

多功能植物提取综合车间技术改造项目

# 环境影响报告书

建设单位：甘肃泛植制药有限公司

编制单位：甘肃蓝曦环保科技有限公司

编制时间：二〇二五年一月



# 目 录

概 述.....	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 评价工作过程简况.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	2
1.5 关注的主要环境问题.....	3
1.6 报告书主要结论.....	4
<b>第 1 章 总则.....</b>	<b>5</b>
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的、评价重点及指导思想.....	8
1.3 环境功能区划.....	13
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	13
1.5 评价工作等级及评价范围.....	13
1.6 评价适用标准.....	25
1.7 主要环境保护目标和敏感点.....	26
<b>第 2 章 现有工程评价.....</b>	<b>32</b>
2.1 现有工程建设情况.....	32
2.2 已建工程装置情况.....	32
2.3 在建工程建设概况.....	55
2.4 现有工程存在的主要环境问题及采取的措施.....	61
<b>第 3 章 改建工程概况.....</b>	<b>65</b>
3.1 改建工程基本情况.....	65
3.2 改建工程内容.....	65
3.3 生产工作制度及生产批次.....	67
3.4 原辅材料能源消耗及产品性质.....	67
3.5 劳动定员及工作制度.....	68

3.6 本项目用排水 .....	69
3.7 公用工程及依托可行性分析 .....	70
3.8 储运工程 .....	70
3.9 产业政策和规划的相容性分析 .....	73
3.10 清洁生产分析 .....	80
<b>第 4 章 工程分析 .....</b>	<b>85</b>
4.1 生产线设置情况 .....	85
4.2 甘草酸二钾生产线 .....	83
4.3 精制黄酮生产线 .....	89
4.4 硬脂醇甘草亭酸酯生产线 .....	95
4.5 锅炉生产工艺 .....	100
4.6 污水处理站工艺 .....	102
4.7 源强核算 .....	1264
4.8 全厂污染物“三本账”统计 .....	1264
<b>第 5 章 区域环境概况 .....</b>	<b>127</b>
5.1 自然环境概况 .....	127
5.2 环境质量现状调查与评价 .....	117
<b>第 6 章 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>151</b>
6.1 施工期环境影响评价 .....	151
6.2 运营期环境影响预测与评价 .....	154
<b>第 7 章 污染防治措施及可行性分析 .....</b>	<b>184</b>
7.1 施工期污染防治措施及可行性分析 .....	184
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析 .....	185
<b>第 8 章 环境风险评价 .....</b>	<b>2164</b>
8.1 在建工程环境风险回顾性评价 .....	2324
8.2 本项目风险调查 .....	2336
8.3 应急预案 .....	208

8.4 风险评价结论 .....	212
<b>第 9 章 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>2557</b>
9.1 经济效益 .....	217
9.2 社会效益 .....	217
9.3 环境效益 .....	217
<b>第 10 章 环境管理与环境监控计划 .....</b>	<b>218</b>
10.1 环境管理计划 .....	218
10.2 环境监测计划 .....	224
10.3 “三同时”验收及要求 .....	224
10.4 建设项目“竣工环境保护验收” .....	224
<b>第 11 章 结论与建议 .....</b>	<b>2667</b>
11.1 结论 .....	227
11.2 建议 .....	232

# 概 述

## 一、项目背景

甘肃泛植制药有限公司（以下简称“泛植制药”，2015年12月在皋兰县工商行政管理局将名称由甘肃泛植生物科技有限公司变更为甘肃泛植制药有限公司）始建于2006年，主要从事天然植物提取物的开发、生产和销售，原生产基地位于甘肃省兰州市榆中县三角城，为扩大国内市场占有率，2011年将厂区搬至三川口工业园区，2011年8月委托宁夏环境科学设计研究院编制完成了《甘肃泛植生物科技有限公司甘草提取物及相关衍生产品产业化异地搬迁改扩建项目环境影响报告书》，兰州市环保局2012年5月以兰环建发〔2012〕35号文对其进行了批复，2015年7月建成投入试运行，2016年11月委托兰州市环境监测站对其进行了环境保护竣工验收监测，兰州市环保局2017年1月以兰环复〔2017〕5号文通过了其竣工环保验收；为了考虑到远期的发展，2018年12月委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成了《甘肃泛植制药有限公司锅炉增容改造项目环境影响报告表》，投资460万元在现有锅炉房内建设1台11t/h的燃煤锅炉，淘汰2台燃煤锅炉（1台4t/h和1台2t/h的燃煤锅炉），兰州市环保局以兰环审〔2018〕25号文对其进行了批复。考虑到生产过程中残渣的综合利用，2019年委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成了《多功能植物提取综合车间项目环境影响报告书》，主要内容为利用前生产线残渣为原料提取黄酮，2019年6月27日兰州市环保局以兰环审〔2019〕25号文对其进行了批复。

随着企业发展，提高产能，扩大企业规模，甘肃泛植制药有限公司对多功能植物提取综合车间进行技术改造，技术改造并增产甘草酸二钾盐和甘草黄酮生产线，新增硬脂醇甘草亭酸酯，燃煤锅炉改为燃气锅炉，扩建污水处理站。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“二十四、医药制造业，化学药品原料药制造 271；生物药品制品制造 276”中的“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）”，应当编制建设项目环境影响评价报告书，“四十一、电力、热力生产和供应业，91 热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）”中的“天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的”，应当编制建设项目环境影响评价报告表，综上所述，本项目选定报告类型为建设项目环境影响评价报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 号令）等文件的有关规定，甘肃泛植制药有限公司委托甘肃蓝曦环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，组织项目组人员对项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了有关该项目的资料，在此基础上根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了该环境影响报告书，提交给主管部门和建设单位，供决策使用。

## 二、建设项目特点

本项目改建内容为扩建 5#车间（1#多功能提取车间），钢结构的多功能提取车间建筑面积增加 2610m<sup>2</sup>，扩建 6#车间（2#多功能提取车间），钢结构的多功能提取车间建筑面积增加 1179m<sup>2</sup>，将原有甘草亭酸（甘草次酸）生产线、甘草酸单铵盐精品生产线移至 6#车间，生产工艺和规模不发生变动，仅位置发生变化。

本次技术改造及扩建内容：技术改造并增产甘草酸二钾生产线，由原生产车间移至 6#生产车间，生产规模由 8t/a 扩大至 150t/a；技术改造并增产精制黄酮生产线，产量由 1.8t/a 扩大至 5.5t/a；新增硬脂醇甘草亭酸酯生产线，以甘草亭酸（甘草次酸）为原料生产硬脂醇甘草亭酸酯，产量为 3t/a；改建锅炉房，拆除原有 11t/h 燃煤锅炉，改为 2 台 8t/h 燃气锅炉，扩建污水处理站，强化生物处理工艺，规模由原有的 12m<sup>3</sup>/d 扩大至 150m<sup>3</sup>/d。

## 三、评价工作过程简况

2024 年 9 月，甘肃泛植制药有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位即组织环评技术人员对项目区进行了实地踏勘和调查，收集了环评所需的资料，并积极配合建设单位对项目区的居民及企事业单位进行公众参与调查，取得了大量实地资料。

自接受委托后，我单位进行了现场踏勘与调查、资料收集、工作方案制定，建设单位于 2024 年 9 月 25 日在网站进行了项目征求意见稿公示，同时于 2024 年 11 月 20 日、2024 年 11 月 21 日在兰州晨报进行两次报纸公示。本项目的环境影响评价工作按照国家、地方环境保护要求及相关环境影响评价技术导则开展，完成了各评价专题工作，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证、给出污染物排放管理清单，编制完成了《多功能植物提取综合车间技术改造项目环境影响报告书》。

#### 四、分析判定相关情况

从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对本项目进行初步筛查，见表 1-1。

**表1-1 本项目分析判定一览表**

	初筛项目	初筛结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)，本项目属于“47化学药品原料药制造271；生物药品制品制造 276”中“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)”类别。因此，应编制环境影响报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	本项目位于三川口工业园区中医草药片区，鼓励中药企业延伸中药材产业链，落实中医药产业发展先行先试方案，重点扶持泛植药业、冠兰中药、旭康药业等辐射带动能力强的龙头企业，采取联合、兼并、参股、控股等多种形式，加快中药制药行业战略性重组，促进资源向优势企业集中。符合园区的产业定位及规划要求。
3	法律法规、产业政策及行业准入条件	根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律、法规和政策规定的属于允许类，本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》允许类的项目。
4	环境承载力及影响	经预测，项目污染治理措施正常运行时，本项目的建设对周围环境的影响可接受，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	园区基础设施建设情况	供水：三川口工业园区供水由皋兰县水厂供给。水源由现状容量为110.63万立方米的山子墩水库引来。西电水利提灌工程供给的黄河水及地下水做为第二水源，形成双水源供水的供水格局。 排水：园区采用雨污分流的排水体制，排水系统沿园区主干道网进行布置，工业用地的污水进行初期处理后排入西山片区规划工业园区污水处理厂，其它用地类型的污水就近排入污水管道后直接送入县城污水处理厂。 供热：工业园区供热方式采用集中与分散供热相结合的方式。 供气：天然气管网采用次高压、中压、低压三级管网系统。由皋兰门站供气。 环卫工程：(1)规划垃圾填埋场与县城共用，位于县城南侧约10公里处的文山村，面积14.33公顷。(2)规划在三川口工业园区和白兰高速南侧分别设置中型垃圾转运站1座，共2座，中型垃圾转运站转运能力达到30—100吨/日，满负荷转运能力总计达到400吨。中心城区生活垃圾经垃圾中转站收集后统一运往垃圾填埋场。 园区已实现集中给水、供电、供气、供热能力，基础设施情况基本完善，可以满足项目运营需求。
6	与园区规划环评审查意见相符性分析	本项目选址远离环境敏感目标；项目使用清洁能源，可满足厂界噪声达标排放，固体废物均妥善处置，污水经预处理后排入皋兰县污水处理厂；本项目符合园区产业定位，不属于园区禁止入园项目。
7	与“三线一单”对照分析	本项目范围内项目所在区域的环境空气、声环境、地表水、地下水、土壤的环境质量均较好；本项目符合园区产业定位及审查意见的相关要求，符合国家及地方产业政策，符合环境准入负面清单。

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价过程中关注的主要环境问题及环境影响如下：

(1) 对照项目的设计资料，通过对项目拟采用设备、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的技术可行性。同时，核算项目建成运行后可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响，并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

(2) 对本项目建成运行后，可能产生的废水、废气、固废、噪声等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施及达标排放的可行性；分析对周边大气环境、地下水环境等的影响；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急预案。

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

根据本工程的特点和所在区域位置，主要关注以下几个方面环境问题：

(1) 废气对大气环境的影响及控制措施；

(2) 生产废水对水环境的影响及控制措施；重视厂区内的防渗措施，防止对地下水环境造成不利影响；

(3) 固体废物对周围环境的影响及控制措施；

(4) 环境风险防范措施。

## 六、报告书的主要结论

甘肃泛植制药有限公司的多功能植物提取综合车间技术改造项目符合国家产业政策，符合园区发展规划，项目选址合理，环保措施可行，产生的污染物均能达标排放，且环境风险可控，建设单位通过完善的环保措施和有效的管理手段，确保“三废”达标排放和总量控制，从环境保护角度评价该项目在现有厂区内的建设可行。

# 第 1 章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修正，2012 年 7 月 1 日起施行)；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (11) 《产业结构调整指导目录》(2024 年本)；
- (12) 《国家危险废物名录》(2025 年版)；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》；
- (14)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 344 号)；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》(2018 年 4 月 16 日)；
- (17) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》，国办发〔2009〕61 号；
- (18) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021 年 10 月 8 日)；
- (19) 《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)；
- (20) 《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日起施行)；

(21)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号)；

(22)关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见(环环评〔2016〕190号)；

(23)国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单(2022年版)》的通知(发改体改规〔2022〕397号)；

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

(25)生态环境部、国家发展改革委等7部委《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号,2021.12.31)；

(26)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院、中共中央委员会，2021年11月2日；

(27)《关于进一步加强重金属污染防治的意见》生态环境部,环固体〔2022〕17号(2022.3.3)

(28)《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号)

(29)《全面实行排污许可制实施方案》(环环评〔2024〕79号)

(30)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤〔2024〕80号)

### **1.1.2 地方有关法律、法规**

(1)《甘肃省环境保护条例》，2020年1月1日；

(2)《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日；

(3)《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月1日；

(4)《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日；

(5)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022年1月1日；

(6)《甘肃省关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(甘发〔2022〕3号)；

(7)《甘肃省生态环境厅关于印发〈甘肃省生态环境厅关于“四项主要污染物指标环境要素跟着项目走”保障机制持续做好稳投资的实施意见〉的通知》(甘环发〔2020〕82号)；

(8)《甘肃省排污许可证管理办法》(甘肃省人民政府令第97号)；

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

(10) 《甘肃省生态功能区划》(2008年12月)；

(11) 《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划》(2021年12月10日)；

(12) 《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》甘政发〔2024〕18号；

(13) 《兰州市人民政府办公室关于实施兰州市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2024兰政办发76号)

(14) 《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》(甘政发〔2024〕26号)

### **1.1.3 有关技术导则**

(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》(HJ 2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(11) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)

(12) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018)

(13) 《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)

(14) 《制药工业污染防治可行技术指南原料药(发酵类、化学合成类、提取类)和制剂类》(HJ1305-2023)

(15) 《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》(HJ 881-2017)

(16) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883-2017)

(17) 《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)；

- (18) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (19) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (20) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (21) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)
- (22) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (23)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (24) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (25) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；

#### **1.1.4 项目技术文件及其他依据**

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 《多功能植物提取综合车间项目环境影响报告书》；
- (3) 《甘草提取物等产品产业异地搬迁扩建项目竣工验收的意见》
- (4) 《甘草提取物及相关衍生产品异地搬迁扩建项目环境影响报告书批复》
- (5) 《企业投资项目备案登记表》
- (6) 《多功能植物提取综合车间项目备案通知》
- (7) 甘肃泛植制药有限公司提供的其他资料。

## **1.2 评价目的、评价重点及指导思想**

### **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以及评价范围内的功能区环境质量达标情况的分析；

(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) 分析和评估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。

(5) 制定施工期和运营期的环境监测计划，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) 制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 评价重点**

本项目属于典型的医药制造业，根据此类项目特点，本评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

### **1.2.3 评价原则**

坚持生态优先、绿色发展，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，突出源头预防的作用，持续保护和改善生态环境质量，推动生产方式绿色低碳转型。

#### **a) 依法评价**

贯彻执行我国生态环境相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### **b) 科学精准**

规范环境影响评价方法，科学分析、客观反映建设项目对生态环境的实际影响。以持续改善生态环境质量为核心，对不同区域、环境保护目标精准施策。

#### **c) 突出重点**

通过分析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，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价，提出针对性的生态环境保护措施。

## 1.3 环境功能区划

### 1.3.1 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区划分类界定,评价区属环境空气质量二类功能区。

### 1.3.2 地表水环境功能区划

项目所在区域涉及流经县境的黄河支流蔡家河,根据《甘肃省地表水功能区划 2012—2030 年》,蔡家河未纳入甘肃省水功能区划,该段水环境功能按蔡家河汇入黄河段水功能区划执行,水质目标为Ⅲ类,水功能区划见附图 1。

### 1.3.3 地下水环境

参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中环境功能区划分方法,目前尚未开展划分工作,现状按Ⅲ类要求。

### 1.3.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),评价区在工业园区内,属《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区。

### 1.3.5 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》,项目区属于黄土高原农业生态区,陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区,秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区。项目位于甘肃省生态功能区划中的位置见附图 2。

表 1-1 项目区环境功能区划汇总表

环境要素	环境功能区划
地表水	Ⅲ类
地下水	Ⅲ类
环境空气	二类区
声环境	3类
生态	秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区

## 1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

综合考虑项目的性质、工程特点、工程阶段(施工期、运营期)及其所处区域的环境特征,识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子,并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度,为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

施工期：土石方工程、安装工程以及物料运输过程将产生少量扬尘、施工噪声、建筑垃圾、弃土及施工人员产生的生活污水及生活垃圾等影响；

运营期：本项目生产过程中产生的粉尘、乙醇，对周围环境空气质量可能造成一定的不良影响；水泵、风机等设备噪声将对周围声环境造成一定影响；生产过程中产生的固体废物若处理不善，也将对周围环境及景观造成影响。

本项目对环境的影响筛选矩阵及影响程度见表 1-2。

表 1-2 本项目的环境影响因素和影响程度识别

工程项目 环境项目		施工期			运营期		
		场地/土石方/基建	设备清洗/安装、涂装	施工人员/车辆活动	生产车间	储运工程	公辅工程
大气环境	SO <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	+2LD△
	NO <sub>x</sub>	0	0	-1SD○△	0	0	+2LD△
	TSP	0	0	-1SD○△	-1LD○△	0	+2LD△
	PM <sub>10</sub>	0	0	-1SD○△	-1LD○△	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	0	0	-1SD○△	0	0	0
	CO	0	0	-1SD○△	0	0	0
	氯化氢	0	0	0	-1LI○△	-1LI○△	0
	非甲烷总烃	0	-1SD○△	0	-2LI○△	0	0
	氨	0	0	0	0	0	-1LD△
	硫化氢	0	0	0	0	0	-1LD△
水环境	COD	0	-1SI○△	0	-2SI○△	0	-1SI○△
	总氮	0	0	0	-1SI○△	0	-1SI○△
	氨氮	0	-1SI○△	0	-1SI○△	0	-1SI○△
	氯化物	0	0	0	-1SI○△	0	-1SI○△
	SS	0	-1SI○△	0	-1SI○△	0	-1SI○△
	盐分	0	0	0	-2SI○△	0	-1SI○△
	石油类	0	0	-1SI○△	0	0	0
固体废物	过滤渣	0	0	0	-1LI○△	0	0
	干燥次品	0	0	0	-1LI○△	0	0
	废活性炭	0	0	0	-1LI○△	0	0
	废布袋	0	0	0	-1LI○△	0	0
	废旧化学品 包装袋	0	0	0	-1LI○△	0	0
	破损包装袋	0	0	0	0	-1LI○△	0
	废机油	0	0	0	0	-1LI○△	0
	布袋收尘	0	0	0	0	-1LI○△	0
	建筑垃圾	0	-1SD○△	0	0	0	0
土壤环境	0	0	0	-1LI●▲	-1LI●▲	-1LI●▲	
声环境	0	-2SD○△	-2SD○△	-1LD○△	-1LD○△	-1LD○△	

备注：识别定性时，用“+”“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用“D”“I”分别表示直接、间接影响；“○”“●”可逆与不可逆；“▲”“△”累积与非累积影响。

## 1.4.2 评价因子筛选

综合工程分析结果和环境影响因子识别结果,可知本项目施工期工程量较小,对环境的影响较小,且是短暂的和可逆的,会随着施工期的结束而结束。运营期能产生较好的社会效益,有利于促进区域的工业经济发展。运营期废水、废气和噪声的排放对环境质量有一定影响,产生的废气、废水和噪声均采取了妥善的治理措施或处理处置措施,不会对周围环境产生大的影响。

### 1.4.2.1 施工期

施工期对环境的影响取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 1-3。

表 1-3 施工期环境影响因子识别一览表

序号	环境要素	主要环境影响	影响因子
1	环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
		施工车辆尾气	机械及车辆尾气
2	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
3	水环境	设备清洗废水	SS、COD、石油类
4	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	固废
5	土壤	设备清洗废水、物料堆放	石油类

### 1.4.2.2 运行期

根据拟建项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果,确定本次环评评价因子确定如下表。

表1-4 本项目评价因子筛选一览表

序号	评价项目	评价因子	
1	环境空气	现状评价因子	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TSP、NMHC、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
		污染源评价因子	NO <sub>x</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NMHC、PM <sub>10</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度
		预测评价因子	NO <sub>x</sub> 、TSP、NMHC、PM <sub>10</sub>
2	地表水	现状评价因子	/
		污染源评价因子	BOD <sub>5</sub> 、COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、pH、溶解性总固体、单位产品基准排水量、
		预测评价	水污染防治措施有效性 依托污水处理设施的可行性
3	地下水	现状评价因子	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、水温、pH、嗅和味、肉眼可见物、色度、浑浊度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氟化物、硫化物、氰化物、碘化物、汞、砷、镉、铬

			(六价)、铅、硒、总大肠菌群、菌落总数
		污染源评价因子	氨氮、COD、pH
		预测评价因子	氨氮、COD <sub>Mn</sub>
4	声环境	现状评价	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
		预测评价	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
5	土壤	现状评价	建设用地 砷、镉、六价铬、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+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃(C10-C40)
		农用地	铬、镉、砷、铅、汞、镍、铜、锌、pH
		预测评价	石油烃
6	固体废物	一般工业固体废物、危险废物	
7	环境风险	丁醇、甲烷、氯化氢、废机油	

## 1.5 评价工作等级及评价范围

### 1.5.1 大气环境

#### 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<sub>max</sub> 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<sub>i</sub> 定义如下:

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

P<sub>i</sub> ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C<sub>i</sub>——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, μg/m<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m<sup>3</sup>。

#### (2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1-5 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) 污染物评价标准表

污染物评价标准和来源见下表。

表 1-6 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
SO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
NO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	200.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
TSP	二类限区	日均	300.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
PM <sub>10</sub>	二类限区	日均	150.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准
乙醇	二类限区	一小时	5000.0	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度 (CH245-71) 中最大允许浓度最大一次

2、项目参数

估算模式所用参数见表 1-7。

表 1-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.9
最低环境温度		-27.7
土地利用类型		草地
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)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

本项目废气源强参数见表 1-8。

表 1-8 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 (°C)	流速 (m/s)	NMH C	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP
锅炉排气筒	103.93 4338	36.36 3726	168 6.00	8.0 0	0.6 0	80.0 0	17.1 0	-	0.046 0000	0.350 0000	-	0.330 0000
生产车间	103.93 5964	36.36 4529	168 4.00	15.0 00	0.4 0	25.0 0	17.6 9	0.394 0000	-	-	0.007 4350	-

表 1-9 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)	乙醇	氯化氢
无组织废气	103.936018	36.364516	1682.00	12.00	30.00	10.00	0.3500000	-
无组织废气	0.0	0.0	0.00	12.00	30.00	10.00	-	0.0013550

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P<sub>max</sub> 和 D10%预测结果如下：

表 1-10 本项目预测占标率 P<sub>max</sub> 及 D10%计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D10%(m)
无组织	氯化氢	50.0	1.6686000	3.3372000	/

废气					
无组织废气	乙醇	5000.0	430.8700000	8.6174000	/
锅炉排气筒	TSP	900.0	13.5550000	1.5061000	/
锅炉排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.8894848	0.3779000	/
生产车间	NMHC	2000.0	31.3130000	1.5656000	/
生产车间	PM <sub>10</sub>	450.0	0.5908938	0.1313000	/

根据表 1-10 可知，本项目 P<sub>max</sub> 最大值为无组织废气的乙醇，P<sub>max</sub> 值为 8.6174%，C<sub>max</sub> 为 430.87μg/m<sup>3</sup>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

本项目大气环境评价等级为二级。

## （2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，评价范围确定为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

本项目大气环境影响评价范围见附图 1 所示。

## 1.5.2 地表水环境

### 1、评价等级

建设项目地表水评价工作等级按照《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1-11。

**表 1-11 水污染影响型建设项目评价等级判定**

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

本项目生产过程中废水主要为生活污水及生产废水，项目生产废水主要为地面清洗废水和生活污水和生产废水进入厂区污水管网处理后，最终排至皋兰县污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水环境影响评价等级判定原则，间接排放建设项目评价等级为三级 B。本项目地表水评价工作等级为三级 B。

## 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价工作等级为三级 B 的建设项目，不设评价范围。

### 1.5.3 地下水环境

本次地下水评价依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作分级标准，来确定本项目地下水环境影响评价工作等级。

#### 1、评价等级的确定

##### （1）建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），“90、化学药品制造；生物、生化制品制造为 I 类地下水评价项目”。根据本项目的特点，确定本项目的地下水项目类别为：I 类。

##### （2）地下环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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 1-12。

**表 1-12 项目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

	下资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其他地区
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。	

项目位于三川口工业园区，所在地下游内无集中式饮用水源地及其准保护区分布，及准保护区以外的补给径流区，也无分散式饮用水水源地及特殊地下水资源，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。

### (3) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级分级的规定，具体工作等级判断见表 1-13。

**表 1-13 建设项目地下水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

对照建设项目评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（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及自定义法。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，含水层的岩性为砂砾石，根据 HJ610-2016 附录 B 中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取 20m/d；

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 3‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，取 0.25；

根据以上参数计算得  $L=2400m$ 。

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：根据项目区所在的地形特征及区域地下水的流向，东南边界至本项目厂界下游 5000m，本项目上边界外扩至上游 3800 米，西南边边界沿垂直于水流方向至厂界外 2000m；东北边界沿垂直于水流方向至厂界外 1200m。

#### 1.5.4 声环境

##### (1) 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则—声环境》规定“评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，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达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 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达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 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 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。”

项目所在区域属于 3 类声环境功能区，受建设项目噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）评价工作等级划分依据，项目声环境评价等级为三级。

##### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）评价范围规定，本项目声环境评价范围为厂界四周 200m 范围内。

#### 1.5.5 土壤

##### (1) 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）附录 A，

本项目行业类别属于“石油、化工”中“化学药品制造；生物、生化制品制造”，属于 I 类项目。

### (2) 评价工作等级

根据土壤环境影响识别，本项目属于污染影响型，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（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目总占地面积为  $1.1\text{hm}^2$ ，属于小型。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型敏感程度分级表，本项目周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感，判定依据见下表。

**表 1-14 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

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

**表 1-15 污染影响型评价工作等级划分表**

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据以上分析，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

### (3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，污染影响类项目一级评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围内，见图 1.5-1。

### 1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污

染影响类建设项目，可不确定评价等级，进行生态影响简单分析”。

本项目位于兰州市皋兰县三川口工业园区，符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，且在现有厂区内实施改扩建，无新增占地，不确定生态评价等级，开展生态影响简单分析。

### 1.5.7 环境风险

根据环境风险潜势初判，项目主要风险物质为乙醇。

#### 1、评价等级

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、三级及简单分析，划分依据见表 1-16。

**表 1-16 环境风险评价工作等级判别**

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。				

环境风险潜势划分：

本项目涉及危险物质的功能单元主要在于储罐区和生产区，涉及的危险物质主要为乙醇，物质总量与临界量的比值为 $0.129 < 1$ ，因此，确定风险潜势为 I，仅进行简单分析。

**表 1-17 风险源识别**

物料名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	存放区	q/Q	备注
废机油	0.05	2500	危险废物	0.00002	《建设项目环境 风险评价技术导 则》 (HJ169-2018) 附录 B
氯化氢	1.85	2.5	2.5	0.74	
丁醇	0.5	10	10	0.05	
甲烷	0.005	10	10	0.0005	

#### (2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价范围规定，本项目环境风险不设定评价范围。

### 1.5.8 评价工作等级及评价范围汇总

项目评价工作等级及评价范围详见表 1-18。

**表 1-18 项目评价工作等级及评价范围一览表**

评价项目	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域

评价项目	评价等级	评价范围
地表水	三级 B	污水处理措施及依托可行性分析
地下水	二级	东南边界至本项目厂界下游 5000m，本项目上边界外扩至上游 3800 米，西南边界沿垂直于水流方向至厂界外 2000m；东北边界沿垂直于水流方向至厂界外 1200m。
声环境	三级	声环境影响评价范围为厂界四周 200 米范围
生态环境	简单分析	/
土壤环境	一级	占地范围及厂界外延 1km 的
环境风险	简单分析	/

## 1.6 评价适用标准

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

本项目所在地为二类区，环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。

HCl、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》中附录 D 空气质量浓度参考限值。

非甲烷总烃参照执行《大气污染物排放标准详解》中的 2.0mg/m<sup>3</sup>。

表 1-19 环境空气质量评价因子执行标准（单位：μg/m<sup>3</sup>）

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中 二级标准限值
		日平均	150	
		1h 平均	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	
		日平均	80	
		1h 平均	200	
3	TSP	年平均	200	
		日平均	300	
4	PM <sub>10</sub>	年平均	70	
		日平均	150	
5	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
		日平均	75	
6	CO	日平均	4000	
		小时平均	10000	
		日最大8小时平均	160	
7	O <sub>3</sub>	小时平均	200	
8	HCl	1 小时平均	50μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气 环境 HJ2.2-2018》中附录 D 空 气质量浓度参考限值
9	氨	1 小时平均	200	
10	硫化氢	1 小时平均	10	
11	非甲烷总烃	-	2000μg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放标准详解》

#### (2) 地表水环境

区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，详见表 1-20；

**表 1-20 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 无量纲**

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5.0	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6.0	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	16	铬（六价）	≤0.05
5	生化需氧量	≤4.0	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.1
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群（个/L）	≤10000
12	硒	≤0.01	24	水温	/

**(3) 声环境**

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，标准值见表 1-21。

**表 1-21 声环境质量标准（摘录）单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

**(4) 土壤环境**

建设用地执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中管控值标准。农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）筛选值标准，具体指标见表 1-22 和表 1-23。

**表 1-22 建设用地土壤污染风险管控标准限值（摘录） 单位：mg/kg**

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烷	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	石油烃(C10-C40)	826	4500

表 1-23 农用地土壤污染风险筛选限值（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	其他用地筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

### 1.6.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

1) 施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996), 见表 1-24。

表 1-24 大气污染物排放限值

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2) 项目运营期无组织粉尘、有机废气、氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中限值, 详见表 1-25。

表 1-25 废气排放最高允许浓度 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	非甲烷总烃		4.0
3	氯化氢		0.2

项目运营期无组织有机废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中限值, 详见表 1-26。

表 1-26 厂区内无组织排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控浓度限值
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

项目运营期有组织废气、污水处理站产生的异味排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中浓度限值, 详见表 1-27。

表 1-27 有组织废气排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	浓度	监控点
1	颗粒物	30	车间或生产设施排气筒
2	NMHC	100	

3	氯化氢	30	污水处理站
4	硫化氢	5	
5	氨	30	

运营期锅炉烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中大气污染物排放限值中天然气锅炉标准。

**表 1-28 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

标准类别	颗粒物	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	烟气黑度（林格曼黑度，级）
新建锅炉	20	50	200	≤1

注：根据《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动方案的通知》（甘政发〔2024〕26号）中二十一、开展工业企业提标改造——“实施燃气锅炉低氮燃烧改造，兰州市城市建成区燃气锅炉 NO<sub>x</sub> 排放浓度低于 30 毫克/立方米”的要求，管控氮氧化物排放限值。

### （2）废水

运营期废水精制黄酮生产线执行《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）标准中限值要求，硬脂醇甘草亭酸酯生产线、甘草酸二钾生产线执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），同时还应满足皋兰县污水处理厂进水水质标准要求，即 pH：6~9、COD≤330mg/L、SS≤160mg/L、BOD≤150mg/L、氨氮≤28mg/L。具体指标见表 1-29。

**表 1-29 污水执行标准**

指标	《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）	皋兰县污水处理厂进水水质要求	本项目执行标准
pH	6.5~9.5	6-9	6~9	6~9
SS	50mg/L	50	≤160	≤160
BOD <sub>5</sub>	20mg/L	25	≤150	≤150
COD	100mg/L	120	≤330	≤330
氨氮	15mg/L	25	≤28	≤28
色度（稀释倍数）	50	50	/	执行相关行业标准
动植物油	5	/	/	
总氮	30	35	/	
总磷	0.5	1	/	
总有机碳	30	30	/	
急性毒性（HgCl <sub>2</sub> 毒性当量）	0.07	0.07	/	
单位产品基准排水量（m <sup>3</sup> /t）	500	/	/	

### （3）噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011), 具体标准值见表 1-30。

**表 1-30 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)**

昼间	夜间
70	55

运营期场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。具体标准值见表 1-31。

**表 1-31 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)**

昼间	夜间
65	55

#### (4) 固体废物

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的有关规定; 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2023) 中的有关规定。

## 1.7 环境保护目标

根据本项目的排污特征及环境特征, 本次评价的保护目标是评价区的环境空气、周围 200 米附近没有声环境敏感保护目标、土壤环境为厂址外扩 1000 米。

本项目环境保护目标具体见表 1-32, 见附图。

**表 1-32 环境保护目标一览表**

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境空气	东湾新农村	-1581	-1584	居住区	居民	二类区	WS	2198
	自来水公司家属院	262	-2017	居住区	居民		SE	2038
	亚兴小区	0	-2200	居住区	居民		S	2100
	甘肃新世纪科技技工学校	200	-1550	居住区	居民		SE	1640
	石洞镇卫生院	700	-1570	居住区	居民		WS	1800
	皋兰县三川口小学	0	-2160	居住区	居民		S	2100
	皋兰客车站	260	-2080	居住区	居民		SE	2070
	四三一家属院	0	-2060	居住区	居民		S	2060
	石洞镇医疗点	-600	1460	居住区	居民		WS	2000
	皋兰城北幼儿园	0	-1830	学校	居民		S	1750
	东坡	50	149	居住区	居民		SE	170
	皋兰县职教中心家属院	400	1480	居住区	居民		SE	1500

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
	甘肃轨道交通运输学校	-200	-1750	学校	居民		WS	1880
	三川口幼儿园	0	-2170	学校	居民		S	2100
	皋兰县公路局家属院	100	1630	居住区	居民		SE	1630
土壤环境	东坡	50	149	建设用地第一类用地	居住用地	/	SE	170
	耕地	/		农用地	耕地		四周	/
水环境	地下水	/		III类	地下水	/	/	/

## 第 2 章 现有工程评价

### 2.1 现有工程建设情况

甘肃泛植制药有限公司（以下简称“泛植制药”，2015 年 12 月在皋兰县工商行政管理局将名称由甘肃泛植生物科技有限公司变更为甘肃泛植制药有限公司）始建于 2006 年，2011 年将厂区搬至三川口工业园区。

(1) 2011 年 8 月委托宁夏环境科学设计研究院编制完成了《甘肃泛植生物科技有限公司甘草提取物及相关衍生产品产业化异地搬迁改扩建项目环境影响报告书》，主要内容为：其主要建设内容包括甘草酸单铵盐（A-Y 车间，主要生产甘草酸单铵盐）生产车间，综合车间（主要生产甘草酸二钾盐、甘草酸甜味素等产品），次酸车间（主要生产甘草次酸、乙酰甘草次酸等），设计规模为生产甘草酸单铵盐粗品为 81 吨/年，甘草酸单铵盐精品为 30 吨/年，R-21 及其他甘草酸盐为 140 吨/年，甘草次酸、乙酰甘草次酸为 12 吨/年，甘草酸二钾为 8 吨/年。原兰州市环保局 2012 年 5 月以兰环建发(2012) 35 号文对其进行了批复，2015 年 7 月建成投入试运行。

(2) 2016 年 11 月委托兰州市环境监测站对其进行了环境保护竣工验收监测，原兰州市环保局 2017 年 1 月以兰环复(2017) 5 号文通过了其竣工环保验收。

(3) 2018 年 12 月委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成了《甘肃泛植制药有限公司锅炉增容改造项目环境影响报告表》，拆除原有的 2 台燃煤锅炉建设 1 台 11t/h 的燃煤锅炉，原兰州市环保局以兰环审(2018) 25 号文对其进行了批复。

(4) 2019 年委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成了《多功能植物提取综合车间项目环境影响报告书》，在甘肃泛植制药有限公司场内北侧建设多功能植物提取综合车间两座，主要提取黄酮，年生产量为 167.8t/a，2019 年 6 月 27 日兰州市环保局以兰环审(2019) 25 号文对其进行了批复。

### 2.2 已建工程装置情况

#### 2.2.1 已建项目实际建设概况

现有工程建设内容主要是甘草酸提取物及其衍生物生产线，从原辅材料进厂到成品出厂的各生产车间和配套的供电、供水（包括纯水制备系统）、供热、控制等辅助生产设施，项目设计规模为甘草酸单铵盐粗品为 81 吨/年，甘草酸单铵盐精品为 30 吨/年，R-21 及其他甘草酸盐为 140 吨/年，甘草次酸 12 吨/年，甘草酸二钾为 8 吨/年。

## 2.2.2 已建项目环保手续履行情况

### 1、已建工程排污许可证申领和执行情况

在全国排污许可证管理阶段一企业端，建设单位按照《排污许可管理条例》要求按时提交了排污许可证执行报告（季报、年报）、自行监测数据、建设了排污许可台账管理制度，同时如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。

建设单位排污许可证申领情况见下表

表 2-1 建设单位排污许可证申领情况表

时间	发证机关	证书编号	有效期限	备注
2017 年 12 月 12 日	兰州市生态环境局	91620122784000008N001P	2017年12月07日至2020 年12月06日	初次申领
2020 年	兰州市生态环境局	91620122784000008N001P	2020 年 05 月 11 日至 2021 年 05 月 10 日	变更 3 次
2021 年	兰州市生态环境局	91620122784000008N001P	2021 年 05 月 11 日至 2026 年 05 月 10 日	变更 2 次
2024 年	兰州市生态环境局	91620122784000008N001P	2021 年 05 月 11 日至 2026 年 05 月 10 日	变更 1 次

### 2、已建工程竣工环保验收执行情况

目前企业已建成生产线，2016 年 11 月 28 日完成项目竣工环境保护验收，1 台 11t/h 的燃煤锅炉于 2020 年 8 月 14 日完成项目竣工环境保护验收。

## 2.2.3 已建项目概况

### 2.2.3.1 已建项目概况

项目名称：甘肃泛植生物科技有限公司甘草提取物及相关衍生产品产业化异地搬迁改扩建项目环境影响报告书

建设单位：甘肃泛植制药有限公司

项目性质：改扩建

建设地点：皋兰县三川口工业园区

劳动定员：现有职工 60 名，其中管理人员 7 名，各种技术人员 6 名生产班制为 3 班/天，项目年生产时间为 300 天，年运行 7200 小时。

### 2.2.3.2 已建项目规模、产品方案及执行标准

现有项目产品主要包括甘草酸单铵盐粗品、甘草酸单铵盐精品、R21 及其他甘草酸盐（甘草酸甜味素）、甘草酸钾盐（钠盐）以及甘草次酸产品等，产品方案见表 2-2，原辅料执行标准见 2-3。

**表 2-2 项目产品方案**

序号	产品名称	规模	包装形式
1	甘草酸单铵盐粗品	81t/a	25kg/袋；双层塑料内包装，瓦楞纸箱外包装。
2	甘草酸单铵盐精品	30t/a	25kg/袋；双层塑料内包装，瓦楞纸箱外包装。
3	R-21及其他甘草酸盐	140t/a	20kg/袋；双层塑料内包装，瓦楞纸箱外包装。
4	甘草次酸	12t/a	10kg/袋；双层塑料内包装，瓦楞纸箱外包装。
5	甘草酸二钾	8t/a	20kg/袋；双层塑料内包装，瓦楞纸箱外包装。

**表2-3 项目原辅材料及产品质量标准一览表**

序号	名称	执行标准
原料		
1	甘草酸粉	企业标准。
辅助材料		
1	食用乙醇	执行《食用酒精国家标准》（GB10343-2002）标准
2	糖用活性炭	执行国家标准。
3	氨水（20%）	执行《氨水》（HG1-88-1981）标准。
4	碳酸钠	执行国家标准。
5	碳酸钾	执行国家标准。
6	硫酸	执行国家标准。
7	冰醋酸	执行国家标准。
8	食用包装用聚乙烯袋	执行 GB9687-88 标准
9	纸箱	企业标准。
产品		
1	甘草酸单铵盐粗品	企业标准（Q/LZSD001-2007）
2	甘草酸单铵盐精品	企业标准（Q/LZSD002-2007）
3	R-21 及其他甘草酸盐	企业标准或客户提供标准及规格
4	甘草次酸	企业标准或客户提供标准及规格
5	甘草酸二钾盐	企业标准或客户提供标准及规格

### 2.2.3.3 已建工程内容

现有工程建设内容主要是甘草酸提取物及其衍生物生产线，黄酮提取生产线，从原辅材料进厂到成品出厂的各生产车间和配套的供电、供水（包括纯水制备系统）、供热、控制等辅助生产设施，项目设计规模为甘草酸单铵盐粗品为 81 吨/年，甘草酸单铵盐精品为 30 吨/年，R-21 及其他甘草酸盐为 140 吨/年，甘草次酸 12 吨/年，甘草酸二钾为 8 吨/年。

项目主要建设内容见表2-4。

表 2-4 现有工程主要建设内容一览表

工程	规模	主要内容
主体工程	甘草酸提取物及衍生物生产线	甘草酸单铵盐（A-Y 车间，主要生产甘草酸单铵盐）生产车间，综合车间（主要生产甘草酸二钾盐、甘草酸甜味素等产品），次酸车间（主要生产甘草次酸）各车间占地及建筑面分别为 770m <sup>2</sup> ，1760m <sup>2</sup> ，672m <sup>2</sup> 。（车间均为一层）。
辅助工程	办公及生活区	主要是包括办公楼以及职工宿舍，办公楼建筑面积为 1920m <sup>2</sup> ，宿舍建筑面积为 462m <sup>2</sup> 。
	实验室	位于办公楼西侧，建筑面积 605m <sup>2</sup> 。
公用工程	供电	项目厂区供电依托皋兰县三川口市政供电系统，厂址南侧 500m 处为变电站，供电线路接入厂区便捷。
	供水	项目厂区供水依托皋兰县三川口市政供水管网，供水能力能够满足项目生产及生活需要，纯水制备依托厂区内纯水制备机组。
	供热	项目厂区建设锅炉房一座，安装 1 台总吨位为 11t/h 的燃煤锅炉的 1 套多管除尘+布袋除尘+地浴式烟气净化、脱硫、脱硝装置+脱残硫、脱残硝塔处理后经新建的 1 根 45m 高排气筒排放。
环保工程	废气治理	锅炉燃烧废气通过 1 套多管除尘+布袋除尘+地浴式烟气净化、脱硫、脱硝装置+脱残硫、脱残硝塔处理后经新建的 1 根 45m 高排气筒排放；母液膏无组织废气、有机溶剂废气主要是挥发性有机物，通过严格控制物料的存放、装卸、投料等过程，减少物料跑、冒、滴、漏等，并在生产车间内安装通风排气设备，保证室内空气流通；煤场及渣场粉尘通过半封闭式堆棚，并加装喷水设施，保证堆棚内湿度，避免无组织粉尘对周围环境影响。
	废水处理	其中设备清洗废水、实验室废水、车间地面清洗废水、工艺废水及生活污水通过厂区污水处理设施处理达标后进入污水管网；锅炉排污水、纯水制备排水及循环系统排污水不外排，可用于厂区内绿化等。
	固废处置	废活性炭集中收集储存，由厂家回收；废树脂集中收集存放，送甘肃省危废中心；药渣、炉渣外卖综合利用；污泥经脱水处理后运往垃圾填埋场处理；生活垃圾运往生活垃圾填埋场。
	噪声治理	隔音、消声、厂房隔声、距离衰减等措施后，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限制要求。
储运工程	厂区道路	厂内主干道宽 9m，次干道宽 6m，路面结构为混凝土路面。
	原料、产品储存	原料及产品储存在厂区设置的仓库内，仓库建筑面积为 1998m <sup>2</sup> 。乙醇储罐，罐区占地面积为 10m <sup>2</sup> ，储罐容积为 10t（2 个）。

#### 2.2.3.4 现有工程生产工艺流程及产污节点

甘肃泛植制药有限公司，甘草加工产品生产线，各车间内采用密闭设备与密闭管道连接，生产甘草酸单铵盐粗品、甘草酸单铵盐精品、甘草次酸、甘草酸二钾、甘草黄酮。根据甘草有效成分化学性质不同，分别采用不同的提取工艺，提取物种类多；合理选取提取剂，实现提取废水零排放；采用乙醇、冰醋酸作为有机溶剂，减轻工艺废气对环境的影响。全厂生产工艺路线见下图：

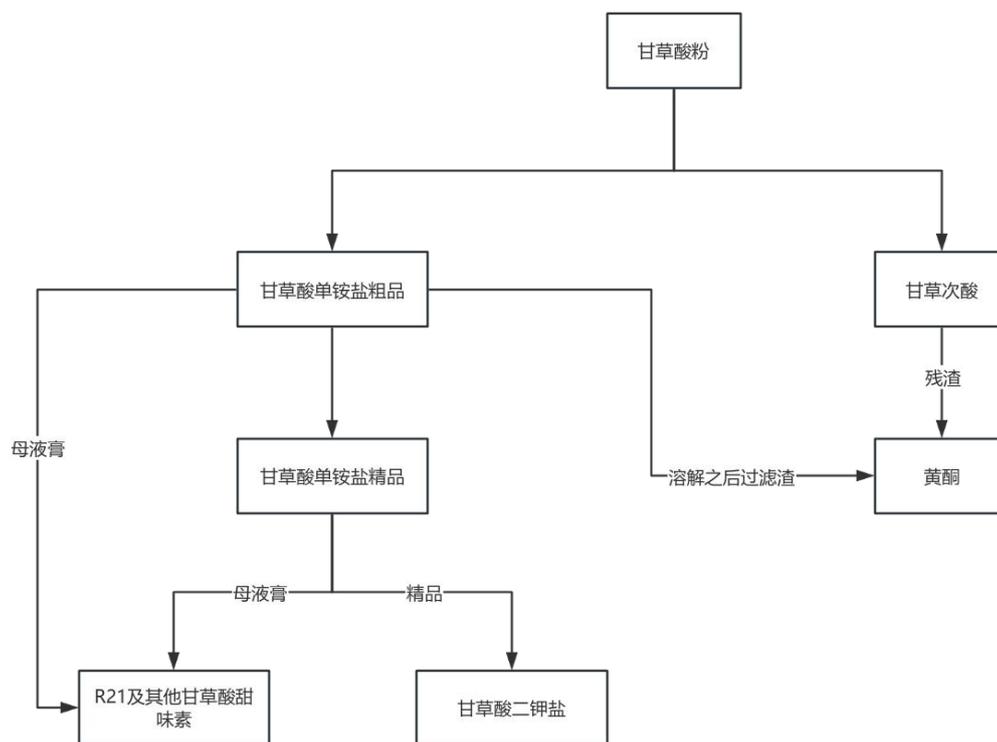


图 2-1 项目全厂生产工艺流程简图

#### 2.2.3.4.1 甘草酸单铵盐粗品生产工艺流程

##### (1) 甘草酸单铵盐粗品生产工艺

甘草酸单铵盐粗品以甘草酸粉为原料进行生产。生产工艺流程如下：

##### ①提取

用计量装置称取甘草酸粉 200kg，投入 2000L 反应釜中，按 1:6 的比例加入乙醇（92%~93%）1200L，在常温条件下，连续搅拌提取 2.5 小时使得甘草酸粉充分溶解并提取甘草酸粉中有效成分。

##### ②过滤

将提取溶液用板框压滤机过滤，滤渣用 70L 乙醇（92%~93%）洗涤，滤渣储存在厂区内专门的药渣堆放地；合并滤液与洗涤液，转入另一台 2000L 反应釜中。

##### ③脱色

在搅拌状态下，向滤液和洗涤液混合的反应釜中加入甘草酸粉 20%重量的活性炭，回流脱色 0.5 小时，混合溶液经过单板滤机过滤，过滤过程中产生的活性炭经 70L 乙醇（92%~93%）洗涤后可再次回用。合并过滤液和活性炭洗涤液，混合液转入另一台反应釜中。

##### ④二次过滤

在反应釜内洗涤液与脱色液合并，然后通过精密过滤器（膜过滤器）过滤。

#### ⑤中和及结晶

滤液进入另一反应釜，然后缓缓在滤液中加入氨水，调节 pH 值稳定在 5.1~5.3 之间，继续搅拌 30 分钟，反应结束后，即产生结晶。

#### ⑥分离

结晶混合液体冷却至室温，通过管道进入用三足式离心机离心分离，铵化分离液储存在储罐内（铵化分离液，即母液膏是制备 R21 的原料），用于制备 R21。

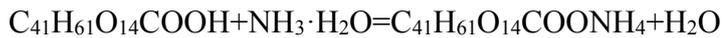
#### ⑦干燥

经过分离后的结晶体进入烘箱内进行烘干，真空干燥至含水量为 5%~7%。

#### ⑧包装

经过烘干的结晶体，包装，即得甘草酸单铵盐粗品（CMAG）。

甘草酸单铵盐粗品中间化学反应如下式：



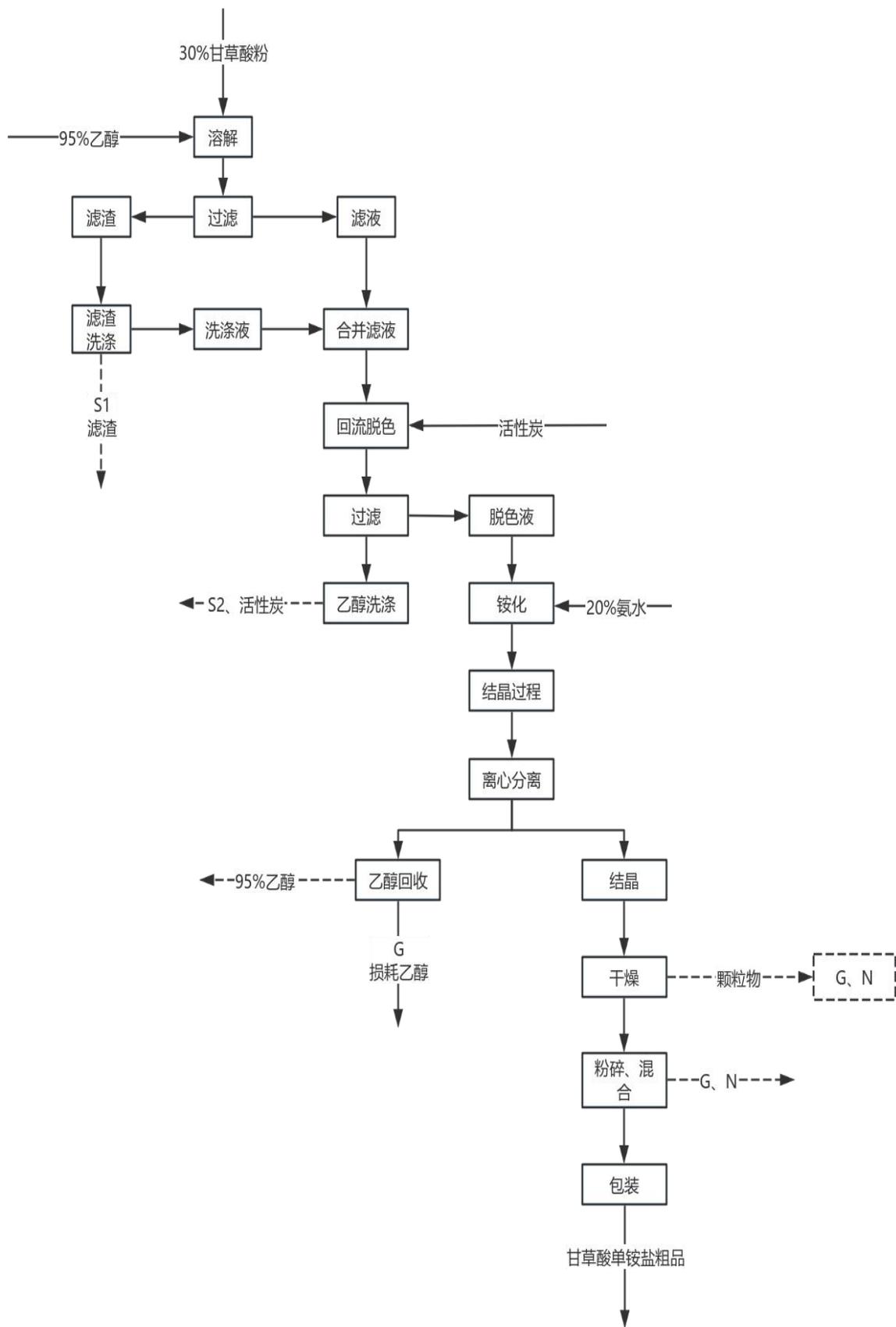


图 2-2 甘草酸单铵盐粗品生产工艺流程图

### (3) 甘草酸单铵盐粗品原辅材料消耗及能耗

甘草酸单铵盐粗品生产过程原辅材料消耗见表 2-5。

**表 2-5 甘草酸单铵盐粗品原辅材料及能源消耗一览表**

名称	重要组分等	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)
甘草酸粉	含量在 30%左右	3.33	456
乙醇	95%	0.8	110
氨水	20%	0.17	22.8
活性炭	食品级活性炭	0.67	91.2
合计	22.0		22.0

#### 2.2.3.4.2 甘草酸单铵盐精品生产工艺流程

##### (1) 甘草酸单铵盐精品生产工艺及物料平衡

本品以甘草酸单铵盐粗品为原料进行生产。生产工艺如下：

##### ①溶解

取甘草酸单铵盐粗品 100kg 投入 2000L 反应釜中，按 1:10 的比例加入 80% 乙醇 1000L，回流 2 小时使溶解。

##### ②回流脱色及一次过滤

在反应釜中加入 1%的活性炭回流脱色 60 分钟，趁热用板框压滤机过滤，滤渣用 3 倍量 80%乙醇洗涤两次（1 倍量；2 倍量）弃去；第一次洗涤液与滤液合并，第二次洗涤液用于溶解原料（套用）；再加入 1%的活性炭回流脱色 60 分钟，趁热用板框压滤机过滤，滤渣用 1 倍量 80%乙醇洗涤一次，用于第一次脱色用活性炭（套用）。

##### ③二次过滤

完成两次洗涤及过滤后，合并洗涤液与滤液，混合液通过精密过滤器过滤，滤渣弃去，滤液及洗涤液进入结晶罐内。

##### ④结晶

混合液转入 2000L 结晶罐中冷却至室温，使结晶完全。

##### ⑤分离

结晶用三足式离心机中离心分离，结晶用少量乙醇（80%）反复洗涤，甩干，母液与洗涤液合并用于溶解原料（套用），剩余母液回收乙醇后储存在储罐内（即母液膏—为制备 R21 的原料），用于制备 R21。

### ⑥干燥

结晶在 60~65℃减压干燥至水分 5%~7%时出料。

### ⑦包装

经过烘干的结晶体称重，包装，即得甘草酸单铵盐精品。

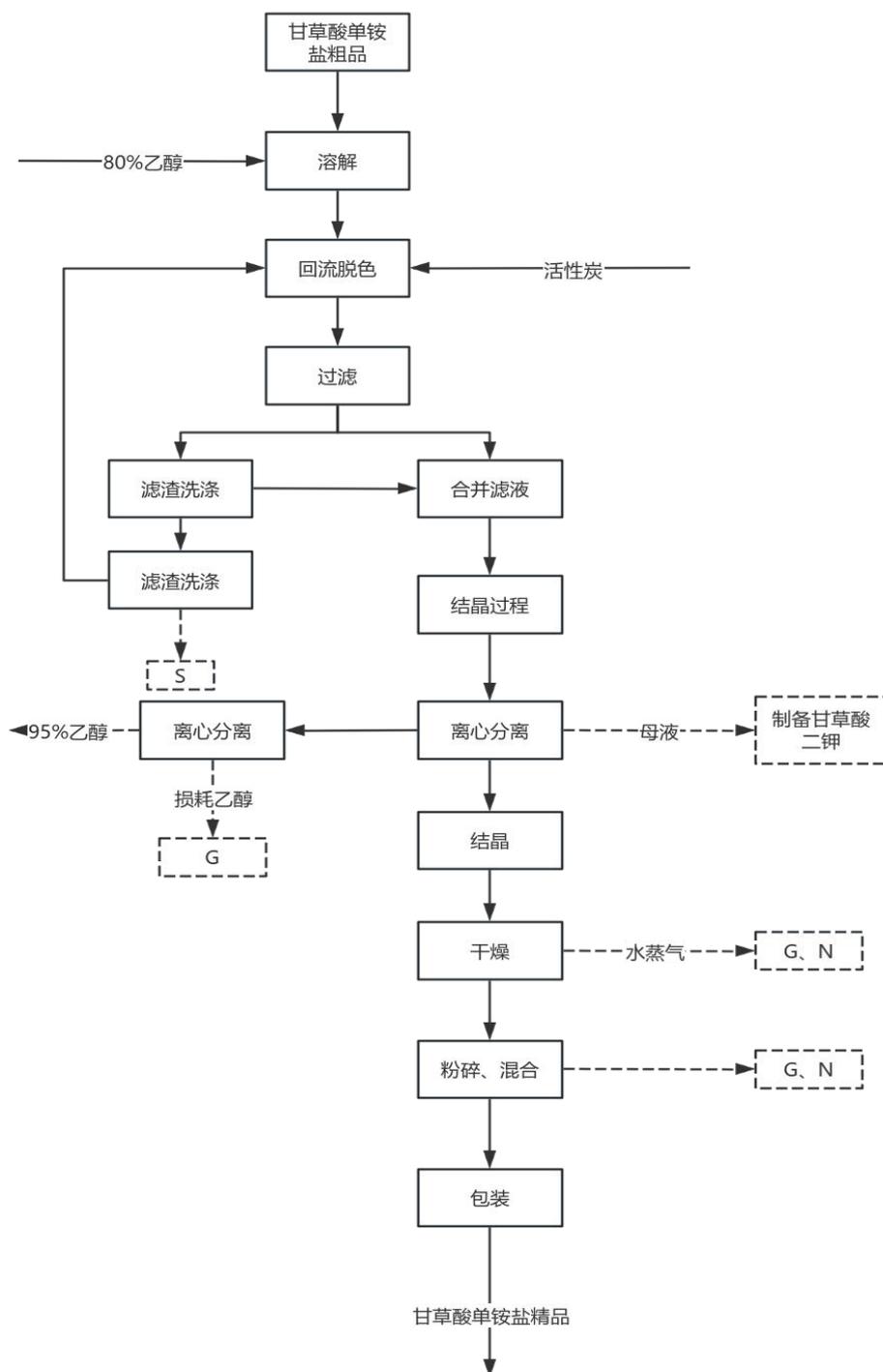


图 2-3 甘草酸单铵盐生产工艺流程图

#### (4) 甘草酸单铵盐精品原辅材料消耗及能耗

甘草酸单铵盐精品生产过程原辅材料消耗见表 2-6。

**表 2-6 甘草酸单铵盐精品原辅材料及能源消耗一览表**

产品名称	类别	名称	重要组分等	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)
甘草酸单铵盐粗品	原、辅材料	甘草酸单铵盐粗品	含量在 60%左右	1.4	42
		乙醇	80%	0.8	25
		活性炭	食品级活性炭	0.29	8.6

