

绵阳市鑫科源环保科技有限公司  
危险废物综合利用技改扩能项目

# 环境影响报告书

(公示本)

四川省环科源科技有限公司

二〇二三年九月



# 目 录

<b>第一章 总论 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 公司概况 .....	1-1
1.2 项目由来 .....	1-2
1.3 编制依据 .....	1-6
1.4 项目与相关产业政策及规范文件的符合性分析 .....	1-8
1.5 项目建设规划和选址符合性分析 .....	1-28
1.6 项目外环境关系 .....	1-37
1.7 环境影响因子识别和筛选 .....	1-39
1.8 评价因子、评价内容及重点 .....	1-40
1.9 评价等级 .....	1-42
1.10 评价范围、主要保护目标及污染控制目标 .....	1-49
1.11 评价标准 .....	1-53
<b>第二章 企业现状 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 绵阳市鑫科源环保科技有限公司原项目概况介绍 .....	2-1
2.2 原项目组成及主要环境问题 .....	2-2
2.3 原项目生产工艺流程 .....	2-4
2.4 原项目污染物产生及治理 .....	2-8
2.5 原项目污染物达标排放情况 .....	2-13
2.6 企业原项目污染物排放总量控制 .....	2-18
2.7 企业现有存在的环境问题及“以新带老”措施 .....	2-19
<b>第三章 建设项目概况及工程分析 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 建设项目概况 .....	3-1
3.2 项目工程分析 .....	3-33
3.3 水平衡分析 .....	3-89

3.4	项目污染物治理及排放 .....	3-91
3.5	项目污染物排放统计及总量控制 .....	3-108
3.6	清洁生产 .....	3-111
<b>第四章</b>	<b>环境现状调查与评价 .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	自然环境概况 .....	4-1
4.2	区域环境质量现状及评价 .....	4-7
<b>第五章</b>	<b>环境影响预测与评价 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	施工期环境影响分析 .....	5-1
5.2	运营期环境影响预测与评价 .....	5-10
5.3	小结 .....	5-76
<b>第六章</b>	<b>环境风险评价 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	风险评价基本情况 .....	6-1
6.2	环境风险识别 .....	6-8
6.3	风险事故调查 .....	6-15
6.4	风险事故情形分析 .....	6-16
6.5	风险预测与评价 .....	6-19
6.6	项目采取的事故防范措施 .....	6-30
6.7	项目环境风险防范措施 .....	6-42
6.8	突发环境事件应急预案 .....	6-50
6.9	环境风险措施及投资 .....	6-55
6.10	环境风险评价结论 .....	6-56
<b>第七章</b>	<b>工程环保措施技术经济分析 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	废气污染防治措施可行性论证 .....	7-1
7.2	废水污染防治措施可行性论证 .....	7-4
7.3	固体废物处理措施论证 .....	7-7
7.4	噪声防治措施 .....	7-12

7.5 地下水污染防治措施 .....	7-13
7.6 环保投资 .....	7-16
<b>第八章 环境影响经济损益简析 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 效益分析 .....	8-1
8.2 环境经济损益分析 .....	8-2
8.3 结论 .....	8-3
<b>第九章 环境管理及监测计划建议 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 环境管理 .....	9-1
9.2 环境监测计划建议 .....	9-3
9.3 运营期环境监理 .....	9-5
9.4 小结 .....	9-7
<b>第十章 环境影响评价结论 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 项目概况 .....	10-1
10.2 污染治理措施及排放情况 .....	10-2
10.3 评价区域环境质量现状 .....	10-4
10.4 环境影响预测分析 .....	10-5
10.5 环境影响经济损益分析 .....	10-7
10.6 环境管理与监测计划 .....	10-7
10.7 公众参与 .....	10-7
10.8 项目可行性结论 .....	10-8

# 第一章 总论

## 1.1 公司概况

绵阳市鑫科源环保科技有限公司成立于 2012 年 8 月 21 日，注册资金 500 万元，主要从事环保产品的研发销售、再生资源回收销售，以及危险废物生产经营及工业固废等再生资源利用。绵阳市鑫科源环保科技有限公司原公司名称为绵阳市鑫科源化工有限公司，绵阳市鑫科源化工有限公司成立于 2005 年 6 月，位于绵阳市游仙区小沟镇新华村 6 组，回收电路板废液生产硫酸铜和碱式氯化铜，年处理电路板废液 600 吨。该项目环境影响报告表由绵阳市环境保护局在 2006 年 11 月以 绵环函【2006】252 号文予以批复，2006 年 12 月绵阳市环境保护局以 绵环函【2006】280 号文同意项目试生产，并于 2007 年通过了绵阳市环保局对该项目环保验收（环验[2007]001 号），同年 4 月获得四川省环保厅颁布的（HW22）含铜危险废物经营许可证（许可证编号：川环危 510704204）。

2013 年 10 月四川省环境保护厅组织专家会同绵阳市环保局对公司申请换发危险废物经营许可证进行了预审，形成了预审意见，并在 10 月 24 日以川环函[2013]1334 号《关于绵阳市鑫科源环保科技有限公司迁建从事危险废物经营预审的函》原则同意绵阳市鑫科源环保科技有限公司迁至绵阳市经开区塘汛镇工业用地内继续开展危险废物经营活动。

2014 年公司委托四川省环境保护科学研究院编制完成《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目环境影响报告书》，并于同年 10 月取得原绵阳市环境保护局批复（绵环审批[2014]181 号），2017 年公司取得四川省环保厅颁发的危废经营许可证，2018 年企业完成自主环境保护竣工验收工作。

目前企业危废经营许可证（川环危第 510707020 号）明确危废综合利用量

26300t/a, 种类包括 HW17 表面处理废物[336- (050~052)、054~059)、061、062、064、066-17], 4000t/a; HW22 含铜废物(397-004-22、397-005-22、397-051-22), 5000t/a, HW23 含锌废物(336-103-23、384-001-23、900-021-23), 1700t/a; HW34 废酸[397-005-34、397-007-34、900- (305~308) -34], 7000t/a; HW46 含镍废物(261-087-46、394-005-46、900-037-46), 3600t/a; HW49 其他废物(900-045-49), 5000t/a。

## 1.2 项目由来

四川省地处长江上游, 近年来四川省的危险废物产生总量逐年增长、总量大, 其处置设施的建设和处置技术发展却相对滞后。根据统计, 四川省 2018 年共产生危险废物约 300 万吨, 危险废物委托处置量已超过 70 万吨。目前, 四川省内危废集中处置设施建设规模远不能满足危废处置需求, 导致许多危险废物都是通过转移其他市州以及跨省转移转到外省处理。跨省转移不仅增加了环境风险和处置成本, 对危废处置的后续也不能有效监控, 同时由于高额处理费用导致部分不规范处置等问题产生。为此, 2017 年 9 月原四川省环保厅根据四川省危险废物处置的现状和存在的问题, 发布了《四川省危险废物集中处置设施建设规划》(2017-2022), 规划指出在“主要任务”中提到“**提升危险废物综合利用能力。以市场需求为导向, 推进危险废物资源化综合利用设施建设, 做大做强环保产业, 危险废物资源化利用水平得到显著提升。开展现有综合利用设施规范化改造, 淘汰一批处理规模小、工艺水平落后、布局不合理、不符合国家产业政策的综合利用设施。**”

根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划(2017-2022)中期调整报告》, **全省危险废物利用处置需求持续加大, 随着我省区域发展格局不断优化、现代产业体系加快构建、生态文明建设全面推进, 特别是生态环保督察力度的增强以及**

**收集体系的不断完善，我省危险废物产生量呈急速增长趋势，2019 年危险废物产生量 390 万吨，同比增长 8.3%。危险废物的处置利用需求持续加大，2019 年危险废物产委托处置量约 93 万吨，同比增长 33%。**

基于以上因素，绵阳市鑫科源环保科技有限公司拟投资 5500 万元，在绵阳经开区现有厂区内实施“危险废物综合利用技改扩能项目”，项目实施后新增危废综合利用量 53000t/a，新增危废综合利用种类 HW09、HW32、HW35、HW50，具体见下表。

表 1-1 项目技改完成后综合利用种类及规模变化情况

序号	废物编码	已建成		技改增加项目		技改后	变化情况
		种类	利用规模	种类	新增规模		
1	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	/	/	900-005-09; 900-006-09; 900-007-09	1000	1000	+1000
2	HW17 表面处理废物	336- (050~052) 、054~059) 、 061、062、064、066-17	4000	/	17000	21000	+17000
3	HW22 含铜废物	397-004-22、397-005-22、 397-051-22	5000	304-001-22; 321-101-22; 321-102-22;	10000	15000	+10000
4	HW23 含锌废物	336-103-23、384-001-23、 900-021-23	1700	/	0	1700	0
5	HW32 无机氟化物	/	/		2000	2000	+2000
6	HW34 废酸	397-005-34、397-007-34、900- (305~308) -34	7000	264-013-34、251-014-34、 261-057-34、261-058-34、314-105-34	20000	27000	+20000
7	HW35 废碱	/	/	全代码	1000	1000	+1000
8	HW46 含镍废物	261-087-46、394-005-46、 900-037-46	3600	/	0	3600	0
9	HW49 其他废物	900-045-49	5000	900-041-49	1000	6000	+1000
10	HW50 废催化剂	/	/	900-045-50	1000	1000	+1000
小计			26300		53000	79300	+53000

表 1-2 项目技改完成后综合利用工艺变化情况

序号	废物编号	已建成	技改后		技改后	变化情况
		规模	工艺变化	新增规模		
1	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	/	新增工艺	1000	1000	+1000
2	HW17 表面处理废物	4000	新增工艺	9000	21000	+17000
			新增工艺（HW17 含镍废液）	3000		
			沿用原工艺	5000		
3	HW22 含铜废物	5000	新增工艺	3000	15000	+10000
			沿用原工艺（HW22 含铜废液）	3000		
			沿用原工艺	4000		
4	HW23 含锌废物	1700	沿用原工艺	0	1700	0
5	HW32 无机氟化物	/	新增工艺	2000	2000	+2000
6	HW34 废酸	7000	新增工艺	20000	27000	+20000
7	HW35 废碱	/	沿用原工艺	1000	1000	+1000
8	HW46 含镍废物	3600	沿用原工艺	0	3600	0
9	HW49 其他废物	5000	沿用原工艺	1000	6000	+1000
10	HW50 废催化剂	/	沿用原工艺	1000	1000	+1000
小计		26300	/	53000	79300	+53000

本项目的实施能在今后一段时间内为绵阳市境内的危险废物处置提供“兜底式”保障和应急需求，项目的建成可有效填补绵阳市地区危险废物综合利用空白，缓解绵阳市及全省其他地区危险废物的处置压力，避免不规范处置和长途运输带来的环境风险。

按照《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》和国务院令 第 682 号要求，一切新建、扩建、技改项目必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于第四十七类**生态保护和环境治理业中的危险废物利用及处置**，环境影响评价形式为编制环境影响报告书，绵阳市鑫科源环保科技有限公司委托四川省环科源科技有限公司承担本项目的环评编制工作。四川省环科源科技有限公司在接受委托后，派有关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料收集，按照技术规范，编制本项目环境影响报告书。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）（2017 年 10 月 1 日实施）；
- (8) 《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24 号）；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号令）；
- (10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (13) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017 年度实施计划的通知》（川府发〔2017〕102 号）；
- (14) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》；
- (15) 四川省人民政府《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发[2019]4 号）；
- (16) 四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告（2020 年第 2 号）；
- (17) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013 年第 31 号公告）；
- (18) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）；
- (19) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88 号）；
- (20) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日实施；
- (21) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号）；
- (22) 《长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

- (23) 《推动长江经济带发展领导小组办公室 关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>的通知》（长江办〔2022〕7号）；
- (24) 《长江经济带生态环境保护规划》（2017年7月13日）；
- (25) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》。
- (26) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》（2022年1月1日起施行）；
- (27) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- (28) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）；
- (29) 《地下水管理条例》，国务院令 第748号；
- (30) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）。
- (31) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53号）。
- (32) 《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）；
- (33) 《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71号）；
- (34) 《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号）；
- (35) 《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）。

### 1.3.2 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总则》（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 声环境》（HJ/T2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GBT39499-2020）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年9月1日）
- (11) 《产业结构调整指导目录（2019年修正本）》；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修订）
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）；
- (15) 《四川省环境保护厅关于调整建设项目环境影响文件审批权限的公告》（2019年第2号）；
- (16) 四川省环境保护厅《关于绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见》的函（川环建函[2015]176号）；
- (17) 建设项目环境影响评价委托书；
- (18) 建设项目工程设计、工艺技术、等有关的其它技术资料。

## 1.4 项目与相关产业政策及规范文件的符合性分析

### 1.4.1 产业政策符合性分析

项目属危险废物资源综合利用项目，本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“N7724 危险废物治理”行业。根据《产业结构调整指导目录

(2019 年本)》，本项目属于“四十三、环境保护与资源节约综合利用”，为“鼓励类”。绵阳市经济和信息化局出具了《关于绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合利用技改扩能项目核准建设通知》（〔2023〕50 号），项目的建设符合国家现行产业政策。

#### 1.4.2 与长江流域相关保护要求符合性分析

##### (1) 长江流域相关保护政策及文件要求

环境保护部、国家发改委及水利部关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财[2017]88 号）及中共四川省委、四川省人民政府关于印发《四川省落实中央第五环境保护督察组督查反馈意见整改方案》的通知（川委[2018]223 号）均提出：“**除在建项目外，严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控中上游沿岸地区新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目**”。

四川省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知（川长江办[2019]8 号）：“**第二十一条 禁止在长江干流和主要支流（包括岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1 公里[指长江干支流岸线边界（即水利部河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里]范围内新建、扩建化工园区和化工项目。第二十二条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录（2017 年版）》“高污染”产品名录执行。**”

2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。

第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。**禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；**但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。第四十六条：长江流域省级人民政府制定本行政区域的总磷污染控制方案，并组织实施。对磷矿、磷肥生产集中的长江干支流，有关省级人民政府应当制定更加严格的总磷排放管控要求，有效控制总磷排放总量。磷矿开采加工、磷肥和**含磷农药制造**等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施**控制总磷排放浓度和排放总量**；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。

《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》已由四川省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过：“**第十七条 禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；第二十一条 排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标；第六十七条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目；第六十九条 危库、险库、病库以及其他需要重点监管的尾矿库的运营、管理单位应当按照规定，进行土壤污染状况监测和定期评估，采取措施防治土壤污染；第七十一条 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等运营、管理单位，应当采取防渗漏、防垮塌等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染；第七十三条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的管控。禁止在嘉陵江**

**流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物；第八十一条 鼓励企业事业单位和其他生产经营者配套建设工业用水回收利用设施和中水回用管网设施，采取循环用水、综合利用以及废水处理回用等措施，提高水的重复利用率。”**

## (2) 项目建设与长江流域相关保护要求符合性分析

根据国民经济行业分类，本项目属于“77 生态保护和环境治理业”中的“7724 危险废物治理”。项目所在区域主要地表水体为涪江，属于嘉陵江水系。本项目不属于钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。本项目最近边界（东南面）距离涪江最近距离约 240m，经核实不在嘉陵江流域河湖管理范围内，项目生产区、储罐区、危废暂存区、污水处理站等区域均按要求进行重点防渗，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行管理。本次评价对区域土壤环境进行了现场监测，检测结果表明区域土壤环境质量良好，本次评价要求企业设置地下水监测井，同时制定了相应环境监测计划。结合项目建设地点、建设性质、项目类型、产品和工艺以及企业水污染防治措施等内容分析，项目建设符合长江相关保护要求。

### 1.4.3 与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

本项目与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析见下表：

表 1.4-1 项目与大气污染防治等相关规划符合性

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》 (国发[2018]22 号)	积极推行区域、规划环境影响评价,新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求。	本项目符合绵阳市涪城区总体规划,符合绵阳经济技术开发区产业发展园区规划及规划环评要求。	符合
	环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉,每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造;燃气锅炉基本完成低氮改造;城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。	本项目新增 7 台 1t/h 的蒸汽发生器(锅炉)用于全厂生产线供热,以天然气为燃料,不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设。	符合
《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》(川府发[2019]4 号)	(一)强化“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限、生态环境准入清单)约束,明确禁止和限制发展的产业行业、生产工艺和产业目录,优化产业布局和资源配置,积极推进区域、规划环境影响评价,新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内,项目用地属工业用地,符合园区产业准入要求,满足园区规划环境影响评价的要求。	符合
	重点区域执行大气污染物特别排放限值,严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。	项目所在地位于四川省绵阳市涪城区,属于大气污染重点区域;本项目为危险废物综合利用项目,不属于严禁的重点行业。	符合
	强化挥发性有机物综合治理。严格涉及 VOCs 排放的建设项目环境准入,加强源头控制。提高涉及 VOCs 排放行业环保准入门槛,新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。扎实推进重点领域 VOCs 治理。加强 VOCs 的收集和治理,严格控制生产、储存、装卸等环节的排放。	本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区,严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)污染控制要求对项目的物料储存、转运以及生产过程实施全过程控制,项目各废气经收集后进入废气处理装置进行处理后达标排放。	符合
	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。到 2020 年,县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉,原则上不再新建每小时 30 蒸吨以下的燃煤锅炉;其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目新增 7 台 1t/h 的蒸汽发生器(锅炉)用于全厂生产线供热,以天然气为燃料,不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设。	符合

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》（川污防“三大战役”办[2017]33号）	2.加快燃煤锅炉淘汰升级。地级以上城市建成区禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉，成都市禁止新建燃煤、木材、生物质锅炉，新建燃气锅炉氮氧化物采取更严格管控要求。到2017年底20蒸吨以上燃煤锅炉治理达标，到2020年底县城及以上城市建成区全面淘汰每小时10蒸吨以下燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建每小时10蒸吨以下燃煤锅炉。在用燃煤锅炉全面达标。	本项目新增7台1t/h的蒸汽发生器（锅炉）用于全厂生产线供热，以天然气为燃料，不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设。	符合
《关于印发绵阳市大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划的通知》（绵府办函[2017]93号）	以有机化工、汽车制造、表面涂装、印刷包装、家具制鞋等重点行业为重点……”；“严控“两高”行业新增产能。坚决遏制产能过剩行业盲目扩张，推动产业转型升级。各县市区、园区不得新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目”；“严格落实污染物排放总量控制制度，把二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代；各县市区、园区实行2倍削减量替代。	本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，项目各类废气均采用相应的废气治理设施处理后达标排放。本项目属于危险废物利用项目，仅须核定排放量，无须提供替代方案。	符合

#### 1.4.4 与国家及地方有关水污染防治的规范文件符合性分析

1、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）中第一条“全面控制污染物排放”第一款：“**狠抓工业污染防治……专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换**”；“**集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格**”。

2、四川省人民政府办公厅关于印发《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》的通知（川委厅[2016]92号），重点任务（二）水污染防治：“**实施严重污染河流综合整治行动。围绕环境问题突出的29个国家优先控制单元，重拳出击岷江、沱江和嘉陵江重点污染流域，打好24条污染严重小河流域综合整治攻坚战。……开展嘉陵江重点污染流域攻坚。以削减总磷、化学需氧量为重点，加强嘉陵江城镇污水处理设施建设和运维，强化企业排污监管，开展畜禽养殖及农村面源污染综合防治，加强生态功能保护，优化嘉陵江流域水生态环境保护，集中综合整治遂宁市琼江、郫江，资阳市琼江，南充市西充河，德阳市凯江、郫江，达州市州河共5条重点污染流域，确保“十三五”末期全流域达到优良水质标准**”。

3、《水污染防治行动计划》四川省工作方案：总体要求：“**……岷江、沱江两大流域强化控源减排，金沙江、嘉陵江、长江干流（四川段）三大流域及黄河**

（四川段）保护和整治并重；以强力控制和消减总磷污染为主攻方向，坚持标本兼治，继续控制氨氮、化学需氧量等水污染物，兼顾其他特征水污染物”。

4、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发[2019]4号）中《四川省打赢碧水保卫战实施方案》中规定：“加大总磷污染防治。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制……”。

项目选址位于已建成的绵阳经济技术开发区产业发展园区内，园区规划《绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书》已通过原四川省环境保护厅审查（川环建函[2015]176号），项目废水由现有厂区污水站处理后进入绵阳市塘汛生活污水处理厂处理达标后最终排入涪江。因此，项目水污染治理措施符合上述水污染防治的规范文件相关要求。

#### 1.4.5 与土壤污染防治行动计划的符合性分析

1、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）中“三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全”中“（八）切实加大保护力度，防控企业污染”：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。“五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染”中“（十六）防范建设用地新增污染”：排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中“（十八）加强工业固体废物处理处置”：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合

利用。

2、四川省人民政府办公厅关于印发《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》的通知，重点任务（三）突然污染防治：“实施工矿企业污染综合整治行动，对排放重点污染物的建设项目，明确土壤环境影响评价内容，落实污染防治措施。根据工矿企业分布及污染物排放情况，确定土壤环境重点监控企业名单，实行动态更新。加强对重点监控企业和工业园区监测执法，严防生产经营、停产检修、拆除迁建污染土壤。加强工业固体废物处理处置，全面开展尾矿、冶炼渣、铬渣及脱硫、脱硝、除尘固体废物整治，规范电子废物拆解及废轮胎、废塑料再生利用，引导企业聚集发展，集中建设和运营污染治理设施，强化固体废物综合利用全过程监管”。

3、《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）：“深化重点行业企业用地调查。加强在产企业土壤污染风险排查。以高风险和周边存在安全利用类或严格管控类耕地的在产企业为重点，摸清地块污染范围和对周边土壤的影响程度。开展在产企业用地土壤详细调查。以重点行业企业用地调查、自行监测、监督性监测发现土壤污染物含量超过第二类用地筛选值在产企业为重点，进一步查明土壤污染状况，评估土壤污染风险。拓展重点行业企业用地调查”；“加强建设用地土壤污染状况调查。加强曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的，曾用于固体废物堆放、填埋的和曾发生过重大、特大污染事故的建设用地地块调查。鼓励因地制宜适当提前开展土壤污染状况调查，化解建设用地土壤污染治理修复与土地开发进度之间的矛盾。充分发挥环境大数据辅助监管的作用，及时将注销、撤销排污许可证的企业用地纳入监管视野，防止腾退地块游离于监管之外。强化土壤污染状况调查质量管理和监管，探索建立土壤污染状况调查评估等报告抽查机制”；“加强重点行业企业监管。严格重点行业企业

准入，强化建设项目土壤环境影响评价刚性约束，鼓励工业企业集聚发展。强化涉及有毒有害物质或可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。根据典型行业有毒有害物质排放、腾退地块土壤污染情况以及重点行业企业用地调查结果，动态更新土壤污染重点监管单位名录”；“加强重金属污染防治。优化重点行业产业布局，积极推动涉重金属产业集中优化发展。严格涉重金属企业环境准入，新建、扩建有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，加快推进电镀企业入园。深入实施耕地周边涉镉等重金属行业企业排查，动态更新污染源排查整治清单，落实《四川省农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动实施方案》要求”。

4、《绵阳市“十四五”土壤污染防治规划》（绵环发[2022]24号）：“加强建设用地风险管控。加强土地空间管控。落实“三线一单”分区管控要求，加强规划区划和建设项目布局论证，合理确定区域功能定位、空间布局，加快推进绵阳市安州区长江黄河上游分区管控试点区建设。禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新、改、扩建可能造成土壤污染的建设项目。结合新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等要求，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所”。

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，不新增用地，项目所在区域不属于优先保护类耕地集中区域，项目周边均为已建的工业企业；本次评价对区域土壤环境质量进行了现状监测，检测结果表明项目区域土壤环境质量良好。运营期，项目各类废水进入厂区污水处理站处理达标后排入绵阳市塘汛生活污水处理厂集中处理达标后排放；企业各类固废分类暂存和处理，各类危

危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求；厂区采取分区防渗，并设置监控井，同时落实风险防范措施。项目开展环境影响评价时，已进行土壤环境影响评价，并提出污染防治措施，环保设施实行三同时制度；同时，项目在建设过程中将通过严格的防渗措施、固废收集措施防止土壤污染。因此，项目污染治理措施符合土壤污染防治行动计划相关要求。

#### 1.4.6 与相关行业准入规范要求符合性分析

表 1.4-2 项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性

序号	危险废物贮存污染控制有关要求	本项目	符合性
选址	1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目选址位于绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，用地性质为工业用地，项目建设满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，且项目本次依法进行环境影响评价。	符合
	2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目选址位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。项目建设选址不位于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
	3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目选址位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内，未在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
	4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目卫生防护距离范围内无居民、住户等环境敏感点。	符合
污染控制要求	1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目生产装置区、危废暂存区、污水处理站、储罐区等均采用重点防渗，并采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不露天堆放危险废物；生产车间及储料池均进行重点防渗。危险废物贮存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	符合
	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。		符合
	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。		符合
	4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$ 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 $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。		符合
	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		符合

序号	危险废物贮存污染控制有关要求	本项目	符合性
	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。		符合

表 1.4-3 与《危险废物污染防治技术政策》的符合性对照表

项目	规范要求	核对本项目具体情况	符合性	
总原则	危险废物的减量化、资源化和无害化。	本项目属危险废物资源综合利用项目	符合	
危险废物的减量化	企业应积极采用低废、少废、无废工艺，禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备。	本项目采取的工艺属于少废工艺，本项目采取得技术工艺和设备均不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备	符合	
危险废物的收集和运输	危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。	本项目对进厂的危废等进行检验后进行分类储存于专门的储罐内	符合	
	装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。	本项目对于液态危废采取专业的储罐或包装桶进行储存，不易破损、变形和老化。在容器上贴有标签，对储罐按照规范要求设置围堤等应急措施。	符合	
危险废物的贮存设施要求	应建有堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨	企业库房及车间周围设有截流围堰,并做防渗处理;库房及车间地面采取防渗处理,渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ; 采用坚固防渗的材料建造,并采取隔离设施、报警装置和相应的防风、防晒、防雨措施; 危险废物分区暂存; 产区配备必要的消防设备,危险废物的环境管理满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定。	符合	
	基础防渗层为粘土层的,其厚度应在 1 米以上,渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7}$ 厘米/秒; 基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成,渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10}$ 厘米/秒;			符合
	须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置;	在储罐区设置有泄漏液体收集装置如围堤等		符合
	用于存放液体、半固体危险废物的地方,还须有耐腐蚀的硬化地面,地面无裂隙;	本工程生产区、储罐区均对地面进行了耐腐蚀硬化,同时地面均无裂隙		符合
	衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池	本工程衬层上设置有径流疏导系统及雨水收集池		符合
	贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。	本项目在厂区按照安评要求设置了符合规范要求的消防设备		符合
	危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。	本项目的选址、设计、运行、管理均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定	符合	

综上所述，本项目设计之初充分考虑了危险废物的收集、运输、处理和存贮的要求，各项措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》中相关规范、选址等具体要求。

另外，为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，规范固体废物再生利用项目的建设和运行，生态环境部于2020年1月14日发布了《固体废物再利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）。该技术导则规定了固体废物再生利用工程的选址、建设、运行过程的总体要求，再生利用过程的污染防治技术要求和监测要求。适用于现有、新建、改建、扩建的固体废物再生利用工程，可作为固体废物再生利用建设项目环境影响评价、设计、施工、验收及建成后运行与管理的技术依据。

