为 1:1.05。反应过程中首先正辛醇与 NBS 反应生成辛醛和溴化氢，由于是在碱性环境下发生反应，因此产生的溴化氢直接在反应液中与碳酸钠进行反应。具体反应方程式如下：

正辛醇	+	NBS	+	碳酸钠	→	辛醛+丁二酰亚胺	+溴化钠	+二氧化碳	+水
分子量:	130	177.9	106	128	99	102.9	44	18	
物料量 kg:	50	68.35	20.34	49.18	38.04	39.49	8.44	3.45	
摩尔数 kmol:	0.38	0.38	0.19	0.38	0.38	0.38	0.19	0.19	

将反应后物料进行放料离心，由于丁二酰亚胺为固体，所以丁二酰亚胺被离心分离出作为危废。液体辛醛物料进入水洗釜静置分层，上层为水层，下层为辛醛物料，将上层水层分离出，送废水预处理系统浓缩除盐工序进行除盐。辛醛进入缩合釜进行下一步反应。

## (2)缩合反应

辛醛与膦酰乙酸三乙酯钠进行缩合反应，生成 E2-癸烯酸乙酯，本工序以甲苯为溶剂。本工序所需物料甲苯储存于危险品库，通过管道输送至车间，磷酰乙酸三乙酯钠为液态，通过密闭管道输送投加。

将辛醛打入缩合釜，然后将制备好的磷酰乙酸三乙酯钠加入缩合釜，控制釜内温度不超过 45℃，反应时间 2h，反应过程中缩合釜处于密闭状态。辛醛和磷酰乙酸三乙酯钠摩尔比为 1:1.06，以辛醛转化率为 99.9%以上为反应终点。反式异构体选择性在 99.5%，得到 E-2-癸烯酸乙酯。

反应方程式如下：

$C_8H_{16}O$	+	$C_8H_{16}NaO_5P$	→	$C_{12}H_{22}O_2$	+	$C_4H_{10}NaO_4P$
分子量:	128	246		198		176
物料量 kg:	47.65	91.58		73.71		65.52

摩尔数 kmol: 0.37

0.37

0.37

0.37

为将 E-2 癸烯酸乙酯物料中的钠盐进行分离，本项目进行 2 次水洗分层操作，第一次水洗后将 E-2 癸烯酸乙酯打入缩合接受罐，再转至缩合水洗塔进行第二次水洗，2 次水洗分出水层去废水收集，送废水预处理系统处理 (W1-2)。物料进入水洗接收罐，再打入蒸发器进行浓缩蒸发，压力保持在-0.095MPa，温度为 80℃，将溶剂甲苯进行蒸馏回收，蒸馏时间 4h，继续减压蒸馏，压力保持在-0.099MPa，温度为 125℃，最终得到 E-2 癸烯酸乙酯进入贮罐。

本工序工艺尾气，经水冷后进入尾气回收系统（水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒）；活性炭吸附为两套，交替使用，一套工作，一套活化。活化产生的尾气再次进入尾气处理系统处理。

#### 4.1.3.2. 产污节点

生产工艺产污环节见表 4.1-6，生产工艺流程及产排污节见图 4.1-4。

表 4.1-6 产污节点一览表

类型		序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
废气	脱氢反应	G2-1	脱氢釜不凝气	正辛醇、辛醛、溴化氢、催化剂 TEMPO、甲苯	间断	集气管+三级冷凝处理（水冷+低温冷凝+深冷）+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒 (P1)
	缩合反应	G2-2	缩合釜不凝气	甲苯、辛醛、催化剂 TEMPO	间断	
		G2-3	蒸馏回收不凝气	甲苯、催化剂 TEMPO	间断	
		G2-4	蒸馏不凝气	E-2 癸烯酸乙酯	间断	
废水	脱氢工序	W2-1	水洗含盐废水	辛醛、NaBr、碳酸钠、催化剂 TEMPO、甲苯、杂质	间断	送废水预处理系统处理，浓缩蒸馏后冷凝液回用于生产，其余作为危废处理处置
	缩合工序	W2-2	水洗含盐废水	磷酸乙酸三乙酯钠、磷酸二乙酯钠、甲苯、E-2 癸烯酸乙酯、杂质、催化剂 TEMPO	间断	
固体废物	脱氢工序	S2-1	离心固废	丁二酰亚胺、辛醛、NBS、杂质、催化剂 TEMPO、甲苯、	间断	危废
	缩合工序	S2-2	蒸馏残渣	白油、杂质	间断	危废
噪声		--	设备噪声	噪声	间断	基础减振，厂房隔声

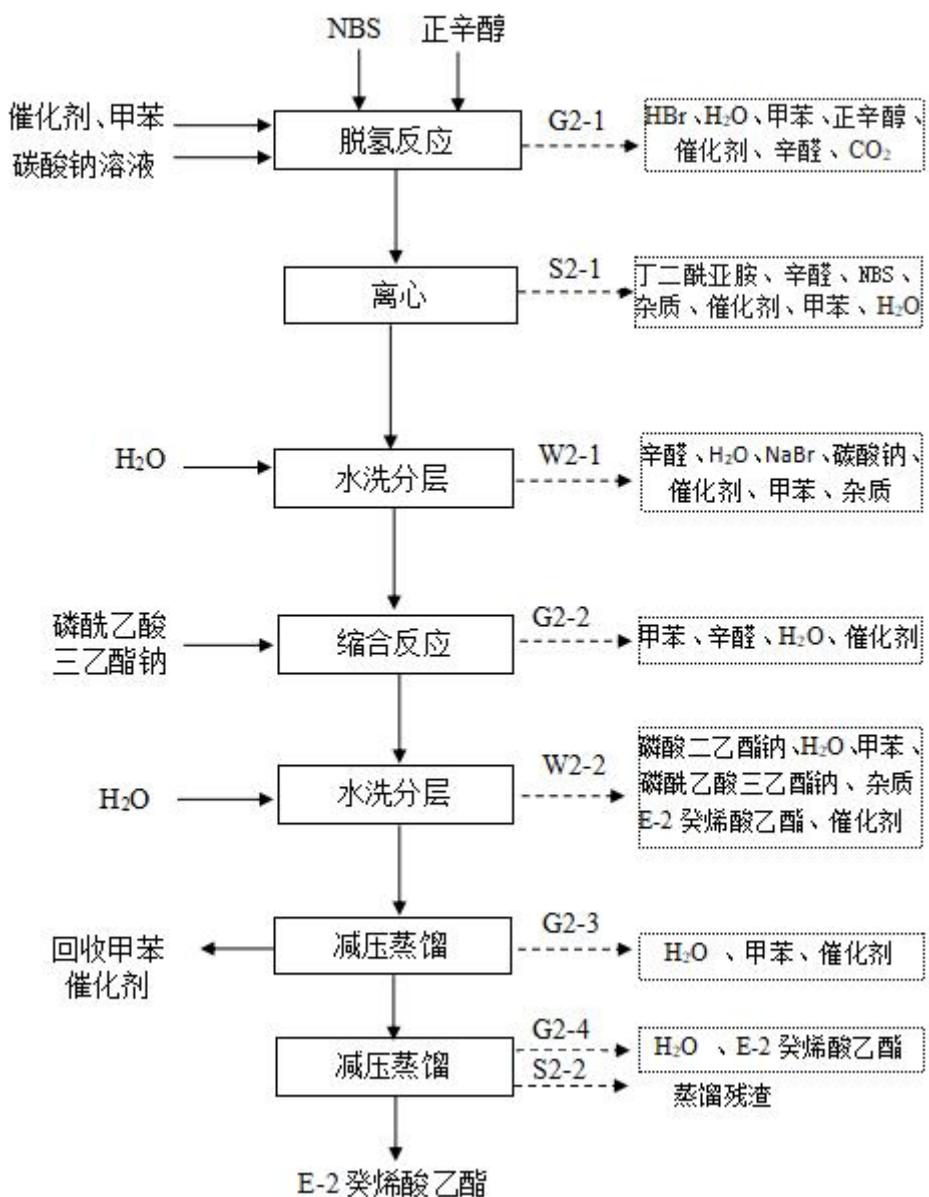
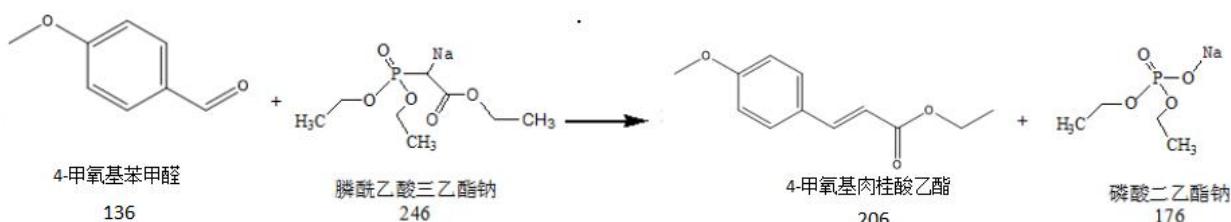


图 4.1-4 E-2 己烯酸乙酯工艺流程及排污节点图

#### 4.2. 4-甲氧基肉桂酸乙酯

本工艺以甲苯为溶剂，4-甲氧基苯甲醛加入反应釜，搅拌下滴加膦酰乙酸三乙酯钠甲苯溶液，发生缩合反应，得到4-甲氧基肉桂酸乙酯。本项目生产88d，分批次投料，每年生产700批次。

涉及的化学反应方程式如下：



### 缩合反应

#### 4.2.1. 反应转化率和产品收率

反应转化率和产品收率见表 4.2-1。

表 4.2-1 反应转化率和产品收率汇总表

生产线	分步名称	反应转化率(%)	产品收率(%)	备注
4-甲氧基肉桂酸乙酯	缩合反应工序	98.9	81	以 4-甲氧基苯甲醛为基准
	总收率	/	81	/

#### 4.2.2. 平衡分析

##### 4.2.2.1. 物料平衡

本项目物料平衡计算数据依据相关文献、化工原理以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。

物料平衡表见表 4.2-2, 母液蒸馏平衡表见表 4.2-3。

表 4.2-2 物料平衡表

4-甲氧基肉桂酸乙酯生产							
进料		t/a	kg/批次	出料		t/a	kg/批次
4-甲氧基苯甲醛	4-甲氧基苯甲醛	40.3	57.57	产品	4-甲氧基肉桂酸乙酯	48.8	69.71
	杂质	0.4	0.57		H <sub>2</sub> O	0.3	0.43
磷酰乙酸三乙酯钠甲苯溶液	磷酰乙酸三乙酯钠	75	107.14		杂质	0.9	1.29
	白油	4.88	6.97	废水	磷酸二乙酯钠	52.11	74.43
	杂质	0.69	0.99		磷酰乙酸三乙酯钠	2.18	3.12
	甲苯	108.5	155		H <sub>2</sub> O	238.15	340.21
H <sub>2</sub> O		240	342.86		甲苯	0.6	0.87
				反应废气	甲苯	1.35	1.93
					4-甲氧基苯甲醛	0.04	0.06
				蒸馏废气	甲苯	2.45	3.5
					H <sub>2</sub> O	1.45	2.07
				冷凝回收甲苯		52	74.28
				母液	4-甲氧基肉桂酸乙酯	12.18	17.40
					甲苯	52.1	74.43
					杂质	0.18	0.26
					白油	4.88	6.97
				H <sub>2</sub> O		0.1	0.14
合计		469.77	671.1	合计		469.77	671.1

表 4.2-3 母液蒸馏物料平衡表

进料		t/a	kg/批次	出料		t/a	kg/批次
母液	4-甲氧基肉桂酸乙酯	12.18	17.4	回收甲苯	甲苯	49.92	71.31
	甲苯	52.1	74.43		4-甲氧基肉桂酸乙酯	12.18	17.4
	杂质	0.18	0.26		杂质	0.18	0.26
	白油	4.88	6.97	蒸馏残渣	白油	4.88	6.97
	H <sub>2</sub> O	0.1	0.14		甲苯	1.48	2.12
	合计	69.44	99.2		甲苯	0.7	1
				废气	H <sub>2</sub> O	0.10	0.14
					合计	69.44	99.2

4-甲氧基肉桂酸乙酯总物料平衡见图 4.2-1。母液蒸馏物料平衡见图 4.2-2。

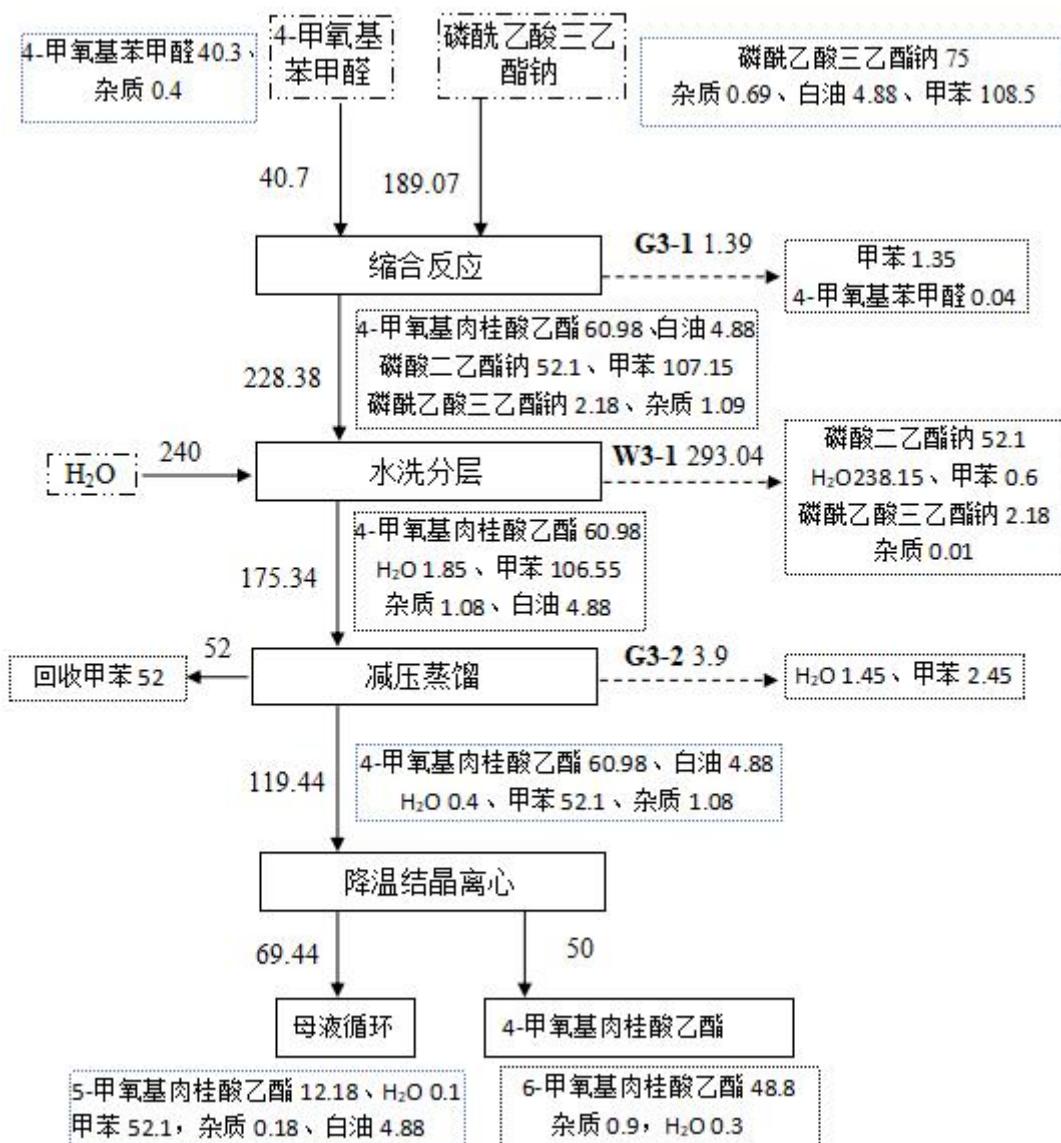


图 4.2-1 4-甲氧基肉桂酸乙酯物料平衡图 单位: t/a

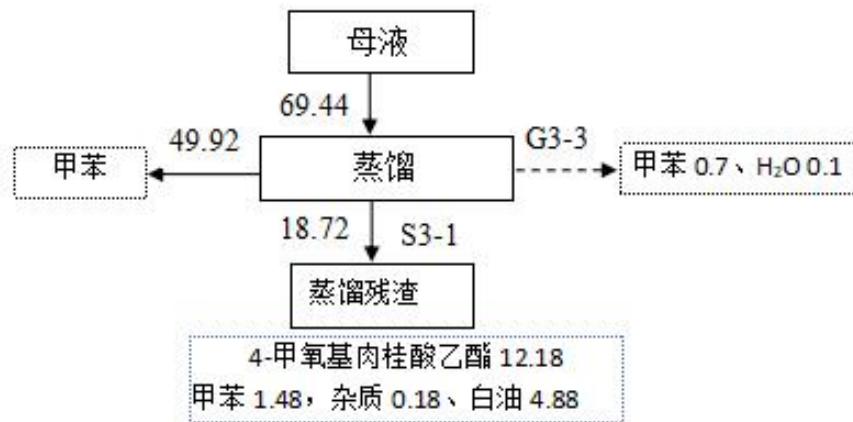


图 4.2-2 母液蒸馏平衡图 单位: t/a

#### 4.2.2.2. 溶剂平衡

4-甲氧基肉桂酸乙酯生产溶剂平衡见表 4.2-4。见图 4.2-3。

表 4.2-4 4-甲氧基肉桂酸乙酯生产溶剂平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
磷酰乙酸三乙酯钠	甲苯	108.5	缩合反应	废气	1.35
			水洗分层	废水	0.6
			减压蒸馏	废气	2.45
			减压蒸馏回收		52
			母液蒸馏	废气	0.7
				残渣	1.48
			母液蒸馏回收		49.92
合计		108.5	合计		108.5

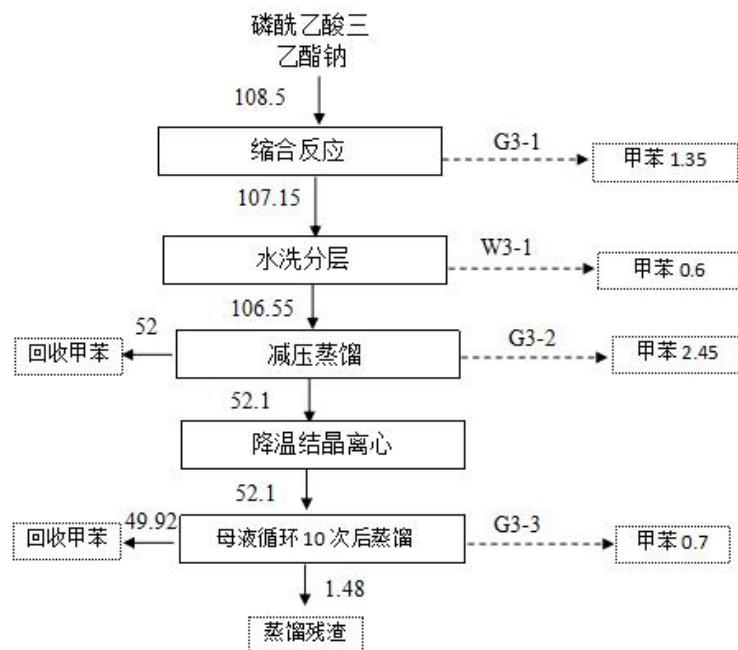


图 4.2-3 4-甲氧基肉桂酸乙酯生产溶剂平衡图 单位: t/a

### 4.2.2.3. 水平衡

4-甲氧基肉桂酸乙酯生产水平衡见表 4.2-5, 见图 4.2-4。

表 4.2-5 4-甲氧基肉桂酸乙酯生产水平衡表

工艺	总用水量	新鲜用水量	循环水量	损耗水量		
				工艺损耗	预处理损耗	进入危废
水洗	240	104.26	135.74	/	2.38	100.03
减压蒸馏	/	/	/	1.45		/
产品	/	/	/	0.3		/
母液	/	/	/	0.1		/
合计	240	104.26	135.74	1.85	2.38	100.03

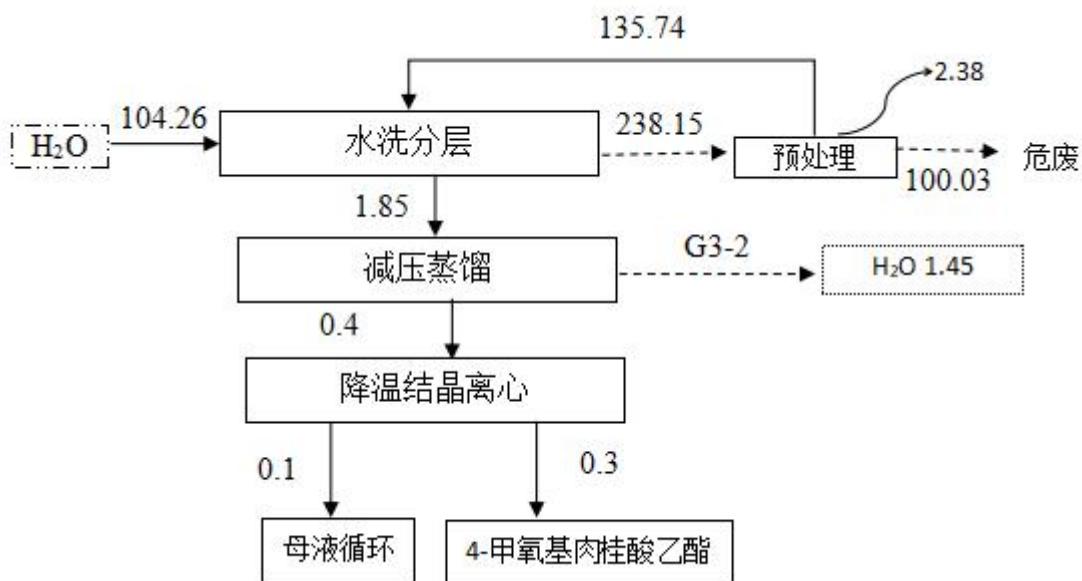


图 4.2-4 4-甲氧基肉桂酸乙酯生产水平衡图 单位: t/a

### 4.2.3. 工艺流程及产污环节

#### 4.2.3.1. 工艺流程简述

4-甲氧基苯甲醛与膦酰乙酸三乙酯钠进行缩合反应, 生成 4-甲氧基肉桂酸乙酯, 本工序以甲苯为溶剂。本工序所需物料甲苯储存于危险品库, 通过管道输送至车间, 脲酰乙酸三乙酯钠为液态, 通过密闭管道输送投加。

将 4-甲氧基苯甲醛打入缩合釜, 然后将制备好的膦酰乙酸三乙酯钠加入缩合釜, 控制釜内温度不超过 45℃, 反应时间 2h, 反应过程中缩合釜处于密闭状态。4-甲氧基苯甲醛和膦酰乙酸三乙酯钠摩尔比为 1:1.02, 以 4-甲氧基苯甲醛转化率为 99.9% 以上为反应终点。反应方程式如下:



分子量:	136	246	206	176
物料量 kg:	57.57	107.14	81.89	74.43
摩尔数 kmol:	0.42	0.44	0.42	0.42

为将物料中的钠盐进行分离，本项目进行 2 次水洗分层操作，第一次水洗后将物料打入缩合接受罐，再转至缩合水洗塔进行第二次水洗，分出水层去废水收集，送废水预处理系统处理。物料进入水洗接收罐，再打入蒸发器进行浓缩蒸发，压力保持在 -0.095MPa，温度为 80℃，蒸馏时间 4h，将溶剂甲苯进行蒸馏回收；然后降温结晶离心得到产品 4-甲氧基肉桂酸乙酯，母液循环使用 10 次后蒸馏回收甲苯。

本工序工艺尾气，经水冷后进入尾气回收系统（水冷+低温冷凝+深冷+碱吸收+活性炭吸附+24.5m 排气筒 P1）；活性炭吸附为两套，交替使用，一套工作，一套活化。活化产生的尾气再次进入尾气处理系统处理。

#### 4.2.3.2. 产污节点

生产工艺产污环节见表 4.2-6，生产工艺流程及产排污节见图 4.2-5。

表 4.2-6 产污节点一览表

类型		序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
废气	缩合反应	G3-1	缩合釜不凝气	甲苯、4-甲氧基苯甲醛	间断	集气管+三级冷凝处理 (水冷+低温冷凝+深冷)+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒 (P1)
		G3-1	蒸馏回收不凝气	甲苯、4-甲氧基肉桂酸乙酯	间断	
	母液循环	G3-3	母液蒸馏不凝气	甲苯	间断	
废水	缩合工序	W3-1	水洗含盐废水	磷酸二乙酯钠、磷酸三乙酯钠、甲苯、4-甲氧基肉桂酸乙酯	间断	送废水预处理系统处理
固体废物	母液循环	S3-1	母液蒸馏残渣	甲氧基肉桂酸乙酯、甲苯、杂质、白油	间断	交有资质单位合理处置
噪声		--	搅拌装置及各种泵类	噪声	间断	基础减振，厂房隔声

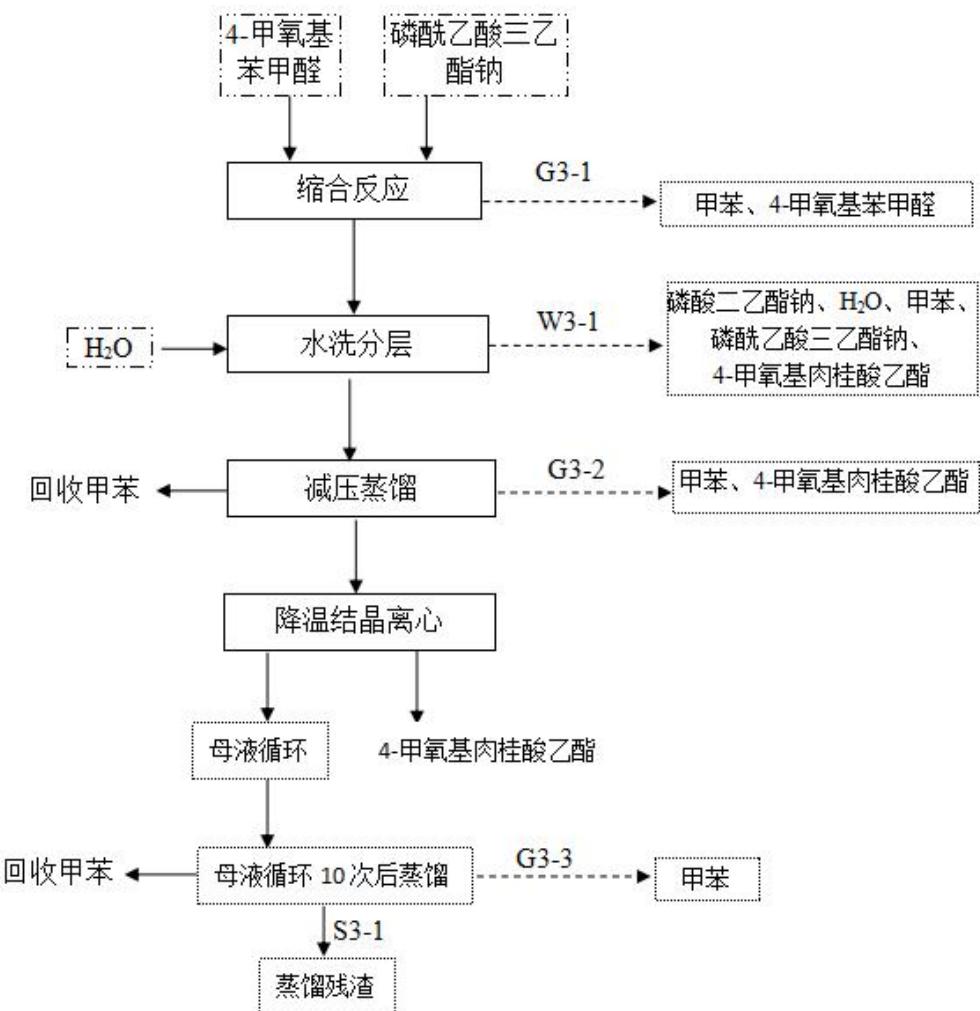
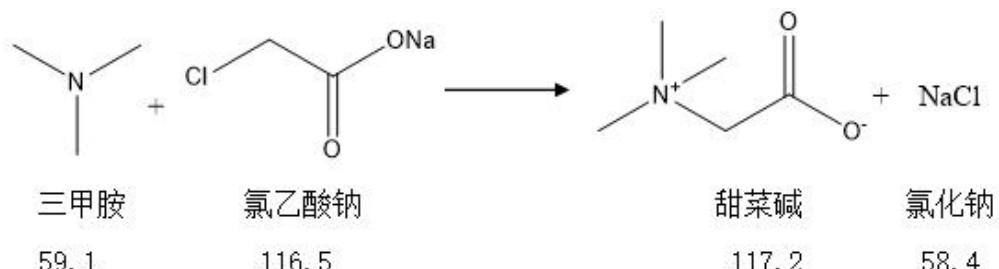


图 4.2-5 4-甲氧基肉桂酸乙酯工艺流程及排污节点图

### 4.3.甜菜碱

本项目工艺为三甲胺（亲核试剂）进攻氯乙酸钠（底物）的亲电碳原子，通过SN2亲核取代反应，取代氯离子（离去基团），形成甜菜碱和钠盐。年运行100d，分批次投料，每年生产200批次。

甜菜碱生产涉及的化学反应方程式如下：



#### 4.3.1.反应转化率和产品收率

反应转化率和产品收率见表 4.3-1。

表 4.3-1 反应转化率和产品收率汇总表

生产线	分步名称	反应转化率(%)	产品收率(%)	备注
甜菜碱	亲核取代反应	98	97.9	以氯乙酸钠为基准
	总收率	/	97.9	/

#### 4.3.2. 平衡分析

##### 4.3.2.1. 物料平衡

本项目物料平衡计算数据依据相关文献、化工原理以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。

物料平衡见表 4.3-2, 见图 4.3-1。

表 4.3-2 甜菜碱反应物料平衡

进料		t/a	kg/批次	出料		t/a	kg/批次
三甲胺 (30%溶液)	三甲胺	52.79	263.95	甜菜碱成品	甜菜碱	102.57	512.85
	H <sub>2</sub> O	124.43	622.15		杂质	1.2	6
	杂质	0.53	2.65		NaCl	8.62	43.1
氯乙酸钠 (40%溶液)	氯乙酸钠	102.2	511	废气	H <sub>2</sub> O	87.61	438.05
	H <sub>2</sub> O	156.43	782.15		三甲胺	1.03	5.15
	杂质	2.09	10.45		H <sub>2</sub> O	1.06	5.3
水洗 NaCl	H <sub>2</sub> O	2	10	冷凝水回用	H <sub>2</sub> O	193.79	968.95
				滤饼	NaCl	42.7	213.5
					甜菜碱	0.07	0.35
					H <sub>2</sub> O	0.4	2
					杂质	1.42	7.1
合计		440.47	2202.35	合计		440.47	2202.35

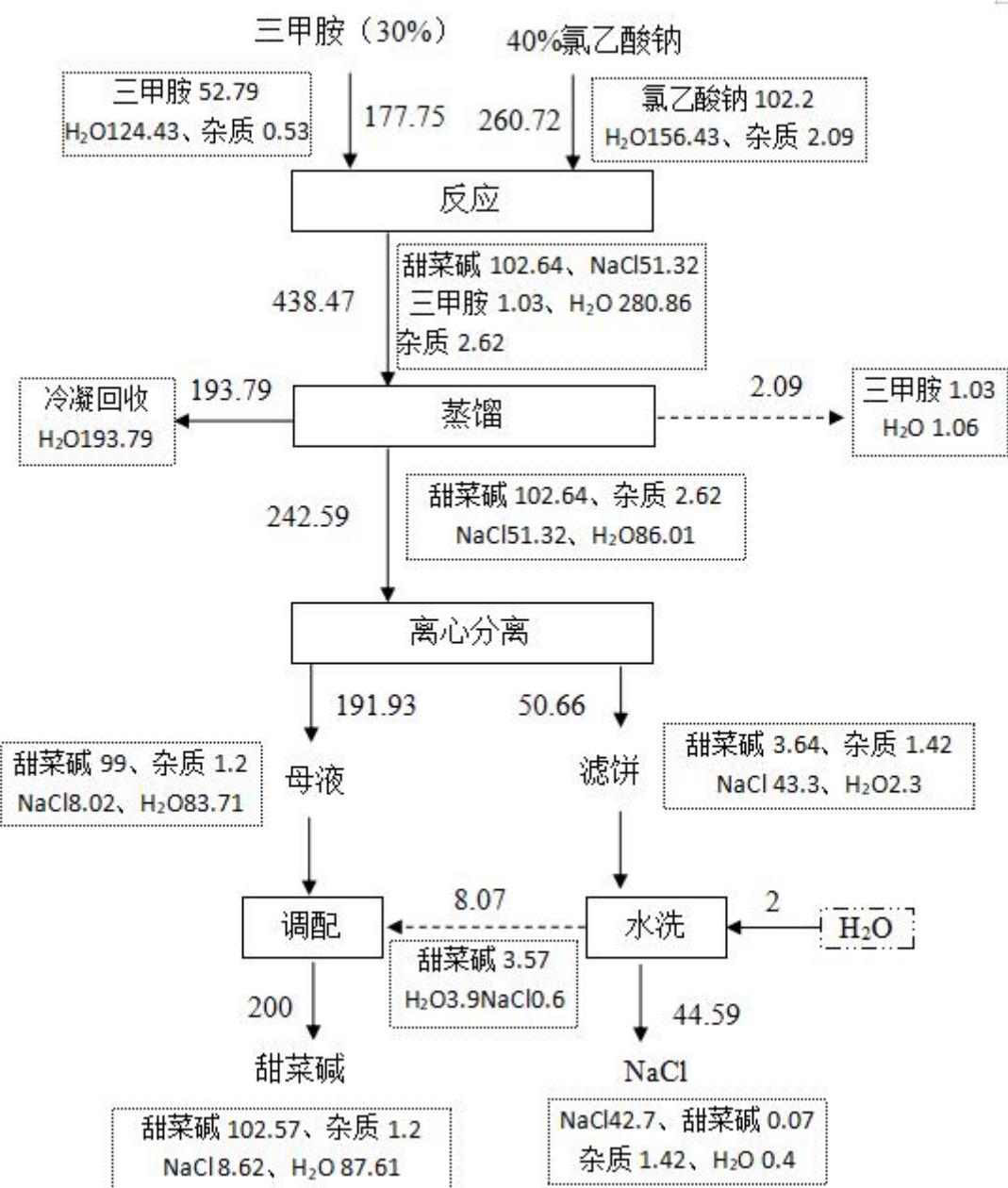


图 4.3-1 甜菜碱物料平衡图 单位: t/a

#### 4.3.2.2.水平衡

甜菜碱生产水平衡见表 4.3-3, 见图 4.3-2。

表 4.3-3 甜菜碱生产水平衡表 单位: t/a

工艺	总用水量	新鲜用水量	循环水量	损耗水量	排放水量
蒸馏	280.86	87.07	279.8	1.06	/
水洗用水	4.3	2	3.9	0.4	/
调配	87.61	/	/	87.61	/
合计	372.77	89.07	283.7	89.07	/

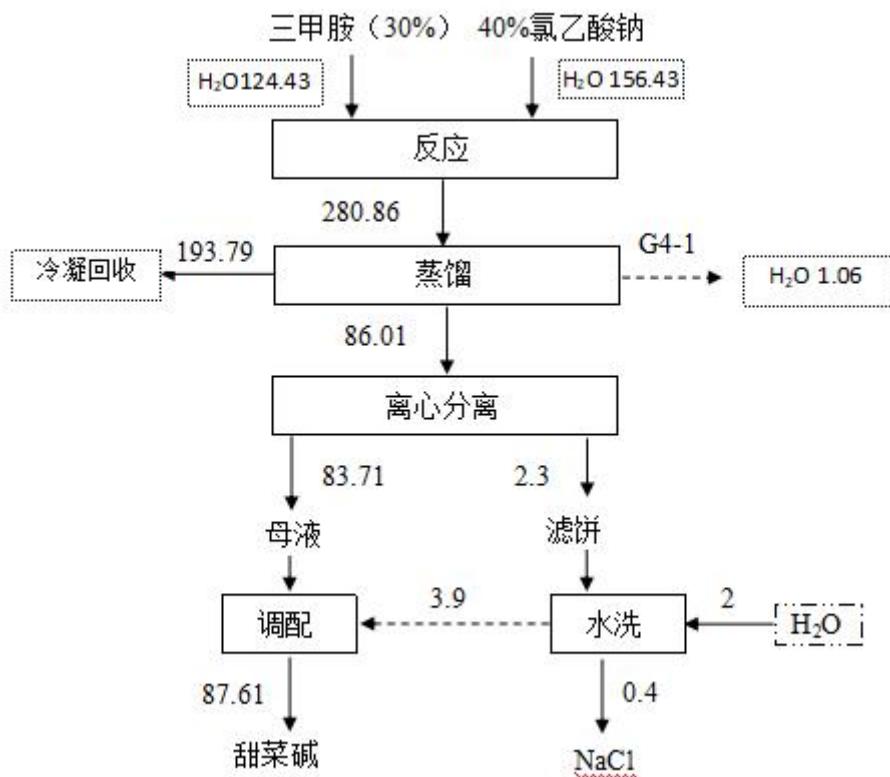


图 4.3-2 甜菜碱生产水平衡图 单位: t/a

### 4.3.3. 工艺流程及产污环节

#### 4.3.3.1. 工艺流程简述

30%三甲胺溶液和40%氯乙酸钠溶液发生SN2亲核取代反应生成甜菜碱(N,N,N-三甲基甘氨酸)。本工序所需物料氯乙酸钠和三甲胺储存于危险品库。将三甲胺(30%)加入反应釜，滴加氯乙酸钠(40%溶液)，搅拌，滴加完毕，100℃反应2小时。蒸馏至105℃，搅拌降温到30℃，将物料放入离心机，离心分离出氯化钠滤饼，用水洗涤滤饼，回收洗涤水用以调配母液，母液调配到合格，装桶、入库。

#### 4.3.3.2. 产污节点

生产工艺流程及产排污节点见表4.3-4，见图4.3-3。

表 4.3-4 产污节点一览表

类型	工序	序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
废气	蒸馏	G4-1	浓缩蒸馏不凝气	三甲胺	间断	集气管+三级冷凝处理(水冷+低温冷凝+深冷)+碱吸收+活性炭吸附+24.5m排气筒(P1)
废水		W4-1	水洗NaCl废水	甜菜碱、氯化钠	间断	用调配产品
固体废物		S4-1	滤饼	氯化钠	间断	作为副产品
噪声		--	设备噪声	噪声	间断	基础减振，厂房隔声

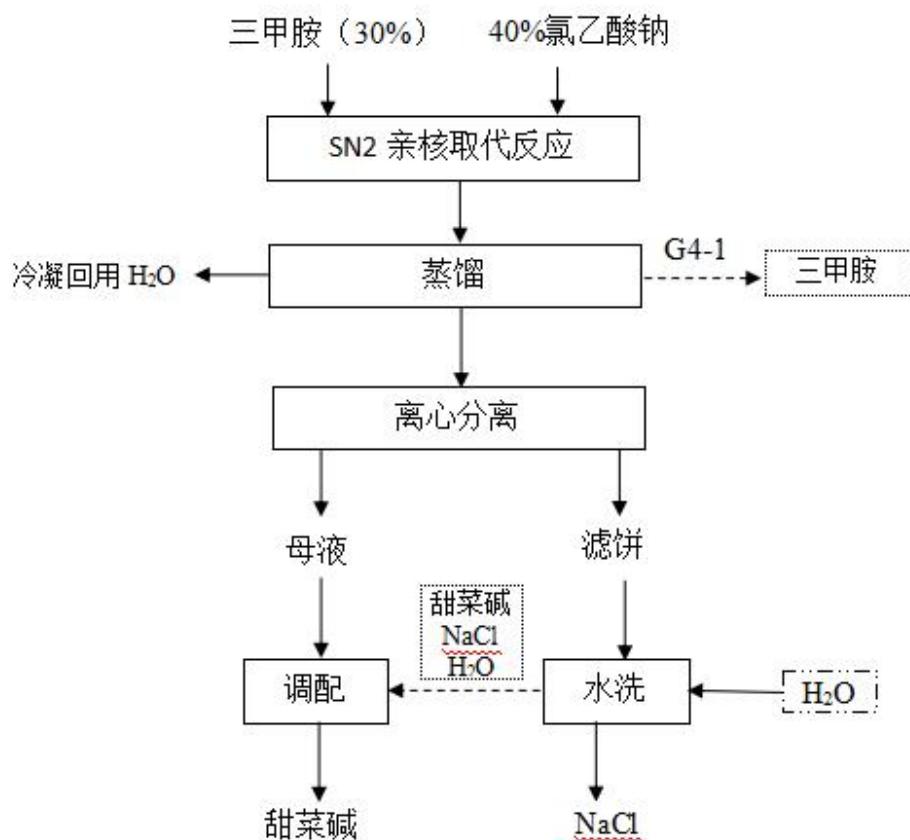
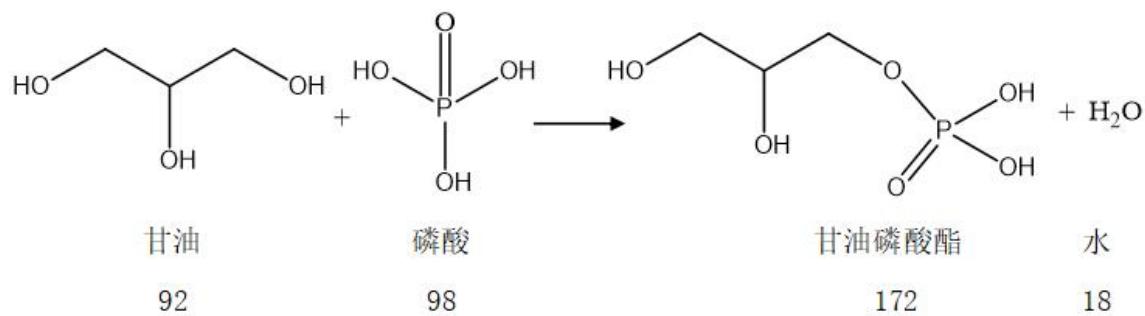


图 4.3-3 甜菜碱工艺流程及排污节点图

#### 4.4. 甘油磷酸酯

在适当条件下，以磷酸与甘油为原料，甘油上的羟基与磷酸发生酯化反应，生成甘油磷酸酯。涉及的化学反应方程式如下：



##### 4.4.1. 反应转化率和产品收率

反应转化率和产品收率见表 4.4-1。

表 4.4-1 反应转化率和产品收率汇总表

生产线	分步名称	反应转化率(%)	产品收率(%)	备注
甘油磷酸酯	酯化反应	98	98	以甘油为基准
	总收率	/	98	/

#### 4.4.2. 平衡分析

##### 4.4.2.1. 物料平衡

本项目物料平衡计算数据依据相关文献、化工原理以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。

甘油磷酸酯生产物料平衡见表 4.4-2, 见图 4.4-1。

表 4.4-2 甘油磷酸酯生产物料平衡表

进料		t/a	Kg/批	出料	t/a	Kg/批
甘油 98%	甘油	41.2	329.6	甘油磷酸酯	77	616
	杂质	0.8	6.4	反应生成 $H_2O$	8.1	64.8
磷酸 85%	磷酸	45	360	磷酸	1.1	8.8
	$H_2O$	8	64	$H_2O$	113	904
调配 $H_2O$		105	840	杂质	0.8	6.4
		200	1600		200	1600

##### 4.4.2.2. 水平衡

甘油磷酸酯生产水平衡见表 4.4-3, 见图 4.4-2。

表 4.4-3 甘油磷酸酯生产水平衡表 单位: t/a

工艺	总用水量	新鲜用水量	循环水量	损耗水量	排放水量
酯化反应	8	8	8	/	/
反应生成水	8.1	(8.1)	8.1	/	/
调配	121.1	105	/	121.1	/
合计	137.32	121.1	16.1	121.1	/

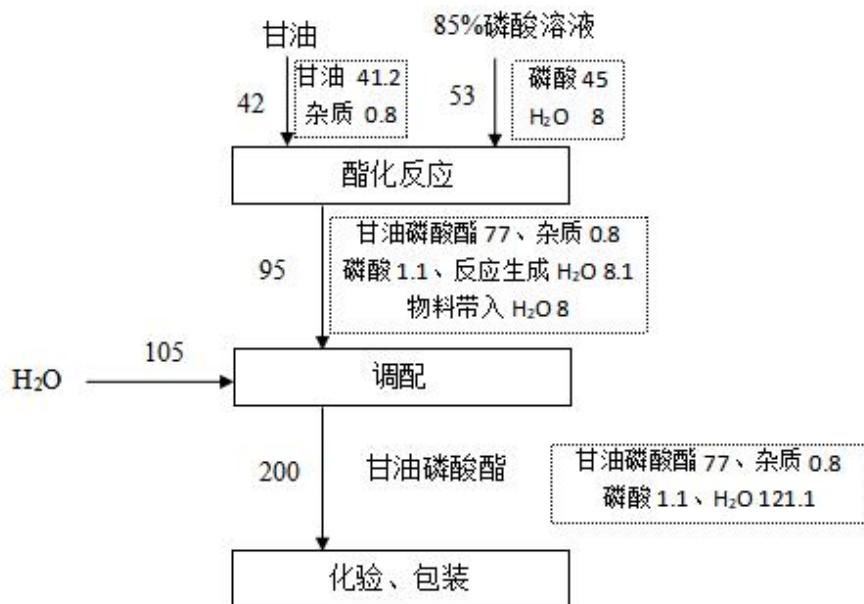


图 4.4-1 甘油磷酸酯生产物料平衡图 单位: t/a

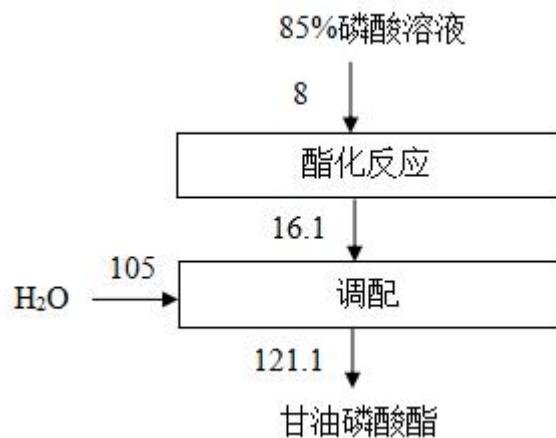


图 4.4-2 甘油磷酸酯生产水平衡图 单位: t/a

#### 4.4.3. 工艺流程及产污节点

##### 4.4.3.1. 工艺流程简述

将 85% 磷酸 424kg、甘油 336kg 打入反应釜，搅拌，升温到 100°C 反应 6 小时，取样化验合格后降温，加水调节产品含量  $\geq 35.5\%$ ，放料、包装、入库。

##### 4.4.3.2. 产污节点

生产工艺流程及产排污节点见表 4.4-4，见图 4.4-3。

表 4.4-4 产污节点一览表

类型	工序	序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
噪声		--	设备噪声	噪声	间断	基础减振，厂房隔声

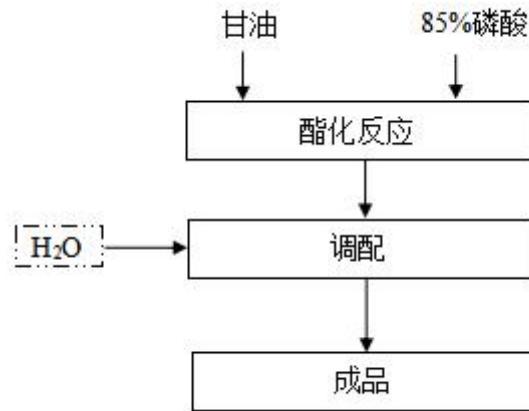


图 4.4-3 甘油磷酸酯工艺流程及排污节点图

#### 4.5. 蜂王浆提取物

醇提技术的原理是基于醇类溶剂与目标物质之间的相互作用。将蜂王浆滤饼加入

乙醇溶剂中充分混合，通过搅拌使蜂王浆滤饼溶解在乙醇中，然后通过离心过滤等方法分离溶液和固体。本项目每天生产蜂王浆提取物约 0.17t，年生产天数 30d，生产蜂王浆提取物 5t/a。

#### 4.5.1. 平衡分析

本项目物料平衡计算数据依据相关文献以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。物料平衡见表 4.5-1，见图 4.5-1。

表 4.5-1 蜂王浆提取物物料平衡表

进料	t/a	t/d	出料	t/a	t/d
蜂王浆滤饼	12.5	0.42	蜂王浆提取物	5	0.17
乙醇 95%	37.5	1.25	回收乙醇	37.25	1.24
			蜂蜡	7.6	0.255
			废气	0.15	0.005
合计	50	1.67	合计	50	1.67

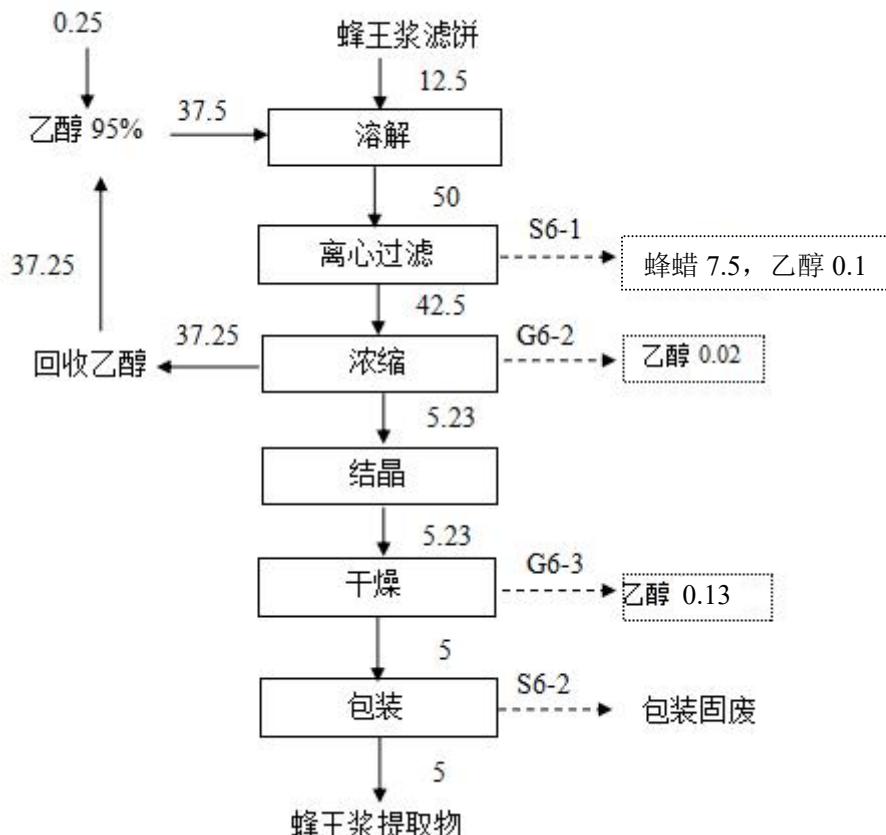


图 4.5-1 蜂王浆提取物物料平衡图（单位 t/a）

#### 4.5.2. 工艺流程及产污环节

#### 4.5.2.1.工艺流程简述

冷冻蜂王浆滤饼称重，加入提取罐溶解，将95%乙醇加入提取罐。室温搅拌2h。

将物料放入离心机，离心滤渣回收蜂蜡。

离心滤液打入提取罐浓缩。提取罐加热到80~85℃回收乙醇2h，到85℃趁热将物料放入结晶罐。回收乙醇循环使用。

将结晶滤饼放入盘中，用真空干燥箱干燥12h，取样化验，合格，取出，定量包装，按照要求打印批号、操作者编号、生产日期等，入库。

#### 4.5.2.2.产污节点

生产工艺流程及产排污节点见表4.5-2，见图4.5-2。

表4.5-2 产污节点一览表

类型	序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
废气	G6-1	不凝气	乙醇	间断	深冷处理+水吸收+活性炭吸附+15m排气筒
	G6-2	干燥废气	乙醇	间断	
废水	--	无	--	--	--
固体废物	S6-1	过滤滤渣	蜂蜡	间断	外售
	S6-2	废旧包装	废旧包装	间断	厂家回收
噪声	--	搅拌装置及各种泵类	噪声	间断	基础减振，厂房隔声

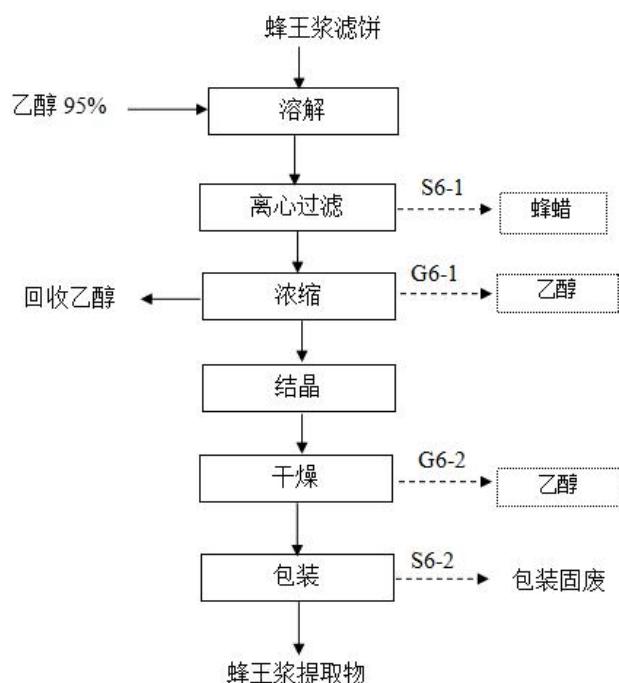


图4.5-2 蜂王浆提取物工艺流程及排污节点图

## 4.6. 工艺工程主要污染物

### 4.6.1. 废气污染源及防治措施

#### 4.6.1.1. 有组织废气污染源

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)，污染源确定方法为实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按照优先次序选择，根据表1 废气污染源源强核算方法的选取次序表，本项目的工艺废气污染源核算方法优先采用物料衡算法确定。项目工艺废气排放情况见表4.6-1。

表 4.6-1 项目废气产生情况一览表

生产线	产污工序	产污环节	污染物名称	产生量 (kg/批次)	单批次 生产时间 (h)	年生产 时间 (h)	年生 产批 次	反应釜 数量 (台)	产生速 率 (kg/h)	产生 量 (t/a)
E-2癸烯酸乙酯	脱氢反应	G2-1	HBr	0.03	3	3000	1000	1	0.01	0.03
			辛醛	0.34	3	3000	1000	1	0.11	0.34
			甲苯	0.7	3	3000	1000	1	0.23	0.70
			正辛醇	0.05	3	3000	1000	1	0.02	0.05
			催化剂	0.02	3	3000	1000	1	0.007	0.06
E-2癸烯酸乙酯	缩合反应	G2-2	辛醛	0.05	3	3000	1000	1	0.02	0.05
			甲苯	1.54	3	3000	1000	1	0.51	1.54
			催化剂	0.01	3	3000	1000	1	0.003	0.01
	减压蒸馏	G2-3	甲苯	5.5	3	3000	1000	1	1.83	5.50
4-甲氧基肉桂酸乙酯	减压蒸馏	G2-4	催化剂	0.01	3	3000	1000	1	0.003	0.01
			E-2癸烯酸乙酯	0.1	3	3000	1000	1	0.03	0.10
	缩合反应	G3-1	甲苯	1.93	3	2112	700	1	0.64	1.35
			4-甲氧基苯甲醛	0.06	3	2112	700	1	0.02	0.04
甜菜碱	减压蒸馏	G3-2	甲苯	3.5	3	2112	700	1	1.16	2.45
	母液处理	G3-3	甲苯	1	3	2112	700	1	0.33	0.70
甜菜碱	蒸馏	G4-1	三甲胺	5.15	2.5	2400	200	1	0.43	1.03
蜂王浆提取物	浓缩	G6-1	乙醇	/	/	720	/	1	0.028	0.02
	干燥	G6-2	乙醇	/	/	720	/	1	0.28	0.13

根据各产品生产线产生的工艺废气成分、理化性质及其废气产生量进行分类收集、分类预处理。根据各生产线废气分类情况，确定废气污染防治措施如下。

E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯和蜂王浆提取物废气：集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附+碱吸收+24.5m 排气筒 (P1)；

甜菜碱生产废气：二级水吸收后，再进入活性炭吸附装置处理后通过21m 排气筒

P2 排放。

本项目废气污染防治措施及产排情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 工艺废气防治措施及排放情况一览表

生产线	污染物	污染源产生					治理措施		排放		
		核算方法	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓 度 mg/m <sup>3</sup>	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 Kg/h	排放量 t/a
E-2 呚 烯酸乙 酯	甲苯	物料平衡	2000	1285	2.57	7.71	集气管+ 水冷+低 温冷凝+ 深冷处 理+碱吸 收+活性 炭吸附 (P1)	99%	12.85	0.0257	0.0771
	HBr	物料平衡	2000	5	0.01	0.03		90%	0.5	0.001	0.003
	TVOC	物料平衡	2000	1381.5	2.763	8.289		99%	13.815	0.02763	0.08289
	非甲烷 总烃	物料平衡	2000	1375	2.75	8.25		99%	13.75	0.0275	0.0825
4-甲氧 基肉桂 酸乙酯	甲苯	物料平衡	2000	1065	2.13	4.498		99%	10.65	0.0213	0.04498
	TVOC	物料平衡	2000	1075	2.15	4.54		99%	10.75	0.0215	0.0454
	非甲烷 总烃	物料平衡	2000	1075	2.15	4.54		99%	10.75	0.0215	0.0454
	蜂王浆 提取物	TVOC	物料平衡	2000	174	0.28	0.15	99%	1.74	0.0028	0.0015
甜菜碱	非甲烷 总烃	物料平衡	2000	174	0.28	0.15	2 级水吸 收+活性 炭吸附 (P2)	99%	1.74	0.0028	0.0015
	三甲胺	物料平衡	1000	430	0.43	1.032		95%	21.5	0.0215	0.0516

注：非甲烷总烃以辛醛、甲苯、正辛醇、E-2 呚烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇计算，TVOC 以辛醛甲苯、正辛醇、催化剂、E-2 呚烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇计算。

#### 4.6.1.2.无组织废气

新建项目无组织排放的废气主要是真空系统产生少量的 TVOC 和非甲烷总烃，装置的静密封泄漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常工况下，明显的跑冒、滴漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏与产品产量的比率，即污染物的泄漏量紧密相关，目前尚无具体的统计数据。设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。根据《化工项目无组织排放环境影响评价技术研究与技术应用》（山东化工，2010 年第 39 卷，李克勤，滨州市环境保护科学研究所），其中提出装置区无组织排放源强确定常用技术方法，按照原料年用量，产品年产量，物料在装置内的总循环量的

百分比估算装置区无组织排放量，装置区无组织按照《石油化工设备完好标准》的静密封泄漏率可控制在 0.01~0.05‰。本工程整个生产装置为密闭设备，其技术水平和管理水平均属于国内先进水平。因此，项目生产装置的静密封泄漏率出于国内先进水平，静密封泄漏率可控制在 0.05‰左右。无组织废气产排情况见表 4.6-3。

**表 4.6-3 无组织废气产排情况一览表**

污染源	污染物	污染源产生			排放时间
		核算方法	排放速率 Kg/h	排放量 t/a	
生产车间	甲苯	系数法	0.0030	0.0155	5115
	TVOC	系数法	0.0045	0.0230	5115
	非甲烷总烃	系数法	0.0045	0.0230	5115

#### 4.6.2. 废水污染源及防治措施

本项目废水主要是生产 E-2 癸烯酸乙酯和 4-甲氧基肉桂酸乙酯产生的高盐废水，废水先经浓缩蒸馏除盐后，冷凝水回用于生产，其余作为危险废物处理处置。

#### 4.6.3. 噪声污染源及防治措施

本项目生产均依托原有设备，无新增设备，无新增噪声源强。

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等设备，所有噪声设备均置于厂房内，并采取减振、隔声，风机加装消声器等措施降低噪声的排放。经监测，厂界各监测点昼间环境噪声最大值为 54.7dB（A）、夜间环境噪声最大值为 51.4dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。