#### 2.2.3.4.3 甘草酸二钾盐生产工艺流程

##### (1) 甘草酸二钾盐生产工艺

本品以甘草酸单铵盐精品为原料进行生产，生产工艺如下：

##### ①溶解

称取甘草酸单铵盐精品 150kg，按 1:8 的比例加入 50%乙醇 1200L，回流 2 小时溶解。

##### ②离子交换

溶解后的溶液通过阳离子交换树脂床，经过吸附分离后产生交换液，树脂床 50%乙醇 50L 洗涤。

##### ③脱色过滤

交换液与洗涤液合并后加碳酸钾溶液调节 pH 值至 8.2，加原料重量 20%的活性炭计 30kg 搅拌脱色，过滤，活性炭用 50%乙醇 50L 洗涤。

##### ④浓缩

滤液与洗涤液合并回收乙醇，减压浓缩至相对密度 1.15~1.18。

##### ⑤干燥

经过浓缩后的溶液进入喷雾干燥塔进行干燥，干燥过后的甘草酸二钾盐粉末进行包装过程。

##### ⑥包装

甘草酸二钾盐粉末经过车间内包装机包装，即得甘草酸二钾盐成品。

甘草酸二钾盐粗品中间化学反应如下式：



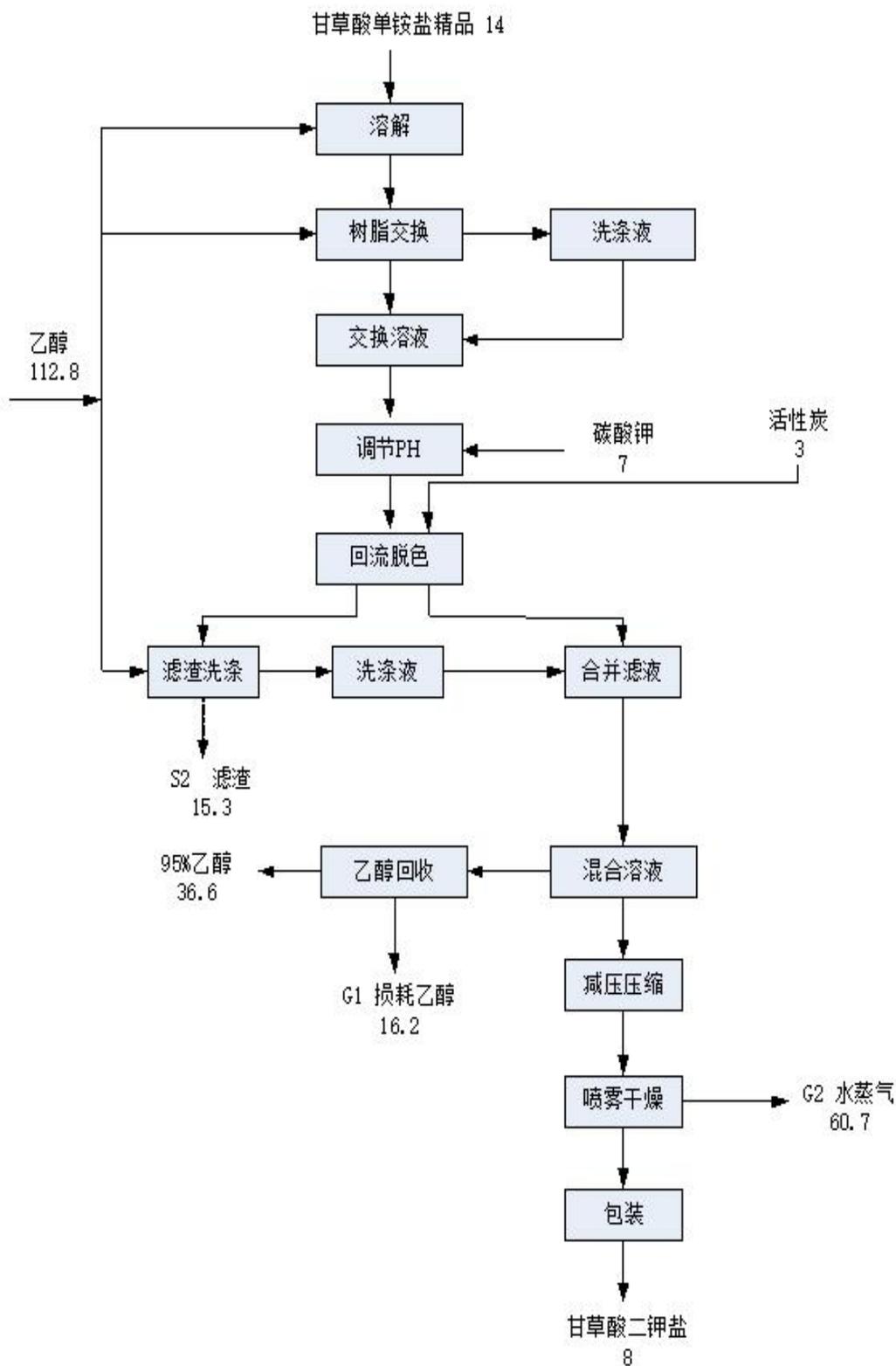
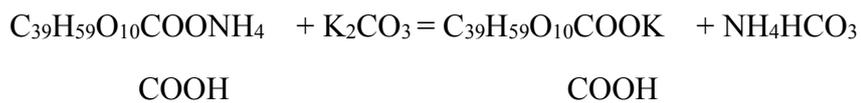


图 2-4 甘草酸二钾盐生产工艺及产污环节图

### (5) 甘草酸二钾盐原辅材料消耗及能耗

甘草酸单铵盐粗品生产过程原辅材料消耗见表 2-7。

表 2-7 甘草酸单铵盐粗品原辅材料及能源消耗一览表

产品名称	类别	名称	重要组分等	单耗(t/t)	年耗量 (t/a)
甘草酸二钾盐	原、辅材料	甘草酸单铵盐精品	含量在 75%左右	1.75	14
		乙醇	50%	0.025	0.2
		碳酸钾	无	0.875	7
		活性炭	食品级活性炭	0.375	3

### 2.2.3.4.R21及其他甘草酸甜味素生产工艺流程

#### (1) R21 及其他甘草酸甜味素生产工艺

##### ①溶解

甘草酸单铵盐生产过程中铵化分离液回收乙醇后，形成铵化母液膏（200L），加 50%乙醇约 470L 加热溶解。

##### ②过滤

铵化母液膏溶解后的溶液经过过滤，滤渣用 30L50%乙醇洗涤后弃去。

##### ③脱色

合并滤液与洗涤液，加溶液体积 5%~10%重量的活性炭回流脱色 0.5 小时，单板过滤机过滤，活性炭经 70L 乙醇（50%）洗涤后弃去，洗涤液与脱色液合并。

##### ④二次过滤

洗涤液和脱色液的混合液用碳酸钠调节 pH 值稳定在 7.5~8.0 之间，精密过滤器过滤，滤渣弃去；滤液回收乙醇。

##### ⑤浓缩

二次过滤后的滤液经过减压浓缩至相对密度 1.15~1.18。

##### ⑥干燥

经过浓缩后的溶液经过喷雾干燥，干燥至产品要求。

##### ⑦包装

经过喷雾干燥后的产品粉末即可包装，得到 R21。

R21 及甘草酸甜味素中间化学反应如下式：



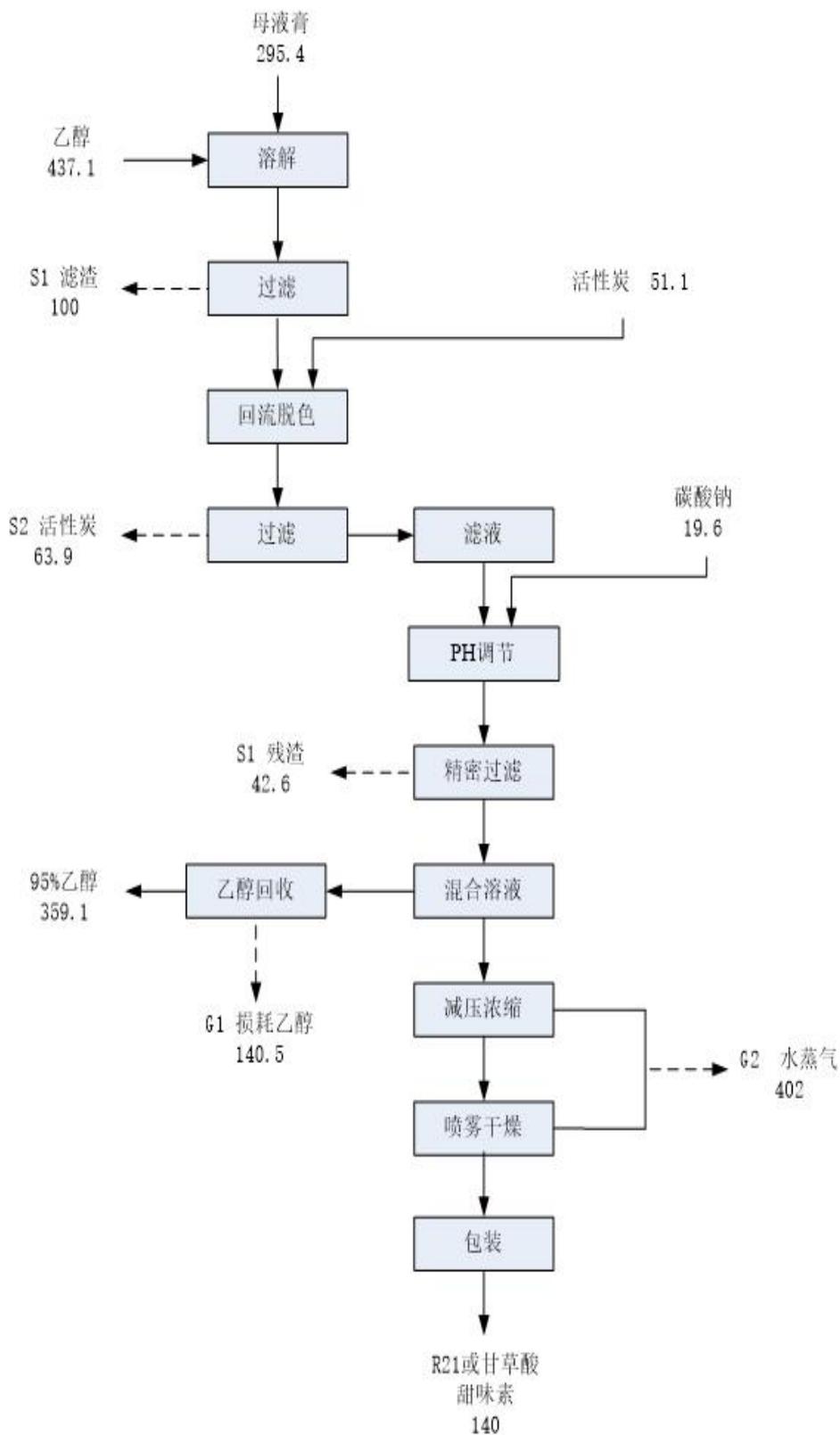
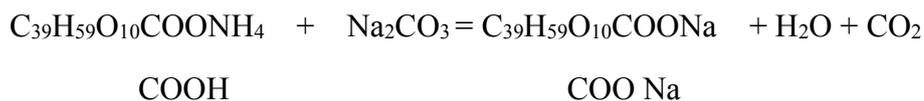


图 2-5 R21 或甘草酸甜味素生产工艺及产污环节图

(4) R21 及甘草酸甜味素原辅材料消耗及能耗

R21 及甘草酸甜味素生产过程原辅材料消耗见表 2-8。

表 2-8 R21 及甘草酸甜味素原辅材料及能源消耗一览表

产品名称	类别	名称	重要组分等	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)
R21 及甘草酸甜味素	原、辅材料	母液膏	甘草酸粉、乙醇等	2.11	295.4
		乙醇	50%	5.3	742
		碳酸钠	食品级	0.14	19.6
		活性炭	食品级活性炭	0.365	51.1

#### 2.2.3.4.5 甘草次酸生产工艺

本品以甘草酸粉为原料进行生产。生产工艺如下：

##### (1) 甘草次酸生产工艺

本品以甘草酸粉为原料进行生产。生产工艺如下：

##### ①溶解

称取甘草酸粉 125kg，加入 70%冰醋酸 375L 和硫酸 7.5L，加热回流 2.5 小时，冷却温度至 30℃。

##### ②过滤分离

溶解并降温后的溶液经过过滤，滤液回收冰醋酸，沉淀物用 70%冰醋酸 250L 分步洗涤，洗涤液回收冰醋酸；再用 80L 水分次洗涤，洗涤液回收冰醋酸；沉淀物再用 100L 水分次洗涤，洗涤液弃去。

##### ③干燥

过滤后的沉淀物在 60~65℃减压干燥至水分 5%~7%时出料。

##### ④包装

干燥后产品，称重，包装。

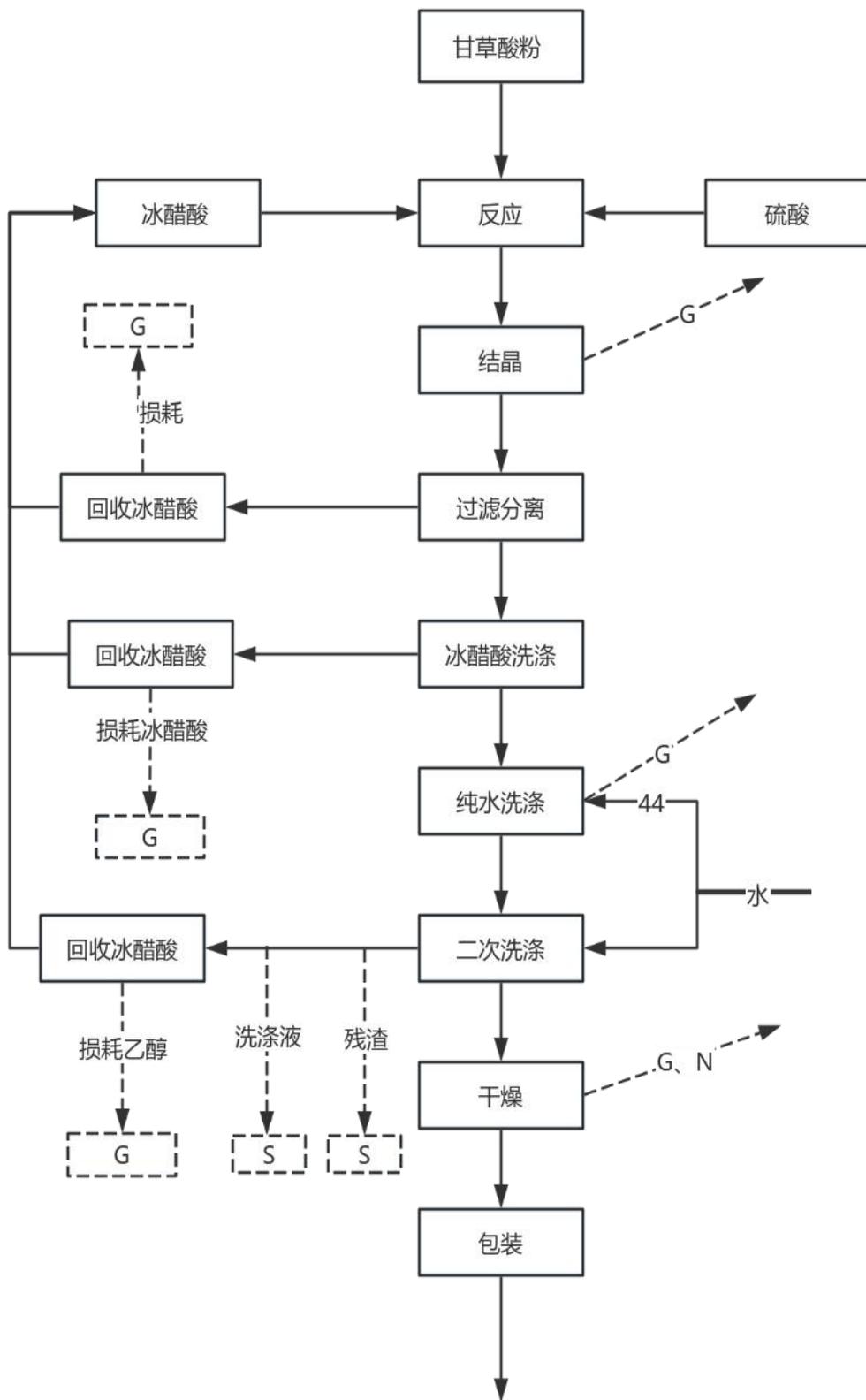


图2-6 甘草次酸生产工艺图

(4) 甘草次酸原辅材料消耗及能耗

甘草次酸生产过程原辅材料消耗见表 2-9。

表 2-9 甘草次酸原辅材料及能源消耗一览表

产品名称	类别	名称	重要组分等	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)
甘草次酸	原、辅材料	甘草酸粉	含量在 30%左右	5.58	66.7
		冰醋酸	70%	29.83	358
		硫酸	80%	0.62	7.4
		纯水	纯水	8.33	100

#### 2.2.3.4.6 乙醇的回收工艺及产污环节

酒精回收塔工作原理利用酒精沸点低，用稍高于酒精沸点的温度，将需回收的稀酒精溶液进行加热挥发，经塔体精馏后，析出纯酒精气体，提高酒精溶液的浓度，达到回收酒精的目的，本项目乙醇回收率可达到 98%以上。

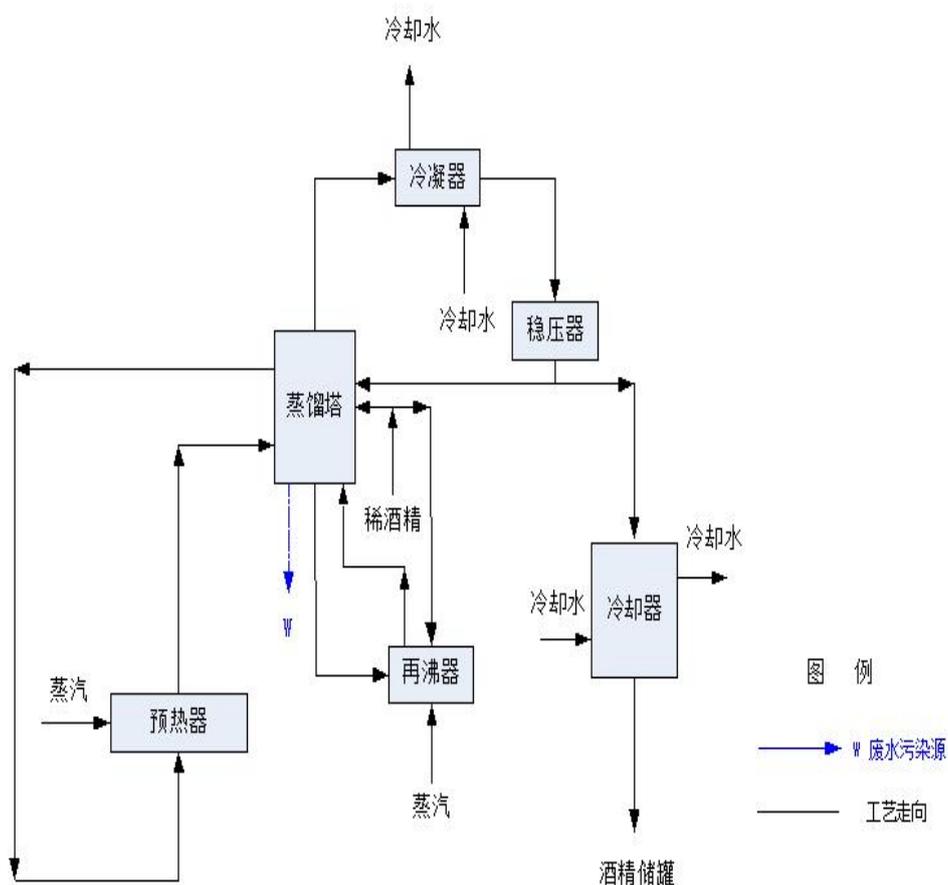


图 2-7 酒精回收塔工艺及产污环节图

#### 2.2.3.4.7 纯水制备工艺及产污环节

纯水制备是一种通过目前国际流行的反渗透等办法，对原水进行一系列处理制得纯水的工艺过程。纯水制备广泛应用于直饮水，矿泉水，纯净水，制药、化

工工艺用水等行业。项目所采用的工艺过程为制药行业的纯水制备工艺，具体工艺如图 2-8 所示。

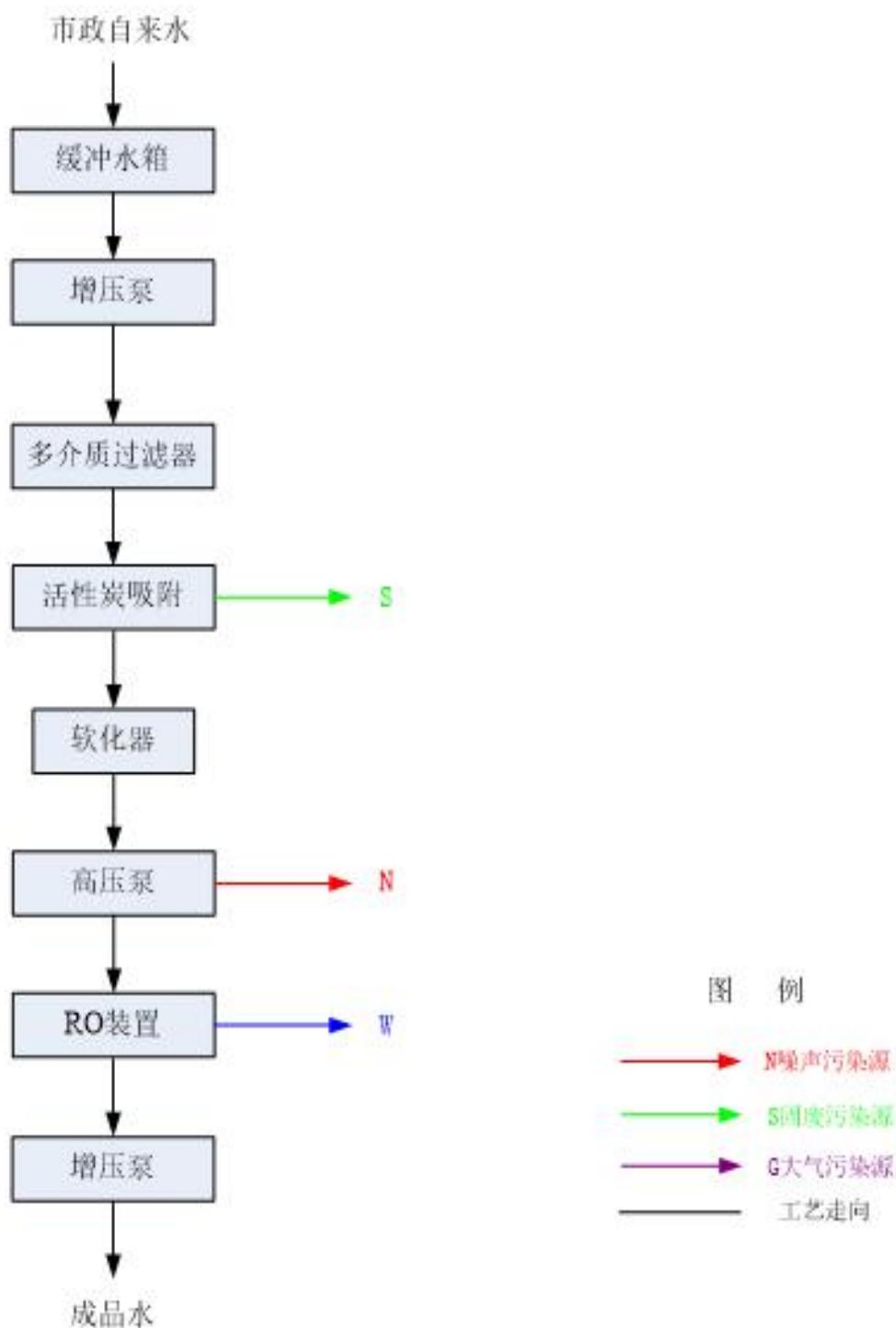


图 2-8 纯水制备工艺及产污环节图

#### 2.2.3.4.8 离子交换树脂再生工艺及产污环节

离子交换树脂使用一段时间后，需要进行再生处理，所谓的再生处理就是将离子交换树脂用的稀酸、稀碱溶液浸泡洗脱，然后用水洗至 pH 值中性，最

后再用乙醇溶剂洗涤即可使用。离子交换树脂再生工艺见图 2-9。

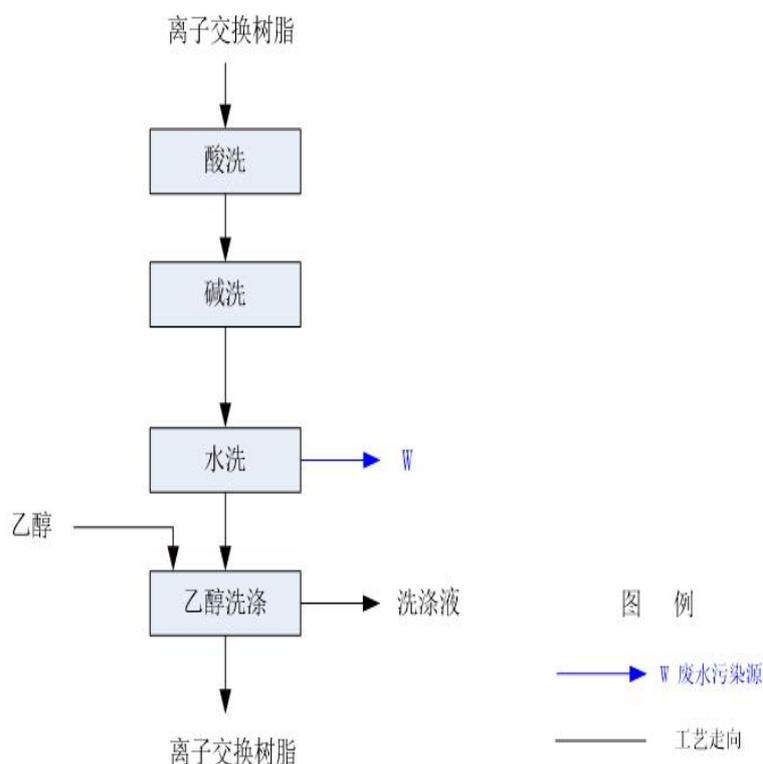


图 2-9 离子交换树脂再生工艺及产污环节图

#### 2.2.3.4.9 现有工程产污环节表

现有工程产污环节分析见表 2-10。

表 2-10 项目产污环节一览表

类型	编号	产生点位	污染物	治理措施
废气	甘草酸单铵盐粗品	乙醇储罐、洗涤液、乙醇回收	乙醇	集气+水吸收
		母液	恶臭	通风
		粉碎	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒排放
	甘草酸单铵盐精品	乙醇储罐、洗涤液、乙醇回收	乙醇	集气+水吸收
		母液	恶臭	通风
		粉碎	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒排放
	甘草酸二钾盐	乙醇储罐、洗涤液、乙醇回收	乙醇	集气+水吸收
		粉碎	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒排放
	R21及其他甘草酸甜味素	乙醇储罐、洗涤液、乙醇回收	乙醇	集气+水吸收
		粉碎	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒排放
	甘草次酸生产线	冰醋酸洗涤	醋酸	集气+碱液吸收
		甘草酸单铵	洗涤药渣	洗涤渣

固废	盐生产线	乙醇洗涤	废活性炭	一般固体废物（鉴定协议见附件）
	甘草酸二钾盐生产线	滤渣洗涤	洗涤渣	用于制备黄酮
	甘草次酸	二次洗涤	残渣	外售
			洗涤液	废水处理系统
	R21及其他甘草酸甜味素	过滤	洗涤渣	用于制备黄酮
	职工生活		生活垃圾	委托环卫部门清运
	软水制备		废树脂	厂家回收
	除尘系统		除尘灰	除尘灰为产品包装外售
在线监测废液		废液	危险废物，暂存委托有资质单位处置	
废水	W1	职工生活	COD、BOD、氨氮	依托区内污水处理站处理达标后排入皋兰县污水管网
	W2	设备清洗	COD、BOD、氨氮	
	W3	软水制备	SS、盐类	
	W4	循环冷却系统	SS、盐类	
噪声	N1	混合机	噪声	基础减震、建筑隔声、距离
	N2	粉碎机	噪声	
	N3	泵类	噪声	衰减
	N4	风机	噪声	

#### 2.2.3.4.10 现有工程污染物排放及达标情况

为了解已建工程环保措施运行稳定性及污染物达标情况，本次收集 2024 年第二季度、第四季度企业自主监测数据，监测时间为 2024 年 4 月 26 日、2024 年 10 月 31 日，项目污染物排放情况如下。

##### (1) 废气

现有工程废气污染源主要为燃煤锅炉烟气、生产过程中的 VOCs、母液膏（铵化分离液）恶臭、产品粉碎干燥过程中粉尘、精馏塔回收尾气以及污水处理站运行时产生的恶臭气体。

##### 1.1 燃煤锅炉烟气

主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、烟气黑度，采用布袋除尘、脱硫塔处理后经 40 米高排气筒（DA001）达标排放，具体监测数据如下。

表 2-11 锅炉烟气监测数据

设备情况及工况	燃料类型	排气筒高度（m）			净化方式			判定情况
		40			布袋除尘、脱硫塔			
2024.10.25	检测项目	单次测定值			平均值	折算值	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3限值	
		1	2	3				
	颗粒物浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	13.6	14.1	14.2	14.0	21.6	30	达标

颗粒物排放量 (kg/h)	0.249	0.254	0.260	0.254	/	/	/
二氧化硫浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	31	93	58	61	94	200	达标
二氧化硫排放量 (kg/h)	0.567	1.67	1.06	1.10	/	/	/
氮氧化物浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	126	123	125	125	192	200	达标
氮氧化物排放量 (kg/h)	2.30	2.21	2.29	2.27	/	/	/
汞及其化合物浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	6.6×10 <sup>-3</sup>	4.3×10 <sup>-3</sup>	6.7×10 <sup>-3</sup>	5.9×10 <sup>-3</sup>	9.1×10 <sup>-3</sup>	0.05	达标
汞及其化合物排放量 (kg/h)	1.21×10 <sup>-4</sup>	7.74×10 <sup>-5</sup>	1.23×10 <sup>-4</sup>	1.07×10 <sup>-4</sup>	/	/	/
烟气黑度 (林格曼黑度)	<1					≤1	达标

综上所述，颗粒物浓度为 21.6mg/Nm<sup>3</sup>，二氧化硫浓度为 94mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物浓度为 192mg/m<sup>3</sup>，汞及其化合物浓度为 9.1×10<sup>-3</sup>mg/m<sup>3</sup>，烟气黑度<1，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 限值，达标排放。

## 1.2 生产车间废气

有组织废气主要为颗粒物、非甲烷总烃，颗粒物采用布袋除尘处理后经过 18 米高的排气筒排放，非甲烷总烃通过精馏塔回收之后达标排放。无组织废气主要为颗粒物、氨、臭气浓度，厂界达标排放，具体监测结果见下表。

表 2-12 有组织废气检测结果表

采样时间	检测项目	单次测定值			采取措施	平均值	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表1大气污染物排放限值	判定情况
		1	2	3				
2024.04.19	颗粒物浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	11.4	10.9	11.1	布袋除尘+18米排气筒	11.1	30	达标
	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	4.21	4.59	5.62	精馏塔回收	/	100	达标

表 2-13 厂界无组织废气检测结果表

采样时间	检测点位	检测频次	检测结果		
			颗粒物 (TSP) (mg/m <sup>3</sup> )	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)
2024.04.19	1#厂界东	第一次	0.598	0.089	<10
		第二次	0.624	0.090	<10

		第三次	0.557	0.081	<10
	2#厂界南	第一次	0.571	0.059	<10
		第二次	0.543	0.077	<10
		第三次	0.555	0.075	<10
	3#厂界西	第一次	0.511	0.061	<10
		第二次	0.524	0.068	<10
		第三次	0.580	0.066	<10
	4#厂界北	第一次	0.518	0.073	<10
		第二次	0.548	0.066	<10
		第三次	0.504	0.064	<10
最大值			/	0.090	<10
《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值周界外浓度最高点			1.0	/	/
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建限值			/	1.5	20
判定情况			达标	达标	达标

表 2-14 厂房外无组织废气检测结果表

采样时间	检测点位		检测频次	检测结果
				非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )
2024.04.19	车间厂房外	5#东	第一次	1.74
			第二次	1.60
			第三次	1.63
		6#南	第一次	1.30
			第二次	1.28
			第三次	1.30
		7#西	第一次	1.44
			第二次	1.44
			第三次	1.50
		8#北	第一次	1.35
			第二次	1.51
			第三次	1.48
《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823 2019)表C.1厂区内VOCs无组织排放限值				30
判定情况				达标

综上所述，现有项目有组织废气和无组织废气都达标排放。

## (2) 废水

现有工程废水主要包括生产废水和生活污水。目前实际处理水量为 8.64m<sup>3</sup>/d，进入皋兰县市政污水管网。根据 2024 年 10 月 31 日甘肃众仁检验检测中心废水监测数据，废水达标排放。废水 10 月 25 日在线监测结果见下表，检测报告见附件。

表 2-15 废水检测结果表

序号	检测项目	检测结果			《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4第二类污染物最高允许排放浓度	判定情况
		第一次	第二次	第三次		

					三级标准限值	
1	PH	8.4	8.1	8.3	6-9	达标
2	总磷	0.63	0.61	0.62	/	/
3	总氮	3.02	2.91	2.79	/	/

表 2-16 废水在线监测数据

序号	检测项目	检测结果	比对要求	备注
1	化学需氧量	25	符合《水污染源在线监测系统（COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N等）运行技术规范》（HJ 355-2019）要求。	合格
2	氨氮	1.5		
3	pH	8.3		

### (3) 噪声

根据 2024 年 7 月 17 日甘肃众仁检验检测中心废水监测数据，噪声达标排放。噪声监测结果见下表，检测报告见附件。

表 2-17 检测结果表

序号	检测点位	2024年07月10日		2024年07月11日		判定情况
		昼间dB(A)	夜间dB(A)	昼间dB(A)	夜间dB(A)	
1#	厂界东	55	47	59	48	达标
2#	厂界南	55	47	57	47	达标
3#	厂界西	51	41	53	47	达标
4#	厂界北	56	44	55	48	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类限值		昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)	/

### (4) 固体废物

现有工程产生的固体废物包括废树脂、废活性炭、残渣、燃煤炉渣、污水处理站污泥以及生活垃圾。固体废物产排情况见表 2-18。

表 2-18 主要固体废物及排放情况一览表

序号	固废名称及来源	产生数量	治理措施及排放去向
1	废树脂	1.0t/a	委托有资质单位处理
2	废活性炭	203t/a	一般工业固体废物（属性鉴定见附件）
3	甘草酸单铵盐粗品	45.6	回用于生产环节，生产产品
	甘草酸单铵盐精品	/	
	甘草酸二钾	/	
	甘草次酸	69.1	
	R21及其他甘草甜味素	142.6	
	黄酮	5487.295	外售作为有机肥生产原料
4	燃煤炉渣	540t/a	外卖综合利用
5	污水处理站污泥	3.0t/a	待鉴定
6	过滤材料	1.0	委托有资质单位处理
7	生活垃圾	22.5t/a	皋兰县生活垃圾填埋场

## 2.1.11 现有工程存在的问题及整改措施

### 2.1.11.1 现有工程存在的问题

现有工程存在的问题如下：

- (1) 环保机构及环境管理制度不完善；
- (2) 有少量煤渣在户外堆放，大风天气会产生扬尘。
- (3) 危险废物暂存间建设要求不能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

### 2.1.11.2 整改措施

本项目将针对现有工程存在的问题采取以下整改措施：

- (1) 建立健全环保机构及环境管理制度；
- (2) 根据《国家危险废物名录》（2025年版），确定危险废物，现有工程产生的活性炭，按照《国家危险废物名录》（2025年版）属于危险废物，应委托有资质的单位处置。并按相关要求储存、处置，生产过程中产生的废活性炭，属于《国家危险废物名录》（2025年版）“化学药品原料药制造 化学合成原料药生产过程中产生的废吸附剂”，属于危险废物，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求完善危险废物贮存点，具体要求如下：

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。

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) 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。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

5) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材

料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

7) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

8) 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。

9) 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或采用具有相应功能的装置。

10) 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。

11) 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。

(3) 燃煤锅炉改为燃气锅炉，燃煤堆棚清理之后，不再存在堆棚污染问题。

(4) 噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类限值。

## 2.3 在建工程建设概况

### 2.3.1 在建项目实际建设概况

在建工程于 2020 年开工建设，2024 年 11 月建设完成，设备正在调试当中，尚未进行验收。

2024 年 02 月 02 日，甘肃泛植制药有限公司重新申请了排污许可证，证书编号：91620122784000008N001P，发证机关：兰州市生态环境局，有效期限：2021 年 05 月 11 日至 2026 年 05 月 10 日。

### 2.3.2 在建项目概况

#### 2.3.2.1 在建项目概况

项目名称：多功能植物提取综合车间项目

建设单位：甘肃泛植制药有限公司

项目性质：新建

建设地点：本次项目在现有厂区内建设，不新增占地

项目投资：总投资 3000 万元，其中环保投资为 72.7 万元，环保投资占总投资的 2.42%。

劳动定员：本项目新增劳动定员 30 人，生产班制为 3 班/天，项目年生产时间为 300 天，年运行 7200 小时。

### 2.3.2.2 生产规模及产品方案

#### (1) 产品方案

在建项目产能及规模见表 2-19。

**表 2-19 产品方案与规模一览表**

序号	产品名称	设计规模	产品形式	包装形式
1	甘草总黄酮	10t/a	干粉出售	0.5kg、1kg 铝箔袋装
2	精制甘草黄酮	1.8t/a	干粉出售	0.5kg、1kg 铝箔袋装
3	甘草抗氧化物	2t/a	干粉出售	0.5kg、1kg 铝箔袋装
4	粗黄酮	14t/a	干粉出售	0.5kg、1kg 铝箔袋装
5	甘草抗氧化物预配液	100t/a	食品抗氧化剂预配液	5kg 塑料桶装
6	甘草黄酮精华液	40t/a	化妆品预配液	5kg 塑料桶装
合计		167.8t/a		

#### (2) 产品标准

本项目精制甘草黄酮及甘草黄酮预配液执行《化妆品安全技术规范》（2015版），甘草抗氧化物执行《食品安全国家标准食品添加剂甘草抗氧化》（GB1886.89-2015），甘草抗氧化物预配液执行《食品安全国家标准食品添加剂甘草抗氧化》（GB1886.89-2015）及《复合食品添加剂通则》。

### 2.3.2.3 在建工程内容

在现有厂区内进行建设，主要建设内容为精制甘草黄酮生产线，在建项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程部分组成。项目主要建设内容见表 2-20。

**表 2-20 主要建设内容一览表**

工程	规模	主要内容	备注
主体工程	1#多功能提取车间	建设1座建筑面积800m <sup>2</sup> 钢结构的多功能提取车间	新建
	2#多功能提取车间	建设1座建筑面积600m <sup>2</sup> 钢结构的多功能提取车间	新建
	3#多功能提取车间	建设1座建筑面积700m <sup>2</sup> 钢结构的多功能提取车间	新建
辅助工程	2#库房	建设1座建筑面积1680m <sup>2</sup> 的钢结构库房	新建
	办公及生活区	依托现有的办公楼以及职工宿舍，办公楼建筑面积为1920m <sup>2</sup> ，宿舍建筑面积为462m <sup>2</sup> 。	依托
	锅炉房	目前锅炉房正在实施改造工程，本项目依托改造后的锅炉房，锅炉房内安装1台总吨位为11t/h的燃煤锅炉。	依托
	实验室	位于办公楼西侧，占地面积605m <sup>2</sup> ，主要检测甘草渣含水率、黄酮含量、外观指标等。	依托
	供电	项目厂区供电依托皋兰县三川口市市政供电系统，厂址南侧500m处为变电站，供电线路接入厂区便捷。	依托

公用工程	供水	项目厂区供水依托皋兰县三川口市政供水管网, 供水能力能够满足项目生产及生活的需求。	依托
	供热	目前锅炉房正在实施改造工程, 本项目依托改造后的锅炉房, 锅炉房内安装1台总吨位为11t/h的燃煤锅炉。	依托
环保工程	废气治理	产品粉碎粉尘经旋风+布袋除尘器处理后排放; 冷凝不凝气收集后经水洗后通过15m高排气筒排放。	新建
	废水处理	循环冷却系统排水和软水制备系统排水为清净下水收集后用于厂区抑尘及周边绿化; 设备清洗废水和生活污水依托现有厂区内的污水处理站处理达标后排入皋兰县污水收集管网。	改扩建
	固废处置	废树脂委托有资质单位处置; 提取渣作为有机肥生产原料外售; 生活垃圾委托环卫部门定期清运。	依托
	噪声治理	采用选用低噪设备、车间隔声、基础减振、厂区绿化等降噪措施。	

表 2-21 主要生产设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	多功能提取罐	6m <sup>3</sup>	台	4	
2		3m <sup>3</sup>	台	2	
3		1m <sup>3</sup>	台	2	
4	外循环浓缩器	2000 型	台	6	
5	精馏塔	2000 型	台	2	
6	萃取釜	-	台	5	
7	回收釜	50L,300L,500L,2m <sup>3</sup> ,3m <sup>3</sup>	台	5	
8	柱层析	600 型	根	60	
9	真空干燥箱	FZG-16	台	4	
10	喷雾干燥塔	PG-100	台	1	
11	粉碎机	风冷式万能 B-200	台	2	
12	混合机	V-20	台	2	
13	真空干燥箱	FZG-16	台	4	
14	喷雾干燥塔	PG-100	台	1	
15	粉碎机	风冷式万能 B-200	台	2	
16	混合机	V-20	台	2	
17	溶剂储罐	2m <sup>3</sup> 、3m <sup>3</sup> 、5m <sup>3</sup> 、10m <sup>3</sup> 、20m <sup>3</sup> 、25m <sup>3</sup>	台	20	
18	溶剂输送泵	-	台	18	
19	配液系统	-	套	1	
20	空压机组	XK06-010-0096	台	1	
21	真空机组	2BV6111	台	1	
22	纯水机组	-	台	1	
23	冷冻水机组	WHS050.1B	台	1	
24	循环水机组	-	台	1	
25	空调机组	SKFZ240LB1B1-COR309Z2319S	台	1	

#### 2.3.2.4 在建工程生产工艺方案

本品以甘草酸粉生产线中残渣为原料, 生产工艺如下:

甘草酸粉生产过程产出的残渣经自然晒干后打包运输至多功能提取车间, 提取过程中过程严格把控提取酒精浓度 50%, 酒精倍量 4 倍, 提取温度 70-75℃,

提取时间 3 小时，提取后提取液在真空度 $-0.05\sim-0.06\text{MPa}$  的压力下减压浓缩，蒸发温度不得超过  $65^{\circ}\text{C}$ ，减压浓缩后即为甘草总黄酮。减压浓缩得到的甘草总黄酮采用硅胶柱进行柱层析洗脱，洗脱实行梯度洗脱，梯度分别为水 2BV，30%乙醇 2BV，50%乙醇 3BV，70%乙醇 2BV，95%乙醇 2BV，流速控制为每小时 1.5 柱体积，每 15 分钟进行一次取样 TLC 检测，分段收集洗脱液，洗脱液分别为粗黄酮、精黄酮和甘草抗氧化剂，收集后的洗脱液在 $-0.07\sim-0.07\text{Mpa}$ 、浓缩温度  $60\sim 65^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行真空浓缩。

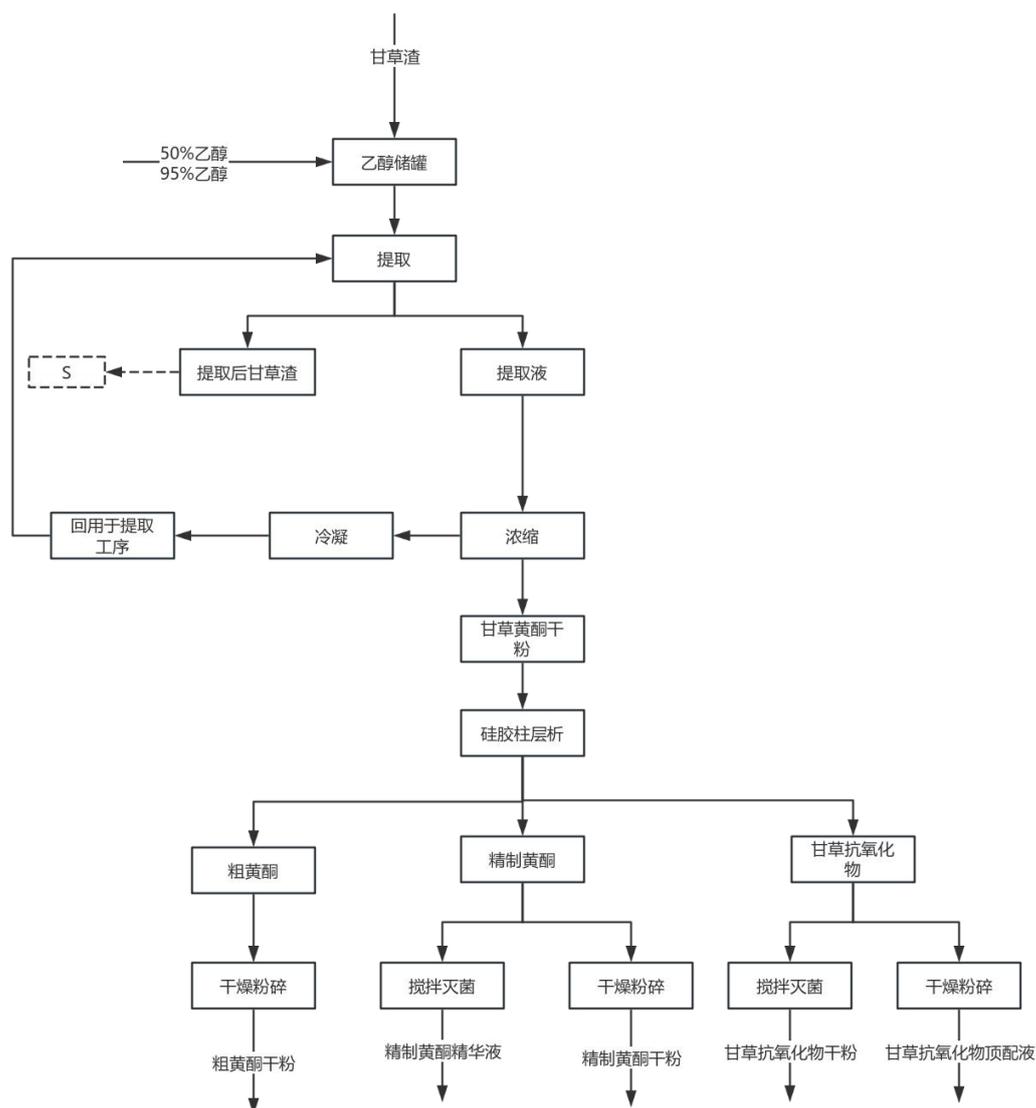


图 2-10 黄酮生产工艺流程图

(1) 单批次物料平衡

本项目单批次实际处理甘草渣 1000kg，每天生产 7 批次，约生产 300 天，

共生产 2000 批次，可处理 2000t 甘草渣。本项目物料平衡见表 2-22。

表 2-22 本项目物料平衡表（单位：t/a）

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	甘草渣	2000	1	甘草黄酮干粉	10
2	50%乙醇	161.8	2	粗黄酮干粉	14
3	95%乙醇	54.12	3	精制黄酮干粉	1.8
4	1,3-丁二醇	39.8	4	甘草黄酮精华液	40
5	食用油	98	5	甘草抗氧化物预配液	100
	水	44.222	6	甘草抗氧化物干粉	2
			7	提取后甘草渣	2224
			8	冷凝不凝气	5.11
			9	干燥损失	0.949
			10	粉碎粉尘	0.083
合计		2397.942	合计		2397.942

### 2.3.3.5 产污节点分析

#### (3) 产污环节分析

本项目产污环节分析见表 2-23。

表 2-23 项目产污环节一览表

类型	编号	产生点位	污染物	治理措施
废气	G1	乙醇储罐	乙醇	无组织排放
	G2	甘草黄酮浓缩工序冷凝工序	乙醇	排空管集中收集后水喷淋
	G3	甘草黄酮干燥工序冷凝工序	乙醇	排空管集中收集后水喷淋
	G4	甘草黄酮粉碎工序	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘
	G5	层析工序冷凝工序	乙醇	排空管集中收集后水喷淋
	G6	粗黄酮干燥工序	乙醇	无组织排放
	G7	精制黄酮干燥工序	乙醇	无组织排放
	G8	甘草抗氧化物干燥工序	乙醇	无组织排放
	G9	粗黄酮粉碎工序	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘
	G10	精制黄酮粉碎工序	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘
	G11	甘草抗氧化物粉碎工序	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘
固废	S1	过滤工序	提取渣	作为有机肥原料外售
	S2	职工生活	生活垃圾	委托环卫部门清运
	S3	软水制备	废树脂	委托有资质单位处置
	S4	除尘系统	除尘灰	除尘灰为产品包装外售
废水	W1	职工生活	COD、BOD、氨氮	依托区内污水处理站处理
	W2	设备清洗	COD、BOD、氨氮	达标后排入皋兰县污水管网
	W3	软水制备	SS、盐类	用于厂区及周边荒山绿化
	W4	循环冷却系统	SS、盐类	
噪声	N1	混合机	噪声	基础减震、建筑隔声、距离
	N2	粉碎机	噪声	衰减
	N3	泵类	噪声	
	N4	风机	噪声	

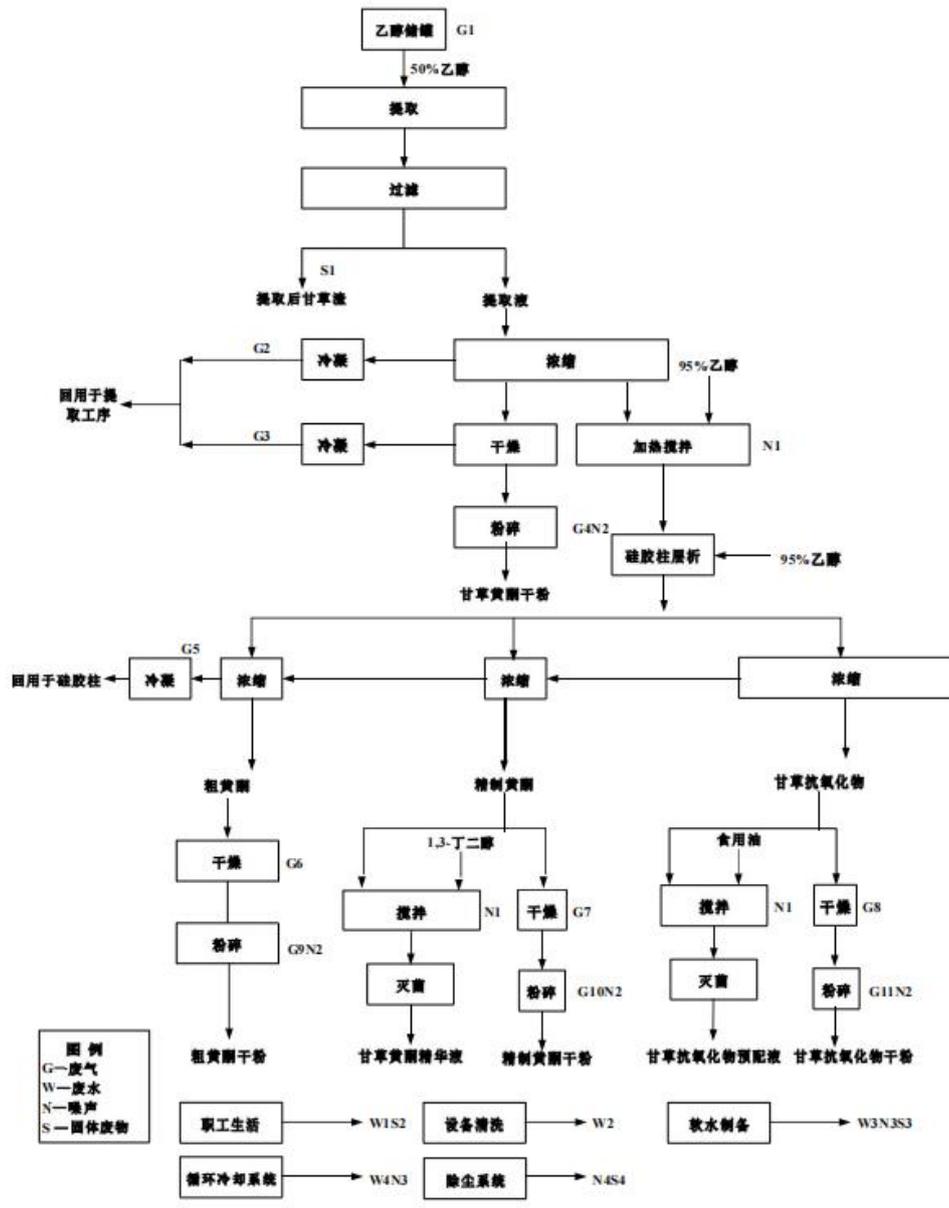


图 2-11 产污环节图

### 2.3.3.6 原辅材料消耗情况

#### (1) 原辅材料及能源消耗量

在建项目主要原辅材料及动力消耗情况见表 2-24。

表 2-24 原辅材料消耗一览表

序号	原材料名称	单位	年耗量	备注
1	甘草渣	t/a	2000	自产
2	95%酒精	t/a	139.27	外购，食用级
3	1,3-丁二醇	t/a	39.8	外购
4	硅胶	t/a	4	外购
5	食用油	t/a	98	外购

6	包装材料	个/a	69700	外购
7	水	m <sup>3</sup> /a	8032.78	给水管网
6	电	万 kWh/a	432	附近电网
7	蒸汽	t/a	28800	现有工程锅炉房

## (2) 主要原辅材料概况

**甘草渣:** 在建项目使用的甘草渣为本公司上游生产甘草酸粉环节产生的废料, 甘草渣执行内控标准: 甘草渣含水率小于 15%, 甘草黄酮总含量约 1%~1.5%。

**酒精:** 乙醇 (ethanol), 有机化合物, 分子式 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, 结构简式 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 或 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, 俗称酒精, 是最常见的一元醇。乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体, 低毒性, 纯液体不可直接饮用; 具有特殊香味, 并略带刺激; 微甘, 并伴有刺激的辛辣滋味。易燃, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶, 相对密度 (d<sub>15.56</sub>) 0.816, 本项目使用的乙醇《食品安全国家标准食用酒精》(GB31640—2016)。

**1,3-丁二醇:** 无色粘稠液体。熔点 <-54℃, 沸点 207°Cat760mmHg, 相对密度 1.01 (20/4℃), 粘度 (25℃) 103.9mPa·s, 折射率 n<sub>20/D</sub>1.4385- 1.4405(lit), 表面张力 (25℃) 37.8mN/m, 闪点 121℃, 本项目使用的 1,3-丁二醇执行《工业用 1,4-丁二醇》(GB/T 24768-2009)。

**硅胶:** 别名硅酸凝胶, 是一种高活性吸附材料, 属非晶态物质。硅胶主要成分是二氧化硅, 化学性质稳定, 不燃烧, 本项目使用的硅胶执行《层析硅胶》(HG/T2354-2010)。

**食用油:** 食用油执行《食品安全国家标准食用植物油及其制品生产卫生规范》(GB8955-2016)。

### 2.3.3.7 在建工程污染物排放情况

本项目目前基本建成, 还未验收, 因此污染源产生量按照环评阶段进行汇总。

#### (1) 废气污染物

在建项目废气主要是乙醇废气、产品粉碎粉尘及中药异味等。

##### 1) 粉尘产排情况

本项目粉尘主要来自产品粉碎过程, 项目共设置 2 台粉碎机对产品进行粉碎, 每台粉碎机均配备旋风+袋式除尘器, 粉尘去除率大于 99.7%, 粉尘经除尘器除尘后经一根 15m 排气筒排放。本项目粉尘的产排情况见表 2-25。

表 2-25 粉尘产排情况一览表

工段	污染因子	风量 (m <sup>3</sup> /h)	年运行时间 (h/a)	产生情况		处理措施	处理效率	排放情况	
				kg/h	t/a			kg/h	t/a
精制黄酮粉碎	颗粒物	700	7200	0.00069	0.005	旋风+布袋除尘	99.70%	2.1×10 <sup>-6</sup>	0.000015
甘草黄酮粉碎	颗粒物	700	7200	0.00417	0.03	旋风+布袋除尘	99.70%	0.000013	0.00009
粗黄酮粉碎	颗粒物			0.00583	0.042			0.000018	0.000126
甘草抗氧化物粉碎	颗粒物			0.00083	0.006			0.000003	0.000018

2) 乙醇废气

在建项目在生产过程中，提取车间使用乙醇作为提取溶剂，会产生一定量的有机废气，其主要产生在浓缩罐处。浓缩罐产生的废气均通过冷凝器排空管排放，废气主要成分为乙醇，本次拟在提取车间内设置一台风量为 800m<sup>3</sup>/h 的风机对冷凝器排空管处的有机废气进行收集，收集后的废气先由一座水洗池去除部分乙醇气体，水洗池容积为 5m<sup>3</sup>，上方加盖密封，水洗后尾气由 15m 高排气筒排放，对乙醇处理效率大于 80%。乙醇废气的产排情况见表 2-26。

表 2-26 不凝气产排情况一览表

工段	污染因子	风量 (m <sup>3</sup> /h)	年运行时间 (h/a)	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况		
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
不凝气	乙醇	800	7200	887.15	0.71	5.11	水喷淋	80%	177.43	0.14	1.02

3) 中药异味

在建项目在植物提取等生产工序中均会产生中药异味，本项目中药提取在密闭设备进行提取，生产车间内空气经净化器净化后排出的气体在厂区外基本无异味。厂区产生的中药异味浓度较低，经调查类比同类企业，均未设置大气防护距离和卫生防护距离。故本项目中药异味不作为本次环评废气预测评价内容，后续篇幅不再分析。

(2) 废水污染物

在建项目废水主要为设备清洗废水、纯水制备废水和员工生活污水。各类需处理废水及混合废水污染物浓度见表 2-27。

表 2-27 废水产生情况一览表

项目	废水量(m <sup>3</sup> /d)	污染因子 (mg/L, pH、色度除外)				
		PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进入污水处理设施各类废水水质						
设备清洗废水	0.03	6.0~9.0	500	200	600	30
生活污水	2.64	6.0~9.0	400	200	300	30
进入污水处理设施混合废水水质						
污水处理设施进水	2.67	6.0~9.0	401.1	200	303.4	30

污水经地理式污水处理设施处理后废水水质符合皋兰县污水处理厂进水水质标准要求, 即 pH: 6~9、COD<sub>Cr</sub>≤330mg/L、SS≤160 mg/L、BOD<sub>5</sub>≤150mg/L、氨氮≤28mg/L。

### (3) 固体废物源强分析

本项目生产过程中产生的固废主要有粉碎工序中除尘器收集的除尘灰、提取渣、废硅胶层析柱、废树脂和生活垃圾等。在建项目固体废物产生及处置情况见表 2-28。

**表 2-28 固体废物产生及处置情况一览表 (t/a)**

序号	产生源	固废名称	性质类别	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	最终处置
1	提取工序	提取渣	/	2224	0	2224	作为有机肥生产原料外售
2	粉碎工序	除尘灰	/	0.0828	0.0828	0	返回产品, 包装入库
3	软水制备	废树脂	T	0.9	0	0.9	委托有资质单位处置
4	职工生活	生活垃圾	/	4.5	0	4.50	委托环卫部门定期清运
总计				2229.4828	0.0828	2229.4	

### 2.3.4 公用工程

#### (1) 给水

依托皋兰县三川口市政供水管网, 供水能力能够满足项目生产及生活的需求。

#### (2) 排水

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要来自设备清洗废水, 设备清洗废水和生活污水进入污水处理设施处理, 最后经过处理后的污水进入皋兰县市政污水管网。