本评价将结合《固体废物再利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）中的相关要求，对本项目建设危险废物综合利用设施相关内容进行分析，具体分析见表1.4-4：

表 1.4-4 与《固体废物再利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）的符合性分析

项 目	条件及要求	核对项目	符合性
总体要求	4.1 固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	项目遵循环境安全优先的原则，确保固废再生利用全过程的环境安全与人体健康。	符合
	4.2 进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。	项目采用的再生利用技术先进、成熟，符合相关法规和行业的产业政策。	符合
	4.3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	项目选址符合环境保护规划及城市总体规划。	符合

项 目	条件及要求	核对项目	符合性	
	<b>4.4</b> 固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	项目的设计、施工、验收和运行将严格遵守国家现行的相关法规的规定，建设过程中将建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	符合	
	<b>4.5</b> 应对固体废物再生利用各环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	项目对生产工序环节产生的污染因子进行了识别，并采取了针对性的污染治理措施，可实现主要环境污染物的达标排放；项目建成后厂区内将配备必要的监测设备设施。	符合	
	<b>4.6</b> 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	经预测，项目废气、废水、噪声及固废等污染物排放均能满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	符合	
	<b>4.7</b> 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。	本项目主要产品均满足国家、行业及企业标准。同时，“三废”污染物均达标排放。	符合	
主要工 艺单元 污染防 治技术 要求	一 般 规 定	<b>5.1.1</b> 进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。	项目对利用的废物处理前，通过核查危废转移联单和实验室分析结果确定其理化特性，对可能存在的有毒有害物质释放均采取了对应的安全防护措施。	符合
		<b>5.1.2</b> 具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。	项目处理危废采用分类收集、分单元处置，无明显物理化学危险特性，故不考虑进行稳定化处理。	符合
		<b>5.1.3</b> 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	项目处理全过程配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，并要求对废气污染物开展在线监测。	符合
		<b>5.1.4</b> 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ 2.1 的要求。	项目主要废气污染物为酸性废气、有机废气、颗粒物、氟化物等，经收集、处理后处理后达标排放。	符合

项 目	条件及要求	核对项目	符合性
	<p><b>5.1.5</b> 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p>	<p>项目针对各工艺环境产生的废气污染物采取了对应的污染治理措施，满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）等相关限值标准。</p>	符合
	<p><b>5.1.6</b> 应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB 14554 的要求。</p>	<p>项目设置了恶臭污染物收集、处理装置，防止恶臭扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB 14554 的要求。</p>	符合
	<p><b>5.1.7</b> 产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p>	<p>项目废水经收集后，排入厂区污水处理站处理达标后进入绵阳市塘汛生活污水处理厂集中处理达标后外排。</p>	符合

#### 1.4.7 与重金属污染防治政策的符合性分析

为加强涉重金属行业污染防控，生态环境部于 2018 年 4 月 16 日发布了《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）。为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，生态环境部于 2022 年 3 月印发了《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）。为贯彻生态环境部《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，严格落实重金属总量控制制度，规范重点行业重金属污染物排放指标管理，四川省生态环境厅发布了《关于印发《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》的通知》（川环发〔2021〕13 号）。为深入打好污染防治攻坚战，进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，川污防办发布了《关于印发《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》的通知》（川污防攻坚办〔2022〕61 号）。

对比分析可知，项目所在绵阳市不属于国控或省控制重点区域，项目所属行业不属于重点防控行业。项目不涉及生态红线，建成后将按照相关规定，落实监测制度、排污许可制度、信息公开与公众监督等。因此，该项目符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《关于进一步加强重金属污染防控的意见》《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》等相关要求。

为此，本评价将结合以上文件的相关要求，对本项目建设符合性分析如下：

表 1.4-5 项目与重金属污染防治实施方案对照表

相关文件	相关规定及要求		本项目情况	备注
《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》	工作重点	重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、中有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合
	严格环境准入	新、改、扩建涉及重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。		符合
	严格环境准入	严格控制优先保护类耕地集中区域新、改、扩建新增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。		本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，不在优先保护类耕地集中区内
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》	防控重点	<b>重点重金属污染物。</b> 重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目不属于重金属重点行业，仅须核定排放量，无须提供替代方案。	符合
		<b>重点行业。</b> 包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合
		<b>重点区域。</b> 依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。	本项目位于绵阳市不属于重点区域。	符合
	严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	<b>严格重点行业企业准入管理。</b> 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。经分析，本项目符合绵阳市“三线一单”、产业政策、绵阳经济技术开发区产业发展园区环评及规划环评和行业环境准入管控要求。	符合
		经分析，本项目不属于落后产能，所用工艺设	符合	

相关文件	相关规定及要求	本项目情况	备注	
	工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中设备。		
	优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合	
突出重点，深化重点行业重金属污染治理	<b>加强重点行业企业清洁生产改造。</b> 加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过49.14克，并确保持续稳中有降。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合	
	<b>推动重金属污染深度治理。</b> 自2023年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的区域范围。上述执行特别排放限值的区域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	本项目废气主要为酸性废气及颗粒物，酸性废气经“两级碱洗”处理，颗粒物采用“旋风除尘+布袋除尘”处理，处理后的废气污染物均可达标排放。	符合	
	<b>加强涉重金属固体废物环境管理。</b> 加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	经分析，企业运行产生的危险废物暂存于危废库房内，该危废库房地坪采取了防渗、防腐处理，具备防渗漏、防流失、防扬散等措施。	符合	
《四川省重点行业	重点行业	重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑、汞冶炼和前述金属再生冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合

相关文件	相关规定及要求		本项目情况	备注
重金属污染物排放指标管理办法（试行）》		氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业。		
	重点重金属	重金属污染物排放指标是指重点行业项目所涉及的废水、废气中铅、汞、镉、铬和类金属砷五种重金属污染物排放总量	本项目不属于重金属重点行业，仅须核定排放量，无须提供替代方案。	符合
	总量指标	新、改（扩）建重点行业建设项目应遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则。建设单位提交环境影响评价文件时，应明确新增重金属污染物排放指标来源。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合
《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》	防控重点	<b>重点重金属污染物。</b> 铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）、铊（Tl）和锑（Sb），并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目不属于重金属重点行业，仅须核定排放量，无须提供替代方案。	符合
		<b>重点行业。</b> 重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业（包含专业电镀和有电镀工序的企业）、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等 6 个行业。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合
		<b>重点区域。</b> 雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。	本项目位于绵阳市不属于重点区域。	符合
	严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局	<b>严格重点行业企业准入管理。</b> 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，同时严格执行长江经济带发展负面清单管理制度。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2 : 1，其他区域遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量指标来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。经分析，本项目符合绵阳市“三线一单”、产业政策、绵阳经济技术开发区产业发展园区环评及规划环评和行业环境准入管控要求。	符合
		<b>依法推动落后产能退出。</b> 根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	经分析，本项目不属于落后产能，所用工艺设备不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中设备。	符合
	<b>优化重点行业企业布局。</b> 积极推动涉重金属产业集中优化发展，持续调整产业结构和优化布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。按国家规定，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革等企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。持续推动电镀	本项目属危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	符合	

相关文件	相关规定及要求	本项目情况	备注
突出重点, 深化重点行业重金属污染治理	企业入园。		
	<p><b>加强重点行业企业清洁生产改造。</b>推动重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核, 到 2025 年底, 重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。电镀行业大力推广无氰、无氟、无磷、低毒、低浓度、低能耗和少用络合剂的清洁生产工艺, 鼓励采用三价铬和无铬钝化工艺。鼓励制革行业开展铬鞣剂替代技术改造。加强重金属污染源头防控, 减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。积极推动有色金属冶炼行业企业竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。按国家规定, 电石法聚氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用量不得超过 49.14 克, 并确保持续稳中有降。</p>	本项目属危险废物综合利用行业, 不属于重点行业。	符合
	<p><b>推动重金属污染深度治理。</b>开展矿产资源开发活动集中区重点污染物特别排放限值执行情况“回头看”。按国家规定, 自 2023 年起, 汉源县、石棉县、甘洛县铅锌冶炼和铜冶炼企业执行颗粒物特别排放限值。督促重有色金属冶炼企业加强生产车间低空逸散烟气收集处理, 有效减少无组织排放。督促重有色金属矿采选企业按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施, 完善废水收集与处理设施, 处理后回用或达标排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业, 应加强废气收集, 实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。相关市(州)开展电镀行业重金属污染调查, 编制污染综合整治方案并组织实施。推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可得技术和最佳环境实践, 控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。</p>	本项目废气主要为酸性废气、有机废气、颗粒物、氟化物(HF)等, 酸性废气、氨、氟化物(HF)等经“两级碱洗”处理, 颗粒物采用“旋风除尘+布袋除尘”处理, 有机废气经“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)”处理, 项目生产工艺废气经相应废气处理设施处理后达标排放。	符合
	<p><b>开展涉锰行业排查整治。</b>对锰矿开采、电解锰生产、锰渣堆存场所地下水、外排废水达标情况及污染防治设施情况等进行全面排查, 针对存在的问题实施整治。对长期停用或库容已满的渣场, 按相关标准规范封场。相关市(州)于 2022 年 12 月底前完成全面排查并形成问题清单报送省污染防治攻坚战领导小组办公室, 原则上 2024 年 12 月底前完成问题整改, 并将整治结果报送省污染防治攻坚战领导小组办公室。</p>	本项目属危险废物综合利用行业, 且不涉及锰矿开采、电解锰生产、锰渣堆存场所。	符合
<p><b>加强涉重金属固体废物环境管理。</b>加强重点行业企业废渣场环境管理, 完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控, 制定四川省“十四五”尾矿库污染治理实施方案, 持续开展尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理, 防止二次污染。支持并引导含重金属固体废物资源化综合利用。</p>	经分析, 企业运行产生的危险废物暂存于危废库房内, 该危废库房地坪采取了防渗、防腐处理, 具备防渗漏、防流失、防扬散等措施。	符合	

## 1.5 项目建设规划和选址符合性分析

### 1.5.1 项目建设规划选址符合性分析

项目选址位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，厂址周边主要为园区工业企业，企业已取得绵阳市自然资源和规划局建设用地规划许可证，项目用地属于工业用地。因此，本项目选址符合规划要求。

### 1.5.2 项目建设与园区产业定位符合性

由《关于绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见的函》（川环建函[2015]176号）可知：

#### （1）园区规划概况及准入要求

**规划时段：**2015~2020年

**规划范围：**北起贾家店街、塘坊大道，南与丰谷镇接壤，西起六一堂路、木龙河，东至锦州大道、涪江，规划面积13.02km<sup>2</sup>。

**产业定位：**以数字家电、化工、环保与机械制造为主导产业，大力发展新一代信息技术、节能环保、新材料、包装、物流和机械制造等战略性新兴产业。

#### 鼓励、禁止入园行业类型及清洁生产要求：

##### （一）鼓励入园行业

- 1、符合园区主导产业的项目；
- 2、与园区主导产业向配套产业，企业效益明显，对区域不造成明显污染，遵循清洁生产及循环经济的项目。

##### （二）禁止入园行业

- 1、不符合产业政策及行业准入条件的项目；
- 2、禁止引入皮革、屠宰、造纸、只要、印染、焦化、黄磷、冶金类企业。

##### （三）清洁生产要求

入园企业必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物料水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。

## (2) 园区产业定位符合性分析

本项目主要从事危险废物综合利用，属于产业园区主导产业环保行业，符合绵阳经济技术开发区产业发展园区产业定位和发展规划；项目的建设内容和清洁生产水也符合《关于绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见》（川环建函[2015]176号）中相关准入要求。综上所述，项目的建设符合绵阳经济技术开发区产业发展园区规划。

### 1.5.3 “三线一单”符合性分析

#### 1.5.3.1 项目所在管控单元

2021年9月，生态环境厅组织开发的四川省“三线一单”数据分析系统和“三线一单”符合性分析系统在四川政务服务网上线运行，面向公众开放。为调查项目所在管控单元，本评价在四川政务服务网—四川省生态环境厅“三线一单”应用平台进行了线上查询。

根据查询结果，本项目位于绵阳市涪城区环境综合管控单元工业重点管控单元（*管控单元名称：绵阳经济技术开发区，管控单元编号：ZH51070320006*）。项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



图 1.5-1 项目与管控单元相对位置图

根据查询结果，本项目涉及的环境管控单元情况如下所示。

表 1.5-1 本项目涉及到环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51070320006	绵阳经济技术开发区	绵阳市	涪城区	环境管控单元	环境综合管控单元 工业重点管控单元
YS5107032210005	涪江-涪城区-丰谷-绵阳经济技术开发区-控制单元	绵阳市	涪城区	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5107032310012	绵阳经济技术开发区	绵阳市	涪城区	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
YS5107032530019	绵阳经济技术开发区	绵阳市	涪城区	自然资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5107032550001	涪城区自然资源重点管控区	绵阳市	涪城区	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5107032420003	涪城区建设用地污染风险重点管控区3	绵阳市	涪城区	土壤污染风险管控分区	建设用地污染风险重点管控区

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，不在绵阳市生态空间的“生态保护红线”和“一般生态管控区法定保护地、其他保护地”范围内，符合四川省生态保护红线相关要求。

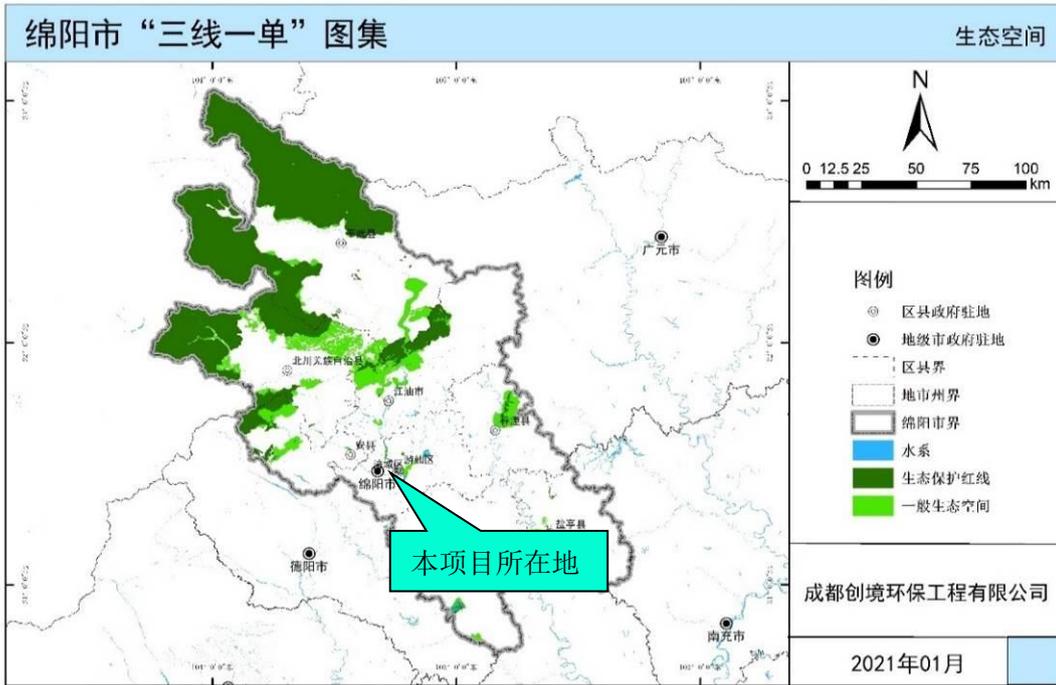


图 1.5-2 绵阳市生态空间分布图

该区域环境要素管控情况为：大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、土地资源重点管控区、自然资源重点管控区。

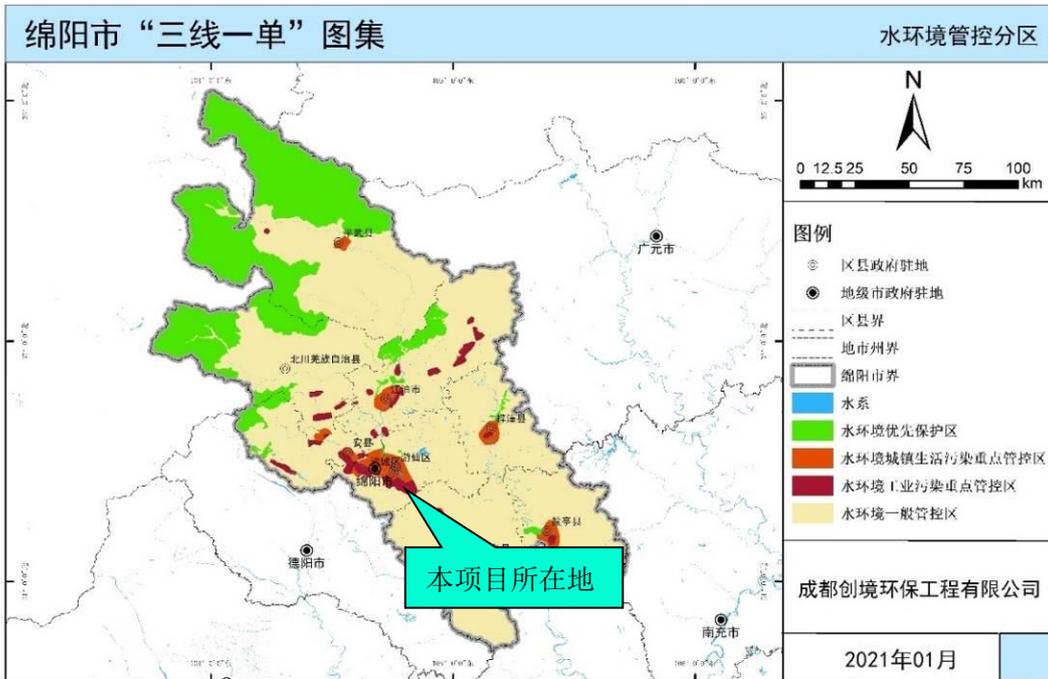


图 1.5-3 绵阳市管控单元分布图

### 1.5.3.2 生态环境准入清单符合性分析

本评价根据四川省生态环境厅“三线一单”应用平台导出的《四川省“三线一单”符合性分析报告》，并结合四川省生态环境厅发布的《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》，对本项目建设的符合性进行对比分析，具体分析见下表。

综上分析可知，本项目不在已划定的四川省生态保护红线范围内，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均符合四川省“三线一单”的管控要求。

表 1.5-2 本项目与四川省“三线一单”生态环境管控文件的符合性分析

单元类别	管控类别		管控要求	本项目	符合性
工业重点管控单元 ZH51070320006 绵阳经济技术开发区	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	-禁止引入清洁生产水平达不到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；	本项目清洁生产水平处于国内先进水平	符合
		限制开发建设活动要求	(1) 现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增；		
		不符合空间布局要求活动的退出要求	(1) 现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或退出；		
	普适性清单管控要求	现有源提标升级改造	(1) 污水收集处理率达 100%； (2) 有行业标准的工业炉窑，要求严格执行已有的行业排放标准，配套建设高效除尘脱硫脱硝设施，确保稳定达标排放。有排污许可证的，应严格执行许可要求；	(1) 企业现有废水经厂内污水处理站处理达纳管标准，进入塘汛污水处理厂集中处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，排入涪江。 (2) 本项目不涉及工业炉窑，项目物料烘干设备为干化炉，采用蒸汽间接加热烘干物料。	符合
污染物排放管控	其他污染物排放管控要求	(1) 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； (2) 上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代； (3) 对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟尘和 VOCs 的项目实施现役源倍量削减量替代； (4) 工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%； (5) 2030 年，涪江流域水总量控制在 41.16 亿 m <sup>3</sup> 以内，COD 排	(1) 本项目属于危险废物综合利用项目，仅须核定排放量，无须提供替代方案。 (2) 本项目各类固体废物采取有效的固废暂存、转移和处理措施，工业固体废弃物综合利用及处置率达 100%，危险废物集中处置率达 100%，生活垃圾处置率达 100%，不会对环境产生二次污染。		

单元类别	管控类别	管控要求	本项目	符合性
		放总量限制在 3.61 万 ta 内、NH <sub>3</sub> -N 排放总量限制在 0.41 万 ta 内。全面推进涪江流域水环境保护工作，确保流域相关控制断面水质达标。全面推进流域水生生态保护及修复工作；		
	环境风险防控	其他环境风险防控要求  (1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。 (2) 园区风险防控体系要求：严格限制高风险化学品生产、使用，并逐步淘汰替代。优化调整高风险化学品企业布局，逐步退出环境敏感区。	(1) 项目为危险废物综合利用项目；项目厂区周边主要为已建工业企业，与区域周边人群密集的城区和场镇距离较远。 (2) 项目的建设符合园区相关准入要求，在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强管理将风险隐患降至最低的前提下，本项目环境风险可防控。	符合
	资源开发效率	水资源利用效率要求  (1) 新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。 (2) 到 2025 年，全市万元 GDP、万元工业增加值用水量分别降低到 61m 和 25m，比 2020 年再降低 29%、26%。-工业用水重复利用率提高至 95%。	本项目生产过程中对可利用的工艺水进行了回用。	
		能源利用效率要求  (1) 启动实施碳达峰行动。实施二氧化碳排放总量和强度“双控”，从严从紧控制煤炭消费，持续挖掘存量碳减排空间。有序推进风能、生物质等新能源开发，严控以化石能源为燃料的火力发电项目，稳定并逐步降低火电运行小时数； (2) 国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施； (3) 实施煤炭消费总量控制：严格控制煤炭消费总量；严格控制	本项目能源利用为天然气和电，项目不涉及燃煤的使用。	符合

单元类别	管控类别		管控要求	本项目	符合性
			新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行煤炭消耗减量倍量替代；		
		禁燃区要求	禁燃区内任何单位不得新建、改建、扩建任何高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。高污染燃料销售单位应按要求逐步取消禁燃区内的销售网点。对于现有的高污染燃料燃用设施，有关单位和个人应当按照规定予以拆除或者改用电、天然气、生物质成型燃料等清洁能源。对逾期继续使用高污染燃料的，各县市区政府、各园区管委会要依法依规查处。		
单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	(1) 绵阳经济技术开发区产业发展园区：禁止引入清洁生产指标达不到二级水平或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目禁止引入不符合产业政策及行业准入条件的项目；禁止引入皮革鞣制、屠宰、制浆造纸、印染、焦化、黄磷、冶金类企业	本项目属于危险废物综合利用项目，不属于园区禁止引入产业门类。本项目清洁生产水平处于国内先进水平	符合
		限制开发建设的活动要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
		不符合空间布局要求活动的退出要求	现有的生物医药企业不得新增污染物、风险隐患不得增大-其他同工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	与城镇空间紧邻区域控制发展，避免干扰影响。区域用地以工业用地为主，控制场镇规模，不新增居住、商业、教育、卫生用地。①经开区邻近主城区、塘汛场镇周边工业区域布置无污染或轻污染企业，园区与相邻的主城区、塘汛场镇边界处设置宽度不少于 50m 的隔离带；维持洪恩村拆迁居民安置区现有用地规模，不得扩大；小区周围 100m 范围内调整为园区配套服务用地，该区域除现有企业节能环保改造外，不得新建其他工业项目。对园区职工倒班房仅	经调查目前企业现有项目划定的卫生防护距离范围内仅有企业分布，无居民、医院、学校等敏感目标分布。经分析，现有项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	符合

单元类别	管控类别	管控要求	本项目	符合性	
			能作为园区的倒班宿舍，不得作为居民住宅区。化工及其他污染较重企业应尽量远离城区、塘汛场镇、洪恩村拆迁居民安置区等环境保护目标布设，对引入化工等环境敏感的项目在选址及平面布局等方面进行充分论证，确保人居环境质量及环境安全。其他同工业重点管控单元普适性管控要求		
		新增源等量或倍量替代	同工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
		新增源排放标准限值	同工业重点管控单元普适性管控要求。	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
		污染物排放绩效水平准入要求	到 2025 年，全区产业集中度达到 90% 以上，军民融合企业产值占全区工业比重达 60% 以上，产业园区投资强度达到 400 万元/亩、产出强度达到 500 万元/亩。-其它同工业重点管控单元普适性管控要求。	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
	环境风险防控	企业环境风险防控要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	符合
		园区环境风险防控要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	
	资源开发效率	水资源利用效率要求	至 2025 园区污水处理厂中水回用率不低于 25%，工业用水重复利用率大于 90%。其他同工业重点管控单元普适性管控要求	本项目不属于高耗水项目，项目生产过程中对可利用的工艺冷凝水进行了全部回用，水重复利用率大于 90%	符合
		能源利用效率要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	经分析，项目建设符合工业重点管控单元普适性管控要求	

## 1.6 项目外环境关系

### 1.6.1 项目外环境关系情况

绵阳鑫科源环保科技有限公司位于绵阳市塘汛镇的绵阳经济技术开发区产业发展园区内，位于绵阳市经济技术开发区塘汛镇三河村，总面积约 30 亩，东区南面为待建工业用地，西面隔木龙河与西区相望，西面企业为四川九洲环保科技有限公司和利尔化学有限公司，四川金岸环保科技有限公司和美丰水厂位于厂区东面。企业西北面塘汛立交附近，有一处文物拱辰塔为县级保护文物，根据《绵阳市涪城区人民政府关于划定萧扬氏节孝坊等四处区文物保护单位范围的通知》，确定以拱辰塔为中心，向前 10 米，向后 10 米，向左 10 米，向右 10 米为拱辰塔文物保护单位范围。四周顺延 5 米为建设控制地带。公司厂区在该文物保护单位之外，对文物的影响较小。

项目区域外环境关系见附图，项目外环境关系见下表：

表 1.6-1 项目周围环境敏感点分布

序号	敏感目标名称		经度	相对方位	距离 km	保护对象	
1	涪城区	塘汛街道	红五村	104.7912, 31.3885	西北	1.19	居住区
2			塘汛镇	104.7897, 31.4043	西北	2.64	居住区、学校（十一中、塘汛小学等）、医疗卫生等
3			桃园村	104.7692, 31.4018	西北	3.71	农户
4			金广村	104.7716, 31.3875	西北	2.79	农户
5			三河村	104.7902, 31.3942	西北	1.76	农户
6			跃进村	104.7579, 31.4085	西北	4.95	农户
7			文武村	104.7577, 31.4135	西北	5.39	农户
8			中心社区	104.8008, 31.3964	北	1.56	居住区（七、十组安置区）
9			拱辰塔	104.8004, 31.3803	西北	0.34	塘汛立交附近，县级保护文物
10			四川文化艺术学院	104.7576, 31.4233	西北	6.15	学校
11	涪城区	丰谷镇	丰谷镇	104.8259, 31.3487	东南	3.81	居住区、学校（绵阳十五中、丰谷小学）、医疗卫生等
12			李家桥村	104.7838, 31.3653	西南	2.38	农户
13			建设村	104.7901, 31.3577	西南	2.76	农户
14			民杨村	104.7976, 31.3427	南	4.18	农户
15			兴隆沟村	104.8065, 31.3545	南	2.92	农户
16			团结村	104.8254, 31.3465	东南	4.05	农户
17			致富村	104.7855, 31.3415	西南	4.57	农户
18			新建村	104.8152, 31.3338	南	4.92	农户
19			胜利村	104.8173, 31.3417	东南	4.16	农户
20			回龙沟村	104.7635, 31.3691	西南	3.86	农户
21			大佛寺	104.8018, 31.3673	南	1.47	宗教活动场所