#### 4.6.4. 固废污染源及防治措施

本项目生产工艺产生固体废物主要包括离心固体废物、蒸馏残渣等。本项目工艺固体废物汇总表见表4.6-4。

**表 4.6-4 本项目工艺固体废物汇总表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1-1	离心固废	HW02	271-005-02	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	丁二酰亚胺、甲苯	1d	T	采用高密度聚乙烯桶装，暂
S1-2	废油	HW49	900-047-49	8.55	缩合反应工序	固态	白油	白油	1d	T/C/I/R	存于危废
S2-1	废油	HW49	900-047-49	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	白油、甲苯	2d	T/C/I/R	

S1	废旧包装	HW49	900-041-49	0.5	原辅材料包装	固态	PE 桶	VOCs	1d	T/In	贮存库，分类分区存放，定期由相关资质单位处置
S2	废冷凝液	HW49	722-006-49	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	甲苯、乙醇、催化剂等	50d	T/In	
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	20		固态	活性炭	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	2n	T	
S4	废液	HW02	271-002-02	260.42	废水预处理	液态	甲苯	甲苯	2d	T	
	污盐	HW02	271-001-02	198		固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	2d	T	

#### 4.7.公用工程主要污染物

##### 4.7.1.废水预处理

###### 4.7.1.1.废水预处理工艺

在脱氢反应工序和缩合反应工序水洗分层过程中产生的含盐废水和清洗设备废水均通过浓缩蒸馏方式将水分蒸出，开冷凝器冷却水，冷凝后回用于生产，剩余釜残及废液属于危险废物，交由相关资质单位处置。

废水预处理工艺流程及排污节点见图 4.7-1。

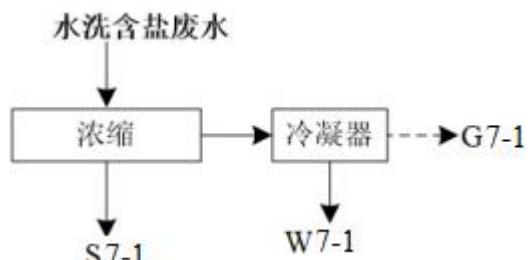


图 4.7-1 废水预处理工艺流程及排污节点图

废水预处理工艺流程及排污节点见表 4.7-1。

表 4.7-1 废水处理工艺流程排污节点一览表

类型		序号	主要污染源	主要污染物	产生特征	治理措施及去向
W2-1 W2-2 W3-1 W1-1	废气	G7-1	不凝气	甲苯、辛醛	间断	集气管+三级冷凝处理 (水冷+低温冷凝+深冷) +碱吸收+活性炭吸附 +24.5m 排气筒 (P1)
	废水	W7-1	预处理后冷凝水	甲苯	间断	回用于生产
	固废	S7-1	釜残	NaBr、催化剂、Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 、辛醛、磷酸二乙酯钠、磷酸乙酸三乙酯钠、E-2 呚烯酸乙酯、杂质	间断	属于危险废物，交由相关资质单位处置
			废液	甲苯、催化剂、辛醛等	间断	

噪声	--	搅拌装置及各种泵类	噪声	间断	基础减振，厂房隔声
----	----	-----------	----	----	-----------

#### 4.7.1.2. 钠元素平衡

本项目盐主要为钠盐，因此盐平衡以钠元素平衡进行计算。钠元素平衡见表 4.7-2。

表 4.7-2 钠元素平衡表

工艺过程	投入物料	物料量	钠元素进料量	产出	产出物料	物料量	钠元素出料量	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)	(t/a)	
E-2 基烯酸乙酯生产	碳酸钠	20.57	8.93	污盐	碳酸钠	0.23	0.1	
					溴化钠	39.49	8.83	
	氢化钠	9.37	8.98		磷酸二乙酯钠	65.52	8.56	
					三乙酯钠	4.49	0.42	
4-甲氧基肉桂酸乙酯生产	氢化钠	7.32	7.01	污盐	磷酸二乙酯钠	52.1	6.81	
					三乙酯钠	2.18	0.2	
甜菜碱生产	氯乙酸钠	102.2	20.18	副产	氯化钠	42.7	16.79	
					成品	氯化钠	8.62	
合计		45.1			合计		45.1	

#### 4.7.1.3. 废水物料平衡

本项目废水处理物料平衡见表 4.7-3。

表 4.7-3 废水处理物料平衡表

进料			出料			备注	
项目	t/a	kg/h	项目	t/a	kg/h		
W2-1	NaBr	39.49	13.163	W2-1'	H <sub>2</sub> O	168.10	回用于生产
	TEMPO	2.91	0.970		甲苯	0.11	
	H <sub>2</sub> O	294.91	98.303	W2-2'	H <sub>2</sub> O	86.78	
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.23	0.077		甲苯	0.11	
	辛醛	0.16	0.053	W7-1	H <sub>2</sub> O	254.88	
	甲苯	1.32	0.440		甲苯	0.22	
	杂质	0.06	0.020		H <sub>2</sub> O	4.47	
W2-2	二乙酯钠	65.52	21.840	废气 G7-1	甲苯	0.06	进废气处理系统
	三乙酯钠	4.49	1.497		辛醛	0.01	
	H <sub>2</sub> O	152.25	50.750		H <sub>2</sub> O	169.92	
	甲苯	1.47	0.490	危废 S7-1	甲苯	1.76	废液：HW02 271-002-02
	E-2 基烯酸乙酯	0.37	0.123		H <sub>2</sub> O	17.89	
	杂质	0.02	0.007		E-2 基烯酸乙酯	0.37	0.123
					NaBr	39.49	13.163
					三乙酯钠	4.49	1.497

					二乙酯钠	65.52	21.840	
					TEMPO	2.91	0.970	
					辛醛	0.15	0.050	
					Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.23	0.077	
					甲苯	0.75	0.250	
					杂质	0.08	0.027	
<b>合计</b>		<b>563.2</b>	187.733	<b>合计</b>		<b>563.2</b>	187.733	
W1-1	H <sub>2</sub> O	11.64	/	危废 S7-1 "	H <sub>2</sub> O	3.64	/	废液： HW02 271-002-02
				回用	H <sub>2</sub> O	8	/	回用于设 备清洗
<b>合计</b>		<b>11.64</b>	/	<b>合计</b>		<b>11.64</b>	/	
W3-1	二乙酯钠	52.1	24.67	回用	H <sub>2</sub> O	135.74	64.27	回用于生 产
	三乙酯钠	2.18	1.03		甲苯	0.05	0.02	
	H <sub>2</sub> O	238.15	112.76	废气 G7-1'	H <sub>2</sub> O	2.38	1.13	进废气处 理系统
	甲苯	0.61	0.29		甲苯	0.01	0.005	
				危废 S7-1'	H <sub>2</sub> O	90.5	42.85	废液： HW02 271-002-02
					甲苯	0.35	0.165	
					二乙酯钠	52.1	24.67	
					三乙酯钠	2.18	1.03	污盐： HW02 271-001-02
					甲苯	0.2	0.10	
					H <sub>2</sub> O	9.53	4.51	
<b>合计</b>		<b>304.68</b>	<b>138.75</b>	<b>合计</b>		<b>304.68</b>	<b>138.75</b>	

#### 4.7.2.污水处理站

本工程污水经预处理浓缩蒸馏处理后，冷凝液回用于生产，其他废液及污盐作为危废暂存于危废库，送有资质单位处理。废水不进入污水处理站。

#### 4.8.储运工程主要污染物

##### 4.8.1.罐区

本项目使用的甲苯和乙醇采用固定罐储存，各为1座40m<sup>3</sup>储罐。

罐区无组织废气主要来源于原料储罐的大小呼吸。所谓“大呼吸”是指储罐进发物料时的呼吸。储罐进物料时，由于物料面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料品蒸发的损失。储罐在没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料

品蒸发速度、物料气浓度和蒸汽压力也随之变化。这种排出物料蒸气和吸入空气的过程造成的物料气损失，为“小呼吸”损失。呼吸量计算公式如下：

### a、小呼吸计算公式

固定顶罐储存损耗（小呼吸），可按下式计算：

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

式中：  $L_B$ —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

$M$ —储罐内蒸气的分子量；

$P$ —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

$D$ —罐的直径（m），取 3.2m；

$H$ —平均蒸气空间高度（或罐高度）（m），取 5.1m；

$\Delta T$ —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}$ C），一般取 15；

$F_P$ —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

$C$ —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$$C = 1 - 0.0123(D-9)^2; \text{ 罐径大于 } 9\text{m} \text{ 的 } C = 1;$$

$K_C$ —产品因子（石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的液体取 1.0）

### b、大呼吸计算公式

固定顶罐装卸工作损耗（大呼吸）可按下公式计算：

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

式中：  $L_w$ —固定顶罐的工作损失（Kg/a）；

$Q$ —物料年泵送入罐量（ $m^3/a$ ）；

$K_N$ —周转因子（无量纲），取值按年周转次数  $K$  确定。周转次数=年投入量/罐容量。若  $K \leq 36$ ，取  $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ，取  $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ，取  $K_N = 0.26$ 。其他的同上式。

计算参数见表 4.8-1。

表 4.8-1 项目罐装有机液体理化参数

序号	物料名称	液体密度 (t/m <sup>3</sup> )	分子量 M	罐的直径 Dm	罐的高度 m	温度差 $\Delta T$ ( $^{\circ}$ C)	储存温度 ( $^{\circ}$ C)	真实蒸气压 (kpa)	$F_P$	$K_C$	$K_N$
1	甲苯	0.872	92	3.2	5.1	15	20	2.9	1	1	1
2	乙醇	0.789	46	3.2	5.1	15	20	5.732	1	1	1

由上计算可知，储罐大小呼吸产生情况见表 4.8-2。

表 4.8-2 储罐大小呼吸产生情况一览表 单位: t/a

原料类别	小呼吸产生量	大呼吸产生量
甲苯储罐	0.037	0.0036
乙醇储罐	0.021	0.0035

#### 4.8.2. 危废贮存库废气

本项目依托现有工程危废贮存库, 建筑面积 50m<sup>2</sup>, 地面做防渗处理, 设置泄漏收集装置。项目产生的危险废物为各类滤渣、蒸馏残渣、污盐、废活性炭、污泥、化学品原材料包装等, 均按要求进行密封储存, 因此挥发性有机物产生量较小。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)、《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ993-2018)源强核算方法, 危废贮存库废气应采用类比法进行核算, 但因无同类型企业进行参考, 因此危险废物暂存间废气如下: 根据《环境影响评价实用技术指南》(李爱贞、周兆驹、林国栋等编著, 机械工业出版社, 2008 年 4 月, 24 页)中国建议无组织排放的比例为: 按原料年用量或者产品产量的 0.1‰~0.4‰计算, 《大气环境影响评价实用技术》(王栋成主编, 中国标准出版社, 2010 年 9 月, 156 页)根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果, 无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰计算, 则本次评价项目危废库房无组织废气产生量按照最大中转量的千分之 0.5 计算。危废贮存库废气汇总见表 4.8-3。

表 4.8-3 危废贮存库废气汇总一览表

污染源	污染 物	污染源产生				治理措施		排放		
		核算方法	浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	工艺	处理效率	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
危废贮存库 G1-1	非甲烷总烃	系数法	1.1815	0.00236	0.0207	碱液吸收+水吸收+活性炭吸附装置	90%	0.118	0.000236	0.0021
	TVOC	系数法	1.1815	0.00236	0.0207		90%	0.118	0.000236	0.0021

厂区现有危废贮存库产生的有组织废气利用污水站废气处理系统处理, 采用“碱液吸收+水吸收+活性炭吸附装置”处理措施, 最终经 15m 高的 P5 排气筒排放。按收集效率 90%计算, 危废库无组织排放量为 0.0023t/a, 排放速率为 0.00026Kg/h。

#### 4.8.3. 库房废气

本项目原料/产品储存主要依托现有甲类原料库、小甲类库、1#丙类仓库和 2#丙类仓库。原料/产品库房废气排放主要是原料进库、产品出库打开包装检验, 包装不严、包装破损等过程产生。本次评价项目无组织废气产生量按照最大中转量的千分之 0.25

计算。

按照项目仓库储存物质的属性，其废气产生及排放情况见表 4.8-4，为无组织排放。

**表 4.8-4 原料/产品仓库无组织汇总一览表**

污染源	污染物	污染源产生			治理措施
		核算方法	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	
甲类原料库	非甲烷总烃	系数法	0.00026	0.0023	加强管理
	TVOC	系数法	0.00026	0.0023	
1#丙类仓库	非甲烷总烃	系数法	0.00026	0.00225	加强管理
	TVOC	系数法	0.00026	0.00225	
2#丙类仓库	非甲烷总烃	系数法	0.00157	0.01375	
	TVOC	系数法	0.00157	0.01375	

## 4.9.项目工程污染源排放汇总

### 4.9.1.产物环节汇总

本项目全厂的产污环节及防治措施汇总见表 4.9-1、表 4.9-2。

### 4.9.2.污染源汇总

拟建项目污染物排放量是指采用环评最终推荐的治理措施后排入环境中的数量，这里采用物料衡算法、经验系数及国内同类型企业实测数据给出。

#### 4.9.2.1.大气污染物排放汇总

本项目新增有组织废气防治措施及排放汇总见表 4.9-3。新增无组织废气排放汇总一栏表 4.9-4。

#### 4.9.2.2.废水污染物排放汇总

项目产生的废水经浓缩蒸馏处理后部分回用于生产和清洗设备，其余作为危废暂存于危废贮存库，委托有资质单位处理。

#### 4.9.2.3.固废污染物排放汇总

生产过程中产生的固体废物排放具体情况见表 4.9-5。

#### 4.9.2.4.噪声污染物排放汇总

本项目生产均依托原有生产设备生产，无新增噪声源强。项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等设备，所有噪声设备均置于厂房内，并采取减振、隔声，风机加装消声器等措施降低噪声的排放。经现有工程竣工环境验收报告监测数据，厂界各监测点昼间环境噪声最大值为 54.7dB (A)、夜间环境噪声最大值为 51.4dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。

表 4.9-1 本项目新增废气产污环节及防治措施汇总表

生产线	废气编号	污染物	处理措施	排放源参数	排放方式
E-2 基烯酸乙酯	G2-1~G2-4	HBr、辛醛、甲苯、正辛醇、催化剂 TEMPO、E-2 基烯酸乙酯	三级冷凝处理（水冷+低温冷凝+深冷）+碱吸收+活性炭吸附 +24.5m 排气筒	24.5m 高排气筒 P1, 排放参数: Q=2000m <sup>3</sup> /h; DN=0.2m	有组织
4-甲氧基肉桂酸乙酯	G3-1~G3-3	甲苯、4-甲氧基苯甲醛			
蜂王浆提取物	G6-1~G6-2	乙醇			
废水预处理	G7-1	甲苯、辛醛			
甜菜碱	G4-1	三甲胺	2 级水吸收+活性炭吸附+21m 排气筒	21m 高排气筒 P2, 排放参数: Q=1000m <sup>3</sup> /h; DN=0.15m	有组织
危废库	G1-1	非甲烷总烃、TVOC	碱液吸收+水吸收+活性炭吸附装置+15m 排气筒	15m 高排气筒 P5, 排放参数: Q=2000m <sup>3</sup> /h; DN=0.2m	有组织

表 4.9-2 新增废水及固体废物产污环节及防治措施汇总表

项目	生产线/装置	废水来源/固废名称	编号	污染因子	防治措施	
					预处理	去向
废水	E-2 基烯酸乙酯	水洗废水	W2-1	辛醛、NaBr、Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 、甲苯、催化剂 TEMPO、磷酸二乙酯钠、磷酰乙酸三乙酯钠、E-2 基烯酸乙酯、杂质	浓缩蒸馏	部分回用于生产和清洗设备，其余作为危废暂存于危废库，委托有资质单位处理
		水洗废水	W2-2	磷酸二乙酯钠、磷酰乙酸三乙酯钠、甲苯		
	4-甲氧基肉桂酸乙酯	水洗废水	W3-1	磷酸二乙酯钠、磷酰乙酸三乙酯钠、甲苯		
	设备清洗	设备清洗废水	W1-1	有机物		
固废	脱氢工序	离心固废	S2-1	丁二酰亚胺、甲苯	危险废物，委托有资质单位处置	
	缩合工序	废油	S2-2	白油		
	母液蒸馏工序	废油	S3-1	白油、甲苯		
	原辅材料包装	废旧包装	S1	VOCs		
	废气处理	废冷凝液	S2	甲苯、乙醇、催化剂等		
		废活性炭	S3	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等		
	废水预处理	废液	S4	甲苯		
		污盐	S4	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等		

表 4.9-3 新增废气防治措施及排放汇总一览表

污染源	污染物	污染源产生					治理措施					排放情况					
		核算方法	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	固废产生量 t/a	废水产生量 t/a	固废废水去向	效率 %	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
P1 排气筒 DA001 h=24.5m DN=0.2m	甲苯	物料衡算	2000	1297.5	2.595	13.27	集气管+ 水冷+低温冷凝+ 深冷处理+ 碱吸收+ 活性炭吸附 (P1)	10.76	20	危废贮存库， 委托有资质单位处置	99	12.975	0.026	0.133			
	溴化氢	物料衡算		5	0.01	0.03					90	0.5	0.001	0.003			
	非甲烷总烃	物料衡算		1569.5	3.139	16.056					99	15.695	0.031	0.16			
	TVOC	物料衡算		1563	3.126	15.99					99	15.63	0.031	0.16			
P2 排气筒 DA001 h=21m DN=0.15m	三甲胺	物料衡算	1000	430	0.43	1.032	2 级水吸收+活性炭吸附	1.99	0.04		95	21.5	0.022	0.052			
P5 排气筒 DA001 h=15m DN=0.2m	非甲烷总烃	物料衡算	2000	1.1815	0.0024	0.0207	碱液吸收+ 水吸收+ 活性炭吸附装置				90	0.118	0.00024	0.002			
	TVOC	物料衡算		1.1815	0.0024	0.0207					90	0.118	0.00024	0.002			

表 4.9-4 项目新增无组织废气汇总一览表

污染源	污染物	污染源产生			治理措施		排放情况		
		核算方法	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
生产车间	甲苯	系数法	0.0030	0.0155	加强管理	/	系数法	0.0030	0.0155
	非甲烷总烃	系数法	0.0045	0.0230		/	系数法	0.0045	0.0230
	TVOC	系数法	0.0045	0.0230		/	系数法	0.0045	0.0230
罐区	非甲烷总烃	系数法	0.0066	0.058	加强管理	/	系数法	0.0066	0.058
	TVOC	系数法	0.0066	0.058		/	系数法	0.0066	0.058
危废库	非甲烷总烃	系数法	0.00026	0.0023	加强管理	/	系数法	0.00026	0.0023
	TVOC	系数法	0.00026	0.0023		/	系数法	0.00026	0.0023
甲类原料库	非甲烷总烃	系数法	0.00026	0.0023	加强管理	/	系数法	0.00026	0.0023
	TVOC	系数法	0.00026	0.0023		/	系数法	0.00026	0.0023
1#丙类仓库	非甲烷总烃	系数法	0.00026	0.00225	加强管理	/	系数法	0.00026	0.00225
	TVOC	系数法	0.00026	0.00225		/	系数法	0.00026	0.00225
2#丙类仓库	非甲烷总烃	系数法	0.00157	0.01375	加强管理	/	系数法	0.00157	0.01375
	TVOC	系数法	0.00157	0.01375		/	系数法	0.00157	0.01375

表 4.9-5 本项目工艺固体废物汇总表

序号	危险废物名称	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	污染防治措施
S1-1	离心固废	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	采用高密度聚乙烯桶装,暂存于危废贮存库,分类分区存放,定期由相关资质单位处置
S1-2	废油	8.55	缩合反应工序	固态	白油	
S2-1	废油	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	
S1	废旧包装	0.5	原辅材料包装	固态	VOCs	
S2	废冷凝液	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	
S3	废活性炭	20		固态	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	
S4	废液	260.42	废水预处理	液态	甲苯	
	污盐	198		固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	

## 4.10.非正常工况

非正常工况包括以下方面：全厂性紧急停车（如停电）、临时性故障开停车、大检修开停车、环保设施运行异常等。下面就项目投产后容易造成污染的非正常工况进行分析。

### （1）生产装置非正常工况分析

①生产装置在正常生产过程中，遇到停水、停电等意外情况可按操作规程停车。将未反应好的物料放置在釜内，关闭进料出料阀门，待水、电供应正常后恢复生产。非正常停车后物料不外排，不会对外环境造成影响。

②生产装置停车时应最后关闭废气处理装置，开车时应先打开废气处理装置，避免停开车造成污染物非正常排放。

### （2）原料泄露等非正常排放分析

项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成大量废液外排，遇上述情况可通过车间集水管道，及时将废水导入车间事故池内暂存，待生产正常后回用。事故池采用钢混结构，底部及侧壁均做防渗处理。

### （3）环保设施非正常运行

根据工程分析和项目特点，环保设施非正常运行出现在“三级冷凝处理+碱吸收+活性炭吸附”废气处理系统活性炭吸附装置检修，导致工艺废气处理效率降低。本次评价以“三级冷凝处理+碱吸收+活性炭吸附”系统中活性炭吸附未正常运行，处理效率为50%来计算，则非正常工况污染源的源强如下表所示。非正常工况污染物排放源强见表4.10-1。

表4.10-1 非正常工况污染物排放源强

污染源	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流量	排放时间	排放工况	烟气温度
排气筒P1	24.5m	0.2m	2000m <sup>3</sup> /h	20min	非正常	20°C
	污染物	甲苯	溴化氢	非甲烷总烃	TVOC	
	排放速率	1.2975kg/h	0.005kg/h	1.563kg/h	1.5695kg/h	
排气筒P2	21m	0.15m	1000m <sup>3</sup> /h	20min	非正常	20°C
	污染物	三甲胺	/	/	/	/
	排放速率	0.215kg/h	/	/	/	/
排气筒P5	15m	0.1m	2000m <sup>3</sup> /h	20min	非正常	20°C
	污染物	非甲烷总烃	TVOC	/	/	/
	排放速率	0.00118kg/h	0.00118kg/h	/	/	/

## 4.11.三本账核算

### 4.11.1.废气

项目建设前后废气污染物汇总见表4.11-1。

**表4.11-1 建设工程废气三本账统计一览表**

序号	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
1	非甲烷总烃	1.4125	0.1333	0.63	0.9158	-0.4967
2	TVOC	1.2415	0.13369	0.63	0.74519	-0.49631
3	甲苯	0.107	0.12278	0.04	0.18978	0.08278
4	甲醇	0.001		0.0007	0.0003	-0.0007
5	氯化氢	0.027		0.0135	0.0135	-0.0135
6	硫酸	0.00006		0.00004	0.00002	-0.00004
7	二氯甲烷	0.39		0.277	0.113	-0.277
8	正己烷	0.125		0.089	0.036	-0.089
9	三甲胺		0.0516		0.052	0.052
11	溴化氢		0.003		0.003	0.003

注：由于本项目依托现有工程生产线设备生产，本项目 E-2 癸烯酸乙酯和 4-甲氧基肉桂酸乙酯均依托王浆酸生产线缩合反应设备，蜂王浆提取物生产线依托王浆酸生产线酰基保护设备，甜菜碱依托原一甲胺盐酸盐生产线部分设备生产，甘油磷酸酯依托原磷酰乙酸三乙酯生产线部分设备生产根据本项目生产时间，本项目正常生产情况下，王浆酸生产线将停止生产 213d；一甲胺盐酸盐生产线停止生产 100d，磷酰乙酸三乙酯生产线停止生产 63d，王浆酸生产线中磷酰乙酸三乙酯钠正常生产。本次三本账核算根据各生产线停产时间核算削减量。

#### **4.11.2.废水**

根据现有工程验收报告，现有工程产生的废水主要为工艺废水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。其中工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理废水每年置换产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂（金昌江柘环保科技有限公司）处理。

本项目新增废水主要来自各车间工艺废水和设备清洗废水。废水经浓缩蒸馏方法进行处理，然后冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危险废物暂存于危废贮存库，送有资质单位处理。项目无新增废水产生。

#### **4.11.3.固废**

现有工程固废产生量为1123.28t/a，本项目固废产生量为552.61t/a，全厂产生总量

为1002.08t/a。三本账固废统计见表4.11-2。

**表4.11-2 三本账固废统计一览表**

污染物名称	现有工程产生量 (t/a)	本项目产生量 (t/a)	削减量	全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
酸性废液	20.3		14.41	5.89	-14.41
离心固体	99	50.35	70.29	79.06	-19.94
废液	52.6	260.42	37.35	275.67	223.07
废硅胶	0.1		0.07	0.03	-0.07
1,8-辛二醇釜残	1.18		0.84	0.34	-0.84
废乙醇溶剂	27.8		19.74	8.06	-19.74
废油	22.1	10.55	15.69	16.96	-5.14
废冷凝液	148.3		31.14	117.16	-31.14
釜残	68.9		14.47	54.43	-14.47
过滤杂质	28.8		9.60	19.20	-9.60
污盐	570.3	198	404.91	363.39	-206.91
废旧包装	1	0.5	0.50	1.00	/
废活性炭	20	20	20.00	20.00	/
废冷凝液	49	12.79	34.79	27.00	-22.00
废渗透膜	0.1			0.10	/
生活垃圾	13.8			13.80	/
总计	1123.28	552.61	673.81	1002.08	-121.20

## 4.12.项目污染物总量控制指标

### 4.12.1.1.总量控制原则和确定

本项目污染物排放总量控制拟遵循以下原则：

- (1) 项目的建设应符合城市总体规划及环境保护规划；
- (2) 项目的“三废”排放浓度和排放速率应满足国家的相应排放标准；
- (3) 项目所采取的工艺技术、设备符合清洁生产要求，项目的清洁生产水平不低于国内同行业的同期建设水平；
- (4) “三废”治理应有较高的标准，起点要高，不能仅仅满足排放标准，应在排放 标准要求的基础上尽可能地提高资源的有效利用率、废物的减量化和资源化。

### 4.12.1.2.总量控制指标及污染因子的确定

根据生态环境部《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号），国家对主要污染物总量控制指标体系进行了调整，调整后的主要污染物减排指标包括氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮，4项指标均以重点工程减排量形式下达，不再下达减排比例和基数。目前，对我省“十四五”的氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等4种主要污染物减排任务已下达。

结合本项目污染物排放情况，本项目无新增生产废水排放，废气排放涉及的主要污染物为甲苯、TVOC、NMHC、HBr、三甲胺，其中纳入总量控制指标污染物因子的是挥发性有机物（以NMHC计）。

#### 4.12.1.3. 总量控制指标

本项目废气排放的挥发性有机物属于总量控制指标因子，根据金昌蜂桐生物科技有限公司排污许可证要求，全厂非甲烷总烃许可年排放量限值为4.23t/a，本项目建成后，全厂非甲烷总烃排放量为0.9158t/a，满足许可年排放量限值要求。不需要申请大气污染物排放总量。

### 4.13. 清洁生产分析

企业为医药生产项目，由于国家已颁布出台《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》，本项目参照该体系进行清洁生产水平分析。

#### 4.13.1. 清洁生产水平综合评价方法

##### 4.13.1.1. 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， $x_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标； $g_k$  表示二级指标基准值，其中  $g_1$  为 I 级水平， $g_2$  为 II 级水平， $g_3$  为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$  为二级指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。如公式所示，若指标  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则函数的值为 100，否则为 0。

##### 4.13.1.2. 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别  $g_k$  的得分  $Y_{g_k}$ ，如下式所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m \left( w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}) \right)$$

式中， $w_i$  为第  $i$  个一级指标的权重， $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重，其中  $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， $m$  为一级指标的个数；

$n_i$  为第  $i$  个一级指标下二级指标的个数。

$Y_{g1}$  等同于  $Y_I$ ， $Y_{g2}$  等同于  $Y_{II}$ ， $Y_{g3}$  等同于  $Y_{III}$ 。

#### 4.13.1.3. 化学原料药制造业清洁生产企业的评定

本指标体系采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。

对化学原料药企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

不同等级的清洁生产企业的综合评价指数如表 4.13-1。

表 4.13-1 不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $YI \geq 85$ ； 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： $YII \geq 85$ ； 限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $YIII = 100$ ；

#### 4.13.2. 清洁生产评价指标项目

本项目包括合成法和提取法两种工艺生产，根据项目情况分别核算合成法原料药企业清洁生产评价指标项目和提取法原料药企业清洁生产评价指标项目，具体数据见表 4.13-2~表 4.13-4。

根据表 4.13-2~表 4.13-4 可知，合成法原料药企业清洁生产评价指标项目  $YI=73$ ， $YII=87.5 > 85$ ，可知本项目采用合成法制药达到国内清洁生产先进水平。提取法原料药企业清洁生产评价指标项目  $YI=79$ ， $YII=85.5 > 85$ ，可知本项目采用提取法制蜂王浆提取物，达到国内清洁生产先进水平。

综上所述，本项目可以达到国内清洁生产先进水平。

表 4.13-2 合成法原料药企业清洁生产评价指标项目表

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	本项目	YI	YII
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.6	使用催化剂, 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%。	I级	9	9
2			装备设备		0.4	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、过滤机、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、过滤机、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等。	I级	6	6
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.3	≤5	≤9	≤15	11.45	0	0
4			*单位产品取水量	t/t	0.3	≤500	≤700	≤1000	1	4.5	4.5
5			单位产品原辅料总消耗	t/t	0.3	≤40	≤60	≤80	24.8	4.5	4.5
6			物料损失率	%	0.1	≤1	≤3	≤5	0.9	1.5	1.5
7	资源综合利用指标	0.2	化学溶剂回收率	%	0.5	≥80	≥70	≥60	94	10	10
8			水重复利用率	%	0.4	≥95	≥90	≥85	90	0	8
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.1	100	≥95	≥90	95	0	0
10	污染物产生指标	0.2	*单位产品废水产生量	t/t	0.4	≤5	≤15	≤30	无	8	8
11			单位产品固体废物产生量	kg/t	0.2	≤30	≤50	≤70	0.98	4	4
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.1	≤20	≤30	≤40	24.36	0	2
13			*单位产品 COD 产生量	kg/t	0.2	≤200	≤300	≤400	无	4	4
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.1	≤130	≤180	≤270	无	2	2
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.4	0	≤3	≤5	4 种	0	0
16			化学溶剂使用种类	种	0.3	≤3	≤5	≤8	1 种	4.5	4.5
17			精制收率	%	0.3	≥85	≥80	≥75	81	0	4.5
18	清洁生产管理指标	0.15			0.15				I级	15	15
合计											73 87.5

表 4.13-3 提取法原料药企业清洁生产评价指标项目表

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	本项目	YI	YII
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.6	采用动态连续提取、超临界萃取和离子交换、大孔树脂纯化技术, 不使用一类溶剂, 二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的 10%。		常规静态提取和离子交换、大孔树脂纯化技术, 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%。	I级	9	9
2			装备设备		0.4	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、过滤机、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、过滤机、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等。	III级	0	0
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.3	≤5	≤9	≤15	11.45	0	0
4			*单位产品取水量	t/t	0.4	≤500	≤700	≤1000	无	6	6
5			单位产品原辅料总消耗	t/t	0.3	≤40	≤60	≤80	10	4.5	4.5
7	资源综合利用指标	0.2	提取溶剂回收利用率	%	0.2	≥80	≥70	≥60	99	4	4
8			药渣综合利用率	%	0.4	≥95	≥85	≥75	100	8	8
9			水重复利用率	%	0.3	≥95	≥90	≥85	无	6	6
10			产品外包装可再生或降解率	%	0.1	100	≥95	≥90	95	0	2
10	污染物产生指标	0.2	*单位产品废水产生量	t/t	0.3	≤5	≤15	≤30	无	6	6
11			单位产品固体废物产生量(湿重)	kg/t	0.1	≤30	≤50	≤70	0.98	2	2
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.2	≤20	≤30	≤40	30	0	4
13			*单位产品 COD 产生量	kg/t	0.2	≤200	≤300	≤400	无	4	4
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.2	≤130	≤180	≤270	无	4	4
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.4	0	≤3	≤5	0 种	6	6
16			*化学溶剂使用种类	种	0.3	≤3	≤5	≤8	1 种	4.5	4.5
17			目标产物提取收率	%	0.3	≥85	≥80	≥75	79	0	0
18	清洁生产管理指标	0.15			0.15				I级	15	15
						合计				79	85.5

表 4.13.4 企业清洁生产管理指标项目表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	YI	YII
18	清洁生产管理指标	0.15	*环保法律法规执行情况	0.1	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、总量控制和排污许可证管理要求。			I级	0.015	0.015
19			*产业政策符合性	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策，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。		I级	0.015	0.015
20		0.15	清洁生产管理	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，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；制定有清洁生产工作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。			I级	0.015	0.015
21			清洁生产审核	0.1	按政府规定要求，制订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 $\geq 80\%$ 。	按政府规定要求，制订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 $\geq 60\%$ 。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率 $\geq 50\%$ 。	要求I级	0.015	0.015
22		0.15	节能管理	0.1	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为 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 $\geq 70\%$ 。	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 $\geq 50\%$ 。	要求I级	0.015	0.015
23			污染物排放监测	0.1	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。			I级	0.015	0.015
24		0.15	*危险化学品管理	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。			I级	0.015	0.015
25			计量器具配备情况	0.1	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。			I级	0.015	0.015

26		固体废物 处理处置	0.1	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”。		I级	0.015	0.015	
				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。					
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。		I级	0.0075	0.0075	
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机械。	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机械比例不低于 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机械比例不低于 50%。	I级	0.0075	0.0075

注：带\*的指标为限定性指标

## 第五章 环境现状调查与评价

### 5.1.自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1.地理位置

本项目位于金昌经济技术开发区新材料工业区。金昌市位于河西走廊东端，祁连山北麓，阿拉善台地南缘，地理位置东经  $101^{\circ}04' \sim 102^{\circ}43'$ 、北纬  $37^{\circ}47' \sim 39^{\circ}00'$  之间，东邻武威，南与肃南裕固族自治县比邻，北同内蒙古阿拉善右旗接壤，距省城兰州约 342km。项目具体地理位置见图 3.1-1。

#### 5.1.2.地形地貌

评价区以山地、高原为主，平原、荒漠、绿洲东西展开，南北排列，整个地形由南向东北倾斜，形成三个隆起带、两个高平原，一块残丘戈壁区。南部为祁连山地，中部为平原，北部山体残散，为荒漠平原区，地形比较简单。

金昌市位于河西走廊东部，龙首山北麓，昌宁盆地西南边缘。地貌类型简单，仅有冲—洪积戈壁平原一种地貌类型，呈典型的干旱戈壁荒漠景观。区内地形平坦、开阔，海拔  $1480 \sim 1500$ m，地势自西南向北东倾斜，地面坡降 10% 左右。地表岩性由第四系上更新统砾卵石、砂砾卵石及亚砂土组成。冲—洪积戈壁平原冲沟发育，沟谷呈“U”形，宽约 3~60m，切割深度 0.5~1.0m。植被以白刺、骆驼草、黄蒿为主，生长良好，植被覆盖率 15%~20%。

昌宁盆地南、北、西三面环山（龙首山山脉），东与民勤盆地衔接，区内地貌类型可分为：构造侵蚀中山、构造剥蚀中低山、堆积平原和风积沙丘，不同地貌类型在内力作用（构造运动）和外力作用（风蚀、水蚀、冰蚀等）共同影响下，呈现出山地、平原、戈壁、沙漠相间的复杂景观。

开发区分布在昌宁盆地冲洪积平原区，昌宁盆地地势为西高东低、南高北低的冲洪积平原区，整体由南西向北东方向倾斜。盆地西部为山前陡倾斜平原区，海拔  $1500 \sim 2000$ m，地形坡度 12~25‰，沉积物主要由砂碎石组成；盆地中部及东部为缓倾斜细土平原区，海拔  $1300 \sim 1500$ m，地形坡度小于 10‰，沉积物由亚砂土、亚黏土、粉细砂及中细砂构成，地势平坦。

金昌市金川区地貌分区见图 5.1-1。

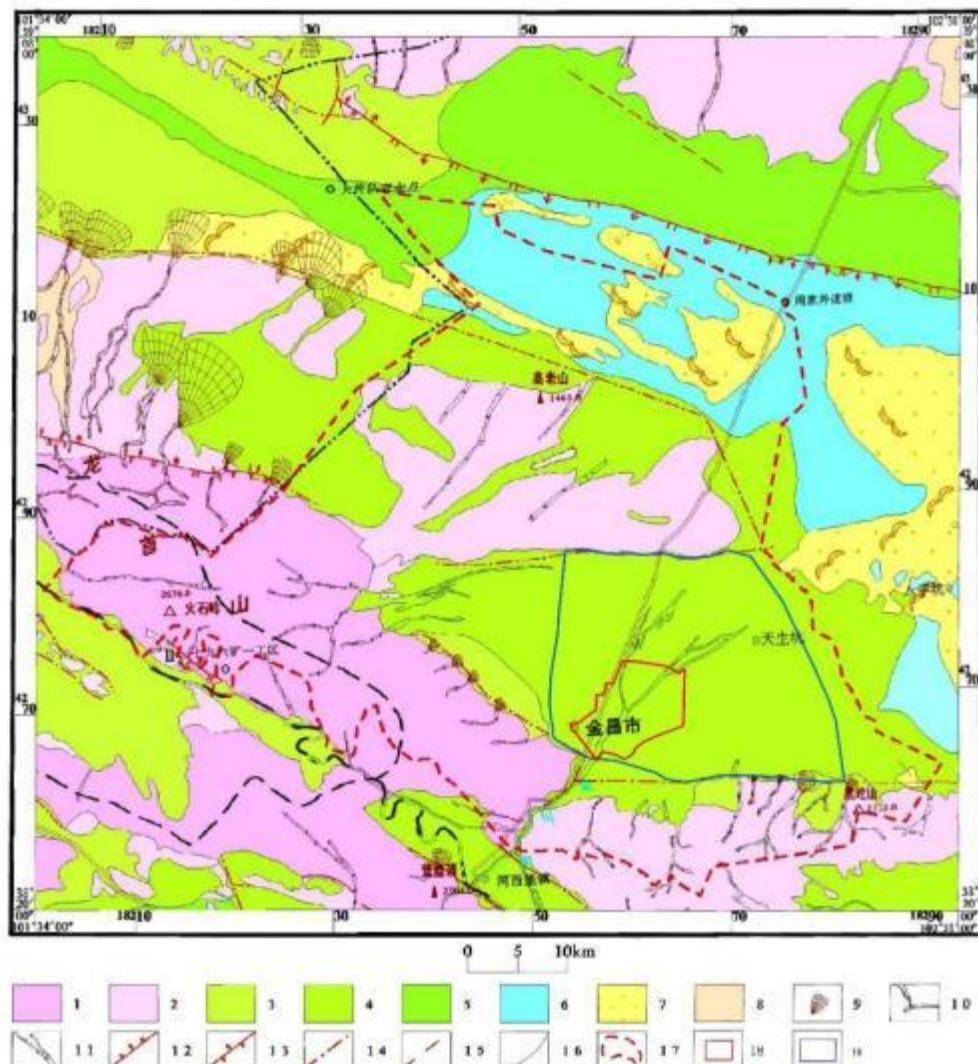


图 5.1-2 金昌市金川区地貌分区图

### 5.1.3. 地层、地质

金昌市地质构造属中朝准地台西部阿拉善隆起带次级构造单元东大山-龙首山拱断束，即潮水盆地南缘的戈壁滩上。山区主要由古老的变质岩系及二迭、三迭纪的杂色砂岩组成构造剥蚀地形。潮水盆地为洪积-冲积平原。金昌地区地震基本烈度为 8 度。

区域分布有第四系松散岩类土体，岩性为卵石土和粉土。卵石土：分布于整个工业区。稍密-中密，粒径一般 30~50mm，最大 200mm，砾、卵石约占 70%，呈次圆状，成份为石英岩、变质砂岩及花岗岩，填充物为中粗砂，约占 30%，成份以石英、长石为主，次为暗色矿物。土体工程性能好，承载力特征值 (fak) 300~400kPa。粉土：零星分布于砾卵石之上，厚度小于 0.3m，结构松散，干燥，土体工程性能差，容许承载

力特征值 (fak) 为 100kPa。

#### 5.1.4. 气候与气象

金昌属大陆性温带干旱气候。光照充足，气候干燥，全年多西北风，昼夜、四季温差较大，霜期长，春季多大风。境内气温北高南低，降水北少南多。由东北到西南，可划分为五个气候区，即温和极干旱区和温凉干旱区；温寒干旱区；寒冷半干旱区和寒冷半湿润区；寒冷湿润区；高寒湿润区和高寒很湿润区。

市区年辐射量 138.0 千卡/cm<sup>2</sup>，永昌 137 千卡/cm<sup>2</sup>，南部山区 114 千卡/cm<sup>2</sup>。日射总量 5 月、6 月份最多，12 月、1 月份最少。

气温随海拔高度的增高而递减，年均气温市区 9.2°C，永昌 4.8°C，南部山区 0.2°C，南、北年平均温差 9.0°C。地面温度的变化趋势与气温变化基本相似。

降水量由东北向西南随地势升高而增加，川区降水少，山区降水多。是全国 110 个重点缺水城市和 13 个资源型缺水城市之一，也是中国西部地区自然生态环境比较脆弱的地区。

根据金昌市气象站多年气象资料（2002-2021 年）统计，多年平均气温 6.06°C，历年极端最高气温 35.3°C，历年极端最低气温 -27.4°C；年平均降水总量为 238.99mm；多年平均相对湿度为 50.12%。多年风向以 WNW 为主（平均频率 16.36%），次主导风向为 W 风（平均频率 15.35%），年平均风速为 2.95m/s。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 金昌市气象站常规气象项目一览表

项目	数值	项目	数值
多年平均气温	6.06°C	多年平均气压	798.73hPa
累年极端最高气温	35.3°C	多年平均水汽压	5.55hPa
累年极端最低气温	-27.4°C	多年平均沙暴日数	3.5d
多年平均相对湿度	50.12%	多年平均雷暴日数	11.75d
多年平均降雨量	238.99mm	多年平均冰雹日数	0.4d
多年平均风速	2.95m/s	多年平均大风日数	17.8d
多年主导风向及风向频率	WNW, 18.36%	多年最大日降雨量	44.7mm
多年静风频率	8.3%	/	/

#### 5.1.5. 水文地质

金昌市境内地表水主要有东大河、西大河和金川河，均属内陆河石羊河水系。东大河、西大河均系祁连山山区的大气降水和高山冰雪融化的雪水，汇集于皇城水库和西大河水库，沿人工灌渠定期放入补充金川峡水库。金川河系由红庙墩、南泉一带地

下水溢出，沿河谷下流至永昌县城北的北海子，长年流入金川峡水库。该水库是金昌市生活及工农业生产的主要水源，金川河下游流经评价区的河段已成内陆河，自上游修建水库后已成为干河，只起防洪、泄洪作用。

### （1）东大河

东大河因流经市境东南而得名，系境内第一条大河。发源于祁连山冷龙岭山麓，由多条沟汇流而成的斜河在皇城滩铧尖交汇而成。正常来水直河大于斜河，汛期发洪斜河大于直河。年均含沙量  $0.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大含沙量  $116\text{kg}/\text{m}^3$ ，年均输沙率  $5.77\text{kg}/\text{m}^3$ ，年均输沙量 18.2 万吨。流经皇城滩，穿越 26km 的峡谷，于头坝口出祁连山，全长约 111km。集水面积  $1614\text{km}^2$ 。主河道经东寨、南坝至六坝乡南庄子附近分为 3 岔（南 2 岔、北 1 岔）。年均流量  $10.16\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量 3.21 亿立方米，落差 417m。河源区年降水量 800mg 左右，是河流水量的重要补给区。在上游骆驼脖子建有水库，头坝口建有渠首工程。

### （2）西大河

西大河因流经市境西部而得名，属境内第二条大河。源于祁连山冷龙岭北坡，由大、小乌龙沟、弯鸟沟、平羌沟、垴儿墩沟等支流汇于大河坝而成。流经两半个峡、窟窿峡、大、中、小黄后出山口，全长约 61 公里，集水面积  $811\text{km}^2$ 。年均流量  $4.9\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量 1.54 亿立方米，年均含沙量  $0.26\text{kg}/\text{m}^3$ ，年均输沙率  $1.32\text{kg}/\text{s}$ ，年均输沙量 4.16 万吨。在两半个峡口建有水库，石梯子建有渠首工程。根据资料，工程区丰水期为 6~9 月份，枯水期为 12 月至翌年 3 月，其他时节为平水期。

### （3）金川河

金川河因流经永昌县城北的金川而得名。系泉水河流。源出焦家庄乡的南、北乱泉和西乱泉等泉源，经水磨川后又有南坝、中坝、大小坝、北山坝、北海子等泉水汇入。集水面积  $2053\text{km}^2$ 。穿越金川峡出迎山坡后分为河西坝、河东坝、青山坝，工农总干渠至宁远堡乡又分为宁远坝、西干渠、南干渠、北干渠。在金川峡谷中段的关爷庙口建有水库，迎山坡建有渠首，调节用水。年均入库流量  $3.87\text{m}^3/\text{s}$ ，水库年均累计调节蓄水量 1.219 亿立方米。丰水年和洪水期东大河、西大河都调节部分水入金川峡水库。年均含沙量  $0.62\text{ kg}/\text{m}^3$ ，最大含沙量  $67.5\text{ kg}/\text{m}^3$ ，年均输沙率  $2.28\text{kg}/\text{s}$ ，年均输沙量  $7.19 \times 10^4\text{t}$ 。

项目位于冲洪积戈壁平原上，按地下水赋存条件、水理性质和水动力特征，地下

水均为第四系松散岩类孔隙潜水。第四系松散岩类孔隙潜水赋存于中、下更新统地层中，含水层岩性为砂砾卵石、砂砾石层，厚度 50~200m，水位埋深大于 100m，含水层富水性佳，单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d，水化学类型以  $\text{SO}_4^{2-}-\text{HCO}_3^--\text{Ca}^{2+}-\text{Mg}^{2+}$  型为主，矿化度小于 1.0g/L。地下水由南向北东径流运动，补给来源主要为金川河谷沟谷潜流入渗补给，其次为南部山区基岩裂隙水地下侧向径流补给以及大气降水的入渗补给。主要排泄方式为地下径流侧向流出。

#### 5.1.6.生物植被

金昌动、植物资源丰富。境内有 220 余种野生动物，其中国家二级保护动物有雪豹、淡腹雪鸡、蓝马鸡 3 种；三级保护动物有马鹿、猪獾、石貂、黄羊、鹅喉羚、水獭、天鹅等 11 种。有乔灌木、药用和食用植物及牧草等各类野生植物 250 余种，其中有名贵药材秦艽、麻黄、大黄、锁阳等 30 余种。食用类植物有发菜、蘑菇、蕨麻等 10 余种。主要树木为云杉、松、柏等。金昌市中心城区包金昌经济技术开发区在内受自然条件恶劣的影响，天然植被稀少，属荒漠植被，在城市的发展建设过程中，市区生态环境质量不断改善，人工种植了大量的花草树木，形成了乔、灌、草相结合的绿化体系，树种主要是杨树、榆树、柳树、沙枣、槐树等，人工生态环境质量较好。

#### 5.1.7.矿产资源

金昌市横跨两个地质构造单元，独特的构造单元造就了优越的成矿条件，生成了金昌丰富的矿产资源。目前全市共发现 101 处矿产地，其中黑色金属矿产 15 处，有色及贵金属矿产 21 处，能源矿产 11 处。矿种包括铁、铬、镍、铜、钴、金、银、铂、磷、硅石、萤石、膨润土、建材花岗岩、煤和石油等 41 种。其中金川镍矿属多金属共生大型硫化铜镍矿，镍储量达 553 万 t，仅次于俄罗斯诺里尔斯克和加拿大萨德伯里矿，居世界第三，亚洲第一。

#### 5.1.8.地震

从历史地震和近代地震观测，与河西堡镇相邻的武威、山丹均为多次大地震的震中，地震裂度大，频率高，地震裂度为七~八度。

### 5.2.环境质量现状监测与评价

#### 5.2.1.大气环境质量现状监测与评价

##### 5.2.1.1.区域达标性判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），可以根据国家或地方

生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$ ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。6.4.1.3 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

根据金昌市 2024 年生态环境状况公报数据：

2024 年金昌市城市环境空气综合质量指数为 3.28，优良天数比率为 84.7%，细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）平均浓度为  $25 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到 24 小时平均二级限值；可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）平均浓度为  $55 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到 24 小时平均二级限值；二氧化硫（ $\text{SO}_2$ ）平均浓度为  $17 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到 24 小时平均二级限值；二氧化氮（ $\text{NO}_2$ ）平均浓度为  $15 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到 24 小时平均二级限值；一氧化碳（ $\text{CO}$ ）平均浓度为  $1.0 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到 24 小时平均二级限值；臭氧（ $\text{O}_3-8\text{h}$ ）平均浓度为  $139 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，达到日最大 8 小时平均限值；没有发生人为导致的重污染天气情况。

因此，判定本项目所在的金昌市为达标区。

### 5.2.1.2. 环境空气质量现状

本项目甲苯、非甲烷总烃作为现状评价因子。

#### （1）监测点位及频次

设置 1 个监测点，监测点位及频次见表 5.2-1。监测点位见图 5.2-1。

表 5.2-1 环境空气监测点位

点位	点位名称	监测项目	监测频次
G1	厂区东南侧	甲苯、非甲烷总烃	连续监测 7 天，每天 4 次

连续检测 7 天，甲苯 1 小时平均浓度采样时间为 02、08、14、20 时（每日 4 次），每次至少有 45min 的采样时间；非甲烷总烃 1 小时平均浓度每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45min。采样同时观测记录每天逐时的风向、风速、气压、总云量、低云量等气象要素。

#### （2）监测分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）进行，监测分析方法按《环境空

气质量标准》(GB3095-2012)中表2和《空气和废气监测分析方法》进行。具体分析方法、依据和检出限见表5.2-2。

表5.2-2 大气监测分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源	方法检出限
1	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
2	苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>

(5) 评价方法

采用单因子标准指数法,计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中:  $P_i$ —i评价因子标准指数;

$C_i$ —i评价因子实测浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$C_{0i}$ —i评价因子标准值, mg/m<sup>3</sup>。

(6) 评价标准

甲苯执行《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浓度参考限值,非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行2mg/m<sup>3</sup>(小时浓度)。

(7) 评价结果: 评价结果见表5.2-3。

表5.2-3 小时平均浓度现状监测结果统计评价表

序号	污染物	监测点位	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	浓度范围(μg/m <sup>3</sup> )	超标率%	标准指数 $P_i$ 值
1	甲苯	厂址	200	ND	0	/
2	非甲烷总烃	厂址	2000	410~490	0	0.205~0.245

备注: “ND”所示数据低于最低检出限。

由上表以看出: 甲苯未检出; 非甲烷总烃1小时平均浓度范围为410~490μg/m<sup>3</sup>, 标准指数为0.205。

综上分析, 甲苯满足《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浓度参考限值; 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》。

### 5.2.2.地下水环境质量现状监测与评价

#### (1) 检测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲苯。

$K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^{3-}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 。

## （2）监测布点

考虑项目特点及区域地下水水文特征，结合评价区域地下水总体走向，本次地下水环境质量现状监测共设 5 个水质监测点，10 个水位监测点，具体点位见表 5.2-4。监测点位见图 5.2-2。

表 5.2-4 地下水监测点位一览表

编号	点位名称	坐标	备注
J1	厂址西南（上游）	38.505799°N, 102.263500°E	水质, 水位
J2	厂址附近	38.505759°N, 102.288333E	水质, 水位
J3	厂址东北（下游）	38.513827°N, 102.308419°E	水质, 水位
J4	厂址西北（侧向）	38.521409°N, 102.258190°E	水质, 水位
J5	厂址东南（侧向）	38.504809°N, 102.307943E	水质, 水位

地下水水位调查引用《金昌神泥科技有限公司 50kt/a 动力电池级硫酸锰项目环境影响报告书》中地下水水位调查数据。具体数据见表 5.2-5。地下水水位调查点位见图 5.3-3。

表 5.2-5 地下水水位调查

编号	位置	坐标		水位标高 (m)	监测时间
		经度	纬度		
1	金川公司尾矿坝东侧 400 米处戈壁滩	102.3062248	38.4912735	1424.2	2024.7
2	金川公司尾矿坝北东 1 公里路边绿化带	102.3090270	38.5045630	1424.78	2024.7
3	金昌机场南西 2 公里路边绿化带	102.3409561	38.5387236	1421.05	2024.7
4	高崖子大桥粉煤灰堆场南侧 500 米处绿化带	102.2428945	38.5041016	1431.5	2024.7
5	甘电投金昌发电有限公司南侧 500 米处戈壁滩	102.2681287	38.4950036	1428.01	2024.7
6	ZK01	102.3014589	38.5503421	1459	2024.9
7	枣园水井	102.3387407	38.5284596	1452	2024.9
8	项目西北侧 2.2km 水井	102.2885200	38.5272000	1482	2024.9
9	金武高速水井	102.3105570	38.5143361	1479	2024.9
10	东环路水井	102.2661825	38.5107741	1510	2024.9

---

(3) 监测时间和频次

各监测井连续监测 2 天, 每天 1 次, 取样点深度宜地下水位以下 1.0m 左右。

(4) 监测方法

按照《环境监测技术规范》中规定进行监测。监测分析方法见表 5.2-5。

表 5.2-5 地下水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
4	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
5	亚硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
6	K <sup>+</sup>	电感耦合等离子体发射光谱仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.002ug/mL
7	Na <sup>+</sup>			0.20ug/mL
8	总硬度	EDTA 滴定法	DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
9	溶解性总固体	称量法	DZ/T 0064.9-2021	/
10	Ca <sup>2+</sup>	电感耦合等离子体发射光谱仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.01ug/mL
11	Mg <sup>2+</sup>			0.01ug/mL
12	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
13	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			5mg/L
14	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》第四版 增补版 国家环境保护总局	0.10μg/L
15	铅	石墨炉原子吸收法		1 μg/L
16	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	0.4 mg/L
17	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
18	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
19	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2023(4.1)	/
20	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023(5.1)	/
21	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-87	0.004mg/L
22	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
23	氰化物	异烟酸-毗唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004 mg/L
24	Cl <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
25	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
26	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱 法	HJ 776-2015	0.02mg/L
28	锰			0.004mg/L
29	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
30	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L

(5) 评价方法:

采用单因子指数法，计算公式为：

$$① P_i = C_i / C_{oi}$$

式中：  $P_i$ —i 种污染物的标准指数；

$C_i$ —i 种污染物的实测浓度， mg/L；

$C_{oi}$ —i 种污染物的环境质量标准， mg/L；

② pH 值的标准指数为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{smin}) (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{smax} - 7.0) (pH_j \geq 7.0)$$

式中：  $S_{pH,j}$ —j 点的 pH 标准指数；

$pH_j$ —j 点的实测 pH 值；

$pH_{smin}$ —评价标准值的下限值；

$pH_{smax}$ —评价标准值的上限值。

(6) 评价标准：

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准进行评价。

(7) 评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。

评价结果见表 5.2-6。地下水八大离子水质监测结果见表 5.2-7。

表 5.2-6 水质监测结果分析一览表

监测点位		潜层					标准值
		Q1 厂址西南 (上游)	Q2 厂址附 近	Q3 厂址东北 (下游)	Q4 厂址西北 (侧向)	Q5 厂址东南 (侧向)	
监测时间		8.12	8.12	8.12	8.12	8.12	
pH 值	监测值(无量纲)	7.9	8.1	7.6	7.9	7.9	6.5~8.5
	标准指数	0.6	0.73	0.4	0.6	0.6	
氨氮	监测值(mg/L)	0.488	0.332	0.148	0.092	0.075	0.5
	标准指数	0.976	0.664	0.296	0.184	0.15	
硝酸盐 氮	监测值(mg/L)	7.34	4.87	7.89	7.98	6.00	20
	标准指数	0.367	0.2435	0.3945	0.399	0.3	
氟化物	监测值(mg/L)	0.350	0.48	0.270	0.430	0.260	1.0
	标准指数	0.35	0.48	0.27	0.43	0.26	
亚硝酸	监测值(mg/L)	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	1

金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书

盐氮	标准指数	/	/	/	/	/	
总硬度	监测值(mg/L)	497.6	310.2	498.4	391.3	414.9	450
	标准指数	1.1	0.69	1.1	0.87	0.92	
溶解性总固体	监测值(mg/L)	1019	614	1205	829	1114	1000
	标准指数	1.02	0.614	1.2	0.83	1.11	
镉	监测值(mg/L)	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.005
	标准指数	/	/	/	/	/	
铅	监测值(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
	标准指数	/	/	/	/	/	
耗氧量	监测值(mg/L)	1.4	0.8	0.9	1.5	0.8	3.0
	标准指数	0.47	0.27	0.3	0.5	0.27	
汞	监测值(mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
	标准指数	/	/	/	/	/	
砷	监测值(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
	标准指数	/	/	/	/	/	
总大肠菌群	监测值(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0
	标准指数	/	/	/	/	/	
菌落总数	监测值(mg/L)	28	12	20	9	22	100
	标准指数	0.28	0.12	0.2	0.09	0.22	
六价铬	监测值(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
	标准指数	/	/	/	/	/	
挥发酚	监测值(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
	标准指数	/	/	/	/	/	
氰化物	监测值(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
	标准指数	/	/	/	/	/	
甲苯	监测值(mg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700
	标准指数	/	/	/	/	/	
铁	监测值(mg/L)	0.25	0.07	0.03	0.02L	0.35	0.3
	标准指数	0.83	0.23	0.1	/	0.12	
锰	监测值(mg/L)	0.006	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	0.1
	标准指数	0.06	/	/	/	0.05	
硫酸盐	监测值(mg/L)	259	178	151	228	252	250
	标准指数	1.04	0.71	0.6	0.91	1.01	
氯化物	监测值(mg/L)	185	62.4	359	110	196	250
	标准指数	0.74	0.25	1.44	0.44	0.78	

注：“L”表示未检出，未检出结果按方法检出限加“L”填报。

由上表可知，监测期内除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐和氯化物超标外，其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。超标原因为区域总硬度化学背景值较高。

表 5.2-7 地下水八大离子水质监测结果表 单位: mg/L

采样点名称	Q1 厂址西南 (上游)	Q2 厂址附近	Q3 厂址东北 (下游)	Q4 厂址西北 (侧向)	Q5 厂址东南 (侧向)
监测时间	8.12	8.12	8.12	8.12	8.12
K <sup>+</sup>	4.42	3.49	4.08	4.37	3.45
Na <sup>+</sup>	71.7	50.5	67.4	67.6	53.3
Ca <sup>2+</sup>	137	76.7	173	107	148
Mg <sup>2+</sup>	57.9	31.3	68.4	45.6	57.5
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	5L	5L	5L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	214.8	183.1	216.6	192.2	209.9
Cl <sup>-</sup>	185	62.4	359	110	196
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	259	178	151	228	252

注: “L”表示未检出, 未检出结果按方法检出限加“L”填报。

八大离子结果见上表, 可以看出评价区硫酸根、碳酸氢根浓度较高, 其次为氯化物, 为典型的 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>—HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>—Cl<sup>-</sup>—Ca<sup>2+</sup>—Na<sup>+</sup>型水。

### 5.2.3. 声环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测因子

等效连续 A 声级(Leq);

#### (2) 监测点位及频次

在项目厂界四周共设 4 个监测点; 监测点位见表 5.2-8 及图 5.2-1。

表 5.2-8 声环境质量现状监测点位一览表

编号	点位名称	频次	备注
N1	厂界东	监测两天, 昼间、夜间各一次。 (昼间为 6: 00-22: 00, 夜间为 22: 00-6: 00)	无雨雪、无雷电, 风 速小于 5 m/s
N2	厂界南		
N3	厂界西		
N4	厂界北		