#### (3) 供热

在建项目厂区内采暖依托厂区内现有锅炉房。

#### (4) 供电

项目厂区供电依托皋兰县三川口市政供电系统, 厂址南侧 500m 处为变电站, 供电线路接入厂区便捷。

## 2.4 在建工程存在的主要环境问题及采取的措施

### (1) 存在的问题

在建工程已经建设完成，试运营阶段，还未进行建设项目竣工环境保护验收。循环冷却系统排水和软水制备系统排水收集后用于厂区抑尘及周边绿化，厂区绿化率较低。

### (2) 整改措施

2.1 企业尽快完成《多功能植物提取综合车间项目》进行建设项目竣工环境保护验收。循环冷却系统排水和软水制备系统排水收集后经厂区污水处理站处理后依托现有排放口排放。

2.2 加强车间无组织排放管理，定期检查设备与管道的密闭性。

a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。

c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

d) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

e) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

## 第3章 拟建工程概况

### 3.1 拟建工程基本情况

#### 3.1.1 原有项目与本次改建项目衔接关系

##### 1、建设内容方面

本项目改建内容为扩建5#车间（1#多功能提取车间），钢结构的多功能提取车间建筑面积增加2610m<sup>2</sup>，扩建6#车间（2#多功能提取车间），钢结构的多功能提取车间建筑面积增加1179m<sup>2</sup>，将原有甘草亭酸（甘草次酸）生产线、甘草酸单铵盐精品生产线移至6#车间，生产工艺和规模不发生变动，仅位置发生变化。

本次技术改造及扩建内容：技术改造并增产甘草酸二钾生产线，由原生产车间移至6#生产车间，生产规模由8t/a扩大至150t/a；技术改造并增产精制黄酮生产线，产量由1.8t/a扩大至5.5t/a；新增硬脂醇甘草亭酸酯生产线，以甘草亭酸（甘草次酸）为原料生产硬脂醇甘草亭酸酯，产量为3t/a；改建锅炉房，拆除原有11t/h燃煤锅炉，改为2台8t/h燃气锅炉，扩建污水处理站，强化生物处理工艺，规模由原有的12m<sup>3</sup>/d扩大至150m<sup>3</sup>/d。

##### 2、设备方面

在现有工程生产线主要设备不变的前提下，增加硬脂醇甘草亭酸酯生产线的生产设备，用于生产硬脂醇甘草亭酸酯。

##### 3、生产工艺方面

甘草酸二钾生产线：为了提高产品品质，在生产设备不变的情况下，改变加入的辅料，将原有的乙醇提取改为加入盐酸和氢氧化钾进行离子交换生产产品。

精制黄酮生产线：为了提高产品品质，在生产设备不变的情况下，技术改造黄酮生产线。

##### 4、储运工程方面

原辅料和产品储存在原有1#和2#仓库，采用铝箔袋装，外售，储运工程依托现有工程。

##### 5、环保工程

污水处理站处理工艺主线不变，强化生物处理单元，规模由12m<sup>3</sup>/d扩大至150m<sup>3</sup>/d。

### 3.1.2 本项目基本情况

#### 3.1.2.1 项目名称、性质、建设单位

- 1、项目名称：多功能植物提取综合车间项目技术改造项目；
- 2、建设单位：甘肃泛植制药有限公司；
- 3、项目投资：项目总投资 800 万元；
- 4、建设规模：生产甘草酸二钾 150t/a、硬脂醇甘草亭酸酯 3t/a、精制黄酮 5.5t/a，建设 2 台 8t/h 燃气蒸汽锅炉，扩建污水处理站，处理规模 150m<sup>3</sup>/d；
- 5、建设性质：改扩建
- 6、采用工艺：甘草酸二钾采用离子交换法、硬脂醇甘草亭酸酯采用酯化法、精制黄酮采用乙醇提取法；
- 7、项目占地：本项目为现有工程占地，无新征土地；
- 8、工作时数：项目生产制度及工作时数不变，项目采用连续工作制，每天运行 24 小时，生产班制为 3 班/天，项目年生产时间为 300 天，年运行 7200 小时；
- 9、职工人数：改建工程均依托现有工作人员，不新增劳动定员。
- 10、建设地点：项目建设地点不变，建设地点位于甘肃泛植制药有限公司原厂区，东经：103°56'9.123"，北纬：36°21'52.225"N。

#### 3.1.2.2 生产规模及产品执行标准

本项目生产规模见表 3-1，产品执行标准见表 3-2，产品理化性质及相关用途见表 3-3。

表 3-1 产品方案一览表

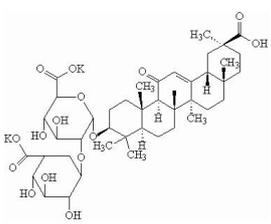
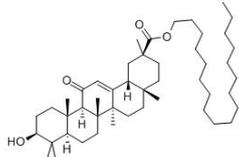
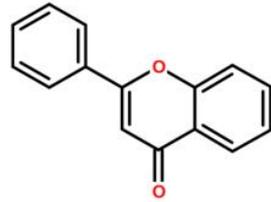
序号	产品名称	设计规模 (t/a)	产品形式	包装形式	备注	
1	甘草酸二钾	150	干粉	0.5kg/1kg铝箔袋装	外售	
2	硬脂醇甘草亭酸酯	3	干粉	10kg*1袋/件内PE外铝箔袋 1kg*10袋/件内PE外铝箔袋	外售	
3	精制黄酮	5.5	干粉	0.5kg/1kg铝箔袋装	外售	
	精制黄酮副产物	甘草抗氧化物	13.89	干粉	0.5kg/1kg铝箔袋装	外售
		粗黄酮	2.37	干粉	0.5kg/1kg铝箔袋装	外售
附属设施						
1	燃气蒸汽锅炉	8t/h	2台	燃气蒸汽锅炉	/	

表3-2 产品执行标准

序号	名称	执行标准
1	甘草酸二钾	执行《中国药典》2020年版四部、《化妆品用原料 甘草酸二钾》(T/CAFFCI 1-2018)、《化妆品安全技术规范》2015版
2	硬脂醇甘草亭酸酯	执行《中国药典》2020年版四部
3	精制黄酮	执行《化妆品安全技术规范》2015年版、《中国药典》2020年版
	甘草抗氧化物	

本项产品理化性质及相关用途见表 3-3。

表 3-3 产品理化性质表

名称	理化特性	分子式	用途	急性毒性
甘草酸二钾	CAS 号: 68797-35-3 分子式: $C_{42}H_{60}K_2O_{16}$ 分子量: 899.13 产品外观: 一种白色或类白色粉末		医药工业: 它主要添加在眼药水、口腔炎的药膏中 化妆品工业: 它可用于防晒、协助美白、止痒、调节皮脂、生发护发等。此外等 食品行业: 用作运动饮料补钾剂、甜味剂、保鲜剂、增香调味剂 日化行业: 用于牙膏制作	/
硬脂醇甘草亭酸酯	CAS 号: 13832-70-7 分子式: $C_{48}H_{82}O_4$ 分子量: 723.16 产品外观: 白色粉末		用途: 硬脂醇甘草亭酸酯是一种常用的化妆品原料, 它在化妆品、护肤品中。	/
精制黄酮	CAS 号: 72357-31-4 分子式: $C_{20}H_{18}O_5$ 分子量: 419.91 产品外观: 淡黄色粉末		用途: 抗氧化作用, 改善血液循环, 降血糖作用; 抗炎作用, 药物代谢调节	/

### 3.2 拟建工程内容

项目扩建面积4789平方米, 将原有甘草亭酸(甘草次酸)、甘草酸单铵盐生产线移至多功能提取车间工艺和规模不发生变动, 仅位置发生变化。

本次技术改造及扩建内容: 技术改造并增产甘草酸二钾生产线, 由原生产车间移至6#生产车间, 生产规模由8t/a扩大至150t/a; 技术改造并增产精制黄酮生产线, 产量由1.8t/a扩大至5.5t/a; 新增硬脂醇甘草亭酸酯生产线, 以甘草亭酸(甘草次酸)为原料生产硬脂醇甘草亭酸酯, 产量为3t/a; 改建锅炉房, 拆除原有11t/h燃煤锅炉, 改为2台8t/h燃气锅炉, 扩建污水处理站, 强化生物处理工艺, 规模由原有的12m<sup>3</sup>/d扩大至150m<sup>3</sup>/d。扩建多功能提取车间、库房, 配套建设相关附属设施。主要建设内容见表3-4。

**表 3-4 主要建设内容一览表**

工程	规模	主要内容	备注
主体工程	多功能提取车间	扩建 1#多功能提取车间，钢结构的多功能提取车间建筑面积增加 2610m <sup>2</sup> ，扩建 2#多功能提取车间，钢结构的多功能提取车间建筑面积增加 1179m <sup>2</sup> 。技术改造并增产甘草酸二钾生产线，由原生产车间移至 6#生产车间，生产规模由 8t/a 扩大至 150t/a；技术改造并增产精制黄酮生产线，产量由 1.8t/a 扩大至 5.5t/a；新增硬脂醇甘草亭酸酯生产线，以甘草亭酸（甘草次酸）为原料生产硬脂醇甘草亭酸酯，产量为 3t/a。	改建、扩建
辅助工程	软化水系统	配置一套软化水系统，使出水水质硬度≤0.03mol/L，配有软化水箱一台。	新建
	控制室	利用原锅炉房控制室，安装有锅炉操作柜和可燃气体报警器	利旧/新建
	烟囱	新建一根 8m 高的烟囱	新建
	实验室	位于办公楼西侧，占地面积 605m <sup>2</sup> ，主要检测甘草渣含水率、黄酮含量、外观指标等。	依托
公用工程	供电	项目厂区供电依托皋兰县三川口市政供电系统。	依托
	供水	项目厂区供水依托皋兰县三川口市政供水管网。	依托
	锅炉房	改建锅炉房，拆除原有 11t/h 燃煤锅炉，改为 2 台 8t/h 燃气锅炉	改建
	供热	目前锅炉房正在实施改造工程，本项目供热依托改造后的锅炉	新建
环保工程	废气治理	有机废气：通过车间集气之后+水洗+15 米排气筒排放 颗粒物：二级除尘（粉碎设备自带除尘+车间集气管道收集后布袋除尘+15 米排气筒排放） 水蒸气：冷凝 污水处理站废气：密闭+通风。	新建
	废水处理	设备清洗废水、生活污水、地面清洗水和生产废水经现有厂区内的污水处理站处理达标后排入皋兰县污水收集管网，扩建污水处理站，处理工艺为中和+沉淀池（25m <sup>3</sup> ）+混合池（215m <sup>3</sup> *2）+调节池（105m <sup>3</sup> ）+气浮设备（15m <sup>3</sup> /h）+气浮沉淀池（30m <sup>3</sup> ）+水解酸化池（260m <sup>3</sup> ）+IC 厌氧塔 1（420m <sup>3</sup> ）+IC 厌氧塔 2（420m <sup>3</sup> ）+SBR 生物滤池（860m <sup>3</sup> ）+滗水器+排放水槽，规模由原有的 12m <sup>3</sup> /d 扩大至 150m <sup>3</sup> /d。	改扩建
		废水在线检测设备	
	固废处置	软化水废离子交换树脂：统一收集后由环卫部门清运； 生产线废离子交换树脂：废树脂委托有资质单位处置； 生产线残渣：作为有机肥生产原料外售； 生活垃圾：委托环卫部门定期清运。	依托
	噪声治理	采用选用低噪设备、车间隔声、基础减振、厂区绿化等降噪措施。	依托

### 3.3 生产工作制度及生产批次情况

本项目生产线生产工作制度及生产批次情况见下表。

**表 3-5 拟建项目生产线生产工作制度及生产批次情况一览表**

序号	产品名称	设计产能/ 吨	单批次生产量	全年生产批次
			kg/单批次	批次/年
1	甘草酸二钾	150	498.21	301.07
2	硬脂醇甘草亭酸酯	3	190	15.79

3	精制黄酮		5.5	58.7	93.69
	精制黄酮副产物	甘草抗氧化物	13.897	148.33	
		粗黄酮	2.370	25.3	

### 3.4 原辅材料能源消耗及产品性质

本项目生产使用的主要原辅材料消耗见下表。

表 3-6 本项目主要原辅材料消耗物料表

生产线	物料	t/年
甘草酸二钾	<b>甘草酸单铵盐</b>	<b>150.5</b>
	其中：甘草酸单铵盐	148.995
	杂质	1.505
	<b>碳酸钾</b>	<b>12.00388</b>
	<b>水</b>	<b>4816</b>
	<b>盐酸</b>	<b>16.33527</b>
	其中：盐酸（37%）	6.04408
	水	10.29119
	<b>氢氧化钾</b>	<b>9.54471</b>
	<b>阳离子交换树脂</b>	<b>1.36</b>
	精制黄酮	<b>甘草渣</b>
其中：甘草渣		436.22064
杂质		13.49136
<b>乙醇</b>		<b>913.66488</b>
其中：乙醇		886.2549336
水		27.4099464
硬脂醇甘草亭酸酯	<b>甘草次酸</b>	<b>2.3685</b>
	其中：甘草次酸	2.28955
	杂质	0.07895
	<b>硬脂醇</b>	<b>1.8948</b>
	<b>氢氧化钠</b>	<b>0.228955</b>
	<b>正丁醇</b>	<b>3.9475</b>
	其中：正丁醇	3.750125
	水	0.197375
	<b>乙醇</b>	<b>18.3164</b>
	其中：乙醇	17.766908
	水	0.549492

表 3-7 原料参数表

序号	名称	参数
----	----	----

1	甘草酸粉	1、酸度 2.96 2、总灰分 0.4% 3、干燥失重 3.6% 4、含量 27.3%
2	甘草酸单铵盐	1、溶液吸收度 0.103 2、氯化物 <0.014% 3、硫酸盐 <0.015% 4、炽灼残渣 0.06% 5、干燥失重 5.1% 6、重金属 <10ppm 7、砷盐 <2ppm

注：本项目原料和重金属含量<10ppm，砷盐含量<2ppm，含量较低，生产过程中，不使用重金属原料和第一类污染物，对环境的影响较小，本次评价不考虑重金属和砷盐的影响。

### 3.5 劳动定员及工作制度

#### (1) 劳动定员

本项目不新增劳动人员。

#### (2) 工作制度

本项目年运行 300 天，每天 3 班，每班 8 小时，年工作小时数为 7200 小时。

### 3.6 本项目供排水

本项目不新增工作人员，本项目循环冷却系统使用现有循环冷却系统，因此，本次核算项目用水情况时不再核算生活用水，循环冷却系统不新增废水。

#### 1) 锅炉用水

本项目所需水源由厂区自来水供水管网提供。

软化水采用全自动钠离子交换器，双罐、连续制水，出水量为 10m<sup>3</sup>/h，数量为 1 套，出水溶氧≤0.05mg/L，数量为 1 台，工作压力为 0.2~0.35MPa，与软化水设备配套。锅炉房补水水箱容积为两台 10m<sup>3</sup>（标准水箱）。

①蒸汽锅炉用水损耗补水量：蒸汽锅炉 8t/h，每天工作 24h，年工作 300d，管道损失取循环量的 3%，运行期间 2 台锅炉管网损失为 11.52m<sup>3</sup>/d，共计补充软水需要量 11.52m<sup>3</sup>/d，软水制备效率为 90%，消耗新鲜水量约 12.8m<sup>3</sup>/d，制备过程产生的废水量为 1.28m<sup>3</sup>/d。

②蒸汽锅炉定期排水：排污量取损失量的 5%，项目运行期间锅炉定期排水消耗水量约 0.576m<sup>3</sup>/d，补充软水需要量约为 0.576m<sup>3</sup>/d，软水制备效率为 90%，消耗新鲜水量约 0.64m<sup>3</sup>/d，制备过程产生的废水量为 0.064m<sup>3</sup>/d。

#### 2) 软化设备用水

本项目生产线工艺用水为甘草酸二钾生产线用水，用水量为 16m<sup>3</sup>/批次，4816m<sup>3</sup>/a，

软水制备效率为 90%，消耗新鲜水 17.78m<sup>3</sup>/批次，5351.11m<sup>3</sup>/a，制备过程产生的废水量为 1.78m<sup>3</sup>/批次，535.11m<sup>3</sup>/a。

### 3) 地面清洗废水

根据制药行业的实际情况，本项目设计生产车间为多功能植物提取综合车间（1#、2#），车间地面清洗用水量为 1.6L/m<sup>2</sup>·d 计，多功能植物提取综合车间总面积为 6189m<sup>2</sup>，车间地面每一年清洗一次，则地面清洗水用水量为 0.033m<sup>3</sup>/d(9.9m<sup>3</sup>/a)，地面清洗废水产生量按用水量 95%计，则地面清洗废水产生量为 0.03135m<sup>3</sup>/d(9.405m<sup>3</sup>/a)，损耗按照 5%计，则地面清洗损耗水为 0.00165m<sup>3</sup>/d(4.95m<sup>3</sup>/a)。

### 4)生产废水

本项目生产废水，主要为甘草酸二钾生产线产生的氯化铵混合液，主要污染物为氨氮，单批次产生量为 13388.816kg/批次，4030.033t/a，经过污水处理站处理达标后排入皋兰县污水处理厂。

甘草酸二钾生产线水蒸气产生量为 701.4kg/批次，211.1214t/a，经过收集处理后排入污水处理站的废水量为 190t/a(0.63m<sup>3</sup>/d)，精制黄酮生产线水蒸气经过收集处理后排入污水处理站的废水量为 1.2105t/a(0.004m<sup>3</sup>/d)。

### 5) 设备清洗水

拟建项目新增设备为硬脂醇甘草亭酸酯生产线设备，精制黄酮和甘草酸二钾不新增设备，本次设备清洗水不再单独进行核算。

根据制药行业的实际情况，类比本企业已建成生产线设备清洗用水量，清洗次数为每年 1 次，每次废水量为 0.0133m<sup>3</sup>/d(4m<sup>3</sup>/a)，废水产生量按用水量 95%计，则地面清洗废水产生量为 0.0127m<sup>3</sup>/d(3.8m<sup>3</sup>/a)，损耗按照 5%计，则地面清洗损耗水为 0.00067m<sup>3</sup>/d(0.2m<sup>3</sup>/a)。废水中主要污染物包括 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，由于设备内残留的药渣等物质量极少，且在生产过程中基本回收利用或损耗，所以清洗废水中污染物浓度不是很高，污染物浓度分别为 COD：500mg/L、BOD<sub>5</sub> 200mg/L、SS：600mg/L、氨氮：10mg/L。

### 6)废水污染物排放汇总分析

项目废水主要包括锅炉用水和设备清洗废水。废水中主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。本项目用水平衡表见下表。

**表 3-8 本项目用水平衡表（单位：m<sup>3</sup>/d）**

号 序	用水	排水 (m <sup>3</sup> /d)
-----	----	------------------------

	工序	新鲜水	排水	损耗水量（或工艺用水）	循环水量
1	锅炉补水	12.864	1.344	11.52	20
2	软化排水	17.84	1.784	16.056	
3	地面清洗	0.033	0.03135	0.00165	/
4	生产废水	14.06	14.06	/	/
5	设备清洗水	0.0133	0.0127	0.00067	/
合计		44.7773	17.23205	27.57832	20

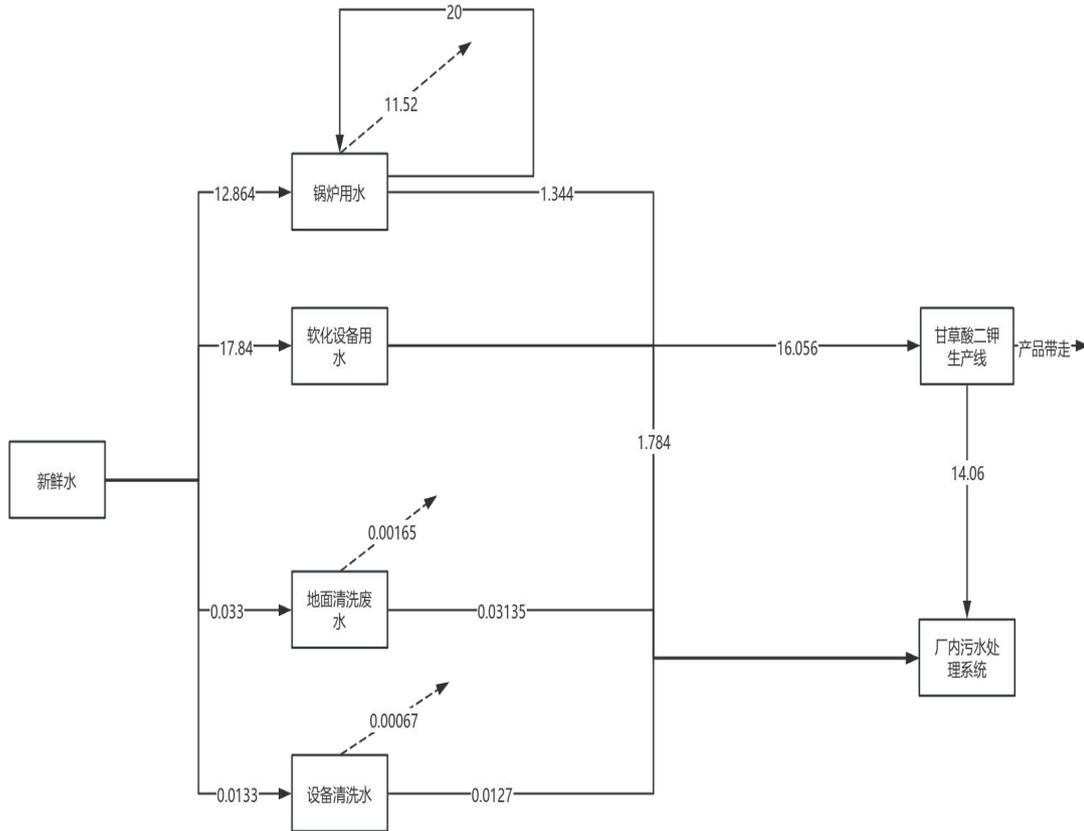


图 3-1 本项目用水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

### 3.7 公用工程及依托可行性分析

#### 3.7.1 公用工程

##### (1) 供热

本项目厂区内采暖依托厂区内现有锅炉房，锅炉房正在实施改造工程，本项目依托改造后的锅炉房，锅炉房内安装 2 台 8t/h 的天然气锅炉。

##### (2) 供电

项目厂区供电依托皋兰县三川口市政供电系统。

#### 3.7.2 依托可行性

经调查，三川口工业园区内部分地区采用雨污分流制，园区内生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终进入城区污水处理厂进一步处理；园区内工业企业产生的废水全部经厂区自建污水处理站处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后再排入市政污水管网，最终进入城区污水处理厂进一步处理。

皋兰县污水处理厂位于城区以南约 2 公里的石洞镇蔡家河村郭家坪王家湾，东临蔡家河河道，总用地面积为 28056m<sup>2</sup>，中心地理坐标为：东经 103°58'2"、北纬 36°17'28"。日处理规模为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，采用 CAST+A/O 生物处理工艺，现状实际处理规模约为 0.4 万 m<sup>3</sup>/d 左右。现阶段收纳的污水除县城居民排放外，部分来自三川口工业园区排放的办公生活废水和部分经处理后的工业废水。夏季中水用于皋兰东山、西山绿化，同时满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。

甘肃泛植制药有限公司，已纳入三川口工业园区主要排放水污染物单位，已签订污水纳管协议，本项目新增废水排放量为 4766.685m<sup>3</sup>/d，企业自建污水处理站规模扩大为 150m<sup>3</sup>/d，现有污水处理量为 6.33m<sup>3</sup>/d，因此本项目依托现有污水处理站预处理后，排入皋兰县污水处理厂是可行的。

### 3.8 储运工程

本次改建不新建仓库，原辅料及产品依托原有原料仓库及产品仓库，可满足储存产品和原料的要求。

### 3.9 产业政策和规划的相容性分析

#### 3.9.1 产业政策符合性分析

本项目生产范围主要包括技术改造甘草亭酸（甘草次酸）生产线，以甘草亭酸（甘草次酸）为原料生产硬脂醇甘草亭酸酯生产线，扩建甘草酸二钾生产线和精制黄酮生产线，改建锅炉房。项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》本项目不属于该目录中规定的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类限制，因此本项目建设符合相关的产业政策。

#### 3.9.2 规划符合性分析

##### 1、与《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）》符合性分析

本项目与《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）》符合性分析见下表：

表 3-9 与《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）》符合性分析

	要求内容	项目情况	符合性
规划范围	<p>皋兰三川口工业园区位于县城西北部，距兰州35km、白银29km、兰州新区22km，地处兰州、白银和中川空港三角辐射中心地带，区位优势优越，1992年8月县政府提出建设，属于兰州国家级高新技术产业园区。2018年9月被认定为省级园区。</p> <p>三川口园区管委会委托甘肃省城乡规划设计院编制《皋兰县三川口工业园区发展规划（2020-2030）》，2021年委托甘肃省生态环境科学研究院编制《皋兰县三川口工业园区发展规划（2020-2030）环境影响报告书》，并于2022年2月取得《兰州市生态环境局关于〈皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）〉环境影响评价工作意见的函》，规划单位据此对规划进行调整，于2023年5月取得《兰州市人民政府关于〈皋兰三川口工业园区发展规划（2021—2035年）〉的批复》。</p>	<p>本项目属于甘肃泛植制药有限公司在原厂址范围内的改扩建项目，不新增占地，原厂址已经规划在工业园区内，符合规划范围要求</p>	符合
总体定位	<p>三川口工业园区的建设是为了完善皋兰县产业体系，充分发挥产业集聚和规模效应，推进全县产业结构升级，推动城镇化进程，促进全县经济社会的全面发展。依据上位规划的要求以及皋兰县发展现状和趋势，实现皋兰县经济跨越式发展的要求，将工业园区总体发展定位为：甘肃省重要的机械加工基地；甘肃省重要的快递物流中心；兰白区域经济一体化重要的产业载体和新型工业基地；引领和支撑全县两化互动发展的示范区。</p>	<p>本项目属于甘肃泛植有限公司在原厂址进行改扩建项目，扩大产能，技术改造生产线，发展经济，符合规划的总体定位。</p>	符合
园区产业定位	<p>根据主导产业的选择基准，结合对当今产业发展的普遍趋势、市场竞争格局、产业发展潜力等方面的分析，三川口工业园区的主导产业确定为：以机械加工、新型建材、食品轻工、商贸物流为主导产业，中医草药和节能环保等为辅，形成工业和服务业相互促进、融合发展的产业体系。</p> <p>中医草药：鼓励中药企业延伸中药材产业链，落实中医药产业发展先行先试方案，重点扶持泛植药业、冠兰中药、旭康药业等辐射带动能力强的龙头企业，采取联合、兼并、参股、控股等多种形式，加快中药制药行业战略性重组，促进资源向优势企业集中。加快推进甘草酸类、中药饮片等品种二次开发，推动传统中药现代化。鼓励以大宗药材为原料，开发保健食品、药膳、药妆、功能性日用品等系列产品，引导中药材深加工产品向预防、保健、康复等领域延伸，带动甘草等大宗药材产业发展。积极参与“一带一路”沿线国家合作，引导泛植制药积极“走出去”，探索国际产能合作渠道，不断开拓国际市场。</p> <p>产业发展空间布局，按照“统一规划、集中布局”的原则，规划形成六个主要的产业空间布局，包括综合服务片区、机械及新型建材加工片区、食品及轻工产业片区、节能环保产业片区、商贸物流片区等。</p> <p>中医草药产业片区：园区的土地较为平整，因此开发难度较小，有条件建设标准式厂房，有利于企业的发展。以泛植药业为依托，积极引进中药材深加工产业，引导中药材深加工产品向预防、保健、康复等领域延伸，带动甘草等大宗药材产业发展。</p>	<p>本项目建设位于中医草药片区，在原厂址已进行地面硬化，属于产品深度加工，扩大产能，符合园区的产业定位。</p>	符合
功能定位	<p>遵循经济、社会资源和环境相协调的可持续发展战略，积极调整产业结构，促进科技进步，加大招商引资力度，把园区建设成为经济繁荣、工业发达、科技进步、绿色生态、设施完善的现代化产业园区。</p> <p>（1）把园区建设成能够带动县域经济外向型发展，辐射周围区域的高效能产业园区。</p> <p>（2）建设功能完善、设施配套齐全的工业园区。</p>	<p>本项目属于甘肃泛植制药有限公司的改扩建项目，扩大产能，产品深度加工，能够带动经济发展，符合功能定位要求。</p>	符合

<p>(3) 建设空间层次丰富、特色突出的工业园区。</p> <p>(4) 建设生态文明、环境优美的工业园区。</p> <p>(5) 建设管理科学，与兰州市新老城区顺畅衔接，可操作性较强的工业园区。</p> <p>(6) 规划结构</p> <p>规划三川口工业园区的规划结构为：“一带、五轴、四区”。</p> <p>“一带”为园区中部的生态绿带；</p> <p>“五轴”为纵向的国道109、皋营公路、西山大道和横向的西通道和规划城市主干道；</p> <p>“四区”为龚巴川工业片区、土龙川工业片区、西山工业片区和综合服务片区四个片区。</p> <p>其中龚巴川工业片区以机械及新型建材为主，土龙川工业片区以中医草药为主，西山工业片区以商贸物流、食品轻工及节能环保产业为主，综合服务区以行政办公、商贸、居住为主，并有部分绿色农副产品精深加工产业。</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

综上所述，本项目位于皋兰三川口工业园区内，属于甘肃泛植制药有限公司在原厂址用地范围内的改扩建项目，不涉及新增用地，扩大产能，产品深度加工，符合《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）》要求。具体位置关系图见 1.4-1。

## 2、《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

**产业发展引导：**通过产业链式发展、专业化分工协作，增强集群协同效应，实现二、三产业融合发展，形成特色主导产业集群。

三川口工业园区应建立产业集群培育机制，顺应产业转移规律，建立完善产业集群培育机制。突出龙头带动，大力引进龙头企业和龙头项目，以龙头带动配套、促集群；突出市场带动，结合园区主导产业发展，集中建设辐射能力强的大型交易市场。以市场促产业、带物流、引集群；突出配套带动，吸引产业链条整体转移和关联产业协同转移，以产业链式延伸推动产业集群发展；突出技术带动，引进或突破一批对区域特色产业发展有重要影响的核心共性技术，以技术扩散带动产业集群发展。

按照“优化布局、提升规模、延伸产业、安全环保”的总体思路，形成集装备制造、精细化工及轻工等多产业带动为一体的先进制造产业集群，实现制造产业战略性升级。

鼓励中药企业延伸中药材产业链，落实中医药产业发展先行先试方案，重点扶持泛植药业、冠兰中药、旭康药业等辐射带动能力强的龙头企业，采取联合、兼并、参股、控股等多种形式，加快中药制药行业战略性重组，促进资源向优势企业集中。加快推进甘草酸类、中药饮片等品种二次开发，推动传统中药现代化。鼓励以大宗药材为原料，开发保健食品、药膳、药妆、功能性日用品等系列产品，引导中药材深加工产品向预防、保健、康复等领域延伸，带动甘草等大宗药材产业发展。积极参与“一带一路”沿线国家

合作，引导泛植制药积极“走出去”，探索国际产能合作渠道，不断开拓国际市场。

本项目位于兰州市皋兰县三川口工业区（甘肃泛植制药有限公司生产厂区）中医草药片区，属于原厂址的改扩建项目，不新增占地，扩大产能，技术改造甘草亭酸生产线，生产硬脂醇甘草亭酸酯，开拓市场，符合《皋兰三川口工业园区发展规划（2020-2030）环境影响报告书》及其审查意见。

园区规划环评已取得兰州市生态环境局的批复（兰环函〔2022〕36号），规划环评报告就入园企业提出以下环境准入要求：

**表 3-10 园区生态环境准入要求清单**

管控类型	准入要求内容	项目情况	符合性
政策法规限制	严格按照《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）的要求，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设。进入开发区的项目必须符合国家的产业政策要求，属于《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》等范围内的建设项目严禁进入；《外商投资产业指导目录》（2019年修订版）、《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励和允许类产业准入，限制类产业严格审批，禁止类、淘汰类产业不准引入；坚持高起点，发展技术含量高、附加价值高，引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目；推进园区项目需符合相关行业规范条件要求和发展规划。入园项目要依法合规，要进行包括土地和环保方面的审批；严格执行国家产业政策和国务院关于投资体制改革的决定。进入开发区的项目必须根据环评法及《建设项目环境保护分类管理名录》等有关法律法规部门规章，进行环境影响评价，取得环保行政主管部门有关批文或备案。需进行环境影响评价的建设项目，必须在进行环境影响评价后再进行建设，严禁先建设后环评，重经济效益轻环境保护等违法违规行为。入园项目要依法合规，要进行包括土地和环保方面的审批；严格执行国家产业政策和国务院关于投资体制改革的决定。	本项目不属于未批先建，属于甘肃泛植制药有限公司在原厂址范围内，进行改扩建项目，不新增占地，符合产业指导目录中的允许类项目，符合相关政策法规限制。	符合
空间布局约束	（1）鼓励有先进的、科学的环境管理水平的，符合园区产业定位的企业入园，不符合产业定位的项目禁止引进。 （2）入驻园区的项目应符合《城市用地分类与规划用地标准》（GB50137-2011）的要求。 （3）入驻园区的企业必须按照规划的产业空间布局入驻相应的产业片区，禁止随意安置企业厂址。	本项目属于泛植药业在原厂址进行改扩建项目，符合相关空间布局约束要求。	符合
污染物排放	（1）引进项目排放污染物必须达到国家和自治区规定的污染物排放标准。 （2）根据开发区基础设施配备情况确定进园区企业的类别，在项目选择上应优先引进无污染、轻污染的工业企业入驻，严格控制污染排放较为严重的企业，特别是生产工艺中有特异污染因子	本项目VOCs采取收集+水洗处理后，排放量较小，对环境的影响较小，符合相关污染物排放管	符合

管 控	<p>排放的项目应慎重。</p> <p>(3) 进入园区的项目必须根据国家及地方制定的污染物排放标准及总量控制要求, 污染物排放浓度不能超标, 污染物排放量必须符合总量控制的要求。</p> <p>(4) 把VOCs污染控制作为重点行业建设项目环境影响评价的重要内容, 针对新引进可能产生VOCs项目, 应提升企业的装备水平, 针对有VOCs挥发的原料、中间产品与成品应密封储存; 排放VOCs的生产工序应在密闭空间或设备中实施, 产生的VOCs集中收集净化处理, 在日常运行过程中, 做好废气净化设施的维护保养, 确保净化效率达到环保要求。</p>	控要求。	
环 境 风 险 防 控	<p>园区内新增或改扩建存在环境风险的项目, 在建设项目环评阶段须重点开展环境风险评价, 与项目周边环境敏感目标之前控制合理的风险控制距离, 提出并落实风险防范措施及应急联动要求, 编制应急预案, 并与园区的应急预案联动, 在园区进行环境风险源、应急设备、物资等的备案。</p>	<p>本项目属于园区内改扩建项目, 敏感目标较远, 建设单位严格按照本环评提出的要求, 设定应急预案, 符合环境风险防控</p>	符合
资 源 开 发 利 用	<p>(1) 引进项目的能源、水资源消耗水平应低于《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015)中相应指标要求; 引进项目必须使用清洁能源。</p> <p>(2) 按照生态工业园区标准建设产业区, 采用循环经济原则, 将工业园内各企业的工业三废和有害排放物作为资源在企业间循环利用, 变废为宝, 化害为利。提高产品的关联度, 发展系列产品, 力求发挥各项目间的最佳协同效应。</p>	<p>本项目将燃煤锅炉改为燃气锅炉, 使用清洁能源, 符合资源开发利用。</p>	符合

### 3.9.3、“三线一单”符合性分析

3.9.3.1与《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》甘政发〔2024〕18号的符合性分析

根据《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》甘政发〔2024〕18号, 实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单(以下简称“三线一单”)生态环境分区管控, 全省共划定环境管控单元952个, 分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类, 实施分类管控。

本项目建设地点位于兰州市皋兰县三川口工业区(甘肃泛植制药有限公司生产厂区), 属于甘肃省生态环境分区管控中的“重点管控单元”, 在项目运营后, 本项目运营期采取有效的污染防治措施之后, 废气、废水、噪声均可达标排放, 固体废物得到妥善处置, 符合“重点控制单元”管控要求。因此, 项目的建设符合甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见。本项目与甘肃省生态环境分区管控位置见下图。



图3-2 本项目与甘肃省生态环境分区管控位置图

## (2) 环境质量底线

### ①大气环境质量底线

本项目位于皋兰县三川口工业园区，根据《2023年甘肃省生态环境状况公报》，兰州市2023年属于环境空气质量不达标区。本项目各项废气均可实现达标排放，燃煤锅炉改为燃气锅炉之后，污染物排放量减少，对环境的影响较小，不会改变评价区大气环境功能区划要求，符合环境质量控制要求。

### ②水环境质量底线

项目运行期生产废水为 $14.13\text{m}^3/\text{d}$ 经污水处理站预处理后排入皋兰县污水处理厂，不新增生活污水，皋兰县污水处理厂日处理规模为 $1.0\text{万m}^3/\text{d}$ ，采用CAST+A/O生物处理工艺，现状实际处理规模约为 $0.4\text{万m}^3/\text{d}$ 左右，对水环境质量产生影响较小。

## (3) 资源利用上限

拟建项目充分完善厂内能源综合利用系统，生产过程中选用节能、先进、环保设备，优先使用厂内生产线残渣等能源，有效节省资源，生产废水预处理后排入皋兰县污水处理厂，不会突破区域的资源利用上线。

## (4) 与《兰州市生态环境准入清单》的符合性分析

本项目位于兰州市皋兰县三川口工业园区，厂区中心坐标为E:103°56'10.436"，N:36°20'36.225"，项目与兰州市环境管控单元位置关系见图2。根据分析项目所在地位于“皋兰县城镇空间、皋兰三川口工业园区、皋兰县重点管控单元01”范围内，根据《兰

州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》（兰政办发〔2024〕76号），重点管控单元包括城镇、工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域，重点管控单元应从加强污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用效率等方面，重点提出水、大气污染防治措施、建设项目禁入清单、土壤污染风险防控措施和治理修复要求、水资源、土地资源和能源利用控制要求等，本项目运营期采取有效的污染防治措施之后，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物得到妥善处置，符合“重点控制单元”管控要求。

综上所述，项目所在区域符合“三线一单”生态环境分区管控要求。本项目具体管控要求符合性分析见下表。

**表 3-11 本项目具体管控要求符合性分析如下**

内容		管控要求	符合性分析
皋兰县城 镇空间	空间布局约束	1、执行兰州市和皋兰县空间布局约束准入要求。2、严格执行大气污染防治年度计划，全面开展大气污染防治工作，严禁焚烧秸秆、垃圾和枯枝落叶，禁止新建燃煤小锅炉，加强城镇扬尘污染管控。	本项目将燃煤锅炉改为燃气锅炉，符合空间布局约束要求。
	污染物排放管控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的污染物排放管控要求。2、严格控制大气污染物排放，布局敏感区内禁止新建、扩建影响大气环境质量的建设项目。全面开展大气污染防治工作，严禁焚烧秸秆、垃圾和枯枝落叶，禁止新建燃煤小锅炉，加强城镇扬尘污染管控。3、提高城镇污水收集处理率。4、开展涉水工业企业排查，限期整改不能稳定达标排放的工业企业废水治理设施，督促企业按期完成改造任务。	本项目位于工业园区，医药产业区域，新建燃气锅炉，减少污染物排放量，生产车间排放的污染物，经处理措施，达标排放，符合污染物排放管控要求。
	环境风险防控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的环境风险防控要求。2、应制定完善重大污染事件应急预案，建立重污染天气监测预警体系，加强风险防控体系建设。强化应急物资储备和救援队伍建设，完善应急预案，加强风险防控体系建设。	本项目属于改扩建项目，企业已经制定应急预案，符合环境风险防控要求。
	资源利用率要求	执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的资源利用效率要求。在禁燃区内，禁止使用、销售高污染燃料。	本项目不设计高污染燃料，符合资源利用率要求。
皋兰三川 口工业 园区	空间布局约束	严把新建项目准入关，严格控制高耗能、高污染行业新增产能，遏制盲目重复建设钢铁、焦化、电解铝、水泥、平板玻璃等“两高”行业项目。对产能严重过剩行业，必须严格执行国家产业政策，实施减量置换，严禁新增产能。	本项目不设计高污染燃料，符合空间布局约束要求。
	污染物排放管控	1、执行全省和兰州市总体准入要求中重点	本项目排放的污染物

		管控单元的污染物排放管控要求。2、园区内重点企业应进一步强化废气污染治理，确保达标排放。3、企业生产废水及生活污水需经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后方可排入城镇污水处理厂处理。4、完善工业园区固废收集网络，固废综合利用途径及处理处置、危废无害化利用处置及全过程监管。5.园区火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等六大行业以及燃煤锅炉项目执行大气污染物特别排放限值	，经处理措施达标后排放，符合相关要求。
	环境风险防控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的环境风险防控要求。2、强化应急物资储备和救援队伍建设，完善应急预案，加强风险防控体系建设，定期开展环境应急演练。3、开展园区环境风险评估、突发环境事件应急预案、应急物资调查报告的编制工作。每三年开展应急预案的修订工作。	本项目属于改扩建项目，企业已经制定应急预案，符合环境风险防控要求，应按要求进行修编。
	资源利用率要求	建立工业园区清洁生产审核验收指标体系。提出改善用水结构、提高再生水使用比例、资源分类利用和循环使用。鼓励园区企业加大环保设备投入力度，确保排污达标排放，淘汰高耗能、高物耗、高排污或固体废物排放量大的生产工艺。生活垃圾采用定时、定点收集方式，通过环卫车辆运输至皋兰县城垃圾处理厂填埋处置。实现要素配置集约化、资源利用最大化、污染物排放最小化的绿色低碳循环发展。	本项目建设不涉及高耗能、高物耗、高排污，各项污染物达标排放，符合相关要求。
皋兰县重点管控单元01	空间布局约束	执行兰州市和皋兰县空间布局约束准入要求。	本项目建设符合相关要求。
	污染物排放管控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的污染物排放管控要求。2、提高城镇污水收集处理率。3、推进省级规模化养殖场（小区）标准化示范场建设，新改扩建规模化畜禽养殖场（小区）雨污分流、粪便水资源化利用工作；加强畜禽养殖废弃物、病死畜禽无害化处理基础设施建设。	本项目各项污染物达标排放，符合相关要求
	环境风险防控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的环境风险防控要求。2、应制定完善重大污染事件应急预案，建立重污染天气监测预警体系，加强风险防控体系建设。强化应急物资储备和救援队伍建设，完善应急预案，加强风险防控体系建设。	本项目属于改扩建项目，企业已经制定应急预案，符合环境风险防控要求，应按要求进行修编。
	资源利用率要求	执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的资源利用效率要求。在禁燃区内，禁止使用、销售高污染燃料。	本项目建设不涉及高耗能、高物耗、高排污，各项污染物达标排放，符合相关要求。

### 3.9.4、项目与《制药工业污染防治技术政策》的符合性分析

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》等相关法律法规，防治环境污染，保障生态安全和人体健康，促进制药工业生产工艺和污染治理技术的进步，环境保护部于2012年制定了《制药工业污染防治技术政策》。对照《制药工业污染防治技术政策》，本项目与其符合情况见下表：

**表 3-12 本项目与《制药工业污染防治技术政策》的符合性**

序号	制药工业污染防治技术政策的要求	本项目情况	符合性分析
1	新（改、扩）建制药企业选址应符合当地规划和环境功能区划，并根据当地的自然条件和环境敏感区域的方位，确定适宜的厂址。	本项目为改扩建项目，选址符合兰州市总体规划，且自然条件和周边外环境均对本项目不构成制约因素。	符合
2	应对制药工业产生的化学需氧量（COD）、氨氮、残留药物活性成份、恶臭物质、挥发性有机物（VOCs）、抗生素菌渣等污染物进行重点防治。	本项目生产废水产生、生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终排入皋兰县污水处理厂处理，VOCs经过收集之后水洗，对环境影响较小	符合
3	制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。	本项目遵循了清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重了源头控污，加强了精细化管理，废水分类收集、分质处理，采用了先进、成熟的污染防治技术，减少了废气排放，加强了环境风险防范。	符合
4	制药企业应优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。	本项目产品结构良好，采用了先进的生产工艺和设备，污染防治水平较高；不涉及高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。	符合
5	生产过程中应密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道；投料宜采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。	本项目设备采用密闭设备、密闭原料输送管道，减少了有机溶剂的无组织排放。	符合
6	有机溶剂回收系统应选用密闭、高效的工艺和设备，提高溶剂回收率。	本项目有机溶剂采用收集+水洗处理之后，对环境影响较小。	符合
7	废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放标准	本项目无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。	符合
8	可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低	项目无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终排入污水处理厂处理。	符合

	浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）—好氧”生化处理及深度处理。		
7	有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附—冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。	本项目乙醇不凝气通过风机收集之后水洗，对环境影响较小。	符合
8	制药工业产生的列入《国家危险废物名录》的废物应按危险废物处置，包括：高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、生产抗生素类药物和生物工程类药物产生的菌丝废渣、报废药品、过期原料、废吸附剂、废催化剂和溶剂、含有或者直接沾染危险废物的废包装材料、废滤芯（膜）等。	生产过程中产生的废树脂罐委托有资质的单位处理。	符合
9	药物生产过程中产生的废活性炭应优先回收再生利用，未回收利用的按照危险废物处置。	本项目不产生废活性炭	符合
10	中药、提取类药物生产过程中产生的药渣鼓励作有机肥料或燃料利用。	生产过程中产生的药渣定期出售给有机肥厂做有机肥	符合
11	企业应建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设危险化学品的事故应急处理设施。	企业建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；编制突发环境事件应急预案配备应急物资，建立环境污染事故应急体系。	符合
12	企业应加强厂区环境综合整治，厂区、制药车间、储罐区、污水处理设施地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流雨污分流和管网防渗、防漏。	生产车间、储罐区作为重点防渗区，采取相应的防渗、防漏、防腐措施。	符合
13	溶剂类物料、易挥发物料（氨、盐酸等）应采用储罐集中供料和储存，储罐呼吸气收集后处理；应加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。	本项目生产过程中通过加强管理，防范跑冒、漏、滴现象发生。	符合

通过对照可知，本项目在生产过程控制、污染物治理等方面均采取有效的保障和控制措施，严格落实污染防治技术政策的要求，符合《制药工业污染防治技术政策》中的相关要求。

### 3.10 清洁生产分析

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少人类及环境的风险，也就是清洁生产与末端治理不同，末端治理是在追求经济效益的前提下，解决污染问题，清洁生产要求在生产全过程中节能、降耗、减污，通过改进原料路线、改进工艺设备及管理，从而在源头上预防和削减污染，同时带来经济效益和环境效益。

清洁生产的指标应能覆盖原燃料、运行过程、污染物排放的各主要环节，尤其在运行过程中，既要考虑对各种资源的有效使用，又要考虑对水环境、环境空气、声环境污染防治。对生产工艺而言，清洁生产包括节约原材料和能源，清除有毒原材料；使一切

排放物、废物离开工艺之前削减其数量和毒性；而对于产品，其战略重点是产品的整个生产周期，即从原料提取到产品的最终处置，减少不利影响。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。因此，清洁生产是对工艺和产品不断运用一种一体化的预防性环境战略，以减少对人体和环境的风险。

因此，本项目主要从工艺方案先进性、装备先进性、产品指标、节能降耗等几个方面进行评述。

### **3.10.1 生产工艺先进性分析**

结合相关文献、专利以及国内生产企业的实际生产状况，本项目所采用的工艺技术均为国内通用的成熟稳定生产工艺，具有工艺安全性高、生产设备利用率高等优点。

通过对周边市场调查，综合上述各工艺介绍，考虑到各产品的特点、适应性、应用前景、工艺化特点以及周边市场情况，本项目产品采用的各工艺技术成熟可靠，生产成本相对较低，生产过程控制操作简便，运行安全可靠。

结合工艺路线的选择、比对，从产业化工艺技术的先进性、可行性、成熟度、可靠性和稳定性等综合因素分析，工艺属于国内先进。

### **3.10.2 工艺设备先进性分析**

(1) 改建项目生产中所选择的生产工艺路线较短，中间产物较少，大大降低了生产成本。

(2) 将生产中能够回收的物料尽可能回收，不但减少了污染物的产生量，而且可以产生一定的经济效益。

(3) 该项目物料投入均采用自动化计量设备，投料更合理准确。

(4) 该项目在设备方面本着以下原则进行选型：在满足工艺要求的前提下，选择生产可靠、结构简单、便于清洗、操作与维护的设备；设备选型立足于国产化，选用高效节能的设备；关键设备实现机械化，自动化；设备适用、寿命长。

### **3.10.3 污染物产生评价**

由“第4章 工程分析”与“第6章 运营期环境影响预测与评价”的分析可知，本项目的“三废”污染物排放量较低，工业固废全部合理处置，生活垃圾全部卫生填埋，废水不直接外排外环境，噪声由于选用低噪设备，并进行减噪、隔声等措施以及距离衰减，对厂区外环境的贡献较小。

### **3.10.4 废物回收利用**

本项目产生的过滤残渣作为饲料外售，生产过程中的乙醇回收率达到 86%，且对生产设备密闭，减少了无组织污染物的排放量，大大减少了废气的排放，生产过程中，减少了水量的使用，达到了达到节能效果，符合清洁生产的要求。

针对场内危险废物委托有资质的单位进行处置，固废合理处置，生活垃圾全部送至当地垃圾填埋场进行卫生填埋，本项目废物回收利用方面较为合理。

### **3.10.5 环境管理要求**

企业严格执行环评制度、三同时验收制度等法律法规及相关环保标准，建立环境保护责任制，施工期和运营期严格落实各项环境保护措施要求。按照清洁生产审核指南要求进行审核，建立并运行环境管理体系。固体废物妥善处置，危险废物严格按照危险废物管理，针对一般工业固体废物和危险废物制定相应环境管理制度。要求企业有原材料质检制度和原材料消耗定额，对能耗、水耗及产品合格率进行考核，各种人流、物流包括人的活动领域、物品堆存区域、危险品等有明显标识，对跑冒滴漏现象能够控制，杜绝跑、冒、滴、漏。

### **3.10.6 清洁生产结论**

项目建设符合国家产业政策，属于允许类项目。生产工艺，工艺流程相对较简单，工艺技术可靠、先进，满足国家对清洁生产的要求。企业在工艺、设备、管理等方面运行较好，生产、排污状况基本合理，对照公司产、排污资料，企业污染物能够达标排放。企业的能源、工艺、设备及污染物均符合清洁生产水平。

## 第4章 工程分析

### 4.1 生产线设置情况

#### 4.1.1 生产线车间设置情况

此次改建项目利用原有多功能植物提取综合车间进行扩容,不再新建产品生产车间,原有车间为1条黄酮生产线,产能为167.8t/a(甘草总黄酮10t/a,精制甘草黄酮1.8t/a,甘草抗氧化物2t/a,粗黄酮14t/a,甘草抗氧化物预配液100t/a,甘草黄酮精华液40t/a);改建后为1条甘草酸二钾生产线,年产量为150t/a;1条硬脂醇甘草亭酸酯生产线,年产量为3t/a;1条精制黄酮生产线,年产量为精制黄酮5.5t/a,甘草抗氧化物13.89t/a,粗黄酮2.37t/a;甘草亭酸(甘草次酸)生产线、甘草酸单铵盐精品生产线,年产量不发生变化。同时,改扩建生产线产生废水依托原有多功能植物提取综合车间排放口排放。

#### 4.1.2 生产线设备共用情况

本项目生产线设备不发生共用,硬脂醇甘草亭酸酯以甘草次酸为原料,现有甘草次酸年产12吨,能够达到企业内供要求。甘草次酸生产设备使用现有设备,新增生产硬脂醇甘草亭酸酯后续设备。

### 4.2 甘草酸二钾生产线

为了提高产品的质量,改变投入原辅料,生产设备使用现有设备,改建后甘草酸二钾产能由8t/a变为150t/a,生产工艺如下。

#### 4.2.1 生产设备

本项目甘草酸二钾生产设备见表4-1

表4-1 甘草酸二钾生产线主要设备一览表

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	溶解釜	2000L	台	1	/
2	配酸釜	2000L	台	1	/
3	配碱釜	2000L	台	1	/
4	周转罐	-	台	10	1m <sup>3</sup> (6台)、2m <sup>3</sup> (4台)
5	中和罐	2000L	台	2	/
6	纯水罐	2000L	台	1	/
7	树脂柱	2.5m <sup>3</sup>	根	2	/
8	热水罐	2000L	台	1	/
9	外循环浓缩器	2000型	台	1	/
10	喷雾干燥塔	150L/h	台	1	/

11	粉碎机	W-30B	台	1	/
12	混合机	FZH-2000	台	1	/

#### 4.2.2 原辅材料消耗

本项目主要原料的规格、年需用量、来源及运输条件详见表 4-2。

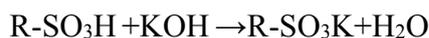
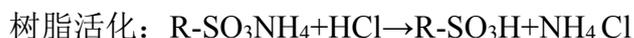
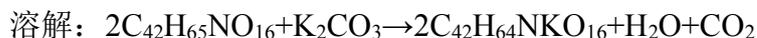
表 4-2 甘草酸二钾原辅材料供应表

名称	单位	年耗量	来源	储存方式	储存位置	最大储量 (t/a)	备注
甘草酸单铵盐精品	t/a	141.655	内供、外购	PE 袋/纸桶	成品库房	60	/
碳酸钾	t/a	8.357645	外购	PE 袋/编织袋	原辅料库	6	单独存放有隔断
氢氧化钾	t/a	9.3605624	外购	PE 袋/编织袋	辅料库	10	
盐酸	t/a	16.71529	外购	储罐	液体库	5	地理
水	t/a	4532.96	外购	储罐	纯水间	/	
阳离子交换树脂	kg/a	1360	外购	PE 袋/编织袋	原辅料库	3	阴凉库

注：原料参数见本报告改建工程产品执行标准，本项目原料和重金属含量 <10ppm，砷盐含量 <2ppm，含量较低，生产过程中，不使用重金属原料和第一类污染物，对环境的影响较小，本次评价不考虑重金属和砷盐的影响。

#### 4.2.3 工艺原理及反应方程式

##### 1、反应方程式



##### 2、工艺流程

###### 甘草酸二钾工艺流程

溶解：在反应釜内加入 3200kg 的水，开启搅拌装置后，投入 500kg 甘草酸单铵盐，再加入 39.88kg 碳酸钾，通过充分搅拌使物料充分溶解，在此过程中，甘草酸单铵盐与碳酸钾发生反应，转化为甘草酸单铵单钾盐。该步骤主要控制反应温度和搅拌速度，确保溶解充分、反应完全。

树脂再生：交换完成后，需对树脂进行再生，以便重复使用，不参与生产过程。首先，用稀盐酸 55.84kg（由浓盐酸加水稀释而成）以一定流速通过交换过的铵型树脂柱，使树脂上的铵离子与稀盐酸中的氢离子发生交换，树脂转换为氢型树脂，产生的废水 W1，经管道排入废水罐，最终排入污水处理站处理后排入皋兰县污水处理站；接着，用 31.71kg 氢氧化钾溶液（氢氧化钾加水溶解配制成一定浓度）以一定流速通过氢型树

脂，氢离子与氢氧化钾中的钾离子交换，树脂重新转化为钾型树脂，用于下一批料液的交换。再生过程中，酸碱溶液的浓度、流速以及用量需精确控制，以保证树脂的再生效果和使用寿命。

**交换：**将溶解后的料液 3200kg 以适宜的流速通过钾型阳离子交换树脂，甘草酸单铵单钾盐与树脂上的钾离子发生交换反应，从而转换为甘草酸二钾溶液。离子交换过程中，流速的控制对交换效率和产品质量有重要影响，需严格按照工艺要求进行操作。在离子交换过程中，当料液通过钾型阳离子交换树脂完成甘草酸二钾的转换后，会有含有少量未交换完全的原料、可能存在的杂质等的废液产生，这些废液通过与离子交换设备相连的管道，在重力或泵的作用下，流向专门的收集池或暂存罐，重复利用。

**浓缩：**交换后的甘草酸二钾溶液进入减压浓缩设备，在减压条件下进行浓缩，使溶液浓缩至一定的含固量。通过控制浓缩温度和真空度，避免产品在浓缩过程中发生分解或变质，确保产品质量。

**喷雾干燥：**浓缩后的料液经均质泵加压，进入喷雾干燥塔干燥；

**粉碎、混合、包装：**干燥后的物料经粉碎机粉碎、双锥混合机混合，包装、入库。

### 3、工艺流程图及产污环节

生产工艺流程及产排污节点图见图 4-1。

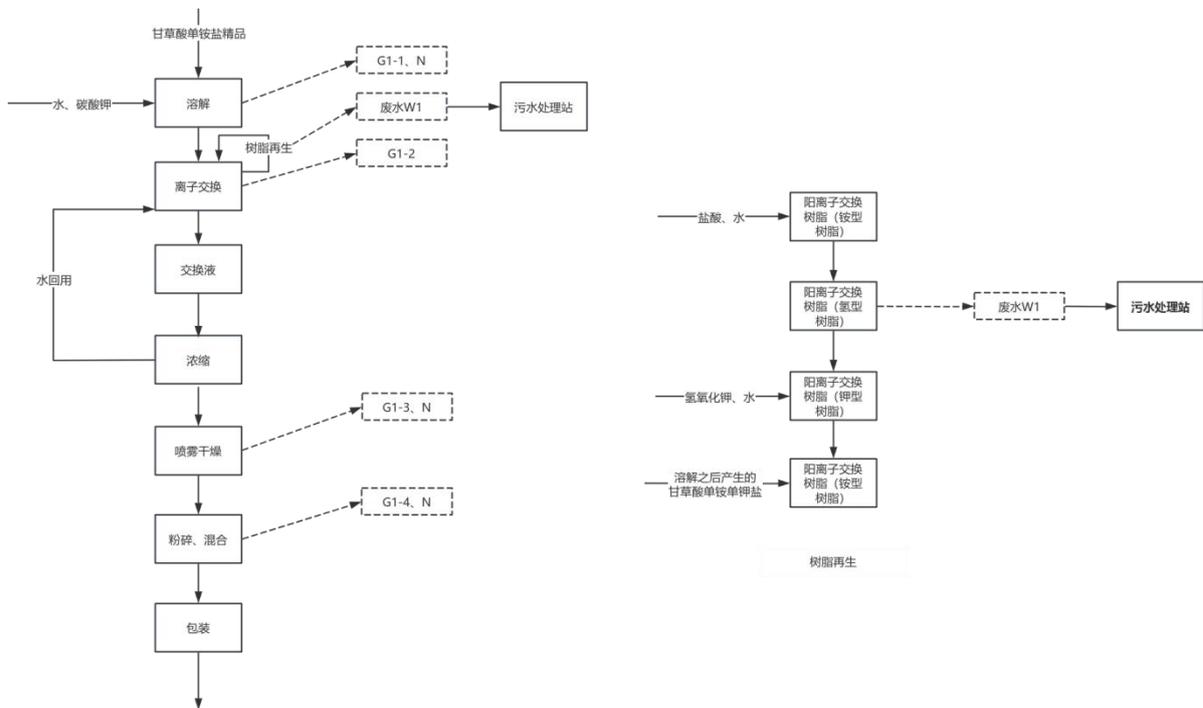


图 4-1 甘草酸二钾产污节点图

### 4.3.4 物料平衡

#### 1、生产量及生产制度

150t/a 甘草酸二钾生产线产污节点见表 4-3。

表 4-3 甘草酸二钾生产线产污节点一览表

序号	生产工序	产污节点	主要设备
1	离子交换、树脂再生	W1-1、G1-2	2 根树脂柱、1 台 2000L 配酸釜、1 台 2000L 配碱釜
2	溶解	G1-1	1 台 2000 型溶解釜
3	喷雾干燥	G1-2	1 台 150L/h 喷雾干燥塔
4	粉碎混合	G1-3	1 台 W-30B 粉碎机、1 台 FZH-2000 混合机