序号	敏感目标名称		经度	相对方位	距离 km	保护对象		
22			三联村	104.7712, 31.346	西南	4.81	农户	
23			猫林村	104.776, 31.3572	西南	3.56	农户	
24			清水村	104.7679, 31.3332	西南	6.13	农户	
25			大树村	104.7768, 31.3363	西南	5.52	农户	
26		杨家镇	云林村	104.7524, 31.3642	西南	5.08	农户	
27			万和村	104.7441, 31.3832	西	4.87	农户	
28		游仙区	松垭镇	活观音社区	104.8153, 31.3811	东	0.84	居住区
29	松垭镇			104.8377, 31.3755	东	3.34	居住区、学校（绵阳十九中、德政街小学）、医疗卫生等	
30	日新社区			104.826, 31.3883	东北	1.94	居住区	
31	庙基子村			104.8618, 31.3877	东	4.69	农户	
32	小观沟镇		小观沟镇	104.8161, 31.4229	东北	4.45	居住区、学校（富乐中学南校区）、医疗卫生等	
33			玉龙村	104.8438, 31.4277	东北	5.84	农户	
35			新华社区	104.8133, 31.4254	北	4.79	居住区	
36			大河村	104.8014, 31.4202	北	4.18	农户	
38	三台县		永明镇	永明村	104.842, 31.3437	东南	5.94	农户
39				澜田坝村	104.8508, 31.3589	东南	4.68	农户
40		长江村		104.842, 31.3437	东南	5.12	农户	
41	涪江评价河段		/	东	0.24	三类水域		
42	木龙河评价河段		/	西南	0.14	涪江支流，三类水域		

## 1.6.2 项目选址与周边环境敏感点的相容性分析

项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，项目与区域周边人员密集的城区和场镇距离较远（距绵阳中心城区约 14km，距涪城区约 9.0km，北距涪城区塘汛镇场镇约 2.6km，南距丰谷镇场镇约 3.8km），根据大气环境影响预测结果，项目外排废气污染物对大气影响较小，且项目卫生防护距离范围内无居住区、零散住户、学校及医药等环境敏感点；企业所在涪江流域下游 10km 范围内无集中式饮用水源取水点，项目评价范围内不涉及集中式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以及分散式居民饮用水水源等环境敏感区。同时，项目所在区域周围评价范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区。

综上，本项目选址与周边环境敏感点相容。

## 1.7 环境影响因子识别和筛选

### 1.7.1 环境影响因素分析

#### （1）施工期

本项目施工期主要活动是原有多功能车间改造、配套公辅设施建设，施工期影响大多为短期的、局部的，施工结束后大部分影响是可恢复的。施工期对环境的主要影响为：施工扬尘、施工设备噪声、施工人员生活废水、废气排放等，造成环境影响。

#### （2）运营期

运营期主要影响如下：

**生态环境：**水土流失、植被、土地资源等。

**社会环境：**社会经济、生活水平、人群健康、公众意见。

**水环境：**项目废水依托厂区污水处理系统处理达《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)一级标准和园区污水处理厂接管标准后排入提标升级后的绵阳市塘汛生活污水处理厂，项目废水最终由污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入涪江。

**环境空气：**本项目外排大气污染物对区域大气环境产生的影响。

**声学环境：**项目设备噪声对厂区周围声学环境的影响。

**环境风险：**以事故状况下有毒有害物质泄漏、发生火灾爆炸事故次生/伴生污染等环境风险为重点，提出风险防范措施和应急预案等。

## 1.7.2 环境影响因子识别和筛选

环境影响因子识别和筛选见下表：

表 1.7-1 环境影响识别矩阵

环境要素 \ 施工行为		施工期				运营期
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	
社会环境	就业、劳务	○	○	○	○	□
	经济发展	○	○	○	○	□
	城市建设	●	●	●	●	□
	土地利用	■	●	●	●	□
	交通	●	●	●	●	■
自然环境	空气质量	●	●	●	●	■
	地表水	●	●	●	●	■
	地下水	●	●	●	●	■
	声环境	●	●	●	●	■
	土壤	●	●	●	●	■

注：○/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

## 1.8 评价因子、评价内容及重点

### 1.8.1 现状监测评价因子

**环境空气：**氯化氢、硫酸雾、氟化物、TVOC、颗粒物、氨等

**地下水：**水位、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、

铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、磷酸盐（以  $\text{PO}_4^{3-}$  计）、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类等。

**土壤：**《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本因子、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）。

**噪声：**厂界噪声  $L_{\text{Aeq}}$ ；

### 1.8.2 影响预测、评价因子

**环境空气：**氮氧化物、颗粒物、氟化物、硫酸雾、氨等。

**地下水：**主要为非正常状况，评价因子为：COD、氨氮、氟化物、总磷、镍、锌、铜、铁等。

**噪声：**厂界噪声  $L_{\text{Aeq}}$ 。

**土壤：**硫酸雾。

### 1.8.3 评价内容

- (1) 分析现有工程污染物产排情况，找出存在的环境问题；
- (2) 分析本次装置及附属设施各类污染源及源强，据此核算全厂排放量变化情况；
- (3) 评价项目建成后，废水、废气、噪声以及固体废物的变化对周围环境的影响；
- (4) 论证项目所采取的污染防治措施的经济技术可行性以及先进性和稳定达标的可靠性；分析“以新带老”措施可行性；
- (5) 分析项目环境风险并提出有效的风险防范措施和应急预案。

### 1.8.4 评价重点

- (1) 项目的废气、废水的产生、治理及排放情况；
- (2) 工程建设对周围环境的可接受性分析；

(3) 环保对策措施有效性；

(4) 项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

以上四条作为评价重点，在工程分析方面，重点评价项目污染源的位置、数量，污染物的种类、数量和排放浓度与排放量、排放方式等。

## 1.9 评价等级

### 1.9.1 大气环境影响评价等级

#### 1、废气污染物排放情况

本项目有组织废气污染物排放主要来自 2#厂房浸取车间、成品车间、物料干化装置区，3#厂房 HW49 废线路板干法破碎区，4#厂房蒸发浓缩酸精馏区、5#厂房 HW09 废液综合利用区和 6#厂房自身废包装物清洗区、2#储罐区等，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等。

本次评价结合环境质量标准要求，选取 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、硫酸雾、氨、氯化氢作为评价因子。

表 1.9.1-1 本项目实施后全厂有组织废气污染物排放情况一览表

排放源	3#厂房 HW49 废电路板装 置区 DA001	2#厂房浸取 车间 DA002	2#厂房成品车 间 DA003	2#厂房物料干化 装置区 DA004	4#厂房蒸发浓缩和酸精 馏区和 2#罐区 DA005	5#厂房 HW09 综合利用装 置区和 6#厂房自身废包 装物清洗区 DA006	锅炉烟气 DA007
高度 (m)	15	25	25	15	15	15	15
等效内径 (m)	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
烟气出口温度 (°C)	25	25	25	60	60	25	120
标况烟气 (Nm <sup>3</sup> /h)	5500	8500	8000	6000	6000	6500	8500
正常工 况下有 组织排 放速率 (kg/h)	硫酸雾		0.3429	0.0073	0.0401	0.1088	0.0432
	氟化物		0.0454			0.0168	
	氯化氢		0.0798	0.0595		0.0214	
	氨		0.0454	0.0013		0.0404	
	TVOC		0.0182			0.0475	0.2600
	PM <sub>10</sub>	0.0403			0.0967		0.1602
	PM <sub>2.5</sub>	0.0202			0.0484		0.0801
	NO <sub>x</sub>		0.0159	0.0902			0.5242
SO <sub>2</sub>		0.0119	0.0041			0.1120	

表 1.9.1-2 项目无组织废气污染物排放情况一览表

排放源	排放源	2#厂房	3#厂房	4#厂房	5#厂房	6#厂房
	高度 (m)	15	9	11	10	10
	面源长度 (m)	85	77	32	25	25
	面源宽度 (m)	82	23	24	15	23
正常工况下无组织排放速率 (kg/h)	TVOC	0.0133			0.0101	0.0012
	硫酸雾	0.0134				
	氟化物	0.0040		0.0016		
	氯化氢	0.0013		0.0010		
	氨	0.0003		0.0027		
	TSP	0.0164	0.1095			

## 2、环境参数

项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，经核实项目 3km 范围内现状及规划的城市用地类型占比大于 50%。

表 1.9.1-3 项目估算模式环境参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	59.11 万人
最高环境温度/°C		38.4
最低环境温度/°C		-5.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	<90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

## 3、估算模型计算结果

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。估算结果见下表：

表 1.9.1-4 项目有组织废气污染物排放情况及估算模型参数选择一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落地点(m)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
3#厂房 HW49 废电路板装置区 DA001	PM <sub>10</sub>	0.8099	21	450	0.1800	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.40495	21	225	0.1800	0	III
2#厂房浸取车间 DA002	硫酸雾	4.4215	26	300	1.4738	0	II
	TVOC	0.236866	26	1200	0.0197	0	III
	氟化物	0.585199	26	20	2.9260	0	II
	NH <sub>3</sub>	0.585199	26	200	0.2926	0	III
	HCl	1.03106	26	50	2.0621	0	II
	NO <sub>x</sub>	0.204355	26	250	0.0817	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.153266	26	500	0.0307	0	III
2#厂房成品车间 DA003	硫酸雾	0.096348	25	300	0.0321	0	III
	NH <sub>3</sub>	0.0192696	25	200	0.0096	0	III
	HCl	0.794871	25	50	1.5897	0	II
	NO <sub>x</sub>	1.20917	25	250	0.4837	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.0529914	25	500	0.0106	0	III
2#厂房物料干化装置区 DA004	PM <sub>10</sub>	1.8037	22	450	0.4008	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.90185	22	225	0.4008	0	III
	硫酸雾	0.747055	22	300	0.2490	0	III
4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区和 2#罐区 DA005	硫酸雾	2.0325	22	300	0.6775	0	III
	TVOC	0.888377	22	1200	0.0740	0	III
	氟化物	0.316316	22	20	1.5816	0	II
	NH <sub>3</sub>	0.753775	22	200	0.3769	0	III
	HCl	0.397078	22	50	0.7942	0	III
5#厂房 HW09 综合利用装置区和 6#厂房自身废包装物清洗区 DA006	硫酸雾	0.753	23	300	0.2510	0	III
	TVOC	4.53055	23	1200	0.3775	0	III
锅炉烟气 DA007	PM <sub>10</sub>	1.6044	23	450	0.3565	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.800397	23	225	0.3557	0	III
	NO <sub>x</sub>	5.24945	23	250	2.0998	0	II
	SO <sub>2</sub>	1.12128	23	500	0.2243	0	III

表 1.9.1-5 项目无组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评 价等级
2#厂房	氟化物	0.95761	59	20	4.7881	0	II
	TSP	7.92205	59	900	0.8802	0	III
	TVOC	3.22105	59	1200	0.2684	0	III
	HCl	0.261166	59	50	0.5223	0	III
	NH <sub>3</sub>	0.0696444	59	200	0.0348	0	III
	硫酸雾	3.22105	59	300	1.0737	0	II
3#厂房	TSP	83.114	50	900	9.2349	0	II
4#厂房	氟化物	0.99089	23	20	4.9545	0	II
	HCl	0.743168	23	50	1.4863	0	II
	NH <sub>3</sub>	1.73406	23	200	0.8670	0	III
5#厂房	TVOC	12.883	14	1200	1.0736	0	II
6#厂房	TVOC	1.716	14	1200	0.1430	0	III

#### 4、评价等级判定

本环评选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限制 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者（ $P_{\max}$ ）。

表 1.9.1-6 评价工作等级

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

由预测结果可知，项目污染物最大落地浓度占标率最大为  $P_{\max}=9.23\%$ ，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气评价等级应为二级。

### 1.9.2 地表水环境影响评价等级

项目各类废水依托现有污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和园区污水处理厂接管标准后排入提标升级后的绵阳市塘汛生活污水处理厂，项目废水最终由污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入涪江。综上，项目废水排放形式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目地表水环评工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：

- a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- b) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 1.9.3 地下水环境影响评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。

本项目为危废综合利用，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）附录 A，本次环评按 I 类项目考虑，详见下表：

表 1.9.3-1 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产					
151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用		全部	—	I 类	

项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，项目评价范围内生活用水为自来水，因此，本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，地下水环境敏感程度分级表见下表：

表 1.9.3-2 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	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查，项目周边无集中式和分散式饮用水源，因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。
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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。	
不敏感（√）	上述地区之外的其它地区。	

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

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 1.9.3-3 项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二（本项目）	三	三

综上所述，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 建设项目地下水评价工作等级分级评价，本次项目地下水评价工作等级为二级。

#### 1.9.4 声学环境影响评价等级

声环境评价工作等级划分的基本原则见下表：

表 1.9.4-1 声环境评价工作等级划分基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限值要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增多时。
二级	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敏感目标噪声级增高量达 3~5dB (A)（含 5dB (A)），或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	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敏感目标噪声级增加量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大时。

项目选址于绵阳经济技术开发区产业发展园区，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下，且受项目影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，本项目声学环境评价为三级评价。

### 1.9.5 土壤环境评价等级

#### (1) 项目类别

按照《环境影响评价技术导则 总则》（HJ.21-2016）建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于 I 类项目。

表 1.9.5-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类

环境和公共设施 管理业	危险废物利用及 处置	采用填埋和焚烧方式的一般 固体废物处置和综合利用； 城镇生活垃圾（不含餐厨废 弃物）集中处置	一般固体废物处置和综 合利用（采用填埋和焚 烧方式以外的）；废旧 资源加工、再生利用	其他
----------------	---------------	---	---	----

## （2）项目占地规模

本项目占地约 2.55hm<sup>2</sup>（约 38.21 亩），其中企业现有厂区占地 2.26hm<sup>2</sup>（约 33.84 亩），租用场地 0.29hm<sup>2</sup>（约 4.31 亩），占地规模均属于小型。

## （3）项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.9.5-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
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	项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区绵阳市鑫科源环保科技有限公司现有厂区内建设，不新增占地，所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。
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	

## （4）评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，占地规模属小型，土壤环境敏感程度为不敏感，本次中试项目为 I 类项目，土壤环境影响评价工作为二级。

表 1.9.5-3 评价工作等级表

评价等级 敏感程度	占地规模	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。

## 1.9.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的物质工艺系统危险

性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行一级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。环境风险评价工作级别划分依据见下表。

表 1.9.6-1 评价工作级别划分

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

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

通过对本项目生产中主要原辅材料及其分布情况、生产工艺特点进行分析，本项目各要素风险评价等级判断过程见下表：

表 1.9.6-2 项目风险评价等级一览表

评价因素	判定依据		判定等级		风险潜势	评价等级
危险物质及工艺系统危险性等级	危险物质与临界量比值 $q/Q$	项目所涉及的危险物质 $Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 312.7$	$Q > 100$	P3	/	/
	行业及生产工艺 M	本项目涉及危险物质使用、贮存，不涉及危险物质的工艺过程，行业及生产工艺 M=5	M4		/	/
大气环境	周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，5km 范围内人口总数大于 5 万人		E1		III	二级
地下水环境	地下水功能敏感性分区	不存在分散式饮用水水源地	G3	E2	III	二级
	包气带防污性能分级	包气带平均厚度 $\geq 1.0m$ ，分布连续、稳定，渗透系数 K 大于 $1 \times 10^{-4}cm/s$	D1			
地表水环境	本项目废水接管进入园区污水处理厂，尾水排入涪江，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准		F2	E2	III	二级
	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围内无水产养殖、天然渔场等敏感目标		S3			

由上表可知，项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级均为二级，故本项目环境风险评价工作等级为二级。

### 1.9.7 生态环境评价等级

项目拟建地为绵阳经济技术开发区产业发展园区，属规划的工业用地，本次

项目位于现有厂区内，对生态环境的影响程度有限。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），项目生态影响评价等级为三级。

表 1.9.7-1 评价工作等级划分表

序号	评价原则	本项目
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目位于绵阳市绵阳经济技术开发区产业发展园区，属于除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	
6	当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	
7	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	

## 1.10 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

### 1.10.1 污染控制目标

1、项目废水依托企业污水处理系统（处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和园区污水处理厂接管标准后排入提标升级后的绵阳市塘汛生活污水处理厂，项目废水最终由污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入涪江。

2、通过对工艺过程的控制尽量减少酸性气体和有机废气的无组织排放；生产过程中酸性气体和有机废气达标排放。

3、固体废弃物尽量资源化、减量化和无害化处置，不造成二次污染。

4、通过源头控制、分区防渗、污染监控和应急响应等措施控制地下水和土壤污染。

5、噪声厂界达标。

### 1.10.2 评价范围

## 1、地表水

项目废水依托现有污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂接管标准后排入提标升级后的绵阳市塘汛生活污水处理厂,项目废水最终由污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入涪江。本项目地表水环评工作等级三级 B,按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水污染影响型三级 B 评价可不开展区域污染源调查。本次评价通过引用区域地表水环境质量现状监测数据评价受纳水体达标情况。

## 2、环境空气评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求,项目污染物最大落地浓度占标率最大为  $P_{max}=9.23\%$ ,确定大气评价等级为二级,项目大气环境影响评价范围为以厂界各顶点为边界外延 2.5km 的矩形范围。

## 3、噪声评价范围

厂界周围 200m 范围内。

## 4、环境风险评价范围

按照环《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求,环境风险二级评价影响确定评价范围为厂界外  $5\times 5\text{km}^2$  范围内。

## 5、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求,地下水评价范围确定方法有公式法、查表法和自定义法三种。通过区域水文地质资料,结合现场调查,项目采用自定义法划定地下水调查评价范围。项目地下水调查评价范围东侧涪江为界,西侧和南侧以木龙河为界,北侧以距厂界 500m 为边界圈定调查评价范围面积约  $1.5\text{km}^2$ 。项目地下水调查评价范围见下图:

## 6、土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，调查评价范围面积约 0.35km<sup>2</sup>。

### 1.10.3 主要环境保护目标

根据项目评价范围，按照环境要素确定本项目环境保护目标见下表：

表 1.10-1 项目环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称		相对方位	距离 km	保护对象	备注
1	塘汛街道	红五村	西北	1.19	居住区	环境空气 (二级) 风险评价(二级)
2		塘汛镇	西北	2.64	居住区、学校(十一中、塘汛小学等)、医疗卫生等	
3		桃园村	西北	3.71	农户	
4		金广村	西北	2.79	农户	
5		三河村	西北	1.76	农户	
6		跃进村	西北	4.95	农户	
7		文武村	西北	5.39	农户	
8		中心社区	北	1.56	居住区(七、十组安置区)	
9		拱辰塔	西北	0.34	塘汛立交附近, 县级保护文物	
10		四川文化艺术学院	西北	6.15	学校	
11	丰谷镇	丰谷镇	东南	3.81	居住区、学校(绵阳十五中、丰谷小学)、医疗卫生等	
12		李家桥村	西南	2.38	农户	
13		建设村	西南	2.76	农户	
14		民杨村	南	4.18	农户	
15		兴隆沟村	南	2.92	农户	
16		团结村	东南	4.05	农户	
17		致富村	西南	4.57	农户	
18		新建村	南	4.92	农户	
19		胜利村	东南	4.16	农户	
20		回龙沟村	西南	3.86	农户	
21		大佛寺	南	1.47	宗教活动场所	
22		三联村	西南	4.81	农户	
23		猫林村	西南	3.56	农户	
24		清水村	西南	6.13	农户	
25		大树村	西南	5.52	农户	

序号	敏感目标名称		相对方位	距离 km	保护对象	备注	
26	杨家镇	云林村	西南	5.08	农户		
27		万和村	西	4.87	农户		
28	松垭镇	活观音社区	东	0.84	居住区		
29		松垭镇	东	3.34	居住区、学校（绵阳十九中、德政街小学）、医疗卫生等		
30		日新社区	东北	1.94	居住区		
31		庙基子村	东	4.69	农户		
32		小枳镇	小枳沟镇	东北	4.45		居住区、学校（富乐中学南校区）、医疗卫生等
33			玉龙村	东北	5.84		农户
35	新华社区		北	4.79	居住区		
36	大河村		北	4.18	农户		
38	三台县	永明镇	永明村	东南	5.94		农户
39			澜田坝村	东南	4.68		农户
40			长江村	东南	5.12		农户
41	涪江评价河段		东	0.24	三类水域		地表水
42	木龙河评价河段		西南	0.14	涪江支流，三类水域	（III类）	

## 1.11 评价标准

### 1.11.1 环境质量标准及标准限值

根据项目所在区域环境质量功能区及本项目污染物排放特点，确定本项目环境质量标准执行情况如下：

表 1.11-1 环境质量标准列表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别	
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级标准
		《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018	附录 D
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III类水域
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3类
	土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018	“第二类用地”筛选值标准
		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB15618-2018	表 1 标准限值

		《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》	DB51 2978-2023	表 1 标准限值
--	--	---------------------	----------------	----------

表 1.11-2 环境空气质量标准限值

污染物	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
NO <sub>x</sub>	250	--	100	50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
NO <sub>2</sub>	200	--	80	40	
SO <sub>2</sub>	500	--	150	60	
PM <sub>10</sub>	--	--	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	--	--	75	35	
CO	10000	--	4000	--	
O <sub>3</sub>	200	160	--	--	
TSP	--	--	300	200	
氟化物	20		7		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中浓度限值
TVOC	--	600	--	--	
硫酸	300	--	100	--	
NH <sub>3</sub>	200	--	--	--	

表 1.11-3 地表水水质评价标准

项目	执行标准	项目	执行标准
pH	6~9	总氮	≤1.0
COD <sub>Cr</sub>	≤20	硫酸盐	≤250
BOD <sub>5</sub>	≤4	氟化物	≤250
NH <sub>3</sub> -N	≤1.0	硝酸盐	≤10
挥发酚	≤0.005	石油类	≤0.05
硫化物	≤0.2	氟化物	≤1.0
高锰酸盐指数	≤6	TP	≤0.2

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L

表 1.11-4 地下水水质评价标准 单位：mg/L

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	7.5~8.5	氟化物	≤1.0
氯化物	≤250	钡	≤0.7
硫酸盐	≤250	铝	≤0.2
硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	溶解性总固体	≤1000
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> )	≤3.0	总硬度	≤450
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450	挥发性酚类	≤0.002
氨氮	≤0.50	总大肠杆菌群(MPN/100mL)	≤3.0
硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0
锰	≤0.10	铁	≤0.3
铜	≤1.0	锌	≤1.0

项目	III类标准	项目	III类标准
氰化物	≤0.05	镉	≤0.005
砷	≤0.01	六价铬	≤0.05
铅	≤0.01	镍	≤0.02

表 1.11-5 声环境评价标准

标准类别	等效声级 LAeq (dB)	
	昼间	夜间
3类	65	55
2类	60	50

表 1.11-6 土壤质量评价标准 单位: mg/kg

序号	污染项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	6.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000

序号	污染项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃类	826	4500	5000	9000

表 1.11-7 农用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
六六六总量		0.1			

监测因子	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
滴滴涕总量	0.1			
苯并[a]芘	0.55			

表 1.11-8 四川省建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	钡	2766	8660	5532	17320
2	锰	3593	13655	7186	27311
3	铬	1202	2882	2404	5764
4	氟化物（总）	1915	16022	3830	32045

### 1.11.2 污染物排放标准及标准限值

**废气：**废气污染物中硫酸雾、氯化氢、氟化物、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关排放标准；有机废气（VOCs）执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值；锅炉烟气（颗粒物、氮氧化物、二氧化硫）执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中大气污染物特别排放限值。

**废水：**《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准限值和表 4 一级标准以及绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准。

**噪声：**《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；建筑施工执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值。

表 1.11-2 污染物排放标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值
---------	------	------

《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	表 2	15m 高排气筒： 硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$ ； 氟化物排放浓度 $\leq 9.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.1\text{kg}/\text{h}$ ； 氯化氢排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.26\text{kg}/\text{h}$ ； 颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ；
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	表 1 标准	厂界：氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$
	表 2 标准	15m 高排气筒：氨 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢 $\leq 0.33\text{kg}/\text{h}$
《四川省固定污染源大气挥发性 有机物排放标准》 (DB51/2377-2017)	表 3 标准	15m 高排气筒： VOCs 排放浓度 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 3.4\text{kg}/\text{h}$ ；
	表 5 标准	无组织排放监控浓度限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	表 3 标准	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ； $\text{SO}_2\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ； $\text{NO}_x\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	表 4 一级标准	pH 值 6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}\leq 70\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ，石油类 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ，铜 $\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ，锌 $\leq 2.0\text{mg}/\text{L}$
	表 1	总镉 $\leq 0.1\text{mg}/\text{L}$ ，总铬 $\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$ ，总砷 $\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ，总铅 $\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$ ， 总镍 $\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$ ，六价铬 $\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$
绵阳市塘汛生活污水处理厂	进水标准	pH 值 6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}\leq 70\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN}\leq 45\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP}\leq 10\text{mg}/\text{L}$
《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008)	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝
《建筑施工场界环境噪声限值》 (GB12523-2011)	场界排 放限值	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝

注：根据《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，项目所在地绵阳市涪城区位于该公告中划定的大气污染防治重点区域，需执行大气污染物特别排放限值。

## 第二章 企业现状

### 2.1 绵阳市鑫科源环保科技有限公司原项目概况介绍

#### 2.1.1 企业现有项目基本情况

绵阳市鑫科源环保科技有限公司成立于 2012 年 8 月 21 日，注册资金 500 万元，主要从事环保产品的研发销售、再生资源回收销售，以及危险废物生产经营及工业固废等再生资源利用。绵阳市鑫科源环保科技有限公司原公司名称为绵阳市鑫科源化工有限公司，绵阳市鑫科源化工有限公司成立于 2005 年 6 月，位于绵阳市游仙区小沟镇新华村 6 组，回收电路板废液生产硫酸铜和碱式氯化铜，年处理电路板废液 600 吨。该项目环境影响报告表由绵阳市环境保护局在 2006 年 11 月以 绵环函【2006】252 号文予以批复，2006 年 12 月绵阳市环境保护局以 绵环函【2006】280 号文同意项目试生产，并于 2007 年通过了绵阳市环保局对该项目环保验收（环验[2007]001 号），同年 4 月获得四川省环保厅颁布的（HW22）含铜危险废物经营许可证（许可证编号：川环危 510704204）。

2013 年 10 月四川省环境保护厅组织专家会同绵阳市环保局对公司申请换发危险废物经营许可证进行了预审，形成了预审意见，并在 10 月 24 日以川环函[2013]1334 号《关于绵阳市鑫科源环保科技有限公司迁建从事危险废物经营预审的函》原则同意绵阳市鑫科源环保科技有限公司迁至绵阳市经开区塘汛镇工业用地内继续开展危险废物经营活动。

2014 年公司委托四川省环境保护科学研究院编制完成《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目环境影响报告书》，并于同年 10 月取得原绵阳市环境保护局批复（绵环审批[2014]181 号），2017 年公司取得四川省环保厅颁发的危废经营许可证，2018 年企业完成自主环境保护竣工验收工作。