#### (3) 监测时间与频率

连续监测 2 天。昼间和夜间各一次, 昼间为 6:00-22:00, 夜间为 22:00-6:00。

#### (4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的方法进行监测。噪声监测项目及方法依据见表 5.2-9。

表 5.2-9 噪声监测项目及方法依据

序号	项目	分析方法	方法来源	仪器设备
1	噪声	仪器法	GB 3096-2008	AWA6228+噪声分析仪

### (5) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行。

### (6) 评价标准

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。

### (7) 评价结果

声环境质量现状监测与评价结果见表 5.2-10。

**表 5.2-10 声环境现状监测与评价结果一览表**

点位	单位	2025.8.12		2025.8.13	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1# 厂界东侧外 1 米处	dB (A)	51.4	38.1	51.2	37.8
2# 厂界南侧外 1 米处	dB (A)	48.1	37.4	48.5	37.3
3# 厂界西侧外 1 米处	dB (A)	47.6	37.2	48.2	37.3
4# 厂界北侧外 1 米处	dB (A)	53.7	38.5	52.8	38.4
标准	dB (A)	65	55	65	55

由表 5.2-10 可以看出：厂界昼间噪声 47.6~53.7dB (A) 之间，夜间噪声 37.1~38.5dB (A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

### 5.2.4. 土壤环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》相关要求，本次评价在项目占地范围内设 3 个柱状样、1 个表层样，项目占地范围外设 2 个表层样监测点位。

监测点位布设见表 5.2-11 及图 5.2-1。

**表 5.2-11 土壤环境质量监测点位一览表**

编号	位置		取样要求	备注
S1	占地范围内	厂区北部(罐区, 危废间附近)	柱状样	柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
S2		厂区南部(厂内下风向区域)	柱状样	
S3		厂区(污水处理调节池附近)	柱状样	
S4		厂区(污水处理调节池附近)	表层样	
S5	占地范围外	厂区外西北(未受污染区域)	表层样	表层样在 0~0.2m 取样
S6		厂区外东南(下风向可能产生影响区域)	表层样	

#### (2) 监测因子和取样要求

监测因子和取样要求详见表 5.2-12。

表 5.2-12 监测因子、取样方法及其他要求

编号	监测因子	取样方式	相关要求
S5、S6	pH、砷、镉、六价铬、汞、镍、铜、铅、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。	表层样	监测一天，取样一次
S1-S3	PH、石油烃、甲苯	柱状样	
S4	PH、石油烃、甲苯	表层样	

### (3) 监测方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的规定以及参照原国家环保局的《环境监测分析方法》、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求进行。监测项目及方法依据见表 5.2-13。

表 5.2-13 土壤监测项目及方法依据

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	1mg/kg
2	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.03mg/kg
3	铬(六价)	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.7mg/kg
5	镍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	2mg/kg
6	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.2mg/kg
7	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
8	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
9	三氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg
10	1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
11	1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
12	1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg
13	顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
14	反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4ug/kg
15	二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg
16	1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg

金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目环境影响报告书

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
17	1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
19	四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4ug/kg
20	1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
21	1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
22	三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
23	1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
24	氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg
25	氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
26	1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg
27	1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg
28	乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
29	邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
30	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
31	间, 对二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
32	4-氯苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
	2-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
	3-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	4-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
33	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
34	氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg
35	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
36	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
37	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
38	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
39	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	䓛	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
41	二苯并[a, h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
44	苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9ug/kg
45	苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg
46	石油烃 (C10-C40)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
47	pH	玻璃电极法	NY/T 1121.2-2006	/

#### (4) 土壤质量现状评价

评价因子：同现状监测因子

评价方法：采用单因子标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： $P_i$ —i 污染物标准指数；

$C_i$ —i 污染物现状监测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$C_{oi}$ —污染物评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

评价标准：土壤环境现状采用《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准。

评价结果：根据上述评价标准及方法，土壤质量现状评价结果见表 5.2-14~5.2-16。环境质量现状监测土壤理化特性数据见表 5.2-17。

**表 5.2-14 土壤环境现状评价结果 单位：mg/kg**

监测时间		2025.8.12					
监测点位	监测项目	甲苯			石油烃		
		现状值	标准指数	现状值	标准指数		
1#占地范围内厂区北部	取样	表层	未检出	/	未检出	/	
		中层	未检出	/	未检出	/	
		深层	未检出	/	未检出	/	
2#占地范围内厂区南部	取样	表层	未检出	/	未检出	/	
		中层	未检出	/	未检出	/	
		深层	未检出	/	未检出	/	
3#占地范围内厂区	取样	表层	未检出	/	未检出	/	
		中层	未检出	/	未检出	/	
		深层	未检出	/	未检出	/	
4#占地范围内厂区	取样	表层	未检出	/	未检出	/	
5#占地范围外厂区外西北	取样	表层	未检出	/	未检出	/	
6#占地范围外厂区外东南	取样	表层	未检出	/	未检出	/	

**表 5.2-15 土壤环境现状评价结果 单位：mg/kg**

检测时间	2025.8.12													
检测点位	5#占地范围外厂区外西北						6#占地范围外厂区外东南							
检测项目	铅	镉	六价铬	铜	镍	砷	汞	铅	镉	六价铬	铜	镍	砷	汞
现状值	18	0.11	未检出	29.0	32	14.2	0.146	18	0.09	未检出	29.6	32	10.6	0.133
标准指数	0.023	0.002	/	0.002	0.036	0.237	0.004	0.023	0.001	/	0.002	0.036	0.177	0.004
标准值	800	65	5.7	18000	900	60	38	800	65	5.7	18000	900	60	38

表 5.2-16 土壤环境现状评价结果 单位: mg/kg

检测时间	2025.8.12														
5# 占地范围外厂区外西北 (表层样)	检测项目	四氯化碳	氯仿	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	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测项目	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	邻二甲苯	甲苯	间+对二甲苯	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测项目	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	氯甲烷	硝基苯	4-氯苯胺	2-硝基苯胺	3-硝基苯胺	4-硝基苯胺		
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
6# 占地范围外厂区外东南 (表层样)	检测项目	四氯化碳	氯仿	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	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测项目	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	邻二甲苯	甲苯	间+对二甲苯	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测项目	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	氯甲烷	硝基苯	4-氯苯胺	2-硝基苯胺	3-硝基苯胺	4-硝基苯胺		
	现状值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		

根据上表土壤环境现状评价结果, 各监测点各检出因子标准指数均小于 1, 满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地筛选值标准。

## 5.2-17 环境质量现状监测土壤理化特性数据汇总

点位编号	1#占地范 围内厂区 北部表层	1#占地范 围内厂区 北部中层	1#占地范 围内厂区北 部深层	2#占地范 围内厂区南 部表层	2#占地范 围内厂区南 部中层	2#占地范 围内厂区南 部深层	3#占地范 围内厂区 表层	3#占地范 围内厂区 中层	3#占地范 围内厂区 深层	4#占地范 围内厂区	5#占地范 围外厂区外 西北	6#占地范 围外厂区外 东南
经度	38.507832°	38.507832°	38.507832°	38.506814°	38.506814°	38.506814°	38.508306°	38.508306°	38.508306°	38.508108°	38.507108°	38.506127°
纬度	102.294810°	102.294810°	102.294810°	102.295544°	102.295544°	102.295544°	102.295567°	102.295567°	102.295567°	102.295913°	102.293730°	102.296035°
采样日期	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12	2025.8.12
层次	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	表层
现场 记录	颜色	黄棕	暗棕	黄棕	浅灰	黄棕	黄棕	黄棕	暗棕	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	单粒										
	质地	砂土	砂土	砂土	中壤土	砂壤土	砂壤土	砂土	砂土	砂土	中壤土	黏土
	砂砾含量%	15	10	15	0	10	15	15	15	15	0	0
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验 室测 定	pH 值 (无量 纲)	8.10	8.11	8.24	8.34	8.23	8.27	8.77	8.74	8.66	8.77	8.21
	阳离子交换 量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	4.6	4.2	4.0	4.9	2.9	2.7	3.6	3.2	3.2	2.4	5.1
	氧化还原电 位 (mv)	293	283	288	286	279	274	299	296	287	294	288
	饱和导水率/ (cm/s)	$3.69 \times 10^{-4}$	$3.57 \times 10^{-4}$	$3.52 \times 10^{-4}$	$2.91 \times 10^{-4}$	$3.54 \times 10^{-4}$	$3.47 \times 10^{-4}$	$3.99 \times 10^{-4}$	$3.97 \times 10^{-4}$	$3.91 \times 10^{-4}$	$4.34 \times 10^{-4}$	$2.79 \times 10^{-4}$
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.24	1.07	1.14	1.16	1.29	1.13	1.19	1.13	1.16	1.18	1.10
	孔隙度 (%)	40.34	38.57	40.97	46.43	39.60	38.65	36.80	37.04	34.35	37.66	47.35

### 5.3.区域污染源调查

#### 5.3.1.园区现有在建、拟建项目调查

本次环评通过现场调查和收集大气评价范围内已开展过环境影响评价项目的资料，对评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目以及本项目厂区现有在建项目进行了调查。

根据调查结果，本期工程大气评价范围内的在建、拟建项目统计情况详见表 5.3-1。

**表 5.3-1 本期工程评价范围内的在建、拟建项目情况一览表**

序号	企业名称	项目名称	备注
1	甘肃鑫日晟新材料科技有限公司	N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目（一期）	在建
2	兰州金川新材料科技股份有限公司	15ktCo/a 钯基新材料项目	在建
3	金川集团新能源材料技术有限公司	280kt/a动力电池用硫酸镍产品提升项目	在建
4	甘肃金川金瑞霖化工有限责任公司	甘肃金川金瑞霖化工有限责任公司 2 万吨年高端 PVDF 树脂产业链项目(一期)	在建
5	甘肃未来双碳能源有限公司	甘肃未来双碳能源有限公司 3GW 高效 HJT 组件产业基地项目	在建
6	甘肃金车储能电池技术有限公司	甘肃金车储能电池技术有限公司 18GWh 钠离子电池开发及产业化项目	在建

#### 5.3.2.拟建在建项目污染源调查

##### 5.3.2.1.甘肃鑫日晟新材料科技有限公司

N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目（一期）建设 3 万吨/年  $\gamma$ -丁内酯联产 N-甲基吡咯烷酮(NMP)生产装置 1 套及 5 万吨/年 N-甲基吡咯烷酮(NMP)回收液回收纯化装置 1 套，同时副产氢气 1462.86t/a。污染物产排情况见表 5.3-2~5.3-5。

表 5.3-2 N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目废气产排及防治措施汇总表

污染源	污染物	污染源产生					治理措施					排放情况			排放时间	
		核算方法	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 kg/h	产生量 (t/a)	工艺	固废产 生量 (t/a)	固废去 向	废水产 生量 (t/a)	废水 去向	效率	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速 率 kg/h	排放量 (t/a)	
焚烧炉 (1#排 气筒)	颗粒物	类比法	15000	150.00	2.25	18.00	SNCR 脱硝+ 活性炭喷 射+布袋除 尘+SCR 脱 硝+二级氧 化吸收脱 硝(一级臭 氧氧化+一 级碱吸收+ 一级臭氧 氧化+一级 碱吸收串 联)	17.83	1177.18	车间 污水 预处 理区 预处 理后 去厂 区污 水预 处理+ 综合 污水 处理 站	危废暂 存间， 委托有 资质单 位处置	99.05 10.00 96.57 0.00 5.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 5.00 5.00 2.00 2.00 2.00 0.00 91.00 91.00 91.00 0	1.43	0.02	0.17	8000
	二氧化硫	物料衡算		0.08	0.001	0.01						10.00	0.07	0.001	0.009	
	氮氧化物	类比法		5398.11	80.97	647.77						96.57	185.06	2.78	22.21	
	一氧化碳	类比法		70.00	1.05	8.40						0.00	70.00	1.05	8.40	
	N-甲基吡咯烷酮	物料衡算		1.91	0.03	0.23						5.00	1.82	0.0273	0.2182	
	1,4-丁二醇	物料衡算		0.11	0.002	0.01						2.00	0.10	0.0016	0.0124	
	γ-丁内酯	物料衡算		0.03	0.0004	0.003						2.00	0.02	0.0004	0.0030	
	四氢呋喃	物料衡算		0.03	0.0005	0.004						2.00	0.03	0.0005	0.0036	
	乙缩醛	物料衡算		0.01	0.0002	0.001						2.00	0.012	0.0002	0.0014	
	一甲胺	物料衡算		0.02	0.0003	0.002						5.00	0.02	0.0003	0.0021	
	二甲苯及三甲胺	物料衡算		0.02	0.0003	0.003						5.00	0.02	0.0003	0.0025	
	α-吡咯烷酮	物料衡算		0.08	0.001	0.01						2.00	0.08	0.0011	0.0091	
	正丁醇	物料衡算		0.06	0.001	0.01						2.00	0.06	0.0009	0.0073	
	2,3-二氢呋喃	物料衡算		0.01	0.0001	0.0008						2.00	0.01	0.0001	0.0008	
	氨	物料衡算		0.0002	0.000003	0.00002						0.00	2.11	0.0317	0.2536	
	汞及其化合物	物料衡算		0.0001	0.002	0.016						91.00	0.00001	0.0002	0.0014	
	砷及其化合物	物料衡算		0.002	0.029	0.229						91.00	0.0002	0.0026	0.0206	
	铅及其化合物	物料衡算		0.01	0.165	1.317						91.00	0.0010	0.0148	0.1185	
	TVOC	物料衡算		3.64	0.05	0.44						0	3.64	0.05	0.44	

注：重金属小时产生、排放量单位为 g/h，年产生、排放量单位为 kg/a。

危废暂 存间 2# 排气筒	N-甲基吡咯烷酮	物料衡算	2000	13.7297	0.0275	0.2197	活性炭吸 附	1.64	危废暂 存间	/	/	80.00	2.7459	0.0055	0.0439	8000
	γ-丁内酯	物料衡算		1.2583	0.0025	0.0201						80.00	0.2517	0.0005	0.0040	
	四氢呋喃	物料衡算		0.2294	0.0005	0.0037						80.00	0.0459	0.0001	0.0007	
	1,4-丁二醇	物料衡算		0.7916	0.0016	0.0127						80.00	0.1583	0.0003	0.0025	
	正丁醇	物料衡算		0.4657	0.0009	0.0075						80.00	0.0931	0.0002	0.0015	
	2,3-二氢呋喃	物料衡算		0.0513	0.0001	0.0008						80.00	0.0103	0.00002	0.0002	

	乙缩醛	物料衡算		0.0893	0.0002	0.0014					80.00	0.0179	0.00004	0.0003	
	$\alpha$ -吡咯烷酮	物料衡算		0.5750	0.0011	0.0092					80.00	0.1150	0.0002	0.0018	
	TVOOC	物料衡算		27.4109	0.0548	0.4386					80.00	5.4822	0.0110	0.0877	
	臭气浓度	类比法		/	/	/					80.00	1200(无量纲)	/	/	
导热油炉 3#排气筒	颗粒物	系数法	13163.1	18.9	0.25	1.99	低氮燃烧器	/	/	/	/	18.9	0.25	1.99	8000
	二氧化硫	系数法		26.44	0.35	2.78					/	26.44	0.35	2.78	
	氮氧化物	系数法		61.86	0.81	6.51					/	61.86	0.81	6.51	
污水处理站 4#排气筒	TVOOC	物料衡算	2000	406.50	0.8130	6.5040	两级冷凝+活性炭吸附+生物除臭	16.71	危废暂存间	/	98.00	8.13	0.0163	0.1301	8000
	氨	类比法		42.69	0.0854	0.6830					92.00	3.42	0.0068	0.0546	
	硫化氢	类比法		5.12	0.0102	0.0820					92.00	0.41	0.0008	0.0066	
	臭气浓度	类比法		/	/	/					92.00	<2000(无量纲)	/	/	

表 5.3-3 无组织废气汇总一览表

污染源	污染物	污染源产生			治理措施		排放情况			排放时间
		核算方法	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	排放速率 Kg/h	排放量 t/a	
3 万吨/年 NMP 装置 1	N-甲基吡咯烷酮	系数法	6.78E-03	5.42E-02	加强管理	/	系数法	6.78E-03	5.42E-02	8000
	1,4-丁二醇	系数法	1.90E-05	1.52E-04		/	系数法	1.90E-05	1.52E-04	
	正丁醇	系数法	2.00E-05	1.60E-04		/	系数法	2.00E-05	1.60E-04	
	2,3-二氢呋喃	系数法	7.88E-06	6.30E-05		/	系数法	7.88E-06	6.30E-05	
	$\gamma$ -丁内酯	系数法	3.80E-03	3.04E-02		/	系数法	3.80E-03	3.04E-02	
	四氢呋喃	系数法	2.44E-05	1.95E-04		/	系数法	2.44E-05	1.95E-04	
	乙缩醛	系数法	1.87E-05	1.50E-04		/	系数法	1.87E-05	1.50E-04	
	一甲胺	系数法	2.50E-03	2.00E-02		/	系数法	2.50E-03	2.00E-02	
	二甲苯及三甲胺	系数法	3.27E-03	2.61E-02		/	系数法	3.27E-03	2.61E-02	
	氨	系数法	2.98E-05	2.38E-04		/	系数法	2.98E-05	2.38E-04	
	$\alpha$ -吡咯烷酮	系数法	1.46E-04	1.17E-03		/	系数法	1.46E-04	1.17E-03	

	TVOC	系数法	1.66E-02	1.33E-01		/	系数法	1.66E-02	1.33E-01	
NMP 回收装置 (一期)	VOCs(含 NMP)	系数法	3.12E-03	2.50E-02	加强管 理	/	系数法	3.12E-03	2.50E-02	8000
NMP 灌装车间	VOCs	系数法	0.0005	0.004	加强管 理	/	系数法	0.0005	0.004	8000
储罐区	N-甲基吡咯烷酮	系数法	1.69E-03	1.36E-02	加强管 理	/	系数法	1.69E-03	1.36E-02	8000
	γ-丁内酯	系数法	4.00E-06	3.20E-05		/	系数法	4.00E-06	3.20E-05	
	甲苯	系数法	4.00E-05	3.12E-04		/	系数法	4.00E-05	3.12E-04	
	1, 4-丁二醇	系数法	6.42E-03	5.13E-02		/	系数法	4.00E-06	3.20E-05	
	VOCs	系数法	8.16E-03	6.52E-02		/	系数法	8.16E-03	6.52E-02	
危废间	VOCs	系数法	0.003	0.023	加强管 理	/	系数法	0.003	0.023	
	臭气浓度	系数法	20 (无量纲)	/		/	系数法	20 (无量 纲)	/	
污水处理站	VOCs	系数法	8.13E-03	6.50E-02	加强管 理	/	系数法	8.13E-03	6.50E-02	
	氨	系数法	8.54E-04	6.83E-03		/	系数法	8.54E-04	6.83E-03	
	硫化氢	系数法	1.02E-04	8.20E-04		/	系数法	1.02E-04	8.20E-04	
	臭气浓度	系数法	20 (无量纲)	/		/	系数法	20 (无量 纲)	/	

表 5.3-4 生产废水产排情况汇总表

污染源	污染物	污染物产生情况				去向	
		核算	产生废水量(m <sup>3</sup> /a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		
		方法					
生产装置1混合废水预处理后废水	pH	/	5528.30	7~8	-	去厂区预处理+综合污水处理站	
	悬浮物	产污系数法		23.53	0.13		
	BOD <sub>5</sub>	产污系数法		601.71	3.33		
	COD <sub>cr</sub>	产污系数法		2005.71	11.09		
	氨氮(以N计)	产污系数法		82.37	0.46		
	总氮	产污系数法		235.33	1.30		
	溶解性总固体	物料衡算		611.68	3.38		
	氯化物	物料衡算		44.21	0.24		
	盐分	物料衡算		44.21	0.24		
	pH	/		9~10	-		
NMP再生装置混合废水	悬浮物	产污系数法	4707.75	1.07E-06	5.05E-09	去车间预处理+综合污水处理站	
	BOD <sub>5</sub>	产污系数法		1615.43	7.61		
	COD <sub>cr</sub>	产污系数法		5384.77	25.35		
	氨氮(以N计)	产污系数法		3.76E-06	1.77E-08		
	总氮	产污系数法		1.07E-05	5.05E-08		
	溶解性总固体	物料衡算		7.66E-06	3.61E-08		
	COD	类比法		150	11.76	去综合污水处理站	
循环水系统排污 W5-1	SS	类比法	78400	50	3.92		
	盐分	类比法		100	7.84		
	溶解性总固体	类比法		100	7.84		
	COD	产污系数法	147	600	0.09	去厂区预处理+综合污水处理站	
真空泵废水 W5-2	氨氮	产污系数法		60	0.01		
	总氮	产污系数法		150	0.02		
地面清洗废水 W5-3	COD	产污系数法	106.13	500	0.05	去厂区预处理+综合污水处理站	
	SS	产污系数法		300	0.03		
	COD	产污系数法	1722	300	0.03	去厂区预处理+综合污水处理站	
初期雨水 W5-4	SS	产污系数法		180	0.02		
	pH	/	944.29	7~8	-	去厂区预处理+综合污水处理站	
焚烧尾气处理氧化吸收装置预处理后含盐废水 W5-5	悬浮物	产污系数法		0.01	0.00001		
	BOD <sub>5</sub>	产污系数法		3.57	0.0034		
	COD <sub>cr</sub>	产污系数法		11.91	0.0112		
	氨氮(以N计)	产污系数法		0.02	0.00002		
	总氮	产污系数法		0.05	0.0001		
	溶解性总固体	物料衡算		430.30	0.4063		
	盐分	物料衡算		430.30	0.4063		
	氯化物	物料衡算		6.51E-01	6.15E-04		
	总汞	物料衡算		8.27E-06	7.80E-09		
	总砷	物料衡算		1.21E-04	1.15E-07		
	总铅	物料衡算		6.97E-04	6.59E-07		

锅炉软化水系统排水及锅炉排污水 W5-6	COD	类比法	2284.38	50	0.11	去综合污水处理站
	SS	类比法		50	0.11	
	溶解性总固体	类比法		1200	2.74	
生活污水 W5-7	COD	类比法	1598.4	350	0.56	化粪池+厂区综合污水处理站
	BOD5	类比法		250	0.40	
	SS	类比法		220	0.35	
	氨氮	类比法		40	0.06	
	总磷	类比法		6	0.01	

表 5.3-5 固废排放具体情况一览表

车间	污染源	固废成分	产生量 (t/a)	固废性质	处理/处置方式	
GBL 联产 NMP 装置 1 (一 期)	GBL 联产 NMP 生产工 艺过程	蒸发器排出重组分	16.1600	危险废物	厂区焚烧炉 焚烧处理	
		S1-1 杂质 (重组分)	16.1600			
		S1-2 废催化剂	11.5000			
		废催化剂带走物料	3.1635			
		S1-2	γ-丁内酯	3.0586		危险废物暂 存间、委托 有资质单位 处置
			四氢呋喃	0.0052		
			1, 4-丁二醇	0.0246		
			水	0.0158		
			正丁醇	0.0107		
		S1-3	2, 3-二氢呋喃	0.0110		
			乙缩醛	0.0246		
			杂质	0.0130		
		轻组分相去废有机物储罐	320.8087	危险废物	厂区焚烧炉 焚烧处理	
		S1-3	γ-丁内酯	160.4314		
			四氢呋喃	36.6941		
			1, 4-丁二醇	0.0000		
			水	26.7675		
			正丁醇	74.4984		
			2, 3-二氢呋喃	8.1911		
			乙缩醛	14.2262		
			杂质	0.0000		
		S1-4	重组分回收釜残	211.3108		
			γ-丁内酯	37.8416		
			1, 4-丁二醇	121.9408		
			水	0.0440		
			乙缩醛	0.0119		
		S1-5	杂质	51.4726		
			精馏塔釜残去焚烧处理	1680.0127		
			N-甲基吡咯烷酮	205.8534		

			1, 4-丁二醇	4.6870		
			水	0.1633		
			一甲胺	0.0079		
			二甲苯及三甲胺	0.0049		
			$\alpha$ -吡咯烷酮	91.9949		
			乙缩醛	0.0226		
			杂质	1377.2788		
NMP 回收装置 (一期)	NMP 回收装置生产工艺过 程	S2-1	塔顶采出轻组分去轻组分接收罐	1786.2314	危险废物	厂区焚烧炉 焚烧处理
			N-甲基吡咯烷酮	1604.2444		
			水	17.7288		
			高沸物	0.0050		
			低沸物	164.2532		
		S2-2	精制塔剩余重组分	412.3887		
			N-甲基吡咯烷酮	386.6519		
			高沸物	25.5854		
			低沸物	0.0014		
			其他杂质(含微量重金属)	0.1500		
储罐区	储罐区	S4-1	储罐清渣	0.5400	危险废物	危险废物暂 存间、有资 质单位处置
危废间	危废间废气处 理	S4-2	废活性炭	1.6381	危废废物	危险废物暂 存间、委托 有资质单位 处置
			活性炭	1.4272		
			N-甲基吡咯烷酮	0.1757		
			$\gamma$ -丁内酯	0.0161		
			四氢呋喃	0.0029		
			1,4-丁二醇	0.0101		
			正丁醇	0.0060		
			2,3-二氢呋喃	0.0007		
			乙缩醛	0.0011		
			二甲苯及三甲胺	0.0000		
			一甲胺	0.0000		
			$\alpha$ -吡咯烷酮	0.0074		
			TVOC	0.3509		
公用工 程	焚烧废气处理	S5-1	除尘器收集灰	17.8290	危险废物	危险废物暂 存间、有资 质单位处置
		S5-2	脱硝系统废催化剂	3t/2a	危险废物	危险废物暂 存间、有资 质单位处置
	焚烧区吸收废 水预处理	S5-3	含重金属小絮体	0.1908	危险废物	危险废物暂 存间、委托 有资质单位 处置
			汞及其化合物	1.48E-07		
			砷及其化合物	2.18E-06		
			铅及其化合物	1.25E-05		
			氢氧化铁	0.1879		
			三氯化铁	0.0028		

合成装置 1 吹脱废气吸收废水预处理	S5-4	废盐	231.9780	鉴定确定	危废暂存间，鉴定后合理处置	
		硝酸钠	111.6961			
		亚硝酸钠	90.7512			
		亚硫酸钠	0.0019			
		氢氧化钠	0.0000			
		氯化钠	0.3068			
	S5-5	水	29.2220			
		废盐	386.0180			
		甲苯盐酸盐	94.0510			
		二甲苯盐酸盐	14.7385			
		三甲胺盐酸盐	13.1723			
		N-甲基吡咯烷酮	75.1606			
		1,4-丁二醇	0.1536			
		乙缩醛	0.0005			
		α-吡咯烷酮	2.6558			
污水预处理及污水处理站	S5-6	杂质	15.2171	危险废物	危险废物暂存间、委托有资质单位处置	
		水	170.8687			
		废冷凝液	11.8563			
	S5-7	有机物	5.8536	危险废物		
		水	6.0027			
		废活性炭	4.8514			
		VOCs	0.5203			
		水	0.0133			
	S5-8	氨	0.1366	危险废物		
		硫化氢	0.0164			
		活性炭	4.1647			
公用工程	S5-9	污水处理污泥	5.85	危险废物	一般工业固废填埋场处置	
	S5-10	废导热油	21.10			
	S5-11	废机油	0.25			
	S5-12	废包装	0.32	危险废物		
		废分子筛	0.14			
		生活垃圾	16.65	生活垃圾		
	合计		5142.0994			

### 5.3.2.2. 兰州金川新材料科技股份有限公司

兰州金川新材料科技股份有限公司建设地点位于金昌市经济技术开发区有色金属新材料及化工循环产业发展区，设计钴盐溶液生产能力 15ktCo/a，其中氯化钴产能 12.821ktCo/a，作为原料送本项目子项二、子项三生产电钴和四氧化三钴，硫酸钴产能 2.179ktCo/a，作为产品外售。污染物产排情况见表 5.3-6~5.3-7。

表5.3-6 兰州金川新材料科技股份有限公司废气排放量汇总一览表

子项	排气筒		废气量	废气污染物排放量							
				颗粒物	硫酸雾	氯化氢	氯气	NMHC	氨气	氟化物	
	名称	编号	万 m <sup>3</sup> /a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	T/a	
14. 18ktCo 氯化钴冶炼	破包工序废气	DA001	15840	0.33	—	—	—	—	—	—	
	浆化—浸出—洗铁废气	DA002	3564	—	0.12	—	—	—	—	—	
	预处理车间无组织	—	—	0.0248	—	—	—	—	—	—	
	萃取废气	DA003	15840	—	0.306	5.51	—	0.9	—	—	
黑粉料处理系统	拌酸废气	DA004	1584	0.014	0.282	—	—	—	—	—	
	硫化焙烧废气	DA005	39600	—	7.19	—	—	—	—	0.034	
	硫化焙烧车间无组织废气	—	—	—	0.141	—	—	—	—	—	
	萃取废气	DA006	3960	—	0.39	0.386	—	0.071	—	—	
四氧化三钴合成系统	配液及合成废气	DA007	39600	0.45	—	—	—	—	6.57	—	
	干燥废气	DA008	165	0.16	—	—	—	—	—	—	
	煅烧废气	DA009	9504	0.79	—	—	—	—	—	—	
	混料废气	DA010	2376	0.031	—	—	—	—	—	—	
	废水站脱碳废气	DA011	11880	—	—	1.16	—	—	—	—	
	MVR 蒸发废气	DA012	39600	—	—	—	—	—	5.7	—	
	合成处理车间无组织废气	—	—	0.02016	—	—	—	—	0.49	—	
	废水站无组织废气	—	—	—	—	—	—	—	0.49	—	
电钴系统	氯气回用车间六级碱液吸收塔	DA013	4752	—	—	0.62	1.09	—	—	—	
	电钴车间环集烟气	DA014	20592	—	—	0.13	6.01	—	—	—	
合计				208857	1.81996	8.429	7.806	7.1	0.971	13.25	0.034

表 5.3-7 固体废物产、排情况一栏表

子项	工序	装置	固废名称	固废属性	固废代码/危废代码	产生情况		处置措施		最终去向	
						核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)		
子项一	废水处理	除铁	除铁釜	除铁尾料	一般固废	—	物料衡算法	105444.3	—	105444.3	一般工业固废暂存间贮存，作为建材外售
		沉镍-沉镉	碳酸镍渣	危险废物	—	—		2250	—	2250	送金川集团镍盐有限公司生产硫酸镍
			硫化钠渣	待定	—	—		235	—	235	试生产时进行属性鉴别，若为危废，则委托处置，一般固废，则送一般工业固废填埋场
	废气处理	树脂吸附	废树脂	危险废物	HW13 有机树脂类废物	系数法	30	—	30	危险废物暂存库暂存，委托有资质单位处置	
		碱液吸收塔+除雾器+活性炭吸附	废活性炭	危险废物	HW49 其他废物	系数法	30	—	30		
	碱浸渣浸出	浸出釜	石墨渣	一般固废	—	物料衡算法	5660	—	5660	送一般工业固废填埋场	
子项二	废水零排系统	废气处理	水吸收+六级碱液吸收	氟化钙	一般固废	—	物料衡算法	657.4	—	657.4	作为建材出售
		除油	除油渣	危险废物	HW08 废矿物油及含油废物	物料衡算法	8.835	—	8.835	危险废物暂存库暂存，委托有资质单位处置	
	除铁	蒸盐	废杂盐	待定	—	物料衡算法	20211.85	—	20211.85	试生产时进行属性鉴别，若为危废，则委托处置，一般固废，则送一般工业固废填埋场	
	筛分	超声波分子筛	筛上物	一般固废	—	物料衡算	388.34	—	388.34	收集包装、定期外售	
	除铁	除铁器	除铁渣	一般固废		物料衡算	99.67		99.67		

	废水处理	废水处理设施	废树脂	危废	HW13 有机树脂类废物	系数法	15		15	危险废物暂存库暂存, 委托有资质单位处置
子项三	氯化钴溶液除杂	离子交换柱	废树脂	危废	HW13 有机树脂类废物	系数法	30	—	30	危险废物暂存库暂存, 委托有资质单位处置
本项目	设备检修	—	废机油	危废	HW08 废矿物油及含油废物	系数法	1.5	—	1.5	危险废物暂存库暂存, 委托有资质单位处置
	生活垃圾	—	生活垃圾	生活垃圾	—	系数法	60.885	—	60.885	送金昌市生活垃圾填埋场处置

生活污水、冷却废水、纯水站浓水合并后废水总量 1985.287m<sup>3</sup>/d, 废水合并后经园区管网收集, 送开发区废水处理站处理。

### 5.3.2.3.金川集团新能源材料技术有限公司

金川集团新能源材料技术有限公司有组织废气排放清单见表 5.3-8, 废水排放清单见表 5.3-9, 固废排放清单见表 5.3-10。

表 5.3-8 金川集团新能源材料技术有限公司有组织废气污染物排放清单一览表

生产线 (装置)	污染源		废气产 生量 m <sup>3</sup> /h	治理措施		污染物排放			排放 时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)	排放标准		执行标准
	编号	名称		污染物名称	措施	处理 效率%	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
浸出 系统	G1-1	料仓进料 废气 (一期)	颗粒物	12000	经集气系统+布袋除尘 +27m 排气筒 (DA001)	99	1.58	0.002	0.005	2640	DA001 27/0.5/20	颗粒物: 30、镍及其 化合物: 4、 硫酸雾: 20、 HCl: 10、 非甲烷 总烃: 35	(GB31573-2015) 及其修改单中 表 3 标准及《大 气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
	G1-2 至 G1-7	浸出废气 (一期)	硫酸雾	50000	各浸出、配料工序设置集 气系统收集后合并进二 级碱喷淋+27m 排气筒 (DA002)	95	11.7	0.58	4.63	7920	DA002 27/1/20	非甲烷 总烃: 35	
除硅 工序	G2-1	除硅废气 (一期)	硫酸雾	20000	集气系统收集后进二级 碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	95	10.4	0.21	1.648	7920	DA003 25/0.8/20	非甲烷总 烃: 120	

生产 线 (装 置)	污染源		废气产 生量 m <sup>3</sup> /h	治理措施		污染物排放			排放 时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)	排放标准		执行标准			
	编号	名称		污染物名称	措施	处理 效率%	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)				
萃取 II 生产线	G2-2 至 G2-8	P204 萃取体系废气(一期)	40000	硫酸雾	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进二级碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	95	1	0.04	0.326	7920	DA004 25/1/20					
				氯化氢		95	3	0.12	0.95							
				非甲烷总烃		93	2.0	0.08	0.635							
	G2-9 至 G2-14	P272 萃取体系废气(一期)	40000	硫酸雾	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进二级碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	95	1	0.04	0.326	7920	DA005 25/1/20					
				非甲烷总烃		93	2.1	0.08	0.672							
				硫酸雾		95	1	0.04	0.326							
萃取 I 生产线	G3-1 至 G3-7	P204 萃取体系废气(二期)	40000	氯化氢	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进二级碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA006)	95	3	0.12	0.95	7920	DA006 25/1/20					
				非甲烷总烃		93	2.0	0.08	0.635							
	G3-8 至 G3-13	P272 萃取体系废气(二期)	40000	硫酸雾	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进二级碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)	95	1	0.04	0.326	7920	DA007 25/1/20					
				非甲烷总烃		93	2.0	0.08	0.635							
				硫酸雾		95	0.35	0.014	0.11	7920	DA008 25/1/20					
蒸发结晶系统	G4-1、G4-2	干燥筛分废气(一期)	50000	氯化氢	各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进二级碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA008)	95	3	0.12	0.95							
				非甲烷总烃		93	0.8	0.03	0.253							
	G5-1	萃取罐区废气(一期)	20000	颗粒物		99.7	9.69	0.484	3.837	7920	DA009 30/1/40					
				镍及其化合物		99.7	2.22	0.111	0.879							
萃取罐区				硫酸雾	集气系统收集后合并进二级碱喷淋+25m 排气筒 (DA010)	95	2.2	0.043	0.342	7920	DA010 25/0.8/20					
				氯化氢		95	6.02	0.12	0.953							

表 5.3-9 废水排放清单一览表

产生环节		产生量 (m <sup>3</sup> /d)	最终去向
生产废水	场地冲洗废水	40	进重金属废水处理站处理后送三厂区重金属废水处理站再处理。
	纯水系统排污水	241.02	进重金属废水处理站处理后送三厂区重金属废水处理站再处理。
	冷却循环水系统排污水	220	送三厂区一般废水处理站处理。
	碱喷淋排污水	192	进重金属废水处理站处理后送三厂区重金属废水处理站再处理。
	萃取工艺废水	1328.85	进重金属废水处理站处理后送三厂区重金属废水处理站再处理。
初期雨水		11.92	集中汇流至初期雨水收集池, 经沉淀后, 分批泵送至重金属废水处理站处理。
生活污水		28.8	送三厂区一般废水处理站处理

表 5.3-10 固废排放清单一览表

一期+二期固体废物产生及利用、处置情况							
序号	固废名称	主要成分	性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	固废去向
1	浸出洗涤尾料	Ni、Go 等	危险废物	7594.22	0	7594.22	危废库暂存, 定期送有危险废物处理资质的单位处置
2	硅渣	Si、Ni 等	危险废物	700	0	700	
3	废活性炭	废活性炭	危险废物	372	0	372	
4	收尘灰	Ni、S 等	一般工业固废	4.995	4.995		收集后进磨矿工序
5	废水处理废油	油类	危险废物	30	0	30	危废库暂存, 定期送有危险废物处理资质的单位处置。
6	废水处理滤渣	重金属	危险废物	4493	0	4493	
7	化验室废液	有机物、酸、碱	危险废物	8	0	8	
8	废机油	废机油	危险废物	3	0	3	
9	废布袋	含重金属	危险废物	0.5	0	0.5	
10	废填料	含有机物	危险废物	6	0	6	
11	废离子交换树脂	废树脂	一般工业固废	1	0	1	返回厂家回收
工业固废合计				13216.715	4.995	13211.72	
10	生活垃圾	/	生活垃圾	118.8	0	118.8	收集后送金昌生活垃圾填埋场

#### 5.3.2.4. 甘肃金川金瑞霖化工有限责任公司

甘肃金川金瑞霖化工有限责任公司主要建设 1.26 万吨/年 R152a 生产装置、1.8 万吨/年 R142b 生产装置、1.1 万吨/年 VDF 生产装置、1 万吨/年 PVDF 生产单元及 4 万吨/年聚合氯化铝生产单元。本项目生产废水经厂区废水处理装置处理后回用于工艺生产, 不外排。

污染物排放见表 5.3-11~5.3-12。

表 5.3-11 甘肃金川金瑞霖化工有限责任公司大气污染物排放清单

排气筒	废气污染物成分	排放口编号	排口高度(m)	排口内径(m)	废气量Nm <sup>3</sup> /h	废气污染物排放情况			排放标准	排放类型	排放规律
						排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
15#35m 高焚烧炉 排气筒	氟化氢	DA015	35	0.5	20000	1.75	0.03	0.28	焚烧尾气中颗粒物、CO、氮氧化物、二氧化硫、二噁英类、氟化氢、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484—2020)表4标准，焚烧尾气中非甲烷总烃根据行业来源参考执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表4限值	主要排放口	连续
	氯化氢					40.18	0.80	6.43			
	颗粒物					19	0.38	3.04			
	SO <sub>2</sub>					49.4	0.99	7.91			
	NOX					4.8	0.1	0.77			
	CO					79	1.58	12.64			
	二噁英类					0.49ngTEQ/Nm <sub>3</sub>	0.01mg/h	80mg/a			
	非甲烷总烃					33.05	0.66	5.29			
1#42.5m 高排气筒	氟化氢	DA001	42.5	0.4	7000	4.9	0.03	0.27	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表4限值	主要排放口	连续
	氯化氢					0.29	0.002	0.018			
	非甲烷总烃					0.86	0.006	0.042			
2#35m 高排气筒	颗粒物	DA002	35	0.6	11300	1.28	0.01	0.06	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4限值	主要排放口	连续
3#35m 高排气筒	颗粒物	DA003	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
4#35m 高排气筒	颗粒物	DA004	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
5#35m 高排气筒	颗粒物	DA005	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
6#35m 高排气筒	颗粒物	DA006	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
7#35m 高排气筒	颗粒物	DA007	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
8#35m 高	颗粒物	DA008	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			

排气筒											
9#35m 高排气筒	颗粒物	DA009	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
10#35m 高排气筒	颗粒物	DA010	35	0.6	22000	6.65	0.15	0.87			
11#35m 高排气筒	颗粒物	DA011	35	0.6	18000	24.94	0.45	0.89			
12#35m 高排气筒	颗粒物	DA012	35	0.6	18000	24.94	0.45	0.89			
聚合车间 13#15m 高排气筒	氯化氢	DA013	15	0.3	7000	9.48	0.28	1	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3中相关行业限值	一般排放口	连续
喷雾干燥 车间 14#32m 高排气筒	SO2	DA014	32	2.2	140000	0.14	0.02	0.16	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)燃气锅炉标准	一般排放口	连续
	NOX					7.65	1.07	8.57			
	颗粒物					1.61	0.22	1.8			
氟化钙生 产装置、 MVR 蒸 发装置区 16#21m 高排气筒	氟化氢	DA016	21	0.40	8000	3.31	0.027	0.21	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表4限值	一般排放口	连续
	非甲烷总烃					8.11	0.07	0.52			
	氯化氢					1.47	0.01	0.09			
17#15m 污水处理 区域排气 筒	氨	DA017	15	0.35	3000	8.94	0.03	0.25	颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4限值；恶臭气体氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中二级标准限值	一般排放口	连续
	硫化氢					0.02	0.0001	0.0006			
	非甲烷总烃					92.03	0.28	2.21			
18#15m 储罐区排 气筒	HCl	DA018	15	0.20	3000	2.17	0.01	0.05	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4限值	一般排放口	连续
	HF					1.61	0.005	0.04			
	非甲烷总烃					4.67	0.01	0.11			

表 5.3-12 固体废物产生及处置情况汇总一览表

生产车间	生产装置	节点	产生工段	产生量 t/a	污染因子	废物代码	处置方式
R152a 生产装置区	R152a 生产线	S1-1	乙炔压缩冷冻脱水工序	5.89	废分子筛	HW50: 261-151-50	委托有资质单位处置
		S1-2	氟化反应工序	326.04	废催化剂（氟磺酸、氟化氢、乙炔、氟乙烯）	HW50: 261-151-50	进入焚烧炉
R142b 生产装置区	R142b 生产线	S2-1	压缩工序	11.7	废干燥剂（硅胶）	HW45, 261-084-45	委托有资质单位处置
		S2-2	精制工序	49.71	高沸物	HW45, 261-084-45	进焚烧系统
		S2-3	精制工序	1.55	废分子筛	HW50: 261-151-50	委托有资质单位进行处置
VDF 生产装置区	VDF 生产线	S3-1	脱水工序	15.79	废干燥剂	HW45, 261-084-45	委托有资质单位处置
		S3-2	精馏工序	558.56	精馏残液（高沸物）	HW45, 261-084-45	进焚烧系统
PVDF 生产装置区	PVDF 生产线	S4-1	树脂洗涤/压滤工序	171.49	压滤滤液	HW13; 265-103-13	委托有资质单位处置
		S5-1	树脂洗涤/压滤工序	187.91	压滤滤液	HW13; 265-103-13	
PAC 压滤车间	PAC 生产线	S6-1	压滤工序	18005.14	压滤滤渣	/	外售水泥厂综合利用
MVR 蒸发系统	废水回收装置	S8-1	压滤工序	1954.37	压滤滤渣	HW49; 772-006-49	委托有资质的单位进行处置
		S8-2	澄清工序	255.35	沉淀污泥	HW49; 772-006-49	
		S8-3	砂滤工序	27.26	过滤滤渣	HW49; 772-006-49	
		S8-4	MVR 蒸发工序	1862.77	蒸发氯化钠盐	/	氯化钠盐满足工业盐质量标准 (T/ZGZS0302-2023) 的情况下作为副产外卖, 不满足副产品质量标准的在项目试生产期间按照《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6) 对有毒有害成分进行含量鉴定, 不超过危险废物属性有毒有害物质含量的情况下按照一般固废进行处理, 若有毒有害成分的含量超过或者等于危险废物属性有毒有害物质含量的情

生产车间	生产装置	节点	产生工段	产生量 t/a	污染因子	废物代码	处置方式	
		S8-5		134.83	离心母液	HW49; 772-006-49	况下则按照危险废物处置。未鉴定前按危险废物从严要求。	
							委托有资质的单位进行处置	
焚烧系统	焚烧炉	S9-1	焚烧工序	25.35	焚烧炉渣	HW04: 263-008-04	委托有资质单位处置	
		S9-2	烟气处置	7.099	焚烧飞灰	HW18; 772-003-18		
		S9-3	焚烧设备	2.5	废耐火材料	HW18; 772-003-18		
		S9-4	烟气处置	5.18	急冷脱酸塔飞灰	HW18; 772-003-18		
		S9-5	烟气处置	0.6	废活性炭	HW18; 772-005-18		
		S9-6	烟气处置	5.00	脱硫残渣	HW04: 263-008-04		
废水处理		S10-1	污泥	31.03	污泥	HW45; 261-084-45	委托有资质单位处置	
废气处理设施		S10-2	废活性炭	52.91	废活性炭	HW49, 900-039-49		
生产车间		S10-3	废滤布	2.18	废滤布	HW49, 900-041-49		
		S10-4	废原料包装袋	3.11	废原料包装袋	HW49, 900-041-49		
		S10-5	破损原料包装桶	0.28	破损原料包装桶	HW49, 900-041-49		
		S10-6	原料包装桶(完好)	/	原料包装桶(完好)	/	原厂家回收	
		S10-7	废机油、润滑油	2.84	废机油、润滑油	HW08; 900-201-08	委托有资质单位处置	
生活垃圾		S10-8	生活垃圾	78.87	生活垃圾	/	垃圾桶收集后由园区环卫部门集中收集运往当地垃圾填埋场处置。	
制氮装置		S10-9	废分子筛	3t/5a	废分子筛	/	一般工业固体废物填埋场填埋处置	
储罐区		S10-10	清罐沉渣	4.5t/5a	清罐沉渣	/	委托有资质单位处置	
在线监测设施		S10-11	标定废液	1.2	标定废液	HW49; 900-047-49	委托有资质单位处置	
合计				23746.00	/	/	/	

### 5.3.2.5. 甘肃未来双碳能源有限公司

甘肃未来双碳能源有限公司污染物排放情况见表 5.3-13~5.3-16。

表 5.3-13 废气污染源强核算结果及相关参数表

序号	产污环节	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生量 t/a	治理措施	效率%	排放量 t/a
1	焊接	颗粒物	20000	0.72	布袋除尘器+活性炭吸附+15m 排气筒	99	0.0065
		非甲烷总烃		11.18		85	1.51
2	层压	非甲烷总烃		7.35		85	0.99
3	固化	非甲烷总烃	20000	0.0768	活性炭吸附+15m 排气筒	85	0.011
	擦拭			4.0		85	0.54

表 5.3-14 无组织废气产生情况一览表

产污环节	污染物	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	面源面积 (m <sup>2</sup> )
焊接	颗粒物	0.072	/	0.072	12350
焊接、层压、固化、擦拭	非甲烷总烃	2.26	/	2.26	

表 5.3-15 废水产生及排放情况

类别	污水量	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	效率%	治理措施
生活污水	1536m <sup>3</sup> /a	COD	350	0.5376	255	0.392	27.14	化粪池
		BOD <sub>5</sub>	200	0.3072	120	0.184	40	
		SS	200	0.3072	140	0.215	30	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.0384	22.3	0.034	10.8	

表 5.3-16 固体废物一览表

序号	固废名称	类别	产生量 t/a	治理措施
1	不合格电池	一般固废	0.1	厂家回收
2	废边角料		12.5	外售
3	擦拭抹布		0.03	同生活垃圾一起处理
4	不合格产品		8.5	收集后外售
5	废助焊剂桶	危险废物	0.01	暂存于危废暂存间, 委托有资质单位处理
6	废机油		0.002	
7	废活性炭		9.39	
8	废包装材料	一般固废	1.8	外售
9	生活垃圾	生活垃圾	16.0	收集, 定期运至环卫指定地点

### 5.3.2.6. 甘肃金车储能电池技术有限公司

甘肃金车储能电池技术有限公司生产钠离子电芯、PACK 电池组 2 种产品, 生产

18GWh 钠离子电芯，其中 12GWh 直接作为成品，其中 6GWh 做成 PACK 及储能系统。

污染源强见表 5.3-17~5.3-19。

表 5.3-17 废气污染源强核算结果及相关参数表

工序	排气筒 编号	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	年排放 量 t/a	
			核算 方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%			
投料	DA001	颗粒物	系数 法	5000	333	0.83	6.6	布袋除尘	95%	7.3	0.037	0.31
	DA002	颗粒物		5000	333	0.83	6.6	布袋除尘	95%	7.3	0.037	0.31
	无组织	颗粒物		/	/	/	少量	增加车间 封闭性	/	/	/	少量
涂 布、 干燥	DA003	非甲烷 总烃	物料 平衡 及产 物系 数	10000	1240	6.21	49.19	冷凝回收 +二级水 喷淋	96%	24.87	0.25	1.97
	DA004	非甲烷 总烃		10000	1240	6.21	49.19	冷凝回收 +二级水 喷淋	96%	24.87	0.25	1.97
	无组织	非甲烷 总烃		/	/	/	1.98	增加车间 封闭性	/	/	/	1.98
电解 液注 液及 抽气	DA005	非甲烷 总烃	系数 法	5000	56	0.28	1.12	三级活性 炭吸附	60%	22.4	0.057	0.448
	DA006	非甲烷 总烃		5000	56	0.28	1.12	三级活性 炭吸附	60%	22.4	0.057	0.448
NMP 储罐	DA007	非甲烷 总烃	计算	500	3.0	0.0015	0.012	二级活性 炭	40%	1.8	0.0009	0.007

表 5.3-18 污水处理站进出口水质一览表 单位: mg/L

污染物	COD	BOD	氨氮	总氮	SS	总磷	溶解性总固体
进口浓度	331	111.5	33	38	105	3.4	135
处理效率	90%	90%	85%	70%	95%	65%	0%
出口浓度	33.1	11.2	5.0	11.4	5.3	1.2	135
《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	150	/	30	40	140	2.0	/
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	500	350	45	70	400	8	2000

表 5.3-19 固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	属性	固废代码	产生量(t/a)	贮存方式	利用处置方式和方向	利用和处置量
一般工业固废							
1	废 NMP 液	一般固废	900-012-S17	21851.02	经排液泵排放至专用废液收集罐	由原料供给单位收购拉运	21851.02
2	废边角料	一般固废	900-012-S17	45	分类收集后暂存于固废库	交由具备相关回收单位处理	45
3	废电芯、废电池	一般固废	900-012-S17	120			120
4	废包装物	一般固废	900-005-S17	20			20
5	布袋收集尘	一般固废	900-005-S17	1.6			11.92
5	纯水制备系统废物	一般固废	900-009-S59	12.0			12.0
6	废分子筛		900-009-S59	5.0			5.0
7	废过滤器		900-009-S59	5.0			5.0
危险废物							
6	废活性炭	危险固废	900-039-49	8.974	分类暂存在危废暂存间	委托有资质单位处理	6.74
7	废抹布及手套		900-041-49	1.2			1.2
8	废化学品包装物		900-041-49	5		由原料供应厂商回收重复使用	5
9	废水处理系统固体废物		900-041-49	3.5	分类暂存在危废暂存间	委托有资质单位处理	3.5
10	废机油		900-249-08	2.5			1.0
11	污泥	待鉴定	/	10	/	污水处理站污泥待污水处理站运行后进行属性鉴别,若属于一般工业固废则送至水泥厂综合利用,在此之前按照危险废物管理,暂存于危废暂存间,定期交由有资质单位处置。	6
生活垃圾		/	/	297	分类收集、暂存在垃圾桶内	委托环卫部门清运处理	198

## 第六章 运营期环境影响分析与评价

### 6.1.大气环境影响评价

#### 6.1.1.评价区污染气象分析

##### 6.1.1.1.气象数据的选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价等级为一级，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。同时导则中气象资料的使用原则“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。根据预测精度要求及预测因子特征，可选择观测资料包括：湿球温度、露点温度、相对湿度、降水量、降水类型、海平面气压、地面气压、云底高度、水平能见度等。其中对观测站点缺失的气象要素，可采用经验证的模拟数据或采用观测数据进行插值得到；高空气象数据选择模型所需观测或模拟的气象数据，要素至少包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度3000m以内的有效数据层数应不少于10层”。

项目厂址位于金昌经济技术开发区内，厂址中心坐标：经度102.295332°，纬度38.507307°。金昌气象站（编号52675）位于甘肃省金昌市，等级为基本站，地理坐标为N38.4556°，E102.2591°，位于项目西南侧6.5km处，是距离项目区最近的气象站。

高空气象数据基于中尺度气象模型WRF的模拟结果提取和格式转换。数据为每天0、4、8、12、16、20时的数据，模式计算过程中把全国共划分为192×162个网格，细网格分辨率为27×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地、水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

综上所述，选用的金昌气象观测站观测的气象数据可以代表项目区的气象条件，气象数据的选用符合《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

金昌气象站相关信息见表6.1-1，高空模拟气象数据信息见表6.1-2。

表 6.1-1 金昌气象站数据信息一览

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对方位及距离	海拔高度/m	数据年份	气象要素
金昌气象站	52675	基本站	N38.4556° E102.2591°	SW/6.5km	1630.0	2024	风速、风向、总云、低云、相对湿度和干球温度

表 6.1-2 高空模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
N38.4556° E102.2591°	6.5	2024	不同离地高度的气压、温度、风速、风向	WRF 中尺度气象

### 6.1.1.2. 近 20 年气象资料统计

由于金昌气象站气象数据之前涉密，长期气候统计资料不足 20 年，本项目使用永昌气象站近 20 年的长期气候统计资料。主要气候特征统计见表 6.1-3。

表 6.1-3 永昌气象站近 20 年主要气候特征统计

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	3.1	m/s	7	年平均降水量	239.8	mm
2	年平均气压	797.1	hPa	8	最大日降水量	44.7	mm
3	年平均气温	6.3	°C	9	最小年降水量	167.7	mm
4	极端最高气温	35.3	°C	10	年日照时数	2954.1	h
5	极端最低温	-27.4	°C	11	年最多风向	WNW	/
6	年平均相对湿度	48.7	%	12	年均静风频率	0.7	%

根据永昌气象站近 20 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

#### (1) 气温

永昌地区 1 月份平均气温最低 -9.2°C，7 月份平均气温最高 19.7°C，年平均气温 6.2°C。

永昌地区累年平均气温统计见表 6.1-4。

表 6.1-4 永昌地区近 20 年年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度°C	-9.2	-5.6	1.6	8.1	13.4	17.7	19.7	18	13.1	6.3	-1.1	-7.5	6.2

#### (2) 相对湿度

永昌地区年平均相对湿度为 48.7%。7~10 月相对湿度较高，在 50% 以上，春夏季相对湿度相对较低。永昌地区累年平均相对湿度统计见表 6.1-5。

表 6.1-5 永昌地区近 20 年年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	45.4	45	39.3	39	41.9	47.8	54.8	59.7	61.9	53.8	48.9	47	48.7

#### (3) 降水

永昌地区降水集中于夏季，12月份降水量最低，8月份降水量最高为52.8mm，全年降水量为236.9mm。永昌地区累年平均降水统计见表6.1-6。

**表6.1-6 永昌地区近20年年平均降水的月变化**

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量 mm	1.8	4	5.6	16.9	22.5	34.8	46.2	52.4	40.6	11.4	3.0	1.2	240.4

#### (4) 日照时数

永昌地区全年日照时数为2954.3h，5月份最高为276.5h，2月份最低为227.7h。永昌地区累年平均日照时数统计见表6.1-7。

**表6.1-7 永昌地区近20年年平均日照时数的月变化**

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	235.6	227.7	257.9	257.8	276.5	263.1	260.5	238.1	215.9	243.7	242.4	235.1	2954.3

#### (5) 风速

永昌地区年平均风速3.1m/s，月平均风速4、5月份相对较大为3.6m/s，1月份相对较小为2.6m/s。永昌地区累年平均风速统计见表6.1-8。

**表6.1-8 永昌地区近20年年平均风速的月变化**

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	2.6	3	3.4	3.6	3.6	3.4	3.2	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	3.1

#### (6) 风频

永昌地区累年风频最多的是WNW，频率为19.8%；NNE最少，频率为0.7%。永昌地区累年风频统计见表6.1-9，风频玫瑰图见图6.1-1。

**表6.1-9 永昌地区近20年月风向频率统计(%)**

月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
1月	0.9	1.5	3.7	10.1	5.7	4.1	4	3.7	3.2	8.3	15.9	15.5	11.8	6.3	2.8	1.5	0.7
2月	0.7	1.3	3.4	11.3	7.4	4.8	4.1	3.5	3.5	7.2	12.3	14.1	13.2	7.5	3.4	1.3	0.7
3月	1.1	2.2	4.8	10.2	6.6	5	4.4	3.7	2.6	6.6	9.5	14.1	14	8.9	3.7	1.7	0.5
4月	1	2.6	5	9.8	7.2	4.5	3	2.7	2.2	5.6	8.8	14	16.9	10.3	4.4	1.6	0.7
5月	0.7	1.9	4.7	8.8	8.5	6.3	3.3	2	2.4	5.4	7.1	14.5	19.8	8.8	3	1.7	0.5
6月	0.9	1.8	4.6	7.2	8	6.6	4.7	2.9	2.9	5.4	7.8	16.2	20	7.2	2.9	1.2	0.4
7月	1.5	2.2	5.2	7.9	7.7	6.5	3.3	2.5	2.9	5.8	7.5	17.5	17.8	7.1	2.6	1.6	0.6
8月	1.4	2.3	5.4	11.6	9.8	5.6	3	2.6	2.5	4.4	7.3	13.8	17.1	7.9	3.2	1.6	0.6
9月	1.6	2.4	6.2	12.1	9.5	4.4	3.7	3.6	3.1	6.5	8.4	12.9	14.3	7.1	2.7	1.6	0.9
10月	1	1.8	4.8	10	7.2	4.1	3.8	4.4	3.8	6.9	11.1	14.1	14.4	6.7	3.3	1.6	0.8
11月	1.2	1.1	3.3	8.2	5.7	3.7	3.4	3.4	3.1	7.7	15.4	16.3	14.5	8.2	4.2	1.3	0.7
12月	0.9	1.2	2.6	8.9	5.1	3.1	4.1	3.2	3.8	8	16.1	16.1	13.1	8.2	3.6	1.5	0.6

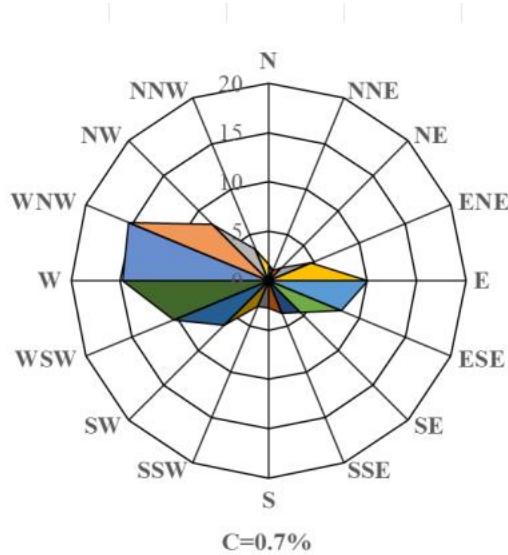


图 6.1-1 永昌气象站【52674】近 20 年(2005-2024)风向频率玫瑰

### 6.1.2.评价基准年的选择

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ2.2-2018)中评价基准年的筛选原则：“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。”本次收集了金昌市 2024 年大气环境自动监测监测站及环境质量公报数据，同时结合本次评价的特征污染物大气现状补充监测为时间 2025 年。

综上所述，本次评价选取 2024 年作为评价基准年符合《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ2.2-2018)的要求。

#### 6.1.2.1.2024 年逐时气象资料统计

##### (1) 年平均风速月变化情况

金昌气象站年平均风速月变化图见表 6.1-2，由表可见 4 月平均风速最大(2.04m/s)，1 月风速最小(1.24m/s)，年平均风速月变化图见图 6.1-2。

表 6.1-10 金昌气象站月平均风速统计 (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	全年
风速 (m/s)	1.24	1.52	1.86	2.04	1.75	1.71	1.5	1.82	1.55	1.54	1.38	1.28	1.6