#### 2、收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率见表 4-4。

表 4-4 分步收率汇总表

序号	分步名称	分步反应率 (%)	阶段总收率 (%)	备注
1	溶解工序	/	98%	收率，甘草酸单铵盐为基准
2	离子交换工序	98%	/	转化率，甘草酸单钾盐为基准
3	浓缩	/	99%	收率，浓缩液为基准
4	喷雾干燥	/	99%	收率，产品为基准
5	粉碎、混合	/	99%	收率，产品为基准

#### 3、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以往生产小试、中试的数据提供的相应的设计参数等方面来确定。

总物料平衡表见表 4-5，单批次物料分步平衡表见表 4-6，物料平衡图见图 4-2。

表 4-5 甘草酸二钾总物料平衡表

输入		输出	
物料	t/a	物料	t/a
甘草酸单铵盐	150.5	废液	4030.033
其中：甘草酸单铵盐	148.995	其中：氯化铵	9.1805
杂质	1.505	水	4020.853
碳酸钾	12.00388	阳离子交换树脂	1.36
水	4816	甘草酸单铵盐	3.01
盐酸	16.33527	甘草酸单钾盐	2.806524
其中：盐酸（37%）	6.04408	水（回用）	602.0000783
水	10.29119	其中：水	600.469114
氢氧化钾	9.54471	甘草酸二钾盐	1.53096426
阳离子交换树脂	1.36	水蒸气	211.1214

		其中：水	209.60436
		甘草酸二钾盐	1.51704
		<b>甘草酸二钾盐</b>	<b>150.08161</b>
		其中：甘草酸二钾盐	148.57661
		杂质	1.505
		颗粒物	<b>1.50199</b>
		二氧化碳	<b>3.82872</b>
<b>合计</b>	<b>5005.744</b>	<b>合计</b>	<b>5005.7439</b>

表 4-6 甘草酸二钾单批次分步物料平衡表

甘草酸二钾生产线			
溶解工序（收率 98%，以甘草酸单钾盐为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草酸单钾盐	500	甘草酸单钾盐	506.96
其中：甘草酸单钾盐	495	水	3205.2
杂质	5	其中：反应生成水	5.2
碳酸钾	39.88	水	3200
水	3200	二氧化碳	12.72
		杂质	5
		甘草酸单钾盐	10
<b>合计</b>	<b>3739.88</b>	<b>合计</b>	<b>3739.88</b>
树脂再生工序（转化率 100%，以甘草酸单钾盐为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
盐酸	55.84	氯化铵混合液	13388.82
其中：盐酸(37%)	20.66	其中：氯化铵	30.5
水	35.18	水	13358.32
氢氧化钾	31.71	阳离子交换树脂（钾型树脂）	22.85
阳离子交换树脂（铵型树脂）	10.19	水	2691.274
新加：水	12800	反应生成水	
水	3205.2		
<b>合计</b>	<b>16102.94</b>	<b>合计</b>	<b>16102.944</b>
离子交换工序（转化率 98%，以甘草酸单钾盐为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草酸单钾盐	506.96	甘草酸二钾盐	508.726
杂质	5	阳离子交换树脂（铵型树脂）	10.19
阳离子交换树脂（钾型树脂）	22.85	杂质	5
		甘草酸单钾盐	10.894
<b>合计</b>	<b>534.81</b>	<b>合计</b>	<b>534.81</b>
浓缩工序（收率 99%，以甘草酸二钾盐为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
交换液	3200	甘草酸二钾盐	1200

其中：甘草酸二钾盐	508.726	其中：水	696.36
水	2691.274	甘草酸二钾盐	503.64
杂质	5	水（回用）	2000.00026
		其中：水	1994.914
		甘草酸二钾盐	5.08626
		杂质	5
合计	3205	合计	3205.00026
喷雾干燥工序（收率 99%，以产品为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草酸二钾盐	1200	甘草酸二钾盐	503.6
其中：水	696.36	其中：甘草酸二钾盐	498.6
甘草酸二钾盐	503.64	杂质	5
杂质	5	水蒸气	701.4
		其中：水	696.36
		甘草酸二钾盐	5.04
合计	1205	合计	1205
喷雾干燥工序（收率 99%，以产品为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草酸二钾盐	503.6	甘草酸二钾盐	498.61
其中：甘草酸二钾盐	498.6	其中：甘草酸二钾盐	493.61
杂质	5	杂质	5
		颗粒物	4.99
合计	503.6	合计	503.6

注：经业主提供资料，在生产过程中，废水产生在树脂再生酸化阶段产生，用于树脂重复使用，不参与产品生产阶段。

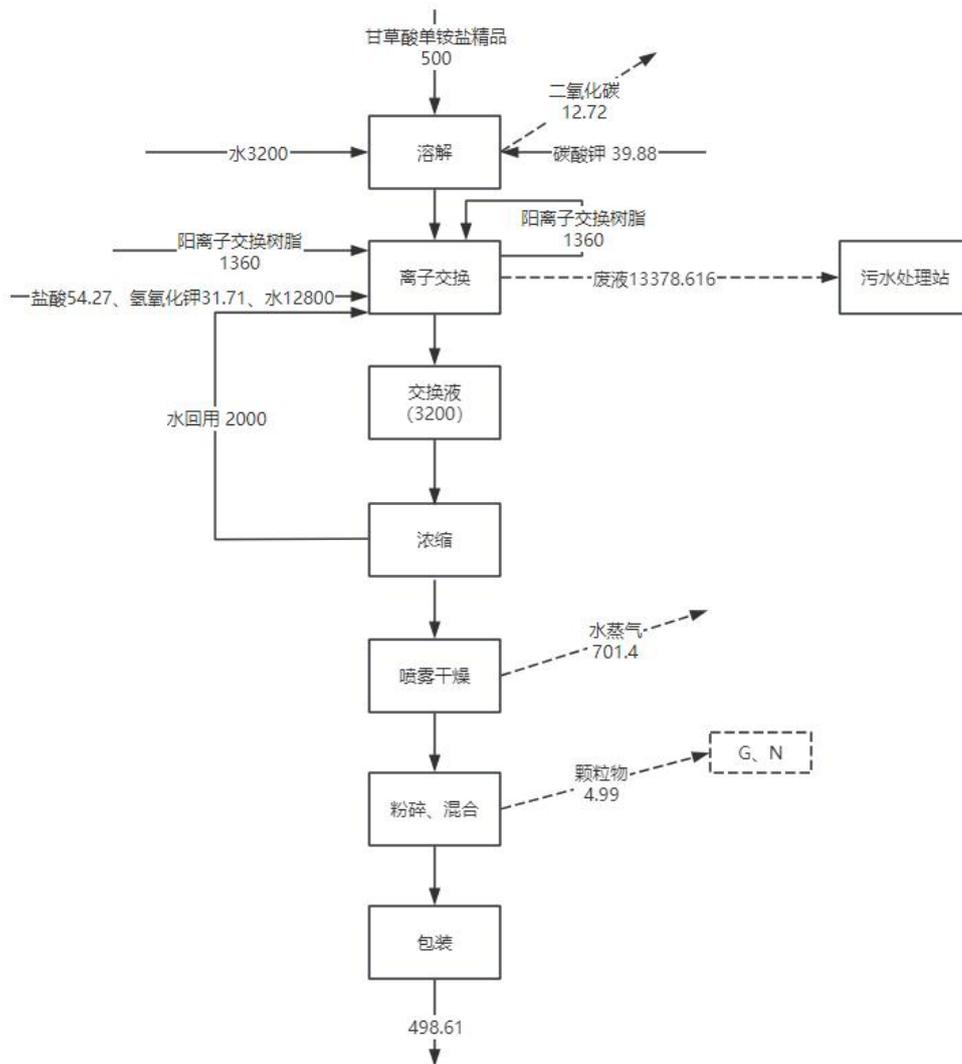


图 4-2 甘草酸二钾物料平衡图 kg/批次

甘草酸二钾生产线水平衡表见表 4-7 及图 4-3、4-4。

表 4-7 甘草酸二钾生产线水平衡表

输入			输出		
物料	kg/批次	t/a	物料	kg/批次	t/a
水	16000.0000	4816.0000	氯化铵混合液含水	13358.3160	4020.8531
盐酸含水	34.1900	10.2912	回用水	1994.9140	600.4691
反应生成水	15.4000	4.6354	水蒸气	696.3600	209.6044
合计	16049.5900	4830.9266	合计	16049.5900	4830.9266

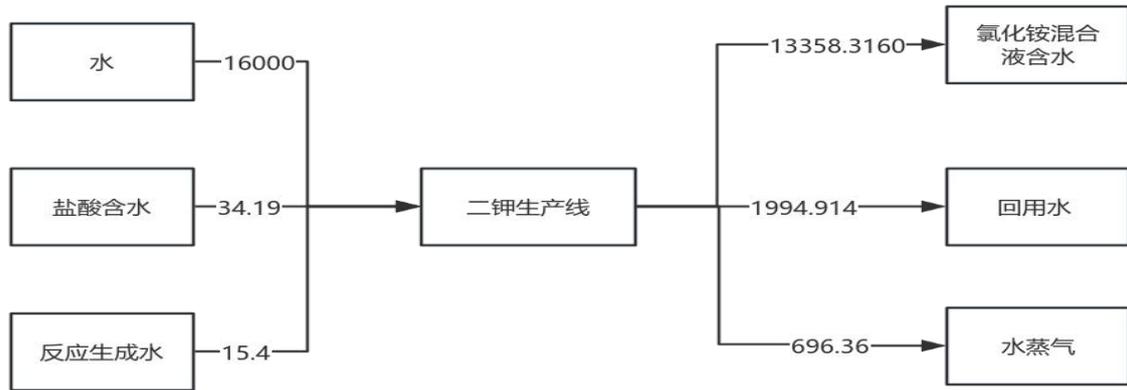


图 4-3 甘草酸二钾水平衡图 kg/批次

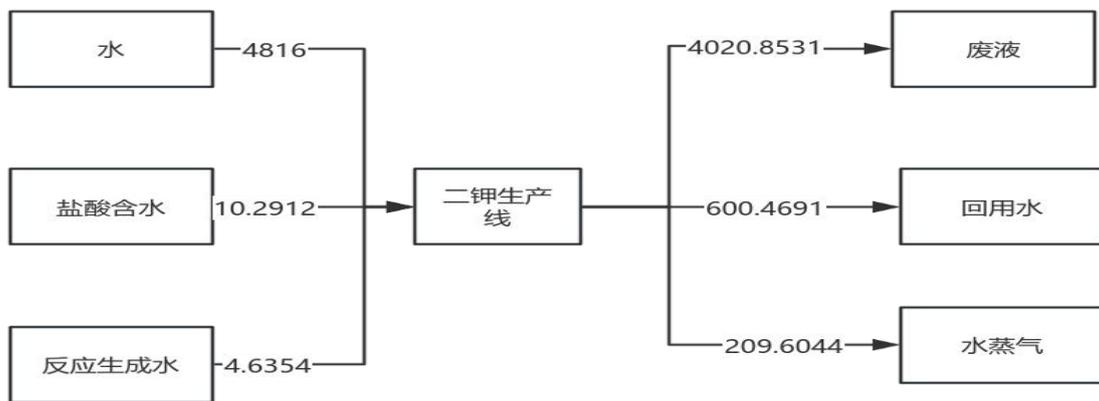


图 4-4 甘草酸二钾水平衡图 t/a

### 4.3 精制黄酮生产线

改建后精制黄酮生产线为精制黄酮 5.5t/a，甘草抗氧化物 13.89t/a，粗黄酮 2.37t/a，改建后生产设备不变，为了提高产品质量，生产工艺调整，投入原辅料发生变化，生产工艺如下。

#### 4.3.1 生产设备

本项目精制黄酮生产设备见表 4-8

表 4-8 精制黄酮生产设备一览表

序号	名称	规格型号	设备编号	单位	数量
1	提取釜	6m <sup>3</sup>	6D-T401-6D-T404	台	4
2	储罐	15m <sup>3</sup>	6D-V401-6D-V408	个	8
3	外循环	1500L	6D-W401-6D-W403	台	2
4	精馏塔	2000L	5G-JL101	台	2
5	树脂柱	φ800 不锈钢	5G-S101	根	16

6	树脂柱	φ600 不锈钢	5G-SL02	根	16
7	高位罐	1000L 不锈钢	5G-V107 5G-V117	个	10
8	配液罐	4000L 不锈钢	5G-V101- 5G-V106	个	6
9	接液罐	2000L 不锈钢	5G-V107	个	6
10	外循环	1500L 不锈钢	5G-W101	台	1
11	回收釜	1500L 不锈钢	5G-H101 5G-H102	台	2
12	方形真空干燥箱	800 型	5G-HH101	台	2
13	万能粉碎机	WF-250	5G-FS-101 5G-FS-102	台	2
14	方锥混合机	50 型	5G-HH-101 5G-HH-102	台	2
15	周转罐	15m <sup>3</sup>	5G-V118- 5G-V121	个	6
16	热水罐	2000L 不锈钢	5D-F01	个	1
17	溶解釜	1000L 不锈钢	5D-F02	台	1
18	灭菌釜	1000L 不锈钢	5D-F03	台	1
19	高位罐	300L 不锈钢	5D-V03	个	1

#### 4.3.2 原辅材料消耗

本项目主要原料的规格、年需用量、来源及运输条件详见表 4-9。

表 4-9 精制黄酮原辅材料供应表

名称	单位	年耗量	储存方式	储存位置	最大储量	来源	运输条件	备注
甘草	t/a	5177.472	捆包	库外空地	50	外购	汽车	/
乙醇	t/a	10518.897	储罐	液体库	60	外购	汽车	半地下有围堰

#### 4.3.3 工艺原理及反应方程式

##### 1、工艺流程

提取：称取甘草渣作为主要原料，将甘草渣溶解在乙醇溶液中，形成均匀的溶液，确保甘草渣完全溶解。

过滤：完全溶解的溶液进行过滤，得到提取液和溶解渣，溶解渣进行乙醇回收，渣堆放在厂区弃渣堆放区后出售。

浓缩：提取液进行浓缩之后得到黄酮 1。

分离：黄酮 1 加入乙醇之后分离高含量黄酮和低含量黄酮，高含量黄酮用于制备黄酮 2，低含量黄酮用于制备甘草抗氧化物。

黄酮 2 进行分离得到高含量黄酮和低含量黄酮，高含量黄酮用于制备精制黄酮，低含量黄酮用于制备粗黄酮。

##### 2、工艺流程图及产污环节

生产工艺流程及产排污节点图见图 4-5。

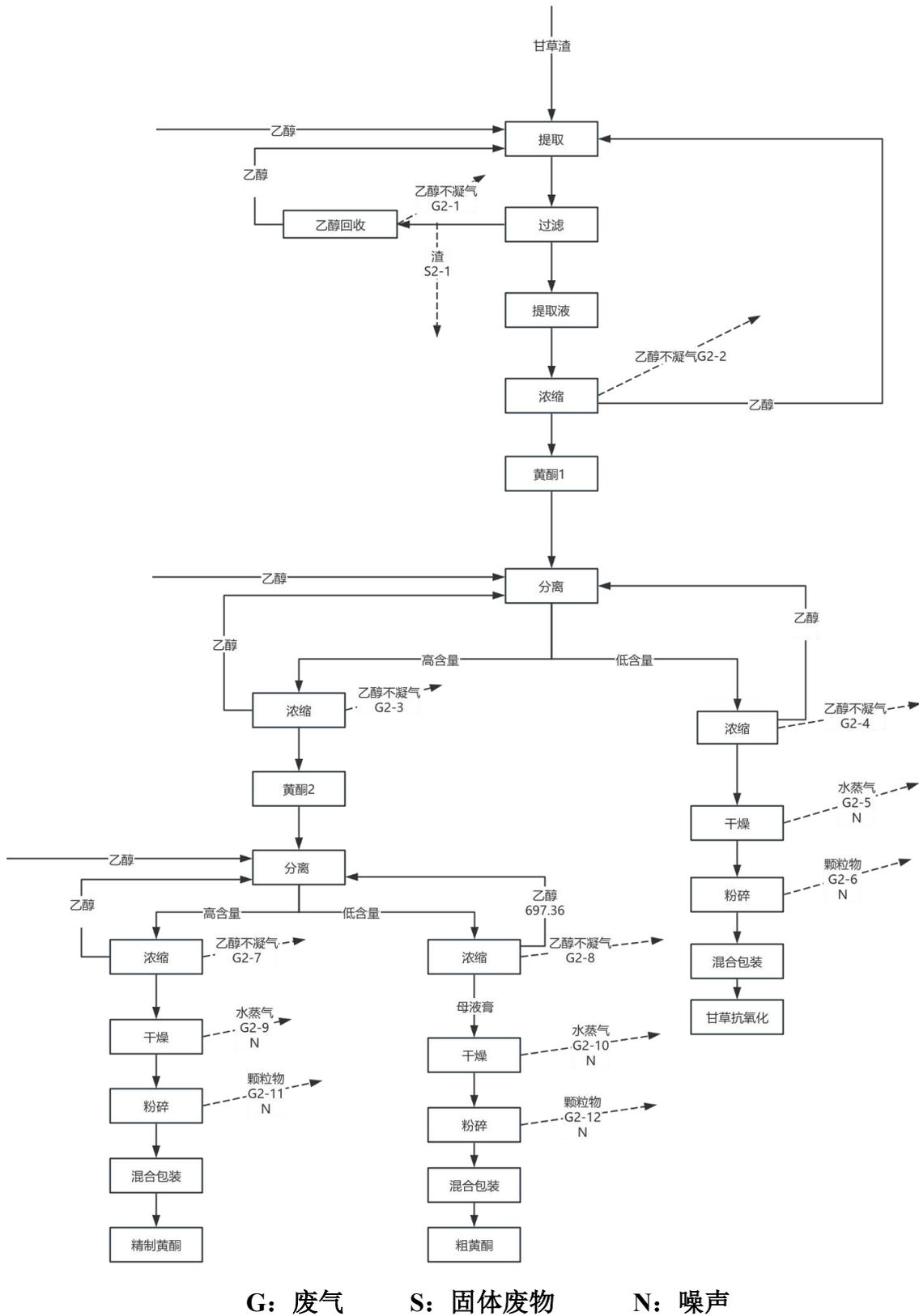


图 4-3 精制黄酮单批次物料平衡图 kg/批次

### 4.3.4 物料平衡

#### 1、生产量及生产制度

5.5t/a 精制黄酮生产线生产工作制度见表 4-10。

表 4-10 甘草酸二钾生产线生产工作制度一览表

序号	生产工序	产污节点	污染物
1	乙醇回收	G2-1	乙醇不凝气
2	浓缩	G2-2、G2-3、G2-4、 G2-7、G2-8	乙醇不凝气
3	干燥	G2-5、G2-9、G2-10	水蒸气
4	粉碎	G2-6、G2-11、G2-12	颗粒物

#### 2、收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率见表 4-11。

表 4-11 分步收率汇总表

序号	分步名称	阶段总收率 (%)	备注
1	提取工序	94.57%	收率，以甘草溶解为基准
2	浓缩	100%	转化率，残渣为基准
3	分离	35.6%	收率，黄酮 1 为基准
4	喷雾干燥（甘草抗氧化）	99%	收率，产品为基准
5	浓缩（黄酮 1）	98%	收率，产品为基准
6	黄酮 2 分离	30%	收率，产品为基准
7	粗黄酮制取	90%	收率，产品为基准
8	精制黄酮制取	90%	收率，产品为基准

#### 3、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以往生产小试、中试的数据提供的相应的设计参数等方面来确定。

总物料平衡表见表 4-12，单批次物料平衡表见表 4-13，物料平衡图见图 4-6。

表 4-12 甘草黄酮总物料平衡表

输入		输出	
物料	t/a	物料	t/a
甘草渣	449.712	残渣	426.75795
其中：甘草渣	436.22064	其中：甘草渣	412.5517353
杂质	13.49136	乙醇	1.1833047
乙醇	913.66488	杂质	13.02291
其中：乙醇	886.2549336	乙醇回收	900.4804765
水	27.4099464	其中：乙醇	873.8970633
		水	26.58341322
		乙醇不凝气	10.65564477
		甘草抗氧化	13.8970377
		其中：黄酮	13.7096577
		杂质	0.18738

		粗黄酮	2.370357
		其中：黄酮	2.276667
		杂质	0.09369
		精制黄酮	5.499603
		其中：黄酮	5.312223
		杂质	0.18738
		颗粒物	2.370357
		水蒸气	1.3453884
		其中：乙醇	0.51885522
		水	0.82653318
合计	1363.37688	合计	1363.376814

表 4-13 甘草黄酮单批次分步物料表

精制黄酮生产线			
提取、过滤工序（收率 94.57%，以甘草渣为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草渣	4800	提取液	4505
其中：甘草渣	4656	其中：黄酮	252.63
杂质	144	乙醇	4170.63
乙醇	5000	水	76.74
其中：乙醇	4850	杂质	5
水	150	残渣	4555
		其中：甘草渣	4403.37
		乙醇	12.63
		杂质	139
		乙醇回收	732.6
		其中：乙醇	659.34
		水	73.26
		乙醇不凝气	7.4
合计	9800	合计	9800
浓缩工序（转化率 98%，以乙醇回收为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
提取液	4505	黄酮 1	270.26
其中：黄酮	252.63	其中：黄酮	252.63
乙醇	4170.63	水	5.6
水	76.74	乙醇	7.03
杂质	5	杂质	5
		乙醇回收	4193.04
		其中：乙醇	4121.9
		水	71.14
		乙醇不凝气	41.7
合计	4505	合计	4505
黄酮 1 分离（收率 35.6%，以产品为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
黄酮 1	270.26	高含量黄酮液	1526.18

其中：黄酮	252.63	其中：黄铜	90
水	5.6	乙醇	1387.05
乙醇	7.03	水	46.13
杂质	5	杂质	3
乙醇	2376	<b>低含量黄酮液</b>	<b>1120.08</b>
其中：乙醇	2304.72	其中：黄酮	162.63
水	71.28	乙醇	924.7
		水	30.75
		杂质	2
<b>合计</b>	<b>2646.26</b>	<b>合计</b>	<b>2646.26</b>
<b>甘草抗氧化物制取工序（收率 99%，以产品为基准）</b>			
<b>输入</b>		<b>输出</b>	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
<b>低含量黄酮液</b>	<b>1120.08</b>	<b>甘草抗氧化</b>	<b>148.33</b>
其中：黄酮	162.63	其中：黄酮	146.33
乙醇	924.7	杂质	2
水	30.75	<b>乙醇回收</b>	<b>943.6283</b>
杂质	2	其中：乙醇	914.5283
		水	29.1
		乙醇不凝气	<b>9.247</b>
		水蒸气	<b>2.574</b>
		其中：乙醇	0.924
		水	1.65
		颗粒物	<b>16.3</b>
<b>合计</b>	<b>1120.08</b>	<b>合计</b>	<b>1120.0793</b>
<b>黄酮 1 浓缩工序（转化率 98%，以乙醇回收为基准）</b>			
<b>输入</b>		<b>输出</b>	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
<b>高含量黄酮液</b>	<b>1526.18</b>	<b>黄酮 2</b>	<b>94.84</b>
其中：黄铜	90	其中：黄铜	90
乙醇	1387.05	水	0.46
水	46.13	乙醇	1.38
杂质	3	杂质	3
		乙醇回收	1417.47
		其中：乙醇	1371.8
		水	45.67
		乙醇不凝气	13.87
<b>合计</b>	<b>1526.18</b>	<b>合计</b>	<b>1526.18</b>
<b>黄酮 2 分离（收率 30%，以产品为基准）</b>			
<b>输入</b>		<b>输出</b>	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
<b>黄酮 2</b>	<b>94.84</b>	<b>高含量黄酮液</b>	<b>1729.488</b>
其中：黄酮	90	其中：黄铜	63
水	0.46	乙醇	1614.27
乙醇	1.38	水	50.218
杂质	3	杂质	2
乙醇	2376	<b>低含量黄酮液</b>	<b>741.352</b>

其中：乙醇	2304.72	其中：黄酮	27
水	71.28	乙醇	691.83
		水	21.522
		杂质	1
<b>合计</b>	<b>2470.84</b>	<b>合计</b>	<b>2470.84</b>
<b>粗黄酮制取工序（收率 90%，以产品为基准）</b>			
<b>输入</b>		<b>输出</b>	
<b>物料</b>	<b>kg/批次</b>	<b>物料</b>	<b>kg/批次</b>
<b>低含量黄酮液</b>	<b>741.352</b>	<b>粗黄酮</b>	<b>25.3</b>
其中：黄酮	27	其中：黄酮	24.3
乙醇	691.83	杂质	1
水	21.522	<b>乙醇回收</b>	<b>697.36</b>
杂质	1	其中：乙醇	677.99
		水	19.37
		<b>乙醇不凝气</b>	<b>12.456</b>
		<b>水蒸气</b>	<b>3.536</b>
		其中：乙醇	1.384
		水	2.152
		<b>颗粒物</b>	<b>2.7</b>
<b>合计</b>	<b>741.352</b>	<b>合计</b>	<b>741.352</b>
<b>精制黄酮制取工序（收率 90%，以产品为基准）</b>			
<b>输入</b>		<b>输出</b>	
<b>物料</b>	<b>kg/批次</b>	<b>物料</b>	<b>kg/批次</b>
<b>高含量黄酮液</b>	<b>1729.488</b>	<b>精制黄酮</b>	<b>58.7</b>
其中：黄酮	63	其中：黄酮	56.7
乙醇	1614.27	杂质	2
水	50.218	<b>乙醇回收</b>	<b>1627.178</b>
杂质	2	其中：乙醇	1581.98
		水	45.198
		<b>乙醇不凝气</b>	<b>29.06</b>
		<b>水蒸气</b>	<b>8.25</b>
		其中：乙醇	3.23
		水	5.02
		<b>颗粒物</b>	<b>6.3</b>
<b>合计</b>	<b>1729.488</b>	<b>合计</b>	<b>1729.488</b>

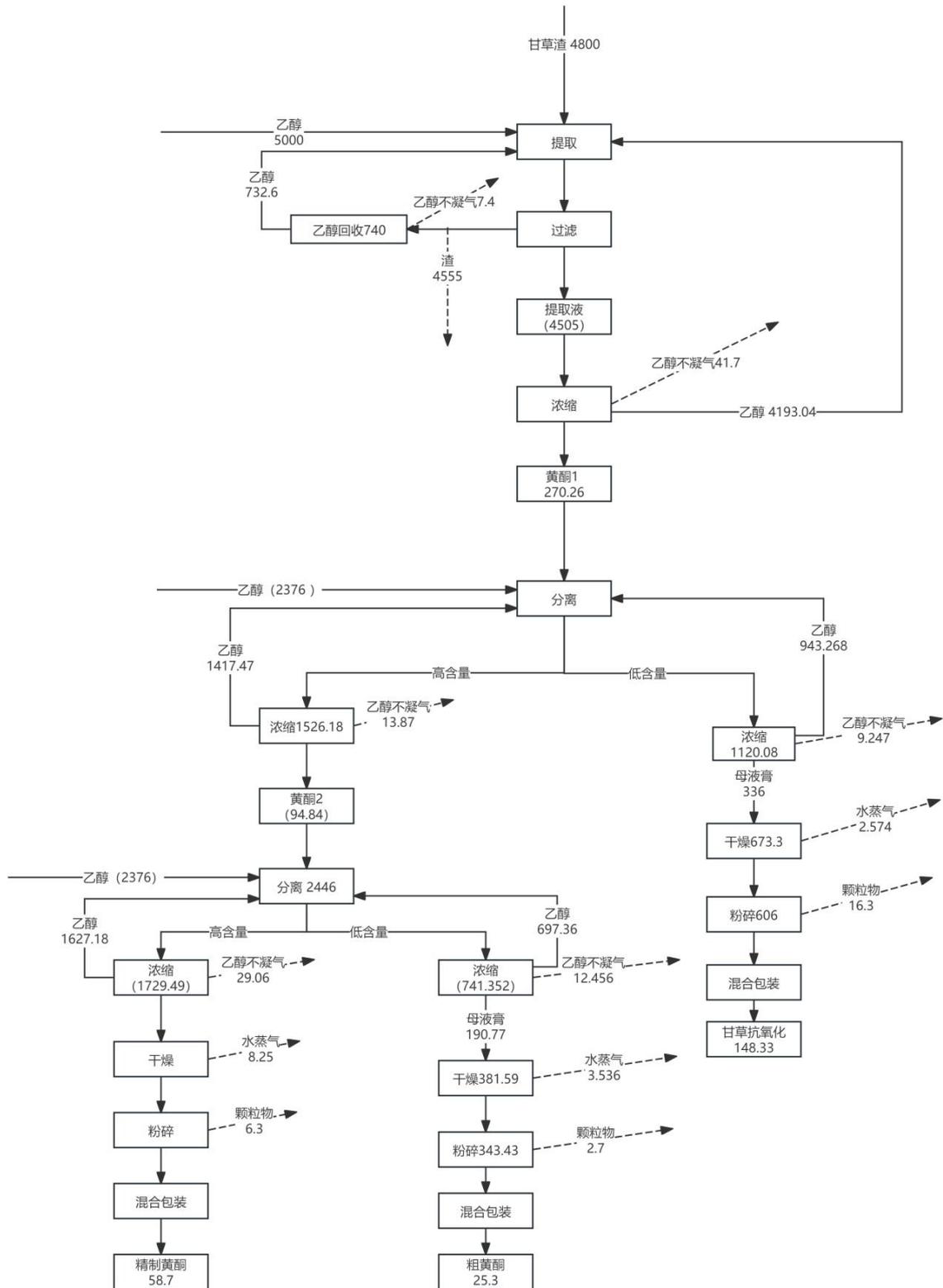


图 4-6 甘草黄酮物料平衡图 kg/批次

本项目乙醇平衡表见下表，乙醇平衡图见下图。

表 4-14 甘草黄酮生产线乙醇平衡表

物料	kg/批次	t/a	物料	kg/批次	t/a
----	-------	-----	----	-------	-----

乙醇	9459.44	886.2549336	残渣	12.63	1.1833047
其中： 乙醇	9459.44	886.2549336	其中：乙醇	12.63	1.1833047
			乙醇回收	9327.5383	873.8970633
			其中：乙醇	9327.5383	873.8970633
			乙醇不凝气	113.733	10.65564477
			水蒸气	5.538	0.51885522
			其中：乙醇	5.538	0.51885522
合计	9459.44	886.2549336	合计	9459.4393	886.254868

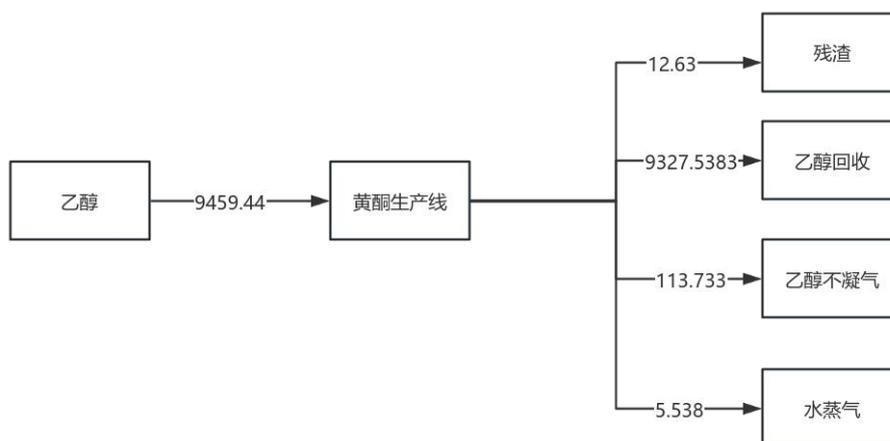


图 4-7 乙醇单批次物料平衡表

#### 4.4 硬脂醇甘草亭酸酯生产线

改建后新建硬脂醇甘草亭酸酯生产线，生产工艺如下。

##### 4.4.1 生产设备

本项目硬脂醇甘草亭酸酯生产线生产设备见表 4-15。

表 4-15 硬脂醇甘草亭酸酯生产线主要生产设备

序号	名称	规格型号	单位	数量	使用场所	备注
1	反应釜	500L 不锈钢釜	台	2	六车间前线	/
2	袋式过滤器	3P 1S 袋式过滤器	台	2	六车间前线	/
3	结晶釜	2000L 不锈钢釜	台	6	六车间后线	/
4	离心机	PS800N	台	4	六车间后线	/
5	真空干燥箱	FZG-20	台	4	六车间后线	/
6	粉碎机	WF-30B	台	2	六车间后线	/

7	混合机	FZH-2000	台	2	六车间后线	/
---	-----	----------	---	---	-------	---

#### 4.4.2 原辅材料消耗

本项目主要原料的规格、年需用量、来源及运输条件详见表 4-16。

**表 4-16 硬脂醇甘草亭酸酯原辅材料供应表**

名称	单位	年耗量	储存方式	储存位置	最大储量	来源	运输条件	备注
甘草次酸	t/a	2.3685	PE 袋/纸桶	成品库房	8	内供	/	/
硬脂醇	t/a	1.8948	PE 袋/纸桶	成品库房	4	外购	汽车	/
正丁醇	t/a	3.9475	铁桶	危化品库	1	外购	汽车	/
氢氧化钠	t/a	0.22895 5	PE 袋/编织袋	辅料库	2	外购	汽车	单独存放有隔断
乙醇	t/a	18.3164	储罐	生产车间	4	外购	汽车	有围堰

#### 4.4.3 工艺原理及反应方程式

##### 1、反应方程式



##### 1、工艺流程

酯化：以甘草次酸作为主要原料，加入硬脂醇、正丁醇、氢氧化钠在反应釜中发生酯化反应。

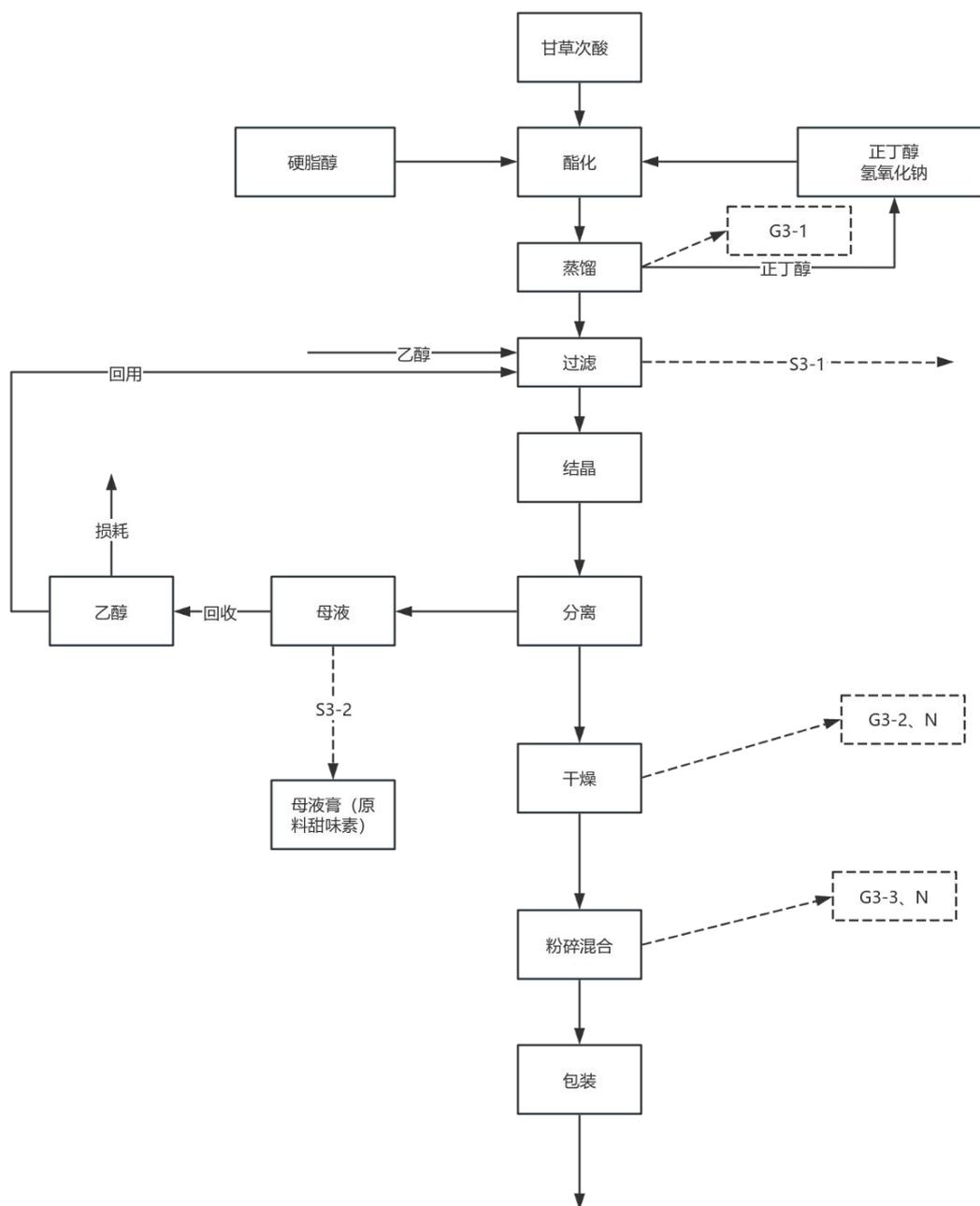
过滤：酯化反应后加入乙醇进行过滤，废液弃去，产生的母液进行结晶。

浓缩：结晶之后分离，产生的母液用于回收乙醇，母液膏作为甜味素生产线的原料使用，分离液用于下一步工艺。

干燥、粉碎、混合包装：分离液进行干燥之后粉碎包装。

##### 2、工艺流程图及产污环节

生产工艺流程及产排污节点图见图 4-8。



G: 废气 S: 固体废物 N: 噪声

图 4-8 硬脂醇甘草亭酸酯单批次物料平衡图 kg/批次

#### 4.4.4 物料平衡

##### 1、生产量及生产制度

3t/a 硬脂醇甘草亭酸酯生产线生产工作制度见表 4-17。

表 4-17 硬脂醇甘草亭酸酯生产线生产工作制度一览表

序号	生产工序	产污节点	主要污染物
1	过滤	W3-1	石头、渣
2	分离	S3-2	母液膏

3	蒸馏	G3-1	32 根树脂柱
4	干燥、粉碎	G3-2、G3-3	

## 2、收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率见表 4-18。

**表 4-18 分步收率汇总表**

序号	分步名称	阶段总收率 (%)	备注
1	酯化蒸馏工序	99%	收率，甘草次酸为基准
2	过滤工序	97%	收率，产品为基准
3	结晶分离	80%	收率，产品为基准
4	喷雾干燥	87%	收率，产品为基准
5	粉碎、混合	90%	收率，产品为基准

## 3、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以往生产小试、中试的数据提供的相应的设计参数等方面来确定。

总物料平衡表见表 4-19，单批次物料平衡表见表 4-20，物料平衡图见图 4-9。

**表 4-19 硬脂醇甘草亭酸酯总物料平衡表**

物料		物料	
甘草次酸	2.3685	正丁醇回用	3.908025
其中：甘草次酸	2.28955	其中：正丁醇	3.71262375
杂质	0.07895	水	0.19540125
硬脂醇	1.8948	正丁醇损耗	0.039475
氢氧化钠	0.228955	其中：水	0.00197375
正丁醇	3.9475	正丁醇	0.03750125
其中：正丁醇	3.750125	杂质	0.1140038
水	0.197375	母液	19.2486416
乙醇	18.3164	其中：母液膏	0.7667624
其中：乙醇	17.766908	乙醇回收	15.9902172
水	0.549492	乙醇损耗	1.7766908
		水	0.7149712
		颗粒物	0.445909
		硬脂醇甘草亭酸酯	3.0001
		其中：硬脂醇甘草亭酸酯	2.92115
		杂质	0.07895
合计	26.7562	合计	26.75615

**表 4-20 硬脂醇甘草亭酸酯单批次分步物料表**

硬脂醇甘草亭酸酯生产线	
酯化蒸馏工序（收率 99%，以甘草次酸为基准）	
输入	输出

物料	kg/批次	物料	kg/批次
甘草次酸	150	硬脂醇甘草亭酸酯	284.5
其中：甘草次酸	145	其中：硬脂醇甘草亭酸酯	269.02
杂质	5	反应生成水	10.48
硬脂醇	120	杂质	5
氢氧化钠	14.5	正丁醇回用	247.5
正丁醇	250	其中：正丁醇	235.125
其中：正丁醇	237.5	水	12.375
水	12.5	正丁醇损耗	2.5
		其中：水	0.125
		正丁醇	2.375
合计	534.5	合计	534.5
<b>过滤工序（转化率 97%，以硬脂醇甘草亭酸酯为基准）</b>			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
硬脂醇甘草亭酸酯	284.5	硬脂醇甘草亭酸酯	277.28
其中：硬脂醇甘草亭酸酯	269.02	其中：硬脂醇甘草亭酸酯	261.8
反应生成水	10.48	水	10.48
杂质	5	杂质	5
乙醇	1160	杂质	7.22
其中：乙醇	1125.2	乙醇	1160
水	34.8	其中：乙醇	1125.2
		水	34.8
合计	1444.5	合计	1444.5
<b>结晶分离工序（收率 80%，以硬脂醇甘草亭酸酯为基准）</b>			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
硬脂醇甘草亭酸酯	277.28	硬脂醇甘草亭酸酯	218.24
其中：硬脂醇甘草亭酸酯	261.8	其中：硬脂醇甘草亭酸酯	213.24
水	10.48	杂质	5
杂质	5	母液	1219.04
乙醇	1160	其中：母液膏	48.56
其中：乙醇	1125.2	乙醇回收	1012.68
水	34.8	乙醇损耗	112.52
		水	45.28
合计	1437.28	合计	1437.28
<b>喷雾干燥工序（收率 87%，以产品为基准）</b>			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
硬脂醇甘草亭酸酯	218.24	硬脂醇甘草亭酸酯	191.92
其中：硬脂醇甘草亭酸酯	213.24	其中：杂质	5
杂质	5	硬脂醇甘草亭酸酯	186.92
		颗粒物	26.32

合计	218.24	合计	218.24
粉碎工序（收率 90%，以产品为基准）			
输入		输出	
物料	kg/批次	物料	kg/批次
硬脂醇甘草亭酸酯	191.92	硬脂醇甘草亭酸酯	190
其中：杂质	5	其中：硬脂醇甘草亭酸酯	185
硬脂醇甘草亭酸酯	186.92	杂质	5
		颗粒物	1.92
合计	191.92	合计	191.92

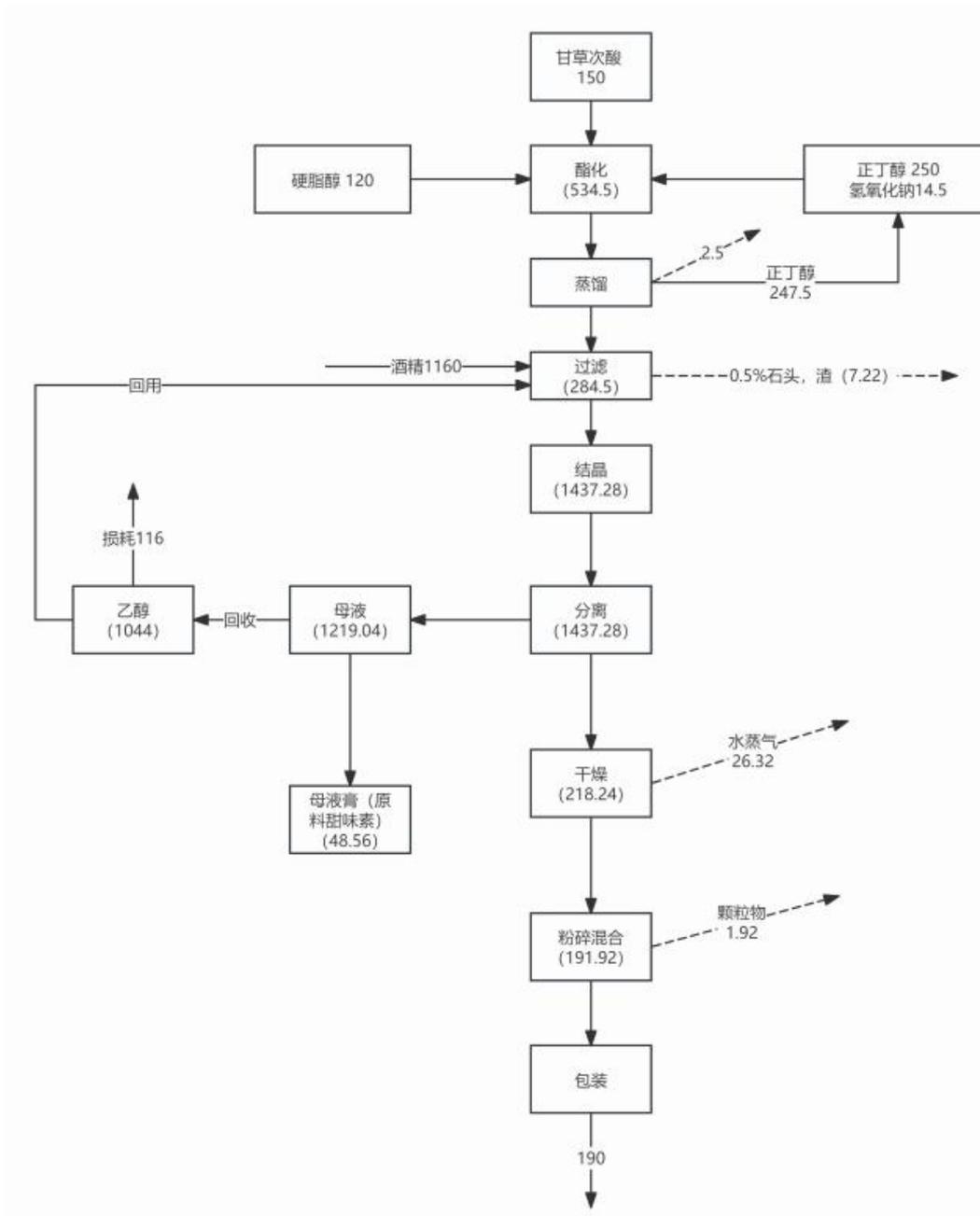


图 4-9 硬脂醇甘草亭酸酯单批次物料平衡图 kg/批次

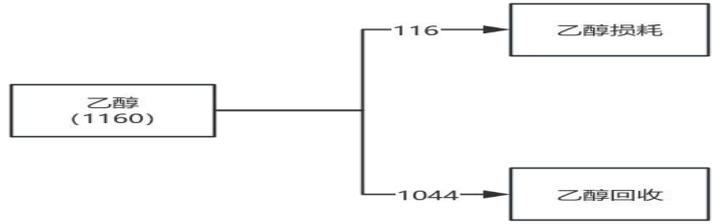


图 4-10 乙醇平衡图 kg/批次

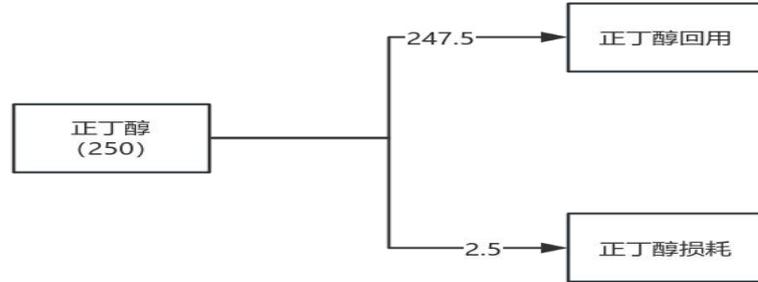


图 4-11 正丁醇平衡图 kg/批次

## 4.5 锅炉生产工艺

本项目燃气蒸汽锅炉生产工艺流程：

本项目蒸汽锅炉配备有完善的全自动控制装置和安全保护装置，实现水位自动控制及最低水位报警、停炉；蒸汽锅炉自动点火、燃烧器火力自动调节和熄火保护，保证其安全运行。

该产品的设计燃料为天然气。燃料从燃烧器喷出，被电子点火棒点燃，在炉膛内微正压燃烧，燃尽后的高温烟气由回燃室转弯 180°进入第二回程，再由前烟箱处转弯 180°进入第三回程，烟气经后烟箱出口进入后部烟道，并先后通过节能器、冷凝器两次换热降温后，进入烟囱排入大气。

蒸汽锅炉给水先进入冷凝器，并在冷凝器内第一次预热后（同时将烟气降温）回软水箱。预热后的软化水由给水泵打入节能器，并在节能器内第二次预热，预热后的给水进入蒸汽锅炉本体。

本项目运营期间主要污染来源于燃气燃烧产生的污染物，废气主要为燃气蒸汽锅炉燃烧产生的烟气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，新建 8m 排气筒排放；废水主要为不可回用的冷凝水；噪声主要为蒸汽锅炉、给水泵、冷凝器环泵运转产生的设备噪声；固体废物主要为离子交换树脂。

### (2) 工艺简述

利用水在高压下沸腾产生蒸汽，通过汽水凝结换热方式将热量输出的工作原理，机组内部密闭腔通过排气后形成一个真空腔，燃烧机燃烧加热热媒水在真空腔中沸腾汽化产生水蒸气。工艺流程见图 4-7。

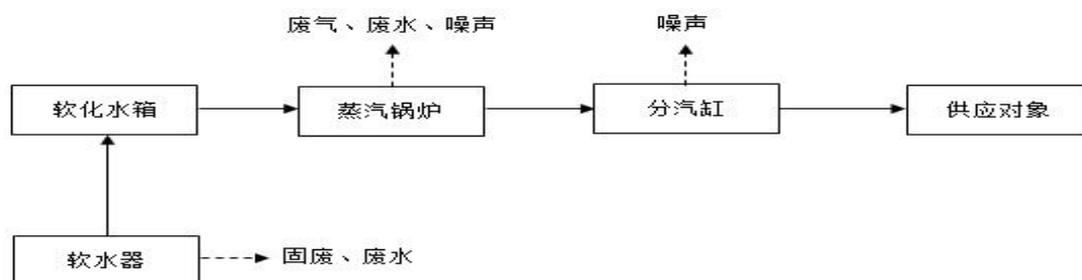


图 4-12 蒸汽锅炉流程图

### (2.1) 低氮燃烧器

为保证锅炉燃烧废气中的  $\text{NO}_x$  能达标排放，本项目锅炉燃烧器安装有低氮燃烧器，低氮燃烧技术是通过改变燃烧设备的燃烧条件来降低  $\text{NO}_x$  的形成，具体来说是通过调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制  $\text{NO}_x$  的生成或破坏已生产的  $\text{NO}_x$ 。本项目选用的低氮燃烧器采用分段燃烧技术，是将燃料的燃烧过程分阶段来完成。第一阶段燃烧中，将总燃烧空气里的 70%~75% 供入炉腔，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，能抑制  $\text{NO}_x$  的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的  $\text{NO}_x$  也较小。根据分段燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低  $\text{NO}_x$  的生成。这种方法可使烟气中的  $\text{NO}_x$  减少 50% 左右。

### (2.2) 软化水制备

将原子通过钠型阳离子交换树脂，使水中的硬度成分  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  与树脂中的  $\text{Na}^+$  相交换，从而吸附水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ ，使水得到软化。如以  $\text{RNa}$  表钠型树脂，其交换过程如下：



即水通过钠离子交换器后，水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  被置换成  $\text{Na}^+$ 。生成的  $\text{R}_2\text{Ca}$ 、 $\text{R}_2\text{Mg}$  会吸附在树脂表面当树脂使用段时间后，吸附的杂质接近饱和状态，就要进行再生处理，否则树脂就会失效。

再生剂为价廉货广的食盐溶液，再生过程的反应如下：



经上述处理，树脂即可恢复原来的交换性能。

树脂再生主要使用的是  $\text{NaCl}$ （食盐）溶液反洗用自来水，食盐溶液不能进锅炉，

对锅炉有腐蚀，反洗水含有  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$  杂质不宜进入锅炉，因此树脂再生水只能排掉，此水对周围环境无害。

树脂在产水和再生过程中会产生废树脂，树脂一般使用期限是三年，三年后会逐渐失效，废树脂属于一般工业固体废物。

#### **4.6 污水处理站工艺**

本项目污水处理站工艺如下图：

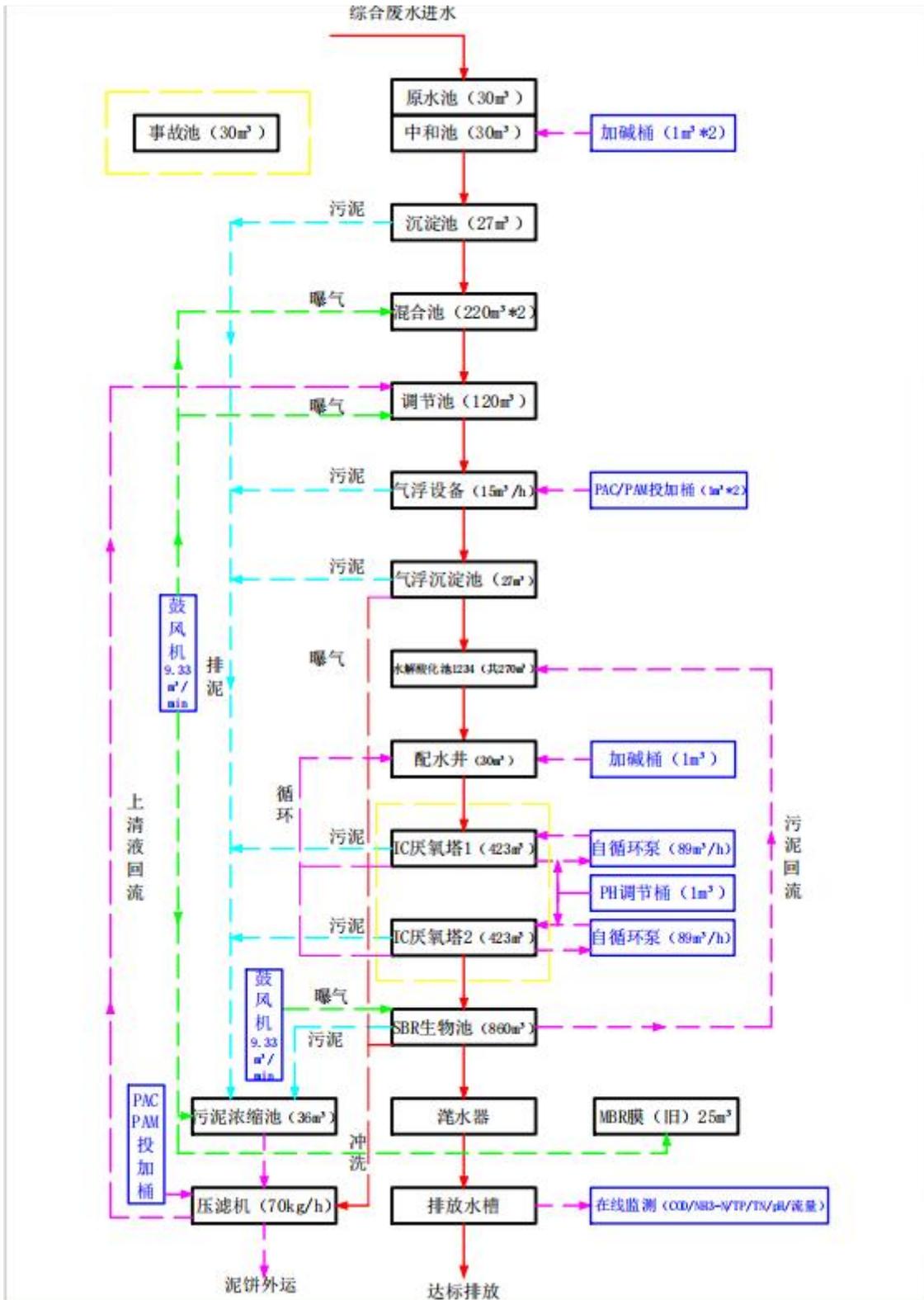


图 4-13 废水处理工艺见图

扩建污水处理站污水处理工艺如下：

- (1) 中和池

排放的污水经管网系统汇集后，经原水池到中和池。加碱后调节水量的 pH 值。

## （2）沉淀池

当含有悬浮物的污水等液体进入沉淀池后，由于水流速度减慢，在重力作用下，固体颗粒逐渐沉降到池底，而相对清洁的液体则从上部流出。

## （3）混合池

不同成分的物质充分混合。

## （4）调节池

调节水量和水质。

## （5）气浮沉淀池

气浮的作用是去除水中的微小悬浮物、油脂以及密度接近或小于水的固体颗粒。其原理是向水中通入微小气泡，使这些杂质颗粒附着在气泡上，随气泡上浮到水面，然后通过刮渣装置将其去除。沉淀部分主要是针对密度大于水的固体颗粒。这些颗粒在重力作用下，沉降到池底，然后通过排泥装置排出。气浮沉淀池通过这两种方式同时作用，能够高效地去除水中多种类型的杂质，有效降低水的浊度，提高水质，使其满足后续深度处理或排放标准的要求。

## （6）水解酸化池

它是利用微生物的水解和酸化作用。在水解阶段，复杂的大分子有机物，会被微生物胞外酶分解为小分子有机物。在酸化阶段，小分子有机物进一步转化为有机酸，这些有机酸能够提高废水的可生化性，让后续的好氧生物处理更加高效。通过水解酸化池预处理后，其中的有机污染物更容易被好氧微生物分解利用，从而有效降低水中的有机物含量。

## （7）IC 厌氧塔

在 IC 厌氧塔中，废水进入后会在底部的第一反应室与厌氧微生物充分接触。这些微生物在无氧环境下，将废水中的有机物（如糖类、蛋白质、脂肪等）分解，产生沼气（主要成分是甲烷和二氧化碳）。内循环可以使废水和微生物充分混合，还能将产生的沼气的能量用于提升废水，让废水在塔内循环流动，增加废水和微生物的接触时间与反应机会，使有机污染物的分解更充分。能有效降低废水的化学需氧量（COD），减少有机污染物含量。

## （8）SBR 生物池

SBR 生物池集多种功能于一体。在一个反应池中按时间顺序依次完成进水、反应、

沉淀、排水、闲置等阶段。反应阶段，微生物在有氧或无氧环境下分解污水中的有机污染物，这一过程可以有效降低污水中的化学需氧量（COD）和生化需氧量（BOD）。沉淀阶段能使活性污泥沉降到池底，与处理后的上清液分离。排水阶段则将处理后的达标水排出。闲置阶段可使微生物恢复活性，为下一个周期的处理做准备。