## 2.1.2 企业现有项目规模

### 1、建设内容

企业现有项目占地面积 23600m<sup>2</sup>，总建筑面积约 9800m<sup>2</sup>，主要建设内容包括：生产车间、主要用于原料破碎、分选、分离、浸取、萃取、电解等生产工序，分离有价值金属提纯成单金属或金属化合物。配套建设给排水。供电、供气原料仓储和储罐区、辅料存放区、成品堆放区、循环水站、燃气锅炉、科研楼等公辅设施和废水处理站、废气处理设施、危废暂存间等环保设施。企业目前形成年处理危险废物的能力为 26300 吨。

### 2、危废综合利用种类

目前企业危废经营许可证（川环危第 510707020 号）明确危废综合利用量 26300t/a，种类包括 HW17 表面处理废物[336-（050~052）、054~059）、061、062、064、066-17]，4000t/a；HW22 含铜废物（398-004-22、398-005-22、398-051-22），5000t/a，HW23 含锌废物（336-103-23、384-001-23、900-021-23），1700t/a；HW34 废酸[398-005-34、398-007-34、900-（305~308）-34]，7000t/a；HW46 含镍废物（261-087-46、384-005-46、900-037-46），3600t/a；HW49 其他废物（900-045-49），5000t/a。

## 2.2 原项目组成及主要环境问题

原项目组成及主要环境问题见下表：

表 2.2-1 原项目组成及环境问题

名称	建设内容及规模		主要环境问题	
	建设内容	建设内容及规模	运营期	主要环保措施
生产部门	1#车间 (②号主厂房)	②号厂房分为固废贮存区、浸取车间、成品车间和萃取车间，贵金属回收区、电解区等；废铜、镍、钴、锌、锡等废物、废催化剂先经过酸浸、碱浸提取，再中和除杂、萃取、旋流电解等技术手段将废物中的有价金属提纯制成单金属或金属化合物	含酸废气含酸废水、残渣	含酸废气经管道收集后送至废气净化站碱液喷淋处理；含酸废水经收集后循环利用；酸性蚀刻液、碱性蚀刻液生产碱式氯化铜工艺中残渣循环利用；废酸回收处理工艺中的残渣返回生产系统酸浸工序循环使用；贵金属生产工艺中浸出渣外售水泥厂或作为危废外送资质单位，贵金属生产工艺中废水进入厂区污水站进行处理。
	2#车间 (③号主厂房)	废弃印制板、电子元器件粉碎区，主要进行原料破碎、静电分选，进行金属、非金属分离，金属部分进入 1#车间处置。	粉尘、噪声	破碎工艺产生的粉尘经集气罩收集后引入布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。
仓储部门	原料存放区	危险废物原料储存，根据物料形态、性质分类贮存，分为仓储区和储罐区，严格按照要求进行防渗设计	环境风险	袋装或桶装/三防措施
	辅料存放区	生产过程所需辅料贮存，属于危险化学品的按照要求进行防渗设计	环境风险	袋装或桶装/三防措施
	成品仓库	生产过程产生的危险废物根据物料形态、性质分类贮存，分为仓储区和储罐区，严格按照要求进行防渗设计	环境风险	袋装或桶装/三防措施
	危废暂存间	厂区南侧为危废暂存间（长 84m×宽 16m×高 8m），按产品种类、性质分类贮存，严格按照要求进行防渗设计。	环境风险	袋装或桶装/三防措施
公辅设施	锅炉系统	燃气锅炉	废气、废水	<b>因天然气未通，建成至今未使用</b>
	废水处理设施	污水处理站一座，处理能力为 200m <sup>3</sup> /d，含重金属废水预处理系统（两级混凝沉淀+络合沉淀）、高氨氮废水处理系统（调节+氨氮吹脱+两级混凝沉淀+络合沉淀）和综合废水处理系统；厂区经预处理后的重金属废水、高氨氮废水和生活污水等一同进入综合废水处理系统废水调节池，综合废水处理系统采用：“pH 调节+络合沉淀+二级生化处理（厌氧+缺氧+好氧）”处理工艺，处理后尾水排入绵阳市塘汛生活污水厂集中处理	废气、废水、污泥	污泥压滤产生的滤液返回综合调节池，污泥返回浸取车间回用；废气经吹氨塔脱氨再经吸氨塔吸收制成氨水用于 HW22 碱洗蚀刻液再生配制原料，处理后的废气引入浸取车间排气筒排放。

---

办公生活	科研办公楼	一座，面积 900m <sup>2</sup> ，用于工作人员办公生活。	生活垃圾	生活垃圾由环卫日常清运
------	-------	--------------------------------------	------	-------------

---

## 2.3 原项目生产工艺流程

### 2.3.1 HW22 含铜废物(398-004-22、398-005-22、398-051-22)生产处理工艺

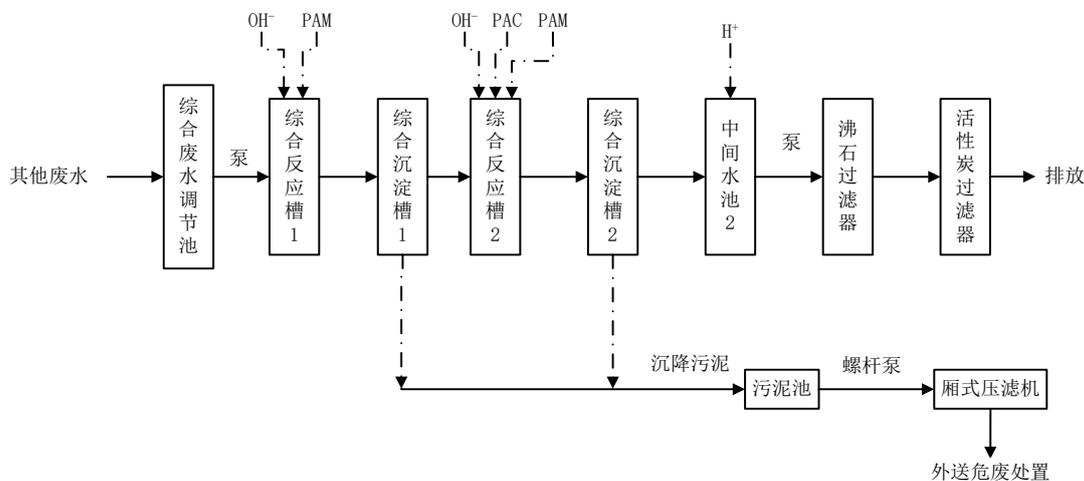


图 2-1-1 酸性蚀刻废液生产硫酸铜工艺流程图

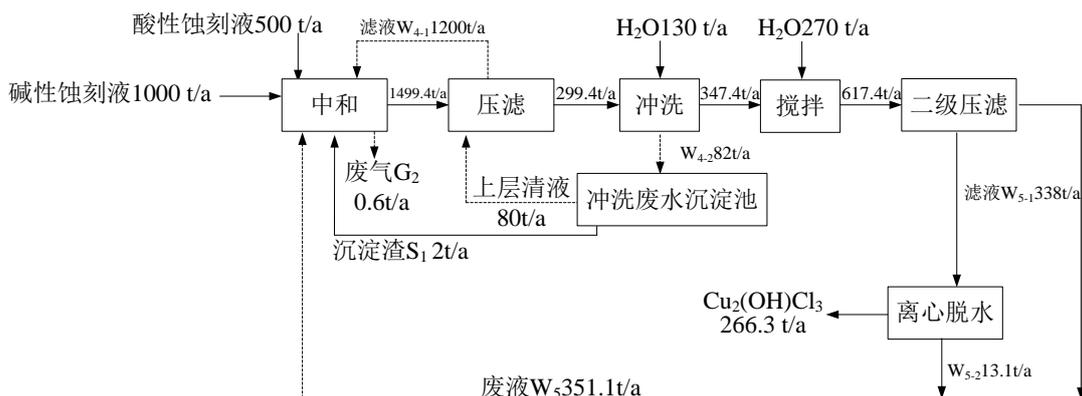


图 2-1-2 酸性蚀刻液、碱性蚀刻液生产碱式氯化铜工艺

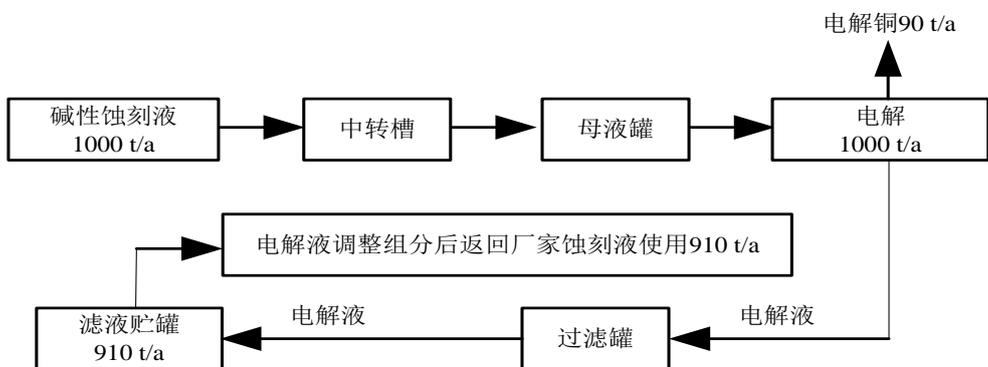


图 2-1-3 碱式蚀刻液循环再生及铜回收工艺流程

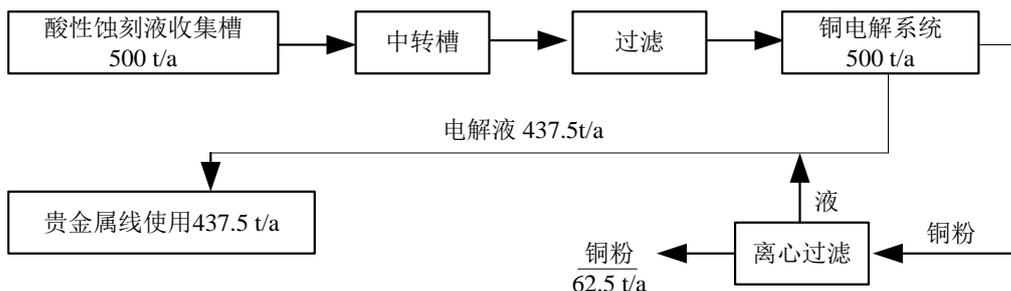


图 2-1-4 酸式蚀刻液循环再生及铜回收工艺流程

### 2.3.2 HW34 废酸（398-005-34、398-007-34、900-（305~308）-34）生产处理工艺

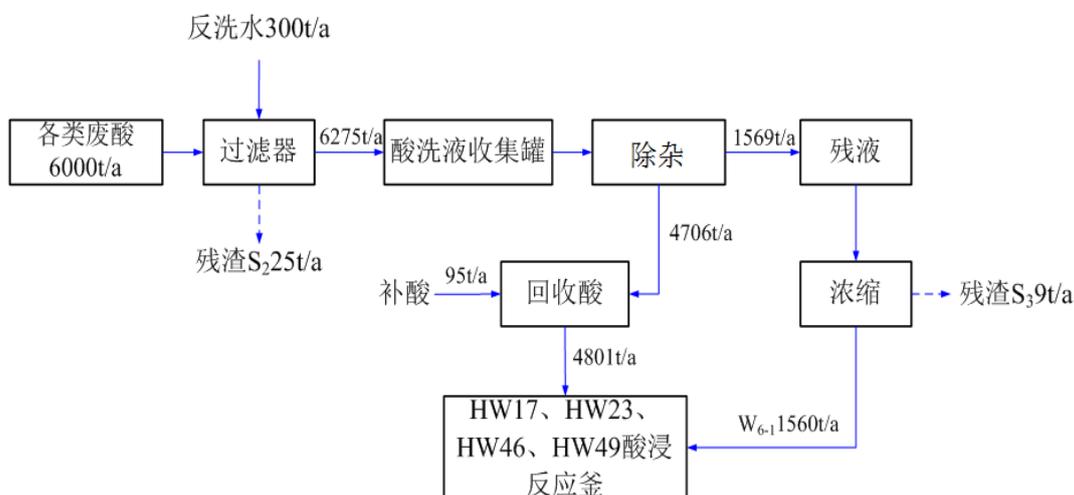


图 2-2-1 废酸综合利用工艺及产污位置图

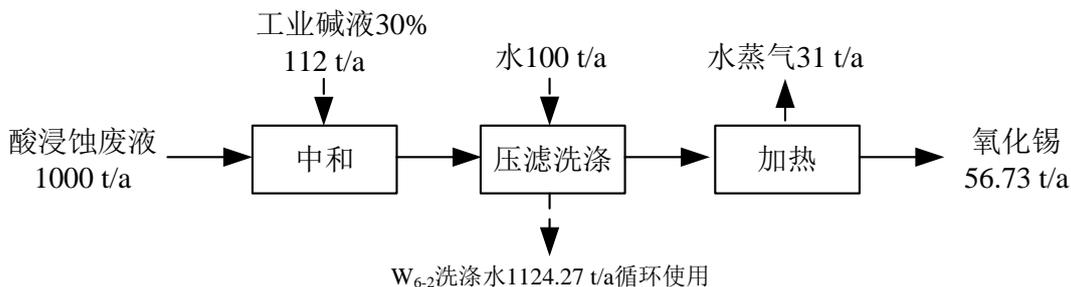


图 2-2-2 酸侵蚀废液综合利用工艺及产污位置图

### 2.3.3 HW17（336-（050~052、054~059）-17、336-（061~062）-17、336-064-17、336-066-17、）、HW23 含锌废物（336-103-23、900-021-23、384-001-23）HW46

含镍废物（261-087-46、384-005-46、900-037-46）、HW49 其他废物（900-045-49）

生产处理工艺

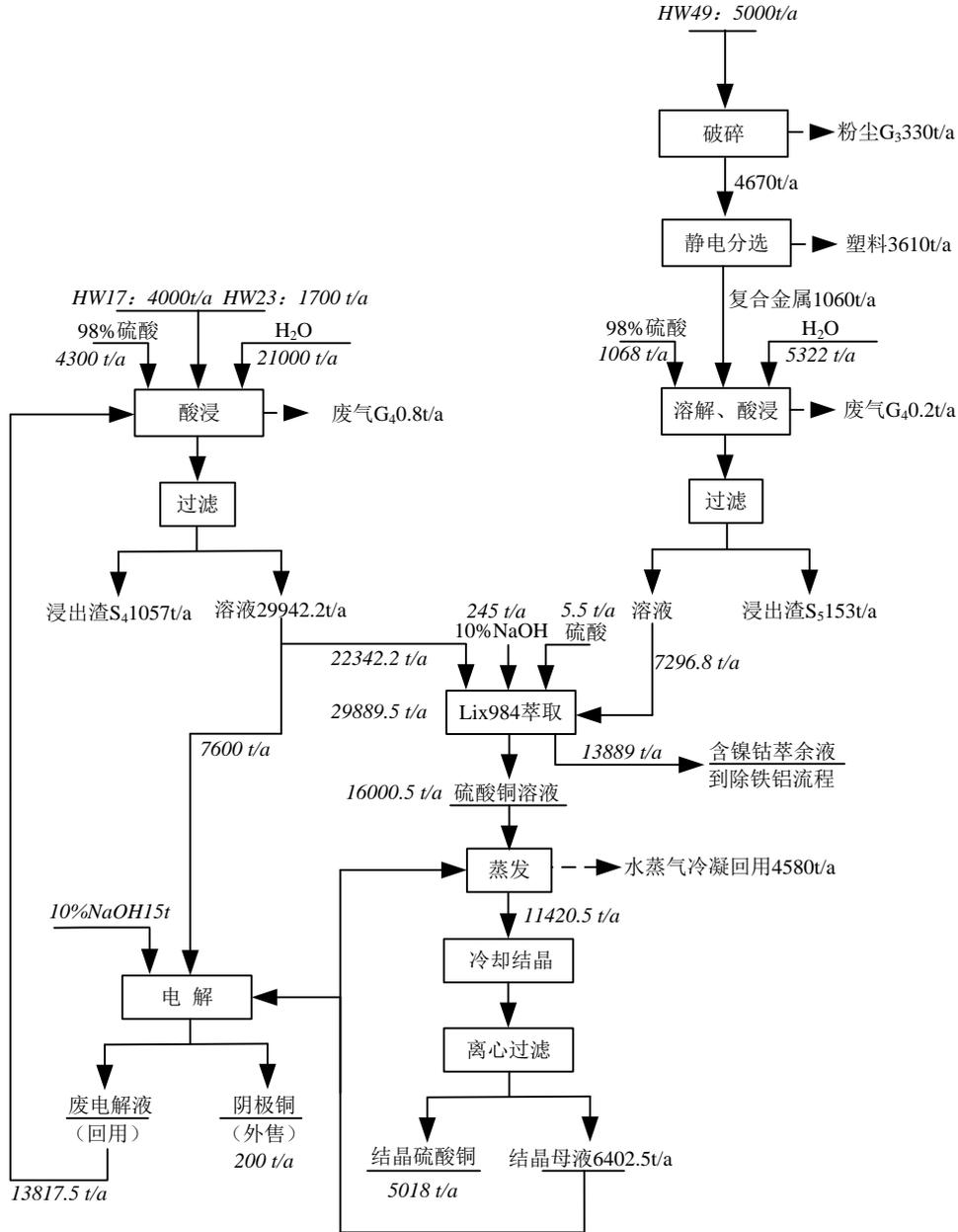


图 2-3-1 HW17 表面处理废物、HW23 含锌废物、HW49 其他废物生产处置工艺图

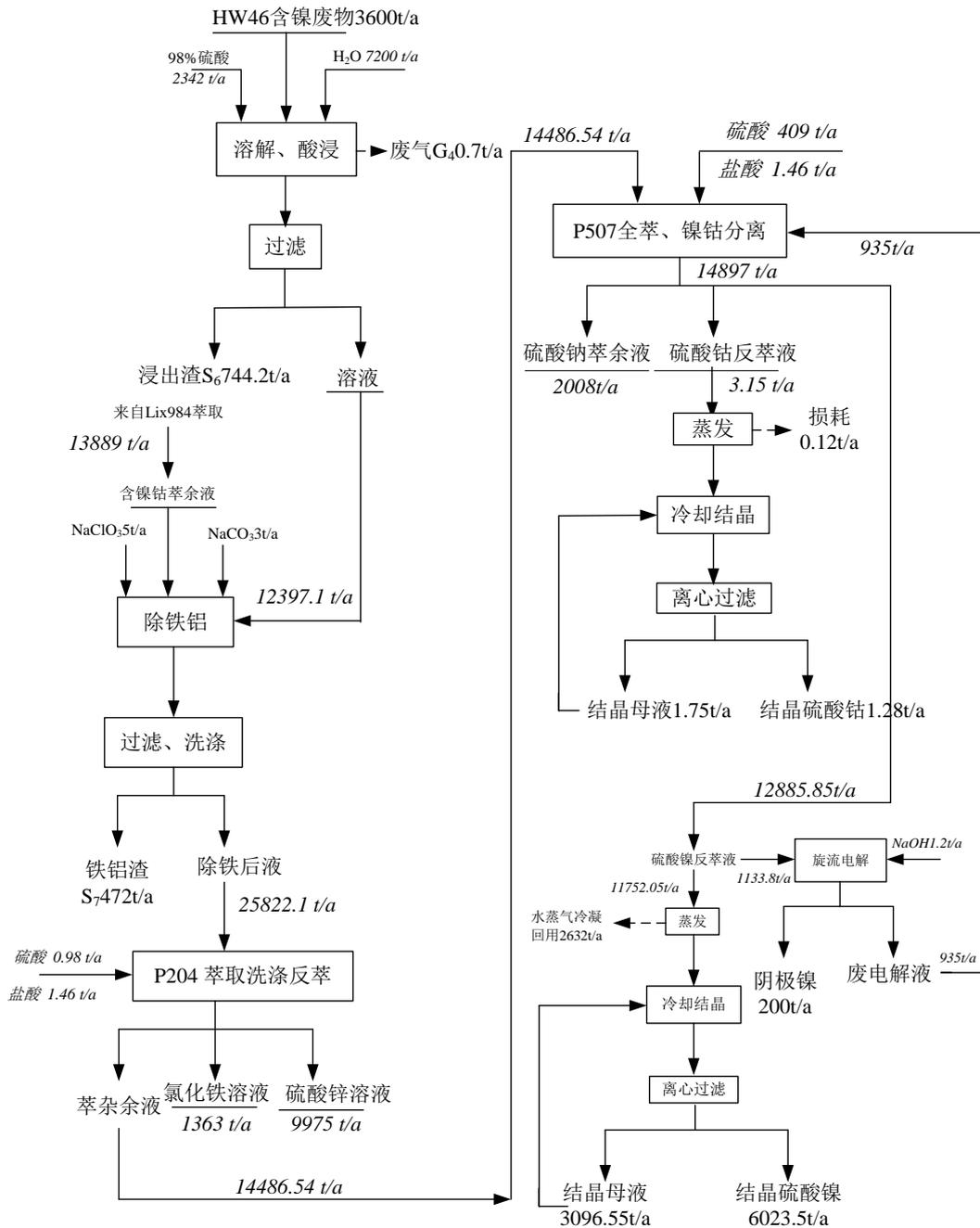


图 2-3-2 HW46 含镍废物生产处置工艺图

### 2.3.4 贵金属生产处理工艺

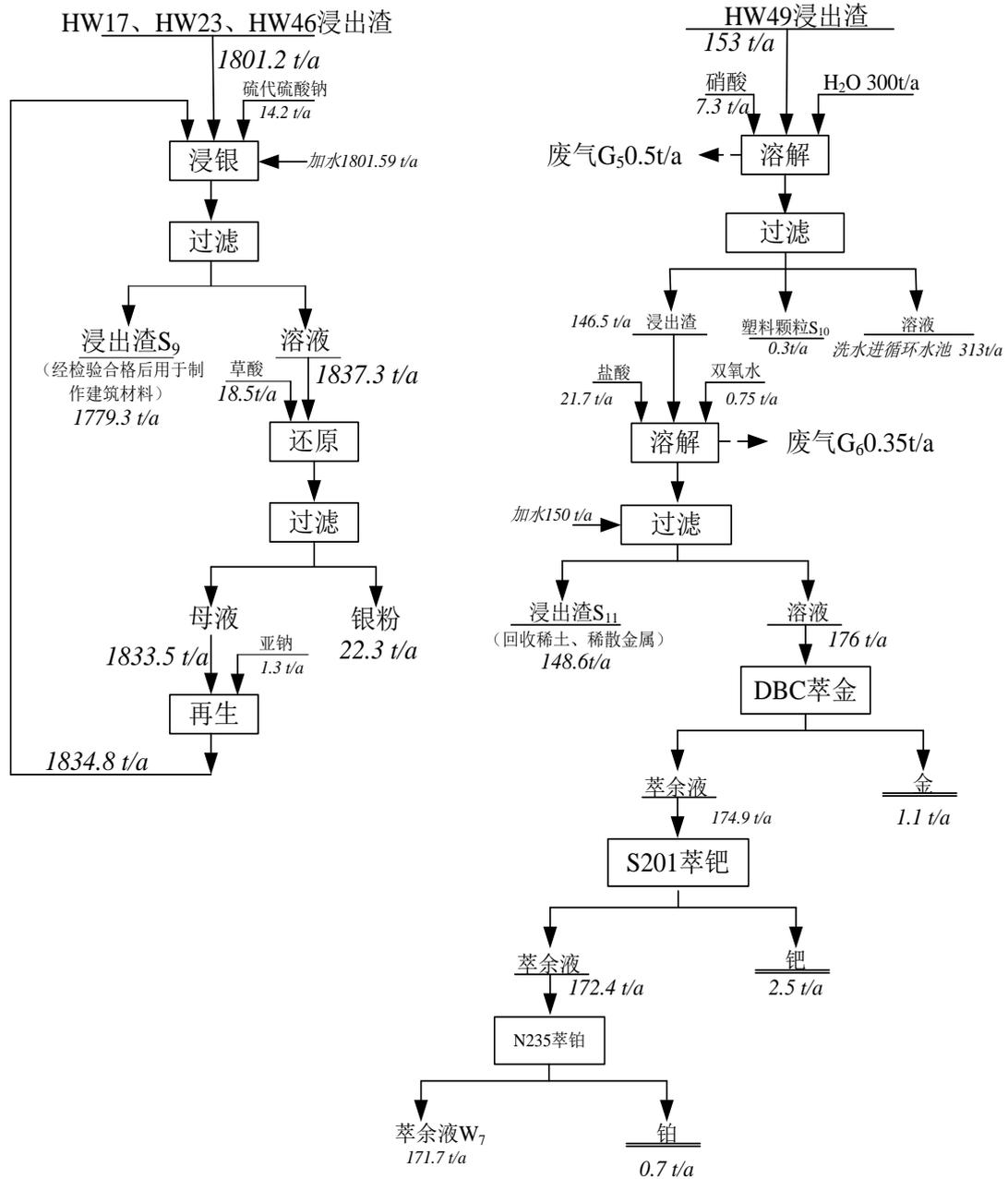


图 2-4-1 贵金属生产工艺图

## 2.4 原项目污染物产生及治理

2014 年公司委托四川省环境保护科学研究院编制完成《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目环境影响报告书》，并于同年 10 月取得原绵阳市环境保护局批复（绵环审批[2014]181 号），2017 年公司取得四川省环保厅颁发的危废经营许可证，2018 年企业完成自主环境保护竣工验收工作。

### 2.4.1 废气污染物排放及治理措施

已建装置在生产过程中，主要大气污染源来自生产流程和辅助生产设施，主要分为以下几类：

$G_1\sim G_2$ 、 $G_4\sim G_6$ ——在处置 HW22 含铜废物、HW17 表处废物、HW23 含锌废物、HW46 含镍废物、HW49 其他废物过程中，需要对原料加酸进行溶解、浸取，酸浸过程中产生少量的酸性废气 3.95t/a 经管道送至废气碱液喷淋装置处理后，经 25m 排气筒达标外排。

$G_3$ ——废弃印刷板、电子废弃物 HW49 经破碎进行金属、非金属分离，破碎过程产生的粉尘 330 t/a，经布袋除尘处理后，排放量为 1.65t/a，除尘灰 328.35t/a 作为原料进入静电分选工序。

$G_7$ ——采用碱液循环喷淋方式对由输送的各种含酸废气进行处理，尾气  $G_7$  达标外排。

$G_9$ ——生产系统无组织排放气体，通过加强车间通风处理。

#### (1) 酸性气体

在处置 HW22 含铜废物、HW17 表处废物、HW23 含锌废物、HW46 含镍废物、HW49 其他废物过程中，需要对原料加酸进行溶解、浸取，酸浸过程中产生少量的酸性废气产生浓度  $110\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.55\text{kg}/\text{h}$ ， $3.95\text{t}/\text{a}$ 。

采用碱液洗涤的废气处理装置吸附处理酸性废气，废气量为  $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理后的废气由高度 25m 的排气筒排入大气。根据类比酸性废气吸附塔处理效率监测数据可知，该装置的吸附能力 $\geq 90.0\%$ ，以此去除率计，则酸性气体排放浓度为  $11\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为  $0.055\text{kg}/\text{h}$ ( $0.4\text{t}/\text{a}$ )。