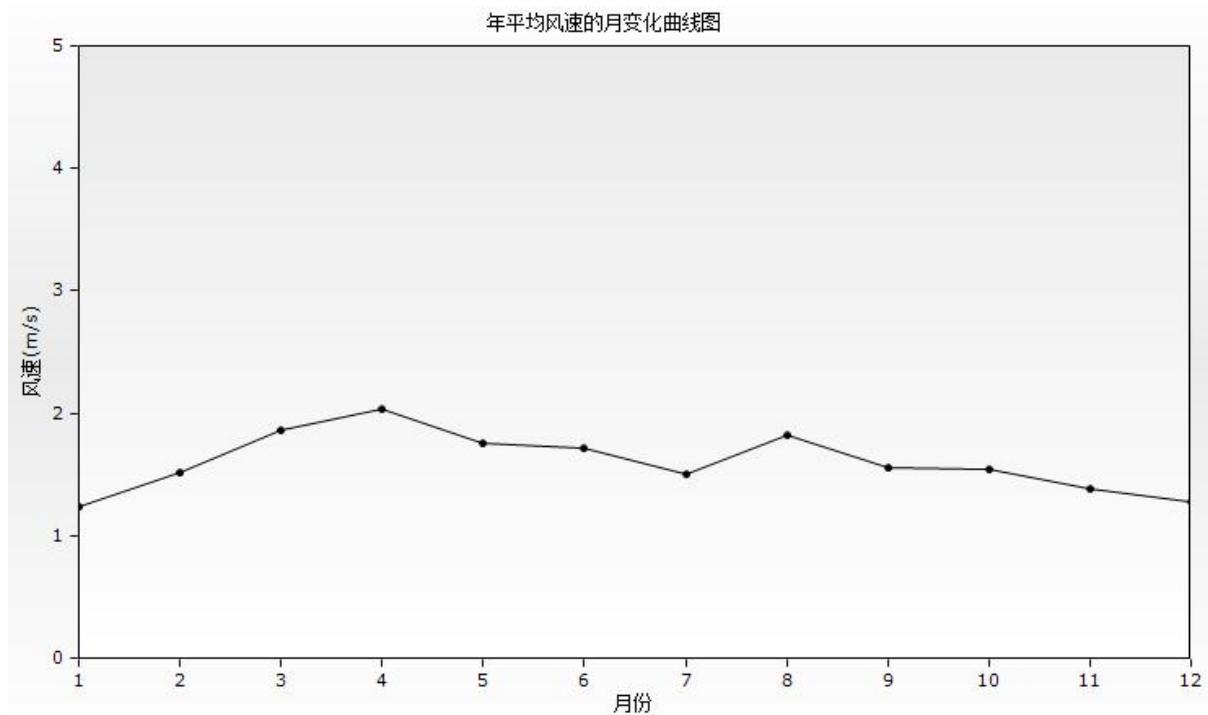


图 6.1-2 年平均风速月变化图

## (2) 季小时平均日变化情况

季小时平均风速见表 6.1-11、表 6.1-12，春季小时平均最大风速出现在 15 时 (2.85m/s)，最小风速出现在 4 时(1.17m/s)；夏季小时平均最大风速出现在 17 时(2.49m/s)，最小风速出现在 8 时(1.02m/s)；秋季小时平均最大风速出现在 16 时(2.42m/s)，最小风速出现在 7 时(1m/s)；冬季小时平均最大风速出现在 16 时(2.19m/s)，最小风速出现在 10 时 (1m/s)。季小时平均风速日变化图 6.1-3。

表 6.1-11 季小时平均风速统计 (单位 m/s)

风速(m/s)	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.26	1.35	1.28	1.21	1.17	1.18	1.19	1.29	1.31	1.77	2.14	2.33	2.75
夏季	1.24	1.19	1.03	1.07	0.93	1.03	0.94	1.03	1.02	1.38	1.67	2.07	2.21
秋季	1.32	1.13	1.15	1.02	1.02	0.98	0.93	1	1.07	1.19	1.25	1.53	1.84
冬季	1.14	1.11	1.01	1.03	0.92	0.95	0.91	0.86	0.85	0.85	1	1.35	1.76

表 6.1-12 季小时平均风速统计 (单位 m/s)

风速 (m/s)	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	2.75	2.81	2.85	2.78	2.68	2.68	2.34	1.81	1.52	1.36	1.38
夏季	2.44	2.48	2.47	2.36	2.49	2.35	2.36	2.03	1.53	1.47	1.4
秋季	2.04	2.22	2.38	2.42	2.22	2.05	1.62	1.45	1.38	1.28	1.33
冬季	2.01	2.12	2.13	2.19	2.04	1.74	1.41	1.33	1.14	1.21	1.19

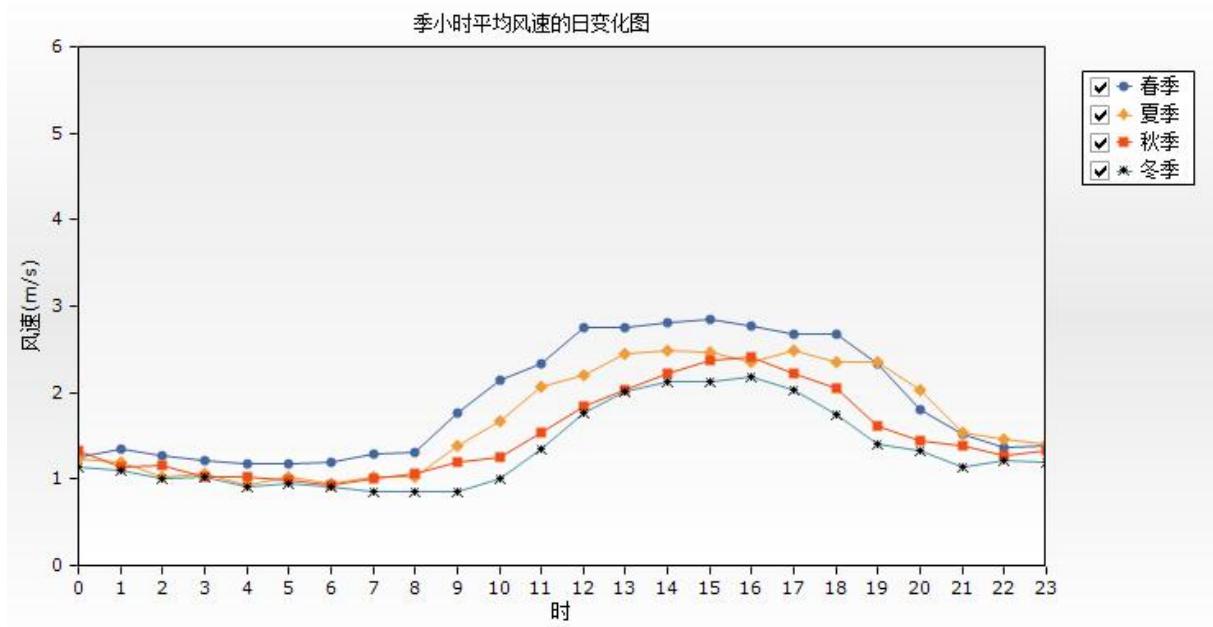


图 6.1-3 季小时平均风速日变化图

### (3) 年均风速变化情况

2024 年平均风速为 1.6m/s，全年各风向下的平均风速在 1.24~2.04m/s 之间。最大风速 3.53m/s 出现在北西北风 (NNW) 下。四季各风向下平均风速分布特征与全年各风向下的平均风速分布较一致：风速在 1.34m/s 到 1.88m/s 之间，多以北西北风 (NNW) 下出现的风速相对最大。全年及四季风速频率表见表 6.1-13，全年风速玫瑰图见图 6.1-4。

表 6.1-13 2024 年全年及四季风速频率表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1月	1.59	1.27	1.27	1.32	1.37	1.4	1.35	1.46	1.65	0.94	0.89	0.78	1.09	1.21	1.69	1.93	1.24
2月	1.92	1.35	1.27	1.39	1.43	1.34	1.32	1.37	1.74	0.86	0.91	0.86	1.67	1.8	2.32	2.8	1.52
3月	2.45	1.64	1.55	1.56	1.33	1.25	1.12	1.31	1.96	1.61	1	1	2.49	2.2	2.35	3.22	1.86
4月	2.75	1.83	1.57	1.48	1.65	1.79	1.4	1.24	1.7	1.37	1.18	1.03	2.22	1.94	2.64	3.53	2.04
5月	2.32	1.95	1.66	2.05	1.89	1.7	1.53	1.51	1.05	1.23	0.99	1.59	2.07	1.83	2.08	2.65	1.75
6月	2.37	1.98	1.73	1.89	1.64	1.05	0.99	1.7	1.52	1.52	1.28	1.31	1.93	1.37	2.4	2.5	1.71
7月	1.72	1.71	1.7	1.75	1.37	1.46	1.2	1.53	1.56	1.9	1.36	1.05	1.52	1.5	2.46	2.36	1.5
8月	2.11	1.65	1.57	1.96	2.09	1.92	1.44	1.16	1.81	1.87	1.59	1.25	2.46	1.92	2.27	2.67	1.82
9月	2.04	1.39	1.11	1.22	1.42	1.4	1.33	1.44	1.54	1.04	1.09	0.94	0.78	1.39	2.1	3.2	1.55
10月	2.56	1.78	1.41	1.62	1.92	1.91	1.87	1.24	1.14	0.99	0.93	0.83	2.17	1.56	1.88	2.77	1.54
11月	2.06	1.58	1.28	1.22	1.21	0.98	1.3	0.99	1.18	0.95	0.8	0.86	1.31	1.65	2.19	3.12	1.38
12月	2.09	1.29	1.12	1.15	1.3	1.52	0.99	1.53	1.16	0.96	0.87	0.79	0.94	1.79	1.63	2.34	1.28
全年	2.18	1.57	1.39	1.54	1.6	1.55	1.32	1.39	1.52	1.31	1.08	1.04	1.94	1.72	2.22	2.85	1.6
春季	2.55	1.82	1.59	1.76	1.72	1.64	1.36	1.36	1.64	1.42	1.03	1.19	2.3	2	2.35	3.24	1.88
夏季	2.08	1.78	1.68	1.88	1.74	1.54	1.21	1.49	1.63	1.75	1.41	1.19	2.05	1.56	2.37	2.5	1.67
秋季	2.19	1.58	1.26	1.34	1.54	1.56	1.46	1.27	1.29	0.99	0.91	0.86	1.56	1.52	2.05	3.07	1.49
冬季	1.89	1.3	1.22	1.29	1.37	1.41	1.19	1.44	1.53	0.92	0.89	0.8	1.25	1.56	1.85	2.4	1.34

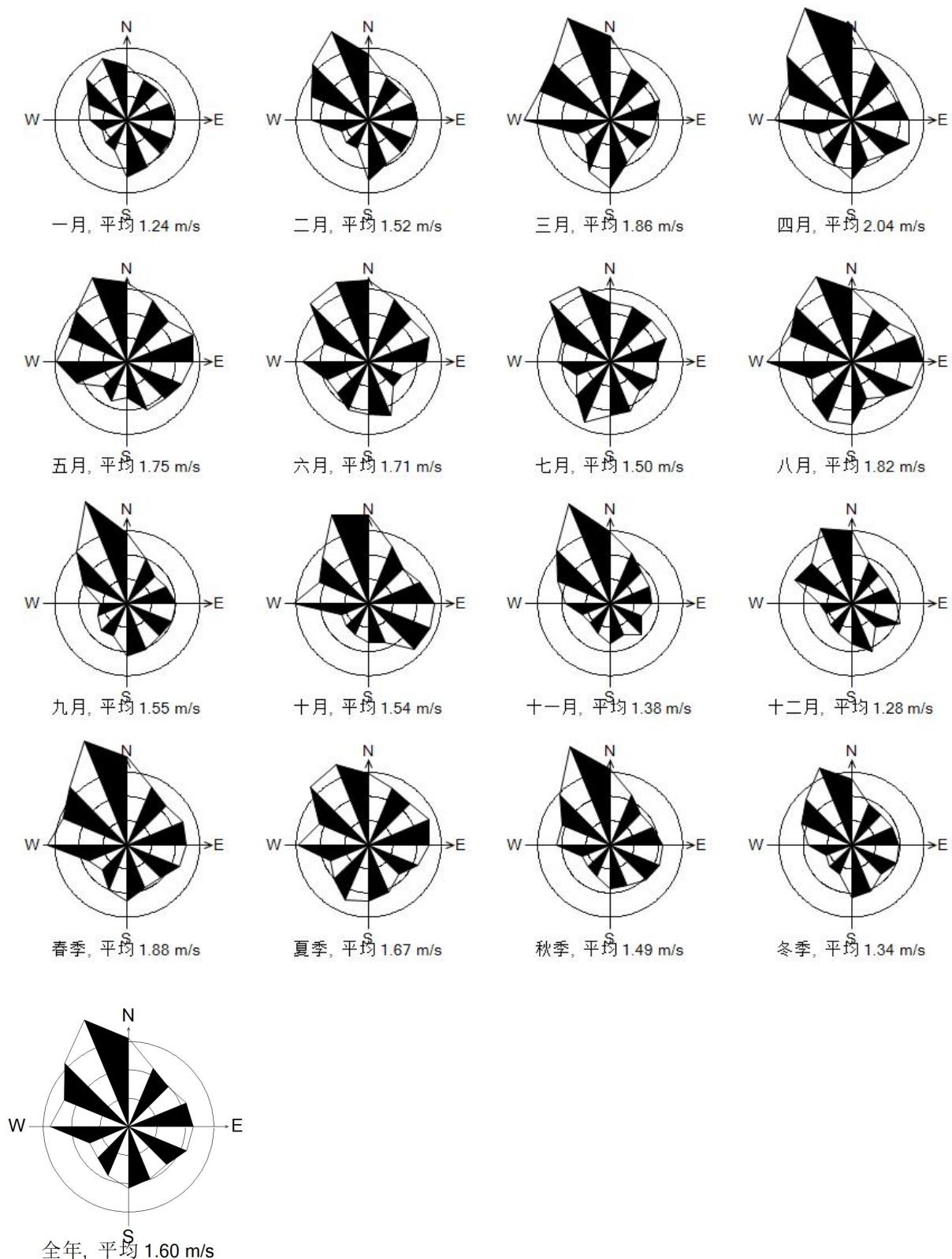


图 6.1-4 全年风速玫瑰图

#### (4) 年风向变化情况

2022 年全年及四季风向频率表见表 6.1-14，全年及四季风频玫瑰图见图 6.1-5。

表 6.1-14 2024 年全年及四季风向频率表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	9.68	10.48	11.42	12.5	9.54	2.42	1.48	1.88	3.76	4.03	4.57	2.69	2.42	1.48	3.09	6.99	11.56
2月	13.22	13.07	13.22	9.63	7.33	3.88	2.59	2.16	3.88	3.45	4.31	0.72	3.02	1.29	2.59	9.91	5.75
3月	8.2	4.7	6.32	3.63	4.3	2.42	2.42	2.82	4.7	6.59	7.39	3.9	10.48	4.3	9.54	11.29	6.99
4月	16.25	5.97	5.69	5.42	8.89	4.17	2.92	2.64	4.86	4.03	3.61	1.94	3.19	4.03	6.53	13.75	6.11
5月	9.14	5.91	5.78	7.53	13.31	4.84	2.96	2.82	3.09	5.11	6.05	2.69	7.8	4.03	6.45	6.45	6.05
6月	11.39	8.33	6.94	7.5	9.17	1.81	2.36	3.61	5.56	6.39	5.83	2.92	5	4.17	5.97	6.11	6.94
7月	9.81	8.06	6.32	6.85	8.2	3.09	2.96	2.82	6.72	5.78	6.72	3.23	4.03	3.23	3.9	6.32	11.96
8月	10.35	8.33	5.51	9.01	11.69	2.82	2.42	2.69	6.32	4.3	6.32	2.28	6.59	2.69	5.65	5.65	7.39
9月	10	6.53	5.56	6.53	16.53	6.25	4.72	4.17	5	3.75	2.36	1.81	2.5	2.22	4.17	10.97	6.94
10月	8.06	5.91	3.76	5.91	11.83	4.7	2.69	2.28	5.78	8.2	10.89	3.63	4.3	2.82	4.17	6.18	8.87
11月	10.69	10.28	8.89	7.64	7.92	1.25	3.06	2.22	4.03	4.17	5.83	2.36	3.06	1.53	3.89	9.03	14.17
12月	13.58	12.37	11.69	8.6	7.12	2.28	2.96	1.34	3.23	2.42	4.7	1.88	2.69	0.94	3.09	8.2	12.9
全年	10.84	8.31	7.57	7.56	9.65	3.32	2.79	2.62	4.75	4.86	5.74	2.52	4.61	2.73	4.93	8.38	8.82
春季	11.14	5.53	5.93	5.53	8.83	3.8	2.76	2.76	4.21	5.25	5.71	2.85	7.2	4.12	7.52	10.46	6.39
夏季	10.51	8.24	6.25	7.79	9.69	2.58	2.58	3.03	6.2	5.48	6.3	2.81	5.21	3.35	5.16	6.02	8.79
秋季	9.57	7.55	6.04	6.68	12.09	4.08	3.48	2.88	4.95	5.4	6.41	2.61	3.3	2.2	4.08	8.7	9.98
冬季	12.13	11.95	12.09	10.26	8.01	2.84	2.34	1.79	3.62	3.3	4.53	1.79	2.7	1.24	2.93	8.33	10.16

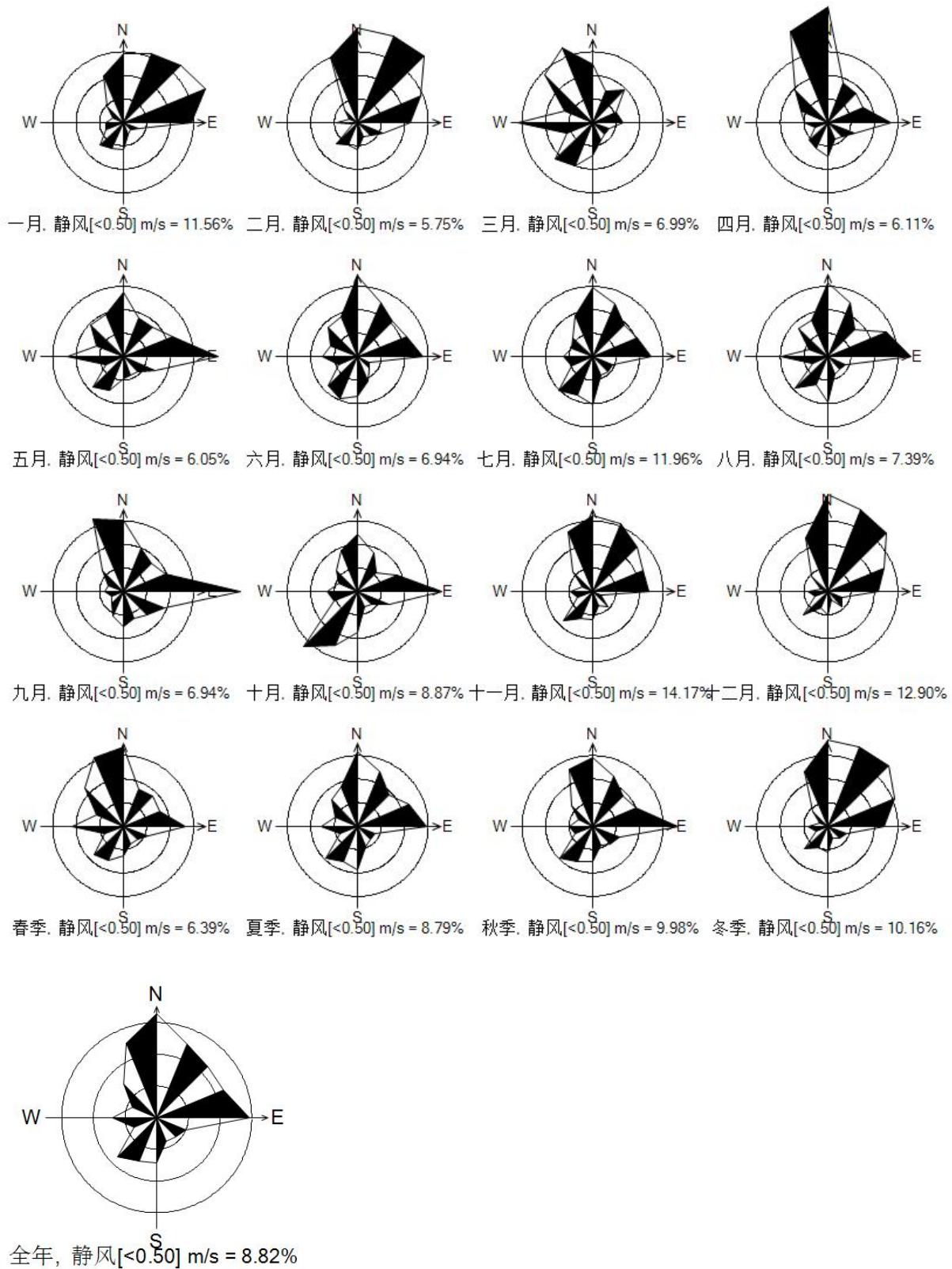


图 6.1-5 全年风频玫瑰图

### (3) 年平均温度变化情况

全年 12 月平均温度最低为  $-7.86^{\circ}\text{C}$ , 7 月平均温度最高为  $19.71^{\circ}\text{C}$ 。全年温度变化

特征见表 6.1-15 和 6.1-6。

表 6.1-15 全年温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度(°C)	-5.02	-4.86	6.63	13.85	20.62	22.88	23.89	23.51	15.83	10.62	3.2	-6.9	10.4

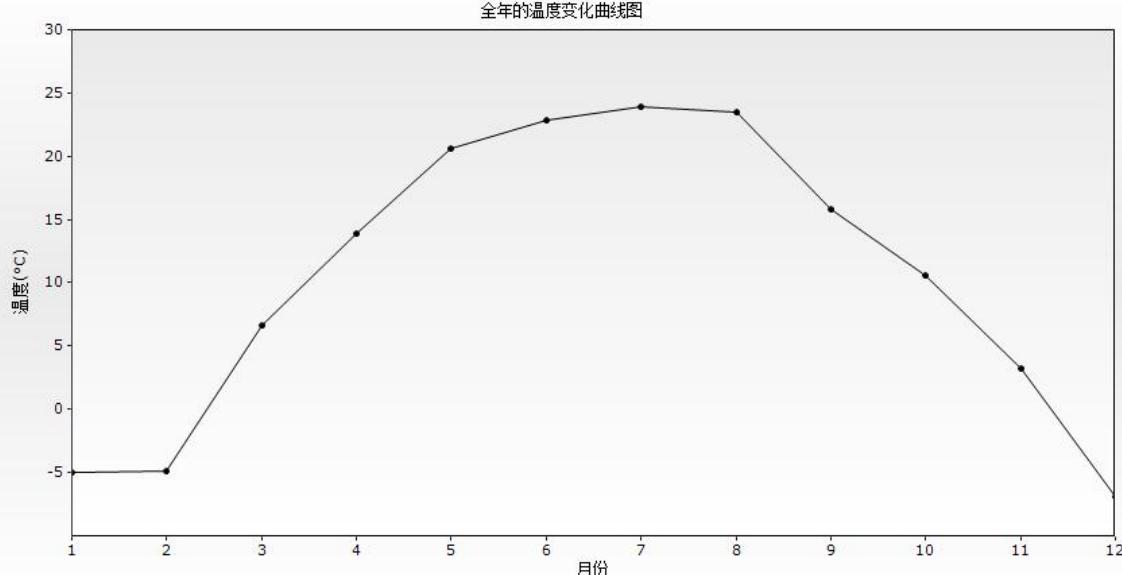


图 6.1-6 全年温度变化曲线图

※高空气象参数

气象模式WRF初始场来自美国国家环境预报中心（NCEP）的全球再分析资料 DS083.3，水平分辨率为 $0.25^{\circ}\times 0.25^{\circ}$ ，每天共4个时次：00、06、12、18时。地形和地表类型数据采用美国地质调查局（USGS）的全球数据。

模型采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 $36^{\circ}$ ，东经 $101.0^{\circ}$ ，格点为 $80\times 80$ ，分辨率为 $81\text{km}\times 81\text{km}$ ；第二层网格格点为第二层网格格点为 $190\times 169$ ，分辨率为 $27\text{km}\times 27\text{km}$ ，覆盖我国所有地区。

垂直方向上对所有的区域从地面到 $100\text{mb}$ 的等压面，考虑到污染物主要在行星边界层内，低层采用较高分辨率，高层使用较低分辨率，共定义了35个 $\sigma$ 层。

探空数据要素见表 6.1-16：

表 6.1-16 探空数据要素

段	项目	内容					
第一段	时间和层数信息	时间（北京时间，年月日时）				层数	
第二段	气象要素信息	气压 0.1hPa	离地高度 (m)	干球温度 ( $0.1^{\circ}\text{C}$ )	露点温度 ( $0.1^{\circ}\text{C}$ )	风向	风速 ( $0.1\text{m/s}$ )

项目模拟气象数据信息见表 6.1-17。

表 6.1-17 观测气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素		模拟方式
经度	纬度				气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速		
102.2591	38.4556	49900	2024 年	1630			GFS/GSI

### 6.1.3.废气源强

#### 6.1.3.1.本项目污染源

工程新建点源正常排放统计见表 6.1-18，工程新建点源非正常排放统计见表 6.1-19。无组织排放统计见表 6.1-20。

表 6.1-18 本项目正常工况有组织废气源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(m/s)	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y							
1	P1 排气筒	46.23	-40.96	1498.21	24.5	0.2	20	17.68	非甲烷总烃	0.031
									TVOC	0.031
									甲苯	0.026
									溴化氢	0.001
2	P2 排气筒	8.66	-44.97	1498.24	21	0.15	20	15.72	三甲胺	0.0215
3	P5 排气筒	28.24	83.54	1496.96	15	0.1	20	17.68	非甲烷总烃	0.00023
									TVOC	0.00023

表 6.1-19 本项目无组织废气源强参数一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北方向夹角(°)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y							
1	生产车间	3.87	-32.94	1498.15	21	13.99	51	90	甲苯	0.003
									非甲烷总烃	0.0075
									TVOC	0.0075
2	丙类仓库	79.94	7.26	1497.05	10	11.66	39.75	90	非甲烷总烃	0.00026
									TVOC	0.00026
3	危废库	19.61	57.02	1497.2	5	5.13	9.83	90	非甲烷总烃	0.00026
									TVOC	0.00026
4	丙类仓库2	81.7	40.42	1497.02	10	13.05	31.83	90	非甲烷总烃	0.00157
									TVOC	0.00157
5	罐区	-34.98	35.08	1497.47	7	5.61	12.44	90	非甲烷总烃	0.0066
									TVOC	0.0066
6	甲类原料库	-54.28	-34.19	1498.3	10	10.51	26.28	90	非甲烷总烃	0.00026
									TVOC	0.00026

表 6.1-20 本项目非正常工况有组织废气源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(m/s)	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y							
1	P1 排气筒	46.23	-40.96	1498.21	24.5	0.2	20	17.68	非甲烷总烃	1.563
									TVOC	1.57
									甲苯	1.298
									溴化氢	0.005
2	P2 排气筒	8.66	-44.97	1498.24	21	0.15	20	15.72	三甲胺	0.215
3	P5 排气筒	28.24	83.54	1496.96	15	0.1	20	17.68	非甲烷总烃	0.00118
									TVOC	0.00118

根据 HJ2.2-2018, 一级评价项目中, 对于编制报告书的工业项目, 需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

本项目原料运输物料主要为项目所用原辅配料等, 经过调查可知, 本项目原料均为汽运, 液体原料主要为槽罐车或桶装, 固体原料为袋装, 运输过程中, 原料严格封闭装运, 不与外界直接接触, 因此正常情况下不会有气体或液体进入环境, 对交通运输产生的影响主要是增加交通运输量和道路扬尘, 对环境影响很小。

### 6.1.3.2.区域其他拟建、在建项目污染源

根据现场走访调查, 本次评见范围内建设的项目有《甘肃鑫日晟新材料科技有限公司 N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目(一期)》、《兰州金川新材料科技股份有限公司 15ktCo/a 钴基新材料项目》等, 本项目有关的区域在建污染源参数详见表 6.1-21、表 6.1-22。

表 6.1-21 区域在建项目有组织废气源强参数一览表

污染源名称		Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	排气筒高度	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	非甲烷总烃	TVOC	单位
金瑞霖化工有组织废气	金瑞霖化工点源 1	-2161.45	516.06	1510.24	42.5	0.4	293.15	16.5	m/s	0.006	/	kg/h
	金瑞霖化工点源 2	-2414.44	361.34	1512.98	35	0.5	353.15	15.13	m/s	0.66	/	kg/h
	金瑞霖化工点源 3	-1984.87	542.57	1509.28	35	0.6	293.15	21.62	m/s	0.53	/	kg/h
	金瑞霖化工点源 4	-2416.12	312.68	1514.66	21	0.4	293.15	23.13	m/s	0.07	/	kg/h
	金瑞霖化工点源 5	-2362.42	346.24	1513.12	15	0.35	293.15	14.44	m/s	0.35	/	kg/h
钴基新材料	钴基新材料点源	-237.04	2262.86	1482.48	15	0.4	298.15	11.06	m/s	0.01	/	kg/h
未来双碳	未来双碳点源 1	-2354.28	2273.23	1496.99	15	0.5	293.15	28.29	m/s	0.114	/	kg/h
	未来双碳点源 2	-2249.66	2274.99	1496.18	15	0.5	293.15	28.29	m/s	0.009	/	kg/h
金车储能	金车储能点源 1	193.02	1418.71	1486.75	26	0.2	293.15	22.1	m/s	0.648	/	kg/h
	金车储能点源 2	170.76	1646.4	1484.81	26	0.2	293.15	22.1	m/s	0.1427	/	kg/h
	金车储能点源 3	263.82	1413.83	1486.49	26	0.2	293.15	11.05	m/s	0.06	/	kg/h
	金车储能点源 4	247.81	1651.27	1484.65	26	0.2	293.15	11.05	m/s	0.06	/	kg/h
	金车储能点源 5	84.65	1594.04	1487.27	26	0.2	293.15	1.1	m/s	0.028	/	kg/h
新能源	新能源点源 1	-2242.83	64.35	1516.09	25	1	293.15	14.15	m/s	0.028	/	kg/h
	新能源点源 2	-2082.34	63.13	1514.04	25	1	293.15	14.15	m/s	0.0006	/	kg/h
	新能源点源 3	-2236.75	209.03	1514.8	25	1	293.15	14.15	m/s	0.11	/	kg/h
	新能源点源 4	-2155.29	209.03	1513.04	25	1	293.15	14.15	m/s	0.12	/	kg/h
	新能源点源 5	-2075.04	209.03	1512.17	25	1	293.15	14.15	m/s	0.11	/	kg/h
鑫日晟	鑫日晟点源 1	-819.16	-744.56	1507.65	15	0.2	293.15	17.69	m/s	/	0.011	kg/h
	鑫日晟点源 2	-624.67	-832.03	1508.57	15	0.2	293.15	17.69	m/s	/	0.0163	kg/h
	鑫日晟点源 3	-545.43	-742.5	1507.44	45	0.96	333.15	5.76	m/s	/	0.05	kg/h

表 6.1-22 在建拟建无组织废气源强参数一览表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北方向夹角(°)	非甲烷总烃	TVOC	单位
		X	Y								
1	金瑞霖面源 3	-2032.26	347.7	1511.85	16.36	46.41	27.92	0	0.0313	0	kg/h
2	金瑞霖面源 2	-2097.2	324.51	1511.95	9.17	34.78	113.63	90	0.0775	0	kg/h
3	金瑞霖面源 4	-2233.75	457.31	1510.87	6.41	16.5	42.5	90	0.0838	0	kg/h
4	金瑞霖面源 5	-2024.74	484.42	1509.65	28.95	38	95	0	0.0181	0	kg/h
5	金瑞霖面源 6	-2086.88	479.9	1510.21	16.6	31	67	0	0.0688	0	kg/h
6	金瑞霖面源 1	-2161.44	546.56	1509.98	40.5	43	21	90	0.0335	0	kg/h
7	金瑞霖面源 7	-2167.09	604.18	1509.95	37.8	30	44	90	0.0788	0	kg/h
8	金瑞霖面源 8	-2167.09	700.21	1508.31	48	50	24	90	0.1125	0	kg/h
9	金瑞霖面源 9	-2142.24	682.13	1508.29	24	24	10	90	0.075	0	kg/h
10	金瑞霖面源 10	-2072.19	459.57	1510.45	8.88	21.5	85.1	90	0.1225	0	kg/h
11	金瑞霖面源 11	-2396.44	322.86	1514.1	6.54	20.12	21.32	0	0.38	0	kg/h
12	未来双碳面源	-2461.54	2347.95	1497.85	10	71.21	254.95	90	0.258	0	kg/h
13	新能源面源 1	-2287.73	60.75	1516.38	20	30	268	90	0.019	0	kg/h
14	新能源面源 2	-2284.63	208.1	1515.63	20	36	268	90	0.024	0	kg/h
15	新能源面源 3	-2361.03	187.14	1515.74	8	37.2	45.5	90	0.01	0	kg/h
16	鑫日晟面源 1	-826.27	-820.15	1508.23	20	80	24	0	0	0.0166	kg/h
17	鑫日晟面源 2	-715.27	-822.51	1509.26	20	48	24	90	0	0.00312	kg/h
18	鑫日晟面源 3	-788.48	-677.28	1507.92	5	41.3	289.72	90	0	0.00816	kg/h
19	鑫日晟面源 4	-718.82	-808.35	1509.15	7.2	21	24	0	0	0.0005	kg/h
20	鑫日晟面源 5	-823.91	-762.29	1507.69	6.8	13	17	0	0	0.003	kg/h
21	鑫日晟面源 6	-677.19	-871.98	1509.67	5	49	75	0	0	0.00813	kg/h

## 6.1.4. 预测模型、气象条件、地形条件、参数设置

### 6.1.4.1. 预测模型的选取

本项目污染源类型有点源和面源两种，预测范围小于 50km，可采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模型 AERMOD，根据导则要求近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 0.7%，未超过 35%，不需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测，因此本次预测模型采用导则中推荐模型 AERMOD。

### 6.1.4.2. 气象数据

#### （1）地面常规气象数据

项目大气预测的地面气象数据，采用金昌市气象站提供的气象数据，包括 2024.1.1~2024.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、干球温度等。

#### （2）高空气象数据

高空气象资料采用由 NOAA/ESRL 站点提供的全球国际交换探空气象站探空数据。

### 6.1.4.3. 地形数据

#### （1）地形高程

地形数据使用 SRTM3 数据，下载地址：[http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2\\_1/SRTM3/Eurasia/](http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/) 每个文件是  $1^\circ \times 1^\circ$  格点内的数据，为 90m 的分辨率。

#### （2）地表参数

土地利用类型根据现场踏勘并结合 Google Earth 判定。本次预测选用的地表参数见表 6.1-23。

表 6.1-23 大气预测选用的地表参数

名称	单位	春季	夏季	秋季	冬季
地表反照率	/	0.14	0.16	0.18	0.35
BOWEN 率	/	2	4	4	2
地表粗糙度	m	1	1	1	1

#### （3）网格点布置

大气环境影响预测范围以厂址中心为坐标原点，预测范围与评价范围一致，取边长 5km、总面积  $25\text{km}^2$  的矩形区域。根据大气扩散规律，网格点按 100m 设

置。

### 6.1.5. 预测范围、预测因子及评价标准

#### 6.1.5.1. 评价范围

拟建项目大气环境影响评价范围为以建设项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

#### 6.1.5.2. 预测因子及评价标准

根据工程分析，确定大气环境空气影响预测因子为：甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、三甲胺。各预测因子的评价标准见表 6.1-24。

表 6.1-24 环境空气各项指标限值表 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	小时浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日均浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
甲苯	200 (1h 平均)	/	/
非甲烷总烃	2000 (一次值)	/	/
TVOC	600 (8h 平均)	/	/
溴化氢	170 (1h 平均)	/	/
三甲胺	80 (1h 平均)		

#### 6.1.6. 预测情景及预测内容

根据环境质量现状评价，本项目位于达标区，严格按照 HJ2.2-2018 对达标区的要求进行预测。本项目预测叠加了新建源、在建源对环境的贡献值及背景值，通过各预测点、各污染物叠加预测结果的最大值与环境质量标准进行比较来说明项目的大气环境可接受性。本项目预测情景组合见表 6.1-25。

表 6.1-25 本项目预测情景组合

序号	评价对象	污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	达标区	新增污染源	甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、三甲胺	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
2		本项目新增污染源+评价范围内其他在建、拟建污染源	非甲烷总烃、TVOC	正常排放	短期浓度	短期浓度的达标情况
3		本项目新增污染源	甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、三甲胺	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源	甲苯、非甲烷总烃、TVOC	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

#### 6.1.7. 预测结果评价

### 6.1.7.1.正常工况下新增大气污染源贡献值预测结果评价

正常工况下项目新增源甲苯、非甲烷总烃、TVOC、溴化氢、三甲胺贡献值结果, 详见表 6.1-26。

**表 6.1-26 正常工况下新增各污染源贡献值区域最大值**

污染物	名称	坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	出现时刻	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标情况
甲苯	区域最大值	0,-300	1500.2	1 小时	2024/8/29 7:00:00	1.05	200	0.53	达标
非甲烷总烃	区域最大值	-100,0	1497.8	1 小时	2024/6/9 6:00:00	6.75	2000	0.34	达标
TVOC	区域最大值	-100,0	1497.8	8 小时	2024/6/9 6:00:00	3.82	600	0.64	达标
溴化氢	区域最大值	-200,-200	1500.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	0.03	170	0.02	达标
三甲胺	区域最大值	-200,-100	1499.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	1.06	80	1.32	达标

大气环境影响 5km 评价范围内无敏感点, 因此只考虑评价区域内网格点最大值, 甲苯小时值贡献值占标率为 0.53%, 非甲烷总烃小时值贡献值占标率为 0.34%, TVOC8 小时值贡献值占标率为 0.64%, 溴化氢小时值贡献值占标率为 0.02%, 三甲胺小时值贡献值占标率为 1.32%。由贡献值最大值评价结果可以看出本项目对环境影响较大的污染物依次为三甲胺、TVOC、甲苯、非甲烷总烃、溴化氢, 但是最大浓度都远未超过标准值。正常工况下, 各污染物短期浓度贡献值等值线图见图 6.1-7~6.1-11。

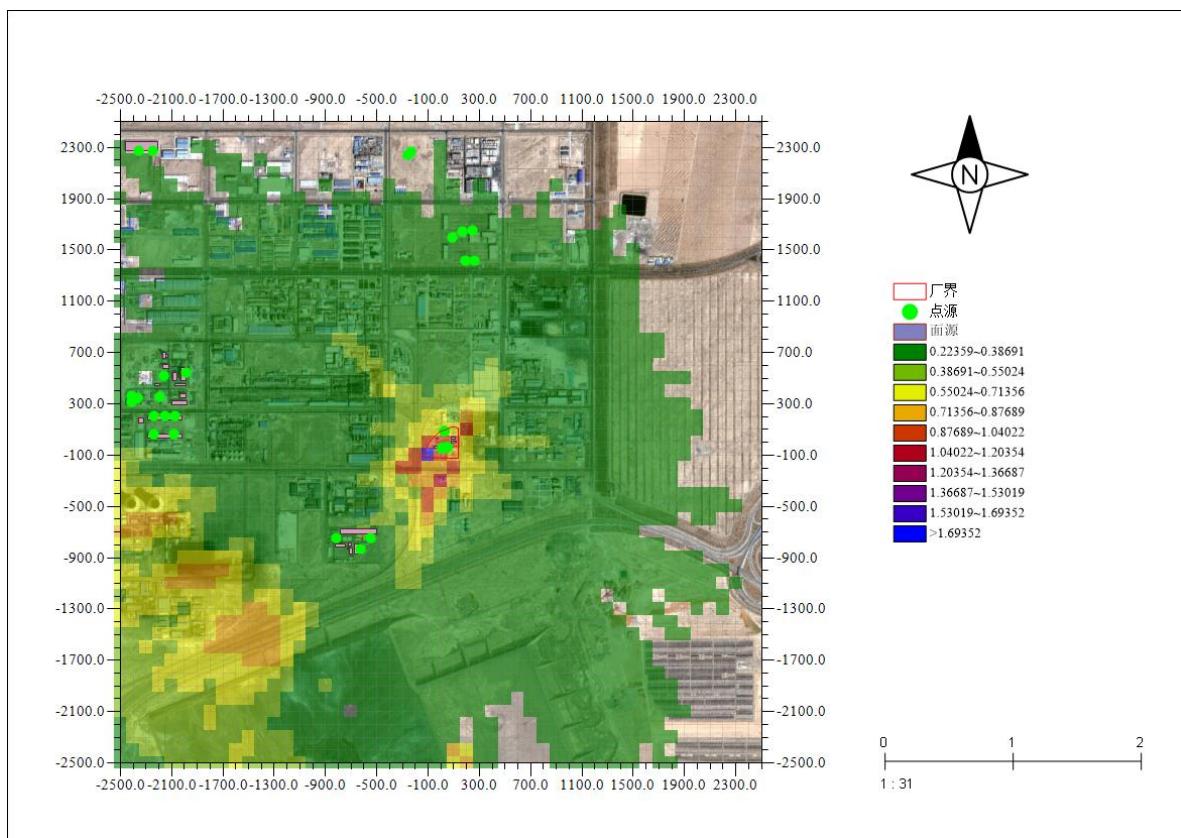


图 6.1-7 甲苯小时浓度分布等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

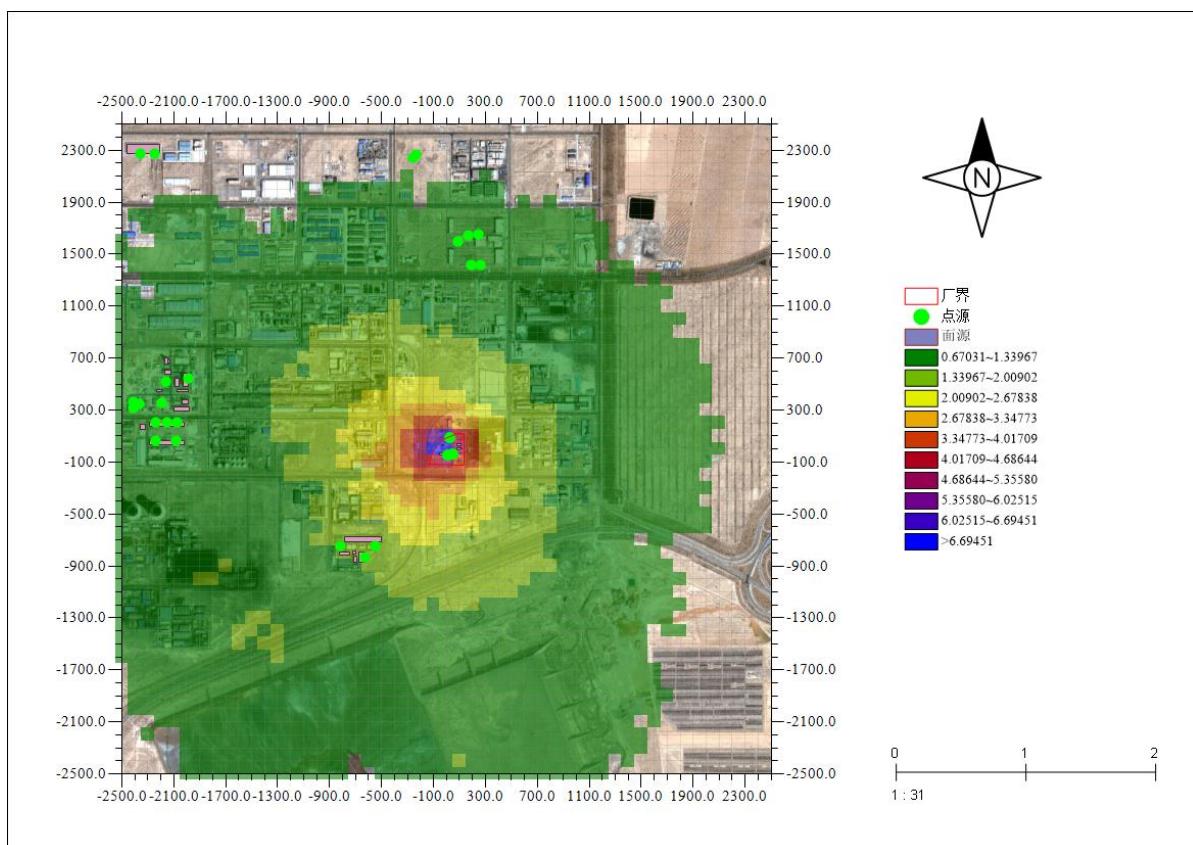


图 6.1-8 非甲烷总烃小时浓度分布等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

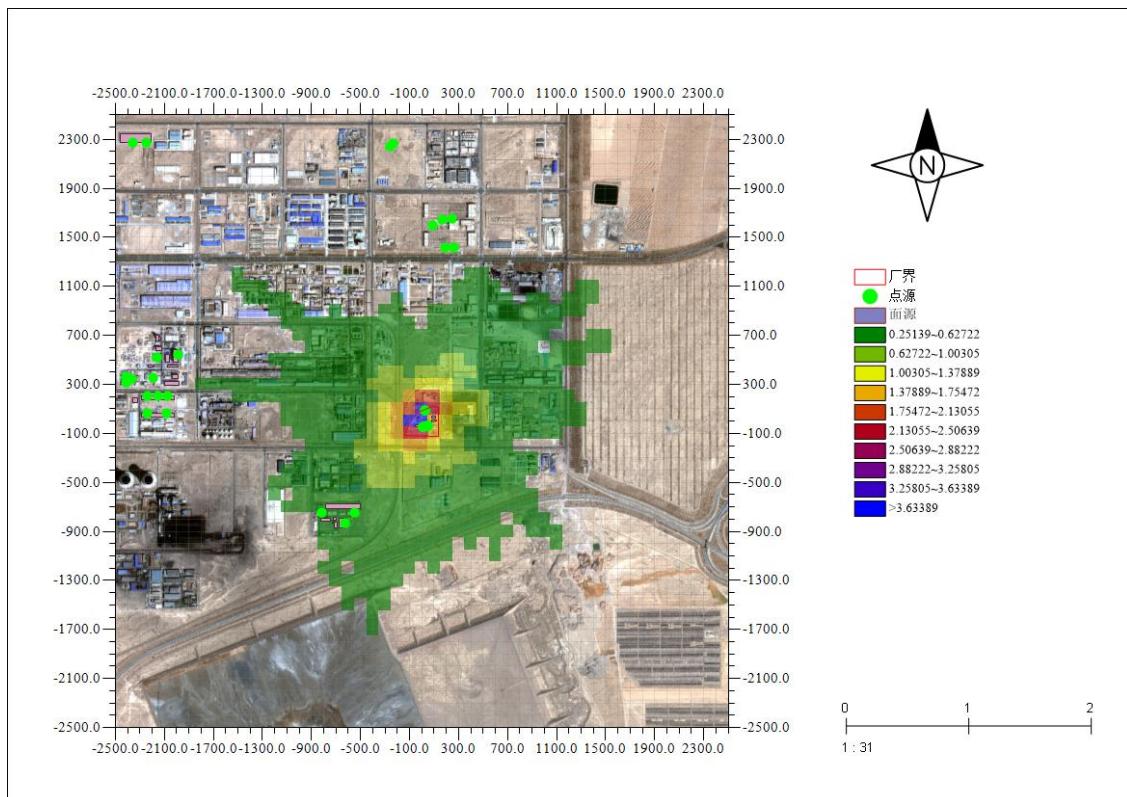


图 6.1-9 TVOC8 小时浓度分布等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

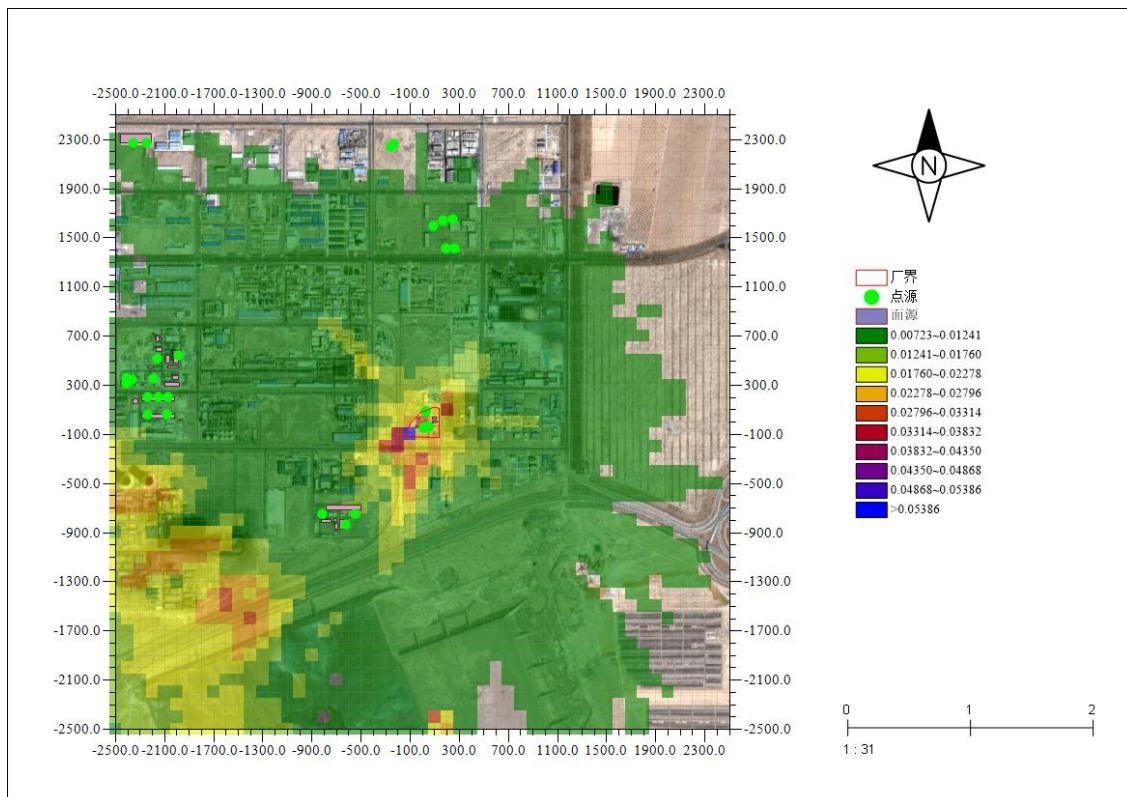


图 6.1-10 溴化氢小时浓度分布等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

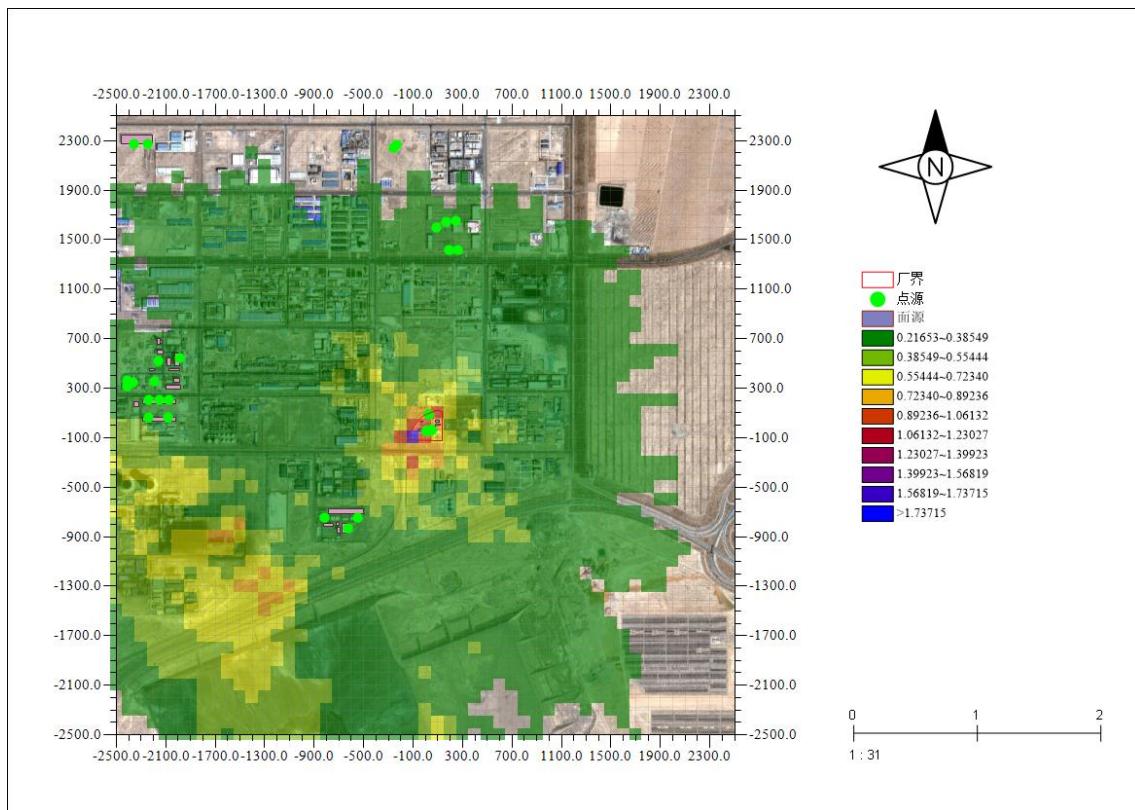


图 6.1-11 三甲胺小时浓度分布等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 6.1.7.2. 叠加预测情景预测结果评价

叠加预测情景下项目非甲烷总烃、TVOC 小时值叠加值结果详见表 6.1-27。

表 6.1-27 区域叠加预测情景下各污染源区域最大值

污染物	预测点	X m	Y m	地面高 程 m	平均 时段	出现时间	正常 源	拟建在 建	变化 值	背景 值	预测 值	标准 值	占标 率	达 标 情 况
							$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
非甲烷总烃	区域最大值	-2400	300	1515	1 小时	2024/8/29 7:00:00	0	632.59	632.59	490	632.59	2000	31.63	达标
TVOC		-700	-900	1510.1	8 小时	2024/12/11 0:00:00	0.08	6.94	7.02	-999	7.02	600	1.17	达标

大气环境影响 5km 评价范围内无敏感点，因此只考虑评价区域内网格点最大值。叠加预测情景下，非甲烷总烃区域最大地面浓度点预测值占标率为 31.63%，TVOC 区域最大地面浓度点预测值占标率为 1.17%，与新增大气污染源贡献值相比，污染源叠加预测情境下浓度有增加，但均未超过标准值。叠加预测情景下，各污染物短期浓度预测值等值线图见图 6.1-12~6.1-13。

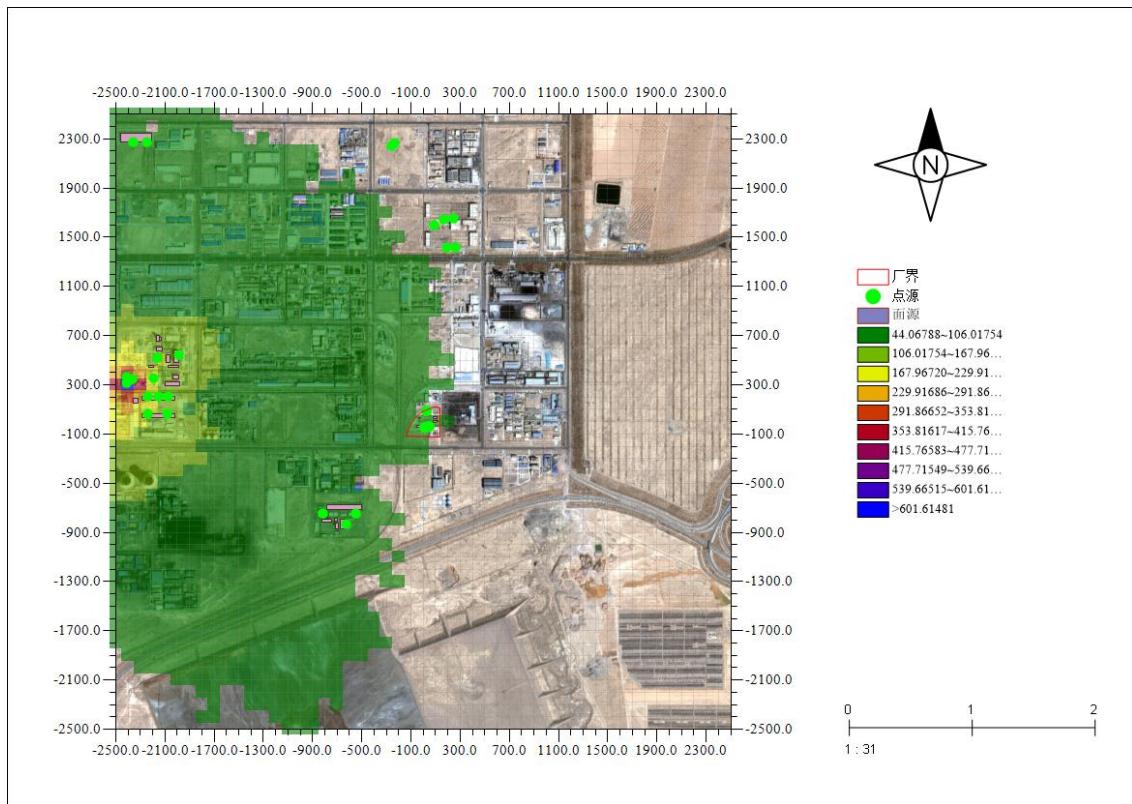


图 6.1-12 区域叠加非甲烷总烃短期浓度预测值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

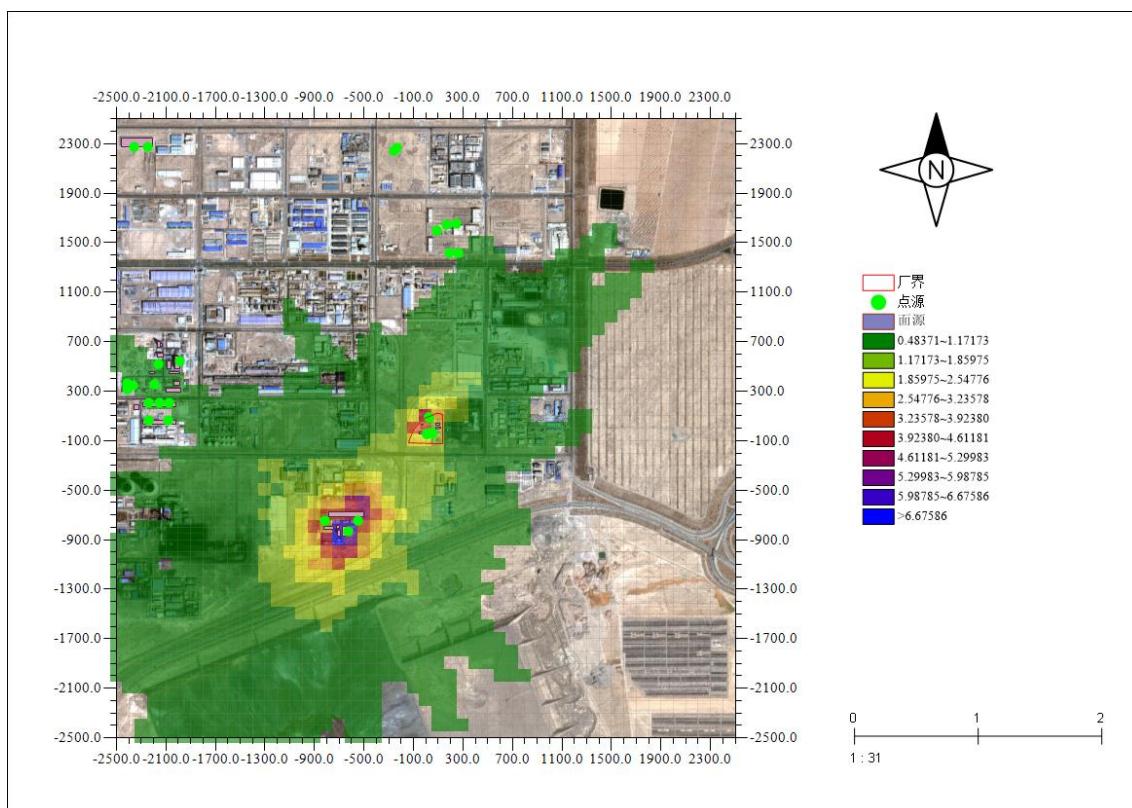


图 6.1-13 区域叠加 TVOC 短期浓度预测值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 6.1.7.3. 非正常工况下新增源大气污染源贡献值预测结果评价