#### （9）滗水器

在 SBR（序批式活性污泥法）等污水处理工艺中，经过反应和沉淀后，上清液和沉淀的污泥需要分离。滗水器能够在不扰动底部沉淀污泥的情况下，将上层的澄清水缓慢地、有控制地排出。

#### （10）污泥浓缩池

污泥浓缩池主要用于减少污泥的体积。在污水处理过程中会产生大量污泥，这些污泥含有较多的水分。污泥浓缩池通过重力沉降或其他浓缩方式（如离心浓缩），使污泥中的固体颗粒聚集，水分和固体分离。

## 4.7 源强核算

### 4.7.1 废气

#### 4.7.1.1、有组织废气污染源强核算

本项目多功能生产车间设置 150 吨/年甘草酸二钾，3 吨/年硬脂醇甘草亭酸酯，5.5 吨/年精制黄酮生产线。污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018)、《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)、《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》(HJ1305-2023)，因此本次工艺废气和颗粒物核算均采用物料衡算法。则本项目工艺废气源强确定情况见表 4-21。

本项目污水处理站产生的废气主要为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ，污水处理站运行为间断性的，调节水量，采用加盖密闭，产生的恶臭较少，对环境影响较小。

表 4-21 本项目车间工艺废气产生情况一览表

生产装置	生产工序	污染源序号	污染物名称	批次产生量	单批次时间 (h)	年运行小时数 (h)	年生产批数	生产设备 (台)	最大产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
				(kg/批次)			(批次/年)			
甘草酸二钾生产线	溶解工序	G1-1	CO <sub>2</sub>	12.72	3	602	301	1	4.24	3.828
	喷雾干燥工序	G1-2	水蒸气	701.4	4	1204		1	175.35	211.1214
	粉碎混合	G1-3	颗粒物	4.99	4	1204		1	1.2475	1.502
精制黄酮生产线	乙醇回收、浓缩	G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-7、G2-8	乙醇不凝气	113.733	10	936.9	93.69	1	11.3733	10.6556
	干燥	G2-5、G2-9、G2-10	水蒸气	14.36	4	374.76		1	3.59	1.345
	粉碎	G2-6、G2-11、G2-12	颗粒物	25.3	4	374.76		1	6.325	2.37
硬脂醇甘草亭酸酯生产线	蒸馏	G3-1	有机废气	2.5	6	94.74	15.79	1	0.417	0.0394
	干燥、粉碎混合	G3-2、G3-3	颗粒物	28.24	4	63.16		1	7.06	0.4459

## 拟采取污染防治措施

根据废气分类情况，确定各生产装置废气污染防治措施如下：

(1) **甘草酸二钾生产线废气：**主要为二氧化碳、水蒸气、颗粒物。干燥工序产生的污染物为含尘水蒸气，采用收集后冷凝排入污水处理站；粉碎混合工序产生的污染物为颗粒物，通过粉碎机自带除尘器除尘后在车间收集，采用布袋除尘器二次除尘之后通过 15 米排气筒（DA001）排放。

(2) **精制黄酮生产线废气：**G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-7、G2-8 污染物为乙醇不凝气，G2-5、G2-9、G2-10 污染物为含尘水蒸气，G2-6、G2-11、G2-12 污染物主要为颗粒物。乙醇不凝气收集后经水洗处理后通过 15 米高排气筒（DA002）排放；水蒸气采用收集之后冷凝排入污水处理站；颗粒物通过粉碎机自带除尘器除尘之后在车间收集，采用布袋除尘器二次除尘之后通过 15 米排气筒（DA001）排放。

(3) **硬脂醇甘草亭酸酯废气：**主要污染物为有机废气、颗粒物。乙醇不凝气收集后经水洗处理后通过15米高排气筒（DA002）排放；颗粒物通过粉碎机自带除尘器除尘之后在车间收集，采用布袋除尘器二次除尘之后通过15米排气筒（DA001）排放。

(4) **污水处理站废气：**主要污染物为 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ，采用调节控制水量，为间歇性排放，加盖密封，采用除臭剂处理，污水处理站周围进行绿化，对周围环境影响较小。

(5) **锅炉废气：**主要污染物为颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，采用低氮燃烧器处理之后通过2根8米的排气筒排放（DA003、DA004）。

工艺废气采取的污染防治措施及产排情况见表4-22。

表 4-22 工艺废气分类情况一览表

序号	废气成分类别	污染源序号	废气类别	废气处理措施	效率	最终排放去向
1	甘草酸二钾生产线	G1-1	CO <sub>2</sub>	/	/	/
		G1-2	水蒸气	集气+冷凝	/	污水处理站
		G1-3	颗粒物	二级除尘	99%	(DA001)
2	精制黄酮生产线精制黄酮生产线	G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-7、G2-8	乙醇不凝气	集气+冷凝（精馏塔）	90%+75%	(DA003) 排放
		G2-5、G2-9、G2-10	水蒸气	集气+冷凝	/	污水处理站
		G2-6、G2-11、G2-12	颗粒物	二级除尘	99%	(DA002) 排放
3	硬脂醇甘草亭酸酯生产线	G3-1	有机废气	自然通风	/	/
		G3-2、G3-3	颗粒物	二级除尘	99%	(DA001) 排放

表 4-23 工艺废气污染源产排情况一览表

废气分类	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	废气污染物	废气污染物产生情况			处理措施		废气污染物排放情况			去向
		成分	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	效率%	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
甘草酸二钾生产线	/	CO <sub>2</sub>	/	4.24	3.828	/	/	/	/	/	/
	/	水蒸气	/	175.35	211.1214	集气+冷凝	90	/	17.535	21.11	/
	5000	颗粒物	249.5	1.2475	1.502	二级除尘	99%	2.495	0.012475	0.01502	15m 高排气筒 (DA001) 排放
精制黄酮生产线	50000	乙醇不凝气	227.466	11.3733	10.6556	精馏塔收集+ 冷凝	98%+7 5%	55.728	2.7864	2.61	15m 高排气筒 (DA003) 排放
	50000	水蒸气	29.85	3.59	1.345	集气+冷凝	90%	/	0.359	0.1345	/

	5000	颗粒物	1265	6.325	2.37	二级除尘	99%	12.65	0.06325	0.0237	15m 高排气筒 (DA002) 排 放
硬脂醇甘 草亭酸酯 生产线	50000	有机废气	8.34	0.417	0.0394	/	/	8.34	0.417	0.0394	/
	5000	颗粒物	1412	7.06	0.4459	二级除尘	99%	14.12	0.0706	0.08918	15m 高排气筒 (DA001) 排 放

#### 4.7.1.2 无组织废气源强核算

##### (1) 氯化氢无组织排放

配酸釜废气主要污染物为 HCl，废气产生量根据《环境统计手册》中推荐的酸雾统计公式，计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中：G<sub>z</sub>—液体蒸发量（kg/h）；

M—液体分子摩尔质量；HCl：36.5；

V—蒸发液体表面空气流速，常取 0.2-0.5，本次取 0.3m/s；

P—相当于液体温度下的空气中蒸汽分压力（毫米汞柱），取开始投料时 25℃ 下 30%HCl 的蒸气压 23.8mmHg；

F—液体蒸发面表面积（m<sup>2</sup>），液体蒸发面表面积取溶解釜横截面积，约为 5.3m<sup>2</sup>。

经计算，配酸釜氯化氢产生量为 2.71kg/h，HCl 的产生主要为盐酸开始投加时产生量较大，随着反应进行产生量逐渐减少，配料时间为 0.5 小时，设备密闭，废气收集效率 99%，配酸釜氯化氢产生量为 1.355kg/h，则配酸釜工序氯化氢无组织排放量为 0.01355kg/h。

##### (2) 乙醇不凝气无组织排放

项目生产过程中，设备密闭，可实现密闭输送物料，因此精制黄酮生产线乙醇回收和浓缩时，产生乙醇不凝气，产生速率为 11.3733kg/h，10.6556t/a，收集效率为 98%则乙醇不凝气无组织排放量为 0.227466kg/h，0.213112t/a。硬脂醇甘草亭酸酯生产线，产生的有机废气产生量为 0.417kg/h，0.0394t/a。

#### 4.7.3 锅炉废气

本项目运营期主要废气为燃气锅炉产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，本工程建设 2 台 8t/h 蒸汽锅炉，锅炉房总运行时长 7200h。本项目废气污染源强根据《污染源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》计算得出。

##### 1. 烟气量

本项目运营期主要废气为燃气锅炉产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，本工程建设 2 台 8t/h 蒸汽锅炉，锅炉房总运行时长 7200h。本项目废气污染源强根据《污染源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》计算得出。

### (1)基准烟气体量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》，锅炉排放的干烟气体量(基准烟气体量)可参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉(HJ953-2018)》，燃气锅炉的基准烟气体量计算公式为：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

式中：V<sub>gy</sub>—基准烟气体量，Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

Q<sub>net</sub>—气体燃料低位发热量，MJ/m<sup>3</sup>，本项目取 35.59MJ/m<sup>3</sup>。

燃气锅炉耗气量（每小时）=燃气锅炉功率×时间/低位发热值/燃气锅炉热值利用率

本项目 1 台燃气蒸汽锅炉年耗气量为 453.16 万 m<sup>3</sup>，燃烧 1m<sup>3</sup>天然气烟气体量为 10.49m<sup>3</sup>，计算得出 1 台燃气热水锅炉总烟气体量(干烟气体量)为 4753.65 万 m<sup>3</sup>/a。本项目消耗天然气为 906.32 万 m<sup>3</sup>/a，则本项目烟气体量 V<sub>g</sub> 为 9507.3 万 m<sup>3</sup>/a。

### (2)SO<sub>2</sub> 的产排情况

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》，SO<sub>2</sub> 的产排污核算优先使用物料衡算法进行计算，计算公式如下：

$$E_{so_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E<sub>SO<sub>2</sub></sub>—核算时段内二氧化硫的排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料消耗量，万 m<sup>3</sup>；

S<sub>t</sub>—燃料总硫的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

η<sub>s</sub>—脱硫效率，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

根据国家标准《天然气（GB17820-2018）》，该标准规定了一类和二类天然气中含硫量的最高限值，本次评价天然气中的总硫份按照 20mg/m<sup>3</sup>。锅炉运营 150d，本项目无脱硫工艺，脱硫效率为 0，查阅该技术指南附录 B，燃气锅炉燃料中硫转化率为 1，将上述参数带入公式计算得出，本项目燃气锅炉废气中 SO<sub>2</sub> 的产生和排放量均为 0.3625t/a，SO<sub>2</sub> 的产生和排放浓度为 3.81mg/m<sup>3</sup>。

### (3)颗粒物的产排核算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》，“燃油、燃气锅炉颗粒物排放量按照类比法和产污系数法核算”，由于暂未获取到同等规模燃气锅

炉的运营期监测结果，因此烟尘的产排污选用排污系数法进行确定，计算公式如下：

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

式中： $E_j$ —核算时段内第  $j$  种污染物排放量，t；

$R$ —核算时段内燃料消耗量，t 或万  $m^3$ ；

$\beta_j$ —产污系数，kg/t 或 kg/万  $m^3$ ；

$\eta$ —污染物的脱除效率，%；

$\beta_j$ —产污系数，kg/t 或 kg/万  $m^3$ ，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。采用罕见、特殊原料或工艺的，或手册中未涉及的，可类比国外同类工艺对应的产排污系数文件或咨询行业专业技术人员选取近似产品、原料、炉型的产污系数代替；本项目产污系数取《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册 生活源系数手册（试用版）》中城乡居民生活能源消费大气污染物排污系数表中天然气燃料 1.14 千克/万立方米；

本项目燃气热水锅炉年耗气量为 906.32 万  $m^3$ ，因此烟尘产生量为 1.033t/a，烟尘的产生和排放浓度为 10.87mg/ $m^3$ 。

#### (4)NO<sub>x</sub> 的产排情况

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》，氮氧化物采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物值，由于暂未确定锅炉生产商，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ 953-2018）》中产排污系数法，氮氧化物的排放浓度按照下式计算求得：

$$E_{NO_x} = R \times \beta_{NO_x} \times 10^{-3}$$

式中： $E_{NO_x}$ —核算时段内氮氧化物的排放量，t；

$R$ —核算时段内锅炉燃料消耗量，万  $m^3$ ；

$\beta_{NO_x}$ —氮氧化物产排污系数，千克/万立方米—燃料。

根据《锅炉产排污量核算系数手册》工业污染源中的 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉中可知，取氮氧化物的产污系数为 3.03 千克/万立方米-原料，计算得出本项目燃气锅炉氮氧化物年排放量  $E_{NO_x} = 906.32 \times 3.03 \times 10^{-3} = 2.746t$ ，排放浓度为 28.88mg/ $m^3$ 。

本项目燃气锅炉运行过程中产生的各种污染物排放情况详见表 4-24。

**表 4-24 锅炉污染物产排污情况**

污染物指标	污染物产生情况		排放形式	治理措施	污染物排放情况	
	产生量	产生浓度			排放量	排放浓度
废气量	9507.3万 m <sup>3</sup> /a	/	/	/	9507.3万 m <sup>3</sup> /a	/
颗粒物	1.033t/a	10.87mg/m <sup>3</sup>	有组织	无	1.033t/a	10.87mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0.3625t/a	3.81mg/m <sup>3</sup>	有组织	无	0.3625t/a	3.81mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	2.746t/a	28.88mg/m <sup>3</sup>	有组织	低氮燃烧器	2.746t/a	28.88mg/m <sup>3</sup>

#### 4.7.2 废水

本项目不新增工作人员，本项目循环冷却系统使用现有循环冷却系统，因此，本次核算项目用水情况时不再核算生活用水，循环冷却系统不新增废水。本项目废水主要为地面冲洗水和生产车间产生的废水。

##### 4.7.2.1 地面冲洗废水

根据制药行业的实际情况，本项目设计生产车间为多功能植物提取综合车间（1#、2#），车间地面清洗用水量为 1.6L/m<sup>2</sup>·d 计，多功能植物提取综合车间总面积为 6189m<sup>2</sup>，车间地面每一年清洗一次，则地面清洗水用水量为 0.033m<sup>3</sup>/d(9.9m<sup>3</sup>/a)，地面清洗废水产生量按用水量 95%计，则地面清洗废水产生量为 0.03135m<sup>3</sup>/d(9.405m<sup>3</sup>/a)，损耗按照 5%计，则地面清洗损耗水为 0.0165m<sup>3</sup>/d(4.95m<sup>3</sup>/a)。各生产车间地面冲洗用水及排水估算见表 4-25。

**表 4-25 车间地面冲洗用水及排水估算一览表**

序号	生产车间	地面面积 (m <sup>2</sup> )	用水系数 (L/m <sup>2</sup> ·d)	年生产时间 (d)	年用水量 (t/a)	损耗量 (t/a)	废水量 (t/a)
1	多功能植物提取综合车间	6189.00	1.6	300	9.9	4.95	9.405

地面冲洗水产生量为 9.405m<sup>3</sup>/a。

**表 4-26 生产车间地面冲洗水污染源强核算一览表**

污染源	污染物	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
多功能植物提取综合车间	pH	9.405	6.0-9.0	/
	COD		40.88	0.00038
	氯化物		40.88	0.00038
	SS		108.79	0.001023
	盐分		40.88	0.00038

##### 4.7.2.2 设备清洗水

拟建项目新增设备为硬脂醇甘草亭酸酯生产线设备，精制黄酮和甘草酸二钾

不新增设备，本次设备清洗水不再单独进行核算。

根据制药行业的实际情况，类比本企业已建成生产线设备清洗用水量，清洗次数为每年1次，每次废水量为0.0133m<sup>3</sup>/d（4m<sup>3</sup>/a），废水产生量按用水量95%计，则地面清洗废水产生量为0.0127m<sup>3</sup>/d（3.8m<sup>3</sup>/a），损耗按照5%计，则地面清洗损耗水为0.00067m<sup>3</sup>/d（0.2m<sup>3</sup>/a）。废水中主要污染物包括COD、BOD<sub>5</sub>、SS等，由于设备内残留的药渣等物质量极少，且在生产过程中基本回收利用或损耗，所以清洗废水中污染物浓度不是很高，污染物浓度分别为COD：500mg/L、BOD<sub>5</sub>：200mg/L、SS：600mg/L、氨氮：10mg/L。

**表 4-27 生产车间设备冲洗水污染源强核算一览表**

污染源	污染物	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
多功能植物提取综合车间	pH	4	6.0-9.0	/
	COD		500	0.002
	氯化物		200	0.0008
	SS		600	0.0014
	盐分		10	0.000004

#### 4.7.2.3 软化废水

本项目生产线工艺用水为甘草酸二钾生产线用水，用水量为16m<sup>3</sup>/批次，4816m<sup>3</sup>/a，软水制备效率为90%，消耗新鲜水5351.11m<sup>3</sup>/a，制备过程产生的废水量为535.11m<sup>3</sup>/a，主要成分为盐类。

#### 4.7.2.4 甘草酸二钾生产线混合液

生产车间地面冲洗水为氯化铵混合液，产生量为13388.816kg/批次，4030.033t/a，本项目氨氮的进水浓度为2279.76mg/L，产生量为8.86t/a，排放量为0.0886t/a。

**表 4-28 生产车间生产废水污染源强核算一览表**

污染源	污染物	产污系数	产生量 (t/a)	去除率	排放量 (t/a)
多功能植物提取综合车间	废水产生量	/	4030.033	/	/
	COD	0.64g/g	2577.25	99	25.77
	氨氮	/	8.86	99	0.0886
	BOD <sub>5</sub>	0.32g/g	1288.608	99	12.89

#### 4.7.2.5 干燥工序水蒸气

干燥过程产生的水蒸气经过集气+冷凝处理之后排入污水处理站，根据物料衡算法水量具体成分见下表：

**表 4-29 生产车间水蒸气污染源强核算一览表**

污染源	污染物	产生量 (t/a)	去除率	排放量 (t/a)
甘草酸二钾	废水产生量	211.1214	/	/
	SS	1.517	90	0.157

污染源	污染物	产生量 (t/a)	去除率	排放量 (t/a)
精制黄酮	废水产生量	1.345	/	/
	VOCs	0.519	90	0.0519

综上所述，本项目废水产生情况见下表：

**表 4-30 废水排放情况一览表**

污染源	污染物	产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
地面清洗水	pH	9.405	6.0-9.0	/	
	COD		40.88	0.00038	
	氯化物		40.88	0.00038	
	SS		108.79	0.001023	
	盐分		40.88	0.00038	
设备清洗水	pH	4	6.0-9.0	/	
	COD		500	0.002	
	氯化物		200	0.0008	
	SS		600	0.0014	
	盐分		10	0.000004	
软化废水	废水产生量 (盐分)	535.11	/	535.11	
混合液	废水产生量	4030.033	/	/	
	COD			2577.25	
	氨氮		/	8.86	
	BOD <sub>5</sub>		/	1288.608	
水蒸气	甘草酸二钾	190	废水产生量	/	
			SS	/	1.517
	精制黄酮	1.21	废水产生量	/	/
			VOCs	90	0.519

#### 4.7.4 噪声

根据厂区周围声环境敏感点分布情况，主要预测厂界外侧的噪声值是否达标，进行边界噪声评价时，建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。本项目产生噪声的设备主要有蒸汽锅炉、水泵等，经类比设备源强为 80~90dB (A) 以上。噪声设备经过合理布局、基础减振、建筑隔音及安装消声器等措施，可有效减少噪声强度，车间厂房位于厂区的中部，设备均安装在车间内，设备运行产生噪声经过距离衰减后对厂界噪声影响较小；此外，管理人员必须加强设备的日常维护与检测，减少不必要的噪声。

**表 4-31 主要设备噪声源强情况汇总表**

序号	声源名称	数量	设备源强 dB(A)	治理措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
								声压级	建筑物外距离
1	空压机	1	90	基础减震、增设减振垫，厂房隔声、	5	76.02	10	66.02	1
2	混合机	3	88		5	74.05		64.05	
3	喷雾干燥塔	3	90		3	80.45		70.45	

4	锅炉	2	85	关闭厂房 大门、距 离衰减等	3	75.46		65.46	
---	----	---	----	----------------------	---	-------	--	-------	--

#### 4.7.5 固体废物

本项目生产过程中产生的一般工业固体废物主要为提取过程产生的药渣、包装过程产生的废包装材料、锅炉水处理设备产生的废树脂、污水处理站的污泥以及实验室废液，本项目不新增劳动人员，不新增生活垃圾。

##### (1) 废弃包装物

项目包装物主要是袋装原料和产品包装所产生的废弃包装物，固废代码为 SW59，废弃包装物产生量 3 吨/年，全部出售给废弃物收购厂家综合利用不外排。

##### (2) 软化水离子交换树脂

软化水制备的废离子交换树脂为一般固体废物，固废代码为 SW59，产生量 1.2t/a，经统一收集后由环卫部门清运处置。

##### (3) 实验室废液

类比本厂现有生产线实验室废液产生量，本项目实验室废液新增量为 0.05t/a，暂存于危险废物贮存点后，委托有资质单位处置。

##### (4) 生产线废树脂

生产车间产生的废树脂，年产量为 1360kg/a，暂存于危废库，委托有资质的单位处理。

##### (5) 污水处理站产生的污泥

本项目污水处理站污泥产生量核算采用产污系数法，根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》核算和校核公式进行计算，具体如下：

$$S = rk_2P + k_3C$$

S：污水处理站含水率 80% 的污泥产生量，吨/年；

k<sub>2</sub>：城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨—化学需氧量去除量，系数取值见城镇污水处理厂的生化污泥产生系数表；

k<sub>3</sub>：城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨—絮凝剂使用量，系数取值见表城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表；

r：进水悬浮物浓度修正系数，无量纲。当进水悬浮物全年平均浓度较低时 (<100mg/L)，取值为 1.0；

当进水悬浮物全年平均浓度中等时 ( $\geq 100\text{mg/L}$ , 且  $< 200\text{mg/L}$ ), 取值为 1.3;  
 当进水悬浮物全年平均浓度较高时 ( $\geq 200\text{mg/L}$ ), 取值为 1.6。如果缺乏进水悬浮物浓度参考数据, 可按中等浓度条件取值, 即取为 1.3。但在异常数据核查中, 应重点核对污水处理厂的监测记录, 并根据实际进水悬浮物浓度范围确定是否需要调整该参数进行重新校核或核算, 本项目取 1.6。

P: 城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量, 吨/年;

C: 污水处理厂的无机絮凝剂使用总量, 吨/年。有机絮凝剂由于用量较少, 对总的污泥产生量影响不大, 本手册将其忽略不计。

**表 4-32 城镇污水处理厂的生化污泥产生系数表 (k2) (摘录)**

污水处理工艺	污泥处理工艺	含水污泥产生系数		
		单位	核算系数	校核系数
A/O、A <sup>2</sup> /O 类工艺	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.06	0.58~2.23

**表 4-33 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表 (k3) (摘录)**

污水处理工艺	污泥处理工艺	含水污泥产生系数		
		单位	核算系数	校核系数
絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程	缺氧反硝化池—生物接触氧化池	吨/吨-絮凝剂使用量	4.53	2.44~6.55

本项目污水处理站絮凝剂使用量的计算如下:

$$C=Q \times V$$

其中, C 表示絮凝剂的用量, 单位为 g;

Q 表示水体中悬浮颗粒的质量浓度, 单位为 g/L ;

V 表示待处理水体的体积, 单位为 L。

本项目进水悬浮物质量浓度  $7984.21\text{mg/L}$ , 经沉淀、气浮 (SS 去除率 90% 计) 处理后, 水体中悬浮物质量浓度约  $798.421\text{mg/L}$ , 经计算, 本项目絮凝剂用量约  $3.8\text{t/a}$ 。

综上, 本项目污水处理站含水率 80% 的污泥产生量约  $0.76\text{t/a}$ 。污泥经鉴定属于一般固体废物, 送皋兰县生活垃圾填埋场处理, 对环境影响较小。

#### (6) 精制黄酮生产线残渣

根据物料衡算法, 本项目生产线残渣为  $426.76\text{t/a}$ , 暂存于场内空地, 外售周边农户。

### (7) 废机油

类比本厂现有生产线实验室废液产生量，本项目废机油新增量为 0.05t/a，暂存于危险废物贮存点后，委托有资质单位处置。

表 4-34 本项目固体废物产生情况

产污节点	核算依据	产生量 (t/a)	固废名称	固废代码	固废性质	处理/处置方式
拆袋过程	物料衡算法	3	废包装袋	SW59	一般固废	外售综合利用
软化水	物料衡算法	1.2	废离子交换树脂	SW59	一般固废	经统一收集后由环卫部门清运处置。
污水处理站污泥浓缩	物料衡算法	0.76	污泥	/	一般固废	送皋兰县生活垃圾填埋场处理
提取	物料衡算法	426.76	残渣	/	一般固废	外售周边农户
实验室	类比	0.05	实验室废液	HW49	危险废物	暂存于危险废物贮存点，委托有资质单位处理
离子交换	物料衡算法	1.36	废离子交换树脂	HW49		
维修	类比	0.05	废机油	900-214-08		

#### 4.7.6 非正常工况

工程设计采用国内先进、可靠的工艺流程和设备，在生产过程中，设置必要的报警、自动控制系统，当有事故发生时，各个安全系统动作，使生产按要求停车或排除故障。设定非正常工况下每次持续排放污染物排放的时长不超过 1 个小时，废气处理装置效率降低 20%~50%。项目的污染物产生环节主要在生产过程中，因此非正常工况的最主要污染源为生产装置、废气处理装置等。

根据项目的实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状态：

##### 1) 临时开停车

项目生产装置（氯化釜等）的开停车程序应遵循环保设施先开、后关的原则，确保开停车过程产生的废气等均经过环保设施处理达标后再排放。

##### (1) 基本的开车程序

- ①检查主反应设备及其附属设备、仪表等是否正常，是否能够满足开车要求。
- ②打开废气处理的阀门，开启风机、循环泵等，运行废气处理设施。
- ③再开启投料阀投加原料、辅料等，并按岗位要求开启蒸汽保温、冷却循环水、搅拌等设施。
- ④调整反应参数值，随时观察仪表工作情况，如不符合要求，应立即采取相

应措施进行调整，确保生产达到稳定正常运行。

按照上述操作程序，开车阶段的投料、反应开始阶段产生的废气，均会进入到相应的废气处置措施，确保废气经处理达标后再排放。

#### (2)基本的停车程序

- ①接到停车指令后，尽量降低反应器入口压力。
- ②按照程序关闭相应原料的进料阀门。
- ③根据仪表参数提示关闭蒸汽保温、冷却循环水、搅拌器等设施。
- ④关闭风机、循环泵等环保设施。

按照以上程序停车，反应物料停止加入后，生产单元后续还将运行一段时间，直到整个系统中在线物料反应完全停止后，辅助设施和环保设施再停止运行，这样才能确保停车过程中废气经处理达标后再排放。

#### 2) 非正常停电

若出现非正常停电情况，环保设施在继电保护下仍能继续运行一段时间。应立即切换至备用电源，保障环保处理设施的正常运行。

#### 3) 环保设施故障

废气环保措施非正常工况主要考虑当净化系统出现故障时，废气治理效率未达到设计要求的情况，非正常工况废气治理效率按降低 20%~50%计算。

#### 4) 设备检修

生产装置每年一次年检时，装置首先要停工，生产装置、废气处理装置等同步进行检查、维修和保养后，再开工生产。

本项目非正常工况是指车间废气处理设施运行出现事故，达不到设计要求时的处理效率。通过对改建项目废气产生环节及主要污染物识别，综合考虑废气的环境影响和事故可能发生的概率，本次环评非正常工况考虑废气处理装置效率降低 50%，当发生上述非正常工况时，大气污染物排放情况见下表。

表 4-35 项目非正常工况污染物排放情况

项目	污染物名称	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放速率kg/h
1#排气筒	甘草酸二钾生产线颗粒物	5000	0.325
	精制黄酮生产线颗粒物		0.2985
	硬脂醇甘草亭酸酯生产线颗粒物		0.12
2#排气筒	非甲烷总烃	50000	1.97

## 4.8 全厂污染物“三本账”统计

全厂污染物“三本账”统计情况见表 4-36。

表 4-36 全厂污染物“三本账”统计一览表

污染物类型	序号	污染物	现有项目排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	本次改建项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	改建项目实施后全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	1	SO <sub>2</sub>	11.8726	/	0.77	-11.8726	0.77	-11.1026
	2	NO <sub>x</sub>	14.84	/	2.5188	-12.3212	2.5188	-12.3212
	3	非甲烷总烃	0.23	/	2.902	0	3.312	+2.902
	4	颗粒物	2.226	0.000246	1.1609	-0.000246	3.3869	+1.1609
废水	1	氨氮	2.13	1000	9.18	1000	11.28	+9.18
	2	COD	25	/	0.00038	/	25.00038	+0.00038
	3	氯化物	/	/	0.00038	/	0.00038	+0.00038
	4	SS	/	/	0.001023	/	0.001023	+0.001023
	5	盐分	/	/	0.00038	/	0.00038	+0.00038
固废	1	危险废物	1	0.9	1.41	-0.9	2.41	+1.41
	2	一般固废	2224	2224	426.76	2224	2650.76	+426.76
	3	生活垃圾	22.5	4.5	0	0	27	0

---

## 第 5 章 区域环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1 自然环境概况

##### 5.1.1 地理位置

皋兰县位于东经 103°32'至 104°14'，北纬 36°05'至 36°50'之间，总面积 2556 平方公里。东临白银市和榆中县，南接兰州市区，西连永登县，北依景泰县。县城距兰州、白银两城均为 45 公里。

本项目位于皋兰县三川口工业区，具体地理位置见图 3-1。

##### 5.1.2 地形地貌及地质构造

###### (1) 地形地貌

皋兰县地形属黄土高原丘陵沟壑区，多为黄土梁峁、沟谷和小川台地等类型，地势为北高南低、西高东低，呈西北向东南倾斜，山脉多为南北走向，海拔高度在 1459.2 米—2445.2 米之间，相对高差达 986 米。境内共有 0.5 公里以上的大小砂、土沟 4977 条，全长 6743.7 公里，这是该县水土流失侵蚀沟的发源地，沟壑密度 2.64 公里/平方公里。沟与沟所夹的山梁、梁峁为旱作农业、放牧区和宜林荒山荒坡，被黄土梁峁和石质山岭环峙的宽谷平川，大部分在引黄灌区和引大灌区范围内，是主要的农作物、农田防护林和商品经济林区。

###### (2) 地质构造

皋兰县在大地构造上隶属于昆仑—秦岭地槽褶皱系，从地质力学观点看，本区发育祁吕贺兰山字型构造体系，陇西旋卷构造体系，河西构造体系等。未发现有隐伏断裂结构和活动性断层存在，厂区一带基底深埋 800~1000m，推测基底岩性为前寒武系变质岩。总厚度大于 700m，盖层上下白垩系砂岩，总厚度大于 50m，沙砾岩厚 5~10m，全新统黄土及粉土，上部黄土厚 5~6m，下部为粉土，厚 7~8m。

###### (3) 地震

根据国家有关地震危险烈度的行政区划分，皋兰县地震基本烈度为八度。

##### 5.1.3 气候气象特征

皋兰县气候属甘肃中部冷温带亚干旱区，主导风向以北风最多，其次为西北风。四季的气候是：冬季气温显著偏高，气候偏暖，降雪偏少。春季气温冷暖变化起伏大，日照充足，降水偏多。夏季气温连续偏高，降水偏少而且分布不均匀，雷雨少，局部地方出现冰雹、暴雨。秋季气温偏高、降水正常，光照不足。一年中的降水多集中在七、八、九三个月，可占年降水总量的 60%~65%。

所在皋兰县气象资料统计如下：

年平均气温	7.7℃
极端最高气温	37℃
极端最低气温	-25.4℃
年主导风向	北风
年平均风速	1.7m/s
年最大风速	9.1m/s
全年静风频率	2.40%
年平均相对湿度	62.5%
年平均降水量	266mm
年最大降水量	772.2mm
年平均蒸发量	1785.6mm
年平均日照时数	2768h
最大冻土深度	1190mm
最大积雪厚度	150mm

#### 5.1.4 水文概况

##### (1) 地表水

###### ① 过境及入境水资源

皋兰县属黄河流域，黄河流经县境东南部，在县内长 34km，据兰州水文资料观测，多年平均流量 991m<sup>3</sup>/s，多年平均径流 312.6 亿 m<sup>3</sup>。

###### ② 县内自产地表水资源

皋兰县境内地表水主要有蔡家河、李麻沙沟、水源等河沟。蔡家河是县内最大的河沟，流域面积 1356km<sup>2</sup>，由拱坝川、黑石川的地下水在石洞寺汇合，以泉水溢出，同时阜河汇交于文山，经磨房峡流入黄河，多年平均流量 0.055m<sup>3</sup>/s，地表径流 16 万 m<sup>3</sup>，水源河沟流域面积 65km<sup>2</sup>，多年平均流量 0.015m<sup>3</sup>/s，地表径

---

流 30 万 m<sup>3</sup>，其他沟道流域面积 1105km<sup>2</sup>，年径流量 215 万 m<sup>3</sup>。全县地表水资源总量为 639 万 m<sup>3</sup>。

## (2) 地下水

皋兰县地下水埋藏深，储量小。全县地下水分为三种类型：一是河谷潜水。主要分布在什川盆地黄河沿岸的 I 级阶地、III 级阶地和黄河河漫滩中。二是基岩裂隙水。主要分布在石洞镇文山村的魏家大山、黑石白坡等地。三是承压水。主要分布在中川、山字墩、四墩、五墩等地。

经计算全县地下水总补给量为 2949.3 万 m<sup>3</sup>，其中降水入渗量 44.6 万 m<sup>3</sup>，洪水侧渗量 184.8 万 m<sup>3</sup>，渠道入渗量 1523.7 万 m<sup>3</sup>，田间灌溉回归量 1061.1 万 m<sup>3</sup>，其他补给量 135.1 万 m<sup>3</sup>，减去重复计算量 1987.3 万 m<sup>3</sup>（泉水排泄量 1892.2 万 m<sup>3</sup>和潜流流出量 95.1 万 m<sup>3</sup>），全县地下水资源量为 962 万 m<sup>3</sup>。皋兰县水文地质见图 3-2。

### 5.1.5 土壤植被

皋兰县植被分布属黄土高原西北部荒漠草原地带，天然植被类型为旱生矮干草丛，以禾草、蒿类植物为主，加上有限的人工落叶乔、灌木林地，构成营养级较低的植物群落。境内具体可划分为两个植被群带，即县城以北至黑石川乡为干旱、半干旱半荒漠化草原地带，主要代表性植被种类有枇杷柴、红砂、合头草、戈壁针茅等；县城以南至什川镇为干旱、半干旱草原地带，主要代表性植被种类为芨芨草、骆驼蓬、碱葱、蒿类、彬草、白刺等。该县森林覆盖率为 5.9%，植被覆盖率为 19%。

### 5.1.6 自然资源

全县耕地面积 43.6 万亩，其中水浇地 21.11 万亩，人均 1.4 亩。草地面积 253 万亩，林地面积 14 万亩。黄河流经南部什川乡，年均径流量 331 亿 m<sup>3</sup>。境内建有西电、大砂沟两大水利提灌工程，水库两座，另有小火烧沟水库正在建设之中。有金、银、铜、铁、铅、锌等金属矿藏和石英石、石灰石、大理石、花岗岩等非金属矿藏。有白兰瓜、黑瓜籽、冬果梨、香水梨、苹果、软儿梨等丰富的农产品资源。有什川乡“梨花会”，中心乡“天斧沙宫”以及石洞寺庙群体等旅游资源。

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 环境空气质量现状调查

本项目大气环境评价等级为二级，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.1.2，大气环境二级评价项目应调查项目所在区域环境质量达标情况和调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状”。

### 5.2.1.1 区域环境空气质量达标情况调查

项目所在区域达标判断依据《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4 评价内容与方法”中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）（HJ663-2013）》中“5.1.1.2 单点环境空气质量评价”，即年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO和O<sub>3</sub>除外）和特定的百分位数浓度同时达标；年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h评价质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标”，对项目所在地进行达标判断。

本次评价引用《2023 甘肃省生态环境状况公报》监测数据中环境空气质量数据进行达标区判定，环境空气质量现状数据统计见表 3-1。

**表 5-1 兰州市环境空气质量指标**

污染物	年评价指标（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	71	70	101.4	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	37	35	105.7	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	1.8（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	4.0（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	45	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均第90百分位数	156	160	97.5	达标

2023 年兰州市细颗粒物年均浓度值为 37 微克/立方米，超过年二级标准，同比上升 12.1%；可吸入颗粒物年均浓度值为 71 微克/立方米，超过年二级标准，同比上升 4.4%；二氧化硫年均浓度值为 13 微克/立方米，达到年一级标准，同比

下降 13.3%；二氧化氮年均浓度值为 41 微克/立方米，超过年一级标准，同比上升 7.9%；一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值为 1.8 毫克/立方米，达到日一级标准，同比上升 5.9%；臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度值为 156 微克/立方米，达到日二级标准，同比上升 4.7%；优良天数比率为 77.3%，同比减少 5.2 个百分点；环境空气综合质量指数为 4.74，同比上升 6.3%。

综合评价项目区域环境空气质量 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 未达到二级标准，因此属于不达标区。

### 5.2.1.2 环境空气质量现状调查与评价

为了解本项目所处地区的环境质量现状，委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2024 年 10 月 26 日—11 月 1 日，2025 年 1 月 11 日—1 月 17 日对项目进行现状检测。

评价范围内环境空气质量现状数据调查

(1) 监测点位布设及频次见下表。

**表 5-2 环境空气监测点位及频次**

点位	点位名称	监测项目	监测频次
1#	厂址	非甲烷总烃、HCl	连续监测 7 天，每天 4 次
		氨气、硫化氢	连续监测 7 天，每天 4 次

(2) 检测分析方法

检测方法见下表。

**表 5-3 环境空气监测项目分析方法依据**

序号	项目	分析方法	方法来源	方法检出限
1	TSP	重量法	HJ 1263-2022	7 μg/m <sup>3</sup>
2	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
3	HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02HCl
4	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
5	硫化氢	亚甲蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版国家环境保	0.001mg/m <sup>3</sup>

(3) 环境空气质量现状检测结果统计及评价

各检测点检测因子环境空气日均浓度检测评价结果见表 5-4，小时平均浓度现状检测评价结果见表 5-5。

**表 5-4 环境空气监测结果统计表（日均值）**

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测结果	标准限值
1# 厂址	TSP	HQ7042410261103	10月26日	ug/m <sup>3</sup>	164	300
		HQ7042410271103	10月27日	ug/m <sup>3</sup>	194	
		HQ7042410281103	10月28日	ug/m <sup>3</sup>	183	
		HQ7042410291103	10月29日	ug/m <sup>3</sup>	179	
		HQ7042410301103	10月30日	ug/m <sup>3</sup>	177	
		HQ7042410311103	10月31日	ug/m <sup>3</sup>	183	
		HQ7042411011103	11月1日	ug/m <sup>3</sup>	182	

表 5-5 环境空气监测结果统计表（小时值）

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果	标准限值
1#厂址	非甲烷总烃	HQ7042410261101	10月26日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.33	2
		HQ7042410261201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.33	
		HQ7042410261301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.38	
		HQ7042410261401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.38	
		HQ7042410271101	10月27日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410271201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410271301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410271401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410281101	10月28日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410281201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410281301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410281401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410291101	10月29日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410291201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410291301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410291401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410301101	10月30日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.39	
		HQ7042410301201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.44	
		HQ7042410301301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.43	
		HQ7042410301401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410311101	10月31日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
		HQ7042410311201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.42	
		HQ7042410311301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.41	
		HQ7042410311401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.40	
HQ7042411011101	11月1日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.39			
HQ7042411011201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.36			
HQ7042411011301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.34			
HQ7042411011401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.35			
1#厂址	HCl	HQ7042410261102	10月26日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.047	0.05
		HQ7042410261202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.049	
		HQ7042410261302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.046	
		HQ7042410261402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.041	
		HQ7042410271102	10月27日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.043	
		HQ7042410271202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.044	
		HQ7042410271302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.048	
		HQ7042410271402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.040	
		HQ7042410281102	10月	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.048	

	28日	HQ7042410281202	第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.033
		HQ7042410281302	第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.047
		HQ7042410281402	第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.041
		HQ7042410291102	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.048
	10月 29日	HQ7042410291202	第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.045
		HQ7042410291302	第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.044
		HQ7042410291402	第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.020
	10月 30日	HQ7042410301102	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.049
		HQ7042410301202	第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.047
		HQ7042410301302	第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.020
		HQ7042410301402	第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.020
	10月 31日	HQ7042410311102	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.049
		HQ7042410311202	第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.046
		HQ7042410311302	第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.021
		HQ7042410311402	第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.030
	11月1 日	HQ7042411011102	第一次	mg/m <sup>3</sup>	0.048
HQ7042411011202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	0.043	
HQ7042411011302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	0.022	
HQ7042411011402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	0.028	

表 5-6 环境空气监测结果统计表（小时值）

点 编 号 及 称	位 号 名	项 目	样 品 编 号	采 样 日 期	频 次	单 位	检 测 结 果	标 准 限 值
1# 厂 址处	氨气		HQ0282501111101	1 月 11 日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	0.2
			HQ0282501111201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501111301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501111401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501121101	1 月 12 日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501121201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501121301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501121401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501131101	1 月 13 日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501131201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501131301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501131401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501141101	1 月 14 日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501141201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501141301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
			HQ0282501141401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
HQ0282501151101	1 月 15 日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND				

		HQ0282501151201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161101	1月16日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501171101	1月17日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501171201		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501171301		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501171401		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
1# 厂址处	硫化氢	HQ0282501111102	1月11日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	0.01
		HQ0282501111202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501111302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501111402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501121102	1月12日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501121202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501121302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501121402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501131102	1月13日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501131202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501131302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501131402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501141102	1月14日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501141202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501141302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501141402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151102	1月15日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501151402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161102	1月16日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND	
		HQ0282501161202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND	

	HQ0282501161302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND
	HQ0282501161402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND
	HQ0282501171102	1月17日	第一次	mg/m <sup>3</sup>	ND
	HQ0282501171202		第二次	mg/m <sup>3</sup>	ND
	HQ0282501171302		第三次	mg/m <sup>3</sup>	ND
	HQ0282501171402		第四次	mg/m <sup>3</sup>	ND
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。					

表 5-7 环境空气小时浓度检测评价结果

检测点	统计指标	非甲烷总烃	HCl	TSP	氨气	硫化氢
1# 厂址	小时值浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.33-0.44	0.020-0.049	164-194	/	/
	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2000	50	300	200	10
	超标率 (%)	0	0	0	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/
	评价指数 (Pi)	0.165~0.22	0.4~0.98	0.547~0.647	/	/

综上所述，项目所在区域非甲烷总烃、氯化氢、TSP 达标，氨气和硫化氢未检出，环境空气质量达标。

### 5.2.2 地下水环境质量现状检测与评价

为了解本项目评价范围内地下水环境质量现状，本次环评引用《甘肃鸿丰电石有限公司6×25500KVA电石炉节能降耗提升改造为6×33000KVA电石炉建设项目环境影响报告书》中检测点位为了解本项目所处地区的环境质量现状，甘肃鸿丰电石有限公司委托甘肃康顺盛达检测有限公司于2023年12月2日—12月3日对项目区域地下水进行现状检测。

#### 5.2.2.1 环境现状监测

本次评价共设置 5 个地下水水质监测井位，同步调查地下水水位，并对另外 5 口监测井只调查水位，具体位置如表 5-7，监测点位见图 3.2-2。

表 5-8 地下水监测点位

编号	名称	坐标		监测内容
		东经	北纬	
W1	项目北侧 2.3km	103.899162	36.385607	水质、水位
W2	项目北侧 500m	103.900130	36.375852	
W3	项目东南侧 7.5km	103.951133	36.318966	
W4	建设项目场地东侧	103.904887	36.371704	
W5	项目东侧 3km	103.938762	36.359527	

W6	北侧 3.8km	103.903487	36.407228	水位
W7	西北侧 3km	103.8788	36.398441	
W8	东南侧 3km	103.918968	36.349947	
W9	西南侧 1.7km	103.915730	36.362022	
W10	东南 10km	103.963568	36.294447	

监测因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、水温、pH、嗅和味、肉眼可见物、色度、浑浊度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氟化物、硫化物、氰化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、硒、总大肠菌群、菌落总数。

监测点位代表性分析：区域地下水分布主要沿西北—东南方向沟道，下游水量贫乏，两侧为非含水层，整体地下水埋藏深、数量小，本次评价为了解区域地下水水质和水位情况，在同一水文地质层企业上游布置 2 个水质监测点，下游布置 3 个水质监测点，共计设 10 个水位监测点，由于评价范围有限，区域水井分布较少，部分点位位于评价范围外。

#### 5.2.2.1.2 监测时间及频率

监测时间：2023 年 12 月 2 日—2023 年 12 月 3 日

监测频率：连续监测 2 天，每天采样 1 次。

#### 5.2.2.1.3、采样及分析方法

地下水采样严格按照现行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）中样品采集方法进行。

样品分析按照国家标准分析方法进行，如无国标方法，按环境保护部现行《水和废水监测分析方法》（第四版）中的规定执行。

#### 5.2.2.1.4、评价方法

采用标准指数法。

#### 5.2.2.1.5、监测结果及评价

区域地下水埋深在 21m—24m，地下水水位调查结果见表 5-9。

**表 5-9 区域地下水位调查结果统计**

点号	位置	经纬度		埋深 (m)	高程 (m)
		经度	纬度		
1#	项目北侧 2.3km	103.899162	36.385607	22.04	1726
2#	项目北侧 500m	103.900130	36.375852	23.32	1718
3#	项目东南侧 7.5km	103.951133	36.318966	23.84	1632
4#	建设项目场地东侧	103.904887	36.371704	21.12	1704

5#	项目东侧 3km	103.938762	36.359527	21.35	1786
6#	北侧 3.8km	103.903487	36.407228	21.13	1743
7#	西北侧 3km	103.8788	36.398441	22.64	1747
8#	东南侧 3km	103.918968	36.349947	21.29	1689
9#	东南侧 1.7km	103.915730	36.362022	23.14	1670
10#	东南 10km	103.963568	36.294447	21.38	1613

地下水监测结果见表 5-10。

表 5-10 地下水水质监测与评价结果

1#项目北侧 2.3km							
项目	单位	12月2日	12月3日	标准值	最大标准 指数	最大超 标倍数	超标率
		监测值	监测值	(III类)			
水温	℃	10.5	10.8	/	/	/	/
pH	无量纲	7.2	7.4	6.5~8.5	0.2	0	0
嗅和味	/	无	无	无	/	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	/	/	/
色度	度	2	2	15	0.13	0	0
浑浊度	NTU	1.51	1.13	3	0.44	0	0
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	1.0	/	0	0
硝酸盐	mg/L	0.85	0.81	20	0.04	0	0
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	0
溶解性总固体	mg/L	438	421	1000	0.43	0	0
硫酸盐	mg/L	43	42	250	0.17	0	0
氯化物	mg/L	68	69	250	0.27	0	0
氨氮	mg/L	0.059	0.055	0.50	0.11	0	0
氟化物	mg/L	0.41	0.35	1.0	0.38	0	0
总硬度	mg/L	146	151	450	0.33	0	0
耗氧量	mg/L	1.52	1.27	3.0	0.47	0	0
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	0
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	0
铜	mg/L	0.005L	0.005L	1.0	/	0	0
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.0	/	0	0
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	/	0	0
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.02	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	3.0	/	0	0
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.08	/	0	0
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.005	/	0	0
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	0
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	0
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0	0
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	16	17	100	0.17	0	0
K+	mg/L	98	101	/	/	/	/
Na+	mg/L	122	125	/	/	/	/
Ca+	mg/L	83	85	/	/	/	/

Mg <sup>+</sup>	mg/L	151	158	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	187	185	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	mg/L	55.8	58.5	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	213	196	/	/	/	/
<b>2#项目北侧 500m</b>							
项目	单位	12月2日	12月3日	标准值	最大标准 指数	最大超 标倍数	超标率
		监测值	监测值	(Ⅲ类)			
水温	℃	11.2	11.1	/	/	/	/
pH	无量纲	7.1	7.3	6.5~8.5	0.13	0	0
嗅和味	/	无	无	无	/	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	/	/	/
色度	度	2	2	15	0.13	0	0
浑浊度	NTU	1.14	1.42	3	0.43	0	0
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	1.0	/	0	0
硝酸盐	mg/L	0.76	0.82	20	0.04	0	0
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	0
溶解性总固体	mg/L	469	455	1000	0.46	0	0
硫酸盐	mg/L	44	46	250	0.18	0	0
氯化物	mg/L	63	67	250	0.26	0	0
氨氮	mg/L	0.076	0.086	0.50	0.16	0	0
氟化物	mg/L	0.38	0.40	1.0	0.39	0	0
总硬度	mg/L	138	119	450	0.29	0	0
耗氧量	mg/L	1.53	1.26	3.0	0.47	0	0
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	0
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	0
铜	mg/L	0.005L	0.005L	1.0	/	0	0
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.0	/	0	0
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	/	0	0
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.02	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	3.0	/	0	0
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.08	/	0	0
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.005	/	0	0
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	0
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	0
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0	0
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	12	15	100	0.14	0	0
K <sup>+</sup>	mg/L	112	109	/	/	/	/
Na <sup>+</sup>	mg/L	131	138	/	/	/	/
Ca <sup>+</sup>	mg/L	79	87	/	/	/	/
Mg <sup>+</sup>	mg/L	164	152	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	152	196	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	mg/L	63.5	65.9	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	209	206	/	/	/	/

3#项目东南侧 7.5km							
项目	单位	12月2日	12月3日	标准值	最大标准 指数	最大超 标倍数	超标率
		监测值	监测值	(III类)			
水温	℃	11.3	11.4	/	/	/	/
pH	无量纲	6.7	6.9	6.5~8.5	0.4	0	0
嗅和味	/	无	无	无	/	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	/	/	/
色度	度	2	2	15	0.13	0	0
浑浊度	NTU	1.23	1.56	3	0.47	0	0
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	1.0	/	0	0
硝酸盐	mg/L	0.79	0.76	20	0.04	0	0
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	0
溶解性总固体	mg/L	458	436	1000	0.45	0	0
硫酸盐	mg/L	45	43	250	0.18	0	0
氯化物	mg/L	55	51	250	0.21	0	0
氨氮	mg/L	0.067	0.059	0.50	0.13	0	0
氟化物	mg/L	0.36	0.42	1.0	0.39	0	0
总硬度	mg/L	171	161	450	0.37	0	0
耗氧量	mg/L	1.43	1.46	3.0	0.48	0	0
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	0
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	0
铜	mg/L	0.005L	0.005L	1.0	/	0	0
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.0	/	0	0
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	/	0	0
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.02	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	3.0	/	0	0
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.08	/	0	0
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.005	/	0	0
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	0
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	0
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0	0
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	16	18	100	0.17		
K+	mg/L	118	125	/	/	/	/
Na+	mg/L	125	129	/	/	/	/
Ca+	mg/L	82	86	/	/	/	/
Mg+	mg/L	149	155	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	108	116	/	/	/	/
Cl-	mg/L	66.5	68.6	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	178	189	/	/	/	/
4#建设项目场地东侧							
项目	单位	12月2日	12月3日	标准值	最大标准 指数	最大超 标倍数	超标率
		监测值	监测值	(III类)			
水温	℃	11.4	11.3	/	/	/	/
pH	无量纲	7.3	7.1	6.5~8.5	0.13	0	0

嗅和味	/	无	无	无	/	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	/	/	/
色度	度	2	2	15	0.13	0	0
浑浊度	NTU	1.24	1.18	3	0.40	0	0
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	1.0	/	0	0
硝酸盐	mg/L	0.82	0.78	20	0.04	0	0
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	0
溶解性总固体	mg/L	486	485	1000	0.49	0	0
硫酸盐	mg/L	55	61	250	0.23	0	0
氯化物	mg/L	72	73	250	0.29	0	0
氨氮	mg/L	0.075	0.081	0.50	0.16	0	0
氟化物	mg/L	0.43	0.39	1.0	0.41	0	0
总硬度	mg/L	178	186	450	0.40	0	0
耗氧量	mg/L	1.46	1.52	3.0	0.5	0	0
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	0
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	0
铜	mg/L	0.005L	0.005L	1.0	/	0	0
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.0	/	0	0
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	/	0	0
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.02	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	3.0	/	0	0
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.08	/	0	0
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.005	/	0	0
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	0
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	0
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0	0
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	21	23	100	0.22	0	0
K+	mg/L	96	104	/	/	/	/
Na+	mg/L	124	129	/	/	/	/
Ca+	mg/L	89	91	/	/	/	/
Mg+	mg/L	156	162	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	186	187	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	mg/L	61.4	66.8	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	242	213	/	/	/	/
<b>5#项目东侧 3km</b>							
项目	单位	12月2日 监测值	12月3日 监测值	标准值 (III类)	最大标准 指数	最大超 标倍数	超标率
水温	℃	10.8	10.9	/	/	/	/
pH	无量纲	6.9	7.2	6.5~8.5	0.03	0	0
嗅和味	/	无	无	无	/	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	/	/	/
色度	度	2	2	15	0.13	0	0
浑浊度	NTU	1.19	1.21	3	0.4	0	0
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	1.0	/	0	0

硝酸盐	mg/L	0.83	0.86	20	0.04	0	0
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	0
溶解性总固体	mg/L	494	479	1000	0.49	0	0
硫酸盐	mg/L	59	64	250	0.25	0	0
氯化物	mg/L	69	71	250	0.28	0	0
氨氮	mg/L	0.069	0.072	0.50	0.14	0	0
氟化物	mg/L	0.42	0.41	1.0	0.42	0	0
总硬度	mg/L	181	184	450	0.41	0	0
耗氧量	mg/L	1.36	1.41	3.0	0.46	0	0
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	0
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	0
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	0
铜	mg/L	0.005L	0.005L	1.0	/	0	0
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.0	/	0	0
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	/	0	0
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.02	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	3.0	/	0	0
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.08	/	0	0
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.005	/	0	0
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	0
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	0
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0	0
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	19	21	100	0.2	0	0
K <sup>+</sup>	mg/L	114	116	/	/	/	/
Na <sup>+</sup>	mg/L	134	137	/	/	/	/
Ca <sup>+</sup>	mg/L	82	87	/	/	/	/
Mg <sup>+</sup>	mg/L	163	149	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	192	198	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	mg/L	67.3	69.4	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	228	236	/	/	/	/

“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。

由上表可知，区域各点位监测因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，区域地下水水质良好。

### 5.2.2.2 包气带现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“对于一级、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分”。

本项目场地全部已经做了防渗及地面硬化，采取了从传播途径上控制措施，

因此企业日常生产过程中，加强管理，对包气带的影响较小。

### 5.2.3 声环境质量现状检测与评价

本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于2023年9月1日—2023年9月2日对项目区进行声环境质量进行检测。

#### 5.2.3.1 监测地点

厂界四周，1#厂界东侧、2#厂界南侧、3#厂界西侧、4#厂界北侧。

#### 5.2.3.2 监测时间、监测频次

连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次，每次监测10min，昼间为6:00-22:00，夜间为22:00-6:00，离建筑物的距离不小于1m处，传声器距地面的垂直距离不小于1.2m。

#### 5.2.3.3 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相关规定进行。

#### 5.2.3.4 监测统计结果

本项目声环境质量现状监测统计结果见表5-11所示。

表5-11 声环境质量现状监测统计结果单位：dB(A)

监测点	2023年12月22日		2023年12月23日		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂界东侧外1m处	57.6	43.5	57.2	43.7	60	50
2#厂界南侧外1m处	53.9	41.6	54.4	41.6		
3#厂界西侧外1m处	53.3	40.2	52.3	40.2		
4#厂界北侧外1m处	54.1	42	53.3	42		

由检测结果可知，项目厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，本项目位于工业园区，噪声执行3类标准，因此敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类区的限值要求。

### 5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

项目土壤环境评价等级为一级，共布置11个土壤环境质量监测点，占地范围内设5个柱状样和2个表层样，占地范围外设4个表层样。

#### (1) 监测点位及频次

具体位置如表5-12。

表 5-12 土壤监测监测点位及频次

点位	点位名称	监测项目	监测频次
1#	1# (表层样)	砷、镉、六价铬、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+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a、h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃 (C10-C40)	监测一天，每天一次
2#	2# (表层样)		
3#	3# (柱状样)		
4#	4# (柱状样)		
5#	5# (柱状样)		
6#	6# (柱状样)		
7#	7# (柱状样)		
8#	8# (表层样)	铬、镉、砷、铅、汞、镍、铜、锌、pH	
9#	9# (表层样)		
10#	10# (表层样)		
11#	11# (表层样)		

敏感点具体位置如表 5-13。

表 5-13 土壤监测监测点位及频次

点位	点位名称	监测项目	监测频次
1#	东坡	砷、镉、六价铬、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+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a、h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃 (C10-C40)、pH	监测一天，每天一次
2#	盐酸储罐附近	pH	
3#	危险废物贮存点	石油类	

(2) 采样及分析方法

采样及分析方法见下表。

表 5-14 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	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	铬 (六价)	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
5	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
6	砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限	
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	
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	苯胺	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	蒽	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	

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
47	pH	玻璃电极法	NY/T 1121.2-2006	/
48	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
49	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg

表 5-15 土壤监测结果统计表

点位名称及编号	样品编号	监测项目	采样时间	计量单位	结果	标准限值		
1#多功能提取综合车间	TR7042410301101	铅	10月30日	mg/kg	19.7	800		
		镉		mg/kg	0.09	65		
		六价铬		mg/kg	未检出	5.7		
		铜		mg/kg	28	18000		
		镍		mg/kg	46	900		
		砷		mg/kg	15.5	60		
		汞		mg/kg	0.0167	38		
	TR7042410301102	四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8		
		氯仿		mg/kg	未检出	0.9		
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出	9		
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	5		
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	66		
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	596		
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	54		
		二氯甲烷		mg/kg	未检出	616		
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出	5		
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	10		
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	6.8		
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53		
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840		
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8		
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8		
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5		
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43		
	苯	mg/kg		未检出	4			
	1#多功能提取综合车间	TR7042410301102		氯苯	10月30日	mg/kg	未检出	270
				1,2-二氯苯		mg/kg	未检出	560
				1,4-二氯苯		mg/kg	未检出	20
乙苯			mg/kg	未检出		28		
苯乙烯			mg/kg	未检出		1290		
邻二甲苯			mg/kg	未检出		640		
甲苯			mg/kg	未检出		1200		
间+对二甲苯			mg/kg	未检出		570		
2-氯酚			mg/kg	未检出		2256		
苯并[a]葱			mg/kg	未检出		15		
苯并[a]芘			mg/kg	未检出		1.5		

		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15	
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出			
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出			
	TR7042410301103	石油烃(C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	
	TR7042410301104	pH	无量纲	8.58	/	
点位名称及编号	样品编号	监测项目	采样时间	计量单位	结果	标准限值
2#多功能提取综合车间	TR7042410302101	铅	10月30日	mg/kg	20.2	800
		镉		mg/kg	0.11	65
		六价铬		mg/kg	未检出	5.7
		铜		mg/kg	24	18000
		镍		mg/kg	49	900
		砷		mg/kg	13.7	60
		汞		mg/kg	0.0221	38
	TR7042410302102	四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8
		氯仿		mg/kg	未检出	0.9
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出	9
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	5
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	66
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	596
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	54
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
	苯	mg/kg	未检出	4		