#### (2) 含尘废气

废弃印刷板、电子废弃物 HW49 经破碎进行金属、非金属分离，破碎过程产

生的粉尘 330t/a，废气量 5000m<sup>3</sup>/h，产生浓度为 9160mg/m<sup>3</sup>。

据类比调查，袋式过滤器对粉尘的去除效率≥99.5%，在此以 99.5%计，则含尘废气排放浓度为 45.8mg/m<sup>3</sup>，排放量为 1.65t/a，废气经 15m 排气筒达标外排；可满足排放标准限值的要求。

### (3) 生产设备无组织排废气

无组织排放主要来自生产装置泵、管道、阀门等泄漏，主要污染物为酸性气体。项目生产装置为封闭式，故可能发生的泵、管道、阀门等的泄漏量按废气产生量的 0.5%计，酸雾无组织排放量为 0.0003kg/h，年泄漏量 2.2kg/a。

表 2.4-1 厂区现有项目废气环保措施一览表

污染类型	污染源	污染防治措施建设情况		
		处理措施	数量	建设情况
废气	成品生产线	厂区配置一套碱液洗涤塔,用于处理成品生产过程中产生的硫酸雾、盐酸雾,净化后的尾气经 25m 高的排气筒排放。	1 套	已建
	浸取除杂生产线	厂区内配置一套碱液洗涤塔,用于处理浸取除杂生产过程中产生的硫酸雾、盐酸雾,净化后的尾气经 25m 高排气筒排放。	1 套	已建
	污水处理站	厂区内配置一套氨气吹脱塔,用于处理污水处理站产生的恶臭,净化后的尾气与浸取除杂生产线共用一根 25m 高排气筒排放。	1 套	已建
	破碎装置	厂区内配置一套布袋除尘器,用于处理破碎过程中产生的颗粒物,净化后的尾气经一根 15m 高排气筒排放	1 套	已建

## 2.4.2 废水污染物排放及治理措施

项目运营期废水包括车间萃取工序产生的金属废水，生产碱式氯化铜的过程中产生的高氨氮废水，地面冲洗水，气洗塔废水。此外，还有少部分生活污水。企业现有项目废水治理措施落实情况如下表所示：

表 2.4-2 厂区现有项目废水环保措施一览表

污染类型	污染源	污染防治措施建设情况		
		处理措施	数量	建设情况

废水	车间萃取工序产生的金属废水、车间萃取工序产生的金属废水、生产碱式氯化铜的过程中产生的高氨氮废水，地面冲洗水，气洗塔废水、生活污水	<p>污水处理站一座，处理能力为 200m<sup>3</sup>/d，含重金属废水预处理系统（两级混凝沉淀+络合沉淀）、高氨氮废水处理系统（调节+氨气吹脱+两级混凝沉淀+络合沉淀）和综合废水处理系统；厂区经预处理后的重金属废水、高氨氮废水和生活污水等一同进入综合废水处理系统废水调节池，综合废水处理系统采用：“pH 调节+络合沉淀+二级生化处理（厌氧+缺氧+好氧）”处理工艺，处理后尾水排入绵阳市塘汛生活污水处理厂集中处理。</p> <p>①车间萃取工序产生的重金属废水→暂存池→四级混凝沉淀→厂区污水处理站金属废水预处理系统。</p> <p>②重金属预处理系统出水→调节池调节 pH 后→经过两级（快混、慢混）混凝沉淀进行处理→混凝投加氢氧化钠和亚硝酸钠→二级混凝投加混凝剂 PAM 和 PAC→综合废水处理工序。</p> <p>③高氨氮废水→氨氮吹脱塔→两级（快混、慢混）加入PAM 和PAC 混凝沉淀进行处理→沉淀→综合废水处理站。</p> <p>④综合废水调节池→慢混池、快混池→pH 调节池→综合沉淀池后→厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理后→管道→排入绵阳市塘汛生活污水处理厂→涪江</p>	1 套	已建
----	--	--	-----	----

### 2.4.3 固体废弃物排放及处置

#### 1、固废产生情况

项目营运期产生的固体废物主要为：含铜废物中循环水池沉淀渣、废酸处理过程中过滤渣、表处废物、含锌废物、含镍废物、其他废物处理回收金属过程酸浸工序产生浸出渣、贵金属生产线浸出渣、生活垃圾、污水处理站污泥、破碎工艺粉尘及树脂粉。

表 2.4-3 厂区现有项目危险废物储存、治理情况一览表

污染物名称	实际产生量 (t/a)	暂存量 (t/a)	产生位置	形态	产生周期	贮存位置	排放去向
含铜废物中循环水池沉淀渣	5.8	0	生产车间	固体	连续	/	定期打捞后返回中和工序
废酸处理过程中过滤渣	68	0	生产车间	固体	连续	/	送酸浸工段浸取金属
表处废物	1271.276	39.679	生产车间	固体	连续	/	送贵金属生产线作为生产原
含锌废物	99.287	0	生产车间	固体	连续	/	

污染物名称	实际产生量 (t/a)	暂存量 (t/a)	产生位置	形态	产生周期	贮存位置	排放去向
含镍废物	249.49	0	生产车间	固体	连续	/	料
其他废物处理回收金属过程酸浸工序产生浸出渣	406.23	10.291	生产车间	固体	连续	/	
贵金属生产线浸出渣	0	0	生产车间	固体	连续	危废暂存间	交由自贡金龙、绵阳东江环保、江油诺客处置

表 2.4-4 厂区现有项目一般废物储存、治理情况一览表

污染物名称	实际产生量 (t/a)	产生位置	形态	产生周期	贮存位置	排放去向
生活垃圾	3.75	办公生活设施	固体	连续	/	交由环卫部门清运
污水处理站污泥	11.999	污水处理站	固体	间断	1次/月	定期打捞后送酸浸工段浸取
破碎工艺粉尘	22.662	生产车间	固体	连续	/	主要为出尘灰，收集后作产品外售。
树脂粉	1507.64	生产车间	固体	连续	生产车间	交由江油诺客环保科技有限公司处置

#### 2.4.4 噪声治理措施情况

企业现有项目运营过程中主要噪声源来源于离心分离机、空压机、风机、泵等设备噪声。项目在选用低噪声设备的同时，采取了密闭、减震、消声、合理布局、加强绿化等措施，使厂界噪声可达标排放

#### 2.4.5 风险防范措施落实情况

企业现有项目风险防范措施落实情况如下表所示：

表 2.4-5 厂区现有项目风险防范措施落实情况一览表

序号	环评要求的风险防范措施	实际建设情况
1	各生产车间、原料库房及罐区设置有毒、可燃气体报警系统，火警报警系统	各生产车间、原料库房及罐区设置有毒、可燃气体报警系统，火警报警系统。（移动式）
2	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急
3	各生产车间、原料库房及罐区配备灭火器、正压式防毒面具等	各生产车间、原料库房及罐区配备灭火器、正压式防毒面具等
4	①厂区储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于罐区最大罐体的容积；②各生产车间四周必需设置废水截流沟，并与厂区事故废水池相连；	①厂区储罐区设置围堰，围堰有效容积不小于罐区最大罐体的容积；②各生产车间四周设置废水截流沟，并与厂区事故废水池相连；③项目再污水处理

	③项目建设容积为 300m <sup>3</sup> 的事故废水池；厂内雨、污管网出口必须设置闸门(闸门定期保养)，必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）	站下方设置建设容积为 320m <sup>3</sup> 的事故废水池；厂内雨、污管网出口设置闸门，有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）
5	原料库、产品库场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统；厂内建危废暂存库，并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。	原料库、产品库场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统；厂内建危废暂存库，并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。
6	为了防止和减少连锁效应的发生，总平面严格按照消防安全要求设计，符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）中的相关规定	总平面严格按照消防安全要求设计，符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）中的相关规定
7	应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度	编制项目应急预案及管理制度，经绵阳市生态环境局备案；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度

## 2.5 原项目污染物达标排放情况

为分析企业现有项目污染物达标排放情况，本评价收集了企业现有项目例行监测报告，具体分析结果见下表：

### 2.5.1 废气污染物达标排放情况

#### (1) 有组织废气污染物排放情况

企业现有项目废气污染物排放情况见下表：

表 2.5-1 企业原项目有组织废气污染物排放情况统计

监测点位及项目		单位	检测结果（例行监测）						标准 限值	
			2021.3.23	2021.5.19	2021.8.28	2021.11.17	2022.3.22	2022.5.27		
粉碎车间排气筒 (DA001) 15m	废气流量	Nm <sup>3</sup> /h	3523	3353	3079	3929	/	3239		
	颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	7.1	11.13	28.6	21.1	/	10.5	120
		排放速率	kg/h	2.71×10 <sup>-2</sup>	3.74×10 <sup>-2</sup>	0.09	8.29×10 <sup>-2</sup>	/	3.4×10 <sup>-2</sup>	3.5
浸取车间排气筒 (DA002) 25m	废气流量	Nm <sup>3</sup> /h	3752	5344	3320	1934	1482	4934		
	硫酸雾	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.22	0.33	ND	0.88	0.102	6.36	45
		排放速率	kg/h	8.41×10 <sup>-4</sup>	1.73×10 <sup>-3</sup>	/	1.70×10 <sup>-2</sup>	1.52×10 <sup>-4</sup>	2.8×10 <sup>-2</sup>	5.7
	氯化氢	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.35	1.63	6.01	4.13	9.02	7.51	100
		排放速率	kg/h	8.79×10 <sup>-3</sup>	8.71×10 <sup>-2</sup>	2.03×10 <sup>-2</sup>	7.98×10 <sup>-2</sup>	1.34×10 <sup>-2</sup>	3.71×10 <sup>-2</sup>	0.915
	氮氧化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	<3	<3	<3	<3	240
		排放速率	kg/h	<1.06×10 <sup>-2</sup>	<1.59×10 <sup>-2</sup>	<9.63×10 <sup>-3</sup>	<5.39×10 <sup>-3</sup>	<4.34×10 <sup>-3</sup>	<1.59×10 <sup>-2</sup>	2.85
	二氧化硫	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	<3	550
排放速率		kg/h	/	/	/	/	/	<1.19×10 <sup>-2</sup>	9.65	
成品车间排气筒 (DA003) 25m	废气流量	Nm <sup>3</sup> /h	2883	2744	2705	2640	/	1998		
	硫酸雾	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	2.78	ND	0.32	/	0.42	45
		排放速率	kg/h	/	7.26×10 <sup>-3</sup>	/	8.47×10 <sup>-4</sup>	/	8.72×10 <sup>-4</sup>	5.7
	氯化氢	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.58	1.77	4.88	4.26	/	7.39	100
		排放速率	kg/h	7.46×10 <sup>-3</sup>	4.87×10 <sup>-3</sup>	1.37×10 <sup>-2</sup>	1.12×10 <sup>-2</sup>	/	1.34×10 <sup>-2</sup>	0.915
	氮氧化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	4	<3	<3	/	<3	240
		排放速率	kg/h	<9.02×10 <sup>-2</sup>	3.31×10 <sup>-2</sup>	<7.42×10 <sup>-3</sup>	<7.90×10 <sup>-3</sup>	/	<4.08×10 <sup>-3</sup>	2.85
	二氧化硫	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	<3	550
排放速率		kg/h	/	/	/	/	/	<4.08×10 <sup>-3</sup>	9.65	

## (2) 无组织废气污染物排放情况

现有工程企业无组织废气污染物监测结果如下表。

表 2.5-2 无组织废气监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测点位	检测结果 (单位: mg/m <sup>3</sup> )					标准 限值	结果
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值		
2021 年 5 月 8 日	颗粒物	北侧厂界外	0.226	0.208	0.208	/	0.378	1.0	达标
		西侧厂界外	0.301	0.283	0.303	/			
		南侧厂界外	0.358	0.378	0.360	/			
		东侧厂界外	0.282	0.302	0.284	/			
	氨	北侧厂界外	0.05	0.04	0.03	/	0.40	1.5	达标
		西侧厂界外	0.08	0.07	0.06	/			
		南侧厂界外	0.16	0.15	0.14	/			
		东侧厂界外	0.40	0.38	0.38	/			
	硫酸雾	北侧厂界外	未检出	未检出	未检出	/	未检出	1.2	达标
		西侧厂界外	未检出	未检出	未检出	/			
		南侧厂界外	未检出	未检出	未检出	/			
		东侧厂界外	未检出	未检出	未检出	/			
	臭气浓度	北侧厂界外	<10	<10	<10	/	<10	20	达标
		西侧厂界外	<10	<10	<10	/			
		南侧厂界外	<10	<10	<10	/			
		东侧厂界外	<10	<10	<10	/			
2022 年 6 月 11 日	颗粒物	东北侧厂界外 5m	0.194	0.253	0.195	0.215	0.429	1.0	达标
		西侧厂界外 5m	0.291	0.311	0.312	0.293			
		西南侧厂界外 5m	0.408	0.390	0.429	0.390			
		南侧厂界外 5m	0.331	0.323	0.331	0.312			
	硫酸雾	东北侧厂界外 5m	0.018	0.019	0.019	0.014	0.064	1.2	达标
		西侧厂界外 5m	0.012	0.013	0.013	0.013			
		西南侧厂界外 5m	0.014	0.019	0.015	0.017			
		南侧厂界外 5m	0.009	0.010	0.064	0.063			
	氨	东北侧厂界外 5m	0.04	0.03	0.03	0.04	0.07	1.5	达标
		西侧厂界外 5m	0.05	0.05	0.04	0.05			
		西南侧厂界外 5m	0.07	0.06	0.05	0.06			
		南侧厂界外 5m	0.07	0.06	0.06	0.07			
	硫化氢	东北侧厂界外 5m	0.002	0.003	0.002	0.003	0.005	0.06	达标
		西侧厂界外 5m	0.005	0.004	0.004	0.005			
		西南侧厂界外 5m	0.008	0.007	0.007	0.007			
		南侧厂界外 5m	0.005	0.005	0.005	0.004			
臭气浓度	东北侧厂界外 5m	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标	
	西侧厂界外 5m	<10	<10	<10	<10				
	西南侧厂界外 5m	<10	<10	<10	<10				

采样日期	检测项目	检测点位	检测结果 (单位: mg/m <sup>3</sup> )					标准 限值	结果
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值		
		南侧厂界外 5m	<10	<10	<10	<10			

由上表可知：有组织和无组织废气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和硫酸雾均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值；氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）中表 1 和表 2 标准限值。

## 2.5.2 废水污染物达标排放情况

企业废水检测结果见下表：

表 2.5-2 企业原项目废水污染物排放情况统计

监测项目	监测日期	监测点编号	监测结果	标准 限值	评价
pH	2021.3.18 (例行监测)	废水总排口 (DW002)	7.35	6-9	达标
悬浮物			7.00	70	达标
化学需氧量			<b>208</b>	100	不达标
五日生化需氧量			<b>64</b>	20	不达标
总磷			0.02	0.5	达标
氨氮			<b>18.5</b>	15	不达标
银		重金属污水 排口 (DW001)	ND	0.5	达标
镍			0.52	1.0	达标
六价铬			ND	0.5	达标
总铬			ND	1.5	达标
镉			ND	0.1	达标
铅			ND	1.0	达标
砷			DN	0.5	达标
锌			DN	2.0	达标
铜			0.28	0.5	达标
汞			ND	0.05	达标
pH	2021.8.24 (例行监测)	废水总排口 (DW002)	6.8	6-9	达标
悬浮物			31	70	达标
化学需氧量			<b>169</b>	100	不达标
五日生化需氧量			<b>35.7</b>	20	不达标
总磷			0.49	0.5	达标
氨氮			12.8	15	达标
银		重金属污水 排口	ND	0.5	达标
镍			0.33	1.0	达标

监测项目	监测日期	监测点编号	监测结果	标准限值	评价
六价铬	2021.11.16 (例行监测)	(DW001)	ND	0.5	达标
总铬			ND	1.5	达标
镉			ND	0.1	达标
铅			ND	1.0	达标
砷			ND	0.5	达标
锌			ND	2.0	达标
铜			0.15	0.5	达标
汞			ND	0.05	达标
pH			2021.11.16 (例行监测)	废水总排口 (DW002)	6.9
悬浮物	30.0	70			达标
<b>化学需氧量</b>	<b>114</b>	100			<b>不达标</b>
五日生化需氧量	7.6	20			达标
总磷	0.2	0.5			达标
氨氮	9.04	15			达标
银	ND	0.5			达标
镍	0.18	1.0			达标
六价铬	ND	0.5			达标
总铬	ND	1.5	达标		
镉	ND	0.1	达标		
铅	ND	1.0	达标		
砷	ND	0.5	达标		
锌	ND	2.0	达标		
铜	0.14	0.5	达标		
汞	ND	0.05	达标		
pH	2022.3.22 (例行监测)	废水总排口 (DW002)	7.7	6-9	达标
悬浮物			7	70	达标
<b>化学需氧量</b>			<b>240</b>	100	<b>不达标</b>
<b>五日生化需氧量</b>			<b>60.7</b>	20	<b>不达标</b>
<b>总磷</b>			<b>1.75</b>	0.5	<b>不达标</b>
氨氮			11	15	达标
银			ND	0.5	达标
镍			0.28	1.0	达标
六价铬			ND	0.5	达标
总铬	ND	1.5	达标		
镉	ND	0.1	达标		
铅	ND	1.0	达标		
砷	ND	0.5	达标		
锌	ND	2.0	达标		
		重金属污水排口 (DW001)			

监测项目	监测日期	监测点编号	监测结果	标准限值	评价
铜	2022.5.27 (例行监测)		0.21	0.5	达标
汞			ND	0.05	达标
pH		废水总排口 (DW002)	7.2	6-9	达标
悬浮物			27	70	达标
化学需氧量			101	100	不达标
五日生化需氧量			25	20	不达标
总磷			0.04	0.5	达标
氨氮			18.6	15	不达标
银			重金属污水 排口 (DW001)	ND	0.5
镍		ND		1.0	达标
六价铬		ND		0.5	达标
总铬		ND		1.5	达标
镉		ND		0.1	达标
铅		ND		1.0	达标
砷		ND		0.5	达标
锌		ND		2.0	达标
铜		0.05		0.5	达标
汞		ND		0.05	达标

注：氨氮、总氮、总磷指标浓度（标准限值）为绵阳市塘汛生活污水处理厂纳管进水水质限值要求。

由上表可知，企业厂区废水排口污染物中化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮不能稳定达标，其余各项监测指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表1标准限值和表4一级标准限值。

### 2.5.3 噪声达标排放情况

企业厂界噪声检测结果见下表：

表 2.5-3 噪声检测结果

监测项目	监测日期	监测点编号	等效声级[LeqdB (A)]	
			昼间	夜间
厂界噪声	2022.6.20 (例行监测)	1#	59	54
		2#	63	55
		3#	60	53
		4#	60	54
标准限值			65dB (A)	55 dB (A)
评价			达标	达标

## 2.6 企业原项目污染物排放总量控制

### 2.6.1 原项目批复的主要污染物排放总量控制指标

根据公司已批复的《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目环境影响报告书》（绵环审批[2014]181号）的结论，企业原项目批复的主要污染物排放总量控制指标汇总见下表：

表 2.6-1 总量控制指标 单位：t/a

污染物种类	废水污染物					废气污染物	
	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	铜	镍	锌	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
批复的排放总量	1.146	0.124	5 (kg/a)	0.2 (kg/a)	8.4 (kg/a)	0.12	1.54

### 2.6.2 企业实际排放的总量及达标判定

根据企业提供的《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目竣工环境保护验收监测报告》及企业例行监测数据，企业现有项目主要污染物的实际排放量见下表：

表 2.6-2 企业污染物排放总量达标判定 单位：t/a

污染物种类	废水污染物					废气污染物	
	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	铜	镍	锌	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
批复的排放总量	1.146	0.124	5 (kg/a)	0.2 (kg/a)	8.4 (kg/a)	0.12	1.54
实际排放量	0.48	0.05	0.9 (kg/a)	0.17 (kg/a)	2.02 (kg/a)	0.11	0.76

对比可知，企业现有项目主要污染物实际排放量均未超过原环评报告及批复中的排放总量，故可判定企业污染物排放总量达标。

## 2.7 企业现有存在的环境问题及“以新带老”措施

### 2.7.1 企业现有环境问题

#### 1、废水排口未达标

企业现有工程废水经厂区污水处理站处理后排入绵阳市塘汛生活污水处理厂

集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。

根据《绵阳市塘汛生活污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表》以及《绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见的函》（川环建函[2015]176 号，可知企业废水出厂应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及绵阳市塘汛生活污水处理厂纳水要求。

根据企业废水排口例行监测结果可知，企业现有工程废水经厂区污水处理站处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入绵阳市塘汛生活污水处理厂集中处理。

综上，企业现有工程废水排口污染物排放不能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及绵阳市塘汛生活污水处理厂纳水要求，现有废水处理设施不能满足要求。

## 2、雨水排口未开展监测工作

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中“7.3.1 污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水等的全部污染源，同时对雨水中化学需氧量、悬浮物以及周边土壤及地下水开展监测”。

根据企业现有工程实际建设情况以及排污许可证信息公开平台，可知企业现有工程污水排口 2 个，分别为污水处理站综合废水总排口（DW002）和重金属污水排口（DW001）。经调查，企业未对雨水排口开展监测工作。

### 2.7.2 企业现有环境问题整改措施

根据现场调查，企业建成投运以来，现有项目以 2#厂房边界划定的 100m 卫生防护距离范围内无居民、医院、学校等敏感目标分布，且建厂运行至今未收到

群众投诉。本次环评通过对现有工程全面梳理，企业现有工程除废水排口外，废气有组织排口、厂界无组织污染物浓度均满足达标排放，厂界噪声均满足标准限值，固废去向明确，厂区各单位均按环评要求进行分区防渗，且落实环境风险的防范措施及应急预案等施。

本次环评通过对现有工程全面梳理，针对企业现有环境问题提出了以下整改措施：

表 2.7-1 企业现有环境问题及整改措施一览表

序号	企业现存的环境问题	整改措施
1	企业现有污水处理站废水处理工艺不能满足环保要求。现有工程废水经污水处理站处理后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 标准限值和表 4 一级标准限值，其他指标，现有废水处理工艺处理后废水排放仅满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，废水属于超标排放。	针对现有工程废水中 COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷不能稳定达标（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及绵阳市塘汛生活污水处理厂纳管水质要求）问题，本项目在污水处理设施综合调节池前端增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺，同时，新增含磷废水、含油废水、含氟废水预处理设施，各类废水经预处理后再经“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理，进入综合调节池进一步处理（pH 调节+厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理+沉淀）。本项目实施后废水经预处理+污水处理站废水综合处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 标准限值和表 4 一级标准限值。
2	企业未对雨水排口开展监测工作	根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中“7.3.1”和表 19 废水污染物监测点位、指标及频次，对雨水排口开展监测工作

## 第三章 建设项目概况及工程分析

### 3.1 建设项目概况

#### 3.1.1 建设项目名称、性质、地点

- (1) 建设单位：绵阳市鑫科源环保科技有限公司；
- (2) 项目名称：危险废物综合利用技改扩能项目；
- (3) 建设项目性质：改扩建；
- (4) 项目建设地点：绵阳经济开发区塘汛镇三河村；
- (5) 总投资：项目总投资 5500 万元。

#### 3.1.2 建设规模及产品方案

##### 3.1.2.1 建设规模

本项目拟在绵阳市鑫科源环保科技有限公司现有厂区内实施“危险废物综合利用技改扩能项目”，项目实施后新增危废综合利用量 53000t/a，危险废物综合利用种类涉及 HW09、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49、HW50，其中 HW09、HW32、HW35、HW50 为本次新增的危险废物综合利用种类，具体详见下表：

表 3.1-1 本项目综合利用种类及规模

序号	废物编码	技改增加项目	
		种类	新增规模
1	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09; 900-006-09; 900-007-09	1000
2	HW17 表面处理废物	336-(050~052)、054~059)、(061~064)、066-17	17000
3	HW22 含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	10000
4	HW32 无机氟化物	全代码	2000
5	HW34 废酸	251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-(005~007)-34、900-(300~308)-34)	20000
6	HW35 废碱	全代码	1000
7	HW49 其他废物	900-045-49	1000
8	HW50 废催化剂	全代码	1000
小计			53000

本项目改扩建完成后，全厂危险废物综合利用规模达到 79300t/a，全厂危险废物处置种类总计 10 大类，包括 HW09、HW17、HW22、HW23、HW32、HW34、HW35、HW46、HW49、HW50，其中 HW23、HW46 综合利用规模保持不变。项目改扩建完成后，全厂危险废物综合利用种类及规模变化情况详见下表：

表 3.1-2 本项目实施后全厂综合利用种类及规模变化情况

序号	废物编码	已建成		技改增加项目		技改后	变化情况
		种类	利用规模	种类	新增规模		
1	HW23 含锌废物	336-103-23、384-001-23、900-021-23	1700	/	0	1700	0
2	HW46 含镍废物	261-087-46、384-005-46、900-037-46	3600	/	0	3600	0
3	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	/	/	900-005-09；900-006-09；900-007-09	1000	1000	+1000
4	HW17 表面处理废物	336-（050~052、054~059）、061、062、064、066-17	4000	336-（050~052、054~059、061~064）、066-17	17000	21000	+17000
5	HW22 含铜废物	398-004-22、398-005-22、398-051-22	5000	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	10000	15000	+10000
6	HW32 无机氟化物	/	/	全代码	2000	2000	+2000
7	HW34 废酸	398-005-34、398-007-34、900-（305~308）-34	7000	251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-（005~007）-34、900-（300~308）-34	20000	27000	+20000
8	HW35 废碱	/	/	全代码	1000	1000	+1000
9	HW49 其他废物	900-045-49	5000	900-045-49	1000	6000	+1000
10	HW50 废催化剂	/	/	全代码	1000	1000	+1000
合计			<b>26300</b>	/	<b>53000</b>	<b>79300</b>	<b>+53000</b>

表 3.1-3 本项目实施后全厂危险废物综合利用类别

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	备注
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	非特定行业	900-005-09	水压机维护、更换和拆解过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T	本次新增种类
		900-006-09	使用切削油或切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T	本次新增种类
		900-007-09	其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	T	本次新增种类
HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-051-17	使用氯化锌、氯化铵进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-052-17	使用锌和电镀化学品进行镀锌产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-054-17	使用镉和电镀化学品进行镀镉产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-059-17	使用钼和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-061-17	使用高锰酸钾进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类
		336-063-17	其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	本次新增种类
		336-064-17	金属或塑料表面酸(碱)洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥(不包括:铝、镁材(板)表面酸(碱)洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥,铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥,铝材挤压加工模具碱洗(煲模)废水处理污泥,碳钢酸洗除锈废水处理污泥)	T	现有种类
336-066-17	镀层剥除过程中产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	现有种类		
HW22 含铜废	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	本次新增种类