非正常工况下，甲醇、甲苯、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、TVOC 小时值贡献值结果详见表 6.1-28。非正常工况下，各污染物小时平均质量浓度分布等值线图见图 6.1-14~6.1-18。

表 6.1-28 非正常工况下区域最大值

污染物	名称	坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	出现时刻	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占比率 (%)	达标情况
甲苯	区域最大值	-200, -200	1500.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	45.01	200	22.51	达标
非甲烷总烃	区域最大值	-200, -200	1500.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	54.23	2000	2.71	达标
TVOC	区域最大值	-200, -200	1500.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	54.47	1200	4.54	达标
三甲胺	区域最大值	-200, -100	1499.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	10.56	80	13.19	达标
溴化氢	区域最大值	-200, -200	1500.9	1 小时	2024/8/30 7:00:00	0.17	170	0.1	达标

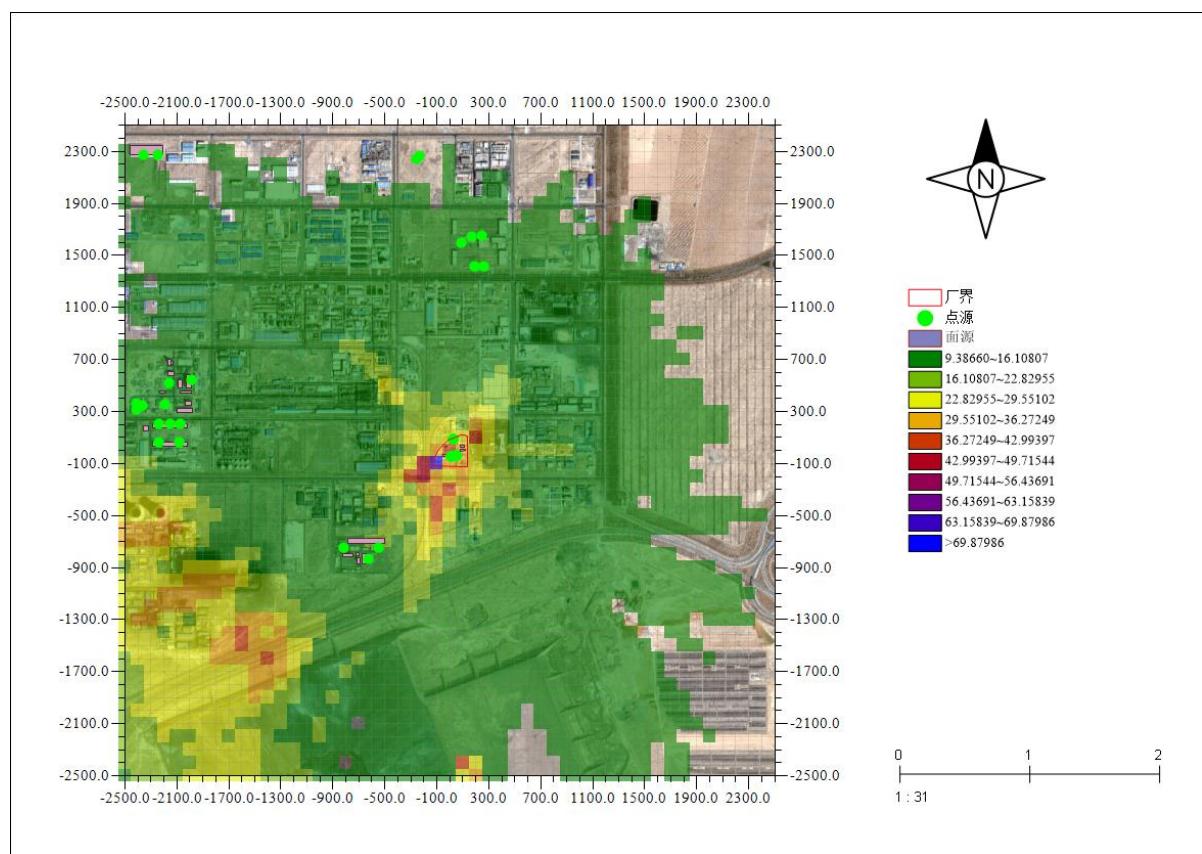


图 6.1-14 非正常工况下甲苯小时贡献值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

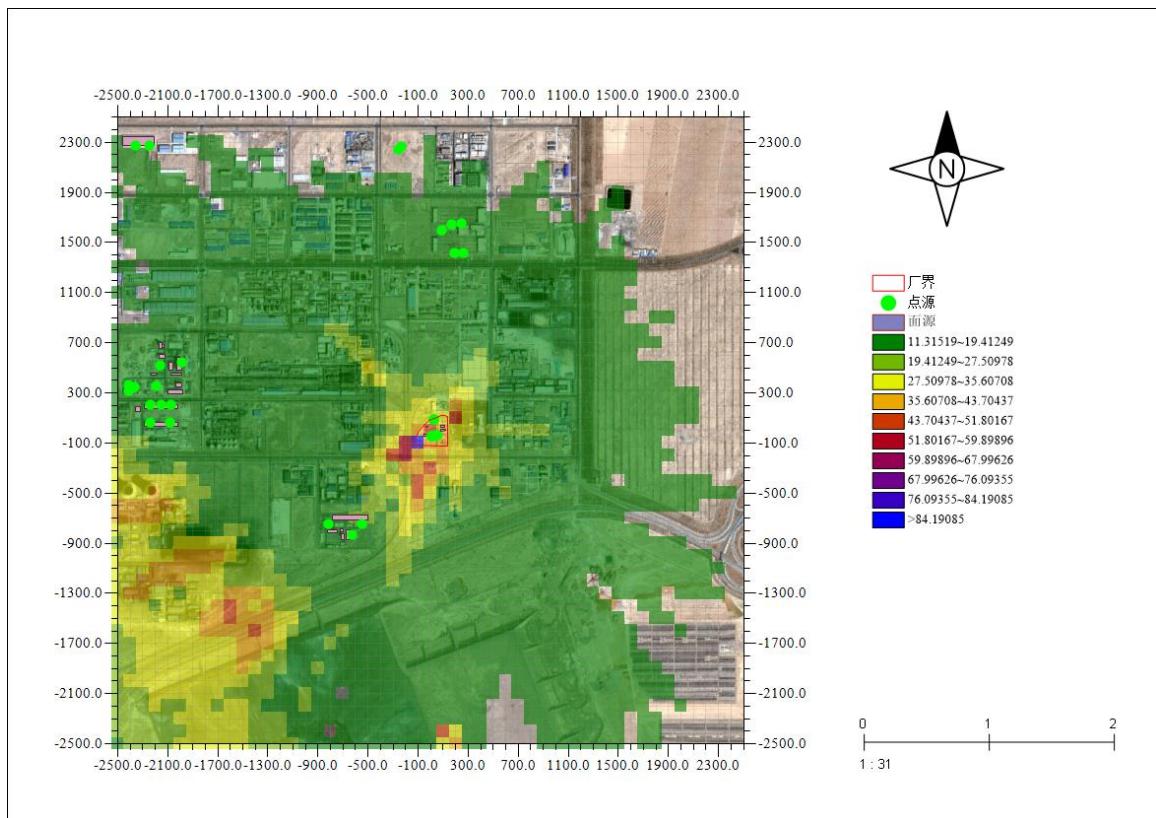


图 6.1-15 非正常工况下非甲烷总烃小时贡献值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

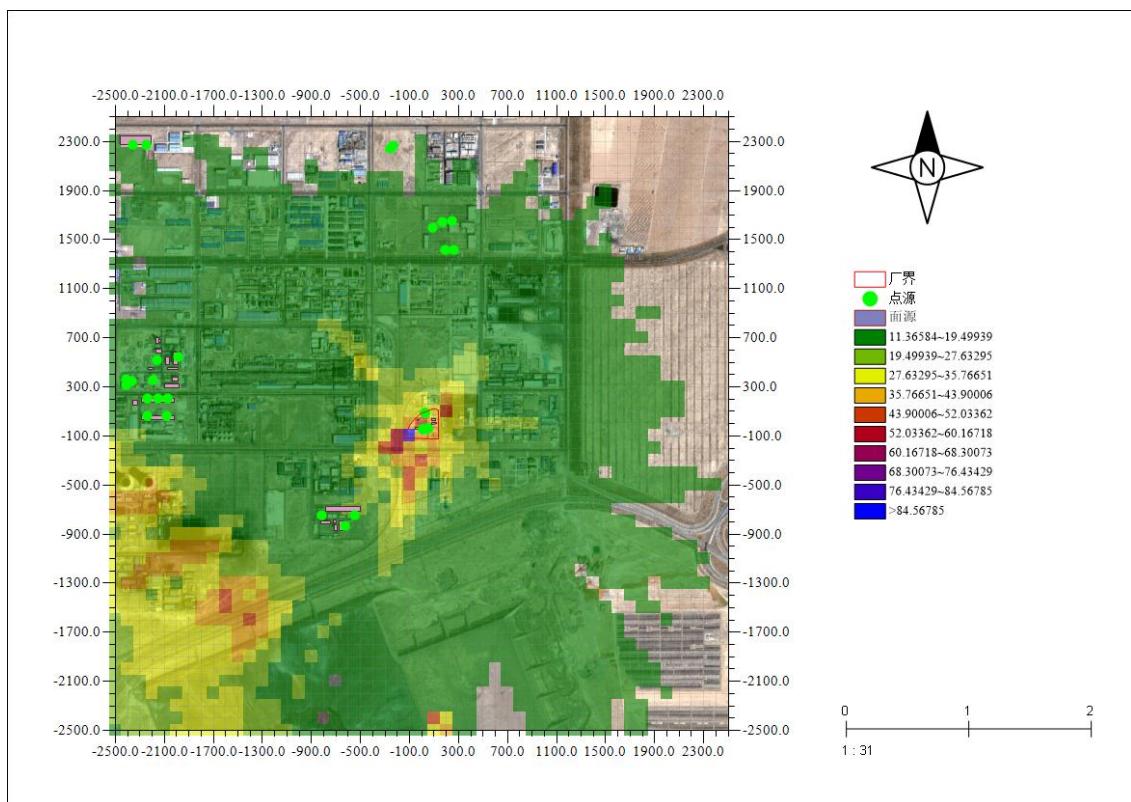


图 6.1-16 非正常工况下 TVOC 小时贡献值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

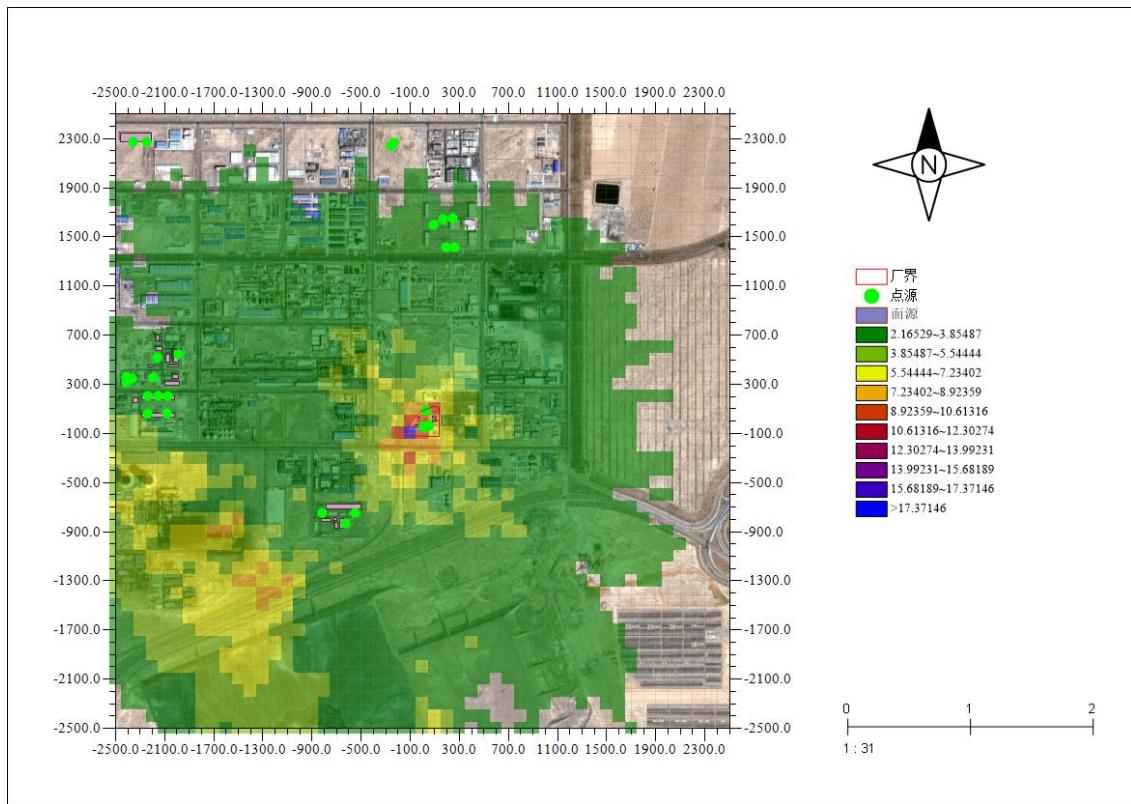


图 6.1-17 非正常工况下三甲胺小时贡献值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

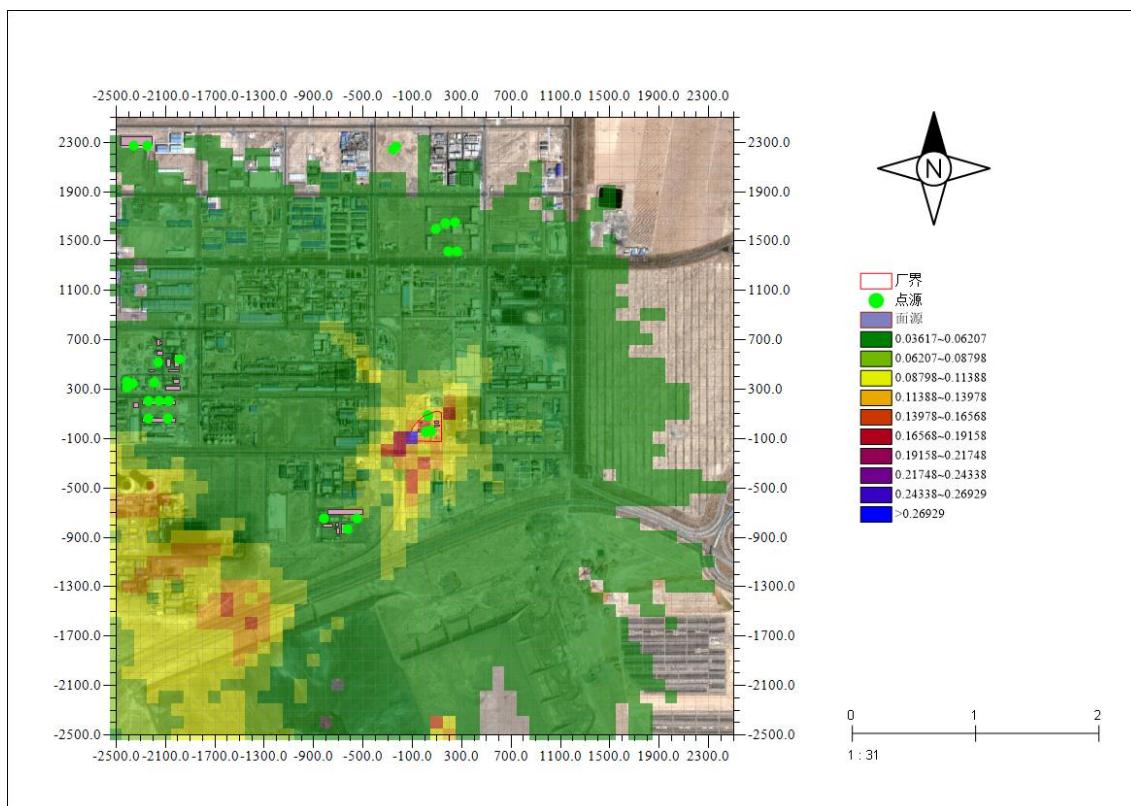


图 6.1-18 非正常工况下溴化氢小时贡献值等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

大气环境影响 5km 评价范围内无敏感点，因此只考虑评价区域内网格点最大值，甲苯非正常工况下区域最大地面浓度点贡献值占标率为 22.51%，非甲烷总烃非正常工况下区域最大地面浓度点贡献值占标率为 2.27%，TVOC 非正常工况下区域最大地面浓度点贡献值占标率为 4.54%。三甲胺非正常工况下区域最大地面浓度点贡献值占标率为 13.19%。溴化氢非正常工况下区域最大地面浓度点贡献值占标率为 0.1%。本项目污染物排放浓度略有增加，但仍小于标准值，但仍应加强废气处理措施的管理与维修工作，严格避免出现故障。

#### 6.1.7.4. 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本次评价采用进一步预测模型 AERMOD 模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率取 50m。

根据预测，本项目所有污染源对厂界外各大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此不设置大气环境防护距离。

#### 6.1.7.5. 环境空气影响评价小结

(1) 工程正常工况时，本项目新增污染源排放的各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率小于 100%。

(2) 工程非正常工况时，本项目新增污染源排放的各类污染物区域最大贡献值 1 小时平均质量浓度占标率小于 100%。

(3) 工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，各类污染物区域最大预测值小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 及其他相关标准要求。项目评价范围内无敏感点分布。

综上所述，本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。

大气环境影响评价自查表见表 6.1-29。

表 6.1-29 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	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (/) 特征污染物 (甲苯、非甲烷总烃、TVOC、三甲胺、溴化氢)				包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <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"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
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	2024 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 checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 本项目非正常排放源 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/ A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 其他		
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <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、非甲烷总烃、TVOC、三甲胺、溴化氢)				包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括 PM2.5 <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 100\%$ <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 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C <sub>非正常</sub> 占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	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 $\leq -20\%$ <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、非甲烷总烃、TVOC、三甲胺、溴化氢)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (三甲胺)			监测点位数 (1)		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	SO <sub>2</sub> : (/) t/a	NO <sub>x</sub> : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (0.13) t/a					

## 6.2. 地表水环境影响预测与评价

本项目新增废水主要来自各车间工艺废水和设备清洗废水。废水经浓缩蒸馏

方法进行处理，然后冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危险废物暂存于危废贮存库，送有资质单位处理。本项目产生的废水合理处置，不会对地表水产生影响。

项目公用工程依托现有工程，根据现有工程验收报告，现有工程产生的废水主要为工艺废水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。其中工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理废水每年置换产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂（金昌江柘环保科技有限公司）处理。厂区内产生的废水不会对地表水环境产生影响。

### 6.3.营运期地下水环境影响预测与评价

#### 6.3.1.地形地貌

项目地处昌宁盆地西南部地带，南、西南部为龙首山脉，北部为广大的冲洪积倾斜平原区。地势自南西向北东倾斜，海拔 1400~1600m。地貌类型由构造侵蚀地貌、构造剥蚀地貌和沉降堆积地貌组成，项目所在区位于微倾斜戈壁平原区，海拔一般 1400~1500m，地形平坦开阔，地势由南西向北东倾斜，地面坡降 10~20‰，局部地段发育有浅而宽的冲沟、河谷，其中，金川河河谷在该地带宽一般 150~300m，最宽达 600m。

#### 6.3.2.地下水埋藏与分布

项目区所在的昌宁盆地位于石羊河流域下游西部，属西大河尾闾区。盆地南、北、西三面环山（龙首山脉），东与民勤盆地衔接，面积 3090km<sup>2</sup>。依据地下水的赋存条件及水力特征，盆地地下水可划分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。

基岩裂隙水主要分布于南部中低山区，含水层大部分由元古代变质岩系组成，其次为古生代、中新生代碎屑岩系，侵入岩有加里东期、海西期火成岩。区内基岩地层均经历过多次构造运动，裂隙比较发育，大气降水是山区基岩裂隙水唯一的补给来源。由于区内降水量少（山区多年平均降雨量一般为 150 毫米左右），且降水后大部分随地面流失或蒸发，渗入地下形成地下水的水量很少。金川河以东基岩山区基本不产流，仅金川河以西部分构造带有地下水露头，泉水流

量一般小于 0.5 升/秒。

松散岩类孔隙水广泛分布于盆地内，大致以昌宁堡乡—马莲泉为界，以东为承压水分布区，以西为潜水分布区。含水层岩性除西部金昌市—下四分一带为砂砾卵石、砂砾石外，其余广大地区均为砾砂、砂与粘土互层。含水层厚度 50~200m，由南西向北东逐渐变薄，盆地南部金川河冲洪积扇一带大于 200m，北部山前不足 50m。地下水水位埋深 5~100m，盆地西部及南部山前地带大于 100m，而盆地东缘锁锁井—矛子井一带仅 5m 左右。潜水区含水层富水性以金昌市东部金川河冲洪积扇一带最好，单井涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d；洪积扇外围至北山次之，单井涌水量 1000~3000m<sup>3</sup>/d；盆地西部最差，单井涌水量小于 1000m<sup>3</sup>/d。承压区上部潜水含水层富水性小于 1000m<sup>3</sup>/d，下部承压水富水性大于 1000m<sup>3</sup>/d。区域内地下水资源分布见下图：

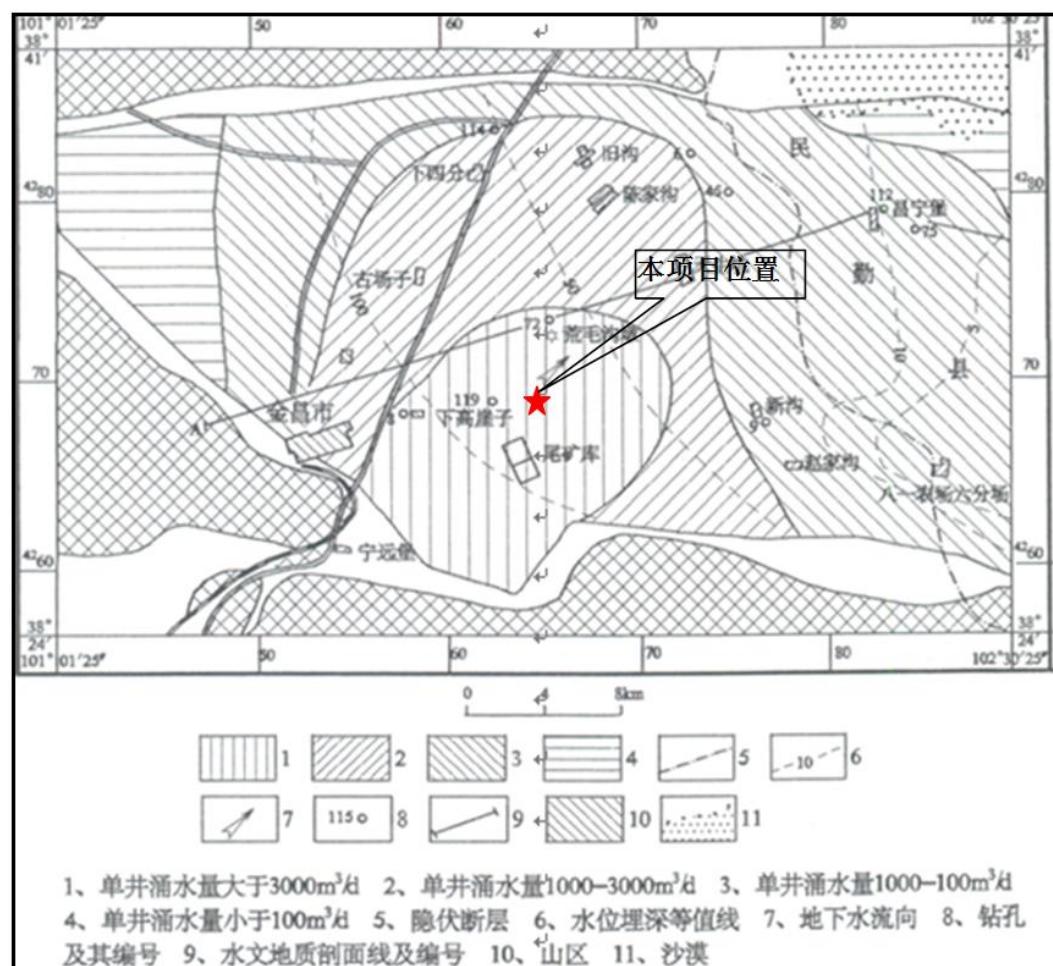


图 6.3-1 区域内地下水资源分布图

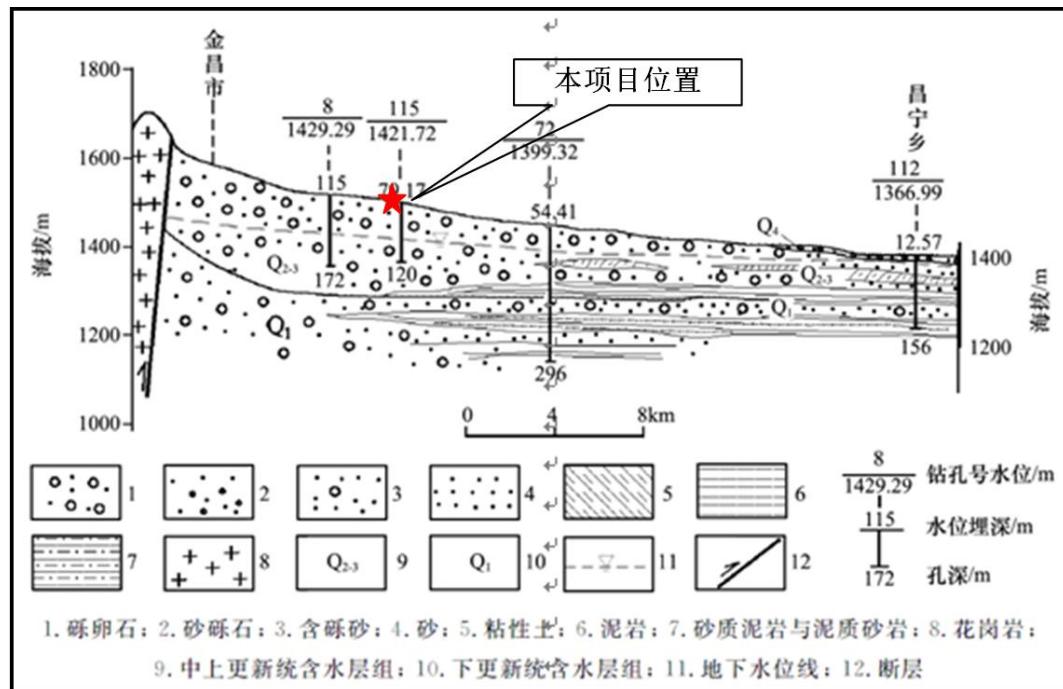


图 6.3-2 区域内水文地质剖面图

### 6.3.3.地下水补径排条件

盆地内地下水的补给来源包括侧向补给和垂向补给。侧向补给主要为金川河谷潜流补给和西南部山区基岩裂隙水的补给。由于山区降水量小，基岩裂隙水含水层富水性弱，使得山区对平原区的侧向补给量很少。垂向补给包括渠系水入渗补给、田间灌溉入渗补给、洪水入渗补给等，是盆地地下水的主要补给来源。近几十年来，由于人类的活动，地下水的补给总量在逐步减少。随着水库的修建，河水的截流，原始状态下河水大量渗漏补给地下水的形式发生了改变，导致地下水补给量大大减小。另外，渠道衬砌率和衬砌质量的提高也是地下水补给量减少的一个重要原因。

盆地内地下水整体自南西向北东径流，盆地东部转向北流，以潜流的形式流出区外。侧向流出及机井开采是区内地下水的主要排泄方式。

①西部基岩出露区的地下水补给来自大气降水。

②东部第四系松散岩类含水岩组地下水的补给区位于金川河口(宁远堡)一带,向北东方向流动,水力坡度2—3‰,在宁远堡~荒毛沟墩一天生坑一带形成地下水的汇集区。由于人类活动的影响,天然条件下地下水的补、径、排条件在区内不复存在。从冲洪积扇项部到前缘,补、径、排条件表现不明显,由于水

库、渠道等引水工程的修建，冲洪积扇顶部补给带的补给量已大大减少。目前主要的地下水补给途径为大气降水。

根据 1977—1996 年长期观测资料，区内多年来地下水位总的呈下降趋势，开采区地下水位平均下降 0.56m/a，最大 1.14m/a，其下降的主要影响因素是开采量增加和补给减少所致。

项目区地下水埋深在 50m-100m 之间，评价区地下水水位从西南的 1590m 逐渐降低到东北的 1390m，地下水整体由西南向东北移动。

区域地下水水流场见下图。

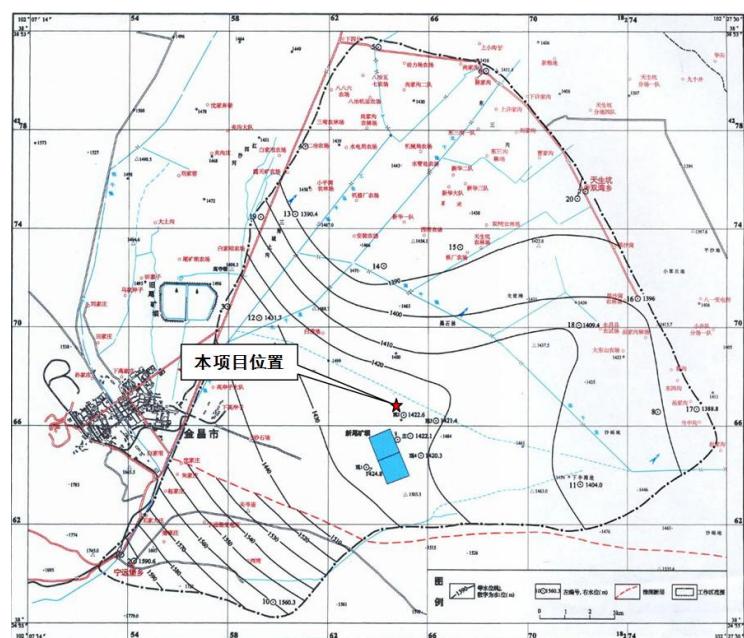


图 6.3-3 金川地区地下水水流场图

#### 6.3.4. 地下水化学特征

(1) 西部基岩出露区的地下水富水性弱，地下水化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^-$  型水，矿化度一般大于 2000mg/L。

(2) 东部第四系松散岩类含水岩组区内地下水的水化学总特征是从上游到下游，由于地下水在砂砾石介质孔隙中的溶滤作用，使矿化度、硬度升高，水化学类型由重碳酸型渐变为硫酸、氯化物型。尾矿库区下游沿地下水水流方向，由于工业废水的渗漏补给，地下水中的  $\text{SO}_4^{2-}$  显著增加，矿化度明显增高。南部矿化度小于 1g / L，南部和中部地下水以  $\text{HCO}_3-\text{SO}_4$  型为主，北部和东部以  $\text{SO}_4-\text{Cl}$  型为主，二者过渡地带以  $\text{SO}_4-\text{HCO}_3$  型水为主。区域内地下水水化学类型分布

见图 6.3-4。

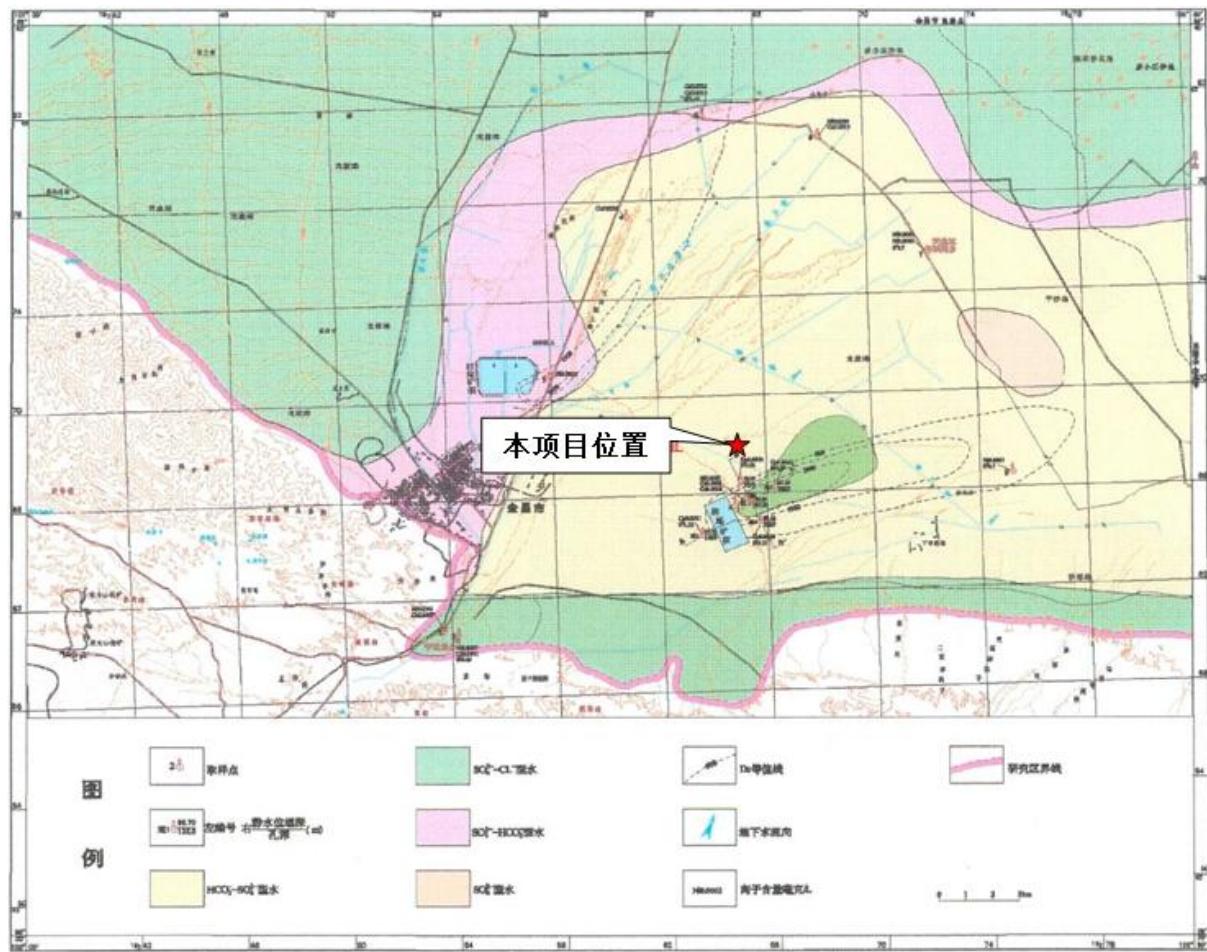


图 6.3-4 区域地下水水化学类型分布图

### 6.3.5. 地下水环境影响预测评价

#### 6.3.5.1. 地下水环境影响分析

##### (1) 污染因子的迁移、转化规律

污染物通过土层垂直下渗，首先经过表层土进入包气带，在包气带内污染物可以得到一定程度的净化，不能被净化或固定的污染物随水入渗进入含水层。无机物在自然界是不能降解的，在下渗的过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中。吸附作用对于污水中的不同离子的迁移影响程度也不同，各种离子有着各自的迁移特性和规律。有机物在下渗过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于地层中，在细菌或微生物的作用下发生分解而去除。

##### (2) 包气带防护性能分析

包气带是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的通道，地下水

的防护条件取决于包气带的厚度、岩性和渗透性能及其对污染物的阻滞、吸附、分解等自然净化能力。包气带的不同地层岩性对污染物的防护作用不同，岩性的吸附净化能力由强到弱依次为粘土、亚粘土、粉土、细砂、中粗砂、砾石。对于亚粘土质层薄、防渗性能差的地层，一旦在地表形成稳定的污染源，则极易导致污染物持续渗漏，污染地下水。

本区潜水位埋深 50~100m，根据《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目岩土工程勘察报告》，厂址地层岩性如下：

①杂填土 Q4ml：杂色，稍湿，稍密；土质分布不均匀，以圆砾为主，夹粉质有、砾砂，包含砖块，水泥块建筑垃圾，少量植物根系，层厚介于 0.20~0.50m。

②圆砾 Q4al+pl：杂色，稍湿，重型动力触探试验修正值介于 10.7~35.4 击，平均值为 20.7 击，中密~密实；土质不均匀，骨架间充填中粗砂、卵石。卵石约占总重的 20~30%。最大粒径 60mm，平均粒径 15mm。曲率系数 (Cc) 介于 0.917~4.704 之间，不均匀系数 (Cu) 介于 24.849~71.654 之间，级配不良，分选性差，磨圆度较好，亚圆状。物质组成主要以碎屑岩，石不连续，英砂岩、花岗岩、花岗闪长岩。该层最大揭露深度 21.00m，层顶埋深 0.20~0.50m，层顶高程介于 1479.10~1481.10m。

根据工程勘察结果，厂址包气带岩性主要为圆砾，包气带渗透系数约为  $3 \times 10^{-3}$  cm/s。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）天然包气带防污性能分级参照表，该区域包气带防渗性能为弱。天然包气带防污性能分级参照见表 6.3-2。

表 6.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}$ cm/s $< K \leq 10^{-4}$ cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述"强"和"中"条件。

### （3）地下水污染途径分析

本项目不以地下水作为供水水源，不会因地下水抽采对当地的地下水水位及水资源量产生影响，对地下水的影响主要是项目排放污水对地下水水质的影响。

本项目新增废水经浓缩蒸馏方法进行处理，然后冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危险废物暂存于危废贮存库，送有资质单位处理。正常情况下对地下水影响很小。

厂区内罐区、库房及车间均在可视范围内，且均有防渗控制措施，发生泄露时，可及时发现并清理，不会对地下水环境造成影响。根据现有工程验收报告，现有工程产生的废水主要为工艺废水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。其中工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理废水每年置换产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；现有污水处理站未运营，生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂（金昌江柘环保科技有限公司）处理。对地下水的污染途径主要来自厂区内化粪池防渗层老化、腐蚀等，发生泄露渗入地下污染地下水。

#### 6.3.5.2. 预测情景设置

依据本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定正常和非正常状况2种条件。正常状况下，各生产环节按照设计参数运行；非正常状况包括地下水环境保护措施不能正常运行或保护效果达不到设计要求。

环评要求项目根据不同构筑物、区域对地下水潜在影响的程度，项目防渗设计参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行。由于项目场地采取严格的分区防渗措施，发生跑冒滴漏时，防渗层能有效的阻隔污染物与包气带的联系，污染物一般不可能渗入地下进入含水层，对地下水环境的影响小。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），已依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计地下水污染防治防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定，预测时考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

为了说明非正常状况下废水下渗对地下水的影响，本次预测非正常状况（渗漏365d）发生后100d、1000d的污染物在项目厂址下游不同距离处的迁移及浓

度分布情况。

渗漏时间取最不利情况，当泄漏发生后，下游跟踪监测点监测发现特征污染物有增加，厂区立即对化粪池池体防渗层不可见构筑物进行检查，一旦发现防渗层破损，及时进行修补，跟踪监测点每年监测一次，因此渗漏最长持续时间不超过 365d，按 365d 计。

#### 6.3.5.3. 评价标准及预测因子

##### (1) 评价标准

因《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无 COD<sub>cr</sub> 标准限值，COD<sub>cr</sub> 参照《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中III类水质标准值 20mg/L 执行。

##### (2) 预测因子

本项目化粪池主要污染因子为 COD<sub>cr</sub>，见表 6.3-3。

表 6.3-3 主要污染因子一览表

泄漏位置	污染物	浓度 (mg/L)	标准限值	标准指数
化粪池	COD <sub>cr</sub>	250	20	7.5

#### 6.3.5.4. 预测模型及参数

##### (1) 预测模式

项目地下水预测主要进行饱和带污染物迁移预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，评价采用解析法开展地下水环境影响预测，将污染物在地下水巾运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。选择解析法中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

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

式中：X——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x, t)——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>——污染物注入浓度，mg/L；

$C_i$ ——污染物背景浓度, mg/L;

$u$ ——水流速度, m/d;

$D_L$ ——纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$erfc()$ ——余误差函数。

## (2) 预测参数

预测参数参考《金昌市危废中心地下水环评水文地质勘查报告》中通过渗水实验、抽水实验确定的水文地质参数。取各参数范围的中间值。具体见表 6.3-4。

表 6.3-4 预测参数一览表

参数	单位	数值
包气带渗透系数	cm/s	$3 \times 10^{-3}$
含水层渗透系数	m/d	50
导水系数	$m^2/d$	1667
给水度	/	0.25
水流速度	m/d	0.11
有效孔隙度	/	0.2
纵向弥散系数	$m^2/d$	0.48

## (3) 预测结果

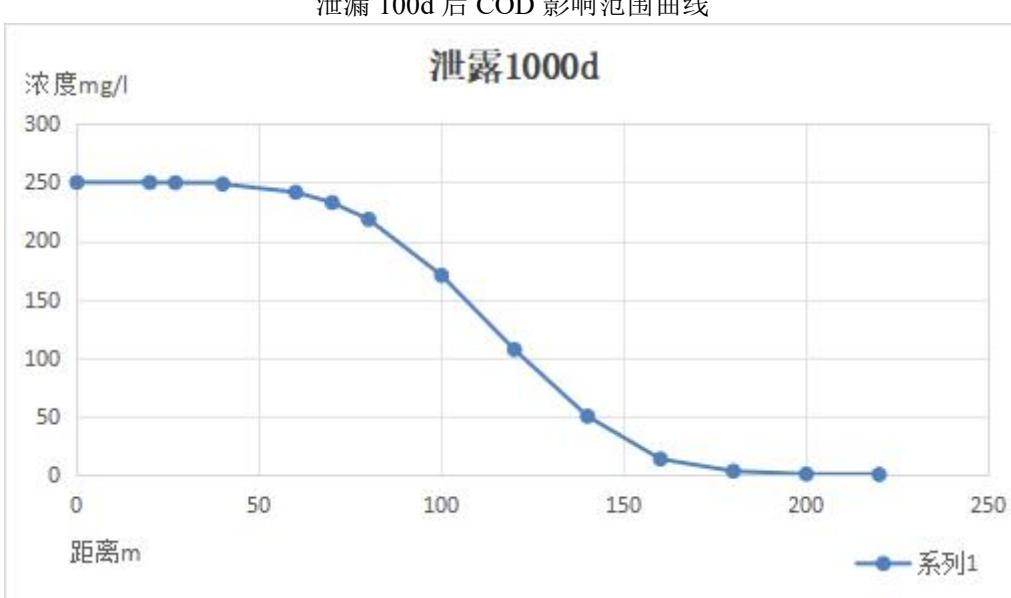
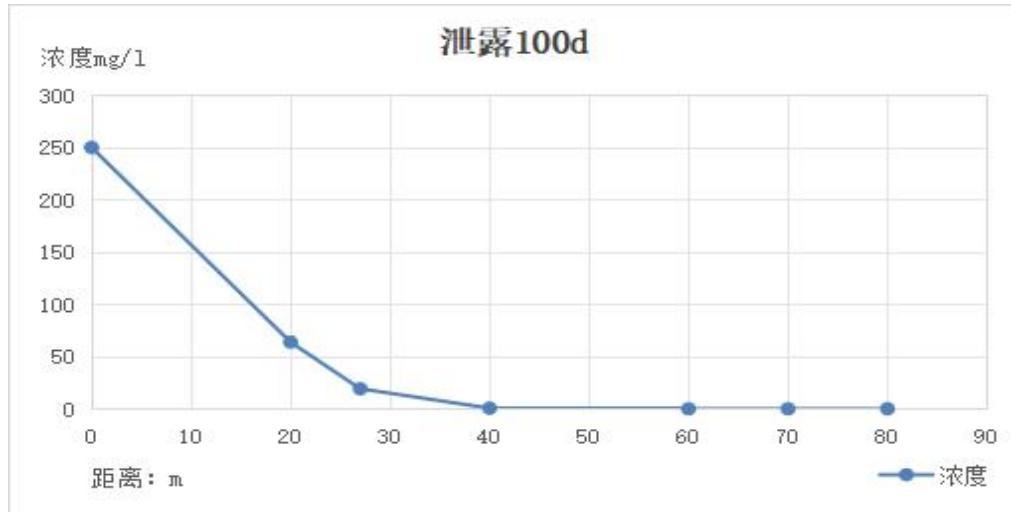
假定非正常状况下, 化粪池发生持续泄漏, 发生泄漏后 100d、1000d 各污染因子对地下水的影响预测结果见表 6.3-5。

表 6.3-5 地下水非正常工况时 COD 不同时段的影响预测结果

预测时间	100 天	1000 天
	距离 (m)	浓度 $c(\text{mg/l})$
0	250	250
20	63.8293	249.8734
27	19.2082	249.6727
40	0.6171861	248.5626
60	0.000125655	241.4824
70	3.451445E-07	232.6917
80	2.379624E-10	218.35
100	0	170.4005
120	0	106.8856
140	0	49.95265
154	0	19.44756
160	0	13.32289
180	0	2.983546
200	0	0.4594682
220	0	0.04812113
240	0	0.00340201
260	0	0.000161516
280	0	5.130618E-06

300	0	1.087481E-07
320	0	1.534883E-09
340	0	1.541822E-11
360	0	9.714451E-14
369	0	1.387779E-14
380	0	0

影响范围曲线见表 6.3-6。



**表 6.3-6 地下水非正常工况时 COD 不同时段的影响预测结果**

根据模拟结果可知：

非正常状况下 CODcr 泄漏发生后 100d 最大迁移距离为 93m，影响范围为 27m，下游 27m 范围内为超标范围；泄漏发生后 1000d 最大迁移距离超过 369m，影响范围为 154m，下游 154m 范围内为超标范围。由于评价范围内没有地下水敏感点，非正常状况下污染物会进入潜水含水层并随水流运移，但不涉及影响敏

感点的问题。因此，非正常状况下对地下水环境影响可接受。

#### 6.4.声环境影响预测与评价

本项目生产均依托原有设备，无新增设备，无新增噪声源强。

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等设备，所有噪声设备均置于厂房内，并采取减振、隔声，风机加装消声器等措施降低噪声的排放。经监测，厂界各监测点昼间环境噪声最大值为 54.7dB（A）、夜间环境噪声最大值为 51.4dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。且项目位于金昌经济技术开发区内，评价范围内无声环境敏感目标，项目噪声源对周围环境影响较小。

#### 6.5.固体废物环境影响分析

本项目固废主要为生产过程中产生的离心固废、废油、废旧包装、废气处理设施产生的废活性炭、废冷凝液；废水预处理产生的废液及污盐等。固体废物种类、数量、特性及其处置方法见表 6.5-1。

表 6.5-1 本项目工艺固体废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1-1	离心固废	HW02	271-005-02	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	丁二酰亚胺、甲苯	1d	T	采用高密度聚乙烯桶装，暂存于危废贮存库，分类分区存放，定期由相关资质单位处置
S1-2	废油	HW49	900-047-49	8.55	缩合反应工序	固态	白油	白油	1d	T/C/I/R	
S2-1	废油	HW49	900-047-49	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	白油、甲苯	2d	T/C/I/R	
S1	废旧包装	HW49	900-041-49	0.5	原辅材料包装	固态	PE 桶	VOCs	1d	T/In	
S2	废冷凝液	HW49	722-006-49	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	甲苯、乙醇、催化剂等	50d	T/In	
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	20		固态	活性炭	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	2n	T	
S4	废液	HW02	271-002-02	260.42	废水预处理	液态	甲苯	甲苯	2d	T	
	污盐	HW02	271-001-02	198		固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	2d	T	

## 6.5.1.危险废物环境影响分析

### 6.5.1.1.危险废物贮存、转移管理

#### （1）危险废物暂存

本项目在厂区设危废贮存库两座，液体危废库 50m<sup>2</sup>，固体危废库 40m<sup>2</sup>，共计 90m<sup>2</sup>。用于贮存本项目生产车间及公辅工程产生的危险废物。危险废物库房按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计和建设，库内地面进行防渗处理，库内设置隔档每种危废分类贮存。库内设置通风设施；照明、开关及线路均采用防爆型。危险废物暂存库按照相关规定设置警示标志。运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。

#### （2）转移

项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》；危险废物不得散装运输。

#### （3）危险废物去向

按照废物性质确定生产废渣去向，对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

### 6.5.1.2. 危险废物贮存场所环境影响分析

《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》中 5.1~5.3 提出：5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。

本项目所在地不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，所在地的地貌简单，地形平坦本场地可划分为抗震地段。本项目区域不属于溶洞区，亦不在受洪水、滑坡，泥石流等影响的地区范围。项目建设不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。因此，本项目的危险废物暂存间选址合理可行。

《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》在地基防渗方面，对危险废物集中贮存设施的选址规定如下：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。

建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》中防渗要求采取有效防渗措施，可确保危废暂存库对项目周围地下水环境、土壤环境影响降低到较小。

本项目危险废物暂存间对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

本项目贮存的固体废物中的危险物质主要为：离心固废、废油、废旧包装、、废活性炭、废冷凝液、废液及污盐等。周边 5 公里范围内无居民区，主要敏感目标为开发区各行政办公单位，位于西北侧，距离约 4.8 公里，西侧方向景区距离约 4.0km。距离较远，危险废物暂存间废气对其影响较小。项目距离周边地表水体较远，且厂区设置事故应急系统，危险废物暂存间渗滤液等液体日常收集，不出场，不会对周边水体产生影响。因此本项目在严格按照环境影响评价报告提出的污染防治要求的前提下，项目运行产生的危险废物对周围环境影响较小。

#### 6.5.1.3.运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物委托有资质的单位进行处置，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

本项目产生的危险废物经过收集后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。

危险废物运输采用公路运输方式，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》；危险废物不得散装运输。

采取以上措施后，运输过程都周围环境的影响较小。

### 6.5.2.一般固体废弃物

本项目公用工程依托现有工程，无新增一般固体废弃物。现有工程产生的废渗透膜属于一般固废，外售合理处置。

### 6.5.3.生活垃圾

本项目无新增员工，无新增生活垃圾产生。项目生活垃圾集中收集，由园区环卫部门收运处置。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，危废贮存库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染。

## 6.6.土壤环境影响预测

### 6.6.1.资料收集

#### （1）土地利用历史情况

本项目为改扩建项目，位于金昌经济技术开发区内，企业用地现状为工业用地。场地的土地利用现状图和土地规划利用图见图 3.6-2 及图 3.6-3。

#### （2）土壤理化性质调查

根据土壤调查结果可知，调查范围内土壤理化特性为：灰褐、团粒、粉土，氧化还原点位为 432-511mV。

### 6.6.2.土壤环境污染影响类型及影响途径识别

结合工程分析内容，项目位于甘肃省金昌经济技术开发区，据现场调查，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤环境污染影响类型及影响途径识别见表 6.6-1。

表 6.6-1 建设项目土壤环境污染影响类型及影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	/	/

### 6.6.3.土壤环境敏感目标

根据调查，本项目位于甘肃省金昌经济技术开发区，用地性质为工业用地，周围无土壤环境敏感目标。

#### 6.6.4. 土壤环境影响源及影响因子

本项目污染影响型主要为项目生产过程中形成的大气污染物随大气沉降形成的影响，生产场地废水入渗形成的影响。本项目土壤环境影响源及影响因子见表 6.6-2。

表 6.6-2 污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	E-2 癸烯酸乙酯生产线、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产线、甜菜碱生产线、蜂王浆提取物生产线	大气沉降	甲苯、三甲胺、辛醛、溴化氢、正辛醇、E-2 癸烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇	甲苯	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
储罐	储罐区	垂直入渗	甲苯、乙醇	甲苯	/

#### 6.6.5. 土壤环境影响评价

##### 6.6.5.1. 大气沉降过程土壤环境影响评价

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，废气中含有的甲苯、三甲胺、辛醛、溴化氢、正辛醇、E-2 癸烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛等污染物，可能沉降至评价区周围土壤。

###### (1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物多为难溶态，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；按最不利排放情况的影响进行考虑。

###### (2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为甲苯。

###### (3) 预测模型

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (p_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中：

$\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g（本次评价考虑大气沉降影响，不考虑输出量）；

$R_s$ —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量，g（本次评价考虑大气沉降影响，不考虑输出量）；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，取1.24kg/m<sup>3</sup>；

A—预测评价范围，m<sup>2</sup>；取0.35km<sup>2</sup>；

D—表层土壤深度，取0.2m；

n—持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增加量叠加现状值进行计算，

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：  $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

#### (4) 预测参数

土壤环境影响预测参数见表 6.6-3。

**表 6.6-3 土壤环境影响预测参数一览表**

分类	$I_s$ (g)	$L_s$ (g)	$R_s$ (g)	$P_b$ (kg/m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)
结果	120000	0	0	1240	406392	0.2

#### (5) 预测结果

土壤环境影响预测结果见表 6.6-4。根据预测结果分析可知，项目投入运行后，评价区域内土壤表层甲苯预测浓度满足《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。

表 6.6-4 土壤环境影响预测结果一览表

预测因子	用地类型	N/年	P 土壤容重	评价面积	D (m)	Is(g)	LS(g)	RS(g)	背景值	增量值	预测值	标准值	达标情况
			(kg/m <sup>3</sup> )	A(m <sup>2</sup> )		(输入的量)	(淋溶出的量)	(径流排出的量)	(mg/kg)	S(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
甲苯	建设用地 (第二类用地)	1	1240	406392	0.2	120000	0	0	0	0.0012	0.0012	1200	达标
		5	1240	406392	0.2	600000	0	0		0.0298	0.0298		达标
		10	1240	406392	0.2	1200000	0	0		0.1191	0.1191		达标
		15	1240	406392	0.2	1800000	0	0		0.2679	0.2679		达标

### 6.6.5.2.地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控体系全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。

当发生重大事故时，事故发生单元、厂区无法控制污染物物料和消防废水时，关闭厂区雨水排放管网，及时与开发区管理部门沟通、协商，将事故废水排入开发区污水处理厂事故池，确保事故废水不排入外环境，形成“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系。

在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### 6.6.5.3.垂直入渗

当发生泄漏事故时，泄漏的废油类或化学品一旦入渗进入土壤可能对周围土壤环境造成污染，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，增加土壤中污染物含量，对土壤环境造成局部斑块状的影响。项目生产装置、设备、仓库、罐区、危废贮存库等均布置在地面，且均有防渗控制措施，发生泄露时，可及时发现并清理，对土壤环境造成的影响很小。现有废水处理系统未运行，只有事故池和化粪池位于地下，在事故情况下，仍会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，根据场地特性和项目特征，实行分区防渗措施。重点防渗区包括王浆酸生产车间、罐区、危废间、事故池、初期雨水池、危险品库、污水处理站等；重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

项目在全面落实分区防渗措施的情况下，进一步降低了泄漏的污染物渗入土壤和地下水环境的风险。因此项目物料或污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

土壤环境影响评价自查表见表 6.6-5。

表 6.6-5 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"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(3.3335) hm <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 checked="" 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	甲苯、三甲胺、辛醛、溴化氢、正辛醇、E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇				
	特征因子	甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	按导则7.3.2调查			同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
	柱状样点数	3		3.0		
现状监测因子	45项基本因子+石油烃、PH					
现状评价	评价因子	45项基本因子				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	现状评价结论	建设用地监测点各监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 中的第二类用地土壤风险筛选值限值				
影响预测	预测因子	甲苯				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	预测分析内容	影响范围(厂界外扩0.2km)；影响程度(可接受)				
	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	甲苯	每5年内开展一次		
	信息公开指标					
评价结论	从土壤环境影响的角度，项目建设是可行的					
注 1：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

## 6.7.碳排放分析

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目进行碳排放专章评价工作。

### 6.7.1.核算边界

#### 6.7.1.1.核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内本项目涉及到的生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直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、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

本项目向大气中排放的温室气体识别如下：

表 6.7-1 本项目温室气体排放种类及源识别表

排放类型			产生装置及环节	温室气体种类						
				CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
营运期	直接排放	生产过程	1#排气筒（E-2 癸烯酸乙酯脱氢反应工序）	√	/	/	/	/	/	/
	间接排放	净调入电力和热力	各类耗电生产设备	√	/	/	/	/	/	/
			厂区照明	√	/	/	/	/	/	/

#### 6.7.1.2.碳排放现状调查

##### (1) 全球碳排放情况调查

2025年3月24日，国际能源署（IEA）发布《全球能源回顾2025年》，报告指出，2024年全球能源需求增长了2.2%，这一增速明显快于2013至2023年间年均1.3%的增长水平。电力需求主要受制冷需求驱动，增长了4.3%。这其中，建筑领域制冷与采暖用电增长5%，贡献近60%的新增电力消费；工业部门因电气化程度提升，用电量增长4%；交通部门受电动汽车普及推动，用电量增长8%。

报告显示，2024年，全球能源相关二氧化碳排放量增长了0.8%，达到了创纪录的378亿吨二氧化碳。但清洁技术的部署避免26亿吨排放，其中电动汽车

避免了 8000 万吨碳排放。尽管排放量有所增加，但增速低于全球 GDP 增长率（+3.2%），恢复了二氧化碳排放与经济增长脱钩的长期趋势，这一趋势在 2021 年曾被打破。

2024 年，中国能源相关二氧化碳排放增长约 0.4%。全年能源需求大幅上升，受到极端高温、经济刺激措施、工业增长以及住宅和服务行业复苏的推动。尽管如此，风能和太阳能光伏等清洁能源的快速发展在一定程度上缓解了排放的增长。工业排放减少了超过 5%，主要由于房地产市场低迷，水泥生产下降近 10%。

尽管排放量有所增加，清洁能源技术的迅速发展在减缓排放增长方面发挥了重要作用。从 2019 年到 2024 年，五项关键清洁能源技术——太阳能光伏、风能、核能、电动汽车和热泵——的快速部署避免了每年超过 30EJ 的化石燃料能源需求，相当于 2024 年全球总化石燃料需求的 6%，或者超过去年日本和韩国的总能源需求。这些技术每年能避免大约 26 亿吨二氧化碳排放，占全球能源相关二氧化碳排放的 7%。如果没有这些技术，同一时期全球二氧化碳排放的增幅将是当前的三倍。

具体来看，各项技术的减排效果也有所不同：过去六年里太阳能光伏的部署每年避免了约 14 亿吨二氧化碳排放，相当于法国、德国、意大利和英国四国年排放量的总和；风能每年避免了约 9 亿吨二氧化碳排放；核能每年避免了 1.9 亿吨二氧化碳排放；电动汽车和热泵分别避免了 8000 万吨和 6500 万吨二氧化碳排放。尽管电动汽车和热泵目前的减排规模较小，但随着技术的普及，它们在设备存量端的减排潜力将持续释放，未来将为减排贡献更多力量。

尽管这些技术未能完全阻止全球排放量的上升（自 2019 年以来，全球排放量增加了 13 亿吨二氧化碳），它们已推动能源相关二氧化碳排放增长放缓。在一些市场中，尤其是澳大利亚、中国、欧盟和新西兰，过去六年这些技术的部署避免了相当于 2024 年总能源相关排放超过 10% 的排放量。总体来看，清洁能源技术在全球减排中发挥了重要作用，虽然短期内排放有所上升，但从长远来看，它们将为实现更低排放目标奠定基础。

## （2）企业碳排放情况

企业碳排放调查情况见表 6.7-2。

表 6.7-2 企业碳排放调查一览表情况表

调查要素			本项目实际情况	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	生物质/燃气导热油炉	生物质
		能源作为原材料用途	无	
工业生产过程 (不含燃料燃烧)	P1 排气筒 (E-2 癸烯酸乙酯脱氢反应工序)			

### 6.7.1.3. 碳排放量核算

根据《建设项目环境影响评价 碳排放》(DB62/T5135-2025)标准, 以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

#### (1) 碳排放总量

碳排放总量核算公式:

$$E_{CO_2, z} = E_{rs} + E_{gc} + E_{gd} + E_{gr} - E_{gt} - E_{sd} - E_{sr} - E_{hs} - E_{ld}.$$