点位名称及编号	样品编号	监测项目	采样时间	计量单位	结果	标准限值
2#多功能提取综合车间	TR7042410302102	氯苯	10月30日	mg/kg	未检出	270
		1,2-二氯苯		mg/kg	未检出	560
		1,4-二氯苯		mg/kg	未检出	20
		乙苯		mg/kg	未检出	28
		苯乙烯		mg/kg	未检出	1290
		邻二甲苯		mg/kg	未检出	640
		甲苯		mg/kg	未检出	1200
		间+对二甲苯		mg/kg	未检出	570
		2-氯酚		mg/kg	未检出	2256
		苯并[a]葱		mg/kg	未检出	15
		苯并[a]芘		mg/kg	未检出	1.5
		苯并[b]荧葱		mg/kg	未检出	15
		苯并[k]荧葱		mg/kg	未检出	151
		窟		mg/kg	未检出	1293
		二苯并[a,h]葱		mg/kg	未检出	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	未检出	15
		萘		mg/kg	未检出	70
		氯甲烷		mg/kg	未检出	37
		硝基苯		mg/kg	未检出	76
		苯胺		mg/kg	未检出	260
	4-氯苯胺	mg/kg		未检出		
	2-硝基苯胺	mg/kg		未检出		
	3-硝基苯胺	mg/kg		未检出		
4-硝基苯胺	mg/kg	未检出				
TR7042410302103	石油烃(C10-C40)	mg/kg	未检出	4500		
TR7042410302104	pH	无量纲	8.84	/		
3#多功能提取综合车间(表层)	TR7042410303101-1	铅	mg/kg	21.6	800	
		镉	mg/kg	0.13	65	
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7	
		铜	mg/kg	29	18000	
		镍	mg/kg	51	900	
		砷	mg/kg	14.9	60	
		汞	mg/kg	0.0211	38	
	TR7042410303102-1	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
二氯甲烷	mg/kg	未检出	616			
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5			

		1,1,1,2-四氯乙烷	10月 30日	mg/kg	未检出	10			
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	6.8			
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53			
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840			
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8			
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8			
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5			
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43			
		苯		mg/kg	未检出	4			
		3#多功能提取综合车间（表层）		TR7042410303102-1	氯苯	10月 30日	mg/kg	未检出	270
					1,2-二氯苯		mg/kg	未检出	560
					1,4-二氯苯		mg/kg	未检出	20
					乙苯		mg/kg	未检出	28
苯乙烯	mg/kg		未检出		1290				
邻二甲苯	mg/kg		未检出		640				
甲苯	mg/kg		未检出		1200				
间+对二甲苯	mg/kg		未检出		570				
2-氯酚	mg/kg		未检出		2256				
苯并[a]蒽	mg/kg		未检出		15				
苯并[a]芘	mg/kg		未检出		1.5				
苯并[b]荧蒽	mg/kg		未检出		15				
苯并[k]荧蒽	mg/kg		未检出		151				
窟	mg/kg		未检出		1293				
二苯并[a,h]蒽	mg/kg		未检出		1.5				
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		未检出		15				
萘	mg/kg		未检出		70				
氯甲烷	mg/kg		未检出		37				
硝基苯	mg/kg		未检出		76				
苯胺	4-氯苯胺		mg/kg		未检出		260		
	2-硝基苯胺		mg/kg		未检出				
	3-硝基苯胺		mg/kg		未检出				
	4-硝基苯胺		mg/kg		未检出				
TR7042410303103-1	石油烃（C10-C40）		mg/kg		未检出		4500		
TR7042410303104-1	pH		无量纲		8.93		/		
3#多功能提取综合车间（中层）	TR7042410303101-2		铅		10月 30日		mg/kg	20.7	800
		镉	mg/kg	0.13		65			
		六价铬	mg/kg	未检出		5.7			
		铜	mg/kg	27		18000			
		镍	mg/kg	50		900			
		砷	mg/kg	13.8		60			
		汞	mg/kg	0.0203		38			
	TR7042410303102-2	四氯化碳	mg/kg	未检出		2.8			
		氯仿	mg/kg	未检出		0.9			
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出		9			
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出		5			

		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43
		苯	mg/kg	未检出	4
		氯苯	mg/kg	未检出	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20
		乙苯	mg/kg	未检出	28
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640
		甲苯	mg/kg	未检出	1200
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256
		苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151
		窟	mg/kg	未检出	1293
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15
		萘	mg/kg	未检出	70
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37
		硝基苯	mg/kg	未检出	76
		苯	mg/kg	未检出	260
		4-氯苯胺	mg/kg	未检出	
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR7042410303103-2	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410303104-2	pH	无量纲	8.76	/
		铅	mg/kg	21.3	800

3# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410303101-3	镉	mg/kg	0.11	65	
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7	
		铜	mg/kg	24	18000	
		镍	mg/kg	45	900	
		砷	mg/kg	13.7	60	
		汞	mg/kg	0.0193	38	
	TR7042410303102-3	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
		苯	mg/kg	未检出	4	
	3# 多功能提	TR7042410303102-3	氯苯	mg/kg	未检出	270
			1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
1,4-二氯苯			mg/kg	未检出	20	
乙苯			mg/kg	未检出	28	
苯乙烯			mg/kg	未检出	1290	
邻二甲苯			mg/kg	未检出	640	
甲苯			mg/kg	未检出	1200	
间+对二甲苯			mg/kg	未检出	570	
2-氯酚			mg/kg	未检出	2256	
苯并[a]葱			mg/kg	未检出	15	
苯并[a]芘			mg/kg	未检出	1.5	
苯并[b]荧葱			mg/kg	未检出	15	
苯并[k]荧葱			mg/kg	未检出	151	
窟			mg/kg	未检出	1293	
二苯并[a,h]葱			mg/kg	未检出	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘			mg/kg	未检出	15	
萘			mg/kg	未检出	70	
蒽			mg/kg	未检出	37	
硝基苯			mg/kg	未检出	76	
胺			mg/kg	未检出		

取综合车间 (深层)		2-硝基苯胺	10月 30日	mg/kg	未检出	260	
		3-硝基苯胺		mg/kg	未检出		
		4-硝基苯胺		mg/kg	未检出		
	TR7042410303103-3	石油烃 (C10-C40)		mg/kg	未检出	4500	
TR7042410303104-3	pH		无量纲	9.11	/		
4# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410304101-1	铅	10月 30日	mg/kg	21.1	800	
		镉		mg/kg	0.10	65	
		六价铬		mg/kg	未检出	5.7	
		铜		mg/kg	26	18000	
		镍		mg/kg	49	900	
		砷		mg/kg	14.2	60	
		汞		mg/kg	0.0169	38	
	TR7042410304102-1	四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8	
		氯仿		mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	54	
		二氯甲烷		mg/kg	未检出	616	
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43	
		苯		mg/kg	未检出	4	
				氯苯	mg/kg	未检出	270
				1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
1,4-二氯苯	mg/kg		未检出	20			
乙苯	mg/kg		未检出	28			
苯乙烯	mg/kg		未检出	1290			
邻二甲苯	mg/kg		未检出	640			
甲苯	mg/kg		未检出	1200			
间+对二甲苯	mg/kg		未检出	570			
2-氯酚	mg/kg		未检出	2256			
苯并[a]葱	mg/kg		未检出	15			
苯并[a]芘	mg/kg		未检出	1.5			
苯并[b]荧葱	mg/kg		未检出	15			

4# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410304102-1	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	mg/kg	未检出	260	
		4-氯苯胺	mg/kg	未检出		
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出		
3-硝基苯胺	mg/kg	未检出				
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出		
	TR7042410304103-1	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	
	TR7042410304104-1	pH	无量纲	8.52	/	
4# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410304101-2	铅	mg/kg	21.3	800	
		镉	mg/kg	0.11	65	
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7	
		铜	mg/kg	26	18000	
		镍	mg/kg	49	900	
		砷	mg/kg	14.1	60	
		汞	mg/kg	0.0169	38	
					mg/kg	未检出
	TR7042410304102-2	四氯化碳	mg/kg	未检出	0.9	
		氯仿	mg/kg	未检出	9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	66	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	616	
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	5	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	10	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	53	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	840	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	0.5	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.43	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	4	
		苯	mg/kg	未检出	270	
				氯苯	mg/kg	未检出
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	20	
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出		

4# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410304102-2	乙苯	mg/kg	未检出	28	
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	
		甲苯	mg/kg	未检出	1200	
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570	
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	
		苯并[a]葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	
		苯并[b]荧葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[k]荧葱	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]葱	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		TR7042410304103-2	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
TR7042410304104-2	pH	无量纲	8.54	/		
4# 多功能提取综合车间	TR7042410304101-3	铅	mg/kg	22.2	800	
		镉	mg/kg	0.11	65	
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7	
		铜	mg/kg	26	18000	
		镍	mg/kg	51	900	
		砷	mg/kg	14.1	60	
		汞	mg/kg	0.0161	38	
		TR7042410304102-3	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8
			氯仿	mg/kg	未检出	0.9
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9
	1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	5	
	1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	66	
	顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	596	
	反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	54	
	二氯甲烷		mg/kg	未检出	616	
	1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出	5	
	1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	10	
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8		
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	53		

(深层)		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
		苯	mg/kg	未检出	4	
	4# 多功能提 取综合车 间 (深层)	TR7042410304102-3	氯苯	mg/kg	未检出	270
1,2-二氯苯			mg/kg	未检出	560	
1,4-二氯苯			mg/kg	未检出	20	
乙苯			mg/kg	未检出	28	
苯乙烯			mg/kg	未检出	1290	
邻二甲苯			mg/kg	未检出	640	
甲苯			mg/kg	未检出	1200	
间+对二甲苯			mg/kg	未检出	570	
2-氯酚			mg/kg	未检出	2256	
苯并[a]葱			mg/kg	未检出	15	
苯并[a]芘			mg/kg	未检出	1.5	
苯并[b]荧葱			mg/kg	未检出	15	
苯并[k]荧葱			mg/kg	未检出	151	
窟			mg/kg	未检出	1293	
二苯并[a,h]葱			mg/kg	未检出	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘			mg/kg	未检出	15	
萘			mg/kg	未检出	70	
氯甲烷			mg/kg	未检出	37	
硝基苯			mg/kg	未检出	76	
苯胺			4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
TR7042410304103-3		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	
TR7042410304104-3		pH	无量纲	8.54	/	
TR7042410305101-1		铅	mg/kg	20.5	800	
		镉	mg/kg	0.12	65	
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7	
		铜	mg/kg	25	18000	
		镍	mg/kg	49	900	
		砷	mg/kg	16.9	60	
		汞	mg/kg	0.0226	38	
		四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	
	氯仿	mg/kg	未检出	0.9		
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9		
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5		
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66		
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596		

5# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410305102-1	反-1,2-二氯乙烯	10月 30日	mg/kg	未检出	54	
		二氯甲烷		mg/kg	未检出	616	
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烯		mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烯		mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43	
		苯		mg/kg	未检出	4	
		5# 多功能提取综合车间 (表层)		TR7042410305102-1	氯苯	10月 30日	mg/kg
1,2-二氯苯	mg/kg		未检出		560		
1,4-二氯苯	mg/kg		未检出		20		
乙苯	mg/kg		未检出		28		
苯乙烯	mg/kg		未检出		1290		
邻二甲苯	mg/kg		未检出		640		
甲苯	mg/kg		未检出		1200		
间+对二甲苯	mg/kg		未检出		570		
2-氯酚	mg/kg		未检出		2256		
苯并[a]葱	mg/kg		未检出		15		
苯并[a]芘	mg/kg		未检出		1.5		
苯并[b]荧葱	mg/kg		未检出		15		
苯并[k]荧葱	mg/kg		未检出		151		
窟	mg/kg		未检出		1293		
二苯并[a,h]葱	mg/kg		未检出		1.5		
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		未检出		15		
萘	mg/kg		未检出		70		
氯甲烷	mg/kg		未检出		37		
硝基苯	mg/kg		未检出		76		
苯胺	4-氯苯胺		mg/kg		未检出		260
	2-硝基苯胺		mg/kg	未检出			
	3-硝基苯胺		mg/kg	未检出			
	4-硝基苯胺		mg/kg	未检出			
TR7042410305103-1	石油烃 (C10-C40)		mg/kg	未检出	4500		
TR7042410305104-1	pH		无量纲	8.96)	/		
			铅	mg/kg	20.3		800
			镉	mg/kg	0.11		65
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7		
		铜	mg/kg	24	18000		
		镍	mg/kg	47	900		

5# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410305101-2	砷	mg/kg	14.4	60	
		汞	mg/kg	0.0219	38	
		四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	
	TR7042410305102-2	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
		苯	mg/kg	未检出	4	
5# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410305102-2	氯苯	mg/kg	未检出	270	
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	
		乙苯	mg/kg	未检出	28	
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	
		甲苯	mg/kg	未检出	1200	
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570	
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	
		苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15	
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15	
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	

		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR7042410305103-2	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410305104-2	pH	无量纲	8.79	/
5# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410305101-3	铅	mg/kg	20.6	800
		镉	mg/kg	0.11	65
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7
		铜	mg/kg	25	18000
		镍	mg/kg	46	900
		砷	mg/kg	12.3	60
		汞	mg/kg	0.0217	38
	TR7042410305102-3	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43
	苯	mg/kg	未检出	4	
		氯苯	mg/kg	未检出	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20
乙苯		mg/kg	未检出	28	
苯乙烯		mg/kg	未检出	1290	
邻二甲苯		mg/kg	未检出	640	
甲苯		mg/kg	未检出	1200	
间+对二甲苯		mg/kg	未检出	570	
2-氯酚		mg/kg	未检出	2256	
苯并[a]蒽		mg/kg	未检出	15	
苯并[a]芘		mg/kg	未检出	1.5	
苯并[b]荧蒽		mg/kg	未检出	15	
苯并[k]荧蒽		mg/kg	未检出	151	
窟		mg/kg	未检出	1293	
二苯并[a,h]蒽		mg/kg	未检出	1.5	
茚并[1,2,3-cd]		mg/kg	未检出	15	

5# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410305102-3	萘			
		蒽			
		氯甲烷	mg/kg	未检出	70
		硝基苯	mg/kg	未检出	37
		苯	mg/kg	未检出	76
		胺	mg/kg	未检出	260
		4-氯苯胺			
		2-硝基苯胺			
		3-硝基苯胺			
		4-硝基苯胺			
	TR7042410305103-3	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410305104-3	pH	无量纲	8.62	/
6# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410306101-1	铅	mg/kg	20.9	800
		镉	mg/kg	0.14	65
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7
		铜	mg/kg	25	18000
		镍	mg/kg	48	900
		砷	mg/kg	13.0	60
		汞	mg/kg	0.0290	38
		四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
	氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
	苯	mg/kg	未检出	4	
	TR7042410306102-1	氯苯	mg/kg	未检出	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20
		乙苯	mg/kg	未检出	28
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290
邻二甲苯		mg/kg	未检出	640	

6# 多功能提 取综合车 间 (表层)	TR7042410306102-1	甲苯	mg/kg	未检出	1200
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256
		苯并[a]葱	mg/kg	未检出	15
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5
		苯并[b]荧葱	mg/kg	未检出	15
		苯并[k]荧葱	mg/kg	未检出	151
		窟	mg/kg	未检出	1293
		二苯并[a,h]葱	mg/kg	未检出	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15
		萘	mg/kg	未检出	70
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37
		硝基苯	mg/kg	未检出	76
		苯胺	mg/kg	未检出	260
		4-氯苯胺	mg/kg	未检出	
2-硝基苯胺	mg/kg	未检出			
3-硝基苯胺	mg/kg	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR7042410306103-1	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410306104-1	pH	无量纲	8.87	/
6# 多功能提 取综合车 间 (中层)	TR7042410306101-2	铅	mg/kg	20.1	800
		镉	mg/kg	0.11	65
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7
		铜	mg/kg	25	18000
		镍	mg/kg	48	900
		砷	mg/kg	12.7	60
		汞	mg/kg	0.0278	38
		四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9
	TR7042410306102-2	1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8
三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8		

		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
		苯	mg/kg	未检出	4	
6# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410306102-2	氯苯	mg/kg	未检出	270	
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	
		乙苯	mg/kg	未检出	28	
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	
		甲苯	mg/kg	未检出	1200	
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570	
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	
		苯并[a]葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	
		苯并[b]荧葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[k]荧葱	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]葱	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		TR7042410306103-2	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410306104-2	pH	无量纲	8.68	/	
	TR7042410306101-3		铅	mg/kg	18.0	800
			镉	mg/kg	0.10	65
			六价铬	mg/kg	未检出	5.7
			铜	mg/kg	25	18000
			镍	mg/kg	46	900
			砷	mg/kg	12.1	60
汞			mg/kg	0.0206	38	
四氯化碳			mg/kg	未检出	2.8	
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	616		

6# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410306102-3	1,2-二氯丙烷	10月 30日	mg/kg	未检出	5		
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	10		
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	6.8		
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53		
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840		
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8		
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8		
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5		
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43		
		苯		mg/kg	未检出	4		
		6# 多功能提取综合车间 (深层)		TR7042410306102-3	氯苯	10月 30日	mg/kg	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg		未检出		560			
1,4-二氯苯	mg/kg		未检出		20			
乙苯	mg/kg		未检出		28			
苯乙烯	mg/kg		未检出		1290			
邻二甲苯	mg/kg		未检出		640			
甲苯	mg/kg		未检出		1200			
间+对二甲苯	mg/kg		未检出		570			
2-氯酚	mg/kg		未检出		2256			
苯并[a]葱	mg/kg		未检出		15			
苯并[a]芘	mg/kg		未检出		1.5			
苯并[b]荧葱	mg/kg		未检出		15			
苯并[k]荧葱	mg/kg		未检出		151			
窟	mg/kg		未检出		1293			
二苯并[a,h]葱	mg/kg		未检出		1.5			
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		未检出		15			
萘	mg/kg		未检出		70			
氯甲烷	mg/kg		未检出		37			
硝基苯	mg/kg		未检出		76			
苯胺	4-氯苯胺		mg/kg		未检出		260	
	2-硝基苯胺		mg/kg		未检出			
	3-硝基苯胺		mg/kg		未检出			
	4-硝基苯胺		mg/kg		未检出			
TR7042410306103-3	石油烃 (C10-C40)				mg/kg		未检出	4500
TR7042410306104-3	pH				无量纲		9.07	/
TR7042410307101-1	铅				mg/kg		20.1	800
	镉				mg/kg		0.13	65
	六价铬		mg/kg	未检出	5.7			
	铜		mg/kg	26	18000			
	镍		mg/kg	48	900			
	砷		mg/kg	12.6	60			
	汞		mg/kg	0.0244	38			
	四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8			

7# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410307102-1	氯仿	mg/kg	未检出	0.9	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	
		苯	mg/kg	未检出	4	
7# 多功能提取综合车间 (表层)	TR7042410307102-1	氯苯	mg/kg	未检出	270	
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	
		乙苯	mg/kg	未检出	28	
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	
		甲苯	mg/kg	未检出	1200	
		间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570	
		2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	
		苯并[a]葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	
		苯并[b]荧葱	mg/kg	未检出	15	
		苯并[k]荧葱	mg/kg	未检出	151	
		窟	mg/kg	未检出	1293	
		二苯并[a,h]葱	mg/kg	未检出	1.5	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	
		萘	mg/kg	未检出	70	
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	260
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		TR7042410307103-1	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500

	TR7042410307104-1	pH		无量纲	8.98	/		
7# 多功能提 取综合车 间 (中层)	TR7042410307101-2	铅	10 月 30 日	mg/kg	18.3	800		
		镉		mg/kg	0.10	65		
		六价铬		mg/kg	未检出	5.7		
		铜		mg/kg	26	18000		
		镍		mg/kg	46	900		
		砷		mg/kg	11.2	60		
	汞	mg/kg		0.0231	38			
	TR7042410307102-2	四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8		
		氯仿		mg/kg	未检出	0.9		
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出	9		
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	5		
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	66		
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	596		
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出	54		
		二氯甲烷		mg/kg	未检出	616		
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出	5		
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	10		
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出	6.8		
		四氯乙烯		mg/kg	未检出	53		
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	840		
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	2.8		
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	2.8		
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	0.5		
		氯乙烯		mg/kg	未检出	0.43		
		苯		mg/kg	未检出	4		
					氯苯	mg/kg	未检出	270
					1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560
	1,4-二氯苯				mg/kg	未检出	20	
	乙苯				mg/kg	未检出	28	
	苯乙烯				mg/kg	未检出	1290	
	邻二甲苯				mg/kg	未检出	640	
	甲苯				mg/kg	未检出	1200	
间+对二甲苯	mg/kg		未检出		570			
2-氯酚	mg/kg		未检出		2256			
苯并[a]蒽	mg/kg		未检出		15			
苯并[a]芘	mg/kg		未检出		1.5			
苯并[b]荧蒽	mg/kg		未检出		15			
苯并[k]荧蒽	mg/kg		未检出		151			
窟	mg/kg		未检出		1293			
二苯并[a,h]蒽	mg/kg		未检出		1.5			
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		未检出		15			
萘	mg/kg		未检出		70			
氯甲烷	mg/kg		未检出		37			

7# 多功能提取综合车间 (中层)	TR7042410307102-2	硝基苯	mg/kg	未检出	76
		苯胺	mg/kg	未检出	260
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出		
TR7042410307103-2	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	
TR7042410307104-2	pH	无量纲	9.15	/	
7# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410307101-3	铅	mg/kg	18.3	800
		镉	mg/kg	0.10	65
		六价铬	mg/kg	未检出	5.7
		铜	mg/kg	25	18000
		镍	mg/kg	46	900
		砷	mg/kg	10.7	60
		汞	mg/kg	0.0211	38
	TR7042410307102-3	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5
氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43		
苯	mg/kg	未检出	4		
	氯苯	mg/kg	未检出	270	
	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	
	乙苯	mg/kg	未检出	28	
	苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	
	甲苯	mg/kg	未检出	1200	
	间+对二甲苯	mg/kg	未检出	570	
	2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	
	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15	

7# 多功能提取综合车间 (深层)	TR7042410307102-3	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151
		窟	mg/kg	未检出	1293
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15
		萘	mg/kg	未检出	70
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37
		硝基苯	mg/kg	未检出	76
		苯胺	mg/kg	未检出	260
		4-氯苯胺	mg/kg	未检出	
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
3-硝基苯胺	mg/kg	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR7042410307103-3	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR7042410307104-3	pH	无量纲	9.08	/
8# 占地范围 外	TR7042410308101	铅	mg/kg	21.0	800
		镉	mg/kg	0.23	65
		铬	mg/kg	66	5.7
		铜	mg/kg	28	18000
		镍	mg/kg	44	900
		砷	mg/kg	13.1	60
		汞	mg/kg	0.0268	38
		锌	mg/kg	91	/
		pH	无量纲	8.73	/
9# 占地范 围 外	TR7042410309101	铅	mg/kg	16.9	800
		镉	mg/kg	0.08	65
		铬	mg/kg	68	5.7
		铜	mg/kg	27	18000
		镍	mg/kg	45	900
		砷	mg/kg	12.8	60
		汞	mg/kg	0.0207	38
		锌	mg/kg	74	/
		pH	无量纲	8.72	/
10# 占地范围 外	TR70424103010101	铅	mg/kg	18.5	800
		镉	mg/kg	0.11	65
		铬	mg/kg	76	5.7
		铜	mg/kg	26	18000
		镍	mg/kg	44	900
		砷	mg/kg	11.0	60
		汞	mg/kg	0.0217	38
		锌	mg/kg	78	/
		pH	无量纲	8.78	/
		铅	mg	17.7	800
		镉	mg	0.11	65

11# 占地范围 外	TR70424103011101	铬	10 月	mgg	63	5.7
		铜	30 日	mg/kg	25	18000
		镍		mg/kg	41	900
		砷		mg/kg	12.2	60
		汞		mg/kg	0.0202	38
		锌		mg/kg	73	/
		pH		无量纲	8.80	/

表 5-16 敏感点土壤监测结果统计表

点位名称及编号	样品编号	监测项目	采样时间	计量单位	结果	标准限值		
1# 东坡	TR0282501141101	铅	1 月 14 日	mg/kg	22	800		
		镉		mg/kg	0.17	65		
		六价铬		mg/kg	未检出	5.7		
		铜		mg/kg	27.8	18000		
		镍		mg/kg	28	900		
		砷		mg/kg	18.6	60		
		汞		mg/kg	0.0280	38		
		四氯化碳		mg/kg	未检出	2.8		
	氯仿	mg/kg		未检出	0.9			
	1,1-二氯乙烷	mg/kg		未检出	9			
	1,2-二氯乙烷	mg/kg		未检出	5			
	1,1-二氯乙烯	mg/kg		未检出	66			
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg		未检出	596			
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg		未检出	54			
	二氯甲烷	mg/kg		未检出	616			
	1,2-二氯丙烷	mg/kg		未检出	5			
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg		未检出	10			
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg		未检出	6.8			
	四氯乙烯	mg/kg		未检出	53			
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg		未检出	840			
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg		未检出	2.8			
	三氯乙烯	mg/kg		未检出	2.8			
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg		未检出	0.5			
	氯乙烯	mg/kg		未检出	0.43			
	苯	mg/kg		未检出	4			
	氯苯	mg/kg		未检出	270			
	1,2-二氯苯	mg/kg		未检出	560			
	1,4-二氯苯	mg/kg		未检出	20			
	乙苯	mg/kg		未检出	28			
	苯乙烯	mg/kg		未检出	1290			
	邻二甲苯	mg/kg		未检出	640			
	甲苯	mg/kg		未检出	1200			
	间+对二甲苯	mg/kg		未检出	570			
	2-氯酚	mg/kg		未检出	2256			
	苯并[a]蒽	mg/kg		未检出	15			
	苯并[a]芘	mg/kg		未检出	1.5			
	苯并[b]荧蒽	mg/kg		未检出	15			
	苯并[k]荧蒽	mg/kg		未检出	151			
		TR0282501141102						

		蒽	mg/kg	未检出	1293
		二苯并[a, h]蒽	mg/kg	未检出	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15
		萘	mg/kg	未检出	70
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37
		硝基苯	mg/kg	未检出	76
		苯胺	mg/kg	未检出	260
		4-氯苯胺	mg/kg	未检出	
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR0282501141103	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500
	TR0282501141101	pH	无量纲	8.67	/
2#					
盐酸储罐附近	TR0282501142101	pH	无量纲	8.69	/
3#					
危险废物贮存点	TR0282501143104	石油类	mg/kg	16.4	/

1月14日

根据监测结果，厂内监测点位的监测因子均满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值，场外农田各点位监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1中第二类用地筛选值，区域土壤环境质量良好。

本项目土壤理化特性见下表：

5-17 土壤理化特性表

点位编号	1#	2#	8#
经度	103.936426°	103.935027°	103.937660°
纬度	36.364681°	36.365020°	36.364583°
采样日期	10月30日	10月30日	10月30日
层次	表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无
	其他异物	植物根系	植物根系
实验室测定	pH值(无量纲)	8.58	8.84
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.1	5.9
	氧化还原电位 (mv)	344	331
	饱和导水率/ (cm/s)	5.43×10 <sup>-4</sup>	4.99×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	0.95	1.13
	孔隙度 (%)	35.29	28.86

点位编号		3#	3#	3#
经度		103.934509°	103.934509°	103.934509°
纬度		36.363445°	36.363445°	36.363445°
采样日期		10月30日	10月30日	10月30日
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)	8.93	8.76	9.11
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	8.0	7.8	6.4
	氧化还原电位 (mv)	296	275	269
	饱和导水率/ (cm/s)	5.61×10 <sup>-4</sup>	5.48×10 <sup>-4</sup>	5.48×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	33.29	33.37	30.67
	孔隙度 (%)	1.01	1.06	1.06
点位编号		4#	4#	4#

	经度	103.935634°	103.935634°	103.935634°
	纬度	36.364265°	36.364265°	36.364265°
	采样日期	10月30日	10月30日	10月30日
	层次	表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)	8.52	8.54	8.54
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.2	6.1	6.1
	氧化还原电位 (mv)	289	283	264
	饱和导水率/ (cm/s)	3.06×10 <sup>-4</sup>	3.06×10 <sup>-4</sup>	2.67×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.17	1.18	1.19
	孔隙度 (%)	28.09	28.51	24.39
	点位编号	5#	5#	5#
	经度	103.936396°	103.936396°	103.936396°

	纬度	36.363574°	36.363574°	36.363574°
	采样日期	10月30日	10月30日	10月30日
	层次	表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)	8.96	8.79	8.62
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	7.9	7.5	7.0
	氧化还原电位 (mv)	279	271	270
	饱和导水率/ (cm/s)	4.61×10 <sup>-4</sup>	4.34×10 <sup>-4</sup>	4.33×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.14	1.09	1.18
	孔隙度 (%)	31.03	33.45	30.18
	点位编号	<b>6#</b>	<b>6#</b>	<b>6#</b>
	经度	103.934821°	103.934821°	103.934821°
	纬度	36.364510°	36.364510°	36.364510°

采样日期		10月30日	10月30日	10月30日
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)	8.87	8.68	9.07
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.9	6.6	6.3
	氧化还原电位 (mv)	308	296	283
	饱和导水率/ (cm/s)	5.63×10 <sup>-4</sup>	5.49×10 <sup>-4</sup>	5.23×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.16	1.19	1.20
	孔隙度 (%)	32.34	32.93	32.67
点位编号		7#	7#	7#
经度		103.935222°	103.935222°	103.935222°
纬度		36.364834°	36.364834°	36.364834°
采样日期		10月30日	10月30日	10月30日

	层次	表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.98	9.15	9.08
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.7	6.2	5.9
	氧化还原电位 (mv)	283	279	275
	饱和导水率/ (cm/s)	4.73×10 <sup>-4</sup>	4.71×10 <sup>-4</sup>	4.58×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.19	1.18	1.20
	孔隙度 (%)	28.55	27.34	25.31
点位编号	<b>9#</b>	<b>10#</b>	<b>11#</b>	
经度	103.934776°	103.934109°	103.935815°	
纬度	36.365214°	36.363567°	36.362999°	
采样日期	10月30日	10月30日	10月30日	
层次	表层	表层	表层	

现场 测定	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	颗粒状	颗粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	无	无	无
	其他异物	无	无	植物根系
实验 室测定	pH 值 (无量纲)	8.72	8.78	8.80
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	5.6	6.4	4.2
	氧化还原电位 (mv)	293	278	287
	饱和导水率/ (cm/s)	6.00×10 <sup>-4</sup>	5.49×10 <sup>-4</sup>	6.53×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.13	1.20	1.04
	孔隙度 (%)	33.30	30.48	34.46

---

## 第 6 章 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响评价

#### 6.1.1 环境空气影响分析

##### 1、主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：

- (1) 运输车辆产生的扬尘；
- (2) 施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

##### 2、环境空气影响分析

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达  $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析，施工车辆运输路线距周边敏感点均较远，对敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO<sub>x</sub> 等。由于污染源分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

施工机械尽量使用高效的燃油添加剂，促进燃烧充分，从而降低尾气烟度及 CO、NO<sub>x</sub> 等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣，发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏，喷油嘴及燃烧室内容易积碳，造成排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，式中保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。同时项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆产生废气排放。

##### 3、污染防治措施

施工期间不可避免地产生扬尘，运输扬尘一般在道路两侧 50m 的范围。若不采取有效的防治措施，施工扬尘将对周围大气环境造成一定的影响。项目施工期扬尘控制措施应严格按照有关规定进行，施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随

---

施工的结束而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

### **6.1.2 水环境影响分析**

#### **1、地表水环境影响分析**

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 0.05m<sup>3</sup>/d，同时施工人员总数 30 人计，则生活污水产生量仅为 1.5m<sup>3</sup>/d，项目施工期约为 6 个月，则项目施工期生活污水产生量约为 270m<sup>3</sup>，施工期生活污水依托现有污水处理站，不会对周围环境产生影响。

#### **2、地下水环境影响分析**

该项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为 SS 和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

### **6.1.3 固体废物的处理/处置及其影响分析**

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾与生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾主要是砖瓦、砂石等，这部分固废回用于填筑场外公路路基等；生活垃圾若按每人每天 0.5kg、20 人计，则施工期日产生生活垃圾只有 0.01t，项目施工期约为 6 个月，则项目施工期生活垃圾产生量约为 1.8t，由环卫部门统一处理。

综上所述，该项目施工期固废简单，建筑垃圾回填平整利用；生活垃圾统一处理，均不外排，不会对厂址及周边环境产生影响。

### **6.1.4 施工噪声影响分析**

施工期间噪声污染分为机械噪声、施工作业噪声及施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如运输车辆、装卸机、混凝土搅拌机等，多为点源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板时的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声；各噪声源声功率级介于 75~95dB（A）。

建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高。将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

#### **(1)预测模式**

点声源衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距离声源  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$r$ ——距声源的距离，m；

$r_0$ ——距声源的距离，m；

## (2) 计算结果

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表 6-1。

**表 6-1 主要施工机械在不同距离的噪声预测值** Leq[dB(A)]

施工机械	噪声源强 dB (A)	距声源不同距离处的噪声值					
		20m	40m	60m	80m	100m	200m
装载机	90	64	58	54	52	50	44
混凝土搅拌机	90	64	58	54	52	50	44
装卸机	86	60	54	50	48	46	40
车辆	80	54	48	44	42	40	34

施工噪声评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的噪声限值，昼、夜间分别为 70dB(A) 和 55dB(A)。由上表可知，昼间施工噪声约在 30m 以外可达到标准值，根据现场调查，项目周围 300m 范围内无居住区，无声环境敏感区，只要在施工作业时需采取降噪措施，合理安排施工时段、合理施工布局，施工期噪声影响较小。

## 6.2 营运期环境影响预测与评价

### 6.2.1 营运期大气环境影响预测与评价

#### 6.2.1.1 预测因子

根据《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。污染源参数见下表。

**表 6-2 主要废气污染源参数一览表（点源）**

污染	排气筒底部中心坐标 (°)	排气	排气筒参数	污染物排放速率 (kg/h)

源名称	经度	纬度	筒底部海拔高度 (m)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	NO <sub>x</sub>	NMHC	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP
锅炉排气筒	103.934338	36.363726	1686.00	8.00	0.60	80.00	17.10	0.000000	-	0.046000	-	0.330000
生产车间	103.935964	36.364529	1684.00	15.00	0.40	25.00	17.69	-	0.394000	-	0.0074350	-

表 6-3 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)	乙醇	氯化氢
无组织废气	103.936018	36.364516	1682.00	12.00	30.00	10.00	0.3500000	-
无组织废气	103.936018	36.364516	1682.00	12.00	30.00	10.00	-	0.0013550

### 6.2.1.2 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 6-4 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
TSP	二类限区	日均	300.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
NO <sub>x</sub>	二类限区	一小时	250.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
PM <sub>10</sub>	二类限区	日均	150.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)

NMHC	二类 限区	一 小 时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012) 二级标准
乙醇	二类 限区	一 小 时	5000.0	前苏联居民区大气中有害物质的最大允 许浓度(CH245-71)中最大允许浓度 最 大一次

### 6.2.1.3 估算模式所用参数见表

表 6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.9
最低环境温度		-27.7
土地利用类型		草地
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)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

### 6.2.1.4 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%预测结果如下:

表 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)
无组织废气	氯化氢	50.0	1.6686000	3.3372000	/
无组织废气	乙醇	5000.0	430.8700000	8.6174000	/
锅炉排气筒	TSP	900.0	13.5550000	1.5061000	/
锅炉排气	SO <sub>2</sub>	500.0	1.8894848	0.3779000	/

筒					
生产车间	NMHC	2000.0	31.3130000	1.5656000	/
生产车间	PM <sub>10</sub>	450.0	0.5908938	0.1313000	/

根据表1-8可知，本项目P<sub>max</sub>最大值为无组织废气的乙醇，P<sub>max</sub>值为8.6174%，C<sub>max</sub>为430.87μg/m<sup>3</sup>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

本项目大气环境评价等级为二级。

### 6.2.1.5 离散点结果

本项目离散点结果见下表。

表 6-7 离散点结果表

离散点信息					锅炉排气筒		
离散点名称	经度（度）	纬度（度）	海拔（m）	下风向距离（m）	TSP(μg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (μg/m <sup>3</sup> )
东湾新农村	103.918991	36.349386	1689.0	2105.07	2.6244000	0.3658255	3.0363513
自来水公司家属院	103.94084	36.34539	1665.0	2120.49	2.6083000	0.3635812	3.0177241
亚兴小区	103.937144	36.343527	1670.0	2260.1	2.4679000	0.3440103	2.8552855

甘肃新世纪科技技工学校	103.940803	36.349162	1667.0	1719.92	3.0668000	0.4274933	3.5481947
石洞镇卫生院	103.927563	36.348833	1682.0	1763.67	3.0131000	0.4200079	3.4860654
皋兰县三川口小学	103.936978	36.344374	1668.0	2164.87	2.5625000	0.3571970	2.9647348
皋兰客车站	103.941039	36.344314	1664.0	2240.49	2.4870000	0.3466727	2.8773836
四三一家属院	103.933614	36.344297	1674.0	2161.41	2.5661000	0.3576988	2.9688999
石洞镇医疗点	103.922317	36.349663	1686.0	1898.44	2.8528000	0.3976630	3.3006032
皋兰城北幼儿园	103.935181	36.346362	1670.0	1932.33	2.8138000	0.3922267	3.2554813

东坡	103.938764	36.35947	1680.0	617.31	5.0048000	0.6976388	5.7904019
皋兰县职教中心家属院	103.941361	36.349585	1668.0	1693.61	3.0995000	0.4320515	3.5860276
甘肃轨道交通运输学校	103.92884	36.347451	1680.0	1875.49	2.8795000	0.4013848	3.3314942
三川口幼儿园	103.939022	36.343424	1663.0	2296.24	2.4332000	0.3391733	2.8151387
皋兰县公路局家属院	103.939499	36.348492	1669.0	1755.94	3.0226000	0.4213321	3.4970566

离散点信息					无组织废气
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	乙醇( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
东湾新农村	103.918991	36.349386	1689.0	2270.54	35.2140000
自来水公司家属院	103.94084	36.34539	1665.0	2170.18	36.3480000
亚兴小区	103.937144	36.343527	1670.0	2336.08	34.5180000
甘肃新世纪科技技工学校	103.940803	36.349162	1667.0	1760.29	42.0950000
石洞镇卫生	103.927563	36.348833	1682.0	1901.14	39.8830000

院					
皋兰县三川口小学	103.936978	36.344374	1668.0	2241.38	35.5340000
皋兰客车站	103.941039	36.344314	1664.0	2290.99	34.9930000
四三一家属院	103.933614	36.344297	1674.0	2258.55	35.3450000
石洞镇医疗点	103.922317	36.349663	1686.0	2057.44	37.7330000
皋兰城北幼儿园	103.935181	36.346362	1670.0	2020.06	38.2210000
东坡	103.938764	36.35947	1680.0	612.61	88.3640000
皋兰县职教中心家属院	103.941361	36.349585	1668.0	1727.87	42.6480000
甘肃轨道交通运输学校	103.92884	36.347451	1680.0	2003.46	38.4430000
三川口幼儿园	103.939022	36.343424	1663.0	2360.78	34.2640000
皋兰县公路局家属院	103.939499	36.348492	1669.0	1808.9	41.2990000

离散点信息					生产车间	
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	NMHC( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
东湾新农村	103.918991	36.349386	1689.0	2268.36	7.9452000	0.1499304
自来水公司家属院	103.94084	36.34539	1665.0	2172.58	8.2066000	0.1548631
亚兴小区	103.937144	36.343527	1670.0	2337.75	7.7617000	0.1464676
甘肃新世纪科技技工学校	103.940803	36.349162	1667.0	1762.9	9.4063000	0.1775021
石洞镇卫生院	103.927563	36.348833	1682.0	1900.55	8.9930000	0.1697029
皋兰县三川口小学	103.936978	36.344374	1668.0	2243.03	8.0134000	0.1512173
皋兰客车站	103.941039	36.344314	1664.0	2293.38	7.8785000	0.1486717
四三一家属院	103.933614	36.344297	1674.0	2259.54	7.9689000	0.1503776
石洞镇医疗点	103.922317	36.349663	1686.0	2055.72	8.5373000	0.1611036
皋兰城北幼儿园	103.935181	36.346362	1670.0	2021.34	8.6368000	0.1629812
东坡	103.938764	36.35947	1680.0	615.89	19.7270000	0.3722595
皋兰县	103.941361	36.349585	1668.0	1730.63	9.5033000	0.1793326

职教中心家属院						
甘肃轨道交通运输学校	103.92884	36.347451	1680.0	2003.29	8.6894000	0.1639738
三川口幼儿园	103.939022	36.343424	1663.0	2362.79	7.6967000	0.1452410
皋兰县公路局家属院	103.939499	36.348492	1669.0	1811.18	9.2610000	0.1747602

### 6.2.1.6 污染源结果

本项目污染源结果见下表。

表 6-8 污染源结果

下风向距离	无组织废气	
	氯化氢浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	氯化氢占标率 (%)
50.0	1.6684000	3.3368
100.0	1.2521000	2.5042
200.0	0.7554500	1.5109
300.0	0.5664600	1.1329
400.0	0.4621800	0.9244
500.0	0.3948500	0.7897
600.0	0.3472500	0.6945
700.0	0.3115500	0.6231
800.0	0.2836200	0.5672
900.0	0.2610800	0.5222
1000.0	0.2424500	0.4849
1200.0	0.2133100	0.4266
1400.0	0.1914300	0.3829
1600.0	0.1743100	0.3486
1800.0	0.1604900	0.3210
2000.0	0.1490600	0.2981
2500.0	0.1274700	0.2549
3000.0	0.1121800	0.2244
3500.0	0.1006900	0.2014
4000.0	0.0916970	0.1834
4500.0	0.0844350	0.1689
5000.0	0.0784270	0.1569
10000.0	0.0482650	0.0965
11000.0	0.0451490	0.0903
12000.0	0.0424800	0.0850
13000.0	0.0401650	0.0803
14000.0	0.0381340	0.0763
15000.0	0.0363350	0.0727
20000.0	0.0297070	0.0594
25000.0	0.0254100	0.0508
下风向最大浓度	1.6686000	3.3372
下风向最大浓度出现距离	51.0	51.0
D10%最远距离	/	/

下风向距离	无组织废气	
	乙醇浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	乙醇占标率 (%)
50.0	430.8100000	8.6162
100.0	323.3200000	6.4664
200.0	195.0700000	3.9014
300.0	146.2700000	2.9254
400.0	119.3500000	2.3870
500.0	101.9600000	2.0392
600.0	89.6680000	1.7934
700.0	80.4480000	1.6090
800.0	73.2360000	1.4647
900.0	67.4170000	1.3483
1000.0	62.6060000	1.2521
1200.0	55.0820000	1.1016
1400.0	49.4330000	0.9887
1600.0	45.0110000	0.9002
1800.0	41.4420000	0.8288
2000.0	38.4900000	0.7698
2500.0	32.9150000	0.6583
3000.0	28.9670000	0.5793
3500.0	26.0010000	0.5200
4000.0	23.6780000	0.4736
4500.0	21.8030000	0.4361
5000.0	20.2510000	0.4050
10000.0	12.4630000	0.2493
11000.0	11.6580000	0.2332
12000.0	10.9690000	0.2194
13000.0	10.3710000	0.2074
14000.0	9.8470000	0.1969
15000.0	9.3826000	0.1877
20000.0	7.6709000	0.1534
25000.0	6.5614000	0.1312
下风向最大浓度	430.8700000	8.6174
下风向最大浓度出现距离	51.0	51.0
D10%最远距离	/	/

下风向距离	锅炉排气筒			
	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率 (%)	SO <sub>2</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 占标率 (%)
50.0	9.1476000	1.0164	1.2751200	0.2550
100.0	13.2520000	1.4724	1.8472485	0.3694
200.0	8.9344000	0.9927	1.2454012	0.2491
300.0	6.7365000	0.7485	0.9390273	0.1878
400.0	5.5061000	0.6118	0.7675170	0.1535
500.0	5.3640000	0.5960	0.7477091	0.1495
600.0	5.0756000	0.5640	0.7075079	0.1415
700.0	4.6351000	0.5150	0.6461048	0.1292
800.0	4.1778000	0.4642	0.5823600	0.1165
900.0	3.8365000	0.4263	0.5347848	0.1070
1000.0	3.8312000	0.4257	0.5340461	0.1068
1200.0	3.6969000	0.4108	0.5153255	0.1031
1400.0	3.4697000	0.3855	0.4836552	0.0967
1600.0	3.2171000	0.3575	0.4484442	0.0897
1800.0	2.9691000	0.3299	0.4138745	0.0828

2000.0	2.7378000	0.3042	0.3816327	0.0763
2500.0	2.2500000	0.2500	0.3136364	0.0627
3000.0	1.9556000	0.2173	0.2725988	0.0545
3500.0	1.7670000	0.1963	0.2463091	0.0493
4000.0	1.6365000	0.1818	0.2281182	0.0456
4500.0	1.5785000	0.1754	0.2200333	0.0440
5000.0	1.5085000	0.1676	0.2102758	0.0421
10000.0	1.0866000	0.1207	0.1514655	0.0303
11000.0	1.0234000	0.1137	0.1426558	0.0285
12000.0	0.9625300	0.1069	0.1341708	0.0268
13000.0	0.9243400	0.1027	0.1288474	0.0258
14000.0	0.8961100	0.0996	0.1249123	0.0250
15000.0	0.8784400	0.0976	0.1224492	0.0245
20000.0	0.7665200	0.0852	0.1068482	0.0214
25000.0	0.6550500	0.0728	0.0913100	0.0183
下风向最大浓度	13.5550000	1.5061	1.8894848	0.3779
下风向最大浓度出现距离	89.0	89.0	89.0	89.0
D10%最远距离	/	/	/	/

下风向距离	生产车间			
	NMHC 浓度 (µg/m³)	NMHC 占标率 (%)	PM10 浓度 (µg/m³)	PM10 占标率 (%)
50.0	15.3590000	0.7680	0.2898329	0.0644
100.0	30.2410000	1.5121	0.5706646	0.1268
200.0	31.1180000	1.5559	0.5872140	0.1305
300.0	27.4450000	1.3722	0.5179025	0.1151
400.0	25.5330000	1.2767	0.4818220	0.1071
500.0	22.8820000	1.1441	0.4317961	0.0960
600.0	20.1380000	1.0069	0.3800153	0.0844
700.0	18.2540000	0.9127	0.3444632	0.0765
800.0	17.1710000	0.8585	0.3240264	0.0720
900.0	16.0230000	0.8011	0.3023630	0.0672
1000.0	14.9070000	0.7453	0.2813034	0.0625
1200.0	12.9010000	0.6451	0.2434491	0.0541
1400.0	11.2330000	0.5616	0.2119730	0.0471
1600.0	9.8904000	0.4945	0.1866374	0.0415
1800.0	9.2946000	0.4647	0.1753943	0.0390
2000.0	8.6990000	0.4350	0.1641550	0.0365
2500.0	7.4072000	0.3704	0.1397780	0.0311
3000.0	7.0348000	0.3517	0.1327506	0.0295
3500.0	6.5431000	0.3272	0.1234720	0.0274
4000.0	6.1157000	0.3058	0.1154067	0.0256
4500.0	5.8088000	0.2904	0.1096153	0.0244
5000.0	5.4928000	0.2746	0.1036522	0.0230
10000.0	3.9136000	0.1957	0.0738518	0.0164
11000.0	3.6190000	0.1809	0.0682926	0.0152
12000.0	3.3461000	0.1673	0.0631428	0.0140
13000.0	3.0955000	0.1548	0.0584138	0.0130
14000.0	2.8666000	0.1433	0.0540943	0.0120
15000.0	2.6579000	0.1329	0.0501561	0.0111
20000.0	2.1612000	0.1081	0.0407831	0.0091

---

25000.0	1.7490000	0.0874	0.0330046	0.0073
下风向最大浓度	31.3130000	1.5656	0.5908938	0.1313
下风向最大浓度出现距离	187.0	187.0	187.0	187.0
D10%最远距离	/	/	/	/

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物(HCl、Cl <sub>2</sub> )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input 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	(2023) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有排放源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AE RM OD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(PM <sub>10</sub> 、HCl、非甲烷总烃、Cl <sub>2</sub> )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1) h		C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化	K≤-20% <input type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>			
环境	污染源监测	监测因子:		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	

监测计划		(PM <sub>10</sub> 、HCl、NMHC)	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子： (PM <sub>10</sub> 、HCl、NMHC)	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"/>			
	大气环境保护距离	无需设置			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (/) t/a	NO <sub>x</sub> : (/) t/a	颗粒物: (11.385) t/a	VOCs:(1.440)t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”未勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

## 6.3 地表水环境影响预测与评价

项目废水主要为生产废水。

生产废水主要来自地面清洗水、生产线排水，废水中主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

本项目不新增工作人员，不新增生活污水。

生产废水经强化后的污水处理系统处理后，经园区污水管网排至皋兰县污水处理厂。对水环境造成影响较小。

## 6.4 地下水环境影响分析

### 6.4.1 区域水文地质

#### (1) 地下水赋存

皋兰县地处内陆黄土高原，降水稀少，又无地表水补给，地下水十分匮乏。且地下水埋藏深、储量小、水质差、利用价值不大。境内地下水按其埋藏条件，主要有河谷（沟谷）潜水、基岩裂隙水两种类型。

#### (2) 河谷（沟谷）潜水①河谷潜水

主要分布在什川盆地黄河沿岸的 I 级阶地和河漫滩中，含水层为黄河的砂砾石层，透水条件好，其上覆盖冲积黄土，潜水埋深 2~5m，与黄河有水力联系，单井出水量为 1000m<sup>3</sup>/d~2000m<sup>3</sup>/d，矿化度小于 1g/L，为碳酸盐类型的水，水质好，可作为工农业和生活用水的水源。II 级以上阶地中的潜水，因补给水源少，只有少量的农田灌溉水下渗补给，所以储水量少，矿化度比较高，利用价值不大。

#### ②沟谷潜水

县内大部分黄土丘陵沟谷区，地面坡度大，降雨后水流很快顺地表流走，补给地下水量少（入渗系数 0.42%~1.1%），黄土丘陵区潜水储量少，水质差。只有少数较广阔的沟谷，如拱坝川、水阜川及黑石川一些地方，汇集了周围沟岔的地下水流及农田灌溉下渗的水流，形成了地下水分布较广的地区。但是这些地区地下水埋深达 30~40m，含水层厚度只有 1~2m，加上补给量少，所以地下水储量少，矿化度仍然比较高。

#### ③盆地潜水

指秦王川山前盆地潜水，它贮存于盆地第四系砂砾层之中，并以东西两侧地下

古河道内比较集中。主要分布在五墩、四墩、中川等地，地下水埋深一般小于 50m，含水层厚度一般不超过 10m，单井涌水量 100m<sup>3</sup>/d~500m<sup>3</sup>/d，矿化度 1g/L~3g/L。

## 2) 基岩裂隙水

皋兰东部的魏家大山及南部的石质山地，由于构造运动产生许多裂隙，储存地面下渗的水，形成裂隙水。这种水矿化度低，水质比较好，一般顺坡面或沟岔，排入就近的河沟，补给沟谷潜水。

基岩裂隙水主要赋存于第三系和下白垩系裸露基岩表层裂隙中，含水层岩性为红色砂岩。其补给来源主要为大气降水和上覆第四系潜水的入渗，以潜流或泉的形式排泄于区内河谷中，径流途径短。富水性很弱，地下径流模数小于 1L/s·km<sup>2</sup>，矿化度小于 1.0g/L。

## 3) 地下水化学特征

地下水的矿化度，除什川盆地的黄河沿岸小于 1g/L 外，一般都在 1g/L 以上，大部分在 3g/L~5g/L 之间，个别地区高达 10g/L~20g/L。其分布规律受到地下水的补给、流向、含水层岩性等因素控制。一般规律是：由北部秦王川向南，地下水的矿化度由 0.5g/L~1g/L，逐渐增加到 3g/L 以上。地下水的化学类型也由北部毛毛山麓的重碳酸盐水向南到黑石川、西岔两乡变为氯化物—硫酸盐类型的水。县境的南部，以硫酸盐—氯化物类型的水为主，矿化度超过 3g/L，盐类组成以氯化物为主。在离子组成中，阳离子占主导地位，阴离子南部氯离子居多，北部硫酸根离子偏多，一般情况下二者兼有。因此，地下水北部较好，如漫湾的矿化度为 0.54g/L，四墩子和大横为 1.7g/L~1.8g/L。南部水质差，矿化度高，地形低洼地段，如蔡家河、磨房、前长川等地，矿化度 7g/L~8g/L。中心乡的曹家湾和水阜乡的老鹤，因为地下水排泄不畅，氯化钠大量累积，矿化度达到 11g/L~20g/L，水质差，无利用价值。

## 4) 园区所在地（拱坝川）水文地质

拱坝川是磨峡沟最宽的一条支沟，全长 60km。次级支沟主要有没名姓沟（沟口阳洼窑南 2km）、羌坟沟（沟口西岔）、西岔沟（沟口西岔）和槽沟（沟口铧家滩）。其中槽沟和西岔沟没入秦王川盆地。拱坝川主沟宽 800m，沟口附近宽度可达 1200m。次级支沟以羌坟沟、槽沟和西岔沟较宽，为 200m~400m。无论主沟还是次一级支沟沟底都较为平坦，仅沟谷下段局部有冲沟切割，深度小于 5m。

### ①岩性

拱坝川主沟和西侧两大支沟（槽沟、西岔沟）冲洪积层厚度一般为 20m~40m，岩性以砂碎石为主，近底部多为半胶结砾岩，表层为厚度不等的亚沙土。在西岔以上沟段亚沙土厚度一般小于 2.5m，西岔以下多为 5m~10m。

冲洪积层底部胶接和半胶结的砾岩，除阳洼窑以下至石洞寺一段外，拱坝川主沟和两侧两条宽大的支沟中分布比较普遍，一般厚度小于 10m，最厚处（陈家井）11.2m 尚未揭穿。砾岩为青灰色，砾石多棱角状，直径以 1~5cm 为主。砾岩中胶结很好的不多，大部分为半胶结。在胶结或半胶结砾岩间往往夹疏松的砂碎石层。

拱坝川属于早期黑马圈河的下游部分，拱坝川通过西侧的西岔沟和槽沟接纳来自秦王川盆地甚至黑马圈河暂时性洪水（秦王川盆地东侧古沟道中的第四系冲洪积层潜水也很可能向拱坝川径流）。因此，拱坝川的地质构造和水文地质特征较黑石川颇为特殊。

## ②含水层

受到上述冲洪积层岩性的控制，拱坝川第四系潜水主要赋存于底部的砂碎石和砾岩中：阳洼窑以下至石洞寺一段含水层大都为疏松的砂碎石；阳洼窑以上的主沟及西侧两条大型支沟中，含水层以半胶结的砾岩及其间的疏松砂碎石为主。潜水层厚度和宽度变化很大，但总体来说，西岔以上沟段潜水较薄，宽度较小，西岔以下沟段潜水层相对较厚，宽度也较大。水文地质剖面图详见图 4-1、图 4-2。区域水文地质图见图 4-3。

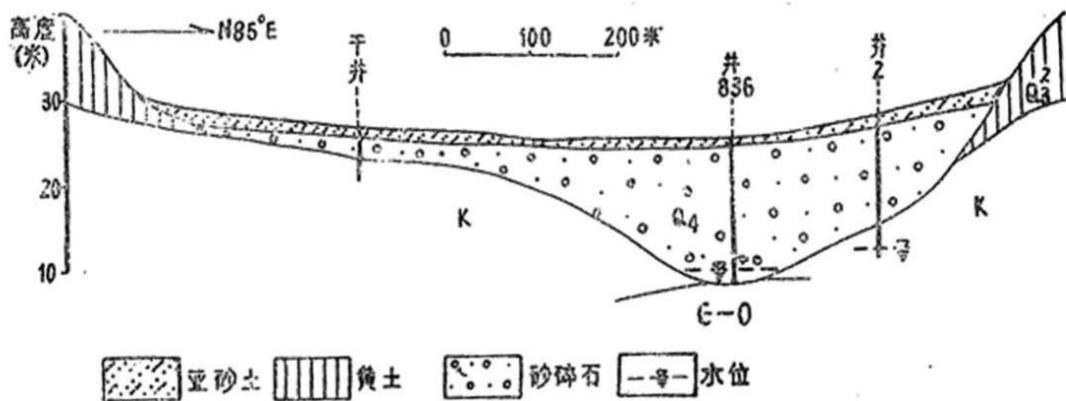


图6-1 拱坝川西岔以上沟段水文地质剖面图（高家庄）

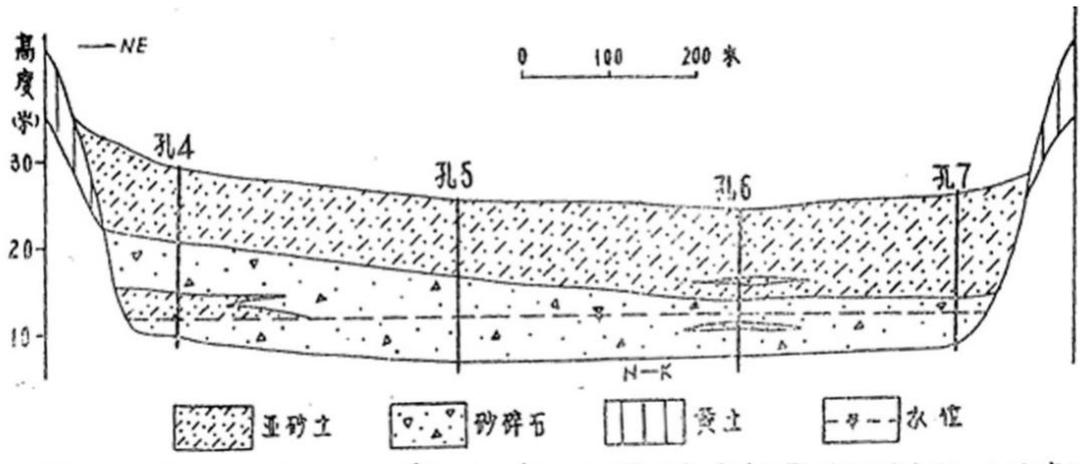


图6-2 拱坝川西岔以下沟段水文地质剖面图（阳洼窑）

③ 补给径流

拱坝川能够接纳来自秦王川盆地甚至黑马圈河的暂时性洪水的特点，不但决定了拱坝川第四系潜水具有较低矿化度的性质，而且其潜水层能够获得较多的天然补给量。据水文地质部门计算，拱坝川径流量为 36L/s，据此估算的阳洼窑以下 7km 的沟口处径流量约为 40L/s，即天然补给量为 126 万 m<sup>3</sup>/a。