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	备注
物	电子元件及电子专用材料制造	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	T	现有种类
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	T	现有种类
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	T	现有种类
HW23 含锌废物	金属表面处理及热处理加工	336-103-23	热镀锌过程中产生的废助镀熔（溶）剂和集（除）尘装置收集的粉尘	T	现有种类
	电池制造	384-001-23	碱性锌锰电池、锌氧化银电池、锌空气电池生产过程中产生的废锌浆	T	现有种类
	非特定行业	900-021-23	使用氢氧化钠、锌粉进行贵金属沉淀过程中产生的废液和废水处理污泥	T	现有种类
HW32 无机氟化物	非特定行业	900-026-32	使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液	T/C	本次新增种类
HW34 废酸	精炼石油产品制造	251-014-34	石油炼制过程产生的废酸及酸泥	T/C	本次新增种类
	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-34	硫酸法生产钛白粉（二氧化钛）过程中产生的废酸	T/C	本次新增种类
	基础化学原料制造	264-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	T/C	本次新增种类
		264-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	T/C	本次新增种类
	电子元件及电子专用材料制造	398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	T/C	现有种类
		398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		398-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	T/C	现有种类
	非特定行业	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	T/C	本次新增种类
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生废酸液	T/C	现有种类
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	T/C	现有种类
900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	T/C	现有种类		

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	备注
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	T/C	现有种类
HW35 废碱	精炼石油产品制造	251-015-35	石油炼制过程产生的废碱液和碱渣	T/C	本次新增种类
	基础化学原料制造	261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态碱和碱渣	C	本次新增种类
	毛皮鞣制及制品加工	193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C/R	本次新增种类
	纸浆制造	221-002-35	碱法制浆过程中蒸煮制浆产生的废碱液	T/C	本次新增种类
	非特定行业	900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	C	本次新增种类
		900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C	本次新增种类
		900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	T/C	本次新增种类
		900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	T/C	本次新增种类
		900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	T/C	本次新增种类
		900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	T/C	本次新增种类
900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	T/C	本次新增种类		
900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强碱性废碱液、固态碱和碱渣	T/C	本次新增种类		
HW46 含镍废物	基础化学原料制造	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	T	现有种类
	电池制造	384-005-46	镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	T	现有种类
	非特定行业	900-037-46	废弃的镍催化剂	T/I	现有种类
HW49 其他废物	非特定行业	900-045-49	废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板）及废电路板拆解过程产生的废弃CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	T	现有种类
HW50 废催化剂	精炼石油产品制造	251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		251-017-50	石油炼制中采用钝镍剂进行催化裂化产生的废催化剂	T	本次新增种类
		251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		251-019-50	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	基础化学原料制造	261-151-50	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-152-50	有机溶剂生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
261-153-50		丙烯腈合成过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类	

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	备注
		261-154-50	聚乙烯合成过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-155-50	聚丙烯合成过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-156-50	烷烃脱氢过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-157-50	乙苯脱氢生产苯乙烯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-158-50	采用烷基化反应（歧化）生产苯、二甲苯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-159-50	二甲苯临氢异构化反应过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-160-50	乙烯氧化生产环氧乙烷过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-161-50	硝基苯催化加氢法制备苯胺过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-162-50	以乙烯和丙烯为原料，采用茂金属催化体系生产乙丙橡胶过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-163-50	乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-164-50	甲醇和氨气催化合成、蒸馏制备甲胺过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-165-50	催化重整生产高辛烷值汽油和轻芳烃过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-166-50	采用碳酸二甲酯法生产甲苯二异氰酸酯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-167-50	合成气合成、甲烷氧化和液化石油气氧化生产甲醇过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-168-50	甲苯氯化水解生产邻甲酚过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-169-50	异丙苯催化脱氢生产 $\alpha$ -甲基苯乙烯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-170-50	异丁烯和甲醇催化生产甲基叔丁基醚过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-171-50	以甲醇为原料采用铁钼法生产甲醛过程中产生的废铁钼催化剂	T	本次新增种类
		261-172-50	邻二甲苯氧化法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-173-50	二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-174-50	四氯乙烷催化脱氯化氢生产三氯乙烯过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-175-50	苯氧化法生产顺丁烯二酸酐过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-176-50	甲苯空气氧化生产苯甲酸过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-177-50	羟丙腈氨化、加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-178-50	$\beta$ -羟基丙腈催化加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-179-50	甲乙酮与氨催化加氢生产 2-氨基丁烷过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	备注
		261-180-50	苯酚和甲醇合成 2,6-二甲基苯酚过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-181-50	糠醛脱羰制备呋喃过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-182-50	过氧化法生产环氧丙烷过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
		261-183-50	除农药以外其他有机磷化合物生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	农药制造	263-013-50	化学合成农药生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	化学药品原料药制造	271-006-50	化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	兽用药品制造	275-009-50	兽药生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	生物药品制品	276-006-50	生物药品生产过程中产生的废催化剂	T	本次新增种类
	环境治理业	772-007-50	烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	T	本次新增种类
	非特定行业	900-048-50	废液体催化剂	T	本次新增种类
		900-049-50	机动车和非道路移动机械尾气净化废催化剂	T	本次新增种类

注：危险特性，是指对生态环境和人体健康具有有害影响的毒性（Toxicity，T）、腐蚀性（Corrosivity，C）、易燃性（Ignitability，I）、反应性（Reactivity，R）和感染性（Infectivity，In）

### 3.1.2.2 产品方案

#### 1、本项目产品方案

根据设计资料，项目产品方案详见下表：

表 3.1-4 本项目产品方案一览表

序号	处理对象		处理规模 t/a	产品种类	产品标准	年产能 (t/a)	厂内暂存位置	出厂方式	产品去向
1	HW17+HW22	HW17 表面处理废物	9000	铜精矿	《铜精矿》（YS/T318-2007）	2143.84	2#罐区成品库	袋装	外售
				氢氧化铜	《再生氢氧化铜》（HG/T4699-2014）	152.88	8#厂房成品库	袋装	外售
				镍及镍合金	《镍及镍合金》（GB/T21179-2007）	1517.73	2#罐区成品库	袋装	外售
	HW22 含铜废物	3000	氢氧化镍	《粗氢氧化镍》（YS/T1228-2018）	65.62	8#厂房成品库	袋装	外售	
			锌精矿	《锌精矿》（YS/T318-2007）	402.23	2#罐区成品库	袋装	外售	

序号	处理对象		处理规模 t/a	产品种类	产品标准	年产能 (t/a)	厂内暂存位置	出厂方式	产品去向
				碱式碳酸锌	《工业碱式碳酸锌》(HG/T2523-2016)	28.89	8#厂房成品库	袋装	外售
2	HW50 废催化剂		1000	七水硫酸锌	《工业硫酸锌》(HG/T2326-2015)	2541.87	8#厂房成品库	袋装	外售
				氢氧化铜	《再生氢氧化铜》(HG/T4699-2014)	428.75	8#厂房成品库	袋装	外售
				氢氧化镍	《粗氢氧化镍》(YS/T1228-2018)	24.64	8#厂房成品库	袋装	外售
				氢氧化铝	《氢氧化铝》(GB/T4294-2010)	158.01	8#厂房成品库	袋装	自用
				氢氧化铜	《再生氢氧化铜》(HG/T4699-2014)	49	8#厂房成品库	袋装	外售
3	HW17+HW35	HW17 表面处理废物	5000	氢氧化镍	《粗氢氧化镍》(YS/T1228-2018)	38	8#厂房成品库	袋装	外售
		HW35 废碱	1000	碱式碳酸锌	《工业碱式碳酸锌》(HG/T2523-2016)	84.9	8#厂房成品库	袋装	外售
	HW17 含镍废液		3000	氢氧化镍	《粗氢氧化镍》(YS/T1228-2018)	331.02	8#厂房成品库	袋装	外售
5	HW22 含铜废物(含铜刻蚀液)		3000	碱式氯化铜	《工业碱式氯化铜》(HG/T4826-2015)	798.9	8#厂房成品库	袋装	外售
				氯化铵	《氯化铵》(GB/T2946-2018)	584	8#厂房成品库	袋装	外售
				再生氯化铵溶液	《再生氯化铵溶液》(HG/T5820-2020)	1000	2#罐区液体贮存区	储罐	外售
6	HW22 含铜废物(含铜污泥)		4000	氢氧化铜	《再生氢氧化铜》(HG/T4699-2014)	119.44	8#厂房成品库	袋装	外售
7	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液		1000	磺化煤油	/	74.68	暂存罐	储罐	自用
8	HW34 废酸(含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸)		5000	工业硝酸钠	《工业硝酸钠》(GB/T4553-2016)	64.35	8#厂房成品库	袋装	外售
				醋酸钠代碳源	《生化法处理废(污)水用碳源乙酸钠》(HG/T5959-2021)	1827.25	2#罐区液体贮存区	储罐	外售
				85%磷酸	《工业湿法粗磷酸》(HG/T4068-2008)	2039.1	2#罐区液体贮存区	储罐	外售
				磷酸二氢钠	《工业磷酸二氢钠》(HG/T2767-2009)	275.89	8#厂房成品库	袋装	外售
9	HW34 含硫、磷混酸		10000	85%磷酸	《工业湿法粗磷酸》(HG/T4068-2008)	4850.67	2#罐区液体贮存区	储罐	外售
				肥料级磷酸二氢钙	《肥料级磷酸二氢钙》(HG/T3275-1999)	1282.7	8#厂房成品库	袋装	外售
				石膏	《用于水泥中的工业副产品石膏》(GB/T21371-2019)	1053.06	2#罐区成品库	袋装	外售
10	HW34BOE 蚀刻液		3000	氟化铵	《工业氟化铵》(GB28653-2012)	850.04	2#罐区成品库	袋装	外售
11	HW34 废酸		1000	进入 HW09 工艺	/	28	/	/	自用

序号	处理对象		处理规模 t/a	产品种类	产品标准	年产能 (t/a)	厂内暂存位置	出厂方式	产品去向
12	HW32+HW34	HW34 含 HF、 H2SiF6、混合 废酸	1000	喷射混凝土速凝剂	《喷射混凝土速凝剂》（GB/T35159-2017）	4716.63	2#罐区液体贮存区	储罐	外售
		HW32 无机氟化物	2000						
13	浸取渣生物浸取综合利用		浸出渣	石膏	《用于水泥中的工业副产品石膏》（GB/T21371-2019）	9201	2#罐区成品库	袋装	外售
				氢氧化铜	《再生氢氧化铜》（HG/T4699-2014）	99.42	8#厂房成品库	袋装	外售
				氢氧化镍	《粗氢氧化镍》（YS/T1228-2018）	44	8#厂房成品库	袋装	外售
				碱式碳酸锌	《工业碱式碳酸锌》（HG/T2523-2016）	36.48	8#厂房成品库	袋装	外售
14	HW49 废线路板破碎分离		6000	铜粉	《铜及铜合金废料》（GB/T13587-2020）	1072.86	8#厂房成品库	袋装	外售

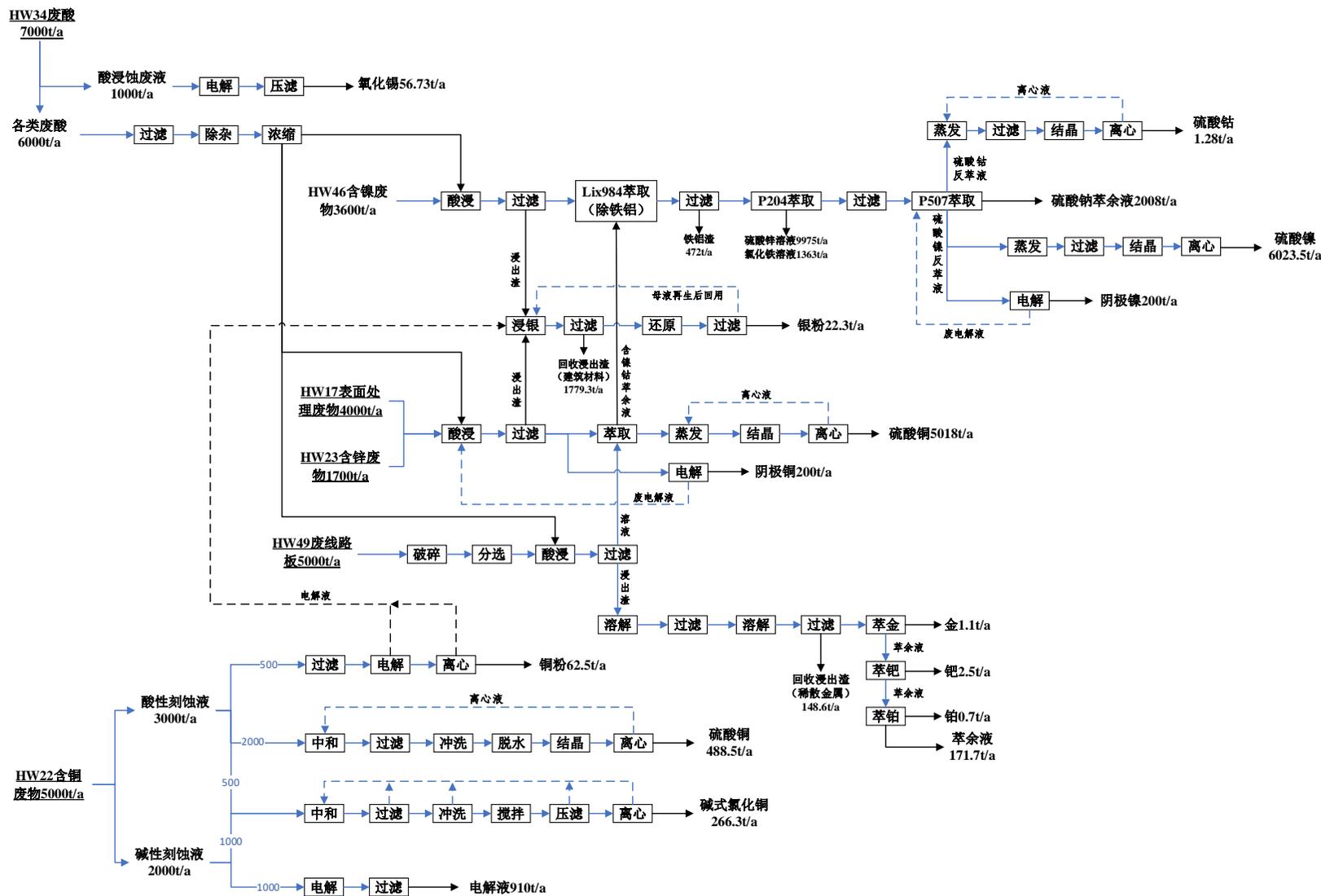


图 3.1-1 现有工程生产关系关联图 单位: t/a

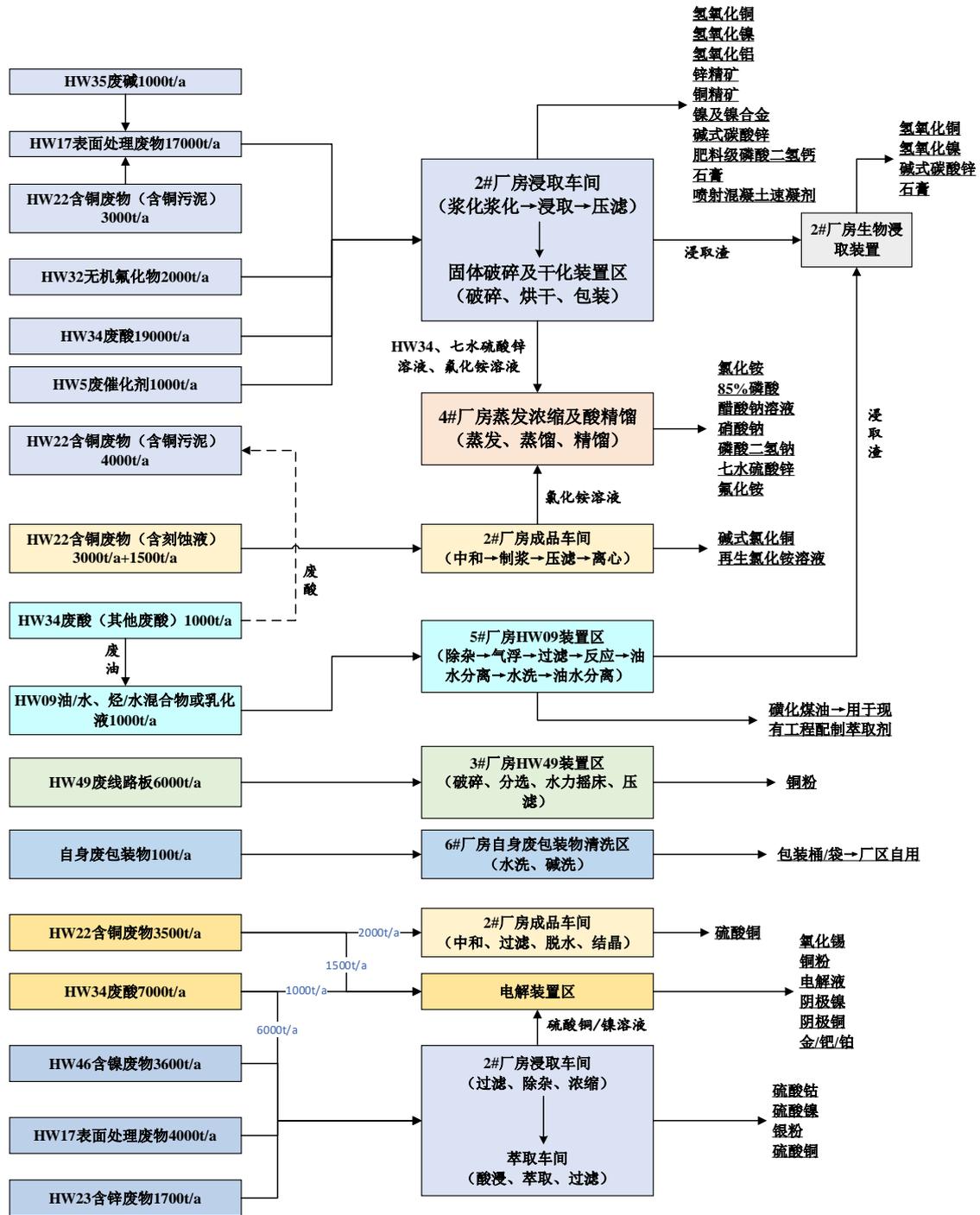


图 3.1-2 本项目实施后全厂生产关系关联图 单位: t/a

## 2、全厂产品方案调整情况

本项目改扩建完成后，全厂产品种类总计 35 种，全厂产品方案变化情况详见下表：

表 3.1-5 本项目实施全厂产品方案一览表 单位: t/a

序号	综合利用危险废物	名称	现有产量	本次新增产量	厂内暂存位置	出厂方式	产品去向	备注
1	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	磺化煤油	0	74.68	不贮存	/	配制萃取剂	本次新增自用
2	HW17 表面处理废物; HW22 含铜废物; HW23 含锌废物; HW35 废碱; 综合利用回收各种金属	硫酸铜	5505.98	0	3#厂房成品库	袋装	外售	一期不变
		碱式氯化铜	266.28	798.9	3#厂房成品库	袋装	外售	本次扩能
		电解铜	362.5	0	3#厂房成品库	托盘	外售	一期不变
		硫酸锌	9975	0	3#厂房成品库	袋装	外售	一期不变
		氢氧化铜	0	49	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氢氧化镍	0	369.02	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		碱式碳酸锌	0	84.9	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氯化铵	0	584	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
3	HW17 表面处理废物 HW22 含铜废物 冶金原料制备	再生氯化铵	0	1000	2#厂房萃取车间	储罐	外售	本次新增
		氢氧化铜	0	152.88	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氢氧化镍	0	65.72	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		碱式碳酸锌	0	28.89	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		冶金用含铜物料(铜精矿)	0	2143.84	2#罐区成品库	袋装	外售	本次新增
		冶金用含镍物料(镍及镍合金物料)	0	1517.73	2#罐区成品库	袋装	外售	本次新增
4	HW32 无机氟化物 HW34 废酸综合利用	冶金用含锌物料(锌精矿)	0	402.23	2#罐区成品库	袋装	外售	本次新增
		喷射混凝土用速凝剂	0	4716.63	2#罐区液体贮存区	储罐	外售	本次新增
5	HW34 废酸综合利用	85%磷酸	0	6889.77	2#罐区液体贮存区	储罐	外售	本次新增
		乙酸钠(生化处理法废(污)水用碳源)	0	1827.25	2#罐区液体贮存区	储罐	外售	本次新增
		工业硝酸钠	0	64.35	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		工业磷酸二氢钠	0	275.89	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		肥料磷酸氢钙	0	1282.7	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		副产石膏	0	1053.06	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		工业氯化铵	0	850.04	2#罐区成品库	袋装	外售	本次新增
6	HW46 含镍废物综合利用	再生锡酸(氢氧化锡)	56.73	0	3#厂房成品库	袋装	外售	一期不变
		硫酸镍	6023.55	0	3#厂房成品库	袋装	外售	一期不变
7	HW49 废线路板综合利用	电解镍	200	0	3#厂房成品库	托盘	外售	一期不变
		铜粉	814.8	1072.86	3#厂房成品库	袋装	外售	本次扩能
8	HW50 废催化剂综合利用	树脂颗粒	3609.4	5167.89	危废暂存库	袋装	外委处置	本次新增
		七水硫酸锌	0	2541.87	3#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氢氧化铜	0	428.75	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氢氧化镍	0	26.64	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
9	浸取渣生物浸取利用	氢氧化铝	0	158.01	8#厂房成品库	袋装	自用	本次新增自用
		氢氧化铜	0	99.42	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		氢氧化镍	0	44	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增
		碱式碳酸锌	0	36.48	8#厂房成品库	袋装	外售	本次新增

序号	综合利用危险废物	名称	现有产量	本次新增产量	厂内暂存位置	出厂方式	产品去向	备注
		副产品石膏	0	9201	1#罐区成品库	袋装	外售	本次新增
		塑料颗粒	0.325	0	危废暂存库	袋装	填埋/焚烧	一期不变
10	贵金属回收	Ag	22.3	0	财务室	精密包装	外售	一期不变
		Au	1.114	0	财务室	精密包装	外售	一期不变
		Pd	2.5	0	财务室	精密包装	外售	一期不变
		Pt	0.725	0	财务室	精密包装	外售	一期不变

表 3.1-6 项目技改完成后综合利用工艺变化情况

序号	废物编号	已建成	技改后		技改后	变化情况
		规模	工艺变化	技改新增规模		
1	HW23 含锌废物	1700	沿用原工艺	0	1700	不变
2	HW46 含镍废物	3600	沿用原工艺	0	3600	不变
3	HW17 表面处理废物	4000	新增工艺	9000	21000	+17000
			新增工艺 (HW17 含镍废液)	3000		
			沿用原工艺	5000		
4	HW22 含铜废物	5000	新增工艺	3000	15000	+10000
			沿用原工艺 (HW22 含铜废液)	3000		
			沿用原工艺	4000		
5	HW49 其他废物	5000	新增工艺	1000	6000	+1000
6	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	/	新增工艺	1000	1000	+1000
7	HW32 无机氟化物	/	新增工艺	2000	2000	+2000
8	HW34 废酸	7000	新增工艺	20000	27000	+20000
9	HW35 废碱	/	作为 HW17、HW22 辅料	1000	1000	+1000
10	HW50 废催化剂	/	沿用浸取-萃取工艺	1000	1000	+1000
小计		26300		53000	79300	+53000

### 3.1.2.3 产品技术指标

本项目产品严格执行相关国家、地方制定或行业通行的产品质量标准。

#### (1) 碱式氯化铜

本项目产品碱式氯化铜产品执行《工业碱式氯化铜》(HG/T4826-2015) 中一等品标准。

表 3.1-7 《工业碱式氯化铜》(HG/T4826-2015)

项目	指标	
	一等品	合格品
碱式氯化铜[ $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ ] $\omega/\%$ $\geq$	98.0	95.0
碱式氯化铜[ $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ ] $\omega/\%$ $\geq$	58.3	56.5
铅 (Pb) $\omega/\%$ $\leq$	0.005	0.01
镉 (Cd) $\omega/\%$ $\leq$	0.001	0.003
铁 (Fe) $\omega/\%$ $\leq$	0.01	—
铬 (Cr) $\omega/\%$ $\leq$	0.005	—
镍 (Ni) $\omega/\%$ $\leq$	0.01	—
砷 (As) $\omega/\%$ $\leq$	0.005	0.01
细度 (通过 0.25mm 试验筛) $\omega/\%$ $\geq$	95	—

### (2) 氢氧化铜

本项目氢氧化铜产品执行《再生氢氧化铜》(HG/T4699-2014) 标准。

表 3.1-8 《再生氢氧化铜》(HG/T4699-2014)

项目	指标		
	35 型	25 型	15 型
干燥减量, $\omega/\%$ $\leq$	70	75	80
铜 (Cu) (以干基计) $\omega/\%$ $\geq$	35.0	25.0	15.0
锌 (Zn) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	2.0	3.0	5.0
镍 (Ni) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	1.0	1.5	2.0
铬 (Cr) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	0.5	1.0	2.0
锡 (Sn) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	1.0	1.5	2.0
铁 (Fe) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	3.0	5.0	7.0
铝 (Al) (以干基计) $\omega/\%$ $\leq$	1.0	1.5	2.0

### (3) 氢氧化镍

本项目氢氧化镍产品执行《粗氢氧化镍》(YS/T1228-2018) 标准。

表 3.1-9 《粗氢氧化镍》(YS/T1228-2018)

品级	一等品	二等品	三等品
Ni, 不小于, %	35.0	30.0	20.0
Cl-, 不大于, %	0.1	0.2	—

### (4) 碱式碳酸锌

本项目碱式碳酸锌产品执行《工业碱式碳酸锌》(HG/T2523-2016) 标准。

表 3.1-10 《工业碱式碳酸锌》(HG/T2523-2016)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
碱式碳酸锌（以 Zn 计）（以干基计） $\omega/\%$ $\geq$	57.5	57.0	56.5
灼烧失量 $\omega/\%$	25.0~28.0	25.0~30.0	25.0~32.0
水分 $\omega/\%$ $\leq$	2.5	3.5	4.0
锰（Mn） $\omega/\%$ $\leq$	0.010	0.015	0.020
铜（Cu） $\omega/\%$ $\leq$	0.010	0.015	0.020
镉（Cd） $\omega/\%$ $\leq$	0.010	0.020	0.030
铅（Pb） $\omega/\%$ $\leq$	0.010	0.015	0.020
硫酸盐（以 $\text{SO}_4$ 计） $\omega/\%$ $\leq$	0.60	0.80	1.00
细度（通过 75 $\mu\text{m}$ 试验筛）（以干基计） $\omega/\%$ $\geq$	95.0	94.0	93.0

### （5）氟化铵

本项目氟化铵产品执行《工业氟化铵》（GB28653-2012）标准。

表 3.1-11 《工业氟化铵》（GB28653-2012）

项目	指标	
	一等品	合格品
氟化铵 $\omega/\%$ $\geq$	95.0	93.0
游离酸（以 HF 计） $\omega/\%$ $\leq$	1.0	1.0
氟硅酸盐[以 $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ 计] $\omega/\%$ $\leq$	0.5	1.0