式中:

$E_{CO_2, z}$ ——碳排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e);

$E_{rs}$  ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) ;

$E_{gc}$  ——工业过程二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e);

$E_{gd}$  ——购入电力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e);

$E_{gr}$  ——购入热力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e);

$E_{gt}$  ——固化在产品中的碳所对应的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) ;

$E_{sd}$  ——输出电力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) ;

$E_{sr}$  ——输出热力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) ;

$E_{hs}$  ——碳回收利用未排入环境的量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) ;

$E_{ld}$  ——购入绿电产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO<sub>2</sub>e) (本项目为 0) 。

## (2) 工业生产过程及污染物处理过程中的碳排放

本项目工业生产过程中 E-2 壴烯酸乙酯脱氢反应工序有二氧化碳产生。根据物料平衡本项目二氧化碳产排情况见表 6.7-3。

表 6.7-3 生产工艺过程温室气体产排量核算

生产线及生产工序	污染源序号	温室气体名称	核算方法	批次产生量(kg/批)	排放批次	年产生量(t/a)	主要治理措施	治理效率	年排放量(tCO <sub>2</sub> e/a)
E-2 壴烯酸乙酯生产线	G2-1	二氧化碳	物料平衡	8.44	1000	8.44	水冷+低温冷凝+深冷处理+活性炭吸附+碱吸收	0.9	0.844
现有工程脱氢反应	/	二氧化碳		7.5	2347	17.6		0.9	1.76
生产工艺温室气体二氧化碳年产生量合计				26.04	生产工艺温室气体二氧化碳年排放量合计		2.604		

## (3) 净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放按下式计算：

$$E_{gd} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{gd}$ ：为企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放（本项目 1863.5MW•h，现有工程 2596.6MW•h）；

$AD_{\text{电力}}$ ：为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ ：为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh（（本项目取值 0.5703t/MWh）数据来源于《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（环办气候函〔2023〕43 号），2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703t CO<sub>2</sub>/MWh》；

本项目  $E_{gd}=1863.5\text{MW}\cdot\text{h} \times 0.5703\text{t/MWh}=1062.75\text{tCO}_2\text{e/a}$

现有工程  $E_{gd}=2596.6\text{MW}\cdot\text{h} \times 0.5703\text{t/MWh}=1480.8\text{tCO}_2\text{e/a}$

## (4) 净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放

企业净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放按下式计算：

$$E_{gr} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

$E_{gr}$ : 为企业净购入的热力消费引起的  $CO_2$  排放；  
 $AD_{热力}$ : 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ (本项目 107.5GJ, 现有工程 71.7GJ)；  
 $EF_{热力}$ : 为热力供应的  $CO_2$  排放因子，单位为 (t $CO_2e$ /GJ)，为 0.11t $CO_2e$ /GJ；  
本项目  $E_{gr}=107.5GJ \times 0.11t/GJ=11.825tCO_2e/a$ ，  
现有工程  $E_{gr}=71.7GJ \times 0.11t/GJ=7.888tCO_2e/a$ ；  
综上所述，项目  $CO_2$  的排放总量为：  
本项目  $Eco_{2Z}=E_{gc}+E_{gd}+E_{gr}=0.844+1062.75+11.825=1075.42tCO_2e/a$   
现有工程  $Eco_{2Z}=E_{gc}+E_{gd}+E_{gr}=1.76+1480.8+7.888=1490.45tCO_2e/a$   
综上所述，项目排放量具体见表 6.7-4。

**表 6.7-4 排放单位排放量汇总一览表 单位: t $CO_2e/a$**

指标	现有工程排放量	本项目排放量
工业生产过程	1.76	0.844
净购入电力产生的排放	1480.8	1062.75
净购入的热力消费的排放	7.89	11.825
排放量总计	1490.45	1075.42

#### 6.7.1.4. 碳排放评价

① 单位工业总产值碳排放  $Q_{gz}=Eco_{2Z}/G_{gz}$   
 $Q_{gz}$ : 单位工业总产值碳排放, t $CO_2e$ /万元；  
 $Eco_{2Z}$ : 项目满负荷运行时碳排放总量, t $CO_2e$  (本项目满负荷运行时碳排放总量为 1075.42t $CO_2e/a$ )；  
 $G_{gz}$ : 项目满负荷运行时工业总产值, 万元 (本项目工业总产值 7451.33 万元/年, 现有工程工业总产值 15928 万元/年)；  
经计算本项目  $Q_{gz}=1075.42/7451.33=0.144tCO_2e/万元$ ；  
现有工程  $Q_{gz}=1490.45/15928=0.094tCO_2e/万元$ ；  
② 单位产品碳排放  $Q_{dc}=Eco_{2Z}/G_{cl}$   
 $Q_{dc}$ : 单位产品碳排放, t $CO_2e$ /产品产量计量单位；  
 $Eco_{2Z}$ : 项目满负荷运行时碳排放总量, t $CO_2$  (本项目满负荷运行时碳排放总量为 1075.42t $CO_2e/a$ , 现有工程为 1490.45t $CO_2e/a$ )；  
 $G_{cl}$ : 项目满负荷运行时产品产量, 无特定计量单位时以 t 产品计 (本项目产

品产能合计 530t/a, 现有工程 1450t/a) ;

经计算本项目  $Q_{dc}=1075.42/530=2.03\text{tCO}_2/\text{t 产品}$

现有工程  $Q_{dc}=1490.45/1450=1.03\text{tCO}_2/\text{t 产品}$

③ 单位能耗碳排放  $Q_{dn}=E_{CO_2Z}/G_n$

$Q_{dn}$ : 单位能耗碳排放,  $\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$ ;

$E_{CO_2Z}$ : 项目满负荷运行时碳排放总量,  $\text{tCO}_2\text{e}$  (本项目满负荷运行时碳排放总量为  $1075.42\text{tCO}_2\text{e/a}$ , 现有工程为  $1490.45\text{tCO}_2\text{e/a}$ ) ;

$G_n$ : 项目满负荷运行时总能耗 (以当量值计),  $\text{t 标煤}$  (本项目能耗主要为电力和蒸汽, 折算为  $6072.72\text{tce}$ , 现有工程折算为  $4217.41\text{tce}$ )

经计算本项目  $Q_{dn}=1075.42/6072.72=0.177\text{tCO}_2/\text{tce}$

现有工程  $Q_{dn}=1490.45/4217.41=0.353\text{tCO}_2/\text{tce}$

本项目碳排放绩效水平汇总见表 6.7-5。

表 6.7-5 本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业增加值碳排放 ( $\text{tCO}_2\text{e}/\text{万元}$ )	单位工业总产值碳排放 ( $\text{tCO}_2\text{e}/\text{万元}$ )	单位产品碳排放 ( $\text{tCO}_2\text{e}/\text{t 产品}$ )	单位能耗碳排放 ( $\text{tCO}_2\text{e}/\text{tce}$ )
本项目	不涉及	0.144	2.03	0.177
现有工程	不涉及	0.094	1.03	0.353

#### 6.7.1.5. 碳排放潜力分析与评价

本项目营运期二氧化碳排放量为  $1075.42\text{tCO}_2\text{e/a}$ ; 单位工业总产值碳排放  $0.144\text{tCO}_2\text{e}/\text{万元}$ 、单位产品碳排放  $2.03\text{tCO}_2\text{e}/\text{t 产品}$ 、单位能耗碳排放  $0.177\text{tCO}_2\text{e}/\text{tce}$ 。本项目单位能耗碳排放比现有工程较低, 单位工业总产值和单位产品碳排放比现有工程较高。

本项目所用生产工艺技术先进, 节能措施到位, 节能效益良好, 碳排放水平优于行业基准值, 为进一步降低碳排放量, 规范碳排放管理, 建议企业采取如下措施: 积极推广实用的新技术、新设备、新工艺和新材料, 降低电力消耗;

(1) 更新淘汰低效高能耗的供用电设备, 以高效节能的电气设备来取代低效高能耗的电气设备;

(2) 企业要合理选择供用电设备的容量, 或进行技术改造, 提高设备的负荷率, 应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产;

- (3) 改革落后工艺，改进操作方法，减少生产流程；
- (4) 减少工业用气、用水、用风的损失；采用新技术、新工艺；在供电系统中采取措施节约电能；
- (5) 最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量；
- (6) 厂区内道路两旁栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

## 第七章 运营期污染治理措施及可行性分析

### 7.1.大气污染物防治措施及可行性分析

#### 7.1.1.概述

##### (1)废气收集系统

根据本项目验收报告,现有工程生产工艺采用密闭式作业,各废气产污点通过密闭式负压系统收集方式进行收集,通过结合设备局部条件合理设计,保证有效收集,负压密闭收集系统效率不低于99%。

##### (2)废气处理系统

拟建项目根据废气污染物特征采取不同的处理或组合工艺。

全厂主要工艺废气处理措施汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1 全厂废气污染防治措施一览表

生产线	产污环节	污染物名称	治理措施	
			措施	排放源参数
E-2 癸烯酸乙酯	脱氢、缩合工序	甲苯、溴化氢、非甲烷总烃、VOCs	水冷+低温冷凝+深冷+碱喷淋+活性炭吸附装置	DA001 排气筒 P1 高 24.5m; 排放参数: Q=2000m <sup>3</sup> /h; DN=0.2m
4-甲氧基肉桂酸乙酯	缩合工序	甲苯、非甲烷总烃、VOCs		
蜂王浆提取物	醇提工艺	非甲烷总烃、TVOC		
浓缩蒸馏	浓缩蒸馏废气	甲苯、非甲烷总烃、TVOC		
甜菜碱	反应釜	三甲胺	二级水+活性炭吸附	DA002 排气筒 P2 高 21m; 排放参数: Q=1000m <sup>3</sup> /h; DN=0.15m
危废暂存库	危废暂存库废气	非甲烷总烃、TVOC	碱吸收+水吸收+活性炭吸附	DA003 排气筒 P5 高 15m; 排放参数: Q=2000m <sup>3</sup> /h ; DN=0.2m

#### 7.1.2.本项目采取废气治理措施同排污许可废气治理可行技术对比分析

项目工艺废气治理措施依据《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)等相关规范推荐的可行技术,根据生产线产生废气特点和行业废气处理现行技术经验,采取规范推荐的可行技术,结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 本项目工艺废气污染防治措施与排污许可废气治理可行性技术分析对比一览表

制药工业-原料药制造			本项目	是否可行
废气种类	适用情况	可行技术	污染防治措施	
工艺含尘废气	特殊原料药（ $\beta$ -内酰胺类抗生素、避孕药、激素类药、抗肿瘤药）生产产生的颗粒物	多级过滤技术	/	/
	其他药品生产产生的颗粒物	袋式除尘技术 旋风除尘+袋式除尘技术	/	/
工艺有机废气	VOCs 浓度 $> 2000 \text{mg/m}^3$	冷凝回收+吸附再生技术 燃烧处理技术	/	/
	$1000 \text{mg/m}^3 < \text{VOCs 浓度} < 2000 \text{mg/m}^3$	吸附+冷凝回收技术 吸收+回收技术 燃烧处理技术	水冷+低温冷凝+深冷+碱喷淋+活性炭吸附装置	可行
	VOCs 浓度 $< 1000 \text{mg/m}^3$	吸附浓缩+燃烧处理技术 洗涤+生物净化技术 氧化技术	/	/
发酵废气	抗生素类、维生素类、氨基酸类发酵废气	碱洗+氧化+水洗处理技术 吸附浓缩+燃烧处理技术	/	/
工艺酸碱废气	酸性废气	水或碱吸收处理技术	水冷+低温冷凝+深冷+碱喷淋+活性炭吸附装置	可行
	碱性废气	水或酸吸收处理技术	/	/
废气处理站废气、危废暂存废气	臭气浓度 $> 20000$ (无量纲)	化学吸收+生物净化+氧化+水洗技术	/	/
	$10000 < \text{臭气浓度} < 20000$ (无量纲)	化学吸收+水洗技术+生物净化氧化技术	/	/
	臭气浓度 $< 10000$ (无量纲)	水洗+生物净化技术 氧化技术	/	/
沼气	$\text{H}_2\text{S} > 1000 \text{mg/m}^3$	湿法化学或生物脱硫+干法脱硫处理技术	/	/
	$\text{H}_2\text{S} < 1000 \text{mg/m}^3$	干法脱硫处理技术	/	/

### 7.1.3.各车间及公辅工程废气治理措施及可行性分析

#### 7.1.3.1.大气污染物理化性质

项目涉及各大气污染物理化性质见表 7.1-3。

表 7.1-3 大气污染物理化性质一览表

污染物名称	理化性质
甲苯	分子式 $\text{C}_7\text{H}_8$ ，是一种无色、带特殊芳香味的易挥发液体，属芳香族碳氢化合物。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，不溶于水。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，混合物的体积浓度在较低范围时即可发生爆炸。高浓度气体有麻醉性，有刺激性。熔点：-94.9 °C、沸点：110.6 °C、密度：0.872 g/cm <sup>3</sup> 、闪点（°C，闭口）：4.4。急性毒性：LD50：636mg/kg（大鼠经口）；12124mg/kg（兔经皮）LC50：49g/m <sup>3</sup> （大鼠吸入，4h）；30g/m <sup>3</sup> （小鼠吸入，2h）。
溴化氢	氢溴酸分子式为 $\text{HBr}$ ，分子量 80.91，密度 1.49 g/mL，熔点-87°C，沸点-67°C，

	闪点 40°C, 蒸汽压 334.7 psi (21 °C), 稳定, 与强碱, 强氧化剂, 氨, 臭氧, 氟, 水, 金属不相容。对空气和光敏感。比重 1.49, 无色或浅黄色液体, 微发烟。易溶于氯苯、二乙氧基甲烷等有机溶剂。能与水、醇、乙酸混溶。大鼠静脉注射 LD <sub>50</sub> : 76mg/kg; 小鼠吸入 LC <sub>50</sub> : 814×10 <sup>-6</sup> 。大鼠吸入 LC <sub>50</sub> : 858×10 <sup>-6</sup> 。
三甲胺	分子式 C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N, 无色、有鱼油臭的气体, 溶于水、乙醇、乙醚、苯、甲苯、二甲苯、氯仿等。密度: 0.66g/cm <sup>3</sup> (-5°C)、熔点: -117.2°C、沸点: 2.87°C、临界温度: 161°C、临界压力: 4.15MPa、引燃温度: 190°C。 急性毒性: LD <sub>50</sub> : 5000mg/kg (大鼠经口); 90mg/kg (小鼠静脉)。LC <sub>50</sub> : 2000ppm (大鼠吸入, 1h); 19000mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)。
乙醇	乙醇化学式可写为 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 或 EtOH, Et 代表乙基。CAS 登录号 64-17-5, 无色、透明, 具有特殊香味的液体 (易挥发), 密度比水小, 能跟水以任意比互溶 (一般不能做萃取剂)。是一种重要的溶剂, 可以与水、乙酸、丙酮、苯、四氯化碳、氯仿、乙醚、乙二醇、甘油、硝基甲烷、吡啶和甲苯等溶剂混溶。 密度: 0.78945 g/cm <sup>3</sup> ; (液) 20°C, 熔点: -114.3 °C (158.8 K), 沸点: 78.4 °C (351.6 K), 在水中溶解时: pKa = 15.9, 相对密度(水=1): 0.79, 相对蒸气密度(空气=1): 1.59 饱和蒸气压(kPa): 5.33(19°C), 临界温度(°C): 243.1, 临界压力(MPa): 6.38, 闪点(°C): 12, 引燃温度(°C): 363, 爆炸上限%(V/V): 19.0, 爆炸下限%(V/V): 3.3。
辛醛	辛醛 CAS 号 124-13-0, 分子式 C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O, 无色液体, 有强烈的水果香味。熔点 (°C): -23, 沸点 (°C): 163.4, 相对密度 (水=1): 0.82, 相对蒸气密度 (空气=1): 4.41, 饱和蒸气压 (kPa): 0.266 (20°C), 临界压力 (MPa): 2.96, 闪点 (°C): 51 (CC), 引燃温度 (°C): 196, 不溶于甘油, 溶于乙醇、乙醚、固定油、丙二醇。
正辛醇	分子式 C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O, 无色透明油状液体, 有强烈的油脂气味和柑橘气息。熔点(°C): -16.7, 相对密度 (水=1): 0.83(20°C)、沸点(°C): 196、相对蒸气密度 (空气=1): 4.48、饱和蒸气压(kPa): 0.13(54°C)、燃烧热(kJ/mol): 5275.2 闪点(°C): 81, 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿。 急性毒性: LD <sub>50</sub> : 1790mg/kg(小鼠经口); >3200mg/kg(大鼠经口); >500 mg/kg(豚鼠经皮)。
催化剂 TEMPO	2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物, 分子式: C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> NO, 熔点: 36-40 °C (lit.) 沸点: 193 °C (分解) 真空中升华, 闪点: 67 °C, 密度: 0.912g/cm <sup>3</sup> 。橘红色易升华结晶或液体, 易溶于水(20 °C 时为 9.7g/L), 以及乙醇、苯等有机溶剂。有毒, 具腐蚀性, 可经皮肤吸收, 有强烈刺激性。由于四个甲基的位阻效应, 虽然 TEMPO 是个自由基, 但是对光热均较为稳定。(稳态自由基)
E-2 癸烯酸乙 酯	分子式: C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub> , CAS 号: 7367-88-6, 无色至淡黄色液体, 具有果香或蜡香, 常用于香料工业, 沸点约 250-252°C, 密度约 0.88-0.89 g/cm <sup>3</sup> (20°C), 熔点约 -20°C, 易溶于有机溶剂 (如乙醇、乙醚、丙酮), 不溶于水。对光和热较为稳定, 但在强酸或强碱条件下可能发生水解。
4-甲氧基苯甲 醛	分子式: C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> , 无色油状液体, 微溶于水、能与乙醇、乙醚混溶, 易溶于丙酮和氯仿, 溶于苯。相对密度 1.119、熔点-1 °C、沸点 248 °C、密度 1.121 g/cm <sup>3</sup> 、闪点 116 °C, 其气体与空气形成爆炸性混合物。对光不太稳定, 在空气中易氧化和变色而生成大茴香酸。 急性毒性: 大鼠经口 LD <sub>50</sub> : 1510mg/kg 大鼠经静脉注射 LD <sub>50</sub> : 680mg/kg; 兔子皮肤 LD <sub>50</sub> : >5g/kg、豚鼠经口 LD <sub>50</sub> : 1260mg/kg

### 7.1.3.2.车间废气治理措施

#### (1) 治理措施

废气经管线收集后经三级冷凝（水冷+低温冷凝+深冷）+碱吸收+活性炭吸附处理，经 DA001 排气筒 P1 排放；

甜菜碱生产线：废气经管线收集后经二级水+活性炭吸附处理，经 DA002 排气筒 P2 排放。

危废库：收集后经碱吸收+水吸收+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA003 排气筒 P5 排放。

#### (2) 工艺可行性分析

##### ①冷凝装置

以冷却的方法将有机废气冷凝成液体，其极限就是指冷却温度下的饱和蒸气，而饱和蒸气压就是指纯物质在指定温度下逃逸到气相中的最大能力。蒸气压与蒸气物质本身的性质、温度及蒸气的浓度有关。由于蒸气的温度愈高，则其对应的饱和蒸气压愈高，通过降低温度把热量移去，可使气相回到液相。可见冷凝作用的极限是饱和蒸气压下的温度。相同的冷凝温度下，物质的饱和蒸气压越低越易冷凝。

冷凝回收法的优点是所需设备和操作条件比较简单，回收得到的物质比较纯净，其缺点是净化程度受温度影响很大。冷凝回收仅适用于蒸气浓度较高的情况下，因此，冷凝回收往往用做吸附、燃烧等净化设施的前处理，以减轻这些复杂、昂贵的主要措施的负荷，或预先回收可以利用的物质，这也是冷凝回收一般仅用做前处理的净化措施的原因。至于作为极为重要的净化方法的吸收操作，则往往本身就伴随有冷凝过程。

冷凝法本身可以达到很高的净化程度，但是净化要求愈高，则需冷却的温度愈低，所用的费用也就愈大。因此，只有空气中所含蒸气浓度比较高时，冷凝回收才能比较有效。而对于一般冷却水能达到的低温度来说，冷凝的净化程度也是有一定限度的。本项目首先采用的是循环冷却水冷凝，再经 1-5℃低温冷凝，最后经深冷，深冷系统制冷剂为 R22，载冷剂是盐水溶液，深冷温度为-20℃左右。

##### ②碱/水喷淋装置

由于本项目生产过程中会产生部分三甲胺、乙醇废气，为了进一步降低废气中易溶

于碱/水有机物的量同时采用碱/水喷淋塔进行处理。

喷淋塔采用碱/水作为吸收液，气体由风机压入喷淋塔进风段，在向上流动至第一滤料层，与第一级喷嘴喷出的吸收液接触反应。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的吸收液接触吸收，然后通过旋流板，由风帽和排气筒排入大气中。吸收了酸/有机废气后的吸收液流入塔底部的循环水槽内，再由循环水泵将槽内的水送到上部喷嘴循环使用。经类比《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》中调查结果可知，采用碱/酸/水喷淋净化效率大于90%。

### ③活性炭吸附装置

活性炭在活化过程中，巨大的表面积和复杂的孔隙结构逐渐形成，活性炭的表面积主要是由微孔提供的，活性炭的吸附可分为物理吸附和化学吸附，而吸附过程正是在这些孔隙中和表面上进行的，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的，就像磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，这就是物理吸附。高效环保活性炭吸附塔可根据有害气体分子的大小，经过特殊孔径调节工艺处理，使其具备了丰富的微孔、中孔、大孔的结构特征，能够根据有害气体的分子大小自动进行调配而达到配对吸附的效果。

在以去除有机气体为目的的场合，活性碳是较为适宜的吸附剂。因为活性炭具有疏水性，表面由无数细孔群组成，其孔径平均为10~40A°，比表面积比其他吸附剂大，一般为600~1500m<sup>2</sup>/g，因而具有优异的吸附性能。

吸附设备主要由吸附塔和安全装置组成，吸附塔由塔体、活性炭填充层、阻水层及气体分配器等组成。当连续使用的情况下，应设置二个以上吸附塔，以便更换填料及处理故障时备用。

由于活性炭吸附法具有操作简单，处理程度可控制，吸附效率高，运转费用低等特点，在国内外被广泛应用。

本项目活性炭吸附装置配备两套活性炭，当吸附饱和后切换至另一套，吸附饱后的活性炭进行脱附再生，吹脱后废气进冷凝装置再处理，再生后的活性炭继续使用，当活

性炭再生一定次数后，吸附容量明显下降，则需要更新活性炭。

本项目活性炭脱附采用热蒸汽脱附工艺。热再生法是目前工艺最成熟，工业应用最多的活性炭再生方法。通过蒸汽加热对废活性炭进行处理，使活性炭吸附的有机物在高温下脱附逸出，从而使活性炭得到再生。脱附后的有机物进入废气处理系统再处理。

因此，项目废气污染防治措施采用“三级冷凝+碱喷淋+活性炭吸附”组合技术，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）推荐的可行技术方案，处理后的有机废气排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（HJ37823-2019）标准要求。

本项目三级冷凝处理对甲苯、辛醛、正辛醇、E-2 瓯烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、冷凝效率为 90%，对乙醇冷凝效率为 85%；碱吸收对溴化氢吸收效率为 90%，水吸收对三甲胺吸收效率为 50%；活性炭吸附装置对有机废气处理效率为 90%。其中非甲烷总烃以辛醛、甲苯、正辛醇、E-2 瓯烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇计算，TVOC 以辛醛、甲苯、正辛醇、催化剂、E-2 瓯烯酸乙酯、4-甲氧基苯甲醛、乙醇计算。经废气处理装置处理后非甲烷总烃、TVOC 排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值，甲苯、溴化氢排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准。三甲胺排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准要求，因此措施可行。

#### 7.1.3.3. 危废间废气治理措施可行性

根据工程分析，危废贮存库废气收集后经碱吸收+水吸收+活性炭吸附处理后通过 15m 高 DA003 排气筒 P5 排放。

本项目危险废物暂存间废气主要污染物为非甲烷总烃和 TVOC，本项目危险废物暂存间主要暂存蒸馏釜残、废活性炭（含吸附物质）、废原料包装袋、废油、污盐、废液、废冷凝液等，危险废物在暂存时会溢出极少量的有机废气，本项目危险废物产生量少且储存周期短，采用“碱吸收+水吸收+活性炭吸附”处理，碱吸收+水吸收可去除部分易溶于碱/水有机物的量，活性炭吸附作为保障，可进一步去除有机气体，故本项目采用的技术处理危险废物暂存间废气，措施可行，根据工程分析章节核算，项目危险废物暂存间废气污染物能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（HJ37823-2019）中的排放限值。

#### 7.1.3.4.全厂无组织废气治理措施

无组织排放贯穿于生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。

为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行收集，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

##### (1) 危险废物装卸过程无组织排放控制

###### ① 废液装卸过程污染控制

本项目废液在卸车时采用密闭收发技术，具体流程如下：

卸车时，打开槽车阀门，将储罐气、液相管与槽车相应的阀门连接牢固，并接好槽车防静电接地线。打开槽车与储罐之间的液相管、气相管上的阀门。调整四通阀，启动压缩机，开始卸车。卸车时，通过压缩机从储罐内抽取气体加压后排入槽车。此时槽车内压力升高，储罐内压力下降，使槽车内的液体流入储罐内。卸车完毕，关闭液相阀和气相阀，同时拆下与罐车连接的卸车软管及静电接地线。在卸车过程中，剩余气体回收与液相输送过程相反，液体被输送后，四通阀换向；槽车内剩余气体由压缩机吸入，加压后排入储罐，直至槽车或储罐剩余气体的压力达到规定要求。

###### ② 固废装卸过程污染控制

本项目危险废物运输车辆到指定地点卸料存放，由于固体危险废物采用密封包装桶或包装袋，挥发量极少，对外界基本无影响。

##### (2) 各类仓库无组织排放控制

建设单位要对甲类仓库严格管理，确保库房中原料桶 100%密闭；要进行定期和不定期的安全检查，防止原料桶泄露，及时进行安全处理。

各类仓库全封闭式设置。为减少储存过程无组织废气的产生，本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）规范各类废物包装，使废物处于密闭状态存放；废物分类存放，避免废气的产生和溢出；反应器、溶剂罐、废物贮存罐等都进行了加盖处理；废物入场后，尽可能的缩短贮存时间。

##### (3) 储罐无组织排放采取措施

本项目储罐为固定顶罐，项目储罐在转运过程中采用双管式物料输送法，将呼吸废

气转移向运输罐车，避免了储罐呼吸废气的产生和排放，也实现了各物料的收集再利用。

- ① 为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；
- ② 强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，较少罐内空间，降低物料的挥发损耗；
- ③ 在储罐上安装氮封系统，通过维持恒定氮气正压，降低废气浓度，减少无组织排放；
- ④ 储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；
- ⑤ 加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

本项目无组织废气要严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中无组织排放控制要求，主要包括：VOCs 物料储存无组织排放控制要求；VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求；工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求；设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求；敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求等环节。

#### (4) 非正常工况防治措施

预测结果可知，非正常状态下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度的增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

- ① 环保设施需设专人管理及专人维护；
- ② 定期对各环保设施检修，对易损部件应备件充足，随时可更换，确保其正常工作；
- ③ 一旦吸收塔设施故障，必须立即停产，及时修理恢复。

项目全厂无组织控制要求对照表见表 7.1-4。

表 7.1-4 本项目挥发性有机物无组织排放控制措施与《制药工业大气污染物排放标准》(HJ37823-2019)符合性分析表

控制环节	《制药工业大气污染物排放标准》(HJ37823-2019)		本项目无组织控制措施	符合性
5.2 VOCs 物料储存无组织排放控制要求;	5.2.1	除挥发性有机液体储罐外, 制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB37822 规定	本项目除挥发性有机液体储罐外, 液态 VOCs 物料全部储于密闭桶内, 固体含 VOCs 物质贮存于密闭包装袋或包装桶内, 含有 VOCs 危险废物全部装于密闭桶中。本项目设有仓库, 用于储存装有 VOCs 物料的容器。盛装 VOCs 物料的容器、包装在非取用状态时全部加盖、封口。	符合
	5.2.2	挥发性有机液体储罐控制要求 5.2.2.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6 \text{ kPa}$ 的挥发性有机液体储罐, 应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.2.2 储存真实蒸气压 $\geq 10.3 \text{ kPa}$ 但 $< 76.6 \text{ kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30 \text{ m}^3$ 的挥发性有机液体储罐, 应符合下列规定之一: a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; 对于外浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用双重密封, 且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b)采用固定顶罐, 排放的废气应收集处理并满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1、表 3 的要求, 或者处理效率不低于 80%。 c)采用气相平衡系统; d)采取其他等效措施。	项目储罐在转运过程中采用双管式物料输送法, 将呼吸废气转移向运输罐车, 避免了储罐呼吸废气的产生和排放, 也实现了各物料的收集再利用。	符合
5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求;	/	制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求应符合 GB37822 规定。	厂区物料输送采用密闭管道, 或密闭容器或罐车。 本项目粉状、粒状 VOCs 物料采用密闭的包装袋、包装桶进行物料转移。 项目挥发性有机液体装载时采用双管式进料, 排气的废气连接至气相平衡系统。	符合

5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求;	5.4.1 工艺过程控制要求 <p>5.4.1.1 VOCs 物料的投放和卸放、化学反应、萃取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。</p> <p>5.4.1.2 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环(水环)真空泵、水(水蒸气)喷射真空泵等，工作介质的循环槽(罐)应密闭，真空排气、循环槽(罐)排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>5.4.1.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>5.4.1.4 动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如废渣、废液、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并应设置恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。</p> <p>5.4.1.5 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转移和输送，盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	①VOCs 物料的投加及反应设备均连接废气管线，收集排放至废气处理系统。 ②真空排气、循环槽(罐)排气均收集至废气处理系统进行处置。 ③在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时企业按相关管理要求进行处理。 ④工艺过程产生的含 VOCs 废料按照其属性要求进行储存、转移和输送，符合相关控制标准。	符合
5.5 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求;	/ 载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，应开展泄漏检测与修复工作，具体要求应符合 GB37822 规定。	当超过泄漏认定浓度时，应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行泄漏修复。	符合
5.6 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求;	5.6.1 废水液面控制要求 <p>5.6.1.1 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，</p>	本项目废水采用密闭管道输送，接入口和排出口均采取了与环境空气隔离的措施；	符合

	<p>应采用密闭管道输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB37822 的规定。</p> <p>5.6.1.2 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB37822 的规定。排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 及 4.3 条的要求。</p>		
	<p>5.6.3 循环冷却水系统要求 制药企业开式循环冷却水系统的 VOCs 无组织排放控制要求应符合 GB37822 规定。</p>	已对企业提出相关管理要求	符合
5.7 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	<p>制药企业 VOCs 无组织排放废气收集处理系统应符合 GB37822 的规定。</p>	对企业提出相关管理要求	符合
		项目对废气进行分类收集，收集系统符合要求，同时已对企业提出相关管理要求。	符合
		<p>1.项目废气收集处理系统污染物排满足排放标准要求； 2.项目有机废气排量较大各环节均设置了挥发性有机废气处理措施，处理效率符合要求； 3.项目 VOCs 排放排气筒高度符合要求，废气排放从严执行。</p>	符合

#### 7.1.4. 废气达标情况分析

本项目废气污染源评价结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 项目有组织废气排放达标判定情况一览表

污染物	本项目排放		标准限值		达标判定	
	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 Kg/h	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 kg/h		
DA001 P1 排气筒	甲苯	12.975	0.02595	15	/	达标
	HBr	0.5	0.001	5	/	达标
	TVOC	26.38	0.05276	100	/	达标
	非甲烷总烃	26.445	0.05289	60	/	达标
DA002 P2 排气筒	三甲胺	21.5	0.0215	/	1.076	达标
DA003 P5 排气筒	TVOC	1	0.002	100	/	达标
	非甲烷总烃	1	0.002	60	/	达标

注：由于 E-2 癸烯酸乙酯与 4-甲氧基肉桂酸乙酯不同时生产，项目排放浓度和排放速率根据排放速率较大的 E-2 癸烯酸乙酯生产线核算。

#### 7.1.5. 小结

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资省，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

### 7.2. 水污染物防治措施及可行性分析

#### 7.2.1. 废水预处理措施

根据现有工程验收报告，现有工程产生的废水主要为工艺废水、去离子水制备排水、废气治理设施排水、生活污水。其中工艺废水全部为冷凝水，收集后全部回用。去离子水制备排水进入循环水池，作为管道冷却水利用不外排，废气治理废水每年置换产生一次，全部放入高盐浓缩釜蒸发处理冷凝水回用，剩余废液做为危废处理；生活污水经化粪池处理后拉运至开发区污水处理厂（金昌江柘环保科技有限公司）处理。

本项目新增废水主要来自各车间工艺废水和设备清洗废水。废水经浓缩蒸馏方法进行处理，然后冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危险废物暂存于危废贮存库，送有资质单位处理。

### 7.2.2. 处理工艺可行性分析

废水中含有高浓度盐，目前主要有蒸发及膜分离技术进行脱盐处理，考虑到原废水中掺杂了许多其他物质，如果用膜处理的话会增加膜负荷，也可能经常堵塞膜微孔。因此采用浓缩蒸馏的方法处理。

高盐浓缩釜浓缩蒸馏的工作原理是通过加热使废水中的水分汽化，而盐分等溶质则因溶解度限制而留在浓缩液中，从而实现废水中有价值成分的浓缩和分离。浓缩蒸馏处理后产生的冷凝液回用于生产，其余废液和残渣严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关标准的要求，对危险废物进行贮存、运输等。

同时，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）中高含盐废水推荐的可行技术为蒸发预处理后，进入综合废水处理设施。本次采用浓缩蒸馏工艺对盐分等高沸点污染物质进行处理，处理后冷凝液回用于生产。预处理工艺可行。

## 7.3. 地下水污染防治措施

### 7.3.1. 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化污水处理系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道、防渗层泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测计划，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

### 7.3.2. 分区防渗措施

根据各装置区涉及环境风险物质情况，厂区进行分区防渗措施，分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，重点防渗区包括王浆酸生产车间、罐区、危废间、事故池、初期雨水池、危险品库、污水处理站等；重点区域具体防渗措施见表 7.3-1。

表 7.3-1 重点区域防渗措施一览表

序号	主项名称	防渗措施
1	罐区	罐区地面为抗爆地面, (1) 40mm 厚 C25 细石混凝土初凝时表面撒布 2~3 厚 NFJ 金属防静电、不发火耐磨材料面层, 随打随抹光; (2) 水泥浆一道; (3) 80mm 厚 C15 混凝土垫层; (4) 素土夯实。
2	甲类库房	抗爆、耐酸砖地面
3	丙类、冰醋酸库房	抗爆地面
4	污水处理站	1、20 厚 1:2 水泥砂浆抹平压光; 2、素水泥浆 1 道; 3、100 厚 C15 混凝土垫层; 4、150 厚碎石灌 M5 水泥砂浆。
5	车间	1、14J938-B5-KLD1 抗爆地面; 2、40 厚 C25 细石混凝土, 初凝时表面撒布 2-3 厚 NPJ 金属防静电、不发火耐磨材料面层, 随打随抹光; 3、水泥浆一道(内掺建筑胶); 4、80-71-厚 C15 混凝土垫层; 5、素土夯实素实系数大于等于 98%。 楼梯间: 1、铺地砖地面; 2、8-10 厚防滑地砖, 干水泥擦缝; 3、撒素水泥面(洒适量清水); 4、20 厚 1:4 千硬性水泥砂浆结合层; 5、20 厚水泥砂浆找平层; 6、100 厚 C15 混凝土垫层素土夯实。
6	危废库	1、40 厚 C25 细石混凝土, 初凝时表面撒布 2-3 焊 NFJ 金属防静电不发火, 耐磨材料面层随打随抹光; 2、水泥砂浆一道(内掺建筑胶); 3、200 厚 C30 细石混凝土垫层, 内配单层Φ6 钢筋网; 4、铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统 (2×2mm 厚的高密度聚乙烯膜, 上、下 600g/m <sup>2</sup> 土工织物膨润土垫); 5、150 厚 1:3:6 三合土夯实。
7	事故应急池	1、垫层为 C15 混凝土; 2、池体为 c30 普通防水混凝土, 抗渗等级 P8, 抗冻等级 F200。

#### 4、地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求, 拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式, 在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井, 建立地下水污染监控和预警体系。项目厂区西南边界、原料药(王浆酸)车间、设置地下水跟踪监控井, 并委托有资质单位定期进行检测, 监控地下水各污染指标的变化情况。地下水检测项目应根据厂区的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中列出的项目综合考虑设定; 项目地下水污染监控井的检测频率为每年一次; 当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时, 应加大取样频率; 地下水检测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境检测技术规范》(HJ/T164)的规定。

地下水检测项目: 根据建设项目特征选取 pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、总磷、二氯甲烷、甲苯等。

#### 7.4. 固体废物

##### 7.4.1. 危废的产生及处置

本项目无新增一般固废和生活垃圾。固废主要为生产过程中产生的离心固废、废油、

废旧包装、废气处理设施产生的废活性炭、废冷凝液；废水预处理产生的废液及污盐等，均为危险废物。危险废物产生及处置情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 危险废物产生及处置情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1-1	离心固废	HW02	271-005-02	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	丁二酰亚胺、甲苯	1d	T	采用高密度聚乙烯桶装，暂存于危废贮存库，分类分区存放，定期由相关资质单位处置
S1-2	废油	HW49	900-047-49	8.55	缩合反应工序	固态	白油	白油	1d	T/C/I/R	
S2-1	废油	HW49	900-047-49	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	白油、甲苯	2d	T/C/I/R	
S1	废旧包装	HW49	900-041-49	0.5	原辅材料包装	固态	PE 桶	VOCs	1d	T/In	
S2	废冷凝液	HW49	722-006-49	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	甲苯、乙醇、催化剂等	50d	T/In	
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	20		固态	活性炭	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	2n	T	
S4	废液	HW02	271-002-02	260.42		液态	甲苯	甲苯	2d	T	
	污盐	HW02	271-001-02	198	废水预处理	固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	2d	T	

#### 7.4.2. 厂内固体废物贮存设施

项目依托现有危废贮存库暂存危险废物。厂区现有 2 座危废贮存库，分别用于液态、固态危险废物的分类贮存，其中液态危险废物贮存库为 50m<sup>2</sup>，固态危险废物贮存库为 40m<sup>2</sup>。危险废物暂存库严格按照相关标准建设，库内地面进行防渗处理，库内设置隔档每种危废分类贮存。库内设置通风设施；照明、开关及线路均采用防爆型。危险废物暂存库按照相关规定设置警示标志。





固体危险废物储存库

#### 7.4.3. 危废贮存设施污染防治措施

##### 7.4.3.1. 危废贮存库污染防治措施

危废贮存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设计、建设和管理，满足以下要求：

- (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，不应露天堆放危险废物。
- (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，避免不相容的危险废物接触、混合；贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。
- (3) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。
- (4) 对危险废物集中贮存设施的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 2 mm 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；

(7) 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求；

(8) 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

#### **7.4.3.2. 危废容器和包装物污染控制要求**

- (1) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；
- (2) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；
- (3) 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；
- (4) 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；
- (5) 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；
- (6) 容器和包装物外表面应保持清洁；

#### **7.4.3.3. 危险废物贮存过程污染控制要求**

- (1) 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；
- (2) 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；
- (3) 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；
- (4) 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存
- (5) 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器 或包装物内贮存；
- (6) 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。
- (7) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。
- (8) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(9) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(10) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

(11) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(12) 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

(13) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行；

(14) 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

(15) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

(16) 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

(17) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

(18) 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

#### 7.4.3.4. 危废转移污染防治措施

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

- 1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。
- 2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；
- 3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培

训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中，应采用相应安全防护和污染防治措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险废物，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8) 项目在危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

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应急措施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。

④ 危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

#### 7.4.3.5.危险废物内部运输的要求

- ① 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。
- ② 危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。
- ③ 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

#### 7.4.3.6.危险废物贮存设施的安全防护与监测

##### （1）安全防护

危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

##### （2）按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测

当危废贮存库因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

经上述分析，在建设单位采取以上危险废物暂存措施要求后，治理措施可行。

### 7.5.噪声污染防治措施及可行性分析

本项目无新增设备，不新增噪声污染源。

根据现有工程验收报告：建设单位将生产设备等全部置于车间内，隔声量可达 20dB (A)，同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，隔声量可达 20dB (A)。并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类区的要求。因此，处理措施可行。

### 7.6.土壤污染防治措施

#### 7.6.1.源头控制措施

### 7.6.1.1. 工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被污染的区域，应设围堰。围堰内的有效容积不应小于一个最大罐的容积。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

### 7.6.1.2. 雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。厂区排水分三个系统：生活污水排水系统、工业废水排水系统、雨水排水系统。全厂污水处理系统相对集中布置、分项处理、达到各种回用水质的要求。生产废水浓缩蒸馏预处理后部分回用于生产，其余废液和污盐作为危废处理；设独立的雨水收集管网，经雨水泵升压后排至厂外。

事故工况下事故废水排入事故水池，厂内设 1 座 1000m<sup>3</sup> 事故水池。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理站，经处理达到相应水质标准后进行回用。

### 7.6.2. 过程防控措施

本项目产品为医药中间体，目前公布的行业标准有《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），本项目有组织排放污染物 NMHC、TVOC 污染物排放从严执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中的表 1 标准限值；甲苯、溴化氢参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表、5 表 6 标准；三甲胺参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）具体标准。

### 7.6.2.1. 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，本工程拟建立“三级防控”体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

#### a 一级防控措施

项目生产车间设  $8\text{m}^3$  的事故池 1 座，事故池与阀井相连；车间地面设置环形水沟收集系统。危险品库设 1 座  $2\text{m}^3$  事故池与阀井相连；罐区外围设有 1.2m 围堰，最大储罐容积为  $40\text{m}^3$ ，围堰内的有效容积可满足该罐区一个最大储罐容积，保证物料及废水不出罐区；同时在罐区围堰内设置环形明沟，并与阀井相连。车间及储存区产生的事故废水可排入各自的事故池，防止事故物料漫溢进入外环境。

**b 二级防控**

厂区设置 1 座容积  $1159\text{m}^3$  消防废水池，用于收集生产区、罐区产生的事故废水、消防废水，设置  $100\text{m}^3$  的初期雨水池用于收集初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲处理空间，防止对公司污水处理设施的处理能力产生冲击。

该水池可有效容纳厂区产生的事故废水和消防废水，对废水起到了收集、均质和缓冲等作用，可作为厂区二级防控手段降低环境风险。

**c 三级防控**

为避免水污染重大突发环境事件发生，本项目将厂区污水处理站调节池作为三级防控措施，收集消防废水池容积已满情况下的事故废水，待故障排除后，再将废水分批排入处理系统处理达标后排放。

当发生重大事故时，事故发生单元、厂区无法控制污染物物料和消防废水时，关闭厂区雨水排放管网，及时与园区管理部门沟通、协商，将事故废水排入园区污水处理厂事故池，确保事故废水不排入外环境，形成“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系。

通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时废水对外环境的影响，确保环境安全。

**7.6.2.2. 垂直入渗污染途径治理措施及效果**

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

厂区内储罐区、废水输送管线、装置区等重点易造成土壤污染的区域均进行了严格的防渗措施，厂区内储罐区、废水输送管线、装置区等重点易造成土壤污染的区域进行防渗措施，其中罐区地面为抗爆地面，（1） $40\text{mm}$  厚 C25 细石混凝土初凝时表面撒布 $2\sim3$  厚 NFJ 金属防静电、不发火耐磨材料面层，随打随抹光；（2）水泥浆一道；（3） $80\text{mm}$  厚 C15 混凝土垫层；（4）素土夯实。丙类、冰醋酸库房为抗爆地面。车间为 14J938-B5-KLD1 抗爆地面； $40\text{mm}$  厚 C25 细石混凝土，初凝时表面撒布 $2\sim3$  厚 NPJ 金

属防静电、不发火耐磨材料面层，随打随抹光；水泥浆一道(内掺建筑胶)；80-71-厚 C15 混凝土垫层；素土夯实系数大于等于 98%。楼梯间铺地砖地面；8-10 厚防滑地砖，干水泥擦缝；撒素水泥面(洒适量清水)；20 厚 1:4 千硬性水泥砂浆结合层；20 厚水泥砂浆找平层；100 厚 C15 混凝土垫层素土夯实。危废库 40 厚 C25 细石混凝土，初凝时表面撒布 2-3 焊 NFJ 金属防静电不发火，耐磨材料面层随打随抹光；水泥砂浆一道(内掺建筑胶)；200 厚 C30 细石混凝土垫层，内配单层Φ6 钢筋网；铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统（2×2mm 厚的高密度聚乙烯膜，上、下 600g/m<sup>2</sup> 土工织物膨润土垫）；150 厚 1:3:6 三合土夯实。事故应急池垫层为 C15 混凝土；池体为 C30 普通防水混凝土，抗渗等级 P8，抗冻等级 F200。非正常情况下防渗层破裂导致污染物垂直入渗的可能性很小，不会对土壤环境产生影响。

#### 7.6.2.3. 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，具体布点见下表 7.6-1。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

表 7.6-1 跟踪监测表

功能区	编号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂址	1	厂区内罐区附近	甲苯	每 5 年内开展一次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 标准里第二类用地标准限值
厂址下风向	2	厂址东南侧			

## 第八章 环境风险分析评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程中使用原料大多属于易燃、易爆、有毒物质，对周围环境与人员的危险性较大，本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施，以便于为企业的风险管理提供科学依据。

### 8.1.环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

- (1) 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- (2) 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。
- (3) 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。
- (4) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- (5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 8.1-1。

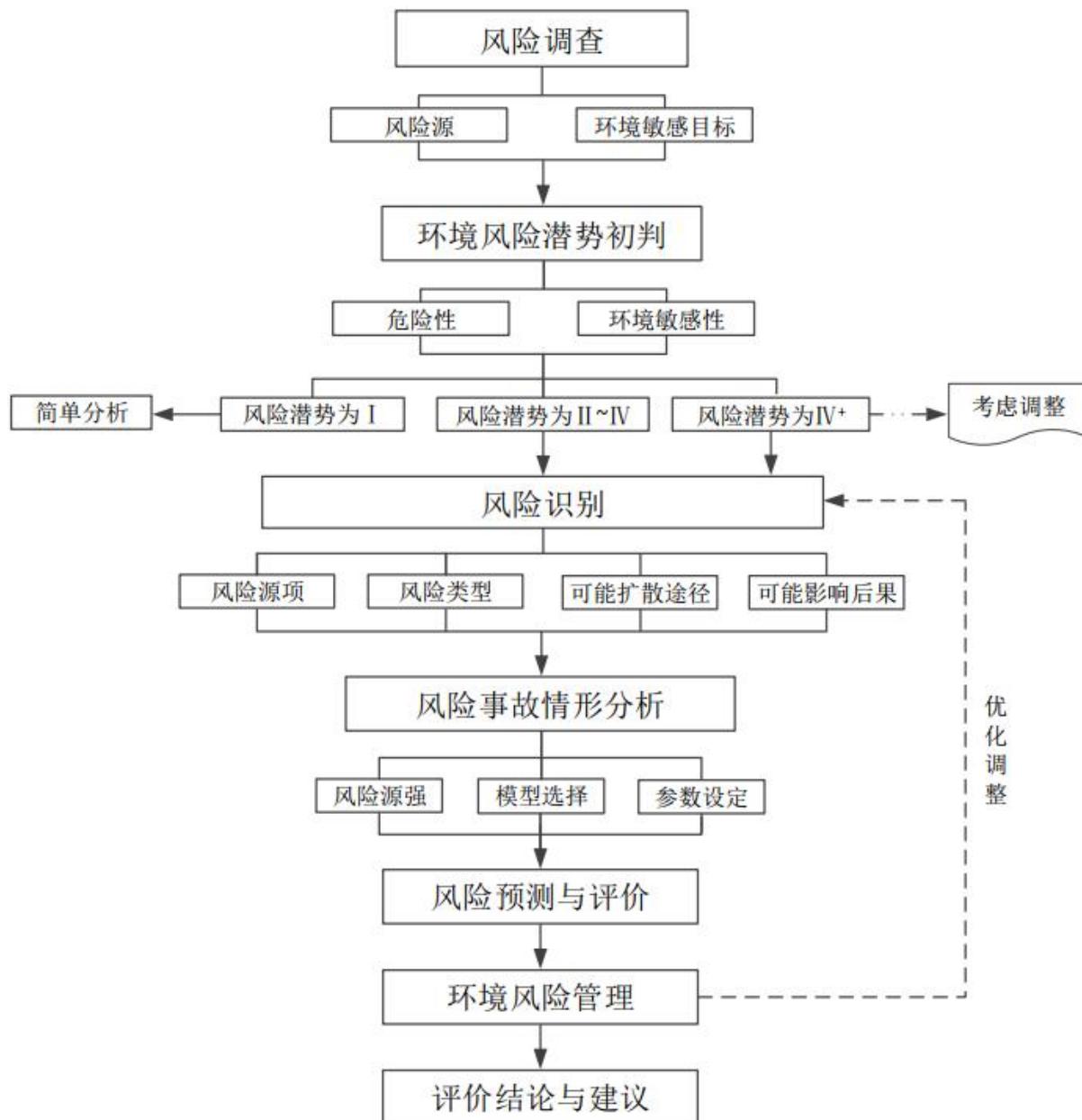


图 8.1-1 环境风险评价工作程序

## 8.2.现有工程环境风险回顾性评价

本项目厂区已建成王浆酸产业化生产线一期项目。本次对厂区现有工程环境风险进行回顾性评价,以下数据主要来自于《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目(一期)环境影响报告书》。

### 8.2.1.危险物质数量及分布

本项目危险物质数量及分布情况具体见下表 8.2-1。

表 8.2-1 危险物质数量及分布一览表

序号	物质	形态	储存量/装置在线量	分布位置
1	甲苯	液	1.3	危险品库
			0.28	缩合装置
2	正己烷	液	30	储罐区
			1.81	酰化装置
3	乙醇	液	0	--
			0.148	水解酸化装置
4	甲醇	液	14.1	危险品库
			0.06	脱氢装置
5	二氯甲烷	液	30	储罐区
			0.78	脱氢装置
6	盐酸（折 HCl 计）	液	1.1	危险品库
			0.02	水解酸化装置
7	硫酸	液	0.1	危险品库
			0.002	酰化装置
8	氢化钠	固	3.2	危险品库
			0.008	缩合装置
9	三甲基氯硅烷	液	30.6	危险品库
			0.24	七甲合成装置
10	危废	固/液	40.8	危废间

### 8.2.2. 危险物质及工艺系统危险性判定

#### (1) 危险物质数量与临界量的比值 (Q) 确定

经初步调查, 本项目涉及的主要风险物质为甲苯、正己烷、乙醇、甲醇、二氯甲烷、盐酸（折 HCl 计）、硫酸、氢化钠、三甲基氯硅烷、危废, 危险物质数量与临界量的比值 (Q) 见下表。

表 8.2-2 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质	储存量 t	在线量 t	最大存在总量 $q_i$	临界量 $Q_i$	$q_i/Q_i$	
1	甲苯	1.2	0.28	1.48	10	0.148	
2	正己烷	30	1.81	31.81	10	3.181	
3	乙醇	0	0.148	0.148	50	0.0030	
4	甲醇	14.1	0.06	14.16	10	1.416	
5	二氯甲烷	30	0.78	30.78	10	3.078	
6	盐酸（折 HCl 计）	1.1	0.02	1.12	2.5	0.448	
7	硫酸	0.1	0.002	0.102	10	0.0102	
8	氢化钠	3.2	0.008	3.208	50	0.064	
9	三甲基氯硅烷	30.6	0.24	30.84	7.5	4.112	
10	危废	废乙醇溶剂	2.8	0	2.8	50	0.056
11		废冷凝液	24.8	0	24.8	10	2.48
12		废硅胶	0.1	0	0.1	10	0.01
13		含甲醇废液	14.04	0	14.04	10	1.4
14		废液	0.2	0	0.2	10	0.02
15		釜残	6.9	0	6.9	7.5	0.92

16		废油	2.2	0	2.2	2500	0.00088
17		酸性废液	0.018	0	0.018	10	0.0018
18		废活性炭	3.8	0	3.8	10	0.38
19		废水 W2-2'	0.2	0	0.2	10	0.02
项目 Q 值							17.75

## (2) 行业及生产工艺 (M) 值确定

本项目属于医药行业，对所属行业及生产工艺进行评分，取值结果见下表。M 分级标准为：(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 8.2-3 本项目 M 值确定表**

序号	工艺单元名称	评估依据	数量/套	M 分值
1	车间罐	罐区	1	5
2	储罐区	罐区	1	5
项目 M 值				10 (M3)

### 8.2.3. 现有工程环境风险防范措施

#### (1) 总图布置和建筑安全防范措施

工程设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。原料仓库与生产区分离布置，其间距符合有关防火和消防要求。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

#### (2) 运输安全防范措施

本项目危险化学品均采用汽车运输为主。现阶段尚不能确定本项目的产品运输路线、运输距离等，且在运输过程中因各种原因发生泄漏、扩散、火灾爆炸危害，发生的时间、地点、原因具有不确定性，因此本次评价重点就公路运输从宏观角度提出风险防范对策措施。

① 运输加强民运监管。承运方必须有道路危险货物准运证，驾驶员和押运人员必须有危险货物运输资格证；车辆应设有明显的化学危险品运输警示标志，提醒过往车辆注意安全；携带“道路危险货物运输安全卡”。

② 从事运输的车辆、容器等，必须符合国家标准的要求，运输企业要制定车辆检查检验制度，严格执行车辆技术状况的日常和定期的检查检验。

③ 运输企业应为运送车辆安装 GPS 交通定位系统，对运输车辆实施全程监控和管理。

④ 运送车辆应配备应急物品和器材，主要包括驾驶人员配发呼吸器、消防服等器材，配备堵漏物品（如快速封堵胶），社会报知装置（如手机、高音喇叭等）。

⑤ 对驾驶员和押运人员进行技能培训和安全意识培训，包括事故发生后的个人防护，向有关应急部门和主管单位报告的方法、警告事故地点周围人群的方法、封堵泄漏部位的方法、现场灭火的方法等。同时，应加大安全运输的宣传力度，把事故的危害降到最低限度。

⑥ 运输途中，应保持一定车距，避免追尾事故；遇到人群或车辆拥挤的地方应采取避让或绕行等措施。

⑦ 驾驶员熟悉行车路线和沿途情况，严防高温爆晒出车，必要时采取隔热降温措施，或在夜间运输；应密切关注天气状况，尽量避免在雨、雪、大雾天气下行驶。

⑧ 政府主管部门要加强监督管理，严审经营资质条件，严格把关。

⑨ 企业应做好运输事故应急预案的编制及演练。

⑩ 运输途中发生泄漏时，合理通风，加速扩散，在确保安全情况下，设法止漏。少量泄漏可用纸巾吸收后在安全处蒸发，或在远离可燃物的适当地点烧掉；大量泄漏可用喷雾状水稀释、溶解，并构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水，再另行处理。

⑪ 途中发生泄漏，设立警戒区，应迅速通知泄漏污染区域居民拆离至上风向，禁止无关人员进入，禁止火源。

⑫ 对发生的事故区域环境空气进行监测。

### (3) 工艺技术设计安全防范措施

① 根据工艺要求主体生产装置，不管采用敞开式或半敞开式建（构）筑物，还是采用封闭式建（构）筑物，都必须确保生产装置安全和作业场所有害物质的浓度符合安全卫生标准。

② 工程范围内的建（构）筑物的火灾耐火等级均不小于二级；其防火分区、防爆措施、安全疏散等均遵照国家现行消防法规的有关规定执行。

- ③ 采用先进可靠的工艺技术和合理的工艺流程，装置设计考虑必要的操作弹性，以适应加工负荷上下波动的需要。
- ④ 为确保安全操作，保障人身安全，部分装置设置自动联锁保护系统。
- ⑤ 关键设备设置液位报警，当液位过高时自动报警，防止物料通过排空、真空管路误排。
- ⑥ 所有带压力的设备均设安全阀，所有安全阀均定期校验。所有一级焊缝，均进行 100%X 射线探伤。
- ⑦ 在接触酸、碱及腐蚀性化学品的作业场所均设置应急设施。
- ⑧ 项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成大量废液外排，遇上述情况可通过车间集水管道，及时将废水导入事故池内暂存，待生产正常后回用。事故池采用水泥浆砌砖混结构，底部及侧壁均做防渗处理。
- ⑨ 本项目生产车间装置区设高出地面 0.15m 围堰，若反应釜或管道发生泄露，则由于围堰作用，物料不会流入周围环境，对于少量物料泄露采用砂土吸附之后送相关单位处置。
- ⑩ 在项目生产车间设置通风、监测、防火、灭火等设施。
- (4) 存储风险防范措施
- 本项目原材料中正己烷、二氯甲烷于罐区存放，其余原料均采用桶装，于厂区危险品库存储。拟采取的风险防范措施如下：
- ①危险品库上锁，每天由库管人员进行早晚盘点；库区采用防爆灯、具；周边设置围堰和导流沟，导流沟通过地下管道与事故池相连。
- ②仓库保管员应熟知各化学品的性质，具有安全防护知识，经专业培训，考试合格后持证上岗。同时要严格遵守库房管理制度，安全操作规程，严格履行保管职责。
- ③原材料进库须提供生产许可证、检验合格证、安全技术说明书，对商品外观，内外标志、容器包装衬垫进行安全检验，包装破损的另行堆放，并加贴封条，过磅完毕后核实数量，开入库单，登记入册，入库单应注明进货日期、数量、送货人、送货单位、押运人员、入库人员及核对人等的签名。
- ④仓库内严禁吸烟和使用明火，并备有足够的相应消防器材和设施，以及通讯、报警装置。

⑤车间领料必须经车间主任批准后方可领给，否则不得领料，车间领料必须随用随领，领取的数量不得超过当班用量，当与包装数不同，出现零星领料时，其拆开的包装应加贴封条，及时退回库房。

⑤搬运时必须戴橡皮手套和活性炭口罩，皮肤破损者严禁接触，搬运完毕后立即搞好个人卫生工作，橡皮手套和活性炭口罩交仓库保管员处理后专柜放置。

⑥库房帐册要清楚，册上要注明日期、数量、取用量、结存量、取用人、核对人、用途等项目，一星期结帐核实一次，并上报部门安全主管，若有差错要立即上报，务必查清原因。

⑦包装桶，必须严加管理，收集至危废间内暂存，定期由厂家统一回收。当包装桶破损物料泄露时，料液汇集至导流沟，进入事故池。

⑧氢化钠储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装密封。应与氧化剂、酸类、醇类、卤素等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

⑨在乙醇、甲苯蒸馏过程中，若管道、阀门或容器发生泄露，乙醇、甲苯蒸汽与空气形成爆炸性混合物，一旦浓度达到爆炸极限，遇到明火、高温、雷电、静电等，能引起燃烧爆炸。在乙醇、甲苯存储过程中如果不按安全技术操作规程作业，或者储罐及其辅助设施发生故障泄露、运行泄露，或管道长期使用、腐蚀、损伤等原因，出现泄露，不能及时发现，采取措施不当等，乙醇、甲苯蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温等极易燃烧爆炸。

#### (5) 健全防范措施，提高安全意识

① 对操作人员进行系统严格的安全卫生教育，树立严格的上岗制度，使操作人员能正确地操作生产装置，防止和减小意外事故的发生。一旦发生事故能较准确地采取相应措施，救治他人或自救。

② 采用良好的通风措施，如厂房结构主要以框架结构为主，使操作场合空气流通，定期检测操作场合空气中危险气体的浓度。

③ 操作人员上岗，必须根据其岗位性质，穿戴齐全相应的劳动保护用品。

④ 装置各操作面或地段都设有固定的冲洗阀门，以便能及时地减轻有毒有害物质

对人体的伤害程度。

⑤ 各工序设有电话，即可生产联络之用，又能在发生意外事故时报警。

⑥ 发现急性中毒，应采取紧急措施：应及时切断毒源，脱离毒物接触，把毒物扩散限制在最小范围内，尽量排除进入人体的毒物。

#### (6) 消防及消防废水收集措施

##### ① 消防系统设置

建立完善的消防系统，在相应位置配备了常规水消防系统，并配备了不同种类和数量的移动式灭火器。

##### ② 消防废水收集及处理

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定，按照室外设2个消防栓，每个消防栓消防水量20L/s，火灾持续时间3.0h计算，消防用水约为432m<sup>3</sup>。本工程设置1座1000m<sup>3</sup>消防废水池，一旦发生事故，将消防废水送至消防废水收集池内，分批送入厂内污水处理站处理达标后排放。