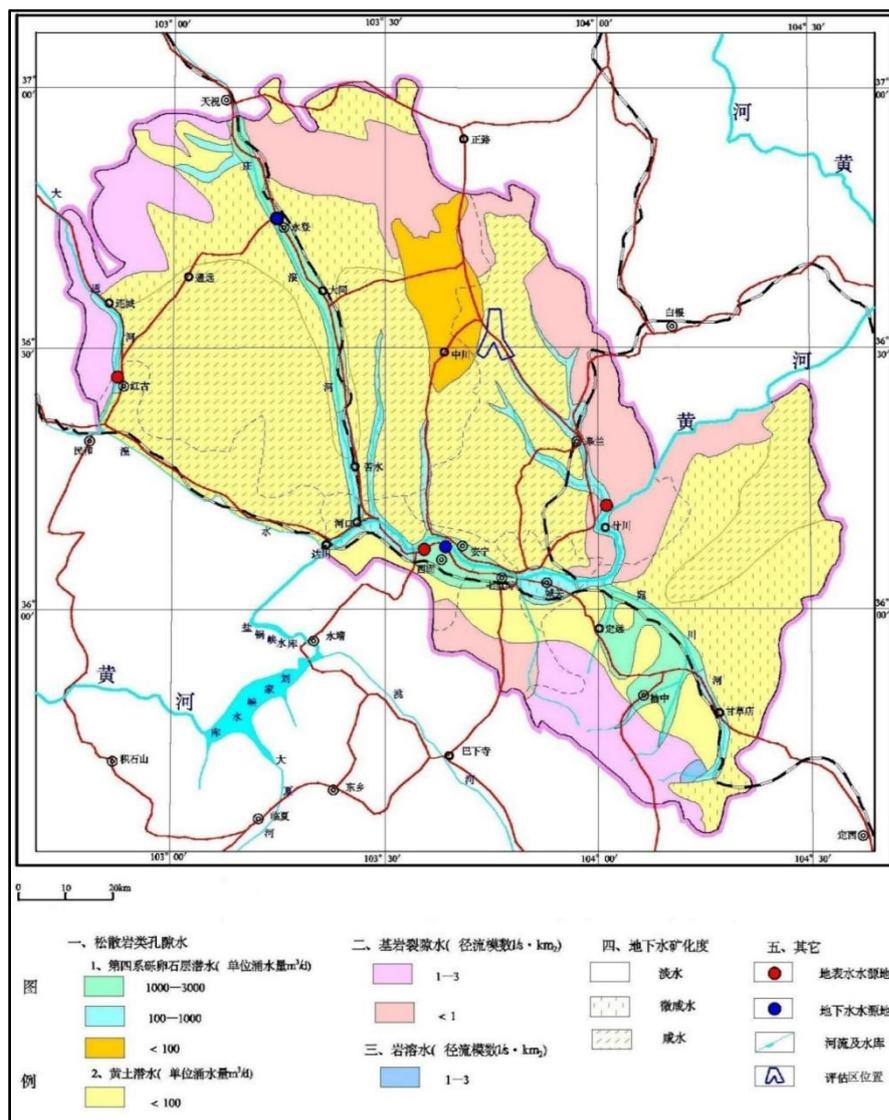


图6-3 区域水文地质图

### 6.4.2 地下水预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中9.4.2条:

“已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目,可不进行正常状况情景下的预测”。项目对场地地下水污染防治进行分区,对污水处理站采取重点防渗措施,对其他生产区进行一般防渗。本次评价仅对非正常状况地下水影响进行情景预测。

#### (1) 预测方法与范围

地下水环境影响预测方法采用《环境影响评价技术导则地下水》推荐的预测模型:一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源,预测公式为:

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C<sub>x,y</sub>—t时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L；M—含水层的厚度，m；

mm—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

mr—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向 x 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d，π—圆周率。

地下水环境影响预测范围和地下水评价范围一致。

## (2) 预测场景及源强确定

### ①情景设置

预测情景假设污水处理站底部发生破损，按照最不利情况考虑，污水泄漏后直接进入第四系潜水含水层，造成地下水水质污染。

### ②预测因子及源强

假定污水处理站底部发生破损，废水发生渗漏，确定 COD、NH<sub>3</sub>-N 为预测因子，废水中 COD 浓度取 400mg/L, NH<sub>3</sub>-N 浓度取 2279.76mg/L, 《地下水质量标准》(GB/T148482017) 中 NH<sub>3</sub>-N 的 III 类水质标准为 0.5mg/L, 耗氧量水质标准 3mg/L。

根据建设单位建设情况，污水处理站尺寸为 30×18×18m（长×宽×深度），渗漏面积按池底、池壁总面积的 2% 进行计算；根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)9.2.6 中规定，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m<sup>2</sup>d)，非正常状况渗水量应不小于正常状况允许渗水量限值的 10 倍，假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，由此确定非正常状况渗漏源强。

渗漏面积=(池底面积+池壁面积)×2%，单位为 m<sup>2</sup>；由此计算可知，污水处

理站渗漏面积为 45.36m<sup>2</sup>。

污水处理站污水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积×10=368L/d;

废水中 COD、NH<sub>3</sub> -N 的初始浓度分别为 400mg/L、2279.76mg/L，由此计算 COD 的渗漏源强为 147.2g/d、NH<sub>3</sub> -N 的渗漏源强为 14.7g/d，渗漏时间取 60d。

**表 6-9 地下水污染源强统计表**

名称	浓度	标准值	检出限	预测源强	标准来源
COD	400mg/L	3.0mg/L	0.5mg/L	147.2g/d	《地下水质量标准》
NH <sub>3</sub> -N	2279.76mg/L	0.5mg/L	0.025mg/L	14.7g/d	(GB/T14848-2017)III类标准

③预测时段

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求，预测时段选取污染发生后的 100d、1000d。

(3) 水文地质参数

水文地质参数详见表 6-10。

**表 6-10 水文地质参数一览表**

序号	参数	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	0.24m/d	$u=KI/n$ ，渗透系数 $K=20m/d$ , $I$ 为 0.003, $n$ 取 0.25
2	n	有效孔隙度	0.25	有效孔隙度 0.25
3	Dz	纵向弥散系数	3m <sup>2</sup> /d	地下含水层类型为细砂层，纵向弥散系数采用同类型实验经验值为 0.05~0.5m <sup>2</sup> /d，本次取平均值
4	Dr	横向弥散系数	0.3m <sup>2</sup> /d	取经验值，一般为纵向弥散系数的 0.1 倍
5	M	含水层厚度	5m	按第四系松散孔隙水含水层厚度取值
6	X	距离污染源距离		预测距离

(4) 预测结果及分析

非正常状况下污染因子运移结果详见表 6-11。

**表 6-11 非正常状况下污染因子运移结果一览表**

泄漏位置	污染因子	预测时间	标准限值 mg/L	检出限 mg/L	下游最大浓度 mg/L	最大浓度运移 距离/m	超标面积 /m <sup>2</sup>
	COD	100d	3.0	0.5	0.3421	23	未超标
		180d			0.1922	43	未超标
		365d			0.0962	88	未超标
		1000d			0.0345	239	未超标
		3650d			0.0088	879	未超标

污 水 处 理 站	NH <sub>3</sub> -N	100d	0.5	0.025	0.0342	23	未超标
		180d			0.0192	43	未超标
		365d			0.0096	88	未超标
		1000d			0.0035	239	未超标
		3650d			0.0009	879	未超标

由预测结果可知：非正常状况条件下发生污水渗漏，污水中的 COD、NH<sub>3</sub> -N 在泄漏不同时间内的不同转移距离均未发生超标现象。非正常状况下，对地下水影响较小。地下水预测各污染因子浓度分布图见如下：

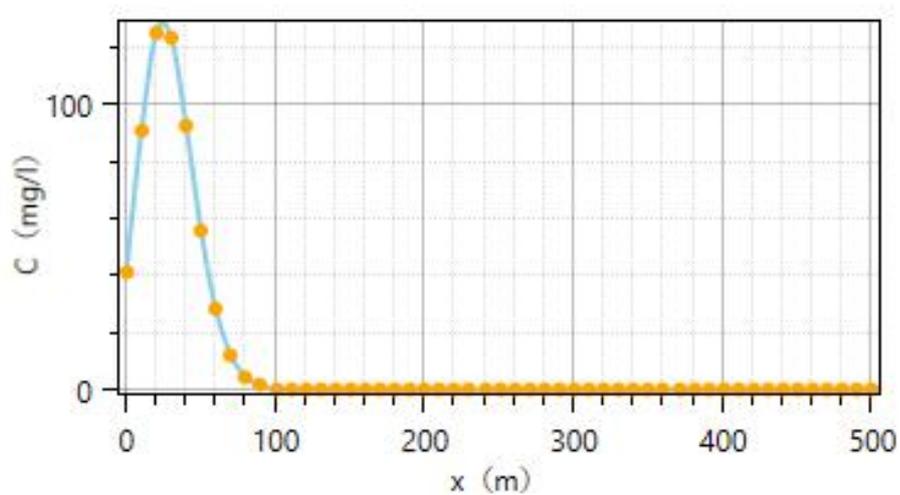


图 6-4 COD 运移 100d 浓度分布图

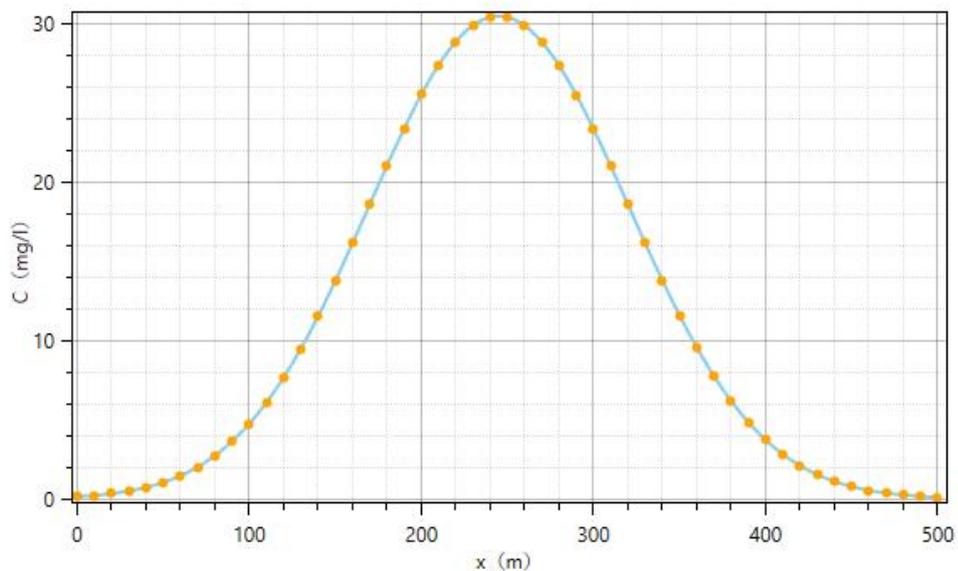


图 6-5 COD 运移 1000d 浓度分布图

表 6-12 COD 运移距离浓度分布表

污染因子	100d		1000d	
	距离 (m)	浓度c(mg/l)	距离 (m)	浓度c(mg/l)
COD	0	41.65665	0	0.1437611
	10	90.59413	10	0.2217774
	20	125.5398	20	0.3357208
	30	123.719	30	0.498748
	40	92.78058	40	0.7272382
	50	55.87501	50	1.040903
	60	28.10079	60	1.462591
	70	12.05845	70	2.017676
	80	4.447508	80	2.732935
	90	1.410123	90	3.634856
	100	0.3835708	100	4.747372
	110	0.08932399	110	6.089104
	120	0.01777719	120	7.670284
	130	0.003019399	130	9.48964
	140	0.0004371697	140	11.53159
	150	5.390796E-05	150	13.76412
	160	5.657195E-06	200	25.52362
	170	5.049191E-07	250	30.40446
	180	3.830765E-08	300	23.3472
	190	2.469425E-09	350	11.59034
	200	1.455946E-10	400	3.72939
	210	6.705747E-12	450	0.7796627
	220	2.664535E-13	500	0.1061532
	230	0	/	/

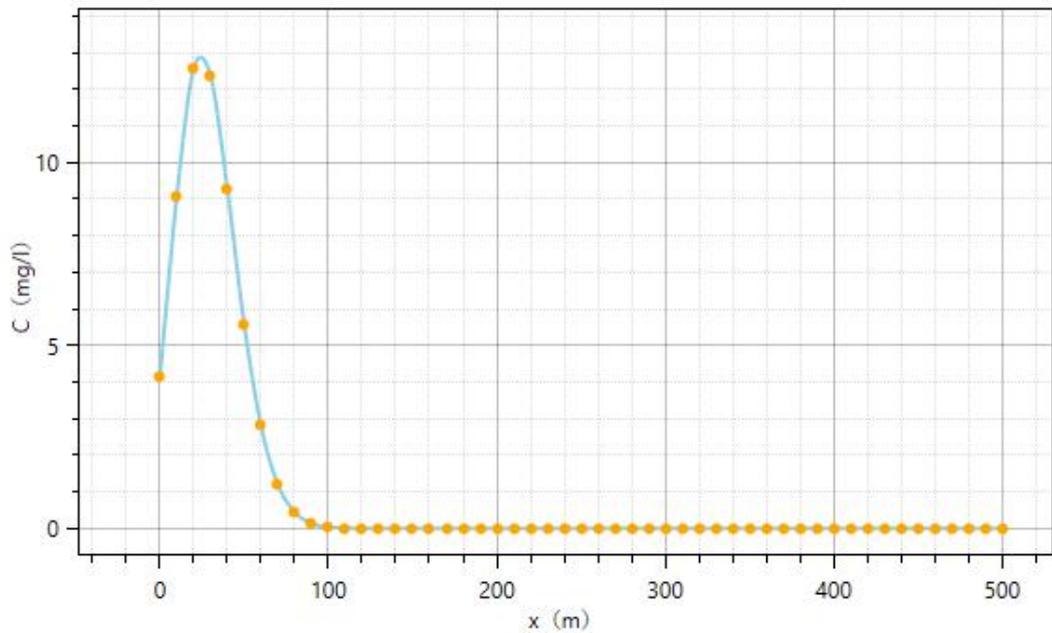


图 6-6 NH<sub>3</sub>-N 运移 100d 浓度分布图

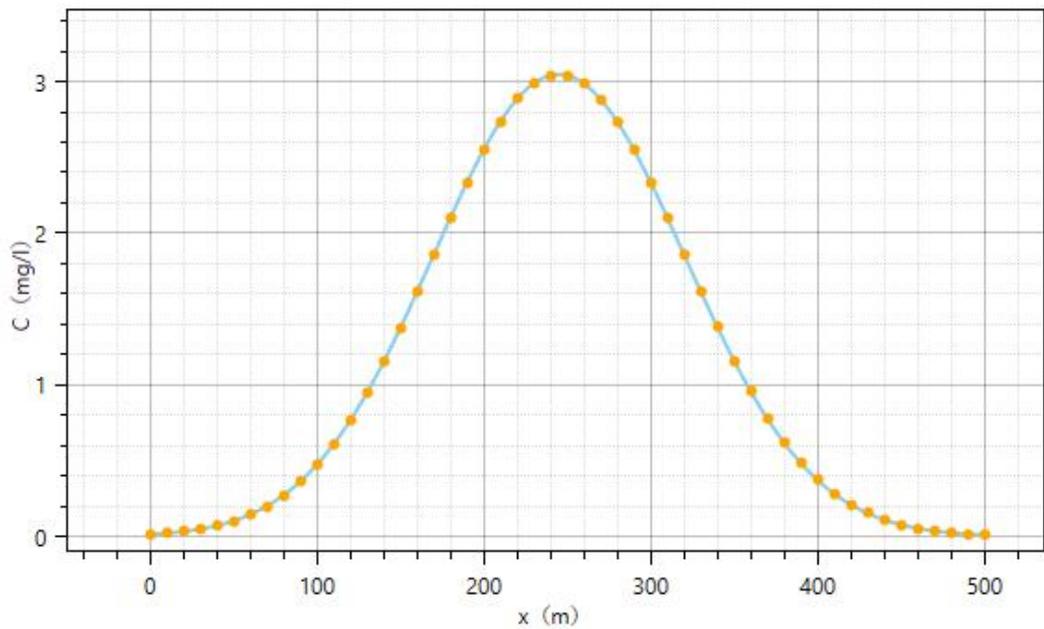


图 6-7 NH<sub>3</sub> -N 运移 1000d 浓度分布图

表 6-13 NH<sub>3</sub> -N 运移距离浓度分布表

污染因子	100d		1000d	
	距离 (m)	浓度c(mg/l)	距离 (m)	浓度c(mg/l)
NH <sub>3</sub> -N	0	4.165665	0	0.01437611
	10	9.059413	10	0.02217774
	20	12.55398	20	0.03357208
	30	12.3719	30	0.0498748
	40	9.278058	40	0.07272382
	50	5.587501	50	0.1040903
	60	2.810079	60	0.1462591
	70	1.205845	70	0.2017676
	80	0.4447508	80	0.2732935
	90	0.1410123	90	0.3634856
	100	0.03835708	100	0.4747372
	110	0.0089324	110	0.6089103
	120	0.001777719	120	0.7670284
	130	0.0003019399	130	0.9489641
	140	4.371697E-05	140	1.153159
	150	5.390796E-06	150	1.376412
	160	5.657195E-07	200	2.552362
	170	5.049191E-08	250	3.040446
	180	3.830765E-09	300	2.33472
	190	2.469425E-10	350	1.159034
	200	1.455946E-11	400	0.372939
	210	6.705747E-13	450	0.07796627
220	2.664535E-140	500	0.01061532	

由上表可知，非正常情况下，即污水处理站发生破裂时，经过预测可知，污水处理站在发生破裂导致地下水渗漏 60 天的情况下，预测第 1000 天污染物基本在厂区范围内向下游渗流，且浓度不断降低，对环境的影响属于可接受范围。要求建设单

位严格按照本环评要求对厂区进行分区防渗处理，定期进行巡视检查检修，尽可能避免非正常情况的发生，降低项目非正常情况下对地下水的影响。

## 6.5 土壤预测与评价

### 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，废气中含有非甲烷总烃、颗粒物等污染物，可能沉降至评价区周围土壤。

由于土壤污染风险管控标准中无非甲烷总烃、颗粒物等土壤大气沉降特征因子，因为本次预测不考虑土壤特征因子的大气沉降，仅针对土壤垂直入渗进行预测。

### 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。企业场内生产车间全部已完成地面硬化及排水系统，可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，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### 6.5.3 土壤环境影响预测

项目排放的大气污染因子不涉及《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量标准—农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中的控制项目。废水主要为生产废水，通过强化过得污水处理站处理后经污水管网排至皋兰县污水处理厂。大气沉降及地表漫流方式产生的土壤环境影响较小，本次不进行大气沉降及地面漫流环境影响预测。

本次预测危废暂存间防渗系统失效、废油渗漏，污染物垂直入渗进入土壤环境，进而对土壤环境造成一定的影响。

#### （1）预测情景设置

危废暂存间若发生非正常状况下渗漏，很难发现。本次预测非正常工况废油发生渗漏。

#### （2）渗漏源强设定

单位面积渗漏量  $Q$  可根据  $Q=K \times I$  计算，其中， $K$  为区域包气带垂向等效渗透系数； $I$  为水力梯度（0.01），本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

附录 B，水文地质资料参数表，包气带渗透系数为 20m/d。

厂区包气带垂向等 n 效渗透系数 K 可表示为

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中， $K_i$  为第  $i$  层的渗透系数； $M_i$  为第  $i$  层的厚度。危废暂存间单位面积渗漏量为 20cm/d。

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向下迁移情况。

### (3) 预测因子及源强

本次预测因子为石油烃垂直入渗的预测。

**表 6-14 预测因子及源强**

预测因子	石油类
浓度 mg/L	890000
注：浓度根据废油密度折算。	

### (4) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ ——污染物介质中的浓度，mg/L；

$D$ ——弥散系数， $m^2/d$ ；

$q$ ——渗流速率， $m/d$ ；

$z$ ——沿  $z$  轴的距离， $m$ ；

$t$ ——时间变量， $d$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

### ➤ 水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} [K(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) ]$$

式中： $\theta$ ——土壤体积含水率；

$h$ ——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

$z, t$ ——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

$K$ ——垂直方向的水力传导系数；

#### ➤ 土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_s + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\partial h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^n]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

$\theta_s$ ——土壤饱和含水率；

$S_e$ ——有效饱和度；

$\alpha$ ——冒泡压力；

$n$ ——土壤孔隙大小分配指数；

$K_s$ ——饱和水力传导系数；

$l$ ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

#### ④ 边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

➤ 上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。

大气边界条件（Atmospheric boundary condition）

$$\left| K(h) \left( \frac{\partial h}{\partial x} + 1 \right) \right| \leq E$$

$$h_A \leq h \leq h_{s+}$$

定通量边界条件（Neumann type）

$$-K \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_0(z, t)$$

➤ 下边界：选择自由排水边界作为下边界。

### ⑤参数选取及赋值说明

➤ 土壤水力参数

项目所在区域的土壤类型为砂质壤土，根据计算公式要求，土壤水力参数包含有残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数、渗透系数。

其中，残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数根据论文《不同质地土壤水分特征曲线参数分析》、HYDRUS-1D 软件、现场试验数据推荐参数共同确定。

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |ch|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^2 \left[ 1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： $\theta_r$ ——土壤残余含水率；

其中，渗透系数根据区域周围土壤情况，参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 B 各类土壤的渗透系数，综合确定，具体见表 6-15。

**表 6-15 土壤水力参数**

土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3$	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cmd}^{-1}$ 经验	经验参数
砂质壤土	0.1	0.39	0.059	1.48	114.76	0.5

➤ 溶质运移参数

溶质运移参数包含土壤密度、纵向弥散系数、经验参数，土壤密度为收集资料所得，纵向弥散系数取经验系数：0.5~5cm 之间。具体参数取值见表 6-16：

**表 6-16 溶质运移及反应参数**

土壤类型	土壤密度 $\theta\rho/\text{g cm}^{-3}$	纵向弥散系数 DL/cm	Kd/ $\text{m}^3$
砂质壤土	1.18	1.5	0.124

### ⑥初始条件设置

➤ 观测点设置

在本次评价中应用 HYDRUS1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。地下水埋深较深，参照调查地层资料，模型选择自地表向下 20m（地下水平均埋深）范围内进行模拟。

➤ 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 20m（2000cm），共剖分为 101 个节点，每个节点距离为 20cm。在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 100cm、200cm、500cm、1000cm、1800cm。具体见下图。

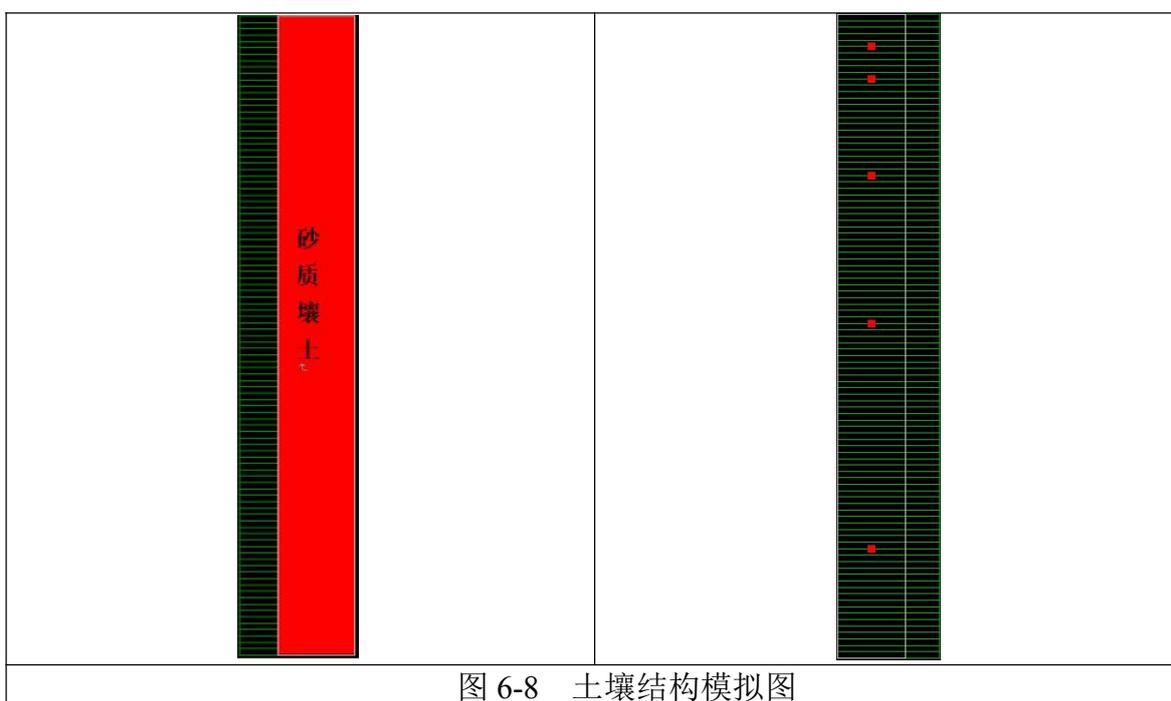


图 6-8 土壤结构模拟图

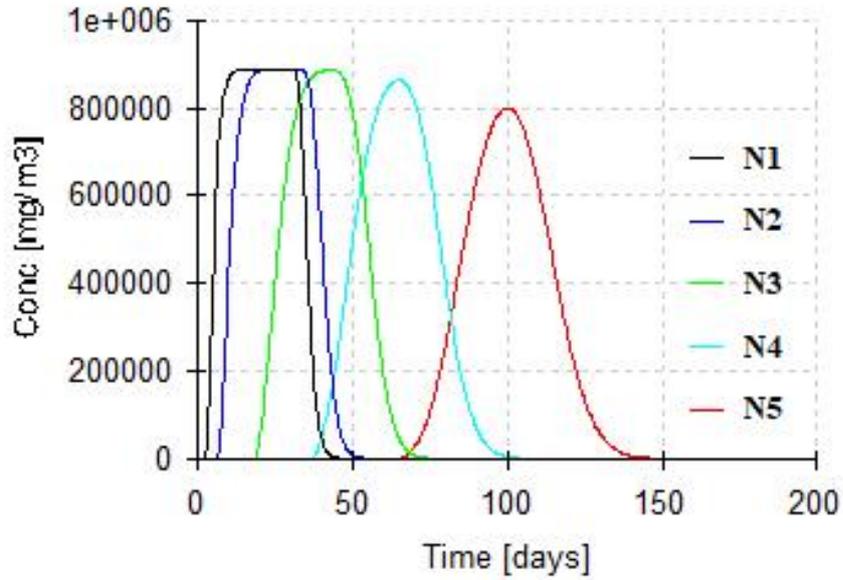
(5) 预测结果

土壤环境影响预测结果见下表。

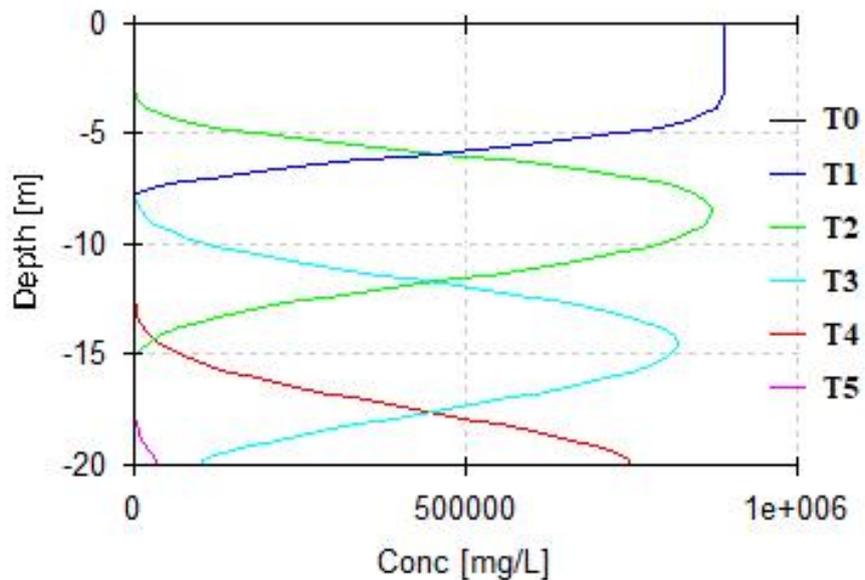
表 6-17 土壤环境影响预测表

污染物	各预测点预测结果					标准 (mg/kg)	是否达标
	深度	最大浓度 (mg/cm <sup>3</sup> )	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	土壤滞留水中最大浓度 (mg/kg)	出现时间		
石油烃	-100cm	890000	1.6	556.25	10d	4500	达标
	-200cm	890000	1.6	556.25	20d	4500	
	-500cm	870000	1.6	543.75	47d	4500	
	-1000cm	850000	1.6	531.25	65d	4500	
	-1800cm	800000	1.6	500.00	100d	4500	

备注：1、计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M(\text{mg/kg})=\theta C/\rho$ （其中单位为 $\theta\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ，C为溶质浓度，单位为 $\text{mg/L}$ ， $\rho$ 为土壤密度，单位为 $\text{g/cm}^3$ ）；2、标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。



不同观测点石油烃浓度随时间变化曲线图



不同时间点石油烃浓度随深度变化曲线图

图 6-9 土壤环境影响预测结果图

根据预测结果，当危废贮存点废油发生渗漏时，石油烃垂直入渗至土壤内，不同时间点及观测点浓度均可达到《建设用地土壤环境风险管控标准》

(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

(6) 保护措施及对策

企业严格按具体环评要求进行厂区分区防渗,在正常情况下不会发生渗滤液垂直入渗情况。事故情况下,垂直入渗对土壤环境的影响主要为泄漏液体下渗首先进入土壤层(包气带),造成土壤层污染,进而下渗进入潜水层对地下水水质造成影响。因此,在运行期间应加强日常环境管理和检修检查工作,定期进行地下水水质监测,将石油烃垂直入渗对土壤环境的影响降到最低。

### 6.6 营运期噪声影响预测与评价

(1) 预测点

噪声本底检测时围绕厂界四周进行的,在进行噪声预测计算时,为了便于比较项目建成前后的噪声水平变化情况,各噪声预测点设在现状检测的同一位置。

(2) 噪声源分析

本项目生产过程中主要噪声源为各类泵及风机、空压机、粉碎机、混合机等生产设备产生的,本项目主要噪声设备产生源强见表6-18。

表 6-18 主要噪声源强及治理措施

序号	声源名称	数量	设备源强 dB(A)	治理措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
								声压级	建筑物外距离
1	空压机	1	90	基础减震、增设减震垫,厂房隔声、关闭厂房大门、距离衰减等	5	76.02	10	66.02	1
2	混合机	3	88		5	74.05		64.05	
3	喷雾干燥塔	3	90		3	80.45		70.45	
4	锅炉	2	85		3	75.46		65.46	

(3) 噪声影响预测模式

由于本项目噪声设备基本上位于室内,根据声环境评价导则(HJ2.4-2009),采用将室内声源等效为室外声源声功率级,再按照点声源计算衰减后进行叠加的方法来进行预测。对于室外声源,直接按照点声源对待。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 $L_{p1}$ 和 $L_{p2}$ 。



图 6-10 室内声源等效为室外声源图例

若声源所在室内声场为近似扩散场，室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级按下式计算。

$$LP1 = LW + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因数：按声源在房间中心考虑， $Q=1$ ；

R—房间常数： $R=SC/(1-C)$

S—房间内表面积， $m^2$ ；

C—平均吸声系数，按0.03计算；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离。

然后按下式计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级。

$$LP1i(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 100.1 LP1ij \right)$$

式中：

$LP1i(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$LP1ij$ —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总个数。

将室内近似为扩散声场考虑，按下式计算靠近室外围护结构处的声压级。

$$LP2i(T) = LP1i(T) - (TLi + 6)$$

式中： $LP2i(T)$ —靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$TLi$ —围护结构i倍频带的隔声量，本项目采用实心砖墙体，建筑围护结构隔声量按30dB计。

然后按照下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$LW=LP2(T)+10lgS$$

②室外点声源几何发散衰减的模式如下：

噪声随距离增加引起的衰减公式

$$L2=L1-20\log r2/r1$$

式中：

$L1$ —参考位置 $r1$ 的声压级，dB；

$L2$ —预测点 $r2$ 的声压级，dB；

$r1$ —预测点距声源的距离，m；

$r2$ —参考位置距声源的距离，m。

③多个声源的叠加计算

当有N个噪声源时，它们对同一个受声点的声压级贡献应按下列式进行计算：

$$L_{pt} = 10Lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}})$$

$L_{pi}$ --第i个噪声源对某一受声点的声级贡献值，dB。

#### (4) 预测结果

按照上述模式进行计算，使噪声源通过等效变换成若干等效声源，然后计算出不同距离处的理论噪声值，再与背景值叠加，得出产噪设备运行时对厂界声环境的影响状况，计算结果见表 6-19。

表 6-19 厂界噪声预测结果单位：dB (A)

检测点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
项目								
贡献值	22.5		30.1		38.4		44.6	
背景值	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

	50.5	40.7	49.4	41.9	54.6	42.9	55.7	45.5
预测值	50.51	40.77	49.45	42.18	54.70	44.22	56.02	48.08
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
评价结果	达标							

### (5) 预测结果分析

以上预测结果已考虑了噪声防治措施的削减量，由预测结果可知，本项目厂界四周昼、夜间噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，本项目运营期噪声对环境的影响较小。

## 6.7 运营期固体废物环境影响评价

本项目固废主要为废包装袋、残渣、废机油、实验室废液、废离子交换树脂。固体废物种类、数量及其处置方法详见工程分析章节。

**表 6-20 本项目固体废物汇总表**

序号	名称	固废属性	废物代码	产生量	处理处置方式
1	废弃包装袋	一般固废	SW59	3t/a	收集之后外售综合利用
2	废树脂（软化水）		SW59	1.2t/a	
3	污水处理站污泥		/	0.05t/a	送皋兰县生活垃圾填埋场处理
4	残渣		/	426.76t/a	外售周边农户
5	废树脂	危险废物	HW02;271-004-02	1.36t/a	暂存于危险废物贮存点委托有资质的单位处置
6	废机油		900-214-08	0.05t/a	
7	实验室废液		900-047-49	0.05t/a	

### 6.7.1 固体废物的收集

#### (1) 一般固体废物的收集

废弃包装袋和残渣，统一收集后外售综合利用，污水处理站污泥送皋兰县生活垃圾填埋场处理。

#### (2) 危险废物的收集

项目产生废离子交换树脂、废机油、实验室废液等危险废物均集中收集后暂存危废贮存点，后委托有资质单位处置。

### 6.7.2 危险废物环境影响分析

#### 1、危险废物贮存、转移管理

##### (1) 危险废物贮存

拟建项目依托原有项目危险废物暂存库，建筑面积 30m<sup>2</sup>，用于暂存厂内定期

更换的废活性炭、车间、装置机泵检维修更换的废机油、废离子交换树脂等危险废物。已建危废仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计和建设，地面需铺设防渗层，等效黏土放深层  $M_b \geq 6.0$  米，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  要求建设。地面需铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。

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（GB 18597-2023）》进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。具体要求如下：

a. 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。

b. 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；

c. 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。

d. 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、泄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。

e. 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

f. 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。

g. 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。

h. 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。

i. 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。

j.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。

k.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。

h.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。

l.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、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。

## 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;

## 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

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。

## (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。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等

信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

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。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的性质和包装形式，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；危险废物不得散装运输。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。

### （3）危险废物去向

按照废物性质确定危废去向，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。

## 2、危险废物贮存场所环境影响分析

### （1）危废储存能力分析

本项目危废产生量约 1.46t/a，危险废物贮存点最大存储能力为 3t/a，剩余容量为 2t/a，可以满足项目生产期间危险废物的暂存。

### （2）对周围环境的影响分析

本项目危险废物均采用桶装密闭存储，危废库密闭设置，因此危废库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响很小。另外，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，危废桶密闭，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

### (3) 运输过程的环境影响分析

项目危废委托有资质单位进行处理，危险固废转移遵从《危险废物转移管理办法》的要求，交由持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。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的性质和包装形式，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项相适应的消防器材；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《危险废物转移管理办法》；危险废物不得散装运输。

项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。项目产生的固废对周围环境影响较小。

#### 6.7.3 一般固废环境影响分析

本工程一般固废主要废包装袋、残渣、污水处理站污泥、软化水废离子交换树脂等。项目一般固体废弃物中废统一收集后外售；残渣外售作为建材综合利用；污水处理站污泥收集后送皋兰县生活垃圾填埋场处理；废离子交换树脂统一收集后由环卫部门处理，对周围环境影响较小。

经过以上处理措施后，本项目各类固体废物均能实现合理处置，只要本次项目运营期间能够坚持采取固废分类收集，固体废物在专门的场地内定点合理堆放，以及做好固体废物的及时清运和处置工作，则项目固体废物均可以做到无害化处理，不会对周围环境造成不利影响。

## 第 7 章 污染防治措施及可行性分析

### 7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

#### 7.1.1 施工扬尘防治措施及可行性分析

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）中的有关规定，现采取扬尘治理措施如下：

（1）施工时尽量减少占地，即在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，并在施工现场设置围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对环境的影响。

（2）及时清运建筑垃圾。

（3）定期对施工场地及道路地面进行洒水抑尘，以减轻二次扬尘对区域环境空气质量的影响。

（4）运载建筑材料的车辆应该加盖毡布，防止被大风吹起，污染环境，对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

（5）参照《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》，进一步细化施工扬尘防治管理办法，将“六个百分之百”标准纳入日常动态监管内容，督促工程参建各方严格按照扬尘管控工作要求，加大施工扬尘污染的治理力度。①施工工地周边 100%围挡；②物料堆放 100%覆盖；③出入车辆 100%冲洗；④施工现场地面 100%硬化；⑤拆迁工地 100%湿法作业；⑥渣土车辆 100%密闭运输。

采取上述措施后，项目施工期厂界粉尘排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值要求。

#### 7.1.2 施工废水防治措施及可行性分析

##### （1）施工废水防治措施

施工排放的废水要进行收集和处理，设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，回用于施工场地防尘洒水。

##### （2）生活污水防治措施

施工期间依托厂区内已有水冲厕，生活污水经过现有污水处理设施处理后排入污水管网。

#### 7.1.3 施工噪声防治措施及可行性分析

为确保厂界施工噪声达标，减轻对附近声环境的影响，建议建设单位采取以下

措施:

(1) 合理安排施工时间: 制定施工计划时, 应尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 严禁打桩机等高噪声设备在夜间作业。

(2) 合理布局施工场地: 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以避免局部声级过高。

(3) 降低设备声级: 设备选用上尽量采用低噪声设备; 对动力机械设备和运输车辆进行定期的维护、养护。

(4) 适当限制大型载重车的车速, 运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时, 减少或杜绝鸣笛。

采取上述措施后, 项目施工期厂界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 排放限值要求。

#### 7.1.4 施工固废防治措施及可行性分析

施工过程中产生的生活垃圾经分类、统一收集后, 及时送当地生活垃圾填埋场填埋处置。

## 7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

### 7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

#### 7.2.1.1 锅炉废气

(1) 锅炉废气采取的措施

锅炉配有低氮燃烧器, 废气经 2 根 8m 的烟囱排放。

低氮燃烧器采用烟气外循环燃烧技术, 是通过将部分锅炉排烟重新引入炉膛, 并同天然气、空气混合进行燃烧的一种降低氮氧化物的技术。锅炉排烟的 10%~25% 经烟管从锅炉排烟主管引回至锅炉前端, 通过烟管上的调节风门进行烟气量的调节; 助燃空气经过新风过滤器后进入变频风机, 经风机升压后至锅炉前端; 燃料气经过双截止阀阀组、伺服调阀后至锅炉前端; 锅炉排烟、助燃空气通过混合器后混合, 与燃料气在特殊设计的喷嘴喷出, 在锅炉中形成稳定的火焰。运用烟气再循环技术, 锅炉内部核心区的燃烧温度降低, 过量空气系数保持不变, 在锅炉效率不降低的情况下, 抑制了氮氧化物的生成,  $\text{NO}_x$  抑制率可达 50%, 达到降低氮氧化物排放的目的。按照标准操作规程进行锅炉开停机操作时, 锅炉污染物排放可以满足相应标准要求。

(2) 可行性分析

项目运营期的大气污染物主要为锅炉废气，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定，燃气锅炉氮氧化物治理措施可行性技术要求为低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术，本项目废气治理措施为低氮燃烧，经处理之后，氮氧化物的排放浓度为 28.88mg/m<sup>3</sup>，符合氮氧化物 30mg/m<sup>3</sup> 的管控要求。

因此本项目废气治理措施可行。

### 7.2.1.2 生产车间废气

#### （1）有组织废气防治措施

##### （1.1）黄酮生产线

本项目有组织废气为冷凝工序产生的乙醇不凝气，通过在提取车间内设置一台风量为 50000m<sup>3</sup>/h 的风机对冷凝器排空管处的有机废气进行收集，收集后的废气经过精馏塔冷凝后由 15m 高排气筒（DA003）排放。因此，本项目乙醇不凝气的防治措施是可行的。

本项目通过已设置台粉碎机对产品进行粉碎，粉碎机配备旋风+袋式除尘器+车间管道收集之后布袋除尘，二级粉尘去除率大于 98%，处理达标后经已设置的一根 15m 排气筒（DA002）排放。

##### （1.2）硬脂醇甘草亭酸酯

本项目无组织废气为蒸馏工序产生的正丁醇，通过在车间内自然通风排放。

本项目设置 1 台粉碎机对产品进行粉碎，粉碎机配备旋风+袋式除尘器+车间管道收集之后布袋除尘，粉尘去除率大于 98%，处理达标后经已设置的一根 15m 排气筒（DA001）排放。

##### （1.3）甘草酸二钾盐

本项目产生的水蒸气，通过在集气之后冷凝后排入污水处理站处理。产生的颗粒物通过粉碎机配备旋风+袋式除尘器+车间管道收集之后布袋除尘，粉尘去除率大于 98%，处理达标后经已设置的一根 15m 排气筒（DA001）排放。

本项目产品为生产工艺废气治理设施依据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）进行分析对比。

表 7-1 本项目大气污染防治措施可行性分析一览表

生产车间名称	产品名称	废气性质定性	《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学	本项目所用技术	措施是否为可行技
--------	------	--------	---------------------------	---------	----------

			合成类、提取类)和制剂类》 (HJ1305-2023)推荐污染治 理设施名称		术
多功能植 物提取综 合车间	甘草酸二钾 生产线	颗粒物	旋风除尘+袋式除尘	二级布袋除尘	可行
	精制黄酮生 产线	乙醇不凝 气	吸附/生物法	集气+冷凝	可行
		颗粒物	旋风除尘+袋式除尘	二级布袋除尘	可行
	硬脂醇甘草 亭酸酯生产 线	颗粒物	旋风除尘+袋式除尘	二级布袋除尘	可行

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。

项目运营期的大气污染物主要为锅炉废气，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定，燃气锅炉氮氧化物治理措施可行性技术要求为低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术，本项目采用低氮燃烧器，因此本项目废气治理措施可行。

#### （2）挥发性有机污染物无组织排放控制措施

根据《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，本项目从：

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。

本项目采取的挥发性有机物无组织排放控制措施：

VOCs 物料储存无组织排放措施：除挥发性有机液体储罐外，液态 VOCs 物料全部储于密闭桶内，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。

VOCs 物料转移和输送措施：本项目液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送。

工艺过程 VOCs 无组织排放措施：VOCs 物料的投放和卸放，液态 VOCs 物料由原料罐采用密闭管道输送方式通过计量泵的给料方式密闭投加；液体、气体 VOCs 物料卸（出、放）料过程均在密闭设备进行，卸料废气全部通过设备呼吸口排至 VOCs 废气收集处理系统。各反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等均通

过密闭设备的放空口排 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时全部保持密闭。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：采用密闭设备操作，废气排至废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工、检维修、清洗时，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；环评要求企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 5 年。

### 7.2.2 水污染防治措施及可行性分析

根据水平衡本项目废水主要为生产废水。生产废水主要来自地面清洗废水、纯水制备废水和生产废水，废水中主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。本项目废水合计约 15.889m<sup>3</sup>/d（4766.685m<sup>3</sup>/a）。项目废水进入污水处理设施处理，最后经过处理后的污水满足皋兰县污水处理厂进水水质标准要求，即 pH：6~9、COD≤330mg/L、SS≤160 mg/L、BOD≤150mg/L、氨氮≤28mg/L 进入皋兰县市政污水管网。

污水处理站扩建规模为 150m<sup>3</sup>/d，本项目新增废水量为 15.889m<sup>3</sup>/d，主要处理工艺为中和+沉淀+调节+气浮沉淀+水解酸化+厌氧+SBR 生物池+滗水器，该工艺可以有效地去除 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮，出水水质能够达到皋兰县污水处理厂进水水质标准要求。

#### （1）中和池

排放的污水经管网系统汇集后，经原水池到中和池。加碱后调节水量的 pH 值。

#### （2）沉淀池

当含有悬浮物的污水等液体进入沉淀池后，由于水流速度减慢，在重力作用下，固体颗粒逐渐沉降到池底，而相对清洁的液体则从上部流出。

#### （3）混合池

不同成分的物质充分混合。

#### （4）调节池

调节水量和水质。

#### (5) 气浮沉淀池

气浮的作用是去除水中的微小悬浮物、油脂以及密度接近或小于水的固体颗粒。其原理是向水中通入微小气泡，使这些杂质颗粒附着在气泡上，随气泡上浮到水面，然后通过刮渣装置将其去除。沉淀部分主要是针对密度大于水的固体颗粒。这些颗粒在重力作用下，沉降到池底，然后通过排泥装置排出。气浮沉淀池通过这两种方式同时作用，能够高效地去除水中多种类型的杂质，有效降低水的浊度，提高水质，使其满足后续深度处理或排放标准的要求。

#### (6) 水解酸化池

它是利用微生物的水解和酸化作用。在水解阶段，复杂的大分子有机物，会被微生物胞外酶分解为小分子有机物。在酸化阶段，小分子有机物进一步转化为有机酸，这些有机酸能够提高废水的可生化性，让后续的好氧生物处理更加高效。通过水解酸化池预处理后，其中的有机污染物更容易被好氧微生物分解利用，从而有效降低水中的有机物含量。

#### (7) IC 厌氧塔

在 IC 厌氧塔中，废水进入后会在底部的第一反应室与厌氧微生物充分接触。这些微生物在无氧环境下，将废水中的有机物（如糖类、蛋白质、脂肪等）分解，产生沼气（主要成分是甲烷和二氧化碳）。内循环可以使废水和微生物充分混合，还能将产生的沼气的能量用于提升废水，让废水在塔内循环流动，增加废水和微生物的接触时间与反应机会，使有机污染物的分解更充分。能有效降低废水的化学需氧量（COD），减少有机污染物含量。

#### (8) SBR 生物池

SBR 生物池集多种功能于一体。在一个反应池中按时间顺序依次完成进水、反应、沉淀、排水、闲置等阶段。反应阶段，微生物在有氧或无氧环境下分解污水中的有机污染物，这一过程可以有效降低污水中的化学需氧量（COD）和生化需氧量（BOD）。沉淀阶段能使活性污泥沉降到池底，与处理后的上清液分离。排水阶段则将处理后的达标水排出。闲置阶段可使微生物恢复活性，为下一个周期的处理做准备。

#### (11) 滗水器

在 SBR（序批式活性污泥法）等污水处理工艺中，经过反应和沉淀后，上清液

和沉淀的污泥需要分离。滗水器能够在不扰动底部沉淀污泥的情况下，将上层的澄清水缓慢地、有控制地排出。

#### (12) 污泥浓缩池

污泥浓缩池主要用于减少污泥的体积。在污水处理过程中会产生大量污泥，这些污泥含有较多的水分。污泥浓缩池通过重力沉降或其他浓缩方式（如离心浓缩），使污泥中的固体颗粒聚集，水分和固体分离。

#### **7.3.4 本项目采取废水治理措施同排污许可废水治理可行技术对比分析**

对照《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）废水推荐可行技术进行分析对比，本项目所采取的厂区污水处理装置符合可行技术标准，因此项目废水处理工艺可行，具体对比情况见下表。

表 7-2 制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类污染治理设施表

类别	使用条件	污染治理设施/工艺	本项目采取技术	是否可行
化学合成类	协商间接排放	预处理技术（多效蒸发或 MVR/吹脱或汽提/混凝沉淀或气浮/Fe-C 技术或芬顿氧化等化学氧化还原技术）+厌氧（水解酸化/UASB/EGSB/IC/UBF/厌氧生物膜反应器）+多级 AO+混凝沉淀/气浮	中和池+沉淀池+混合池+调节+气浮沉淀+水解酸化+厌氧+SBR 生物池，处理后进入皋兰县污水处理厂	是
提取类		预处理技术（混凝沉淀/气浮）+厌氧（水解酸化/UASB）+多级 AO+混凝沉淀/气浮		是

### 7.2.3 噪声污染防治措施及可行性分析

项目建设过程中针对项目特点，采取了不同的噪声防治措施：

(1) 合理布局：厂区总平面布置时，按照闹静分开原则，对高噪声源等噪声源较密集的公用设施安排在房间或车间内，并对其采取基础固定，本项目风机、水泵等设备距离办公生活区相对较远。

(2) 设备选型：尽量选用低噪声设备，生产设备均采用性能好、噪声发生源强小和生产效率高的设备。

(3) 采用建筑物隔声：项目生产过程中噪声量较大的设备，均设置在生产车间内，通过建筑隔声可以削减其噪声贡献值 25-30dB。

(4) 消声、减振措施：主要噪声设备还应采取隔声、消声、减振等降噪措施。对室外风机采取消声器降噪，一般可以降低 20dB 左右。

(5) 加强厂区绿化：项目建设同时将对厂区进行绿化，通过在厂界周围种植 10m 宽乔灌木绿化围墙，可达到吸声降噪 3-5dB (A) 的效果。

(6) 加强管理，通过实施标准化作业、加强设备维护、正确采取机械等措施，使机械在较好状态运行，避免不正常设备运转。

本项目产生的噪声采取上述有效的隔声、消声、减振等措施，再经距离衰减，可使厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准即昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。噪声可达标排放，对周围环境影响较小，治理措施可行。

### 7.2.4 固体废物防治措施及可行性分析

#### 7.2.4.1 拟建项目危险废物产生情况

拟建项目固体废物主要为软水制备的废离子交换树脂、生产车间产生的废离子交换树脂、废机油、废弃的包装袋。

本次改建项目危险废物主要为生产车间产生的废离子交换树脂、废机油，依托厂区现有 30m<sup>2</sup> 危废贮存点暂存(地面已做硬化，防渗，混凝土结构，内部 50 厘米围堰，分区 3 个)定期交有资质单位处理。项目危险危废见下表 7-3。

表 7-3 拟建项目危险废物贮存场所(设施)及依托基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别经济代码	占地面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	产生情况	贮存
								周期
1	危险废物	废离子交换树脂	HW02	30	桶装	3t	1.36t/a	一年

2	贮存点	废机油	HW08;900-214-08				0.05t/a
3		实验室废液	HW49;900-047-49				0.05t/a

#### 7.2.4.2 危废收集、贮存、运输污染防治措施及可行性分析

厂区危废暂存库要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行管理。

企业应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求，及时更新相关标识、标志、标签。

危险废物收集、贮存、运输要满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等的相关规定。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，项目产生的危险废物收集后委托有处理资质的单位进行处理。

#### 7.2.4.3 危废识别标志设置要求

企业应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求设置相关标识、标志、标签。

#### 7.2.4.4 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，应采用相应的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危废，所有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 危险废物收集应采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他用时，应消除污染，确保其使用安全。

#### **7.2.4.5 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。

#### **7.2.4.6 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) 按照国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测**

当危废暂存间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他贮存设施中。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。

#### **7.2.4.7 一般固体废物**

软化水制备的废离子交换树脂为一般固体废物，固废代码为 SW59，废弃包装袋固废代码为 SW59，收集之后外售综合利用，污水处理站产生的污泥经鉴定为一般固体废物，送皋兰县生活垃圾填埋场处理。

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，原料仓库和危废仓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，固体废物治理措施可行。

由此可见，项目各类固体废物经上述措施妥善处理处置，处置率达到 100%，固体废物零排放，不会对环境造成污染影响。因此固废处理措施可行。

### 7.2.5 地下水污染防治措施及可行性分析

建设项目可能对地下水环境造成影响的环节主要包括：生产区污染物下渗对地下水影响。项目营运期地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

#### （1）源头控制措施：

项目要使用先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对生产区、管道设备、原料储存、化学品储存、产品储存、一般固废堆场等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；设备、储罐和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染；堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防雨水、防腐蚀等措施。项目应做好废水的综合利用和回用，对于清净水和经处理达到工艺用水标准的废水尽量做到循环使用，以减少废水排放量，从源头上减少污染地下水的可能性。

#### （2）分区防治措施：

本厂区分为污染区和非污染区，污染区主要包括生产车间、以及污水收集系统等；办公生活区等为非污染区。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域，一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域。

本项目重点污染防治区主要包括生产区，一般污染防治区主要包括仓库，非污染防治区主要为办公生活区。

对可能泄漏污染物的污染区和装置进行防渗处理，并及时将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的污染防治区域采用不同的防治和防渗措施，在具体设计中需根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要调整。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中关于地下水污染分区防渗的要求，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 7-4 项目分区防渗方案一览表

防渗级别	生产单元名称	防渗措施
重点防渗区	危险废物贮存点	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
	生产车间、仓库	
一般防渗区	锅炉房	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	办公区域	一般地面硬化

### （3）地下水污染监控

为了及时准确掌握拟建工程所在区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，建立覆盖各工程单元区的地下水长期监控系统，包括设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），根据区域含水层分布特征和地下水的径流特征，并充分考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

### （2）地下水监测原则

①充分利用已有监测井；②水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

### （3）监测井布置及井孔结构

依据地下水监测原则，项目区水文地质条件和拟建工程各工程单元的布置，共布设地下水水质监测点 3 个，监测点位为场地内，上游和下游各一个点。

### （4）监测数据管理

监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行

公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

(5) 按照规范要求，在厂区下游设地下水例行跟踪监测井，每月对地下水水质进行监测，并将监测数据向社会公示。

### 7.2.6 土壤污染防治措施及可行性分析

#### (1) 源头控制

加强原辅材料、产品以及固体废物的储存、运输管理；控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放量和浓度，使之符合排放标准和总量要求，降低污染物落地浓度，对土壤影响较小。

#### (2) 过程控制

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。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1) 厂区一级防控：装置区（单元）、危废暂存间设置地面环形导流沟，并通过管道接至事故应急池。罐区设置围堰，围堰容积大于储罐总体容量。通过管道接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池连通。

3) 厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对处置厂事故废水而设置，在一般此类工厂设计中，事故池均不考虑填埋场渗滤液调节池的事故水量，故本项目在污水处理站设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

#### (3) 储罐区围堰等措施

项目生产厂区储罐区设有 0.5 米的围堰，在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。厂区内加强绿化。

#### (4) 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023），将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。具体防渗措施见上表。

#### (5) 跟踪监测

项目应每三年内开展一次跟踪监测，跟踪监测方案见表 7-5。

**表 7-5 土壤跟踪监测计划表**

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
1#: 危险废物贮存点	石油烃	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2#: 罐区旁	pH		

## 第 8 章 环境风险评价

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的原料大多属于易燃、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。环境风险评价工作程序见图 8-1。

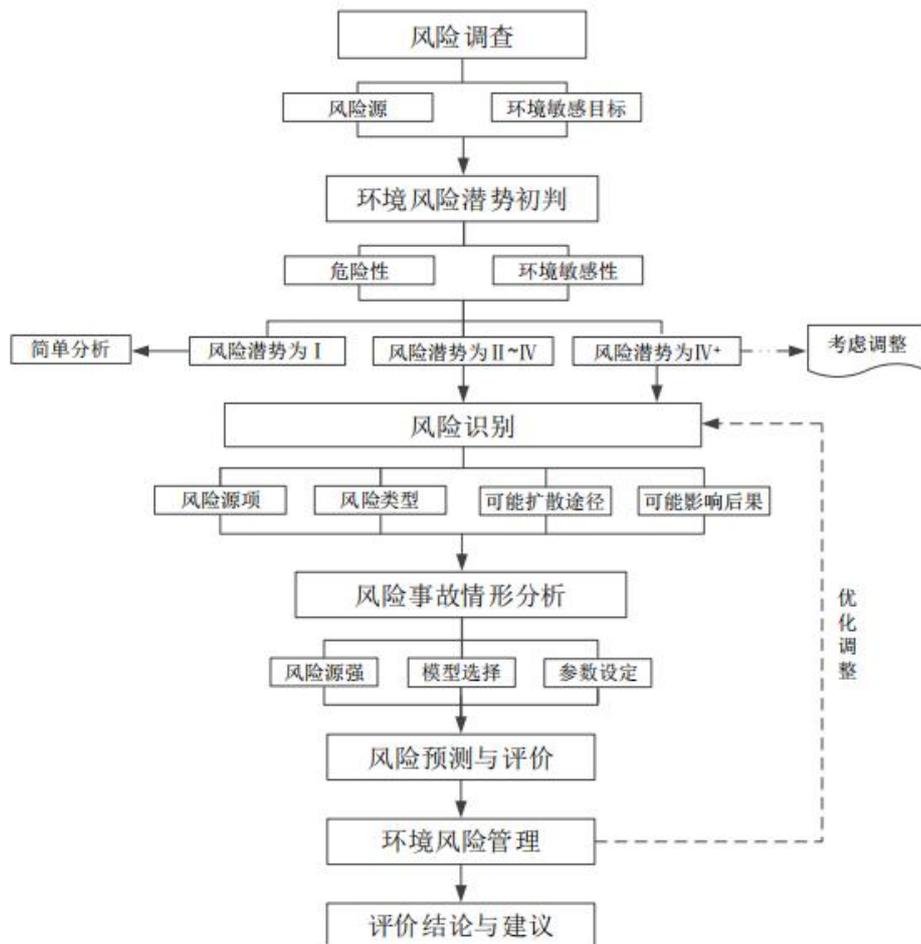


图 8-1 环境风险评价工作程序图

## 8.1 在建工程环境风险回顾性评价

### 8.1.1 建设项目风险源调查

在建项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及附录 B 中 B.2 其他危险物质临界量推荐值)的危险物质主要为乙醇主要储存于厂区原辅材料罐区及生产区。在建项目危险化学品储存情况见表 8-1。

表 8-1 在建项目储存物质风险分析

物料名称	一次最大储存量 (t)	临界量 (t)	存放区	q/Q
乙醇	60	500	储罐区	0.12
乙醇	4.6	500	生产区	0.009

在建项目未构成重大危险源,环境风险潜势为 I

### 8.1.2 在建工程设施风险识别

在建项目生产工艺技术先进,自动化程度高,合成路线设计技术系自主研发,生产设施成熟可靠。主要生产系统有反应釜、蒸馏釜、精馏釜、高位槽、冷凝器、接收罐、原辅材料储罐、离心机、各类机泵等装置设备和相应环保设施、危险废物暂存间等。生产过程中涉及高速转移与移动的机械,各种电器以及各种污染防治设备,因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有:原辅材料泄漏、废气吸收装置设施事故导致污染物超标排放,电气伤害、机械伤害、相应废气处理装置火灾、危险废物暂存间事故火灾等。拟建项目生产运行过程中生产设施存在潜在的危险特性较大,其危险性分析见表 8-2。

表 8-2 在建项目生产设施潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	反应釜物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	反应釜设备破裂	合理设计,加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	
		超压爆炸并引发火灾	设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	
2	反应釜化学爆炸	简单分解并引发火灾	反应釜等化工容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计,加强设备维修、维护
		复杂分解并引发火灾		
		混合物并引发火灾		
3	反应釜腐蚀	化学腐蚀,物料泄漏,引发环境事故	反应釜长期使用沾染酸碱等化学物质引起罐体腐蚀破坏	合理设计,加强设备维修、维护
4	反应釜泄漏	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按照操