### （6）氯化铵

本项目氯化铵产品执行《氯化铵》（GB2946-2018）工业用氯化铵标准。

表 3.1-12 《氯化铵》（GB2946-2018）

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯化铵（ $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的质量分数）（以干基计） $\omega/\%$ $\geq$	99.5	99.3	99.0
水的质量分数 $\omega/\%$ $\leq$	0.5	0.7	1.0
灼烧残渣的质量分数 $\omega/\%$ $\leq$	0.4	0.4	0.4
铁（Fe）的质量分数 $\omega/\%$ $\leq$	0.0007	0.0010	0.0030
重金属的质量分数（以 Pb 计） $\omega/\%$ $\leq$	0.0005	0.0005	0.0010
硫酸盐的质量分数（以 $\text{SO}_4$ 计） $\omega/\%$ $\leq$	0.02	0.05	—
pH 值（200g/L 溶液） $\leq$	4.0~5.8		

a 水的质量分数仅在生产企业检验和生产领域质量抽查检验时进行判定。当需要对水分有特殊要求时，可由供需双方协商。

### （7）再生氯化铵溶液

本项目再生氯化铵溶液产品执行《再生氯化铵溶液》（HG/T5820-2020）工业

用氯化铵标准。

表 3.1-13 《再生氯化铵溶液》(HG/T5820-2020)

项目	指标	
	I 型	II 型
氯化铵 $\omega/\%$ $\geq$	120	120
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $\omega/\%$ $\leq$	2.5	—
钠 (Na) / (g/L) $\leq$	30	—
铜 (Cu) / (mg/L) $\leq$	10	10
镍 (Ni) / (mg/L) $\leq$	2	2
铬 (Cr) / (mg/L) $\leq$	5	5
砷 (As) / (mg/L) $\leq$	2	2
铅 (Pb) / (mg/L) $\leq$	5	5
汞 (Hg) / (mg/L) $\leq$	0.5	
镉 (Cd) / (mg/L) $\leq$	0.5	0.5
pH $\leq$	3.0~7.5	7.0~9.0

### (8) 磷酸二氢钠

本项目磷酸二氢钠产品执行《磷酸二氢钠》(HG/T2767-2009) 标准。

表 3.1-14 《磷酸二氢钠》(HG/T2767-2009)

项目	指标	
	二水磷酸二氢铵	无水磷酸二氢铵
磷酸二氢钠 ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) $\omega/\%$ $\geq$	98.0	
( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) $\omega/\%$ $\geq$		98.0
水不溶物 $\omega/\%$ $\leq$	0.10	0.20
铁 (Fe) $\omega/\%$ $\leq$	0.05	0.05
砷 (As) $\omega/\%$ $\leq$	0.01	0.01
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $\omega/\%$ $\leq$	0.5	0.5
氯化物 (以 Cl 计) $\omega/\%$ $\leq$	0.40	0.40
pH (10g/L 溶液) $\leq$	4.2~4.6	4.2~4.6
氟 (F) $\omega/\%$ $\leq$	0.05	0.05
干燥减量 ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) $\omega/\%$ $\leq$	—	2.0

### (9) 肥料级磷酸二氢钙

本项目肥料级磷酸二氢钙产品执行《肥料级磷酸二氢钙》(HG/T3275-1999) 标准。

表 3.1-15 《肥料级磷酸二氢钙》(HG/T3275-1999)

项目	指标
----	----

		优等品	一等品	合格品
有效五氧化二磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 含量/%	≥	25.0	20.0	15.0
游离水分含量/%	≤	10.0	15.0	20.0
pH 值 (5g 试样加入 50mL 水中)	≤	3.0		

### (10) 硝酸钠

本项目硝酸钠产品执行《工业硝酸钠》(GB/T4553-2016) 标准。

表 3.1-16 《工业硝酸钠》(GB/T4553-2016)

项目		指标					
		熔盐型			一般工业型		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
硝酸钠 (NaNO <sub>3</sub> ) ω/%	≥	99.9	99.7	99.5	99.7	99.3	98.0
水分, ω/%	≤	0.2	0.5	0.7	0.5	1.5	2.0
水不溶物, ω/%	≤	0.004	0.02	0.03	0.02	0.03	—
氯化物 (以 NaCl 计), ω/%	≤	0.01	0.04	0.05	0.03	0.30	—
亚硝酸钠 (以 NaNO <sub>2</sub> 计), ω/%	≤	—	—	—	0.01	0.02	0.10
碳酸钠 (以 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 计), ω/%	≤	0.01	0.03	0.06	0.05	0.05	0.10
硝酸钙 [Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ], ω/%	≤	0.01	0.03	0.06	0.03	—	—
硝酸镁 [Mg (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ], ω/%	≤	0.01	0.03	0.06	0.03	—	—
铁 (Fe), ω/%	≤	0.001	0.002	0.004	0.002	0.005	0.005
硼酸 (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ), ω/%	≤	—			0.1	0.2	—
松散度, ω/%	≥	90					

### (11) 氢氧化铝

本项目氢氧化铝产品执行《氢氧化铝》(GB/T4294-2010) 标准。

表 3.1-17 《氢氧化铝》(GB/T4294-2010)

牌号	化学成分 (质量分数) <sup>b</sup> /%					物理性能
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>c</sup> 不小于	杂质含量, 不大于			烧减量 (灼减)	水分 (附着 水) /%
		SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O		
AH-1 <sup>a, d</sup>	余量	0.02	0.02	0.40	34.5±0.5	12
AH-2 <sup>d</sup>	余量	0.04	0.02	0.40	34.5±0.5	12

a 用作干法氟化铝的生产原料时, 要求水分 (附着水) 不大于 6%, 小于 45μm 粒度的质量分数 ≤15%。

b 化学成分按在 110℃±5℃ 下烘干 12h 的干基计算。

c Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 100% 减去表中列杂质含量总和以及灼减后的余量。

d 重金属元 ω (Cd+Hg+Pb+Cr<sup>6+</sup>+As) ≤0.010%, 供方可不做常规分析, 但应监控其含量。

### (12) 七水硫酸锌

本项目七水硫酸锌产品执行《工业硫酸锌》(HG/T2326-215) 标准。

表 3.1-18 《工业硫酸锌》(HG/T2326-215)

项目		指标					
		I 类			II 类		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
主含量	(以 Zn 计) $\omega/\%$ $\geq$	35.70	35.34	34.61	22.51	22.06	20.92
	(以 $ZnSO_4 \cdot H_2O$ 计) $\omega/\%$ $\geq$	98.0	97.0	95.0			
	(以 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 计) $\omega/\%$ $\geq$				99.0	97.0	92.0
不溶物, $\omega/\%$ $\leq$		0.020	0.050	0.10	0.020	0.050	0.10
pH (50g/L 溶液) $\omega/\%$ $\geq$		4.0	4.0		3.0	3.0	
氯化物 (以 Cl 计), $\omega/\%$ $\leq$		0.20	0.60		0.20	0.60	
铅 (Pb) $\omega/\%$ $\leq$		0.001	0.005	0.010	0.001	0.005	0.010
铁 (Fe) $\omega/\%$ $\leq$		0.005	0.010	0.050	0.002	0.010	0.050
锰 (Mn) $\omega/\%$ $\leq$		0.01	0.03	0.05	0.005	0.05	
镉 (Cd) $\omega/\%$ $\leq$		0.001	0.005	0.010	0.001	0.005	0.010
铬 (Cr) $\omega/\%$ $\leq$		0.0005			0.0005		

### (13) 速凝剂

本项目速凝剂产品执行《喷射混凝土用速凝剂》(GB/T35159-2017)通用要求标准。

表 3.1-19 《喷射混凝土用速凝剂》(GB/T35159-2017)

项目	指标	
	液体速凝剂 FSA-L	粉状速凝剂 FSA-P
密度/(g/cm <sup>3</sup> )	D>1.1 时, 应控制在 D $\pm$ 0.03 D $\leq$ 1.1 时, 应控制在 D $\pm$ 0.02	—
pH 值	$\geq$ 2.0, 且应在生产厂控制值的 $\pm$ 1 之内	—
含水率/%	—	$\leq$ 2.0
细度(80 $\mu$ m 方孔筛筛除)/%	—	$\leq$ 1.5
含固量/%	S>25 时, 应控制在 0.95S~1.05S S $\leq$ 25 时, 应控制在 0.90S~1.10S	—
稳定性(上清液或底部沉淀物体积)/mL	$\leq$ 5	—
氯离子含量/%	$\leq$ 0.1	
碱含量(按当量 Na <sub>2</sub> O 含量计)/%	应小于生产厂控制值, 其中无碱速凝剂 $\leq$ 1.0	

生产厂应在相关的技术资料中明示产品密度、pH 值、含固量和碱含量的生产厂控制值。

注 1: 对相同和不同编号产品之间的匀质性和等效性的其他要求, 可由供需双方商定。

注 2: 表中 D 和 S 分别为密度和含固量的生产厂控制值。

### (14) 石膏

本项目石膏产品执行《用于水泥中工业副产石膏》(GB/T21371-2019)标准。

表 3.1-20 《用于水泥中工业副产石膏》(GB/T21371-2019)

试验项目	性能比对指标
凝结时间	延长时间小于 2h
标准稠度用水量	绝对增加小于 1%
试饼法煮沸安定性	结论不变
水泥胶砂流动性	相对降低幅度小于 5%
水泥胶砂抗压强度	相对降低幅度：3d 不大于 7.5%、28d 不大于 5%
水泥与减水剂相容性	初始流动性相对降低小于 10%，流动性经时损失率绝对增加小于 5%

### (15) 磷酸

本项目磷酸产品执行《工业湿法粗磷酸》(HG/T4068-2008)标准。

表 3.1-21 《工业湿法粗磷酸》(HG/T4068-2008)

项目		指标		
		优等品	一等品	合格品
磷酸二氢钠 (以 $H_2PO_4$ 计) $\omega/\%$	$\geq$	25	35	65
(以 $P_2O_5$ ) $\omega/\%$	$\geq$	18	24.5	47
密度/(g/mL)	$\geq$	1.15	1.28	1.58
固体杂质 $\omega/\%$	$\leq$	1	1	4

### (16) 铜精矿

本项目铜精矿产品执行《铜精矿》(YS/T318-2007)标准。

表 3.1-22 《铜精矿》(YS/T 318-2007)

项目		指标				
		一级	二级	三级	四级	五级
产品要求	Cu 含量 (干基), $\% \geq$	32	25	20	16	13
	水分, $\%$	$\leq 12$ , 冬季应 $\leq 8\%$				
杂质含量 (%)	As, $\% \leq$	0.10	0.20	0.20	0.30	0.40
	Pb+Zn, $\% \leq$	2	5	8	10	12
	MgO, $\% \leq$	1	2	3	4	5
	Bi+Sb, $\% \leq$	0.10	0.30	0.40	0.50	0.60

### (17) 锌精矿

本项目锌精矿产品执行《锌精矿》(YS/T320-2014)标准。

表 3.1-23 《锌精矿》(YS/T320-2014)

项目	指标
----	----

	一级品	二级品	三级品	四级品
锌 (Zn) % $\geq$	55	50	45	40
铜 (Cu) % $\leq$	1.0	1.2	1.5	1.5
铅 (Pb) % $\leq$	1.2	1.8	2.5	2.5
铁 (Fe) % $\leq$	6	8	12	14
砷 (As) % $\leq$	0.2	0.4	0.5	0.5
硅 (SiO <sub>2</sub> ) % $\leq$	3.5	4.5	5.0	6.5

注：四级品的铁闪锌精矿铁含量可不大于 18%

### (18) 镍及镍合金废料

本项目镍及镍合金废料产品执行《镍及镍合金废料》(GB/T21179-2007) 标准。《镍及镍合金废料》(GB/T21179-2007) 标准中分类：镍废料按照状态性质和用途分为八类，即：I类：纯镍废料、II类：镍合金废料、III类废镍粉、IV类：电池废料、V类：镍泥、VI类：触媒、VII类：粗镍盐、VIII类：含镍灰渣。每类镍废料的要求见下表：

表 3.1-24 《镍及镍合金废料》(GB/T21179-2007)

类别	组别	要求
I类：纯镍废料	纯镍废料	无铸件和铜焊接接头，无油漆材料、其他金属薄层、不同类型物质和任何其他污染； Ni $\geq$ 98%；Cu $\leq$ 0.50%
II类：镍合金废料	镍合金废料	包括不锈钢废料、镍铁合金废料、镍锰合金废料、镍铜合金废料、镍硅合金废料、镍钨合金废料、镍铬合金废料、奥氏体耐热钢废料、精密电阻合金废料、电热合金废料、耐蚀合金废料、高温合金废料和精密合金废料等； 1级：由同一牌号或化学成分相近的镍合金废料组成； 2级：由不同牌号的镍合金废料组成； 3级：由不同类型的镍合金废料组成；
III类：废镍粉	废镍粉	无不同类型物质和任何卡污染物； 1级：Ni $\geq$ 98.0%； 2级：90.0% $\leq$ Ni $<$ 98.0%；
IV类：电池废料	镍氢电池废料	由同一组别的电池废料组成；
	镍镉电池废料	1级：Ni $\geq$ 40.0%；
	镍镉电池废料	2级：20.0% $\leq$ Ni $<$ 40.0%； 3级：5.0% $\leq$ Ni $<$ 20.0%；
	混合电池废料	由不同组别的电池废料组成； 1级：Ni $\geq$ 40.0%；

		2级： $20.0\% \leq \text{Ni} < 40.0\%$ ； 3级： $5.0\% \leq \text{Ni} < 20.0\%$ ；
V类：镍泥	镍污泥	镍电解、电镀过程产生的含镍污泥等； 1级： $\text{Ni} \geq 10.0\%$ ； 2级： $5.0\% \leq \text{Ni} < 10.0\%$ ； 3级： $1.0\% \leq \text{Ni} < 5.0\%$ ；
	黄渣	铜电解过程产生的含镍黄渣等； 1级： $\text{Ni} \geq 5.0\%$ ； 2级： $1.0\% \leq \text{Ni} < 5.0\%$ ；
VI类：触媒	触媒废料	石油、食品等行业产生的废催化剂； 1级： $\text{Ni} \geq 30.0\%$ ； 2级： $10.0\% \leq \text{Ni} < 30.0\%$ ； 3级： $1.0\% \leq \text{Ni} < 10.0\%$ ；
VII类：粗镍盐	粗镍盐	各类镍盐和镍氧化物，主要包括：硫酸镍、氯化镍、氢氧化镍级氧化镍等， $\text{Ni} \geq 10.0\%$ ；
VIII类：含镍灰渣	镍灰	含镍灰尘、烟尘等； 1级： $\text{Ni} \geq 5.0\%$ ； 2级： $1.0\% \leq \text{Ni} < 5.0\%$ ；
	镍渣	含镍渣等； 1级： $\text{Ni} \geq 10.0\%$ ； 2级： $5.0\% \leq \text{Ni} < 10.0\%$ ； 3级： $1.0\% \leq \text{Ni} < 5.0\%$ ；

### (19) 铜及铜合金废料

本项目铜及铜合金废料产品执行《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020)标准。

表 3.1-25 《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020) 中铜废料的类别、名称、分级

类别	名称	分级
I类	漆包线	1~4
	变压器铜	1~3
	马达铜	1~2
	4号铜材	—
	纯铜屑	—
II类	黄铜弹壳	—
	黄杂铜	—
	2号黄铜屑	—
	3号黄铜屑	—
III类	青铜废料	1~3
	白铜废料	1~3

		高铜合金废料	1~3
		镀白铜废料	1~3
		铜合金屑	1~4
IV类	水箱类铜废料	紫铜水箱	1~2
		黄铜水箱	—
		铜铝水箱	1~2
V类	切片类铜废料	含铜切片	—
VI类	废电线电缆	废电线	1~3
		废电缆	1~3
VII类	复合废料	铜铝复合废料	—
VIII类	铜米废料	杂铜米	—

表 3.1-26 《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020) 中铜废料化学成分、金属回收率

名称	级别	化学成分(质量分数) /%	金属回收率/%
漆包线	1级	$\omega_{Cu} \geq 99.9$	$\geq 96.0$
	2级		$\geq 94.0$
	3级		$\geq 92.0$
	4级		$\geq 88.0$
变压器铜	1级	$\omega_{Cu} \geq 99.8$	$\geq 96.0$
	2级		$\geq 94.0$
	3级		$\geq 90.0$
马达铜	1级	$\omega_{Cu} \geq 98.8$	$\geq 92.0$
	2级		$\geq 90.0$
4号铜材	—	$\omega_{Cu} \geq 93.0$	$\geq 86.0$
纯铜屑	—	$\omega_{Cu} \geq 92.0$	$\geq 88.0$

注：II类~VIII类铜废料的化学成分和金属回收率由供需双方协商，并在订货单（或合同）中注明。

## (20) 醋酸钠溶液（乙酸钠）

本项目醋酸钠溶液产品执行《生化法处理废（污）水用碳源 乙酸钠》（HG/T59597-2021）标准。

表 3.1-27 《生化法处理废（污）水用碳源 乙酸钠》(HG/T59597-2021)

项目	指标	
	I型	II型
乙酸钠（CH <sub>3</sub> COONa）的质量分数，% $\geq$	20.0	25.0
密度（20℃），g/cm <sup>3</sup> $\geq$	1.10	1.12
化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ），mg/L $\geq$	$1.56 \times 10^5$	$1.95 \times 10^5$
COD折算比 <sup>a</sup>	0.70~0.76	
pH值	7.5~9.0	
总磷（以P计）的质量分数，% $\leq$	0.0005	

氨氮（以 N 计）的质量分数，%	≤	0.001
水不溶物的质量分数，%	≤	0.05
氯化物（以 Cl 计）的质量分数，%	≤	0.10
砷（As）的质量分数，%	≤	0.0005
汞（Hg）的质量分数，%	≤	0.00002
铬（Cr）的质量分数，%	≤	0.0005
镉（Cd）的质量分数，%	≤	0.0002
铅以 Pb 的质量分数，%	≤	0.0005

a 化学需氧量折算成乙酸钠的比值。

### 3.1.3 建设内容及项目组成

#### 3.1.3.1 项目改扩建方案

##### 1、改造设施内容

本项目为改扩建项目，对现有工程部分构筑物及设施进行改造，改造设施内容如下：

（1）对现有 1#科研楼实施改造，主要在 1#科研楼旁新增技术中心实验室；

（2）2#厂房共分为固废贮存区、浸取车间、成品车间、萃取车间 4 个作业区：

①成品车间：增加硫酸铜、碱铜、氧化铜产品生产线洗涤水、压滤水除铜装置，对洗涤水、压滤水中的氯化铵进行回收利用；

②浸取车间：增加固液分离装置、浸取釜（反应釜）、生物浸取装置区、中间液罐、滤液罐等设备设施；

③萃取车间：增加液废及液体产品储存区、中间液体产品暂存区和液碱、废碱水储罐。

④固废暂存库区：将原辅料贮存区改建为 HW46 和 HW50 固废贮存区，原 HW17 固废贮存区改建为 HW23 固废贮存区，原 HW23 固废贮存区改建为 HW17 固废贮存区，原 HW46 固废贮存区改建为新增的物料干化及固废破碎装置区；

（3）对现有 3#厂房实施改造，新增 HW49 废线路板湿法破碎生产装置区。

## 2、本次新建内容

(1) 租用绵阳兴联发针业有限公司约 2873m<sup>2</sup> (占地面积) 空置厂房, 新建 2#罐区作为废酸危废贮存库及成品酸贮存库, 并新建成品贮存区 (贮存面积约 536m<sup>2</sup>);

(2) 在现有厂区二期生产线预留区, 新建 4#蒸发浓缩及酸精馏区; 新建 5# HW09 废液暂存及综合利用区、冷冻机组房; 新建 6#自身周转使用的包装物清洗区及清洗后周转用包装袋、桶暂存区; 新建 7#固态危险废物暂存库; 新建 8#固态成品贮存区及原辅料贮存区; 新建 9#备品配件库。

## 3、依托设施

1#储罐区 (辅料暂存区和液废贮存区)、供水系统、供电系统、排水系统、事故应急池、污水处理站、科研楼等均依托企业现有。

### 3.1.3.2 项目建设内容及组成

本项目对现有已建的 2#厂房进行改造, 新增生物浸取装置区、氯化铵回收利用装置区、中间液罐区、液废及液体产品储存区、中间液体产品暂存区和液碱及废碱水储罐区、物料干化及固废破碎装置区等, 并新增相应的设备设施; 在现有已建的 3#厂房内新增废线路板湿法破碎生产装置区; 新建 4#厂房 (用于蒸发浓缩和酸精馏)、5#厂房 (用于 HW09 废液综合利用及暂存)、6#厂房 (用于自身周转废包装物清洗及暂存) 等主体工程。新建 2#储罐区和成品贮存区、7#危废暂存库、8#固态成品贮存区及原辅料贮存区、9#备品配件库等仓储工程。供水、供电、排水和消防系统等公用工程依托企业现有。

本项目建设内容及组成、主要环境问题见下表:

表 3.1-28 项目组成及主要环境问题表

类别	项目组成		建设内容及规模	主要环境问题		备注
				运营期	施工期	
主体工程	2#厂房	萃取车间	现有工程萃取装置区不变，车间内新增①中间液体产品暂存区，30m <sup>3</sup> 储罐 12 个；②液废及液体产品储存区，30m <sup>3</sup> 储罐 12 个用于储存 HW22 液体危废，30m <sup>3</sup> 储罐 10 个分别用于储存再生氯化铵液体产品；③液碱储存区，30m <sup>3</sup> 储罐 4 个，分别用于储存 30%液碱（1 个）和 50%液碱（3 个）。	废气、废水、固废	扬尘、废水、噪声、土石方、弃渣等	改建
		成品车间	车间内新增硫酸铜、碱铜、氧化铜产品生产线洗涤水、压滤水除铜装置区，将洗涤水、压滤水中的氯化铵进行回收利用；本次新增的 HW22 含铜废物（含铜刻蚀液）及现有工程 HW22 含铜废物（刻蚀液）在该车间内进行综合利用，生产硫酸铜、碱式氯化铜、铜粉、氯化铵、再生氯化铵溶液等产品。	废气、废水、固废		改建
		浸取车间	车间内新增固液分离装置、浸取釜（反应釜）、中间液罐、滤液罐等设备设施，并在车间北侧新增生物浸取装置区；该车间主要对现有工程及本次新增（扩能）的 HW17/HW22/HW32/HW34/HW35/HW50 进行综合利用。	废气、废水、固废		改建
		固废贮存区	现有固废贮存区北至南分为辅料贮存区、HW17 固废贮存区、HW22 固废贮存区、HW23 固废贮存区、HW46 固废贮存区，本次将固废贮存区北至南依次改建为 HW50 固废贮存区、HW46 固废贮存区、HW23 固废贮存区、HW22 固废贮存区、HW17 固废贮存区，并在南侧新增物料干化及固体破碎装置区。	废气、废水、固废		改建
	3#厂房	为 HW49（废线路板）干法破碎区，并在厂房内南侧新增废线路板湿法破碎生产装置区	废气、废水、固废	改建		
	4#厂房	为物料蒸发浓缩和酸精馏装置区，面积约 777m <sup>2</sup> ；用于本次新增危废蒸发浓缩和酸精馏处理工艺	废气、废水、固废	新增		
	5#厂房	为 HW09 废液暂存及综合利用区，面积约 390m <sup>2</sup> ；用于本次新增 HW09 废液暂存及综合利用；	废气、废水、固废	新增		
	6#厂房	为自身周转使用的包装物清洗区及清洗后周转用包装袋、桶暂存区，面积约 324m <sup>2</sup> ；用于企业自身周转使用的包装物清洗及清洗后的包装袋、桶暂存	废气、废水、固废	新增		
储运工程	1#储罐区	为现有已建储罐区；1 座，占地面积约 212m <sup>2</sup> ，用于液体辅料和液废储存，其中液体辅料贮存区设置有 30m <sup>3</sup> 储罐 4 个，用于储存 15%氨水（2 个）、5%碳酸钠溶液（2 个）液体辅料；液废贮存区设置 30m <sup>3</sup> 储罐 4 个，用于储存 HW22 含铜酸性刻蚀液（2 个）、碱性刻蚀液（2 个）液体危废。	固废、废气、环境风险	依托		

类别	项目组成	建设内容及规模	主要环境问题		备注
			运营期	施工期	
	2#储罐区	租用绵阳兴联发针业有限公司约 2873m <sup>2</sup> (占地面积) 空置厂房, 其中约 1620m <sup>2</sup> , 为废酸及成品酸储罐区, 约 536m <sup>2</sup> 为成品贮存区。(1) 储罐区分为 6 个区块: ①其他酸 (30m <sup>3</sup> 储罐 5 个)、硫磷混酸 (30m <sup>3</sup> 储罐 15 个) 贮存区; ②磷硝醋混酸 (30m <sup>3</sup> 储罐 14 个)、含氟废酸 (30m <sup>3</sup> 储罐 9 个) 贮存区; ③再生氯化铵溶液贮存区 (30m <sup>3</sup> 储罐 14 个); ④成品酸贮存区 (30m <sup>3</sup> 储罐 10 个); ⑤醋酸钠溶液 (30m <sup>3</sup> 储罐 10 个); ⑥含氟刻蚀液 (30m <sup>3</sup> 储罐 5 个) 和 HW32 无机氟化物 (30m <sup>3</sup> 储罐 5 个) 贮存区; (2) 成品贮存区用于贮存石膏、氟化铵、铜精矿、镍及镍合金、锌精矿等固体成品。	固废、废气、环境风险		新增
	7#危废暂存库	面积约 478m <sup>2</sup> , 用于固体危险废物暂存			新建
	8#固态成品贮存区及原辅料贮存区	面积约 390m <sup>2</sup> , 其中约 290m <sup>2</sup> 为原辅料贮存区; 约 100m <sup>2</sup> , 为碱式碳酸锌、碱式氯化铜、氢氧化铜、氢氧化铝、氢氧化镍、氯化铵、工业硝酸钠、磷酸二氢钠、肥料级磷酸二氢钙、铜粉等固体成品贮存区;	废气、固废、环境风险		新建
	9#备品配件库	面积约 330m <sup>2</sup> , 设置有机修室、备品备件室和现场控制室;			新建
公用工程	供水系统	给水系统水源由市政自来水管网提供, 分界线处供水接口最低条件为: 管径 DN200, 流量 150m <sup>3</sup> /h, 水压 0.6MPa。	/	/	依托
	排水系统	排水采用雨、污分流制, 初期雨水收集进初期雨水收集池 (约 108m <sup>3</sup> ) 后送厂区污水处理站处理, 后期雨水经厂区雨水管网收集后接入市政污水管网; 废水经厂区污水处理站处理达标后接入市政污水管网。	/	/	依托
	供电系统	项目用电拟从工业园区 (绵阳南郊供电所塘谷线) 引入一路 10kV 高压电源至本项目室外箱变。	/	/	依托
	供热系统	新增 7 台 1t/h 的蒸汽发生器 (锅炉) 用于全厂生产线供热, 以天然气为燃料。	废气、废水	/	新建
	消防系统	由消防水池、消防泵组、消防管网、室内、室外消火栓组成。消防管道呈环状布置, 由市政管网直接供水, 市政给水采用两路进水向环状消防管网供水, 并保证单根进水管能通过装置的消防用水总量。	/	/	依托
辅助工程	循环冷却水系统	循环水池占地面积约 44m <sup>2</sup> , 循环水池容积约为 300m <sup>3</sup> , 循环冷却水量约为 30m <sup>3</sup> /h	噪声、废水	/	依托
	冷冻机组	设置 3 套冷冻机组。1 台 58KW 螺杆制冷压缩机制冷循环能力 30m <sup>3</sup> /h, 制冷能力 160KW。2 台 10KW 制冷循环能力 5m <sup>3</sup> /h, 制冷能力 30KW, 用于厂区生产线冷却水用水。	噪声、废水		新建