#### (7) 主要应急措施

对于生产中可能发生事故的工况，要求设计中均要采取有效的应急措施，现将主要具体措施简述如下：

##### ① 火灾、爆炸应急措施

发现火灾人员立即向部门和公司领导报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；值班员及部门和公司领导接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

## ② 泄漏应急措施

一旦发生泄露事故，立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理，并向部门和公司领导报告，同时迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的液体。

氢化钠泄露应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。与有关技术部门联系，确定清除方法。

甲苯泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用炭纤维或其它惰性材料吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，抑制蒸发，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至危险废物处理场所处置。

二氯甲烷泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，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。

盐酸泄漏：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。

## ③ 事故废水三级防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污

染和危害、降低环境风险、确保环境安全，本工程拟建立“三级防控”体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

**a 一级防控措施**

项目生产车间设  $8\text{m}^3$  的事故池 1 座，事故池与阀井相连；车间地面设置环形水沟收集系统。危险品库设 1 座  $2\text{m}^3$  事故池与阀井相连；罐区外围设有 1.2m 围堰，最大储罐容积为  $40\text{m}^3$ ，围堰内的有效容积可满足该罐区一个最大储罐容积，保证物料及废水不出罐区；同时在罐区围堰内设置环形明沟，并与阀井相连。车间及储存区产生的事故废水可排入各自事故池，防止事故物料漫溢进入外环境。

**b 二级防控**

厂区设置 1 座容积  $1000\text{m}^3$  消防废水池，用于收集生产区、罐区产生的事故废水、消防废水，设置  $100\text{m}^3$  的初期雨水池用于收集初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲处理空间，防止对公司污水处理设施的处理能力产生冲击。

该水池可有效容纳厂区产生的事故废水和消防废水，对废水起到了收集、均质和缓冲等作用，可作为厂区二级防控手段降低环境风险。

**c 三级防控**

为避免水污染重大突发环境事件发生，本项目将厂区污水处理站调节池作为三级防控措施，收集消防废水池容积已满情况下的事故废水，待故障排除后，再将废水分批排入处理系统处理达标后排放。

当发生重大事故时，事故发生单元、厂区无法控制污染物物料和消防废水时，关闭厂区雨水排放管网，及时与园区管理部门沟通、协商，将事故废水排入园区污水处理厂事故池，确保事故废水不排入外环境，形成“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系。

通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时废水对外环境的影响，确保环境安全。

**(8) 安全管理措施**

认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）等法律法规，依法对生产使用的危险化学品进行登记、归档管理，在生产使用车间和容器设置明显的危险品标志，建立健全安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头，定期组织安全检查，及时消除事故

隐患，强化对危险源的监控。

加强对从业人员安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

根据本企业的生产规模和工艺特点，建立相应的兼职处置队伍，购置处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、空气呼吸器或可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等），经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，使其掌握预防危化品泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

- ① 经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。
- ② 危险品贮运采用槽车或桶装运输，经常检查阀门，防止泄漏。
- ③ 建立污染事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。
- ④ 发生泄漏后，公司方要积极主动采取果断措施，如停止供料、关闭相应的阀门，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，作好协助工作。
- ⑤ 制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。设置事故排污池，并对其进行处理，防止污染排放。
- ⑥ 加强对干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如防护服、防毒面具、检测及堵漏器材等设施。定期发放防护用品，教育、督促工人佩带。
- ⑦ 平时要强调安全检修整体性，及时了解装置设备存在的事故隐患和薄弱环节，并科学地制定预防、控制事故的措施。

#### **8.2.4.现有工程环境风险应急预案**

##### **8.2.4.1.应急预案适用范围**

应急预案应适用于在金昌蜂桐生物科技有限公司区域内发生的废水、固废（包括危险废物）、危险化学品的泄漏和火灾等事故所衍生的突发环境事件的预防、控制和处置。

##### **8.2.4.2.应急管理机构设置**

蜂桐生物科技公司成立应急指挥机构，由应急救援指挥部、应急指挥办公室和抢险救援队伍及相关应急工作小组组成。应急工作小组由应急救援组、警戒疏散组、医疗救

护组、污染控制组、综合保障组 5 个应急小组组成。应急总指挥由公司总经理担任，当总指挥和副总指挥不在时，由现场职务最高者履行总指挥职责。夜间、节假日由公司带班值班领导行使应急总指挥职责，总指挥到位后移交指挥权。蜂桐生物科技公司应急指挥部服从政府相关部门的应急指挥。政府应急部门及生态环境部门介入后，总指挥、副总指挥接受政府部门指挥，并带领公司内部应急救援队伍，协调、配合处置、参与应急保障等工作任务。

指挥机构及成员的职责如表 8.2-4 所示。

**表 8.2-4 指挥机构及成员的职责一览表**

名称	职责
应急指挥部	①组织公司突发环境事件应急预案的编制和修订，负责组织预案的审批和更新，批准本预案的启动和终止。②组建应急救援专业队伍，组织预案的实施和演练。③检查督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作。督促、协助有关部门及时消除突发事件诱因，消除隐患。④突发环境事件信息的上报和可能受影响区域的通报工作。⑤负责公司重大险情处理的指挥，并根据总指挥命令，组织协调相关单位和人员进行重大险情处置预案的现场实施与物资供应、技术指导工作，并及时向总指挥报告处置情况。⑥负责应急救援队伍的调动和应急物资的配置。⑦接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理。配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结。⑧有计划地组织实施突发环境事件应急救援预案的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业提供本单位有关危险物质的特性、应急救援知识的宣传资料。
总指挥	①负责现场应急指挥工作，对事件情况进行确认；②负责启动和终止本企业应急救援预案，分析、判断紧急状态并评估事态发展程度，确定公司应急响应级别，下达应急启动命令、宣布应急恢复或应急结束；③根据所获得的事件信息进行事件初始评估；④负责事故状态下应急资源的调配，包括应急物资、装备、应急队伍等；⑤组建现场指挥部，确定指挥人员；⑥召集各应急救援小组开展工作；⑦及时向地方政府、相关部门及上级单位汇报事件进展和应急救援情况；⑧负责与外部单位的协调、联络工作；⑨当上级主管部门到达事故现场后，负责汇报事故及企业自救等情况，移交指挥权并协助指挥。
副总指挥	①协助总指挥； ②总指挥不在公司时，自动承担总指挥职责。
应急抢险组	①负责编制、审核应急处置方案，开展应急处置工作；②事件扩大时，及时向应急指挥中心汇报；③组织对可能造成事件扩大的重点部位、关键装置和设备进行排查；④抢险工作结束后，负责现场的清理、恢复工作，对事故、救援过程中产生的废水、固废进行合理处置；⑤负责编制应急处置总结报告。
疏散警戒组	①负责对事件现场进行封锁，划分事件现场的隔离区域和疏散区域，严禁无关人员进入事故现场；②负责组织人员疏散至安全地带、核点人数，如对周边单位有影响，及时通知周边单位人员进行疏散；③负责内外部通讯联络；④负责消防通道畅通，

	引导救援人员、消防、救护等进入事故现场；⑤保护事件现场，严禁无关人员进入警戒区，完成总指挥交给的临时任务。
医疗救护组	①事故发生后负责对受伤人员尽可能进行有效急救、护理和初步治疗，对重伤者及时送医院抢救和治疗；②负责与有关的医疗单位、医院进行联系；③根据事件的严重程度，分析并判断是否需要专业救护增援；④配合专业医疗救援队伍的抢险救援工作，完成总指挥交给的临时任务。
后勤保障组	①在事件发生时，提供工具、防护用品等应急器材协助救援，提供突发情况下救援人员的生活保障；②根据事件程度及影响范围，及时向周边单位联系，及时调用救援设备、器材等；③保障紧急状况下各项后勤工作有序开展，负责废旧物资的清点、回收、处理工作；④负责现场正常及异常状况下供电、通讯、照明；⑤完成总指挥交给的临时任务。
通讯联络组	①负责编制应急监测计划并组织实施，配合事件区域大气环境监测、提供警戒范围依据；②负责将泄漏或处置产生的污水引流至废水处理系统或事故池；③负责与外部环境监测机构联系协助对公司周边和事件区域泄漏物质、有毒有害气体、大气、水体及土壤的监测分析，将监测结果及时报告指挥部；④负责关闭雨排阀门，防止事件水进入外环境；⑤抢险结束后，负责对收集的污水进行监测分析。

#### 8.2.4.3.环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及金昌的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般（III级）、较大（II级）、重大（I级）。企业突发环境事件分级见表 8.2-5。

表 8.2-5 企业突发环境事件等级

级别	事件
重大（I级）	凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件： ①装置区发生连锁反应火灾面积较大或储罐区发生泄漏遇明火、热源发生爆炸事故，产生大量废气污染物，对周围环境造成较大影响的事件。②各种自然灾害、极端天气发生的或许引发多个风险源同时发生事故，对厂区和周围的大气、土壤和地下水环境产生污染的事件（超出本公司事故应急救援能力，事故影响到企业周边）。③其他突发环境事件，超出本公司应急救援能力，事件影响到企业周边，需依靠外部力量才能处置的事件。
较大（II级）	凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件： ①装置区物料泄漏或发生火灾，环境污染可控制在厂区内的事件；②储罐区危险化学品发生泄漏产生有毒气体，波及全厂，对周围环境造成一定影响，同时公司内部应急救援力量基本能够有效应对的事件；③各库房内储存的物料发生火灾，车间不可控的突发事件；④烟气治理系统故障，导致废气超标排放较严重，对企业附近的空气质量造成一定的影响，但不会造成人员中毒的事件；⑤其他不可预见事件危害影响到厂区范围内，经公司自救能迅速予以解决，并无进一步扩大或发展趋势的突发事件。
一般	凡符合下列情形之一的，为一般突发环境事件：

级别	事件
(III 级)	①物料发生泄漏或引起火灾（范围较小），可控制于装置区内的突发事件；②储罐区发生少量泄漏，泄漏物可控制在围堰内的突发事件；③各库房内储存的物料发生泄漏或引起火灾，可控制在发生区域内的突发事件；④废气处理设施运行过程中由于设备故障、非正常工况、非正常操作致使废气无法正常处理，超标排放不严重，对车间附近的空气质量造成一定的影响的事件；⑤废水处理设施或废水管线发生泄漏，可及时进行堵漏、截流于应急池的突发事件；⑥危险废物因储存或管理措施不当，发生泄漏或引发火灾，可控制在发生区域内的突发事件；⑦其他不可预见事件危害影响到装置区范围内，经车间自救或一般救援能予以解决，无进一步扩大或发展趋势的突发环境事件。

#### 8.2.4.4.预警及应急响应

##### 1) 预警分级

按照突发环境事件严重性、紧急程度和可能影响的范围，突发环境事件的预警分级别由高到低依次为三级，颜色依次为橙色、黄色及蓝色，根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

###### ① 橙色预警

蜂桐生物科技公司可能发生“I级突发环境事件”，由公司应急救援指挥部总指挥发布橙色预警，及时向开发区应急、上级生态环境部门、周边互助企业等提出支援请求。

###### ② 黄色预警

当突发性环境污染事故已经发生，达到或已达到较大（II级）环境事件，由公司应急指挥部总指挥发布黄色预警。预警警报发出后，公司应急指挥部密切关注事态发展趋势，做好防范措施，消除隐患、排除险情。达到应急救援预案响应标准时，启动本应急救援预案，按预案展开工作，救援指挥部、救援人员按分工

进入工作程序。

###### ③ 蓝色预警

当突发性环境污染事件已经发生，尚未达到或已达到一般（III 级）环境事件，由副总经理发布一般事件（III 级）预警。III 级预警警报发出后，车间密切关注事态发展趋势，做好防范措施，消除隐患、排除险情。达到应急救援预案响应标准时，启动车间应急救援预案，按预案展开工作，救援指挥部、救援人员按分工进入工作程序，及时向公司应急救援指挥部汇报事件情景。

##### 2) 预警程序

蜂桐生物科技公司应急指挥部通过以下途径获取预报信息：

① 金昌经济技术开发区发布园区预警：

金昌市经开区对公司进行预警告知后，公司应急指挥部立即启动相应应急措施；公司指挥部下达应急指令。

② 周边单位发生事故，公司进行应急预警：

周边单位发生事故后（火灾等大型事故），发现事故人员应立即告知公司应急指挥部；应急指挥部应启动公司预警系统，（如有需要，全公司紧急停产），并时刻关注事故发生的态势，防止对本企业造成连锁事故。

③ 企业内部预警信息发布：

事故发生人员立即用最快的方式告知副总经理；副总经理快速根据事故报告的汇总信息，对事故进行分析并作出初步事故应急处理安排，同时向公司主要负责人汇报；主要负责人根据事态启动全公司应急救援预案及全公司紧急撤离，总指挥授权或指定人员进行信息发布。

3) 预警发布

若收集到的有关信息证明突发环境污染事件即将发生或发生的可能性增大，岗位人员同班长、副总经理、值班带班领导讨论后初步确定环境污染事件的预警级别，及时向上级领导、负责人通报相关情况，提出启动相应环境污染事件应急预警等级的建议，然后由应急领导小组确定预警等级，采取相应的预警措施。

蜂桐生物科技公司预警发布的方式主要是通过电话、警铃、对讲机等方式发布。进入预警状态后，公司应立即启动应急预案，根据预警级别上报上级生态环境局和有关部门。

4) 预警级别调整及解除

突发环境事件处理完成后，各应急小组向应急指挥部汇报，污染控制组协助有资质检测单位进行应急监测。若各项应急监测因子均达标，则应急救援指挥部上报生态环境部门。在生态环境部门同意预警解除后，应急济源指挥部总指挥发布预警解除指令。当导致发生事件的相关危险因素和隐患得到有效控制或消除，经评估符合相应解除条件时，应及时解除预警。

事故预警解除的条件：伤病人员全部得到救治，经现场评估，相关危害因素得到有效

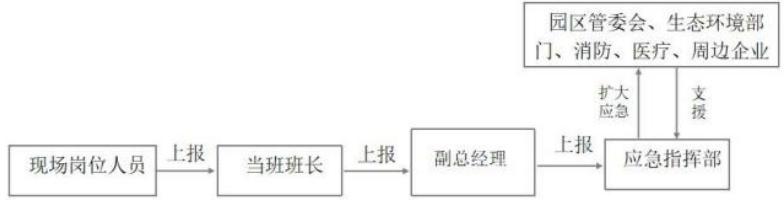
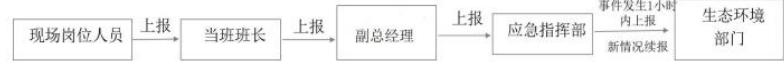
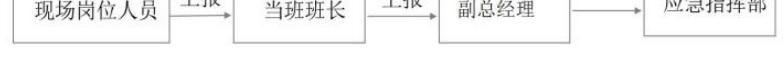
效控制或隐患已消除；事故与环境污染得到有效控制和清理；次生、衍生事故隐患消除，经公司应急领导部分析、评估认为可解除预警。

预警解除程序：III 级预警解除：发现的隐患已经排除，由副总经理解除预警；II 级预警解除：发生事件得到有效控制，受伤人员得到救护，现场进行恢复后，由应急总指挥解除预警；I 级预警解除：发生事件得到有效控制，受伤人员得到救护，现场进行恢复后，由公司应急指挥部提出，经上级生态环境部门同意后，由公司总指挥宣布预警解除。

### 5) 应急响应

突发环境事件的应急响应以公司管理为主，蜂桐生物科技公司全面负责本单位内突发环境事件的应急处置工作。根据突发环境事件分级情况，按照突发环境事件可能性、紧急程度和可能影响的范围，突发环境事件的应急响应流程见表 8.2-6。

表 8.2-6 应急响应流程表

响应级别	启动条件	响应流程
III 级响应	事件危害和影响局限于单一区域或单一岗位，不需要公司配置资源便能处置。	 <p>该图展示了 III 级响应的应急流程。从左到右，依次为“现场岗位人员”、“当班班长”、“副总经理”和“应急指挥部”。每一步骤间都有“上报”的箭头。在“应急指挥部”上方，有一个包含“园区管委会、生态环境部门、消防、医疗、周边企业”的方框。从“应急指挥部”向该方框的箭头旁标注有“扩大应急”和“支援”字样。</p>
II 级响应	事件危害和影响超过单一区域，但仍局限于公司范围，调集公司内部资源可以处置。	 <p>该图展示了 II 级响应的应急流程。与 III 级流程类似，从左到右依次为“现场岗位人员”、“当班班长”、“副总经理”和“应急指挥部”。每一步骤间都有“上报”的箭头。在“应急指挥部”上方，有一个包含“生态环境部门”的方框。从“应急指挥部”向该方框的箭头旁标注有“事件发生1小时内上报”和“新情况续报”字样。</p>
I 级响应	事故危害和影响超过公司范围，需要地方政府统筹协调社会资源才能处置。	 <p>该图展示了 I 级响应的应急流程。与 II 级流程类似，从左到右依次为“现场岗位人员”、“当班班长”、“副总经理”和“应急指挥部”。每一步骤间都有“上报”的箭头。</p>

#### 8.2.4.5. 应急响应联动机制

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相

关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，本预案内部各车间及公司设置应急处置力量，外部与金昌市经济技术开发区及周边企业形成联防联控机制。同时，依据《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）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。应急响应联动机制见图 8.2-1。

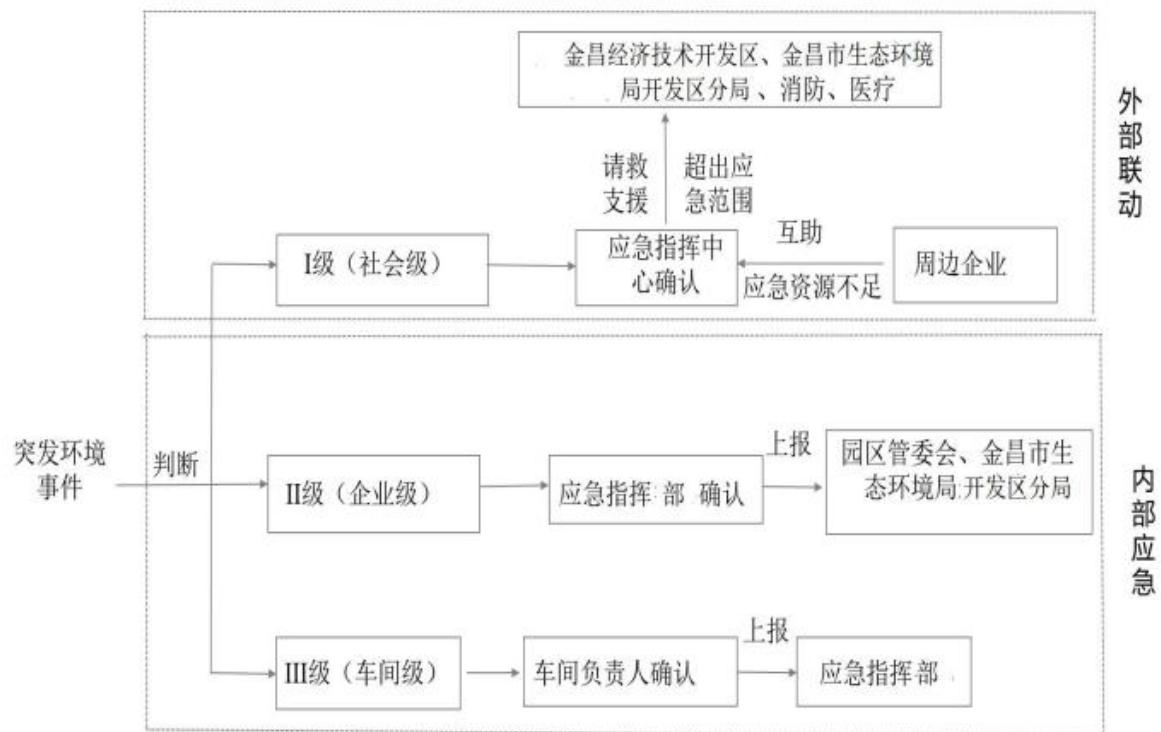


图 8.2-1 应急响应联动机制图

#### 8.2.4.6. 应急监测

事故状态下的监测方案包括监测污染物的排放情况，采样人员根据提供有关信息确定选择合适的应急装备和个人防护设施，同时在污染物质泄漏位置、处理设施出口开展废水、废气污染源的取样。分析人员在化验室准备仪器设备、药剂。蜂桐生物科技公司现有监测能力有限，委托第三方监测机构进行监测（根据每年

签订的自行检测合同确定检测单位）。根据现场监测结果，向公司应急救援指挥部提出处理意见和建议。应急监测方案见表 8.2-7。

**表 8.2-7 应急监测方案**

事故类型		监测点位	监测因子	应急监测频次	追踪监测频次
储罐区泄漏、火灾事件	大气污染	事发地	甲苯、二氯甲烷、正己烷、CO、非甲烷总烃	初始加密（1 次/2 小时），随污染浓度下降逐渐降低频次	连续监测浓度低于环境空气标准值或应急响应终止
		事发地下风向		3~4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）	3~4 次/天，连续 2~3 天
		事发地上风向对照点		2~3 次/天（应急期间）	
仓库泄漏、火灾漏事件	大气污染	事发地	CO、氯化氢、硫酸雾、甲醇	初始加密（1 次/2 小时），随污染浓度下降逐渐降低频次	连续监测浓度低于环境空气标准值或应急响应终止
		事发地下风向		3~4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）	3~4 次/天，连续 2~3 天
		事发地上风向对照点		2~3 次/天（应急期间）	
装置区泄漏、火灾事件	大气污染	事发地	甲苯、二氯甲烷、正己烷、CO、甲醇、非甲烷总烃	初始加密（1 次/2 小时），随污染浓度下降逐渐降低频次	连续监测浓度低于环境空气标准值或应急响应终止
		事发地下风向		3~4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）	3~4 次/天，连续 2~3 天
		事发地上风向对照点		2~3 次/天（应急期间）	
环保设施故障污染事件		环保设施故障工序排气筒	正己烷、二氯甲烷、甲醇、甲苯、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	1 次/2 小时，直至环保设施恢复正常运行	3 次/天，经处理后的废气中各污染物达到相关标准

#### 8.2.4.7. 应急救援保障

为能在事件发生后迅速准确、有条不紊地进行处置，尽可能减少事件造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度。公司应急保障包括通讯与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、其他保障等方面。

##### (1) 通信与信息保障

- ①公司员工通信信息由各车间安全员负责及时更新；
- ②政府主管部门及有关单位通信信息由应急管理办公室负责定期复核和更新；

- ③周边企业通信信息也由应急管理办公室负责定期复核和更新；
- ④更新后的通信信息由各负责部门在 24 小时内向各相关部门传达，并由应急管理办公室更新相应的应急预案附件。

### **(2) 应急队伍保障**

公司成立的应急组织机构包括应急救援组、警戒疏散组、医疗救护组、污染控制组、综合保障组。应急救援小组成员要落实到具体人。同时必须明确紧急情况下各岗位人员的替代关系。如总指挥不在，副指挥执行总指挥职责等，具体如下：落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援队伍应按照专业分工，本着专业对口，便于领导、便于集结和开展救援的原则建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

处置应急事件的兼职应急队伍由副总经理、生产班长、设备、工艺人员、维修人员、操作人员等组成。在发生应急事件后应及时赶到现场处置，实施抢险作业。需要调动应急队伍时，由公司应急救援指挥部直接与应急队伍联络，被调动的应急单位由公司应急指挥组统一指挥，在事故现场服从公司应急救援指挥部现场的领导。定期组织救援训练和学习，提高应急处置、救援能力。对公司全系统职工进行经常性的化学救护常识教育。

### **(3) 应急物资和装备保障**

公司在各主要装置工作场分别配备了相应的应急救援设施，在应急响应时可以调配使用，并做好日常维护，保养好应急物资，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全。应急物资保障工作由专人负责。根据对公司环境应急资源的调查和统计可知，现有的环境应急资源尚有不足之处，基本满足第三类危险化学品单位《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023），按照要求补充部分物资后可应对较大事件的应急处置。公司与周边企业签订了《应急救援互助协议》，可以充分利用周边企业现有的应急资源，对应急工作提供保障。

### **(4) 其他保障**

根据相关规定，保证必要的应急救援专项资金。应急救援资金在安全、环保资金投入列支。经费由董事长会同财务部进行核算。不得用于其他方面。

应急救援资金的投入用于在应急救援中的支出：

- ①应急物资、器材、设施的供应、采购；

- ②应急救援队伍的培训、演练；
- ③事故应急过程中发生的各项费用；
- ④用于事件救援结束后对应急救援、应急处置有功人员的奖励。

**交通运输保障：**公司员工自有车辆、小型轿车等可临时作为应急车辆使用，及时调运有关物资和设施。

**治安保障：**公司应急救援小组警戒疏散组负责事故现场的治安保卫工作及交通秩序，禁止无关人员进入；负责保护事故现场，防止有人破坏事故现场，必要时对相关责任人采取监控措施。

**技术保障：**公司在生产装置的过程控制、报警和监视和各类操作控制系统。中心控制室接入厂区可燃、有毒有害气体监测报警系统（GDS）、火灾自动报警系统、电视监视系统。当发生可燃有毒气体泄漏、现场监控参数异常报警、视频监控系统报警时，报警系统发出报警信号，第一时间将危险信息报告中控室，当班中控人员应迅速将现场情况向公司应急机构上报，同时通知应急救援队伍，应急救援人员到达现场根据情况可以采取包括停机、关阀、停车等紧急措施，以控制和减小事故损失，同时为应急指挥部指挥决策提供服务。

**应急指挥部**由公司安全、环保、工艺、技术、设备、电气、仪表等专业技术人员提供技术保障。必要时公司应急指挥部可通过求助政府应急管理部的专家组进行技术支持。

**医疗救护保障：**公司组建医疗救护组，可完成基本救援和伤情、病情的缓解工作；公司配备医疗急救箱，有基本医疗救援所必需的医疗救援器械，能够满足基本的应急救援工作。

公司距离金昌市人民医院中西医结合病区（八冶医院）9.5KM、金昌市中心医院10.8km、金昌市人民医院（北院区）10.9km，一般事故的救治中西医结合医院救护力量可以20分钟到达，严重事故市中心医院救护力量可以30分钟到达。

**后勤保障：**公司建立综合保障组以做好突发环境污染事件应急处置的后勤保障工作，在应急处置时除保障各应急小组开展工作所需的设备及物资外，并做好现场影像资料的收集整理工作，维护好公司及周边治安、交通，可使应急处置人员、车辆快速有效地开展救援工作；日常工作中，后勤保障组做好应急物资及装备的保养、维护，有效确

保应急物资及装备状态良好。

**消防力量保障:** 公司配备有较为完善的消防设施, 基本能够满足公司基本消防需求, 且公司与周边企业签订了应急救援互助协议, 一旦发生火灾、爆炸事故, 可请求周边企业给予消防保障; 金昌市消防支队宁远特勤站距离公司约 5.4km 路程, 能够快速到达现场给予增援。

#### **8.2.4.8.预案管理与演练**

##### **①应急培训**

对公司人员进行定期培训。目的在于增强各岗位人员的应急能力, 保证在发生环境事件时, 能够高效地处理。同时, 加强环境保护相关知识的宣传教育工作, 普及环境污染事件预防常识, 增强各岗位员工的防范意识和相关心理准备, 提高公众防范能力。应急救援人员由公司环境应急小组每半年至少定期组织一次突发环境事件的知识培训, 提高应急救援人员紧急处置以及专业救援能力, 整体提高公司团结协作应对突发环境事件的能力。一般员工由公司根据实际情况, 组织职工进行应急响应培训。培训以讲座、讲座后考核、知识竞赛、现场模拟以及其他生动、有趣的方式开展。

##### **②应急演练**

各职能部门根据职责范围, 每年进行一次实战演习, 测试应急预案的有效性, 并对训练与演习进行评估, 确定需改进的需求。

##### **③演练评估**

演练结束后, 进行总结和讲评, 以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内, 根据在演练过程中收集和整理资料, 编写演练评估报告。

### **8.3.本项目风险调查**

#### **8.3.1.风险物质调查**

##### **8.3.1.1.风险物质识别**

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质, 对建设项目原辅材料、燃料、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别, 本项目危险物质识别见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目危险物质识别一览表

序号	装置单元	物料类别	物料名称	附录 B		是否环境风险物质
				突发环境事件风险物质	其他危险物质—急性毒性类别	
1	E-2-癸烯酸乙酯生产	原辅材料	正辛醇	√	/	是
			甲苯	√	/	是
			Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	/	健康危险急性毒性物质, 类别 5	否
			催化剂 TEMPO	/	危害水环境物质, 类别 3	否
			NBS	/	健康危险急性毒性物质, 类别 4	否
		产品	E-2-癸烯酸乙酯	/	/	否
	危废	蒸馏残渣				
		离心固废				
		污盐	/	/		否
2	4-甲氧基肉桂酸乙酯生产	原辅材料	4-甲氧基苯甲醛	/	/	否
			磷酰乙酸三乙酯	/	危害水环境物质, 类别 2	否
			甲苯	√	/	是
		产品	4-甲氧基肉桂酸乙酯	/	健康危险急性毒性物质, 类别 5	否
		危废	甲苯	√		是
			磷酸二乙酯钠	/	/	否
3	甜菜碱生产	原辅材料	三甲胺	√	/	是
			氯乙酸钠	/	/	否
		产品	甜菜碱	/	/	否
		副产品	NaCl	/	健康危险急性毒性物质, 类别 5	否
4	甘油磷酸酯生产	原辅材料	85%磷酸	√	/	是
			甘油	/	/	否
		产品	甘油磷酸酯	/	/	否
5	蜂王浆提取物	原辅材料	95%乙醇	/	易燃	否
		产品	蜂王浆提取物	/	/	否
		副产品	蜂蜡	/	/	否

危险废物产生情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1-1	离心固废	HW02	271-005-02	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	丁二酰亚胺、甲苯	1d	T	采用高密度聚乙烯桶装，暂存于危废贮存库，分区存放，定期由相关资质单位处置
S1-2	废油	HW49	900-047-49	8.55	缩合反应工序	固态	白油	白油	1d	T/C/I/R	
S2-1	废油	HW49	900-047-49	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	白油、甲苯	2d	T/C/I/R	
S1	废旧包装	HW49	900-041-49	0.5	原辅材料包装	固态	PE 桶	VOCs	1d	T/In	
S2	废冷凝液	HW49	722-006-49	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	甲苯、乙醇、催化剂等	50d	T/In	
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	20		固态	活性炭	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	2n	T	
S4	废液	HW02	271-002-02	260.42	废水预处理	液态	甲苯	甲苯	2d	T	
	污盐	HW02	271-001-02	198		固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	2d	T	

### 8.3.1.2.环境风险物质数量

#### (1) 储罐区储存

储罐区主要储存物质为甲苯和乙醇，均为液体物质，其中甲苯属于环境风险物质。

甲苯密度为  $0.866\text{g/cm}^3$ ，储罐容积为  $40\text{m}^3$ ，核算最大储存量为 27.7 吨。

#### (2) 仓库储存

正辛醇、三甲胺和磷酸分区存放于甲类原料库中，正辛醇最大储存量为 10 桶 (200L/桶)，正辛醇的密度为  $0.824\text{g/cm}^3$ ，核算正辛醇最大储存量约为 1.48 吨。三甲胺采用钢瓶 (800L 钢瓶装) 储存，最大储存量约为 8 瓶 (4 吨)；磷酸最大储存量为 2 桶 (200L/桶)，85% 磷酸密度为  $1.7\text{g/cm}^3$ ，核算磷酸最大储存量约为 0.6 吨。

#### (3) 在线量核算

根据各生产线物料平衡，甲苯经冷凝回收后可循环进行使用。甲苯最大在线量为 0.2 吨，正辛醇最大在线量为 0.05 吨，三甲胺最大在线量为 0.26 吨，磷酸最大在线量为

0.36 吨。E-2 奚烯酸乙酯生产过程中产生的 HBr 属于环境风险物质, HBr 为产生的废气, 处理后达标排放, 在线量为零。

### 8.3.2. 生产工艺特点

本项目属于医药制造行业, 生产过程涉及危险物质的工艺包括脱氢反应、缩合反应、亲核取代反应和酯化反应等工艺, 生产过程中环境风险为有毒有害、易燃易爆物质泄漏、爆炸及火灾等事故。

### 8.3.3. 环境敏感目标调查

蜂桐生物科技公司位于甘肃省金昌经济技术开发区（金川集团三厂区铁路线以东、南环路以北），位于金昌市主城区东侧，位于主城区主导风向下风向。东侧为嘉森煤业相隔 25m 绿化带；南侧为 10kV 电力线路相隔 65m 绿化带，电力线路南侧为南环路（园区道路）；西北侧为铁路专用线；西侧为热电厂；北侧为金昌市大禹建材有限公司。根据现场踏勘，厂址 500 米范围内无自然保护区、无受保护的文物古迹、无居住区等敏感目标分布，主要人群分布为开发区各企业职工。周边 3 公里范围内无居民区，无环境风险敏感目标。

## 8.4. 风险潜势判别

### 8.4.1. 项目危险物质及工艺系统危险性判定

#### 8.4.1.1. 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 规定的临界量对比, 按下式判定:

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, 单位为吨(t);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —某种危险物质的临界量, 单位为吨(t)。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$ ; (2) $10 \leq Q < 100$ ; (3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 B 确定危险物质的临界量, 计算得全厂  $Q=5.12$ ,  $1 \leq Q < 10$ ; 本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目风险物质数量与临界量比值

序号	物料名称	存在总量 (t)	临界量 Qn	q/Q	
1	甲苯	25.2	10	2.52	
2	正辛醇	1.53	10	0.153	
3	三甲胺	4.26	2.5	1.7	
4	磷酸	0.96	10	0.1	
5	危险废物	废油	0.35	2500	
6		其他危废	17.8	50	
7	现有工程	盐酸 (折 HCl 计)	1.12	7.5	
8		氯化钠	3.208	50	
9		危废	3.96	50	
合计		/	/	5.12	
注: 本项目生产时可以同时生产的现有工程有一甲胺盐酸盐合成工序, 磷酰乙酸三乙酯合成工序, 磷酰乙酸三乙酯钠生产工序, 现有工程风险物质数量按这三个工序计。					

#### 8.4.1.2. 行业及生产工艺(M)

根据本项目所述行业及生产工艺特点, 按照下表 8.4-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ; (2) $10 < M \leq 20$ ; (3) $5 < M \leq 10$ ; (4) $M = 5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.4-2 行业及生产工艺判定

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
a 高温指工艺温度 $\geq 300$ °C, 高压指压力容器的设计压力( $p$ ) $\geq 10.0$ MPa;		

本项目生产工艺判定情况见表 8.4-3, 本项目生产工艺得分, 为 M4。

表 8.4-3 本项目生产工艺得分判定

序号	评估依据	数量/套	M 分值
1	危险物质储存罐区	1	5
项目 M 值			5 (M4)

#### 8.4.1.3. 危险物质及工艺系统危险性(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 8.4-4 判定危险

物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	<b>P2</b>	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=5.12$ ， $1\leq Q<10$ ，行业及生产工艺为 M4，因此危险物质及工艺系统危险性为 P4。

#### 8.4.2.环境敏感程度判定

##### 8.4.2.1.大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-5。

表 8.4-5 大气环境敏感程度分级判定

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

由表 8.4-5 可知，本项目位于工业园区，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，本项目大气环境敏感程度为 E3。

##### 8.4.2.2.地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目

标分级分别见表 8.4-7 和表 8.4-8。

表 8.4-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 8.4-7 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目污水经预处理后回用于生产, 因此本项目属于低敏感 F3。

表 8.4-8 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村及分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜区; 或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体的: 水产养殖区; 天然渔场; 森林公园; 地质公园; 海滨风景游览区; 具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
项目情况	本项目污水经预处理后回用于生产, 厂址周边 5 公里范围内无地表水系, 危险物质不会泄漏进入地表水体, 属于 S3。

根据表 8.4-6~8.4-8 判定, 本项目地表水功能敏感性为 E3(S3F3)。

#### 8.4.2.3.地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感

区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 8.4-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.4-10 和表 8.4-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时, 取相对高值。

表 8.4-9 地下水环境敏感程度分级

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

表 8.4-10 地下水功能敏感性分区

分级	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 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目周边 5 公里范围内无地表水系。地下水评价范围内无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水源地, 为低敏感 G3。

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 8.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
项目情况	本项目所在地的包气带由上更新统卵石、圆砾、砾砂构成, 包气带 $Mb \geq 2m$ , 大于 1.0m 且分布连续稳定, 渗透系数为 $2.65 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ , 属于 D1。

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

根据表 8.4-9~8.4-11 判定, 本项目地下水功能敏感性为 E2(D1G3)。

综上所述, 本项目大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2, 因此本项目环境敏感程度为 E2。

### 8.4.3. 风险潜势判别结果

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,见表 8.4-12。

**表 8.4-12 建设项目环境风险潜势划分**

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注: IV+为极高环境风险。

根据前述,本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4,大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E3,地下水环境敏感程度为 E2,因此本项目环境敏感程度为 E2,综合判定,本项目大气风险潜势为 I 级,地表水风险潜势为 I 级,地下水风险潜势为 II 级,综合环境风险潜势为 II 级。

#### 8.4.3.1. 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据,将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级,划分依据见表 8.4-13。

**表 8.4-13 环境风险评价工作级别划分**

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

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

由以上判定得出,本项目大气风险潜势为 I 级,地表水风险潜势为 I 级,地下水风险潜势为 II 级,综合环境风险潜势为 II 级。大气环境风险评价等级为简单分析,地表水环境风险评价等级为简单分析,地下水环境风险评价等级为三级,综合环境环境风险评价等级为三级。

#### 8.4.3.2. 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),评价范围确定如下。

##### (1) 大气风险评价范围

大气风险评价范围为距离项目边界 3km 的评价范围。大气风险评价范围见图 1.6-1。

## (2) 地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目工艺废水预处理后回用于生产，因此不设置地表水风险评价范围。

## (3) 地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目所在地地下水总体自西南向东北方向径流。根据前文地下水评价范围的计算结果，同时结合项目周围地形地貌及水文地质条件确定本次地下水评价范围为：以厂区为中心沿区域地下水的流向上游(西南)延伸3km；下游(东北)延伸6.5km；两侧各外延3.5km，评价范围面积约为66.5km<sup>2</sup>。评价范围见图1.6-1。

## 8.5.风险识别

### 8.5.1.环境风险物质识别

拟建项目生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒的危险化学品，所用到的原辅材料有较多，多涉及易燃易爆和有毒物质，具体危险物质的判定以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B为主。环境风险物质数量及分布汇总见表8.5-1。

表8.5-1 环境风险物质数量及分布汇总

序号	环境风险物质名称	生产系统最大量(t)			分布场所
		储存量	在线量	合计	
1	甲苯	25.2	0.2	25.4	储罐区、E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产工序
2	正辛醇	1.48	0.05	1.53	甲类原料库、E-2癸烯酸乙酯生产工序
3	三甲胺	4	0.26	4.26	甲类原料库、甜菜碱生产工序
4	磷酸	0.6	0.36	0.96	甲类原料库、甘油磷酸酯生产工序
5	盐酸(折HCl计)	1.1	0.02	1.12	甲类原料库、现有一甲胺盐酸盐生产工序
6	氢化钠	3.2	0.008	3.208	小甲类库、E-2癸烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯生产工序

本项目所涉及物料特征一览表见表8.5-2。

表8.5-2 本项目所涉及物料特征一览表

序号	物料名称	理化性质	危险特性	
			危险特性	毒性
1	甲苯	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味, 密度 0.87g/cm <sup>3</sup> , 熔点-94.9°C, 沸点 110.6°C, 饱和蒸气压 4.89kPa (30°C)。闪点 4°C。不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。	爆炸下限 1.2%, 爆炸上限 7.0%。	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口); 12124 mg/kg(兔经皮) LC50: 20003mg/m <sup>3</sup> , 8 小时(小鼠吸入)
2	三甲胺	分子式 C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N, 无色、有鱼油臭性的气体, 溶于水、乙醇、乙醚、苯、甲苯、二甲苯、氯仿等。密度: 0.66g/cm <sup>3</sup> (-5°C)、熔点: -117.2°C、沸点: 2.87°C、临界温度: 161°C、临界压力: 4.15MPa、引燃温度: 190°C。	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸, 其蒸汽比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火引着回燃, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	急性毒性: LD50: 5000mg/kg (大鼠经口) 90mg/kg (小鼠静脉)。LC50: 2000ppm (大鼠吸入, 1h); 19000mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)。
3	磷酸	纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味, 与水混溶, 可混溶于乙醇。熔点(°C): 42.4 (纯品), 沸点(°C): 260、相对密度 (水=1) : 1.87(纯品)、饱和蒸气压(kPa): 0.67(25°C, 纯品)	遇金属反应放出氢气, 能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气, 具有腐蚀性	急性毒性: 1530mg/kg(大鼠经口); 2740mg/kg(兔经皮)。
4	正辛醇	分子式 C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O, 无色透明油状液体, 有强烈的油脂气味和柑橘气息。熔点(°C): -16.7, 相对密度 (水=1) : 0.83(20°C)、沸点(°C): 196、相对蒸气密度 (空气=1) : 4.48、饱和蒸气压(kPa): 0.13(54°C)、燃烧热(kJ/mol): 5275.2 闪点(°C): 81, 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿。	对眼睛、皮肤、黏膜和上呼吸道有刺激作用	急性毒性: LD50: 1790mg/kg( 小鼠 经口); >3200mg/kg(大鼠经口); >500 mg/kg(豚鼠经皮)。
5	盐酸	熔点(°C): -114.8(纯 HCl)沸点(°C): 108.6(20%恒沸溶液), 相对密度(水=1): 1.20, 相对蒸气密度(空气=1): 1.26, 饱和蒸气压(kPa): 30.66(21°C)。与水混溶, 浓盐酸溶于水有热量放出。	造成严重皮肤灼伤和眼损伤, 可能造成呼吸道刺激, 对水生生物有毒	LD50: 900mg/kg (兔经口) ; LC50: 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)
6	氢化钠	密度 0.92g/cm <sup>3</sup> , 熔点 800°C (分解), 闪点 185°C。不溶于苯、二硫化碳。	遇水、湿空气放出氢气可爆炸	/

### 8.5.2. 生产系统危险性识别

#### 8.5.2.1. 生产装置危险性识别

本项目各装置在生产过程中, 生成的气体等有腐蚀性, 对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都较高, 存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。本项目各装置主要危险单元及风险类型见表 8.5-3。

#### 8.5.2.2. 存储设施危险性识别

本项目设置甲苯储罐 1 个, 同时储罐区另有乙醇、二氯甲烷、三甲基氯硅烷、正己

烷储罐，共 6 个储罐。全厂共有甲类原料库 1 座、丙类仓库 2 座，小甲类库一座、醋酸库一座、危废库 2 座。仓库和罐区存在的主要风险因素包括：

（1）仓库和储罐密封不严，造成挥发性物质泄漏，遇有明火、雷击、静电火花引起火灾、爆炸。

（2）仓库与储罐区底板、圈板腐蚀穿孔或焊接质量差，出现裂纹，进而引发物料泄漏，遇明火则可能发生火灾、爆炸事故。

（3）储罐液位计等控制系统失灵或操作人员误操作引起物料冒罐，遇明火发生火灾、爆炸。储罐收发作业频次高，可能产生较多的人员误操作。

（4）储罐、连接管道、阀门等设备质量存在缺陷或因故障检修不及时等，致使物料泄漏，遇点火源则有发生火灾爆炸的可能。

#### （5）装卸作业危险性识别

①装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或油品输送速度不当等原因引起物料泄漏，油气遇点火源则发生火灾爆炸事故。

②软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

#### （6）化学品运输过程风险识别

①运输途中发生交通事故、火灾、储槽损坏或破裂等意外情况，导致物料泄漏，油气遇点火源发生火灾爆炸事故。

②运输过程中由于碰撞、罐体缺陷等原因有发生物料泄漏事故的可能，泄漏物料进入环境则造成环境污染。

③雷雨等不利天气条件下，违规操作引起火灾爆炸事故。

#### （7）事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各仓库、储罐之间的连锁反应和各装置间的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛

射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

本项目主要危险单元及风险类型见表 8.5-3、表 8.5-4。

**表 8.5-3 主要危险单元及风险类型表**

单元名称	工艺流程	风险源	数量	主要危险介质	风险类型			可能造成危害
					火灾	爆炸	毒物扩散	
E-2 壴烯酸乙酯生产线	脱氢、缩合工序	反应釜	1	甲苯、正辛醇、氢化钠	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
		反应釜	1	甲苯	√	√	√	
4-甲基肉桂酸乙酯生产线	缩合工序	反应釜	1	甲苯、氢化钠	√	√	√	
甜菜碱生产线	亲核取代反应	反应釜	1	三甲胺	√	√	√	
甘油磷酸酯生产线	酯化反应	反应釜	1	磷酸			√	
现有一甲胺盐酸盐生产线		反应釜	1	盐酸			√	

**表 8.5-4 仓储区风险识别表**

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	数量(套/个)	储存温度	压力	触发因素
1	储罐区	甲苯储罐 乙醇储罐	甲苯	1	常温	常压	火灾、爆炸、有毒物质泄漏
2	甲类原料库	甲类仓库	正辛醇、三甲胺、磷酸、盐酸	1	常温	常压	火灾、爆炸、有毒物质泄漏
3	危废贮存库	危险废物	甲苯，废油、污盐、废液等	1	常温	常压	火灾、爆炸、有毒物质泄漏
4	小甲类库	甲类仓库	氢化钠	1	常温	常压	火灾、爆炸、有毒物质泄漏

### 8.5.2.3.环保处理设施事故风险

#### (1) 废气处理风险事故

本项目生产过程中产生多种废气，经收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种废气排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成严重空气污染。

#### (2) 水污染事故风险

本项目的废水经预浓缩蒸馏预处理后，部分回用于生产，其余作为危废暂存于危废库，委托有资质单位处理。无新增废水产生，现有污水处理站未运行。水污染事故风险极小。

### 8.5.3.风险单元识别

根据风险识别结果，本项目的主要危险单位分布见图 8.5-1。本次评价采用定性的方法确定项目的主要风险源，由于储运装置的危险化学品量明显大于生产设备，因此储

罐区是本项目的主要风险源。

#### 8.5.4.生产工艺风险识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013年版），本项目不涉及工艺重点监管危险化工工艺。

#### 8.5.5.向环境转移途径识别

项目位于金昌经济开发区，该经济开发区内配套设施齐全，现有工程已设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经预处理后回用于生产，部分作为危废暂存后委托有资质单位处理。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，且厂区周边无地表水，事故废水不会汇流至地表水，本项目事故状态下不会对地表水水质产生影响，

项目为改扩建项目，现有工程生产装置、储罐区、甲类仓库、危险废物库房、污水处理站、事故池、废水收集系统等均为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。

#### 8.5.6.环境风险识别结果

项目环境风险识别结果情况见表 8.5-5。

表 8.5-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	E-2癸烯酸乙酯生产线	反应釜、管道	甲苯、正辛醇	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
2	甜菜碱生产线	反应釜、管道	三甲胺	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
3	甘油磷酸酯生产线	反应釜、管道	磷酸	有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
4	储罐区	储罐	甲苯	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
5	危废暂存间	危废暂存设施	危废、废油	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
6	甲类原料库	库房	正辛醇、三甲胺、磷酸、盐酸	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境
7	小甲类库	库房	氢化钠	火灾爆炸、有毒物质泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气、地下水环境

#### 8.6.风险事故情形设定

##### 8.6.1.主要事故源项分析

拟建项目在生产运行中，易燃易爆物质较多，同时高温设备和管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、着火、爆炸等事故。根据类比调查以及对拟建项目工艺 管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 8.6-1。

表 8.6-1 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在罐区及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水调节池或贮罐，经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒，甚至引发爆炸、火灾等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

### 8.6.2. 生产过程中的危险因素

拟建项目在生产过程中存在发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故的可能性，项目使用了多种危险、有害物料，工程的主要风险因素可分为两部分。其一为地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等自然因素带来的危害或不利影响；其二为生产过程中产生的危害，包括装置泄漏、反应失控、物料散失等各种因素。对生产过程中的危险、有害因素分析如下：

#### 1) 泄漏

根据物料性质，项目中的甲苯、正辛醇、三甲胺、磷酸为毒性物质。这些物料如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏，对环境造成严重污染，同时也会造成中毒等事故。项目所使用物料以液态和气态居多，在使用或存储过程中均可能发生泄漏事故，泄漏因素分析：

①生产设备因年久使用强度不足，或设备、管道法兰连接处密封性变差引发 泄漏事故。

②生产过程中操作失误或违规操作导致发生泄漏事故。

③机械事故导致，反应容器、储罐、物料输送管道、物料包装破裂从而发生泄漏事故。

④物料在装卸过程中由于操作不当，发生泄漏事故。

⑤物料在运输过程中发生交通事故，导致槽车或包装破裂，引发泄漏事故。

## 2) 火灾、爆炸

拟建项目从原料与产品的性质上看，其物料具有易燃、易爆特点，这些物料一旦遇到点火源极易发生燃烧或爆炸，且火势猛、传播速度快。从工艺条件上看，生产具有高温、高压特点，高温能够增加可燃物料的活性，扩大爆炸浓度范围，能加速物料的分解或膨胀，导致压力升高，造成冲料，或温度在物料自燃点之上物料泄漏自燃形成火灾。另外，高温还会引起设备蠕变，使接点松弛，致使物料泄漏；高压除能增加物料活性、扩大爆炸极限外，还能引起常用设备脱碳、变形、渗漏；由上述原因引起的火灾爆炸事故危害大，后果严重。

从生产方式上看，项目生产运行具有连续化、自动化的特点。连续化、自动化的优点是生产速度快、效率高、收益大，但在生产过程中，一旦有一处关键阀门开错、参数失控、部件失灵、通路受阻或运行中断，就会引起连锁事故，造成毁灭性灾害。从动力能源上看，化工生产具有火源、电源、热源交织使用的特点，这些动力能源如果因其设备缺陷或设置不当、管理不善，便可直接成为火灾、爆炸事故的引发源。

项目生产工艺过程潜在的风险事故可能有：（1）生产不正常、设备故障，造成危险物料泄漏事故；（2）技术不熟练、责任心不强等违章操作引发泄漏、火灾事故。

### 8.6.3. 原料与产品储运过程中的危险因素

①原料与产品储存：项目主要原料、中间产品、产品多采用储罐储存，原料及产品储量较大造成拟建项目存在较大的环境风险。

②原料与产品运输：主要原料经汽车运至厂区储罐或仓库，再由管线从罐区运至各装置界区内；主要产品除了自用外，多余的通过汽车运出厂外。装卸过程中液体由泵通过管道进行装卸，存在原料与产品从储罐、管道和阀门及泵泄漏的潜在危险，同时公路运输过程在存在泄漏的潜在危险。

### 8.6.4. 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，项目重点防范的对象主

要为生产装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

### 8.6.5.事故统计分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的化工行业事故统计而获得。

#### (1) 国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年～1997年）》资料，损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表8.6-2，事故原因分析具体见表8.6-3。

表8.6-2 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天燃气输	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表8.6-3 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达16.10%，与拟建项目有类似装置的蒸馏装置事故为3.16%、加氢装置事故为7.3%，说明拟建项目生产的事故风险率较低。考虑到拟建项目原料、产品与一般化工原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型化工企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达18.2%和15.6%。

#### (2) 国内化工行业重大事故

国内化工行业对环境造成影响的事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950～1990年40年间，中国化工行业发生的事故，经济损失在

10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 8.6-4。

表 8.6-4 国内化工行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内化工行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内化工行业生产状况，拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

## 8.7.风险事故情形分析

### 8.7.1.风险事故情形设定

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定确定为生产车间反应釜、储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染，不考虑自然灾害引起的风险。

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。由于储罐区危险物质储存量大、且储存周期较长，因此，本次评价风险事故以储罐区风险事故进行评价。

#### （1）大气风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指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。

从统计资料可以看出，化工行业贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

根据导则，项目大气风险事故情形的设定应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性，设定的风险事故情形，发生的可能性应处于合理区间，并与经济技术发展水平相适应，一般而言，发生频率小于  $10^{-6}/a$  的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可行事故的设定参考。

本次大气风险事故情形的设定按以下原则确定：

①危险物质代表性：根据物质的危险性进行选取，主要考虑危险性较大物质，综合考虑物质毒性、易燃易爆特性等，选取甲苯物质。

②环境危害代表性：从物质的最大存储量进行分析，项目储罐区危险物质的存储量大，若发生环境风险事件，其环境危害是最大的，储罐区甲苯单罐储存量较大。

③影响途径代表性：影响途径主要为发生泄露时，物料扩散到大气中，火灾、爆炸事故中为完全燃烧的物质释放到大气中。

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据风险识别分析，综合考虑本次评价选取化工储罐泄露作为本次大气风险事故情形，将甲苯储罐泄露作为最大可信事故进行影响分析。具体结果见表 8.7-1。

表 8.7-1 最大可信事故情形设定

序号	风险单元	风险源	风险类型	风险物质	发生概率
1	甲苯储罐	甲苯储罐	储罐罐体与输出管道的连接处泄漏，泄露物料在防火堤内挥发至大气环境	甲苯	$1.00 \times 10^{-6} / a$
			火灾、爆炸事故中，未完全燃烧的物质释放到大气环境	甲苯	/

### (2) 地下水环境风险事故情形分析

本项目生产车间、污水预处理设施及仓库区均按 GB18598 要求设置防渗，在正常情况下不会对地下水产生影响，但随着运营年限的增长底部防渗层可能破损，导致生产车间、废水预处理设施、仓库泄漏进入地下水。根据风险识别以及风险事故情形设定原则，项目事故状态下对地下水的影响，选取三甲胺物料泄漏，仓库地面防渗层破裂进行影响分析。

### (3) 地表水环境风险事故情形分析

本项目生产废水预处理后回用于生产，其余部分作为危废暂存于危废库，且项目位

于化工园区内，周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，因此、本次评价不设定地表水环境风险情形分析。

### 8.7.2.源项及影响分析

#### 8.7.2.1.大气环境风险事故源项及影响分析

##### (1) 液体泄漏源强计算

甲苯泄漏为液体泄漏，泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，101325Pa；

P<sub>0</sub>——环境压力，101325Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>，甲苯取 872kg/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，本次预测取 2m；

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，取 7.85×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>。

经计算甲苯泄漏量为 0.28kg/s，10min 的泄漏量为 0.167t；

#### 2、火灾伴生/次生污染物产生量估算

假设甲苯储罐发生泄漏并引起火灾，且未引起其他储罐发生爆炸火灾，罐区一次灭火时间以 1h 计，按甲苯燃烧排放废气源强不变考虑，根据 HJ169-2018 附录 F，火灾伴生/次生污染物产生量计算公式如下：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G<sub>CO</sub>——燃烧产生的 CO 量，kg/s；

C——甲苯中碳的质量百分比含量（%），C 值为 91.3%；

q——化学不完全燃烧值，本评价 q 值取 6.0%；

Q——参与燃烧的甲苯物质量，t/s。

经上述公式计算得出，本项目甲苯泄漏后，发生火灾伴生的 CO 的产生量为 0.0357kg/s。

## （2）泄漏液体的蒸发

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。项目常压储存原料常温下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发，同时项目原料储存温度为环境温度，各种物料的沸点高于环境温度，因此不存在热量蒸发量。因此泄漏后物料的质量蒸发量即为总蒸发量。质量蒸发量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 推荐的质量蒸发公式进行计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，甲苯取值 694Pa；

M——物质的相对分子质量，甲苯取值 92；

R——气体常数，8.314(J/mol·K)；

T<sub>0</sub>——环境温度，取值 298K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，取值 4m；

a,n——大气稳定度系数，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

液池蒸发模式参数见表 8.7-2。

表 8.7-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

根据以上分析计算，大气环境风险源项储罐泄露量如下表：

表 8.7-3 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	甲苯储罐	甲苯	大气	0.28	10.00	167	最不利气象条件	4.53

储罐主要储存甲苯、乙醇等所需的原料，日常运行过程中因阀门、管道损坏发生泄漏事故未致使人员中毒，车间通过应急处置控制，预计该情景可能发生的突发环境事件级别为一般（III级）。泄漏引起火灾且人员中毒，车间力量无法完成应急，需启动公司应急力量，预计该情景可能发生的突发环境事件级别为较大（II级）。发生大量泄漏引发罐区大面积的火灾爆炸及人员中毒，厂区不可控，扩散至厂区外且公司目前应急力量无法完成应急，需依靠外部力量完成救援行动，预计该情景可能发生的突发环境事件级别为重大（I）级。储罐区设置喷淋设施、泡沫灭火设施、消防沙，事故应急柜配备正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、堵漏工具等应急物资。项目厂区周边3000m范围内无环境敏感目标，主要受影响区域为园区内企业员工。当该项目发生重大甲苯泄漏事故时，且为最不利气象条件时，应及时阻断甲苯扩散，因此，应采取各种安全防范措施，避免甲苯泄漏事故发生，发生泄漏时，要及时切断泄漏源，做好撤离和疏散准备。针对识别的重大风险源及事故多发源点，企业完善风险防范措施，要求企业生产运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。在落实风险防范措施和应急预案，本项目运行带来的大气环境风险是可控的。

#### 8.7.2.2.地下水风险源项及影响分析

本项目生产车间、仓库区均按GB18598要求设置防渗，在正常情况下不会对地下水产生影响。事故状态下主要考虑脱氢反应工序发生事故，导致其中的物料泄漏，进而入渗地下，设泄露时间为30min。事故状态下主要的污染因子为COD、氨氮。

根据各装置区涉及环境风险物质情况，厂区进行分区防渗措施，分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，重点防渗区包括王浆酸生产车间、罐区、危废间、事故池、初期雨水池、危险品库、污水处理站（未运行）等；本项目在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。在落实风险防范措施和应急预案，本项目运行带来的地下水环境风险是可控的。

### 8.7.2.3.地表水环境风险源项及影响分析

本项目生产工艺废水预处理后部分回用于生产，其余作为危险废物暂存于危废贮存库，且项目位于化工园区内，周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，待污水处理装置正常运行处理后进入园区污水处理厂，为间接排放。在落实风险防范措施和应急预案，本项目运行带来的地表水环境风险是可控的。

## 8.8.环境风险管理

拟建项目主要原辅材料多为挥发有机物，在一般装置风险防范措施的基础上，建设单位需加强岗位职工的管理，制定更为严格的管理考核制度，确保在岗职工操作、巡检更加精心；现场灭火设施如消防水栓（炮）、灭火器需加大布置密度。具体防范措施如下：

### 8.8.1.大气环境风险防范措施

#### (1)生产系统大气风险防范措措施

①在生产过程中产生有毒有害气体物质，设计成密闭的生产工艺和设备，或结合生产工艺采取通风措施，尽可能避免敞开式操作，并结合生产工艺，采取有效的密闭通风等净化设施。

②在工艺装置区可能有有毒气体泄漏和积聚的地方设置有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

③有毒液体物料选用屏蔽泵，管架外表面作防腐处理。

④建议建设单位设置火炬系统，各装置在开停车以及事故状况下的排放气排入火炬燃烧排放。

⑤全厂所有装置、管线均设计为密闭系统，包括动设备的轴封、静设备的人孔、法兰、管线的接口处等容易泄漏的地方，在设计选型和选材上按规定特殊考虑。

#### (2) 物料储存大气风险防范措措施

①储罐要安装液位、温度、压力超限报警设施，贮存区需安装气体泄漏检测报警装置和火灾报警系统。

②贮罐内物料的输入与输出应采用不同的泵，贮罐上应有液位显示，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关进料阀并与泵联锁，防止过