	中毒	有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	
5	废气处理装置火灾、危险废物暂存间	火灾事故	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	严格按照操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急

### 8.1.3 在建工程已采取的风险防范措施有效性分析

#### (1) 车间废气防范措施有效性分析

车间设置了废气收集装置，确保废气能够被有效收集，避免直接排放到环境中。通过安装废气处理设施（如废气净化器、除尘器等），对废气进行净化处理，确保其达到排放标准。对废气排放进行实时监测和控制，确保排放浓度和排放量不超过规定的限值。

#### (2) 爆炸事故烟云防范措施有效性分析

企业通过改进生产工艺、优化设备布局等方式，减少了爆炸源的产生。在爆炸事故发生时，通过采取措施（如喷洒水幕、开启排风系统等）控制烟云扩散。制定人员疏散预案，确保在爆炸事故发生时能够迅速疏散人员，并提供必要的防护设备。

综上所述，对于车间废气，以及爆炸事故烟云等事故的防范措施，其有效性评估需要综合考虑技术可行性、监管合规性以及实际运行效果等多个方面。通过不断完善和优化防范措施，可以有效降低事故风险，保障人员和环境的安全。同时，企业还应加强员工的安全培训，增强员工的安全意识和应急处理能力。

## 8.2 本项目风险调查

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行环境风险分析评价，评价的内容包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求以及分析结论，为企业的风险管理提供科学依据。

### 8.2.1 风险调查

#### ①物质危险性识别

通过建设项目涉及的危险物质进行调查，项目涉及的危险物质为废机油、氯化氢、丁醇、甲烷，理化性质及危害性见下表。

表 8-3 乙醇理化性质及危害性

标识	中文名	乙醇	英文名	ethyl alcohol			
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	危货及UN编号	32061	1170		
理化特性	相对密度[水=1]	0.79	相对密度(空气=1)	1.59			
	外观性状	无色液体, 有酒香。					
	溶解性	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。					
	沸点, °C	78.3	熔点, °C	-114.1			
	饱和蒸汽压	5.33(19°C)	辛醇/水分配系数的对数值	0.32			
燃爆特性	临界温度(°C)	243.1	临界压力(MPa)	6.38			
	闪点, °C	12	爆炸极限, % (V/V)	上限	19	下限	3.3
	引燃温度, °C	363	最大爆炸压力, MPa				
	火灾危险类别	甲类	爆炸危险组别/类别				
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧 爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容 具有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。					
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火 结束。 灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应活性	稳定性	/					
	禁配物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。					
毒性及健康危害	急性毒性	LD50:7060mg/kg (兔经口); 7430mg/kg (兔经皮) LC50:37620mg/m <sup>3</sup> , 10小时 (大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准: 中国MAC (mg / m <sup>3</sup> ): 50					
		本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。					
		皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。					
		眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗, 就医。					
吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 就医。							
食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。							

表 8-4 废机油的理化特性表

标	中文名: 机油; 润滑油	危险货物编号:
---	--------------	---------

识	英文名: lubricating oil; Lube oil			UN编号: /		
	分子式: /		分子量: 230~500		CAS号: /	
理化性质	外观与性状	油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味				
	熔点 (°C)	无资料	相对密度 (水=1)	<1	相对密度 (空气=1)	无资料
	沸点 (°C)	无资料	饱和蒸气压 (kPa)		无资料	
	溶解性	不溶于水				
毒性及健康危害	急性毒性	无资料				
	健康危害	侵入途径: 吸入、食入; 急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的个人, 有致癌的病历报告。				
	急救方法	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量清水冲洗; 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗, 就医; 吸入: 迅速拖离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧; 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医; 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		CO、CO <sub>2</sub>	
	闪点 (°C)	76	爆炸上限 (v%)		无资料	
	引燃温度 (°C)	248	爆炸下限 (v%)		无资料	
	危险特性	遇明火, 高温可燃				
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 须马上撤离。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处置设备和合适的收容材料。					

表 8-5 甲烷的理化性质

<b>第一部分: 化学品名称</b>	
化学品中文名称	甲烷
化学品英文名称	methane
<b>第二部分: 成分/组成信息</b>	
有害物成分	甲烷
<b>第三部分: 危险性概述</b>	
健康危害	甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。
燃爆危险	第 2.1 类易燃气体
<b>第四部分: 急救措施</b>	
吸入	皮肤接触后, 若有冻伤, 就医治疗。吸入后迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医
<b>第五部分: 消防措施</b>	
危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险, 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧

	及其他强氧化剂接触剧烈反应。
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄露处的火焰，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
<b>第六部分：泄漏应急处理</b>	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
<b>第七部分：操作处置与储存</b>	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
<b>第八部分：接触控制/个体防护</b>	
职业接触限值	
MAC(mg/m <sup>3</sup> )	中国 MAC：未制订标准；前苏联 MAC：300
工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防静电工作服。
手防护	戴一般作业防护手套。
其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。
<b>第九部分：理化特性</b>	
外观与性状	无色、无臭气体。
沸点（℃）	-161.5
相对密度（水=1）	约 0.42（液化）
闪点（℃）	-188
引燃温度（℃）	538
爆炸上限%(V/V)	15
爆炸下限%(V/V)	5.3
溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
主要用途	是重要的有机化工原料，亦是优良的燃料。
<b>第十部分：稳定性和反应活性</b>	
禁配物	稳定
<b>第十一部分：毒理学资料</b>	
急性毒性	无资料
<b>第十二部分：生态学资料</b>	
其他有害作用	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。
<b>第十三部分：废弃处置</b>	
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
<b>第十四部分：运输信息</b>	
UN 编号	1971
包装类别	II

## ②生产工艺系统危险性识别

生产工艺系统危险性识别范围：包括主要生产装置、辅助配套系统、公用工程系统、工程环保设施等。本工程建成运行后主要风险识别结果见表 8-6。

表 8-6 生产系统风险识别一览表

序号	名称	设备种类	危险因素	危险源级别
1	锅炉	固定设备	高温、爆炸、灼烧	非重大危险源
2	除尘系统	固定设备	含 SO <sub>2</sub> 、烟尘烟气不达标排放	非重大危险源
3	供电系统	固定设备	停电、燃烧	非重大危险源
4	管网系统	固定设备	爆管、高温、灼伤	非重大危险源
5	危废贮存设施	固定设备	废机油、在线监测废液、废催化剂	非重大危险源
6	盐酸储罐	储罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源
7	丁醇储罐	储罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源

### 8.2.2 环境敏感目标调查

项目环境风险敏感目标见表 8-7。

表 8-7 环境风险敏感目标

敏感目标	与项目位置关系	敏感属性	规模
石洞镇（皋兰县城）	SE3000m	村庄	10000人
中砦村	SW1000m	村庄	500人
庄坪子村	SW1800m	村庄	300人
马家湾	NW2633m	村庄	150 人

### 8.2.3 风险潜势初判

本评价从主要物料风险识别和生产过程（单元）风险识别两个方面确定建设项目的风险物料和重大危险源。

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。

将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 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 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，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

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，物质总量与其临界量比值（Q）计算见表 8-8。

**表 8-8 建设项目 Q 值确定表**

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种物质 Q 值
1	废机油	/	0.05	2500	0.00002
2	氯化氢	/	1.85	2.5	0.74
3	丁醇	71-36-3	0.5	10	0.05
4	甲烷	74-82-8	0.005	10	0.0005
项目 Q 值Σ					0.79052

由表 8-6 看出，本项目环境风险潜势为 I。

### 8.2.4 评价等级

本项目环境风险潜势为 I，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所规定的判定原则，项目评价工作等级为简单分析，风险评价工作等级判定见表 8-9。

**表 8-9 环境风险评价工作等级划分**

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

### 8.2.5 环境风险识别

#### 8.2.5.1 风险识别范围

(1) 项目生产设施风险识别范围指项目所涉及的装置区，包括生产区及其他公用工程。

(2) 根据项目所使用的主要原辅料、中间产物、产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，确定生产过程中所涉及物质风险识别范围。

#### 8.2.5.2 风险识别类型

项目生产过程中可能发生的乙醇泄漏以及火灾、爆炸引起的伴生、次生污染物 CO 的排放。

#### 8.2.5.3 工艺过程环境风险识别

在提取工段，若温度失控造成物料冲料导致火灾、爆炸事故发生，泄漏出的有机溶剂将造成一定范围内的污染影响，对人体有毒害影响。

#### 8.2.5.4 储存过程环境风险识别

(1) 本项目涉及的溶剂乙醇为易燃物料，其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，储罐区若因阀门失效、法兰故障等发生物料泄漏，若不能及时回收，易引起火灾、爆炸事故。

(2) 若储罐基础严重下沉，特别是发生严重的不均匀下沉时，将直接危及罐体的稳定性和可靠性。若储罐基础设计或施工不符合要求，在地震或荷重发生突然变化时，极有可能撕裂底板或壁板等造成事故。

(3) 储罐是储存介质的关键设备，也是事故的多发部位。若罐体发生变形，将影响储罐的强度，罐底、罐顶或罐壁，发生焊缝开裂、浮盘倾斜、密封损坏或因腐蚀减薄甚至穿孔等现象，给企业的安全生产带来严重的威胁。

(4) 储罐的安全附件，如呼吸阀失灵，阻火器失效，放水阀或排污孔堵塞、冻坏，消防泡沫竖管堵塞等，都会给储罐的安全生产或事故处理带来严重影响。

(5) 储罐防腐保温是保证储罐长周期运行和满足工艺条件的重要措施之一。防腐或保温措施不当，会使储罐本体、附件及管线产生局部腐蚀破坏，影响正常使用。保温层破坏、低温时材料冷脆，都会给安全生产带来一定的威胁。

(6) 防雷接地需要经常检查的主要是接闪器、引下线和接地装置，如发生断裂松脱，影响雷电通路或土壤电阻增大，影响雷电流散，则可能在雷雨季节、遭遇雷击，引起火灾、爆炸事故。

(7) 若储罐区内电气设施防爆功能失效，物料泄漏，电气火花易引燃物料，造成火灾、爆炸事故。

(8) 储罐区域可燃气体报警仪失效，物料发生泄漏作业人员未能及时发现，可能引发火灾、爆炸事故的发生。

(9) 贮罐液位装置失灵或液位装置损坏造成超压、超量充装，物料外溢，可能引起火灾、爆炸事故发生。

(10) 原料仓库场所，若桶装、袋装物料堆垛不好，有引起物体打击、高处坠落等危险，粉末袋装物料若包装的损坏有引起粉尘维护。

## 8.2.6 环境风险分析

### 8.2.6.1 事故连锁效应和重叠继发性事故的危险性分析

对同时存在易燃易爆物料和有毒物料的单元，在燃爆半径范围内不同设备或装置就有可能产生事故连锁效应和重叠继发性事故如下图所示。

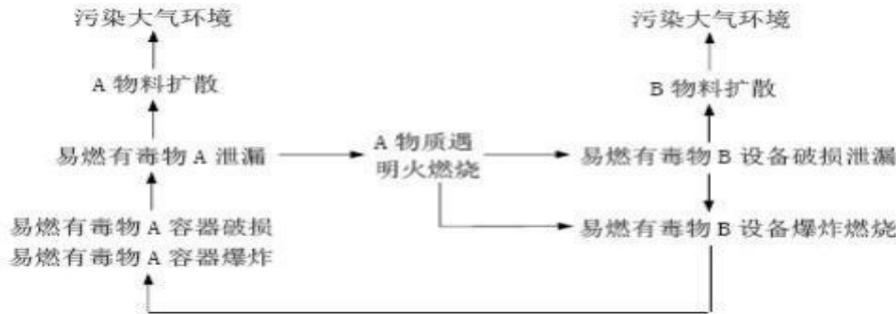


图8-2 项目连锁危险性分析

车间内，有易燃和有毒物质，装置设备较多，一个环节的事故发生就有可能产生周边设备、物料的连锁效应和重叠继发性事故。

### 8.2.6.2 事故中伴生/次生危险性分析

事故中发生伴生/次生作用，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是指事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应等过程产生对环境污染的危害性；事故类型的不同，可能产生相应的上述过程不同，如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程、物料不相容过程等等。项目事故中发生伴生/次生情况如下。

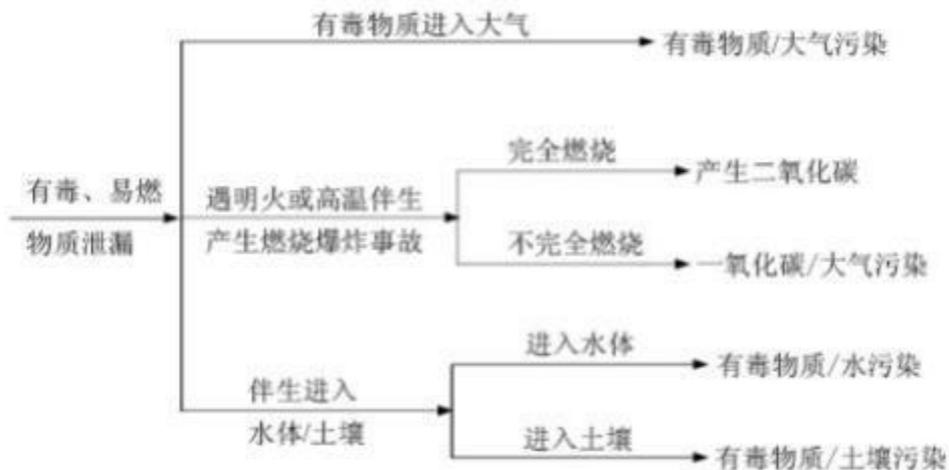


图8-3 项目事故伴生/次生危险性分析

### (1) 对大气环境次生及伴生的污染影响

在项目涉及的物料中，乙醇对中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎，对人群健康造成危害。

### (2) 对水环境和土壤污染

一旦由于各种原因产生泄漏物未及时发现收集进事故池或处理设施，有毒物质有可能通过雨水或消防水排水系统外排。乙醇一旦发生泄漏，乙醇即以气体形式扩散，对人群和环境产生严重危害。在泄漏事故完全切断前，近距离的影响区可达到最高允许浓度影响值；随着事故处理的结束，浓度将呈逐渐下降的趋势，但在此过程中，事故源附近乙醇最高容许浓度影响范围内的人群会受到强烈刺激，身体健康受到一定影响。在设计的最大可信事故情景下，乙醇储罐泄漏对环境有一定的影响，必须引起足够重视。一旦发生乙醇贮罐管裂泄漏的环境风险事故，可能出现最高容许浓度影响范围内的人群应尽快告知采取防护措施，并尽快向上风向疏散撤离。同时储罐液体在泄漏过程中遇到明火或由于高温造成内部压力过大，都会引起爆炸，而一个储罐的爆炸同时会引起其他罐及周边生产设备的迅爆，飞溅的液体及燃烧的液体会引起火灾的爆发，给厂区工人及周边企业等造成生命财产的损失。

## **8.2.7 风险防范措施**

### **8.2.7.1 总图布置和建筑安全防范措施**

施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。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（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级进行分类、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。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区

周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

### **8.2.7.2 危险化学品贮存安全防范措施**

(1) 贮存设备、贮存方式要符合国家标准。贮存必须符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

(2) 每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

(3) 贮罐区应设置火灾探测和报警系统，并纳入工厂的报警系统。设置灭火系统，厂区内设消防站，配备必要的消防设备（防化服、空气呼吸器、防毒过滤面罩等）和灭火剂。

### **8.2.7.3 工艺技术方案设计安全防范措施**

(1) 严格限制乙醇的使用，要求该岗位的操作者必须配戴手套、口罩。乙醇需密闭存放，应满足防火防爆要求。

(2) 在具有可燃及爆炸性气体、粉尘的场所，装设可燃性气体监测器进行指示报警，以确保安全生产。

(3) 拟建工程各建筑物按规范进行防雷设计，并采取相应的防止雷电波侵入的措施。

(4) 电气设备布置间距及通道设置严格按照国家规范进行。

(5) 加强车间通风，减少有害物质的积累和对操作人员的伤害，有利于有毒气体的扩散。

(6) 选用转速小的低噪音设备，增设消音、隔声设施。如空气鼓风机等进口管道加设消声器，从而降低噪声对人体的伤害。

(7) 为防止风险物质对人体的灼伤。在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，万一出现泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理。

(8) 对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行。

(9) 在各危险地点和危险设备处，设置防护罩、防护栏等隔离设施，并设立安全标志或涂刷相应的安全色。

(10) 对产生高温的设备、管道，均采取保温隔热措施。在一些温度较高的岗位设置机械通风，在一般休息室、生活室设电风扇，控制室设空调系统。凡高温（外表面温度超过 60℃）的设备及管道在行人可能触及的地方一律采用隔热材料隔离，以防高温烫伤。

(11) 所有转动设备的转动部分，均有安全可行的保护措施。防止机械运动而发生意外伤害，如皮带、联轴器等均加安全罩。

(12) 为满足运输、消防、检修的要求，凡穿越道路的管架净空设计不得小于 5.0m，道路面层采用混凝土面层。

(13) 在装置区设置安全防火标志，对各类消防设施涂刷相应的安全色。

(14) 在装置区内及道路设置消火栓和消防管网，并按规定在装置区内设置一定数量的手提式灭火器。在生产车间主要设备处设置固定式消防蒸汽接头，用于扑灭各设备的火灾。

#### **8.2.7.4 储运安全防范措施**

(1) 项目设计管道均为无缝管道，仅在相关装置与管道相连处设截止阀和连接口，以降低事故风险发生概率。运营期间，定期对前述物料输送管道进行探伤及耐压泄漏试验。此外，输送前述物料的设备应选用绝对无泄漏设备，以避免因密封故障而造成这些有毒物料泄漏。

(2) 储罐底部均设置事故围堰。

#### **8.2.7.5 电气及工业用火安全防范措施**

(1) 根据易燃、易爆介质的类、级、组，以及火灾、爆炸危险场所的类、级、组范围，相应配置符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置，应符合生产装置单元及项目整体的防爆要求。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，采取措施。

(2) 为预防静电火花引起火灾、爆炸，对于控制室宜采取工艺控制、泄漏、中和、屏蔽等措施，使系统静电电位、泄漏电阻等参数控制在规定限值范围内，且控制室地面采用不发火地面。

(3) 建筑物的防雷分类及防雷措施，应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的相关技术规范执行。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，

均应采取静电接地措施。可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器缓冲器等部位，应设静电接地设施。

#### **8.2.7.6 消防及火灾报警系统**

(1) 设置火灾自动报警系统，并与全厂生产指挥系统相连接。火灾自动报警系统的主电源应采用消防电源，直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池，或是集中设置的蓄电池。当直流备用电源采用消防系统集中设置的蓄电池时，火灾报警控制器应采用单独的供电回路，并应保证在消防系统处于最大负载状态下不影响报警控制器的正常工作。同时，配置手动火灾报警按钮。

(2) 项目甲类火灾危险场所，在设计上要求防火、防爆，并设有足够的泄爆面积，并选用防爆电器及防爆灯具。

(3) 要求项目生产装置及辅助生产设施均需设置以下主要消防设备：固定式监测仪表、消防栓箱及水龙头、便携式监测仪器等。

(4) 消防水系统应符合《建筑设计防火规范》（GB50056）相关技术规范要求。消防给水管道应环状布置，环状管道的进水管，不应少于两条；环状管道应用阀门分成若干独立的给水管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个；当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段，应能通过 100%的消防用水量。

#### **8.2.7.7 洁净厂房火灾风险防范措施**

拟建项目所涉及的包装材料以及一些辅料也常是可燃物，存在火灾危险性。同时由于洁净厂房密闭性强，火灾发生后室内温度迅速升高，热量难以散发，使可燃物很快达到燃点而促使火势扩大，且火势沿内部风管迅速蔓延至各个角落，烟雾覆盖面积大，能见度低，致使人员疏散困难，极易窒息，搜救工作难度大。人员伤亡率高。此外洁净厂房的电气设备较多，线路大多为暗敷，检修比较困难，有了故障及火灾时不易发现，洁净厂房装修大都采用高洁净度、外表美观、无菌、无尘的材料，而生产设计得也是成套的生产设备仪器，一般价格不菲。一旦发生火灾经济损失严重。鉴于洁净厂房存在以上火灾危险性，提出以下防范措施：

(1) 专门设计，严把装修材料关

洁净厂房的顶棚和壁板（包括夹心材料）成为不燃烧体。且不得采用有机复合材料，洁净生产与一般生产区之间应设置不燃烧体隔断设施。射阳可以避免因室内

任何一方发生火灾殃及另外一方，避免燃烧时产生窒息性气体、有害气体。

#### (2) 加强危险性工艺消防安全管理

一是洁净厂房内，易燃易爆物品应只限于当班用量，下班后对剩余的易燃易爆物品应存放安全场所。二是使用易燃液体和气体的洁净厂房必须安装排风设备，且易燃液体蒸汽和气体的尾气管应与洁净厂房排风系统分开，单独设置排出室外。三是洁净厂房内严禁使用明火加热，如采用电加热，必须密闭并严格控制加热温度。

#### (3) 严格落实防火分隔

洁净厂房内要严格划分防火分区，用防火墙、防火门窗、防火卷帘等进行分隔，排风系统应设置调节阀、止回阀，并且风管在穿过楼板、防火墙处必须设置防火阀，缝隙处采用防火堵料进行封堵。

#### (4) 洁净厂房和技术夹层均应设置火灾报警装置和自动灭火设施

在高精密电气设备的洁净室，应配置二氧化碳、卤代烷灭火系统，疏散走道（尤其是拐角处）应设置应急照明灯、疏散指示标志及消防手动报警按钮、消防插孔电话等设施。并根据工艺生产的特点和要求及可燃物种类配置相应的灭火器材。

### **8.2.7.8 盐酸储罐、丁醇储罐泄漏应急处理措施**

#### (1) 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

#### (2) 防护措施

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴滤式防毒面罩（半面罩）。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。

#### (3) 急救措施

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

### 8.2.7.9 洁净厂房火灾应急处理

(1) 有火灾发生时，义务消防队成员要立即进入临战状态，火光就是命令，不等不靠，当机立断采取补救和保护措施，及时拨打火警电话“119”，并向领导和安监部汇报。

(2) 各单位各部门人员负责，发生初起火灾时，不要惊慌，要沉着应对，各楼层的楼梯口都备有灭火器，及时扑救初起火源，在扑救的同时，要立即开启各楼层的手动报警装置，通知消防监控室，以便领导和有关部门全面负责指挥协调灭火工作，控制火灾的进一步扩散，并及时向消防部门报告。

(3) 由义务消防队组织人员进行疏散，被疏散人员要服从义务消防队员的指挥和指导，在紧急情况下，无人组织疏散时，被困人员要积极开展自救，迅速沿消防通道撤离，遇有浓烟时，要用湿毛巾防护，并迅速爬行撤离。

(4) 火险发生后，救灾抢险队要迅速奔赴重要部位，解救被困人员和保护重要档案和物资，并采取积极可行的转移措施，各重要部门负责人要及时提供情况信息，不得贻误战机。

(5) 遇有一定规模的火灾，专业消防队以进入火灾现场的，一切行动听从消防队的统一指挥协调。

## 8.3 环境应急预案

在生产过程中有潜在火灾、爆炸事故。通过安全设计，操作、检查整改等措施可以做到预防事故、降低风险，但达不到绝对安全。事故一旦发生，采取必要的应急措施和方法，可以迅速控制事故的影响范围，保护现场人员和场外人员的安全，将事故对人员、生产和环境造成的损失降低到最低程度。

本次评价中乙醇贮罐的泄露为最大可信事故，对于乙醇泄漏应该制定及采取的应急预案如下：

### 8.3.1 应急组织机构、人员

本项目建设单位应按要求成立突发环境事件应急救援“指挥领导小组”，具体负责对事故的应急处置工作。“指挥领导小组”下设应急救援办公室，日常工作由安监生态环境部、保卫部负责。发生重大泄漏和环境污染事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立企业环境污染事故应急救援指挥部。应急救援系统人员安排及功能分

配如下：

总指挥：由企业总经理担任，发生重大危险事故时，由总指挥部发布和解除应急救援命令、信号，组织指挥救援队伍实施救援行动，向上级汇报和友邻通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求，组织事故调查，总结应急救援经验教训。

副总指挥：由生产副总经理担任，协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作，当总指挥不在现场时，负责指挥应急救援工作。

安全环卫部：协助总指挥做好事故情况通报及事故处置工作，负责警戒、治安保卫、疏散道路管制工作。

生产技术部：协助总指挥做好各车间的紧急停车工作，确保安全停车。生产技术部负责打开事故池的闸阀，将各种可能造成环境污染的泄漏物或其他液体排入事故池。

办公室：负责抢险救援物资的供应和运输工作。

### **8.3.2 预案分级响应**

事故分级：按照事故严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大事故（Ⅰ级）、重大事故（Ⅱ级）、较大事故（Ⅲ级）和一般事故（Ⅳ级），分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示。

（1）一般事故（Ⅳ级）造成人员轻伤，应在 24 小时内报告企业领导、生产办公室和企业工会。

（2）较大事故（Ⅲ级）：造成人员重伤，企业应在接到报告后 24 小时内报告园区管委会、环保部门、安全生产监督部门。

（3）重大事故（Ⅱ级）：重伤三人以上或死亡一至二人的事故，企业应在接到报告后 4 小时内报告园区管委会、安全监督部门、工会组织和人民检察机关，填报《事故快报表》，企业负责安全生产的领导接到报告后 4 小时应到达现场

（4）特别重大事故（Ⅰ级）：死亡三人以上的重大、特别重大事故，企业应立即报告当地市级人民政府，同时报告园区管委会、市安全生产监督管理局、市工会组织、人民检察机关和监督部门，企业安全生产第一责任人（或委托人）应在接到报告后 4 小时内到达现场。

发生不同级别事故时启动相关应急预案，超出本级应急处置能力时，应及时请求红砂岗工业园区启动上一级应急预案。

### 8.3.3 应急保障

#### (1) 内部保障

- ①确定应急小组、办公室及应急小组人员专用电话；
- ②各生产装置和岗位配备防爆应急灯；
- ③配备应急设备、器材、物资等；
- ④制定保障制度。

#### (2) 外部保障

- ①各单位互助的方式；
- ②请求园区或政府协调应急救援力量的方式；
- ③设定应急救援信息咨询单位和咨询电话、咨询网站等。

### 8.3.4 应急通讯

重要部位安装报警电话控制中心连通，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位。明确事故报警电话号码、通讯、联络方法。当发生突发性危险化学品泄漏事故时，现场人员在保护自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向车间主任、企业调度室、应急领导小组报告，拨打 119 电话报警；报警内容包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质（外溢、爆炸、火灾）、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话等。

### 8.3.5 应急处理措施

①最早发现者要立即报告，切断事故源，查清泄漏目标和部位；尽快向上级部门和相关单位请求援助。

②调查事故发生的原因，组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助，控制事故，防止事故扩大。

③划警戒区域，设置警告牌，禁止无关人员进入，对泄漏现场中毒人员进行抢救。

④根据事故的大小及发展方向，对污染物扩散情况进行实时的监测和评价，根据监测结果确定疏散距离，并保持通讯畅通以便于指挥。

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况，做好事故后的事故源处置工作和警戒撤离，恢复正常的生产和生活秩序。

⑥疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴

好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物。在确保安全的情况下进行堵漏，然后收集、转移、回收或无害处理。

### **8.3.6 信息公布与公众教育**

(1) 媒体及公众发言人：由应急总负责人担任发言人。

(2) 发布事故应急信息的决定方法：由事故应急指挥领导小组视事故严重程度及危害程度及时向媒体和公众发布事故应急信息。

(3) 公众宣传措施：每年分两次向岗位人员及附近企业、村庄、行政单位及消防队通告有关化学品安全知识，使所有相关人员了解其危害性及在事故时如何配合事故处理，掌握疏散方式、方法。

### **8.3.7 事故应急救援关闭程序与恢复措施**

(1) 规定应急状态终止程序当场内应急组织已经确认事故已经受到控制，事故造成的污染已经降低到可接受程度，环境质量已经趋于稳定时，将考虑终止应急状态。应急状态的终止由场内应急总指挥作出决定，并报告场外应急组织，通报应急救援单位。

(2) 事故现场善后处理、恢复措施 根据发生事故特点及所采取的救援方法，提出事故现场善后处理和恢复措施，对泄漏装置内的残液实施转移作业，对泄漏现场进行彻底的清理，事故救援过程和清理现场所产生的污水应分期分批输送至污水处理站处理，禁止直接排放，以免造成地下水污染。

发生泄漏或火灾时，应急处理产生的砂土或其他不燃材料运至有资质的危险废物处置单位处置。泄漏的物料用泡沫覆盖，降低其蒸发量，物料运至有资质的危险废物处置单位处置。对事故中不可避免散逸的废气，将随着大气的稀释扩散作用逐步消除。具体的危险废物处置单位由处理事故的主管环保部门指定。

(3) 邻近区域解除事故警戒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，解除邻近区域 事故警戒，进行事故原因调查等善后恢复工作。

### **8.3.8 应急培训计划**

为提高救援人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故的救援行动中，达到快速、有序、有效的效果。经常性地开展应急救援培训、训练或演习应成为救援队伍的一项重要的日常工作。应急救援培训、训练与演习的指导思想应以加强基础，突出重点，边练边战，逐步提高为原则。

应急培训、训练与演习的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失

### 8.3.9 公众教育和信息

对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息，使公众在应急状态下能够积极响应和配合。为减轻事故危害后果、频率和影响，进一步降低风险水平，应从减少危险品的数量、种类，改进工艺和贮存条件，改进设备及严格管理等方面提出多项具体措施。

(1) 合理布置总图，综合考虑风向、安全防护、消防等因素，建构筑物尽量留足安全间距，设计遵循防火规范，厂房尽量采取开敞式。

(2) 对生产过程进行监测、控制、判断和报警，提高装置安全系数。

(3) 事故处理废液进入废水处理站处理达标后外排，未经处理不得外排。

(4) 提高认识、完善制度、严格检查，加强技术培训，增强职工安全意识，提高事故应急处理的能力，加强管理，及时排除事故隐患。

### 8.3.10 预案的修订

(1) 各单位主要负责人，具体负责本单位预案中分项内容的更新和维护。

(2) 预案更新和修订完善方法：每年春季，视企业生产情况，结合上一年度预案实施和培训情况及模拟演练中检验出的有效性，对预案进行更新和修订。

(3) 企业进行新、改、扩建工程，生产工艺、原辅材料种类及消耗发生变化、重大危险源、危险化学品种类、数量发生变化或产品方案和规模发生变化进行修订。使之不断完善，有效适应安全生产的需要。

## 8.4 风险评价结论

本项目未构成重大危险源。根据项目特点，本次环评确定最大可信事故为盐酸储罐、丁醇储罐的泄露，针对可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案，在落实风险防范措施和应急处理措施后，能大大减少事故发生概率及影响范围，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，该项目潜在的环境风险是可以接受的。

**表8-10 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	多功能植物提取综合车间技术改造项目			
建设地点	甘肃省	兰州市	皋兰县	三川口工业园区
地理坐标	103.935889			36.364434
主要危险物质及分布	主要危险物质为氯化氢、丁醇、废机油、天然气，丁醇、氯化氢主要存在于储罐区和生产区，废机油暂存于危险废物贮存点，天然气在管道中。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	项目生产过程中可能发生的乙醇泄漏以及火灾、爆炸引起的伴生、次生污染物CO的排放			
风险防范措施	<p>1.总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。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。</p> <p>根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级进行分类、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。</p> <p>合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。</p> <p>2.危险化学品贮存安全防范措施</p> <p>（1）乙醇贮存设备、贮存方式要符合国家标准。乙醇贮存必须符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志的专用仓库，由专人管理。</p> <p>（2）每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。</p> <p>（3）乙醇贮罐区应设置火灾探测和报警系统，并纳入工厂的报警系统。设置灭火系统，厂区内设消防站，配备必要的消防设备（防化服、空气呼吸器、防毒过滤面罩等）和灭火剂。</p> <p>3.工艺设计安全设计安全防范措施</p> <p>（1）严格限制乙醇的使用，要求该岗位的操作者必须配戴手套、口罩。乙醇需密闭存放，应满足防火防爆要求。</p> <p>（2）在具有可燃及爆炸性气体、粉尘的场所，装设可燃性气体监测器进行指示报警，以确保安全生产。</p> <p>（3）拟建工程各建筑物按规范进行防雷设计，并采取相应的防止雷电波侵入的措施。</p> <p>（4）电气设备布置间距及通道设置严格按照国家规范进行。</p> <p>4.洁净厂房火灾风险防范措施</p> <p>拟建项目所涉及的包装材料以及一些辅料也常是可燃物，存在火灾危险性。同时由于洁净厂房密闭性强，火灾发生后室内温度迅速升高，热量难以散发，使可燃物很快达到燃点而促使火势扩大，且火势沿内部风管迅速蔓延至各个角落，烟雾覆盖面积大，能见度低，致使人员疏散困难，极易窒息，搜救工作难度大。人员伤亡率高。此外洁净厂房的电气设备较多，线路大多为暗敷，检修比较困难，有了故障及火灾时不易发现，洁净厂房装修大都采用高洁净度、外表美观、无菌、无尘的材料，而生产设计得也是成套的生产设备仪器，一般价格不菲。一旦发生火灾经济损失严重。鉴于洁净厂房存在以上火灾危险性，提出以下防范措施：</p>			

	<p>(1) 专门设计, 严把装修材料关          洁净厂房的顶棚和壁板(包括夹心材料)成为不燃烧体。且不得采用有机复合材料, 洁净生产与一般生产区之间应设置不燃烧体隔断设施。射阳可以避免因室内任何一方发生火灾殃及另外一方, 避免燃烧时产生窒息性气体、有害气体。</p> <p>(2) 加强危险性工艺消防安全管理          一是洁净厂房内, 易燃易爆物品应只限于当班用量, 下班后对剩余的易燃易爆物品应存放安全场所。二是使用易燃液体和气体的洁净厂房必须安装排风设备, 且易燃液体蒸汽和气体的尾气管应与洁净厂房排风系统分开, 单独设置排出室外。三是洁净厂房内严禁使用明火加热, 如采用电加热, 必须密闭并严格控制加热温度。</p> <p>(3) 严格落实防火分隔          洁净厂房内要严格划分防火分区, 用防火墙、防火门窗、防火卷帘等进行分隔, 排风系统应设置调节阀、止回阀, 并且风管在穿过楼板、防火墙处必须设置防火阀, 缝隙处采用防火堵料进行封堵。</p> <p>(4) 洁净厂房和技术夹层均应设置火灾报警装置和自动灭火设施在高精密电气设备的洁净室, 应配置二氧化碳、卤代烷灭火系统, 疏散走道(尤其是拐角处)应设置应急照明灯、疏散指示标志及消防手动报警按钮、消防插孔电话等设施。并根据工艺生产的特点和要求及可燃物种类配置相应的灭火器材。</p> <p>5.乙醇储罐泄漏应急处理措施</p> <p>(1) 泄漏应急处理          迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>(2) 防护措施          呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴滤式防毒面罩(半面罩)。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其他: 工作现场严禁吸烟。</p> <p>(3) 急救措施          灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>6.洁净厂房火灾应急处理</p> <p>(1) 有火灾发生时, 义务消防队成员要立即进入临战状态, 火光就是命令, 不等不靠, 当机立断采取补救和保护措施, 及时拨打火警电话“119”, 并向领导和安监部汇报。</p> <p>(2) 各单位各部门人员负责, 发生初起火灾时, 不要惊慌, 要沉着应对, 各楼层的楼梯口都备有灭火器, 及时扑救初起火源, 在扑救的同时, 要立即开启各楼层的手动报警装置, 通知消防监控室, 以便领导和有关部门全面负责指挥协调灭火工作, 控制火灾的进一步扩散, 并及时向消防部门报告。</p> <p>(3) 由义务消防队组织人员进行疏散, 被疏散人员要服从义务消防队员的指挥和指导, 在紧急情况下, 无人组织疏散时, 被困人员要积极开展自救, 迅速沿消防通道撤离, 遇有浓烟时, 要用湿毛巾防护, 并迅速爬行撤离。</p> <p>(4) 火险发生后, 救灾抢险队要迅速奔赴重要部位, 解救被困人员和</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>保护重要档案和物资，并采取积极可行的转移措施，各重要部门负责人要及时提供情况信息，不得贻误战机。</p> <p>(5) 遇有一定规模的火灾，专业消防队以进入火灾现场的，一切行动听从消防队的统一指挥协调。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> <p>本项目未构成重大危险源。根据项目特点，本次环评确定最大可信事故为乙醇储罐的泄露，针对可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案，在落实风险防范措施和应急处理措施后，能大大减少事故发生概率及影响范围，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，该项目潜在的环境风险是可以接受的。</p>	

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	乙醇	废机油	丁醇	天然气
		最大贮存量/t	64.6	0.05	0.5	0.05
风险调查	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>200</u> 人		5 km 范围内人口数 <u>  </u> 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)			
	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 type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input 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 type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input 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 type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气环境	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>  </u> /m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>  </u> /m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>  无  </u> ，到达时间 <u>  </u> h				
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>  </u> d					
	最近环境敏感目标 <u>  无  </u> ，到达时间 <u>  </u> d					
重点风险防范措施	环保设施定期检查保养；设置完善的三级防控措施；落实围堰等风险防范措施。					
评价结论与建议	综合环境风险评价专题的工作，本建设项目环境风险可防控。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u>  </u> ”为填写项。						

## 第 9 章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一。任何项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，项目对环境总会带来一定的影响。因此，权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要。环境影响经济损益分析的主要任务就是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理地选择环保措施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。但就目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章采用定性定量相结合的方法对该项目的环境影响经济损益进行简要分析。

### 9.1 经济效益分析

本项目总投资为 1000 万元，其中环保投资为人民币 117 万元。本项目投产后年平均销售收入 2000 万元，年利润总额 240 万元，该项目经济效益较好。

**表 9-1 改扩建工程环保投资一览表**

序号	环境要素	治理项目	治理措施	数量	环保投资 (万元)	
施工期	废气	大气治理措施	围挡设施、洒水抑尘	/	2	
	噪声	噪声治理措施	选用低噪声性能优良的施工设备，合理安排施工时间，规范施工	/	/	
	固体废物	固体废物治理措施	建筑垃圾清运至城建部门指定的地方处置，生活垃圾集中收集后由园区环卫部门清运处理	/	2	
运营期	废气	3 条生产线粉碎工序颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒（5#、6#车间各一个排气筒）	2	10	
		非甲烷总烃	集气+蒸馏塔冷凝回收	/	5	
		恶臭	风机通风	/	3	
	地下水、土壤	分区防渗	生产车间、储罐区、危废间重点防渗区	/	50	
	固体废物	危废贮存间	危险废物贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设			15
		生产车间	生产车间四周建设防渗地面，集液池与事故池有管道连接	/		15
		罐区	建设埋地储罐和围堰	/		15
合计					117	

## 9.2 环境效益分析

本项目运行后对产生的废气、噪声废水、固体废物等通过采取各项处理技术，既取得一定的经济效益，又减少了对环境的污染，确保污染物达标排放，满足污染物总量控制及清洁生产的要求，并保证企业有良好的生产环境，同时减小对周围环境的影响。环保投资经济效益分析：

### (1) 环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费

#### ①环保设施折旧费 $C_1$

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中： $a$ ——固定资产形成率，取 95%；

$C_0$ ——环保总投资（万元）；

$n$ ——折旧年限，取 10 年；

#### ②环保设施运行费用 $C_2$

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的 15% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 15\%$$

#### ③环保管理费用

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$$

#### ④环保设施经营支出 $C$

环保设施经营支出为上述  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  三项费用之和。

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

#### ⑤废水处理成本

根据设计资料，本项目废水处理站处理成本平均约为 12 元/t。

经计算，本项目环保设施经营支出费用总额为 117 万元。

通过环保投资控制了污染物排放、保护生态环境、使区域内环境现状得到恢复与改善，带来较大的环境效益和社会效益。因此，本项目的投资开发及环保方案从环境及经济效益角度是合理的。

## 9.3 社会效益分析

本项目建设可带来以下社会效益：

(1) 可满足市场对高质量、产品中间体的需求，促进医药产品的更新换代，造福社会大众，同时提高本企业的市场份额，实现经济效益。

(2) 可促进区域经济滚动发展，并推进区域循环经济建设，逐步形成良性循环，实现可持续发展。

(3) 扩大劳动就业机会，增加当地居民经济收入。

## 第 10 章 环境管理与环境监控计划

### 10.1 环境管理计划

环境保护工作的任务就是保证在现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行对环境构成的影响，企业必须制订全面的、长期的环境管理计划。

#### 10.1.1 环境管理目的

环境管理是企业管理中的重要组成部分，加大环境监督、管理力度，是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和坚持走可持续发展道路的重要措施。因此需制定严格的环境管理和环境检测计划，确保建设项目在工程施工和运行期间各项环保治理措施能得到认真落实，做到最大限度的减少污染。

#### 10.1.2 环境管理总体规划

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，本项目环境管理总体规划

#### 10.1.3 环境管理的基本原则

本项目在环境管理工作中应遵循以下基本原则：

- (1) 按照经济规律的原则处理环保问题；
- (2) 发展生产与防治环境污染同步；
- (3) 控制污染，坚持预防为主、综合防治；
- (4) 促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；
- (5) 环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；
- (6) 环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

#### 10.1.4 环保制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

(1) 污染源和环保设施档案制度企业应派专人负责污染源日常管理，建立从生产一线的原始记录、月台账、年报表的三级记录制度；建立公司环保设施档案，记录环保设施的运转及检修情况，以加强对环保设施的管理和及时维修，保证治理设施的正常运行。

#### (2) 报告制度

企业应定期向当地政府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，便于环保部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，有利于采取相应的对策措施。若企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件要求，向当地环保部门申报，并请有审批权限的环保部门审批。企业产量和生产原辅料发生变化也应及时向环保部门报告。

#### (3) 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。

#### (4) 环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

### 10.1.5 环境管理机构

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，建设期项目应设 1 名环保专职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后由公司现有的专职环境监督人员负责公司的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源监测可委托有资质的环境监测部门进行监测。

专职管理人员的主要职责是：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的环境保护管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施工业企业环境保护规划和计划。
- (4) 开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (7) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。
- (8) 对企业需处置的危险废物妥善管理，以防止各种形式的流失。

#### **10.1.6 环境管理措施**

项目投入运营后，建设单位应提高对环境保护工作的认识和态度，加强环保意识教育，建立健全环境保护管理制度体系，配备专职人员负责医院内日常的环保工作，其主要职能为：

①根据国家及地方各级政府所颁布的有关环境保护法令、法规的要求，制定出适合实际、切实可行的环境保护及监测计划，建立健全环境管理机构的各项规章制度并在日常工作中加以落实与实施。

②负责项目的环境管理并提出污染源治理方案。

③负责项目周边绿化工程的养护工作；一般工业固废、生活垃圾和危险废物的收集管理应由专人负责，分类收集，分类处理。

④加强对内部职员的管理与监督以及对从业人员的教育和疏导工作，防止运营期间产生新的环境污染源。

⑤配合当地环保部门对相关环保设施及投资进行竣工验收。

⑥做好日常环境监测，重点是对厂噪声、危险废物以及废气等实施监测；同时应配合当地环境监测机构对项目运营期间的环境监测工作。

⑦处理各种涉及环境保护的有关事项，积累有关环境保护方面的各种原始资料。

### 10.1.7 环境管理台账

编制主要生产设施和污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

(1) 基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及污染物排放相关的主要运行参数等；

(2) 污染治理措施运行管理信息；

(3) 监测记录信息，包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

### 10.1.8 排污口规范化设置

(1) 本项目废气排放口必须进行规范化设置，便于采样、监测，并设置排污口标志，以便于管理。

(2) 针对本项目产生的废树脂属于危废应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中对危险废物贮存、处置的要求进行贮存、处置。

#### 1、排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

(1) 向环境排放污染物的排放口必须规范化；

(2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；

(3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

(4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

(5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

(6) 工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施；

#### 2、排污口立标管理

对污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》

(GB15562.1-95)与(GB1556.2-95)规定,设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

(1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点,且醒目处,标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m;

(2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主,一般排污单位的污染物排放口,可根据情况设置立式或平面固定式标志牌,具体见表 9.4-1。

### 3、排污许可证申请

项目建设完成后各项环保措施建设完善,试运行排污前须根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)等在全国排污许可证管理信息平台进行排污许可变更,做到有证排污,对证排污。

表 10-1 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告、警示图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	表示危险废物贮存场所

### 4、排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求, 项目建成投产后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向, 达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 5、信息公开

按照《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号, 2022 年 2 月 8 日施行) 规定: 企业应建立健全本单位环境信息公开制度, 及时、如实地公开其环境信息。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容:

(一) 企业基本信息, 包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息;

(二) 企业环境管理信息, 包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息;

(三) 污染物产生、治理与排放信息, 包括污染防治设施, 污染物排放, 有毒有害物质排放, 工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置, 自行监测等方面的信息;

(四) 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;

(五) 本年度临时环境信息依法披露情况;

(六) 生态环境违法信息;

(七) 法律法规规定的其他环境信息。

企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更; 进行变更的, 应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更, 并说明变更事项和理由。企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。

### 10.1.9 环保资金

工程建设时应保证环保投资落实到位, 使各项环保设施达到设计规定的效率和要求。

## 10.2 环境监测计划

环境检测是衡量环境管理成果的一把尺子, 也是环保工作不可缺少的一项工作。企业制订检测制度, 定期进行检测, 同时做好检测数据的归档工作, 检测事项建议委托有资质的环境检测部门实施。检测仪器应按国家的有关规范要求进行, 环保管理人员要接受一定的培训教育, 持证上岗。建设项目运营期, 环境监控主要目的是

项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。环境监测计划包括污染源监测和环境质量监测。参照《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)、《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》(HJ881-2017)、《排污单位自行检测技术指南总则》(HJ-819-2017)。

(1) 本项目营运期污染源监测的要求见表 10-2，

**表 10-2 运营期污染源监测计划**

监测项目	监测点	监测因子	监测频率	备注
废气	锅炉排气筒	烟气黑度、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub> : 1次/月; 颗粒物、烟气黑度、SO <sub>2</sub> :1次/年	委托监测
	厂界	乙醇、挥发性有机物、臭气浓度、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1次/半年	
	乙醇不凝气排气筒进出口	乙醇	1次/月	
	布袋除尘器排气筒	颗粒物	1次/季度	
废水	污水处理出口	COD、SS、BOD、氨氮	1次/季度	
噪声	厂界四周	昼间等效A声级、夜间等效A声级	1次/季	

(2) 运营期环境质量监测计划

环境空气：根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 9.3.1 项目排放污染物 P<sub>i</sub>≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，根据 HJ2.2 中 9.3 要求，其监测计划见表 10-2。

土壤：《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 9.3 要求，评价等级为一级的建设项目每 3 年内对重点影响区和土壤环境敏感目标开展一次特征因子监测工作；《环境影响评价技术导则 地下水环境（试行）》(HJ610-2016) 11.3 要求，二级评价的建设项目，需在建设项目场地上下游等布设不少于 3 个跟踪监测点位，具体监测计划见表 10-3。

**表 10-3 运营期环境质量监测计划**

监测阶段	监测要素	监测点位	监测因子	监测频次	备注
运营期	地下水	跟踪监测井	COD <sub>Cr</sub> 、SS、BOD、氨氮	1 次/年	/
	土壤	污水处理站、5#、6#车间、盐酸储罐	COD <sub>Cr</sub> 、SS、BOD、氨氮、pH	1次/3年	

### 10.3 “三同时”验收及其要求

本项目建成后，项目建设地点、平面布置、建设规模、生产工艺和主要环保措

施不发生重大变更，建设单位进行竣工环保验收。环保设施验收内容见表 10-4。

**表 10-4 “三同时”竣工验收一览表**

类别	验收内容	治理措施	验收要求
废气	3 条生产线粉碎工序颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒（5#、6#车间各一个排气筒）	按要求建设
	非甲烷总烃	集气+蒸馏塔冷凝回收	按要求建设
	恶臭	风机通风	按要求建设
地下水、土壤	分区防渗	生产车间、储罐区、危废间重点防渗区	按要求建设
固体废物	危废贮存间	危险废物贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设	按要求建设
	生产车间	生产车间四周建设防渗地面，集液池与事故池有管道连接	按要求建设
	罐区	建设埋地储罐和围堰	按要求建设

#### 10.4 建设项目“竣工环境保护验收”

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）环境保护设施及其他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。

## 第 11 章 结论与建议

### 11.1 结论

#### 11.1.1 项目概况

项目名称：多功能植物提取综合车间技术改造项目

建设单位：甘肃泛植制药有限公司

项目性质：改扩建

建设地点：本次项目在现有厂区内建设，不新增占地

项目投资：总投资 1000 万元，其中环保投资为 117 万元，环保投资占总投资的 11.7%。

劳动定员：本项目不新增劳动人员，生产班制为 3 班/天，项目年生产时间为 300 天，年运行 7200 小时。

#### 11.1.2 产业政策符合性

本项目为植物提取项目，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目不属于该目录中规定的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类限制，因此本项目建设符合相关的产业政策。

#### 11.1.3 规划符合性

兰州国家高新技术产业开发区皋兰三川口工业园规划主要内容如下：

皋兰三川口工业园位于皋兰县城北部，长约 6 公里，宽约 2.4 公里，呈“Y”状，东连白银，西接兰州，地处国家西部大开发西陇海兰兰经济带兰州白银经济区主节点，属城市半小时经济圈范围。

根据园区建设总体思路，规划建设范围东西以山为界，南边涵盖县城北部，西北至西岔镇阳洼窑村驼梁峁子，东北至土龙川变电所上延至许马公路沿线中窑村以南，规划建设面积约 4 平方公里。园区未来将形成以工业生产、高新农业、商贸、物流片区为一体的“一园四片区”发展新格局。

三川口工业园区建设总体规划范围由四部分组成，其中工业生产功能片区：皋兰二中以北为工业生产功能区，重点发展机械制造加工、包装印刷、绿色食品加工、生物工程、冶金冶炼、橡塑化工、精细化工、能源工程、新型材料、建筑

建材、农副产品深加工、中医草药等 14 个特色产业及配套产业。

本项目厂址位于中医草药产业片区，符合园区规划。

#### 11.1.4 环境质量现状评价结论

##### (1) 环境空气质量现状

###### ①区域环境空气质量达标情况调查

2023 年兰州市细颗粒物年均浓度值为 37 微克/立方米，超过年二级标准，同比上升 12.1%；可吸入颗粒物年均浓度值为 71 微克/立方米，超过年二级标准，同比上升 4.4%；二氧化硫年均浓度值为 13 微克/立方米，达到年一级标准，同比下降 13.3%；二氧化氮年均浓度值为 41 微克/立方米，超过年一级标准，同比上升 7.9%；一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值为 1.8 毫克/立方米，达到日一级标准，同比上升 5.9%；臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度值为 156 微克/立方米，达到日二级标准，同比上升 4.7%，优良天数比率为 77.3%，同比减少 5.2 个百分点；环境空气综合质量指数为 4.74，同比上升 6.3%。

综合评价项目区域环境空气质量 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 未达到二级标准，因此属于不达标区。

###### ②评价范围内环境空气质量达标情况

本次评价引用《2023 甘肃省生态环境状况公报》监测数据中环境空气质量数据进行达标区判定，综合评价项目区域环境空气质量 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 未达到二级标准，因此属于不达标区。

##### (2) 地下水环境质量现状

为了解本项目评价范围内地下水环境质量现状，本次环评引用《甘肃鸿丰电石有限公司 6×25500KVA 电石炉节能降耗提升改造为 6×33000KVA 电石炉建设项目环境影响报告书》中检测点位为了解本项目所处地区的环境质量现状。区域各点位监测因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，区域地下水水质良好。

##### (3) 声环境质量现状

为了解本项目所处地区的环境质量现状，根据检测结果可知，厂界噪声检测结果均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

#### 11.1.5 环境影响分析与主要环保措施

### 11.1.5.1 施工期环境影响及环保措施

#### (1) 噪声环境影响及措施

①施工噪声：施工期多台设备同时作业时的噪声经过叠加，往往会使受声点噪声有较大提升，噪声达标的范围也会随之相应增加。考虑多台设备（5至10台）同时作业的情况，则昼间施工场界噪声达标范围为50~60m，夜间场界达标范围为200m左右。

施工噪声防治措施：尽量选用低噪声施工机械；施工场地周围设置高于1.8m的简易屏障，在使用的高噪声机械设备旁设置移动式隔声屏障，减少施工机械噪声向外传播；物料运输车辆在经过沿途敏感点时应减速慢行并禁止长时间鸣笛。

采取上述措施后可有效降低施工期噪声影响范围和程度，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）限值的要求。

#### (2) 废水环境影响及措施

本项目施工期废水以施工人员生活污水为主，其次为少量的施工废水。

施工期施工人员生活污水依托现有的污水处理系统处理，不外排。

各施工点产生的施工废水主要为混凝土养护废水以及施工车辆清洗废水。根据工程施工经验，上述施工废水中的主要污染因子为SS和少量石油类，主要成分为土粒和砂石粒等无机物，不含有毒有害物质，集中收集后由施工现场设置的临时沉淀池澄清后上清液全部循环使用，不外排。

综上所述，本项目施工过程中产生的施工废水和生活污水均有针对性地采取了合理可行的处理措施，没有废水外排，不会对项目所在地及周边环境产生明显不利影响。

#### (3) 大气环境影响及措施

施工期施工车辆行驶扬尘和建筑材料堆场扬尘会对施工区域及周边产生一定影响，影响范围约150m，影响程度由近及远递减，施工场界TSP小时浓度可能出现瞬间超标现象。通过对施工现场采取洒水降尘、设置围挡等措施后，对周围环境敏感点的影响较小。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《兰州市扬尘污染防治管理办法》（兰州市人民政府令〔2013〕10号），建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，施工单位必须严格执行兰州市建筑施工工地治理扬尘污染要求的“六个百分百”标准。

根据“六个百分百”具体要求采取必要的防治措施，可以最大限度地减少扬尘产生量，达到相关标准。

#### (4) 固废环境影响及措施

施工期产生的固体废物主要来源于：施工人员生活垃圾、施工过程建筑垃圾。

本项目应在施工营地设置垃圾桶集中收集生活垃圾，并联系环卫部门定期清运处置。

建筑垃圾首先应考虑回收利用，对不能回收的建筑垃圾定期清运至建筑垃圾填埋场。

综上所述，只要加强管理，并采取相应措施，施工期固体废物对环境的不利影响是可以缓解或消除的。

### 11.1.5.2 营运期环境影响及环境保护措施

#### (1) 大气环境影响及措施

本项目运营期大气环境污染源主要为产品粉碎产生的颗粒物、产品干燥产生的废气、冷凝产生的不凝气、乙醇储罐无组织废气等。根据预测结果，本项目各废气排放源预测分析结果无超标点，运营期间对周边环境空气影响较小，因此不设置大气环境防护距离。

为减少各环节物料跑冒滴漏等对环境的污染，需加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放

#### 噪声环境影响及措施

项目建设过程中针对项目特点，采取了不同的噪声防治措施：

1) 合理布局：厂区总平面布置时，按照闹静分开原则，对高噪声源等噪声源较密集的公用设施安排在房间或车间内，并对其采取基础固定，本项目风机、水泵等设备均安装在距离办公生活区相对较远的位置。

2) 设备选型：尽量选用低噪声设备，生产设备均采用性能好、噪声发生源强小和生产效率高的设备。

3) 采用建筑物隔声：噪声量较大的设备，均设置在生产车间内，通过建筑隔声可以削减其噪声贡献值 25-30dB。

4) 消声、减振措施 主要噪声设备还应采取隔声、消音、减振等降噪措施。对室外风机采取消声器降噪，一般可以降低 20dB 左右。

5) 加强厂区绿化：项目建设同时将对厂区进行绿化，通过在厂界周围种植10m宽乔灌木绿化围墙，可达到吸声降噪3-5dB(A)的效果。

6) 加强管理，通过实施标准化作业、加强设备维护、正确采取机械等措施，使机

械在较好状态运行，避免不正常设备运转。

本项目产生的噪声采取上述有效的隔声、消声、减振等措施，再经距离衰减，可使厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。噪声可达标排放，对周围环境影响较小，治理措施可行。

### (3) 地表水环境影响及措施

项目废水主要为生产废水。生产废水主要来自地面清洗废水、纯水制备废水、生产废水，废水中主要污染物为pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。本项目生产废水合计约15.889m<sup>3</sup>/d(4766.685m<sup>3</sup>/a)。项目生产废水进入污水处理设施处理后，污水进入皋兰县市政污水管网。

### (4) 地下水环境影响及措施

本项目在生产过程中要严格按照操作章程进行，且在废水输送管道、生产车间等做好防渗处理，设置防渗层，同时在转移过程中避免渗漏。由污染途径及对应措施分析可知，项目对地下水可能产生的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实、并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制地块内的废水下渗现象，避免污染地下水，因此不会对地下水环境产生明显影响。

### (5) 固体废物影响及措施

本项目生产过程中产生的固废主要有粉碎工序中除尘器收集的除尘灰、提取渣、废硅胶层析柱、废树脂和生活垃圾等。粉碎除尘灰即为成品，包装入库；提取渣全部作为生产有机肥的原料外售；废树脂属于危险废物为危险废物，暂存后委托有资质的单位处置；生活垃圾交由环卫部门进行处理。综上所述，只要企业加强管理，做到固体废物的收集、贮存和清运工作，并采取恰当的安全处置办法，经处置后固体废物不会对周围环境产生不利影响。

## 11.1.6 环境风险评价结论

根据对本项目的各种事故分析，本项目事故发生概率较低。在切实采取相应

风险防范措施和应急措施的前提下，本项目发生的环境风险可控制在较低的水平，环境风险可接受。

#### **11.1.7 环境经济损益分析结论**

本项目具有投资效益，在财务经济分析上可行。同时本项目还具有良好的环境经济效益。本项目运行后对产生的废气、噪声等通过采取各项处理技术，既取得一定的经济效益，又减少了对环境的污染，确保污染物达标排放，满足污染物总量控制及清洁生产的要求，并保证企业有良好的生产环境，同时减小对周围环境的影响。

#### **11.1.8 公众意见采纳情况**

在本环评报告书编制过程中，建设方开展了环境影响评价公众参与调查工作，多数调查对象担心的主要问题是项目施工期造成的扬尘影响以及固废处置情况以及运营期废水排放情况，但未提出具体意见。公众所反映问题在本环评报告书中均进行了逐一落实，采取了相应措施。

#### **11.1.9 综合结论**

综上所述，多功能植物提取综合车间技术改造项目符合国家产业政策相关要求，符合规划要求，选址合理可行。通过对施工期和运营期产生的各项污染物采取相应的治理措施后，项目污染物能够达标排放。建设单位只要严格落实本报告中提出的各项环保措施，积极采取有效的防治对策，并做到“三同时”，确保各项治理设施正常运行，始终保持污染物达标排放，生产中加强环境管理，杜绝一切意外事故发生，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

### **11.2 要求与建议**

- (1) 加强管理，确保各类污染物达标排放，并做到定期检测。
- (2) 厂方要重视环境保护与绿化工作。
- (3) 各项环保资金要落实到位。