量输料导致溢漏。

③贮存的化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

④仓储区布置需通风良好，保证易燃、易爆和有毒物质迅速稀释和扩散。按规定划分危险区，保证防火防爆距离，车间周围设置围堰，贮罐区和中间罐区设置防火堤，采取以上措施后，可确保泄漏时，有毒物质能及时得到控制。

⑤若发生泄漏，则所有排液、排气均应尽可能收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。企业应经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

### **(3) 火灾爆炸事故风险防范措施**

①控制与消除火源，工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施。使用防爆型电器。转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。

②严格控制设备质量与安装质量。罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品，管道等有关设施应按要求进行试压，对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。

③加强管理、严格纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等，检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下能动火。为有效预防火灾，及早发现火情，保障安全生产，本项目设置火灾报警系统，各单元的火灾报警系统均接入全厂火灾报警系统。

### **(4) 人员疏散通道及安置**

根据风险分析及预测，项目地常见风向为西北偏北风，同时根据区域交通道路情况，厂区及周边企业人员疏散通道建议为沿园区道路向东侧及北侧转移，建设人员安置场所设置于园区东侧及北侧，位于常见风向侧风向，距离项目地约 3-5km。项目人员转移及安置情况见项目区域应急疏散通道、安置场所位置图 8.8-1。

#### **8.8.2.事故废水风险防范措施**

##### **8.8.2.1.初期雨水**

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知（环发[2012]77 号）》“建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）

等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。”本项目为防止暴雨季节初期雨水中含有有毒有害物料，污染地下水，项目建设有100m<sup>3</sup>雨水收集池1座并根据地形及厂内生产建构筑物设施布局情况，布设了雨水收集明渠、地沟及水池等设施。

初期雨水量计算主要根据《室外排水设计规范》进行，雨水流量公式为：

$$Q=q \times \Phi \times F$$

式中：Q—雨水设计流量(L/S)；

q—设计暴雨强度(L/S·hm<sup>2</sup>，hm<sup>2</sup>为1万m<sup>2</sup>)；

Φ—径流系数，取0.9；

F—汇水面积(hm<sup>2</sup>)，取3.33hm<sup>2</sup>。

金昌市距离张掖市较近，气候特点类似，参考同济大学解析法得出甘肃张掖暴雨强度公式为：

$$q = \frac{88.4P^{0.623}}{t^{0.456}}$$

式中：P—设计重现期，单位：年；

t—降雨历时，单位：分钟；

计算得金昌在重现期2年、降雨历时15分钟情况下的暴雨强度 $q_{1,20}=39.60\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ，按暴雨计算公式，雨水流量 $Q=39.60\text{L/s}\cdot\text{hm}^2 \times 0.9 \times 3.33\text{hm}^2 = 118.7\text{L/s}$ ，收集各生产装置区、罐区、仓储区前15分钟的雨水作为初期雨水，计算拟建项目一次最大初期雨水量106.8m<sup>3</sup>，因此，本项目建设有100m<sup>3</sup>的初期雨水收集池，初期雨水收集管道并入事故池，容积为1159m<sup>3</sup>，满足初期雨水收集需求。

### 8.8.2.2.事故水收集及防范系统

为防止生产区储罐、反应容器泄露或发生事故，本项目设置在生产区设置事故应急池一座，用于储存生产区事故状态下的废水。罐区设置(28.64m×15.90m)，围堰内设置环形地沟，发生物料泄漏时，泄漏物质通过环形地沟引至初期雨水池/事故应急池；厂区设消防水池一座，有效容积640m<sup>3</sup>，分为两格，两格之间设DN250连通管及阀门，水池补水由厂区给水管网供给。厂区内设有1座1159m<sup>3</sup>(23m×12m×3.6m)事故应急池，可以贮存火灾情况下事故消防废水、装置区泄漏物料，满足全厂的事故应急需求。

### 8.8.2.3.水环境风险防范措施

事故废水污染防治措施如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响。因此，必须采取防范措施。拟建项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

#### （1）防渗措施

根据各装置区涉及环境风险物质情况，厂区进行分区防渗措施，分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，重点防渗区包括王浆酸生产车间、罐区、危废间、事故池、初期雨水池、危险品库、污水处理站等；

#### （2）事故废水收集措施

在罐区、装置区、甲类原料库、危险废物贮存库四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

#### （3）管道防护措施

管道输送的物料含有有毒化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。根据《化工管道设计规范》中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》的要求进行设计施工。主要防范措施为：

- ①使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；
- ②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；
- ③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；
- ④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；
- ⑤对穿过厂区道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

#### （4）“三级”防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污

染和危害、降低环境风险、确保环境安全，本工程拟建立“三级防控”体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

**a 一级防控措施**

项目生产车间设  $8\text{m}^3$  的事故池 1 座，事故池与阀井相连；车间地面设置环形水沟收集系统。危险品库设 1 座  $2\text{m}^3$  事故池与阀井相连；罐区外围设有  $1.2\text{m}$  围堰，最大储罐容积为  $40\text{m}^3$ ，围堰内的有效容积可满足该罐区一个最大储罐容积，保证物料及废水不出罐区；同时在罐区围堰内设置环形明沟，并与阀井相连。车间及储存区产生的事故废水可排入各自事故池，防止事故物料漫溢进入外环境。

**b 二级防控**

厂区设置 1 座容积  $1159\text{m}^3$  消防废水池，用于收集生产区、罐区产生的事故废水、消防废水，设置  $100\text{m}^3$  的初期雨水池用于收集初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲处理空间，防止对公司污水处理设施的处理能力产生冲击。

该水池可有效容纳厂区产生的事故废水和消防废水，对废水起到了收集、均质和缓冲等作用，可作为厂区二级防控手段降低环境风险。

**c 三级防控**

为避免水污染重大突发环境事件发生，本项目将厂区污水处理站调节池作为三级防控措施，收集消防废水池容积已满情况下的事故废水，待故障排除后，再将废水分批排入处理系统处理达标后排放。

当发生重大事故时，事故发生单元、厂区无法控制污染物物料和消防废水时，关闭厂区雨水排放管网，及时与园区管理部门沟通、协商，将事故废水排入园区污水处理厂事故池，确保事故废水不排入外环境，形成“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系。

通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时废水对外环境的影响，确保环境安全。

### **8.8.3.地下水风险防范措施**

厂区所在区域内水位埋深较深隔水性能较差岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，根据源头控制要求，提出以下污染防治对策：

（1）提高水循环利用率，减少废水排放量。

(2) 拟建项目装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3) 加强厂区内管理,杜绝“跑、冒、滴、漏”,要有事故排放的应急措施。

(4) 制定环境风险应急响应预案和应急措施,确保事故水全部收集处理。

拟建项目生产过程不涉及重金属,结合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求。根据项目平面布置、单元的特点和部位,确定项目重点防渗区包括王浆酸生产车间、罐区、危废间、事故池、初期雨水池、危险品库、污水处理站等;一般防渗区为公用工程车间、初期雨水池等;办公区、道路等为简单防渗区。

重点区域具体防渗措施见表 8.8-1。

**表 8.8-1 重点区域防渗措施一览表**

序号	主项名称	防渗措施
1	罐区	罐区地面为抗爆地面, (1) 40mm 厚 C25 细石混凝土初凝时表面撒布 2~3 厚 NFJ 金属防静电、不发火耐磨材料面层, 随打随抹光; (2) 水泥浆一道; (3) 80mm 厚 C15 混凝土垫层; (4) 素土夯实。
2	甲类库房	抗爆、耐酸砖地面
3	丙类、冰醋酸库房	抗爆地面
4	污水处理站	1、20 厚 1:2 水泥砂浆抹平压光; 2、素水泥浆 1 道; 3、100 厚 C15 混凝土垫层; 4、150 厚碎石灌 M5 水泥砂浆。
5	车间	1、14J938-B5-KLD1 抗爆地面; 2、40 厚 C25 细石混凝土, 初凝时表面撒布 2-3 厚 NPJ 金属防静电、不发火耐磨材料面层, 随打随抹光; 3、水泥浆一道(内掺建筑胶); 4、80-71-厚 C15 混凝土垫层; 5、素土夯实素实系数大于等于 98%。 楼梯间: 1、铺地砖地面; 2、8-10 厚防滑地砖, 干水泥擦缝; 3、撒素水泥面(洒适量清水); 4、20 厚 1:4 千硬性水泥砂浆结合层; 5、20 厚水泥砂浆找平层; 6、100 厚 C15 混凝土垫层素土夯实。
6	危废库	1、40 厚 C25 细石混凝土, 初凝时表面撒布 2-3 焊 NFJ 金属防静电不发火, 耐磨材料面层随打随抹光; 2、水泥砂浆一道(内掺建筑胶); 3、200 厚 C30 细石混凝土垫层, 内配单层Φ6 钢筋网; 4、铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统(2×2mm 厚的高密度聚乙烯膜, 上、下 600g/m <sup>2</sup> 土工织物膨润土垫); 5、150 厚 1:3:6 三合土夯实。
7	事故应急池	1、垫层为 C15 混凝土; 2、池体为 c30 普通防水混凝土, 抗渗等级 P8, 抗冻等级 F200。

在采取严格地下水风险防范措施后,项目事故状态下污染物泄露下渗对地下水环境影响不大。

#### 8.8.4.其它环节风险防范措施

##### (一) 选址、总图布置和建筑风险防范措施

项目位于经济开发区内，企业四周为企业和开发用地，且项目危险品储罐区和生产装置区离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。建筑设计贯彻方便工艺布置的原则，平面简洁规整，功能分区明确。厂区主体呈长方形，生产区分为生产车间、仓储区、公用工程、污水处理站区域等划分布局好合理、功能明确，建筑设计满足相关设计防火规范的要求，防火分区之间和分区内部保持一定的通道和距离，符合规范要求。

## （二）危险化学品贮运风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》（GB190-2009）和《包装储运图示标志》（GB/T191-2008）。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜，断火源、禁火种，通风和降温。

拟建项目的危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区、原料仓库、甲类仓库。

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学品作业人员定期进行安全培训和检查，加强对剧毒化学品的管理。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的

标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

### （三）风险源风险防范措施

#### 1、生产装置区

- (1) 操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。
- (2) 平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。
- (3) 定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。
- (4) 定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。
- (5) 反应釜等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。
- (6) 在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

#### 2、储罐区

- (1) 罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。
- (2) 围堰内有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积。
- (3) 管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。
- (4) 进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套管，且应采取有效的密封措施。
- (5) 围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

#### 3、原料仓库

- (1) 仓库应保持阴凉，通风性良好，在仓库内设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。
- (2) 仓库应远离火种、热源、辐射等。
- (3) 定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄

漏的物料。

(4) 在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。

(5) 仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

(6) 禁止在仓库区使用易产生火花的机械设备和工具。若发生泄漏事故，仓库围墙可将泄漏的原料限制在一定的范围内。用水冲洗，洗水经沉淀后可以作为原料回用于生产。

#### (四) 工艺技术设计风险防范措施

1、装置区、罐区及原料仓库平面布置在满足装置内设备、建筑物防火间距要求及与相邻各装置之间防火间距。

2、建筑设计执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，其耐火等级符合有关要求。原料仓库设计保证有足够的泄压面积和通风换气量。

3、易燃、易爆、有毒物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式。设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。采样过程为密闭采样。

4、装置内钢框架、支架、裙座、管架均按《石油化工企业设计防火规范》设置耐火层。

5、压力容器和压力管道严格按压力容器有关标准、规范、规定进行设计。

6、按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)进行爆炸危险区域划分。变电所和中控等电气设备集中布置在爆炸危险区域以外。在爆炸危险区域内电力装置的安全设计严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的要求进行。应用于爆炸危险区域的仪表，选用本质安全防爆型仪表。

7、装置的控制室、变配电室布置在爆炸危险区范围之外和乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

8、在电缆沟、电缆穿墙处用防油、防火、密封、阻燃堵料进行密闭封堵。

9、在停电、停汽或操作不正常情况下物料倒流可能造成事故的设备、管道设置自动切断阀、止回阀等设施。

10、生产装置均按有关设计要求设置防雷、防静电设施，易燃、易爆物料的输送管线都应设置静电接地。

11、装置区内的高大建筑物上设置避雷针或避雷带，避雷设计严格执行《建筑物

防雷设计规范》（GB50057-2010）。在装置区内的设备和输送可燃物料管道上均设置防雷防静电设施，总接地电阻不大于2欧姆。设计严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）及《化工企业静电接地设计规程》。为防止误操作，除有明显指示标志外，还有自动停车联锁系统。

12、装置运行操作时要减少跑、冒、滴、漏，定时分析、化验、监测、控制全气中有毒物质的含量。

13、按规范要求设置消防设施，急救设备。

14、严禁携带火种进入生产现场。

15、生产设备运转时，操作人员不准离开工作岗位。

16、专职安全员定期会同防火责任人，对全厂的设备、灭火器材，消防通道，安全生产情况予以检查，对不合格者及时通报，限期改正。

## （五）电气、电讯风险防范措施

项目储罐区、装卸区、生产装置区均为火灾、爆炸危险区域，使用物料中碱有腐蚀性，具体防爆、防腐措施如下：

①火灾、爆炸防范措施：

A、火源的管理

控制明火；设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案，有监管人员在场方可进行施工；储罐与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离应满足规范要求。

B、火灾的控制

严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施；储罐区地面应采用不会产生火花的材料，其技术要求应符合现行的国家标准《地面与楼面工程施工及验收规范》（GBJ209-83）的规定，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备，并采取静电接地措施。在较高建、构筑物上设避雷装置，在涉及到易燃液体的储存和生产区，设置物料的紧急收集装置，一旦有物料泄漏，能及时收集、处理，避免有任何火源，来避免池火的发生。

C、设置火灾报警系统

由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成，以利于自动预警和及时组

织灭火扑救。

D、防雷、防静电 储罐区、装车棚、装车台均属第二类工业建构筑物，在其屋顶设避雷带作防雷保护。储罐利用其本体直接接地防直接雷。每台设备接地点不少于两处。根据 工艺要求，对其工艺设备和工艺管道进行防静电接地。

## ②腐蚀性有毒物品的防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时应该佩带防毒口罩。必要时佩带防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服（防腐材料制作）。

手防护：戴橡皮手套。

其它：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。

## 消防及火灾报警系统：

企业应设有若干数量的烟感、温感及手动火灾报警器，分布在全厂各个部位，包括办公楼、消防泵房、装置区和危险品存储区。拟建项目消防用水为厂内消防 水池；全厂区配备必要的消防设施，包括泡沫站、消防水栓、泡沫消火栓、干粉 灭火器、消防泵等。罐区消防采用以水消防、泡沫灭火为主，干粉灭火次之，其 它消防为辅的消防方案。

室外消防给水管网按环状布置，管网上设置室外地上式消火栓，消火栓旁设 置钢制消防箱。

雨水和污水接管口分别设置截流阀，发生泄露、火灾或爆炸事故时，泄露物、 事故伴生、次生消防水流入雨水收集系统或污水收集系统，紧急关闭截流阀，可 将泄露物、消防水截流在雨水收集系统或污水收集系统内，整个雨水收集系统或 污水收集系统不能容纳伴生、次生污水时，则临时架设系统泵，将伴生、次生污 水排至事故水池，事故废水经过污水处理设施处理达标后排放，若厂内污水处理 装置不能处理泄露物，必须委托有资质的单位安全处置，杜绝以任何形式直接进 入水体。

## （六）化学品泄漏风险防范措施

厂区原辅材料储罐设置了固定的储存场所，并且在储罐区内安装了可燃性气体电子检测装置。项目生产装置区、原辅材料储存区必须装备自动化控制系统，选用安全可靠

的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，液化气体、剧毒液体等重点储罐要设置紧急切断装置，提高装置安全可靠性。

建设单位要定期开展危险源识别、检查、评估工作，建立危险源档案，加强对危险源的监控，按照有关规定或要求做好危险源备案工作。危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等要求远传和连续记录。要建立并严格执行危险源安全监控责任制，定期检查危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。

项目在设置了足够容积的事故池，用于事故状态下泄漏化学品及废水的收集。发生泄漏时应针对不同的化学品收集于围堰，当用水冲洗地面时，冲洗水必须经收集进入事故水池，然后间歇排入污水处理站，经污水处理站处理达标后，才能排出厂外，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨污水管网和清净下水系统。做到事故状态下泄漏化学品及废水不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水处理达标后才允许外排，可有效防止化学品泄漏对周围水体造成二次污染。

拟建项目所涉及的液体储罐一旦发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气污染。

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

拟建项目的生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

一旦发生危险化学品泄漏事故，应立即组织进行应急处置，具体处置措施：

1. 切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；
2. 根据有危险化学品性质、泄露严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；
3. 明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；
4. 制定监测方案，开展应急监测；
5. 制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；
6. 设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。
7. 根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

### **(七) 危险化学品贮存风险防范措施**

- 1) 贮存化学危险品的仓库必须配备有专业知识的技术人员，其库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。
- 2) 根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。
- 3) 贮存易燃、易爆化学危险品的建筑，必须安装避雷设备。
- 4) 贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。
- 5) 贮存化学危险品的建筑通排风系统应设有导除静电的接地装置。
- 6) 易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。
- 7) 有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质。
- 8) 腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。
- 9) 化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。
- 10) 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。
- 11) 贮存化学危险品的仓库，必须建立严格的出入库管理制度。

#### **8.8.5. 风险应急措施**

在突发环境事故时，应采取以下应急救援措施：最早发现事故者应立即向车间及领导小组报警，并采取一切办法切断事故源，避免事故扩大，发生连锁反应。领导小组

接到报警后，应迅速通知各组员及有关部门、车间，要求立即查明事故造成的原因及发生的部位，并下达启动应急救援处置的指令，同时发出警报，通知各组员、有关部门及救援应急抢险组伍迅速赶往事故现场，集结待命。

领导小组组长应根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，命令各组员 按各自分工立即开展救援。如事故扩大时，应迅速向区安监局、消防、环保、劳动、卫生等领导机关报告事故情况，请求支援。

发生事故的车间、部门、领导小组成员应迅速查明事故发生源，根据不同事故的特性采取相应的处理措施。

### 1、风险应急控制措施

拟建项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见表 8.8-2 和表 8.8-3。

**表 8.8-2 应急控制措施**

类别	控制措施措施
控制事故措施	1、配备泄压和止逆设施 2、紧急处理设施（紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。）
减少事故影响设施	1、防止火灾蔓延设施（阻火器、安全水封、回火防止器，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层） 2、灭火设施（水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等） 3、紧急个体处置设施（洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。） 4、应急救援设施（堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。） 5、逃生避难设施（逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等。） 6、劳动防护用品和装备（包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。）
事故水池	配套事故水收集系统，容积 3640m <sup>3</sup> 事故水池

**表 8.8-3 应急消防设施一览表**

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况
装置区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、硫化氢报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
储罐区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。

一般仓库设有二氧化碳灭火器、消防毯。

## 2、风险应急处置措施

### (1) 水污染事件应急处置措施

- ① 调整生产工艺，切断受损设施进料，减少物料泄漏量；
- ② 采取措施，将泄露物料尽可能的控制在装置区、储罐区围堰内；
- ③ 将污染水体引入厂区生产污水管网，送至事故水池储存；
- ④ 污染水体进入雨水系统时，立即在相应的雨水系统启动拦截设施，进行污染水体的隔断、封堵，并及时开启雨水系统污水提升泵，将污染水体提升至初期雨水池，杜绝污染水体进入经济开发区雨水管网；
- ⑤ 对其他生产辅助设施的正常排水暂缓执行，同时对其他清净下水、生活污水进行切断分流，并根据水质监测结果及时切断分流后期无污染水体，尽量减少事件污水量。

### (2) 有毒气体扩散事件应急处置

- ① 调整生产工艺，切断受损设施进料，减少有毒气体泄漏量；
- ② 根据有毒气体性质、泄露严重程度、风速及影响范围等，确定现场处置方案；
- ③ 及时疏散下风向人员和现场人员，了解现场作业人员有无人员中毒情况；
- ④ 及时联系消防和医护人员进行现场中毒人员救助；
- ⑤ 明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；
- ⑥ 制定监测方案，开展大气应急监测；
- ⑦ 制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；
- ⑧ 设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。
- ⑨ 根据有毒气体泄漏处置情况及大气环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产
- 和生活。

### (3) 危险化学品污染事件应急处置

- ① 切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；
- ② 根据有危险化学品性质、泄露严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；
- ③ 明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；
- ④ 制定监测方案，开展应急监测；

- ⑤ 制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；
- ⑥ 设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。
- ⑦ 根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

#### (4) 火灾爆炸事件应急处置

- ① 发生火灾爆炸事故后，确定着火、爆炸部位、着火介质判断准确，继而采取针对性的生产处理措施和火灾扑救措施。
- ② 发生火灾爆炸事件后，迅速拨打火警电话向消防中队报告，以得到专业消防队伍的支援，防止火势进一步扩大和蔓延。报火警电话时，要首先讲清着火（或爆炸）部位、燃烧介质、火势大小、报警人姓名等要素，以便消防队采用正确的灭火材料和灭火战斗方案。
- ③ 大面积着火时，迅速切断着火单元的进料、切断与周围单元生产管线的联系、停机、停泵、停炉、拿净塔器及管线存油，做好蒸汽掩护，做到不蔓延、不跑串、不超温、不超压、不发生次生爆炸。
- ④ 高温介质呲出后自然着火时，则应首先切断设备进料，尽量安全地转移设备内储存的物料，然后采取进一步的生产处理措施。
- ⑤ 易燃介质泄漏后受热着火，则应在切断设备进料的同时，降低高温物体表面的温度，然后再采取进一步的生产处理措施。
- ⑥ 根据燃烧介质、着火设备的危险程度及保护设备的重要程度选用合适的灭火剂、冷却剂，以提高灭火效能，保护重要生产设备。
- ⑦ 发出火警信号后，着火单位要派人到厂区主干道和叉路口迎接消防车，引导消防车迅速进入灭火作战位置。
- ⑧ 制定监测方案，开展应急监测。
- ⑨ 将消防污水引入污水系统，送至污水处理站处理。

#### 8.8.6.项目风险防范措施汇总

建设单位需加强岗位职工管理，制定严格的管理考核制度，确保在岗职工操作、巡检更加精心，主要应采取的风险事故防范措施见表 8.8-4。

表 8.8-4 风险事故防范措施汇总

类别	风险事故防范措施
总图布置	项目建设应由有资质单位设计, 厂内厂外安全防护距离和防火间距应满足相应要求
管理措施	1、制定相应装置的工艺安全操作规程, 并进行了培训与考核。 2、针对不同的区域和装置制定相应的管理制度, 进行规范管理。 3、制定交接班管理制度、巡检管理制度等措施进行有效防范。 4、制订全厂应急预案及分部门应急预案。
自动控制	生产作业采用 DCS 控制系统进行自动控制, 采用 PLC 系统对储运过程进行监控和自动控制。各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制。配套远程控制系统, 一旦发生事件, 应立即通过远程控制系统, 切断泄漏源预计时间不超过 90s。
监控报警	1、装置区域内及辅助生产设施设置配套的火灾报警探测器, 控制室内设火灾报警控制器。 2、生产装置周围设置防爆手动报警按钮, 防爆手动报警按钮设置在检修、巡检道路旁等明显和便于操作的部位。 3、重点部位区域安装了视频监控设施, 将画面接至中控调度室进行全天候监控。 4、在重点监控区域安装了可燃气体和有毒气体报警仪等设施。
设备安全防护设施	1、工艺装置区第二类防雷建筑物设防雷保护, 工艺装置区作防静电接地, 防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地共用一组接地装置。 2、工艺设备、管线做防静电接地。防雷装置接地、工作接地、保护接地及防静电接地共用一套接地系统, 接地电阻不大于 4 欧姆。
防爆设施	1、爆炸危险区域内的电气设备均采用防爆灯具及开关。 2、爆炸危险区域内的仪表均采用防爆仪表。
安全警示	安全警示标示、逃生避难标示、风向标等
物料储罐	严格按照操作规程执行, 杜绝违规操作。各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	采用 DCS 集中控制自动化系统, 《石油化工防火设计规范》要求设计安装施工, 物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	严格落实防渗要求

项目应急疏散通道和安置场所分布见图 8.8-1。

## 8.9.环境风险应急预案

制订应急计划的目的是在事故和其它突发事件一旦发生的情况下, 能快速、高效、有序地进行处理工作, 最大限度地保护员工的生命安全和公司财产, 把事故危害对环境的影响减少到最低限度。

本次环评提出拟建项目《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施, 作为建设单位在正式投产前制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。重大事故应急预案在实际生产的安全管理中进一步具体细化和不断完善。

### **8.9.1.应急救援指挥的组成、职责及分工**

#### **(1) 指挥机构组成**

企业的应急救援指挥机构为“指挥领导小组”，由企业主要领导，以及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门领导组成，发生重大事故时，以指挥领导小组为基础成立重大事故应急救援指挥部。

“指挥领导小组”下设“应急救援办公室”，其日常工作建议由企业安全环保部(处)兼管。

#### **(2) 职责**

应急救援指挥领导小组：

负责企业重大事故应急预案的制定、修订；  
组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；  
检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的准备工作。

重大事故应急救援指挥部：

发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令和信号；  
组织应急救援专业队伍实施救援行动；  
向上级汇报，以及向友邻单位和社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；  
组织事故调查、总结应急救援工作经验教训。

#### **(3) 分工**

重大事故应急救援指挥部人员分工如下：

- 1) 总指挥：组织指挥全厂的应急救援工作；
- 2) 副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；
- 3) 指挥部成员：

安全环保部：协助指挥领导小组做好事故报警、情况通报、监测及事故处置工作；  
保卫部门：负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、道路管制等工作；  
设备、生产部门：负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。  
卫生部门：负责现场医疗救护指挥，以及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。

### **8.9.2.事故应急、救援措施**

#### **(1) 发现事故；**

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打119报告消防队、120医疗救援中心；告知经济开发区预警，经济开发区应急预案进入准备启动状态；

(3) 报告事故部位、概括（包括泄露情况、火灾情况）、目前采取的措施；

(4) 生产装置控制室、公司生产运营部控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

(6) 消防队应急措施

①接到报警，消防车须5分钟赶到现场；②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；③设立警戒隔离区，负责指挥现场灭火救援；④用喷雾水枪灭火、驱散泄露气体，抢救负伤人员到安全区；⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

(8) 启动“三级”水污染控制防控系统；

(9) 医疗救援中心应急措施：①接到报警救护车尽快赶到现场；②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。④与经济开发区建立风险应急救援联动机制。

### **8.9.3. 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划**

(1) 紧急撤离组织计划

发生的事故可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部门统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。企业在最高建筑物上应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

(2) 危险区设立

泄漏区上风向100m以内及下风向300m以内为危险区。

(3) 人员紧急撤离、疏散距离

事故发生时的隔离区，是以事故发生地为圆心、事故区隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内，应指挥所有人员向逆风方向撤离至该区域以外。人员防护区是在

事故区下风向,以人员防护最低距离为四个边的矩形区域,在该区域应采取保护性措施,即该区域范围内的人员处于有害接触的危险之中,应采取撤离、密闭所住窗户,关闭通风、换气、空调等有效措施,并保持通讯畅通以听从指挥。

#### (4) 现场医疗救护

车间应建立抢救小组,每个职工都应学会心肺复苏术。一旦发生事故,出现伤员,首先要做好自救互救;发生化学灼伤,要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

对发生中毒的病人,应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后才能根据中毒和受伤程度转送各类医院。

#### 8.9.4.事故应急救援关闭程序与恢复措施

规定应急状态终止程序,提出事故现场善后处理和恢复措施及临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。制止事故成功后,应对泄露装置内的残液实时输转作业,然后对泄露现场进行彻底的洗消,处置和洗消的污水应回收处理,不能回收的分批稀释后打入污水处理设施,处理达标后回用,以避免造成水环境污染。事故经紧急处理恢复正常后,应急领导小组应宣布应急状态终止,通知有关人员解除事故警戒,进行事故原因调查等善后恢复工作。

#### 8.9.5.应急培训计划、公众教育和信息

为能在事故发生后,迅速准确,有条不紊地处理事故,尽可能减少事故造成的损失,平时必须做好应急救援的准备工作,落实岗位责任制和各项制度,具体措施有:

- (1) 落实应急救援组织,救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工本着专业对口,便于集结和开展救援的原则,建立组织,落实人员,每年初要根据人员变化进行组织调整,确保救援组织的落实。
- (2) 按照任务分工做好必要的物资器材准备工作,要专人保管,定期检查保养,使其处于良好状态。
- (3) 定期组织救援训练和学习,各队按专业分工每年训练1-2次,每年组织一次综合性救援演习以提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育,熟练使用各种防毒面具,消防器材,组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练。

(5) 车间要制定各岗位的应急措施,要教育每位职工都能掌握它,车间要成立抢救

小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救。

(6) 对工厂临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

#### **8.9.6.拟建项目应急预案与经济开发区、地方政府联动**

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。经济开发区已制定经济开发区环境风险应急预案，经济开发区应急预案应将拟建项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与经济开发区环境风险应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量，包括消防中队、应急环境监测等。

(1) 经济开发区企业级应急预案

规划上考虑了开发区各项目间生产装置及辅助设施，为了应对突发性事故下的应急处理，要求做到进园企业均有应急预案，并对应急预案的基本格式统一规定，便于管理和检查。

经济开发区中的各项目单位要建立完善的事故应急系统，逐步建立生态环境预警机制，针对污染物超标排放、火灾、爆炸、溢油、硫化氢泄漏等环境敏感问题，按照国家和当地政府的要求，建立“企业自救、属地管理、区域联动”的应急体系，完善各级各类应急预案，建立公司级应急指挥中心和应急组织，成立应急救援队伍，储备足够的应急物资，建立完善的应急监测体系，定期开展培训和演练，最大限度提高突发环境事件的应对能力。

(2) 经济开发区应急预案

①经济开发区现场总指挥职责：快速汇总，传达事故有关信息和伤害估算，发布报警信息，快速组织疏散，撤离危险区。

②协调各企业之间的应急处理，联系企业级和社会级的救援力量。

③经济开发区应以增强预案的科学性、针对性、实效性和可操作性为目的，在开发区企业范围内组织开展反事故演练，同时应建立与其它开发区环境应急机构的联系，组织参与地区救援活动，开展相关的交流合作。通过演练，达到检测预案、锻炼队伍、教育各企业员工和提高能力的目的，也促进开发区应急预案与瓜州县以及金昌市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

对于发生风险事故情况下受影响人群进行定期的风险防范教育与宣传，并按照应急预案，进行发生事故状态下的应急演练。

## 8.10.环境风险评价结论

### 8.10.1.项目危险因素

根据危险源辨识及其区域分布分析和事故后果预测,从环境风险角度评价,本项目选址及总图布置的是合理可行的。项目的主要危险源主要是装置区和储罐区等。最大可信事故为甲苯泄漏事故。环境风险因子主要为甲苯,涉及到储罐和输送管线,以泄漏后影响大气环境为主要特征。

从最大可信事故预测结果来看,本次评价提出的主要建议如下:

- 1) 建议尽量减少甲苯输送管线的物料在线量、减小输送压力、缩短输送管道长度;
- 2) 生产运行中应严格遵循并满足相关操作规范的要求。
- 3) 加强巡检,及时发现隐患,及时排除隐患。

### 8.10.2.环境敏感性及事故环境影响

项目厂区周边3000m范围内无环境敏感目标,大气环境敏感程度为低度敏感区;主要受影响区域为园区内企业员工。当该项目发生重大甲苯泄漏事故时,且为最不利气象条件时,应及时阻断甲苯扩散,因此,应采取各种安全防范措施,避免甲苯泄漏事故发生,发生泄漏时,要及时切断泄漏源,并打开稀酸喷淋装置进行吸收,做好撤离和疏散准备。厂区周边地下水环境敏感程度为环境中毒敏感区;厂区设置了完善的事故废水导排系统,泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理,不会通过渗透和地表径流污染地下水。

### 8.10.3.环境风险防范措施和应急预案

针对识别的重大风险源及事故多发源点,企业完善了风险防范措施,要求企业生产运行中,要科学规划,合理布置,严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计,保证建设质量,严格安全生产制度,严格管理,提高操作人员素质和水平,以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案,对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性,一旦发生事故,必须按事先拟定的三级应急方案,进行紧急处理,将事故降低到最低水平。

### 8.10.4.环境风险评价结论

在落实风险防范措施和应急预案,综合本次风险评价结果,本项目运行带来的环境风险是可控的。建设项目环境风险评价自查表见表8.10-1。

表 8.10-1 项目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	详见表 8.4-1						
		存在总量/t							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 200 /人		5km 范围内人口数 5000 /人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		/ 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 checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>			
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>			
		P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>			
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" 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 type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m						
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 /d							
重点风险防范措施		<p>大气风险防范措施: (1)在生产过程中产生有毒有害气体物质, 设计成密闭的生产工艺和设备, 或结合生产工艺采取通风排毒措施, 尽可能避免敞开式操作, 并结合生产工艺, 采取有效的密闭通风等净化设施。(2)在工艺装置区可能有有毒气体泄漏和积聚的地方设置有毒气体检测报警仪, 以检测设备泄漏及空气中有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值, 将立即报警。(3)有毒液体物料选用屏蔽泵, 管架外表面作防腐处理。(4)全厂所有装置、管线和储存设施均设计为密闭系统, 包括动设备的轴封、静设备的人孔、法兰、管线的接口处等容易泄漏的地方, 在设计选型和选材上按规定特殊考虑。(5)设置火炬系统, 各装置在开停车以及事故状况下的排放气排入火炬燃烧排放。(6)为有效预防火灾, 及早发现火情, 保障安全生产, 本项目设置火灾报警系统, 各单元的火灾报警系统均接入全厂火灾报警系统。</p> <p>事故废水防范措施: 在事故状态下, 由于管理疏忽和错误操作等因素, 可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过雨水口排放, 进入周围环境, 污染周围地下水和土壤。厂区实行严格的“清、污分流”, 厂区雨水排放口需设置截留阀, 一旦发生泄漏事故, 如果溢出的物料四处</p>							

	<p>流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。</p> <p>地下水风险防范措施：(1)源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。(2)末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。(3)污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。(4)应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。(5)防渗区域划分：根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。</p>
评价结论与建议	<p>风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。</p> <p>本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。项目业主应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。</p> <p>根据《关于印发&lt;企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）&gt;的通知》（环发[2015]4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。</p>

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。

## 第九章 环境经济损益分析

### 9.1.经济效益

综上所述，本工程中的产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可以促进当地经济的发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

### 9.2.社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）增加当地的税收

本项目建成后预计每年可多向国家上缴税金 324.23 余万元。

（2）改善产业布局

本项目的实施，对保证金昌市有机合成物料供应较高的自给率，符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进甘肃省化工行业的产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和金昌市经济快速发展的需要。该项目可以带动金昌市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

### 9.3.环境效益

#### 9.3.1.环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目环保治理措施依托现有工程，新增环保投资 1 万元，更换 P5 排气筒（15m，内径 0.2m）。本项目环保投资见表 9.3-1。

#### 9.3.2.环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效

控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

- (1) 废水环境效益：项目建有生产废水处理系统，使得项目生产中工艺废水减轻对周围环境的影响。
- (2) 项目对生产过程中产生的废气使用了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。
- (3) 项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。
- (4) 本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。
- (5) 建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

表 9.3-1 项目环保投估算一览表

项目	污染源		治理措施	数量	环保投资(万元)	备注	
废气治理措施	车间	排气筒 P1	集气管+三级冷凝处理(3套)+碱吸收+活性炭吸附+15m 排气筒(P1)	1	0	依托现有工程	
		排气筒 P2	集气管+二级水吸收/(酸吸收+水吸收)+活性炭吸附+15m 排气筒(P2)	1	0		
		排气筒 P3	集气管+活性炭吸附+15m 排气筒(P3)	1	0	现有工程正常排放	
		排气筒 P5	加盖收集+碱吸收+水吸收+活性炭吸附+15m 排气筒(P5)	1	1	更换排气筒内径0.2m	
废水治理措施		浓缩蒸馏预处理		1	0	依托现有工程	
噪声治理措施		生产车间安装隔声门窗，墙体隔声。		/	0		
		噪声设备橡胶基础减振器					
固废治理措施	生活垃圾	设置垃圾桶、送往园区垃圾填埋场		/	0		
	危险废物	危废贮存库2座					
地面防渗	一般防渗区渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	原料成品库1、动力站、循环水池为一般污染防治区		/	0	依托现有工程	
	重点防渗区渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	生产车间、罐区、危废间、事故池、危险品库、甲类原料库为重点污染防治区		/	0		
环境风险防范措施		围堰及车间环形沟、事故废水导排系统、事故水池、初期雨水池		1	0		
绿化	绿化及地面硬化			/	0		
合计					1		

## 第十章 环境管理与监控计划

环境保护作为我国的一项基本国策，具有持久性和公众性。纵观我国的环境保护状况，最突出的问题在企业。一个企业的领导重视，环境管理部门的管理水平高，这个企业的环境治理工作就做得好，存在的环保问题就少。

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，使“三废”排放控制到最低限度，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放、促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义，使企业的经济效益与环境保护协调、可持续发展。

### 10.1.运营期环境管理及监测计划

#### 10.1.1.环境管理机构、管理制度及管理台账

为有效地保护环境和防止污染事故发生，项目应专设负责环境保护管理机构和专职的环保管理人员。主要负责运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故，协调解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作，同时负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规以及本公司日常环境管理和环境监测工作。环境管理机构应包括办公室、环境监测站、资料档案室等。

#### 10.1.2.环境管理人员的主要职责

环境管理机构的主要职责如下：

- (1) 贯彻执行国家环境保护法律、法规和有关的环保标准；
- (2) 参与本项目环保设施的施工建设，协助有关环境管理部门监督设施的安装、调试，落实“三同时”措施；
- (3) 负责本项目排污许可证办理、竣工环保验收及日常环境管理工作；
- (4) 负责编制本项目排污许可执行报告，组织实施环境自行监测计划，按环保管理要求进行信息公开和发布；
- (5) 定期检查环保设施的运转情况，保证其正常运行，及时提出整改建议；
- (6) 建立健全本项目环境管理台账档案，做好环境统计工作；
- (7) 积极开展环境保护教育和技术培训，增强员工的环境意识；
- (8) 推广应用环保先进经验和技术，推行清洁生产工艺；

(9) 组织和管理项目的污染治理工作，负责环境治理设施的运行及管理工作，建立污染物浓度和排放总量双项控制制度，做到达标排放。

(10) 加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

### **10.1.3.环境管理制度**

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际情况，制定各种类型的环保制度。

(1) 排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制、操作规程，建立环境保护管理台账。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

(4) 制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书，促进全公司的环境保护工作，做到环境保护工作规范化和程序化；通过重要环境因素识别，提出持续改进措施。

环境监测部门主要职责 本项目的大气、水质和噪声的监测，可委托有资质的监测单位来完成此项监测工作。

(1) 定期监测各排污环节污染物排放是否符合国家及地方标准；

(2) 参与工程环保设施竣工验收工作，负责环保设施运行过程中的监测分析工作和污染事故的调查工作；

(3) 及时发现污染事故苗头，防止污染事故的发生。一旦发生及时汇报，并协助有关部门采取相应措施；

(4) 完成预定的监测计划，建立监测报表，搞好监测仪器的维修、保养及校验工作，确保监测工作的正常进行。

#### **10.1.4.环保投入保障计划**

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。

### **10.2.排污口规范化建设**

#### **10.2.1.排污口规范化管理**

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### **10.2.2.排污口规范化管理的基本原则**

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物中的TVOC工艺废气排放口为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

#### **10.2.3.排污口的技术要求**

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监(1996)470号文件要求进行规范化管理。
- (2) 排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

#### **10.2.4.排污口立标管理**

- (1) 企业污染物排放口的标志，应按照国家《环境保护图形标志 排放口》

(15562.1-1995) 及《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(15562.2-1995) 的规定, 设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

(2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处, 标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

#### 10.2.5. 排放口规范化设置

排污口规范化与主体工程必须同时进行, 并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一, 排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下:

##### (1) 废气排放口要求

本项目工艺废气的进气口及排风口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台, 设置直径不小于 75mm 的采样口。

##### (2) 废水排放口要求

本项目废水处理措施依托原有项目污水处理站, 目前污水处理站设置排污口一个。根据园区要求企业废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置等。

##### (3) 固体废物暂存场

生活垃圾、一般工业固废和危险废物必须设置专用临时存放场所, 设置有防雨、防流失、防渗漏等措施, 设置环境保护图形标志和警示标志。因《危险废物识别标志设置技术规范》(GB1276—2022), 2023 年 12 月 30 日发布, 2023 年 7 月 1 日实施)。本项目需按照 GB1276—2022 规定要求, 重新设置相关标识、标志、标签。

危废识别标志设置要求, 详见报告 6.2.4.3“危废识别标志设置要求”章节。

##### (4) 设置标志牌

排放一般污染物排污口(源), 设置提示式标志牌, 排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处, 高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的, 设平面式标志牌, 无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施, 排污单位必须负责日常的维护保养, 任何单位和个人不得擅自拆除。具体要求见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目各排污口环境保护图形标志要求

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
-------	----	------	----	------	------

废水总排口	DW-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
1	DA-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
2	DA-002	提示标志	正方形边框	绿色	白色
3	DA-003	提示标志	正方形边框	绿色	白色
4	DA-004	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	/	提示标志	正方形边框	绿色	白色
危险废物暂存间	DS-001	警告标志	三角形边框	黄色	黑色



图 10.2-1 环境保护图形标志牌





图 10.2-2 横版危险废物贮存、利用、处置设施标志样式示意图



图 10.2-3 竖版危险废物贮存、利用、处置设施标志样式示意图

#### 10.2.6. 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

#### 10.2.7. 排污许可管理

(1) 依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特

点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

（2）排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

（3）在排污许可证有效期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有限日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发环保部门申请补领排污许可证。

#### **10.2.8.与排污许可证制度衔接及排污管理**

（1）项目主体工程及配套的“三废处理”工程完成建设后，在试生产前建设单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

建设单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（2）环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生与本环境影响评价文件存在重大变更情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

（3）依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或

者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

（4）排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

（5）在排污许可证有效期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有限日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发环保部门申请补领排污许可证。

#### **10.2.9.信息公开**

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（2021年12月11日生态环境部令第24号公布 自2022年2月8日起施行）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

公开信息如下：

- （1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

- (4) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- (5) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息案；
- (6) 生态环境违法信息；
- (7) 本年度临时环境信息依法披露情况；
- (8) 法律法规规定的其他环境信息。

**表 10.2-4 信息公开表**

序号	公开方式	时间节点	公开内容	公开主体
1	公司宣传栏	一月一次	环保设施运行情况	建设单位
2	公司宣传栏	每半年一次	污染源监测及环境质量监测情况	建设单位

### 10.3. 污染源排放清单

项目废气污染源排放清单见表 10.3-1，固废污染源排放清单见表 10.3-2。

### 10.4. 环境检测计划

#### 10.4.1. 污染源检测计划

根据《排污单位自行监测技术 指南总则》(HJ819—2017)、《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)以及《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》(甘环执法发【2020】16号)相关要求制定自行监测方案，自行监测污染源包括产生的有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水的污染源，本项目污染源环境监测计划见表 10.4-1。

#### 10.4.2. 环境质量自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，需筛选项目排放污染物  $P_i \geq 1\%$  的其他污染因子作为环境质量监测因子。根据工程分析及 AERSCREEN 估算结果，本项目排放的  $P_i \geq 1\%$  的其他污染因子为三甲胺。由于三甲胺无环境质量标准，通过无组织厂界排放标准控制。

环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。项目地下水监控井地下水监测井 3 口，本项目环境质量自行监测计划见表 10.4-2。

表 10.3-1 大气排放口排放清单一览表

污染源	污染物	污染源产生					治理措施					排放情况			排放时间	排放标准 mg/m <sup>3</sup>	是否达标	排放标准	排放口类型	排放规律									
		核算方法	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	固废产生量 t/a	废水产生量 t/a	固废废水去向	效率 %	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a															
P1 排气筒 DA001 h=24.5mD N=0.2m	甲苯	物料衡算	2000	1297.5	2.595	13.27	集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理+碱吸收+活性炭吸附(P1)	10.76	危废贮存库， 委托有资质单位处置	99 90 99 99	12.975 0.5 15.695 15.63	0.026 0.001 0.031 0.031	0.133 0.003 0.16 0.16	15 5 100 150	15112	达标 达标 达标 达标	甲苯、溴化氢参考《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)标准要求，非甲烷总烃、TVOC执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1排放限值；	主要 连续											
	溴化氢	物料衡算		5	0.01	0.03																							
	非甲烷总烃	物料衡算		1569.5	3.139	16.056																							
	TVOC	物料衡算		1563	3.126	15.99																							
P2 排气筒 DA001 h=21m DN=0.15m	三甲胺	物料衡算	1000	430	0.43	1.032	2 级水吸收+活性炭吸附	20	1.99	95 90 90	21.5 0.022 0.00024	0.052 0.002 0.002	2400 7200	1.076 kg/h	达标 达标 达标	三甲胺执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中的标准限值	连续												
P5 排气筒 DA001 h=15m DN=0.2m	非甲烷总烃	物料衡算	2000	1.1815	0.0024	0.0207	碱液吸收+水吸收+活性炭吸附装置																						
	TVOC	物料衡算		1.1815	0.0024	0.0207																							

表 10.3.2 全厂固废产生、处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	占地面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	离心固废	HW02	271-005-02	50.35	脱氢反应工序	固态	丁二酰亚胺、甲苯	丁二酰亚胺、甲苯	1d	危废贮存库暂存后委托有资质单位处置	50	桶装	15t	7d
2	废油	HW49	900-047-49	8.55	缩合反应工序	固态	白油	白油	1d					
3	废油	HW49	900-047-49	2.0	母液蒸馏工序	固态	白油、甲苯	白油、甲苯	2d					
4	废旧包装	HW49	900-041-49	0.5	原辅材料包装	固态	PE 桶	VOCs	1d					
5	废冷凝液	HW49	722-006-49	12.79	废气处理装置	液态	甲苯、乙醇、催化剂等	甲苯、乙醇、催化剂等	50d					
6	废活性炭	HW49	900-039-49	20		固态	活性炭	甲苯、正辛醇、辛醛、催化剂等	2n					
7	废液	HW02	271-002-02	260.42	废水预处理	液态	甲苯	甲苯	2d					
8	污盐	HW02	271-001-02	198		固态	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	二乙酯钠、三乙酯钠、溴化钠、甲苯等	2d					
全厂危废总量合计				552.61	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
全厂外委处置危废总量合计				552.61	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

### 10.4.3 环境管理台账

根据《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）、《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）环境管理台账要求，制药工业排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录内容格式。本工程环境管理台账见表10.4-3。

表 10.4-1 污染源监测工作计划

环境要素	监测点	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	排气筒 (P1) 出口	甲苯、溴化氢、	1 次/年	非甲烷总烃、TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值，甲苯、溴化氢参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5、表 6 标准。
		非甲烷总烃 TVOC	1 次/月	
	排气筒 (P2) 出口	三甲胺	1 次/年	三甲胺参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求
	排气筒 (P3) 出口 (现有)	甲苯	1 次/年	甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 标准
	排气筒 (P5) 出口	TVOC/非甲烷总烃	1 次/月	非甲烷总烃、TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值
	无组织厂界	甲苯、非甲烷总烃、三甲胺、臭气浓度、	1 次/半年	三甲胺、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 标准值；非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 附录 C 表 C.1，甲苯参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 标准
噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准

表 10.4-2 环境质量环境监测工作计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
地下水	上游、下游、厂区监测井	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、总磷、甲苯	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值	外委监测
土壤	周边土壤	甲苯	表层土壤： 1 次/1 年 深层土壤： 1 次/3 年	《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	外委监测

表 10.4.3 环境管理台账记录要求

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	基本信息主要包括企业名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、排污权交易文件、环境影响评价审批意见及排污许可证编号等。	对于未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录。	电子台账 + 纸质台账	纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应及时修补，并留存备查。
2	生产设施运行管理信息	1) 生产运行情况包括生产设施、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。正常情况各生产单元主要生产设施的累计生产时间，主要产品产量，原辅材料使用情况等数据。2) 产品产量：记录统计时段内主要产品产量。3) 含挥发性有机物原辅料：记录名称、用量、主要成分含量、含水率。4) 燃料：记录种类。	1) 生产运行状况：按照排污单位生产批次记录，每月记录 1 次。 2) 产品产量：连续性生产的排污单位产品产量按照月记录，每月记录 1 次。 3) 原辅料、燃料用量：按照每月记录，每月记录 1 次。	电子台账 + 纸质台账	b) 电子存储 电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传。
3	污染防治设施运行管理信息	1) 正常情况：污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。 (1) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。 (2) 无组织废气排放控制记录措施执行情况。 (3) 固体废物产生及处置运行管理信息记录产生环节、处置去向等。 2) 非正常情况：污染防治设施非正常信息按工况记录，每工况期记录一次，内容应记录起止时段设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常恢复时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告、应对措施等。	1) 正常情况 (1) 污染防治设施运行状况：按日记录，每日记录 1 次。 (2) 污染物产排污情况：连续排放污染物的，按日记录，每日记录 1 次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排污阶段记录 1 次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录。 2) 非正常情况：按照非正常情况期记录，1 次/非正常情况期，包括起止时间、污染物排放浓度、非正常原因、应对措施、是否报告等。	电子台账 + 纸质台账	c) 保存时间：记录保存时间应该符合国家和地方相关法律的要求，原则上不少于五年。
4	监测记录信息	排污单位应建立污染防治设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照 HJ/T 373、HJ 819、HJ 1087 等相关要求执行。	监测数据的记录频次与本标准中所确定的监测频次要求记录。	电子台账 + 纸质台账	
5	其他环境管理信息	排污单位应记录无组织废气污染防治设施运行、维护、管理相关的信息。排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息)。固体废物收集处置信息等。排污单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测内容需求，自行增补记录。	重污染天气和应对期间特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行 1 次记录，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。	电子台账 + 纸质台账	

#### 10.4.4.应急检测

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境检测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急检测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。废气应急检测布点情况详见表 10.4-4，检测及分析方法按照已发布的最新版方法进行。

**表 10.4-4 环境应急检测方案**

检测项目		事故类别	检测布点
废气	甲苯、三甲胺、TVOC、NMHC	少量泄漏	泄漏区、厂界
		一般泄漏	泄漏区、厂界、下风向 250m、1000m、1500m 处；
		重大泄漏	下风向厂界、250m、1000m、2000m、3000m 处；

#### 10.5.建设项目“竣工环境保护验收”

##### 10.5.1.验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- (2) 环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；
- (5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；
- (6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

##### 10.5.2.验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变动时，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

(1) 与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

(2) 本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 10.5-1。

**表 10.5-1 环境保护“三同时”验收一览表**

类别	验收项目	环保治理措施	数量(个/套)	验收指标	验收标准
废气	排气筒 P1	集气管+水冷+低温冷凝+深冷处理(3套)+碱吸收+活性炭吸附+15m排气筒(P1)	1	非甲烷总烃: 100mg/m <sup>3</sup>	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1排放限值
				TVOC: 150mg/m <sup>3</sup>	
				甲苯: 15mg/m <sup>3</sup>	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表6标准
				溴化氢: 100mg/m <sup>3</sup>	
	排气筒 P2	集气管+二级水吸收/(酸吸收+水吸收)+活性炭吸附+15m排气筒(P2)	1	三甲胺: 1.076kg/h	参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	排气筒 P3 (现有工程正常生产)	集气管+活性炭吸附+15m排气筒(P3)	1	甲苯: 15mg/m <sup>3</sup>	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表6标准
	排气筒 P5	碱吸收+水吸收+活性炭吸附+15m排气筒(P5)	1	非甲烷总烃: 100mg/m <sup>3</sup> TVOC: 150mg/m <sup>3</sup>	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1排放限值
	无组织	加强管理	/	非甲烷总烃: 厂房外设置监控点, 监控点处 1h 平均浓度值 10mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值 30mg/m <sup>3</sup>	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)附录 C 表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
				三甲胺 0.08mg/m <sup>3</sup> 臭气浓度: 20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界标准浓度限值要求
				甲苯: 0.8mg/m <sup>3</sup>	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表7标准
噪声	压缩机、泵类等设备噪声	低噪设备、基础减振	/	昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准
固体废物	离心固体、废液、废油、废冷凝液、污盐、废旧包装、以及废气处理装置产生的废活性炭、废冷凝液	暂存于危废贮存库	1	委托有资质单位合理处置	不外排
防渗		防渗措施见表 7.3-1			
风险		见表 8.8-4			

## 第十一章 结论与建议

### 11.1.结论

#### 11.1.1.建设项目情况概述

##### (1) 项目概况

金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目位于金昌经济技术开发区内。依托现有厂区生产车间、设备、公用工程、储运工程及环保工程进行生产，不新建构筑物，项目建成后年产 E-2-癸烯酸乙酯 75t、甘油磷酸酯 200t、甜菜碱 200t、4-甲氧基肉桂酸乙酯 50t 和蜂王浆提取物 5t。

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等相关产业政策，符合园区规划环评及其审查意见以及甘肃省、金昌市、金昌经济技术开发区生态环境分区管控要求，符合《“十四五”医药工业发展规划》、《甘肃省“十四五”制造业发展规划》、《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》等相关规划和环境政策要求，拟建项目物料运输、供水供电便捷、有保障，工业基础配套设施健全，资源和能源优势明显。在严格执行污染控制措施的基础上，污染物达标排放，对敏感点影响较小，可被环境所接受。本项目选址从产业布局的合理性、规划相容性、选址的环境敏感性、环境承载力及影响、环境风险及公众的认同性等方面综合评价，项目选址可行。

#### 11.1.2.环境质量现状

##### (1) 大气环境

根据金昌市 2024 年度环境质量公报数据可知，金昌 SO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

##### (2) 地下水质量现状

监测期内除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐和氯化物超标外，其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

##### (3) 声环境质量现状

厂界各监测点昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，区域声环境质量良好。

##### (4) 土壤环境质量现状

土壤环境现状评价结果，各监测点除部分因子未检出外，其它各检出因子标准指数均小于 1，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

表 1 第二类用地筛选值标准。

### 11.1.3. 环境影响

#### 11.1.3.1.环境空气

工程正常工况时，本项目新增污染源排放的各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率小于 100%。

工程非正常工况时，本项目新增污染源排放的各类污染物区域最大贡献值 1 小时平均质量浓度占标率小于 100%。

工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，各类污染物区域最大预测值小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。项目评价范围内无敏感点分布。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

#### 11.1.3.2.地表水

金昌市地表水均在上游，由于金川河在上游引水后已干枯，成为一条泄洪沟。本项目新增废水包括工艺废水和设备清洗废水。本项目生产废水经浓缩蒸馏处理后部分回用于生产和设备清洗，其余作为危废暂存于危废贮存库，委托有资质单位处理。废水最终不外排。

#### 11.1.3.3.地下水

本项目生产车间、甲类原料库、储罐区、危废贮存库等均为地上布置，且均有防渗控制措施，发生泄露时，可及时发现并清理，不会对地下水环境造成影响。项目新增废水经浓缩蒸馏方法进行处理，然后冷凝液回用于生产，其余废液及残渣作为危险废物暂存于危废贮存库，送有资质单位处理。且评价范围内无地下水环境保护目标，正常情况下项目生产对地下水影响较小。

#### 11.1.3.4.声环境

本项目生产均依托原有设备，无新增设备，无新增噪声源强。

根据《金昌蜂桐生物科技有限公司王浆酸产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，项目主要噪声源为真空泵、风机、离心机等设备，所有噪声设备均置于厂房内，并采取减振、隔声，风机加装消声器等措施降低噪声的排放。经监测，厂界各监测点昼间环境噪声最大值为 54.7dB（A）、夜间环境噪声最大值为 51.4dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。且项目位于金昌经济技术开发区内，评价范围内无声环境敏感目标，项目噪声源对周围环境影响较小。

### **11.1.3.5.固体废物**

项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

本项目现有危废贮存库 2 座，分别贮存液态和固态危险废物，贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物贮存库的要求建设。本项目危险废物在储存、运输、处置、利用中采取了完善的防范措施，只要建设单位加强危险废物管理，及时委托有资质的单位处置，危险废物对周围环境影响较小。

### **11.1.3.6.土壤**

本项目土壤污染影响主要涉及大气沉降影响。根据预测结果可知，项目投入运行后，评价区域内土壤表层甲苯预测浓度满足《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。

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控体系全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。项目生产装置、设备、仓库、罐区、危废贮存库等均布置在地面，且均有防渗控制措施，发生泄露时，可及时发现并清理，对土壤环境造成的影响很小。

### **11.1.4.环保措施**

#### **11.1.4.1.废气治理措施**

E-2 奚烯酸乙酯、4-甲氧基肉桂酸乙酯、甘油磷酸酯和蜂王浆提取物生产线产生废气通过管线收集后经三级冷凝（水冷+低温冷凝+深冷）+碱吸收+活性炭吸附处理，最终通过排气筒 P1 排放；甜菜碱生产线废气经管线收集后经二级水+活性炭吸附处理，通过 21m 高排气筒 P2 排放。危废库废气收集后经碱吸收+水吸收+活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒 P5 排放。

项目依托现有废气收集管线及废气处理系统，经废气处理装置处理后非甲烷总烃、TVOC 排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值，甲苯、溴化氢排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准。三甲胺排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准要求。废气治理措施可行。

#### **11.1.4.2.废水处理措施**

本项目工艺废水和清洗设备废水通过预处理后部分回用于生产及设备清洗，其余作为危废暂存于危废贮存库，委托有资质单位处理。

#### **11.1.4.3.固废治理措施**

本项目无新增一般固废和生活垃圾。固废主要为生产过程中产生的离心固废、废油、废旧包装、废气处理设施产生的废活性炭、废冷凝液；废水预处理产生的废液及污盐等，均为危险废物。

项目依托现有危废贮存库暂存危险废物。厂区现有 2 座危废贮存库，分别用于液态、固态危险废物的分类贮存，其中液态危险废物贮存库为 50m<sup>2</sup>，固态危险废物贮存库为 40m<sup>2</sup>。危险废物暂存库严格按照相关标准建设，库内地面进行防渗处理，库内设置隔档每种危废分类贮存。库内设置通风设施；照明、开关及线路均采用防爆型。危险废物暂存库按照相关规定设置警示标志。治理措施可行。

#### **11.1.4.4.噪声控制措施**

本项目无新增设备，不新增噪声污染源。

根据现有工程验收报告：建设单位将生产设备等全部置于车间内，隔声量可达 20dB (A)，同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，隔声量可达 20dB (A)。并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区的要求。因此，处理措施可行。

#### **11.1.5. 环境风险**

项目采取有效的环境风险防范措施，在生产中制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制以及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。项目的安全性将得到有效地保证，环境风险事故的发生概率小，环境风险属可接受水平。

#### **11.1.6.公众参与**

在环评报告编制阶段，建设单位进行了公众参与调查，于 2025 年 4 月 7 日在甘肃蓝曦环保科技有限公司网址进行了第一次公示，于 2026 年 1 月 16 日在甘肃蓝曦环保科技有限公司网址进行了征求意见稿的公示，于 2026 年 1 月 20 日在《企业家报纸》刊登了报纸公示，2026 年 1 月 21 日在《金昌日报》刊登了第二次报纸公示，同时在园区管委会公告栏张贴本项目公示基本内容，直至公告截止日期，没有群众打电话或以其它方式发表任何反对项目建设的意见或其它建议。

#### **11.1.7.评价总结论**

金昌蜂桐生物科技有限公司医药中间体项目符合国家产业政策和相关规划，工艺技

术先进合理，符合清洁生产要求。项目建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。项目在采取本评价报告所提出的各项环保措施与方案后，可实现污染物的稳定达标排放，各类固废均可得到合理处理处置，项目所造成的大气、水环境、噪声环境影响均不超标，对周边环境影响较小。同时，项目的环境风险可控。因此，建设单位在认真落实各项环保措施，严格执行“三同时”制度，确保“三废”达标排放和总量控制的前提下，从环境保护角度评价该项目建设可行。

## 11.2.建议

- (1) 保持环保设施良好运行，严格控制各污染物达标排放；培训职工环保意识，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划，尽量避免事故排污事件的发生，将污染影响减至最小。
- (2) 生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。
- (3) 加强环境管理，保证组织落实，健全环保管理体系及风险防范体系，使各项环保设施及风险防范设施长期稳定运行，全面实施环境管理责任制，做好环境保护工作。