类别	项目组成	建设内容及规模	主要环境问题		备注
			运营期	施工期	
环保工程	废气处理设施	<p>①2#厂房浸取车间：车间物料中和反应、压滤、酸浸等工段产生的废气经现有 1#废气处理设施处理，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后的尾气经 25m 排气筒（DA002）排放。</p> <p>②2#厂房成品车间：本次新增的 HW22 含铜废物（含铜刻蚀液）及现有工程 HW22 含铜废物（刻蚀液）处理过程产生的废气经现有 2#废气处理设施处理，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后的尾气经 25m 排气筒（DA003）排放。</p> <p>③3#厂房：现有一套 3#废气处理设施用于处理干法破碎产生的粉尘，采用“旋风除尘+布袋除尘”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA001）排放。</p> <p>④4#蒸发浓缩和酸精馏区和 2#储罐区：新增一套 4#废气处理设施，用于处理蒸发废气、精馏废气以及新建 2#储罐区储罐大小呼吸废气，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA005）排放。</p> <p>⑤5# HW09 废液暂存及综合利用区：新增一套 5#废气处理设施，用于处理 HW09 处理过程产生的有机废气，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA006）排放。</p> <p>⑥2#厂房物料干化和固体破碎区：新增一套 6#废气处理设施，用于处理干化废气和固体磨碎废气，采用“旋风+水喷淋塔”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA004）排放。</p> <p>⑦蒸汽发生器燃烧烟气：采用低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 15m 高排气筒（DA007）排放。</p>	固废、噪声、废气、废水	扬尘、废水、噪声、土石方、弃渣等	部分新建，部分依托
	污水处理站	现有污水处理站处理规模为 200m <sup>3</sup> /d，本项目废水在经过预处理后进入综合调节池处理之前增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺，分别增加含氟废水、含磷废水和含油废水预处理设施，经“除磷+絮凝沉淀”处理后再进入后端综合调节池进一步处理，采用“pH 调节+厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理+沉淀”处理工艺。	废气、固废		依托
	初期雨水池	1 座，有效容积约 108m <sup>3</sup> ，用于全厂初期雨水收集。	废水		依托
	事故应急池	现有项目事故应急池设置于污水处理站，总有效容积 320m <sup>3</sup> ；新建 2#储罐区和成品贮存区（即租赁的用地）设置三个事故应急池 96m <sup>3</sup> +18.75m <sup>3</sup> +33.75m <sup>3</sup> +52.5m <sup>3</sup> +34m <sup>3</sup> +30m <sup>3</sup> +30m <sup>3</sup> =295m <sup>3</sup> 。	废水		依托
办公生活设施	技术中心实验室	1 座，由原科研楼改建，建筑面积 318m <sup>2</sup> ，2 层，高 3.8m，框架结构；用于开展产品、原料监测等工作。	废水、固废、废气	改造	
	门卫室	建筑面积约 130m <sup>2</sup> ，2 层，砖混结构		新建	

### 3.1.4 工程投资

本项目建设总投资 5500 万元，企业自筹。

### 3.1.5 劳动定员和生产制度

本项目不新增劳动定员，在现有厂区调配，劳动定员共 60 人，其中工人 45 人，工程技术人员 8 人，行政管理人员 7 人。生产制度工人为 3 班制，每班 8 小时，其他人员按需要。项目年生产时间为 300 天，7200 小时。

### 3.1.6 项目公辅设施

#### 3.1.6.1 给排水

##### 1、给水工程

本次扩建项目生产、生活用水依托厂区已建给水管道（DN300），供水压力 0.35~0.45Mpa，厂区室外给水采用生产、生活、消防合一系统，室外消防给水采用低压制，供水水压为 0.3MPa；厂区给水管道呈环状布置，按消防规范规定设置地上式消火栓，其间距不大于 130m。室内自动喷水灭火系统和室内消火栓给水采用临时高压给水系统，室内消防系统设消防水池、消防气压罐和消防泵，根据气压罐的出水压力控制消防水泵的启停，消防泵为二级负荷供电。

##### 2、排水工程

本项目排水系统按清、污分流的原则设置。

本次扩建项目不涉及新增劳动定员，故无新增生活废水；本项目废水依托厂区已建污水处理站处理，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d。本项目废水在经过预处理后进入综合调节池处理之前增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺，并分别增加含磷废水、含油废水和含磷废水预处理设施，经“除磷+絮凝沉淀”处理后再进入后端综合调节池进一步处理采用“pH 调节+厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理+沉淀”。项目废水经污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后（生产废水中含第一类污染物废水经处理达《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表 1 第一类污染物最高排放浓度), 进入绵阳市塘汛生活污水处理厂集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 B 标后排入涪江。

#### 3.1.6.2 供电

供电装机容量增加 2 座 630kVA 变压器, 加上已建项目 250kVA 变压器 1 座, 装机容量为 1510kVA。

#### 3.1.6.3 燃气供应

本项目生产消耗的能源形式主要是天然气, 由园区供应。

#### 3.1.6.4 供热系统

蒸汽发生器也叫蒸汽热源机(俗称锅炉)是利用燃料或其他能源的热能把水加热成为热水或蒸汽的机械设备。本项目新增 7 台 1t/h 的蒸汽发生器, 用于厂区生产线部分工艺供热。

#### 3.1.6.5 消防系统

根据《绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合利用技改扩能项目安全评价报告》可知, 厂区同一时间内火灾处数为 1 处, 消防用水量最大为生产主装置的用水量, 按照《建筑设计防火规范》GB50016-2012, 室外消防用水量为 25L/s, 室内消防用水量 25L/s。火灾延续时间 1h, 消防用水总量为 150m<sup>3</sup>。消防水干管直径 DN150。

厂区消防给水管道与生产新水供水管道共管, 沿主要道路敷设, 在厂区内呈环状布设, 厂区室外给水管网上设有地下式消火栓井, 其间距不大于 100 米。

建筑物内设置 DN65 室内消火栓, 室内消火栓供水管道与生产新水供水管道共用一套管道系统。各车间内设干粉灭火器扑灭电器火灾, 不适于用水灭火的车间设专用干粉灭火粉灭火。现有厂区内设置的消防环状供水管网及消防设施, 可以满足本项目的消防用水要求。

### 3.1.6.6 冷冻机组

本项目在 5#厂房 HW09 装置区南侧设置 3 套冷冻机组。1 台 58KW 螺杆制冷压缩机制冷循环能力 30m<sup>3</sup>/h，制冷能力 160KW。2 台 10KW 制冷循环能力 5m<sup>3</sup>/h，制冷能力 30KW。

### 3.1.7 主要原辅料及动力消耗

项目生产所需主要原材料及辅助材料见下表：

表 3.1-29 主要原辅材料消耗表

序号	原料、辅料名称	主要成分	用量 (t/a)		形态	运输方式	包装方式规格	最大储存量t	储存位置
			技改前	技改后					
1	98%浓H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	硫酸	8330	14310	液态	槽车	储罐	60	浓硫酸贮罐区
2	10%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	硫酸	3100	3100	液态	槽车	储罐	30	萃取车间
3	30%液碱	氢氧化钠	841	1298	液态	槽车	储罐	60	成品车间
4	10%液碱	氢氧化钠	1360	1500	液态	槽车	储罐	60	萃取车间
5	36%盐酸	盐酸	25	30	液态	槽车	储罐	30	成品、萃取车间
6	60%硝酸	硝酸	7.5	7.5	液态	槽车	储罐	30	萃取车间
7	亚硫酸钠	亚硫酸钠	1.5	1.5	固	汽车	袋装	1.5	萃取车间
8	LiX984萃取剂	铜萃取剂	10	<b>10</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
9	P204萃取剂	锌萃取剂	15	<b>15</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
10	P507萃取剂	镍萃取剂	15	<b>15</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
11	DBC萃取剂	金萃取剂	2	<b>2</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
12	S201萃取剂	钯萃取剂	2	<b>2</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
13	N235萃取剂	铂萃取剂	2	<b>2</b>	液态	汽车	吨桶	/	萃取车间
14	草酸	草酸	19	0	固态	汽车	袋装	/	萃取车间
15	27%双氧水	双氧水	0.75	1.55	液态	槽车	25L桶装	0.05	浸取车间
16	50%液碱	氢氧化钠	0	2537	液态	槽车	储罐	60	浸取车间
17	碳酸钠液	碳酸钠	0	284	液态	槽车	储罐	60	浸取车间
18	硫酸铝	硫酸铝	0	555	固态	汽车	吨袋	30	原料库
19	氢氧化铝	氢氧化铝	0	110	固态	汽车	吨袋	30	原料库
20	柠檬酸	柠檬酸	0	30	固态	汽车	吨袋	0.2	浸取车间
21	硅酸镁	硅酸镁	0	24	固态	汽车	吨袋	0.3	浸取车间
22	乙二醇胺	乙二醇胺	0	15	液态	汽车	吨桶	0.1	浸取车间
23	活性炭	活性炭	0	10	固态	汽车	吨袋	1	浸取车间

序号	原料、辅料名称	主要成分	用量 (t/a)		形态	运输方式	包装方式规格	最大储存量t	储存位置
			技改前	技改后					
24	硫磺	硫	0	136.79	固态	汽车	袋装	0.5	浸取车间
25	硫铁矿	硫化铁	0	205.21	固态	汽车	袋装	2	浸取车间
26	15%氨水	氨	0	420	液态	槽车	储罐	30	1#罐区
27	生石灰	氧化钙	0	928.87	固态	汽车	吨袋	60	原料库存区
28	10%盐酸	盐酸	0	148	液态	汽车	储罐	20	成品车间
29	生物菌液	生物菌	0	6.85	液态	汽车	塑料桶	0.2	浸取车间
30	锌粉	锌	0	285	固态	汽车	铁桶装	1	浸取车间
31	纯碱	碳酸钠	0	3.8	固态	汽车	袋装	0.2	浸取车间
32	5%碳酸钠溶液	碳酸钠	0	10	液态	汽车	储罐	30	1#罐区
33	磺化煤油	煤油	50	50	液态	汽车	专用桶装	/	5#厂房生产区
34	蒸馏水	蒸馏水	0	10	液态	汽车	桶装	1	5#厂房生产区
35	破乳剂	聚合氯化铝	0	0.5	液态	汽车	桶装	0.5	原料库存区
36	NaCl 溶液	NaCl	0	2	液态	汽车	桶装	2	原料库存区

在本项目使用的各类原辅料中以酸、碱、有机物等化学品为主，原辅料主要物理化学性质见下表。

表 3.1-30 原辅材料物化性质表

名称	项目	主要特征
氢氧化钠	理化特性	白色晶体，易潮解，易溶于水、乙醇，微溶于醚，分子量 56.01，熔点 360.4℃，沸点 1320℃，相对密度 2.04（水=1），饱和蒸汽压 0.13kPa（719℃）。
	爆炸危险性	不燃，火灾危险性为丁类。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液与酸发生中和反应并放热。分解产生有害毒性烟雾，火灾危险分类 戊类。
	毒害性及健康危害	本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。LC <sub>50</sub> 273mg/kg（大鼠经口）。
	卫生标准	车间空气中含有害物质的最高容许度（MAC）2mg/m <sup>3</sup> 。
	灭火方法	雾状水、砂土。
浓硫酸	理化特性	纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混合，熔点 10.5℃，沸点 330℃，相对密度（水=1）1.83。
	爆炸危险性	助燃，火灾危险分类为乙类。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性；火灾危险分类 乙类。
	毒害性及健康危害	皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的灼伤以致溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
	卫生标准	车间空气中有害物质的最高容许度（MAC）2mg/m <sup>3</sup> ；居住区大气中有害物质的最高容许度 0.3mg/m <sup>3</sup> （一次值）、0.1 mg/m <sup>3</sup> （日均值）。
过氧化氢	理化特性	无色透明液体，有微弱的特殊气味，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。-2℃/无水；沸点：158℃/无水。
	爆炸危险性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5-4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解为导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性氧化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。 燃烧（分解）产物：氧气、水。

名称	项目	主要特征
	毒害性及健康危害	吸入本产品蒸汽或雾对呼吸道有强烈的刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。急性毒性：LD <sub>50</sub> 4060mg/kg（大鼠经皮）；LD <sub>50</sub> 2000mg/kg，4小时（大鼠吸入）。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10uL/皿；大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353umol/L。致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。
	卫生标准	前苏联（1975）工作环境空气中最大允许浓度 1.4mg/m <sup>3</sup>
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。
硝酸	理化特性	纯品是无色具有刺激性气味的液体，密度约为 1.4g/cm <sup>3</sup> ，沸点为 83℃，易挥发，可以任意比例溶于水。浓度大于 86%硝酸叫“发烟硝酸”，因这种酸更易挥发，遇潮湿空气形成白色烟雾，有腐蚀性。
	爆炸危险性	本身不燃，火灾危险分类为乙类。为强氧化剂，与可燃物接触反应产生的热，可能引燃，火灾危险分类 乙类。
	毒害性及健康危害	蒸气对眼睛、呼吸道等的粘膜和皮肤有强烈刺激性。蒸气浓度高时可引起肺水肿。对牙齿具有腐蚀性。皮肤沾上可引起灼伤，腐蚀而留下疤痕，浓硝酸腐蚀可达到相当深部。如进入咽部，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克致死。人在低于 30mg/m <sup>3</sup> 左右时未见明显损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入半数致死浓度 LC <sub>50</sub> ：49ppm·4h 人经口最低致死量（LCL <sub>0</sub> ）：430mg/kg 水生生物毒性：LC <sub>50</sub> 100～300mg/L·48h（海星）。LC <sub>50</sub> 180mg/L·48h（海蟹）。
	卫生标准	八小时日平均容许浓度 TWA：2 ppm；短时间时量平均容许浓度 STEL：4 ppm。
	灭火方法	砂土、二氧化碳扑灭，并用大量水冲刷，同时须防止氧化氮气体中毒。此物不燃，针对周围的火灾选择适当的灭火剂。灭火时可能遭遇之特殊危害：1.浓硝酸为强氧化剂，本身虽不可燃，但其与还原剂或可燃性有机物反应所生成的热，可能引燃或爆炸。特殊灭火程序：1.喷水雾冷却暴露於火场中的容器或建筑物。消防人员之特殊防护设备：配戴全身式化学防护衣及空气呼吸器(必要时外加抗闪火铝质被覆外套)。
盐酸	理化特性	纯品为无色澄清液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色）；呈强酸性。与水混溶，熔点(°C)：-114.8(纯 HCl)，沸点(°C)：108.6(20%恒沸溶液)，相对密度(水=1)：1.20，相对蒸气密度(空气=1)：1.26，饱和蒸气压(kPa)：30.66(21°C)。
	爆炸危险性	不燃，无特殊燃爆特性，火灾危险分类为戊类。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。酸性腐蚀品、三类易制毒、易制爆、强腐蚀(溶液)，火灾危险分类 戊类。
	毒害性及健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响 长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。急性毒性：

名称	项目	主要特征
		对皮肤、粘膜和眼睛具有强烈刺激和烧灼作用，引起刺激部位的炎性水肿、充血、出血和坏死。在高浓度作用下，动物尸检可发现肺水肿和出血，有的动物胃内粘膜有出血。致突变性：性染色体缺失和不分离；黑腹果蝇吸入 100 ppm/24H。细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 8 mmol/L。致癌性：IARC 致癌性评论：组 3，现有的证据不能对人类致癌性进行分类。
	卫生标准	MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 7.5 PC-STEL (mg/m <sup>3</sup> ): 无 TLV-TWA(mg/m <sup>3</sup> ): 无 PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 无 TLV-C(mg/m <sup>3</sup> ): 7.5 TLV-STEL(mg/m <sup>3</sup> ): 无
	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。
碳酸钠	理化特性	俗名苏打、纯碱、洗涤碱，化学式：Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，普通情况下为白色粉末，为强电解质。密度为 2.532g/cm <sup>3</sup> ，熔点为 851°C，易溶于水，具有盐的通性。
	爆炸危险性	不燃，无特殊的燃烧爆炸特性，火灾危险性为戊类。
	毒害性及健康危害	本品具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触本品的作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。 LD <sub>50</sub> : 大鼠经口 LD <sub>50</sub> (mg/kg): 2880; 小鼠经口 LD <sub>50</sub> (mg/kg): 6600 LC <sub>50</sub> : 大鼠吸入 LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> ): 2300mg/m <sup>3</sup> , 2 小时
	卫生标准	PC-TWA(mg/m <sup>3</sup> ): 3; PC-STEL(mg/m <sup>3</sup> ): 6; TLV-C(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准
	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。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。
草酸	理化特性	白色粉末，味酸、无臭；熔点 (°C): 190(分解); 沸点 (°C): 升华，相对密度(水=1): 1.90; 燃烧热(kJ/mol): 245.6; 溶解性: 溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿。
	爆炸危险性	本品可燃，有毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。危险特性：遇明火、高热可燃。加热分解产生毒性气体。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	毒害性及健康危害	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 375 mg/kg(大鼠经口); 20000 mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 无资料。 刺激性：家兔经皮：50mg/24 小时，轻度刺激。家兔经眼：250μ g/24 小时，重度刺激。 本品具有强烈刺激性和腐蚀性。其粉尘或浓溶液可导致皮肤、眼或粘膜的严重损害。口服会腐蚀口腔和消化道，出现胃肠道反应、虚脱、抽搐、休克而引起死亡，肾脏发生明显损害，甚至发生尿毒症。可在体内与钙离子结合而发生低血钙。长期吸入蒸汽引起神经衰弱综合征，头痛，呕吐，鼻粘膜溃疡，尿中出现蛋白，贫血等。 对环境有危害，对水体和大气可造成污染。
	卫生标准	职业接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准

名称	项目	主要特征
氢氧化铝		TLVTN: 未制订标准 TLVWN: 未制订标准
	灭火方法	灭火方法: 消防人员须戴好防毒面具, 在安全距离以外, 在上风向灭火。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	理化特性	外观与性状: 无臭无味的白色无定形粉末, pH值: 9-10, 熔点(°C): 300 (分解), 密度: 相对密度(水=1): 2.42, 不溶于水和乙醇。溶于热盐酸、硫酸和碱类。
	爆炸危险性	不燃。存放在阴凉、干燥和通风的地方。
	毒害性及健康危害	健康危害: 如果吸入粉末过多的空气, 可引起咳嗽, 打喷嚏和鼻子的不适, 摄入、吞食对身体没有毒性反应。 急救方法: 皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 先用肥皂和水清洗, 接触部位若刺激加重, 到医院治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用水清洗, 若刺痛加重, 应到医院救治。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。食入: 让受害者饮足量水, 催吐, 就医。
	卫生标准	职业接触限值: /
	灭火方法	灭火方法及灭火剂: 如果其它媒质引起着火, 可选用二氧化碳灭火, 不能使用酸碱灭火器灭火。 灭火注意事项: 没有配备化学防护衣和供氧设备请不要待在危险区。喷水降低蒸气危害, 防止化学品进入地表水和地下水。
生石灰	理化特性	白色无定形粉末, 含有杂质时呈灰色或淡黄色, 具有吸湿性。熔点°C: 2570 溶解性: 不溶于乙醇, 溶于酸、甘油。沸点°C: 2850。相对密度(水=1): 3.2~3.4。稳定性: 稳定。聚合危害: 不聚合。禁配物: 水、酸类
	爆炸危险性	不燃, 火灾危险性: 戊类; 与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。
	毒害性及健康危害	健康危害: 本品属碱类, 有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性, 吸入本品粉末可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性, 可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皲裂、指甲变形(匙甲)。 急救方法: 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 先用植物油或矿物油清洗。用大量流动清水冲洗, 如有不适感, 就医。眼镜接触: 提前眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗, 如有不适感, 就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如有呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止。立即进行心肺复苏术, 就医。食入: 用水漱口, 禁止催吐。不给任何饮品。就医。
	卫生标准	职业接触限值: 中国 PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准, 美国(ACGIH) TLV-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 2
	灭火方法	灭火方法及灭火剂: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。本品不燃, 根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
10%氨水	理化特性	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。溶解性: 溶于水、乙醇。相对密度(水=1): 0.95(10%溶液)。相对密度(空气=1): 0.6~1.2。稳定性: 稳定。聚合危害: 不聚合。禁忌物: 酸类、铝、铜。

名称	项目	主要特征
	爆炸危险性	易放出氨气，燃烧产物：氨氧化物；分解产物：氨；火灾危险性：丁类；危险特性：易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快，可形成爆炸性气氛。
	毒害性及健康危害	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触其蒸气，可引起支气管炎；可致皮炎。 急救方法：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10- 15min。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：用水漱口。禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。
	卫生标准	职业接触限值：中国 PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 20; PC- STEL (mg/m <sup>3</sup> ): 30; 美国 ((ACGIH)TLV-TWA: 25ppm; TLV-STEL: 35ppm。
	灭火方法	灭火方法及灭火剂：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。 灭火剂：水、雾状水、砂土
硫磺	理化特性	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。稳定；熔点：119℃；沸点：444.6℃；密度：相对密度(水=1)2.0；蒸汽压：207℃；不溶于水，微溶于乙醇，醚，易溶于二硫化碳
	爆炸危险性	易燃固体，属乙类可燃物，遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时(35g/Nm <sup>3</sup> ，遇火星会发生爆炸。
	毒害性及健康危害	健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。液体硫磺温度较高，人体与其接触会造成烫伤。 急救方法：皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。被液体硫磺烫伤，应立即迅速将受伤部位浸泡于冷水中内或以流动的自来水冲洗，再小心除去衣物，必要时可以用剪刀剪开衣服，用清洁干净的床单或布条、纱布等覆盖受伤部位。就医。眼睛接触：提起眼睑用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
	卫生标准	职业接触限值：中国(MAC 未制定标准；前苏联(MAC6 mg/m <sup>3</sup>
	灭火方法	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
硫铁	理化特性	外观与性状:暗灰色至灰黑色金属片状或粒状固体。熔点(°C): 1179; 相对密

名称	项目	主要特征
矿		度(水=1): 4.84; 不溶于水。
	爆炸危险性	接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物:硫化氢氧化硫。
	毒害性及健康危害	健康危害:属低毒类,具刺激作用。误服可引起胃肠刺激症状。长期吸入该粉尘,可能引起肺铁末沉着症。 皮肤接触: 脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。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。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。
	卫生标准	职业接触限值: 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准, 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准
	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。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
活性炭	理化特性	黑色粒状或粉状、无味。溶解性: 水(20°C)不溶; 颗粒尺寸: ≤150m; PH值(50g/l 水溶液, 20°C): 6; 升华点: 3700°C; 密度: 1.8-2.1g/cm <sup>3</sup> (20°C); 散装密度: 250-350kg/m <sup>3</sup> ;
	爆炸危险性	可燃, 高浓度粉尘可引起爆炸。
	毒害性及健康危害	健康危害: 无资料; 急救措施: 皮肤接触: 用肥皂水洗掉即可, 如有疼痛, 及时就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水冲洗至少 10 分钟。如有疼痛, 就医。 吸入: 迅速转移至空气新鲜处, 呼吸新鲜空气;如有咳嗽或呼吸不适, 及时就医。食入: 让受害者饮足量清水, 如胃肠不适感加重, 及时就医。
	卫生标准	/
	灭火方法	灭火方法及灭火剂: 干粉, 泡沫, 喷水, 二氧化碳。 灭火注意事项: 没有配备花射防护衣和供氧设备请不要呆在危险区。
硫酸铝 (明矾)	理化特性	白色粉末。用于鞣革、纸张上胶, 用作媒染剂、净水剂、油脂澄清剂、石油脱臭除色剂, 并用于制沉淀色料、防火布、药物等。熔点(°C): 770(分解) 相对密度(水=1): 2.71 溶解性: 溶于水, 不溶于乙醇。
	爆炸危险性	不燃, 受高热分解, 放出有毒的烟气。
	毒害性及健康危害	健康危害: 吸入摄入或经皮肤吸收后对身体有害。具刺激作用。长期吸入其粉尘, 可使血磷降低、血糖、减少。 急救方法: 用肥皂水及清水彻底冲洗; 误服者, 饮适量温水, 催吐。就医
	卫生标准	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准; 美国 TLV—TWA: 2mg(Al)/m <sup>3</sup> ; 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	灭火方法	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。
柠檬酸	理化特性	白色结晶粉末, 无臭。用于香料或作为饮料的酸化剂, 在食品和医学上用作多价螯合剂, 也是化学中间体。熔点 153°C 相对密度: 1.6650
	爆炸危险性	粉体与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险
	毒害性及健康危害	健康危害: 具刺激作用。在工业使用中, 接触者可能引起湿疹。 急救方法: 用流动清水冲洗, 误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。
	卫生标准	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准

名称	项目	主要特征
		美国 TLV—TWA: 未制订标准; 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	灭火方法	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。
二乙醇胺	理化特性	无色粘性液体或结晶; 熔点 (°C): 28; 沸点 (°C): 269; , 相对密度(水=1): 1.902; 饱和蒸汽压 (kpa): 0.67 (138°C) 溶解性: 易溶于水、乙醇, 不溶于乙醚、苯。
	爆炸危险性	可燃, 其粉体或蒸汽与空气混合, 能形成爆炸性混合物。
	毒害性及健康危害	健康危害: 吸入本品蒸汽或雾, 刺激呼吸道, 高浓度吸入出现咳嗽、头痛、恶心、呕吐、昏迷。 环境危害: 对水体、土壤和大气可造成污染 急救方法: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗 20-30min, 如有不适感, 立即就医。
	卫生标准	中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 5 TLVTN: ACGIH 0.46ppm, 2mg/m <sup>3</sup> {皮} TLVWN: 未制订标准
	灭火方法	用水、干粉、二氧化碳、抗溶性泡沫灭火; 注意事项: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火, 尽可能将容器转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象, 应立即撤离;
硅酸镁	理化特性	白色粉末; 熔点(分解) 1124°C 相对密度(水=1): 2.66; 分子量: 120.37
	爆炸危险性	本品不燃, 有毒。
	毒害性及健康危害	健康危害: 急性中毒一般起病急, 头头痛、头晕、低热等损害; 环境危害: 对环境有危害, 对水体可造成污染; 急救方法: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 如有不适, 立即就医; 饮足量清水, 催吐, 如有不适, 立即就医。
	卫生标准	中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 2 TLVTN: 未制定标准 TLVWN: 未制订标准
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处; 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、干粉
氯化钠	理化特性	无色无味固体; pH 值: 4.5~7.0 (100 g/l, H <sub>2</sub> O20°C); 熔点 (°C): 801 相对密度 (水=1): 1140kg/m <sup>3</sup> ; 沸点 (°C): 1461; 相对密度 (空气=1): 2.17g/cm <sup>3</sup>
	爆炸危险性	几乎不燃。
	毒害性及健康危害	健康危害: 无资料; 环境危害: 无资料; 急救方法: 皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗至少 10 分钟。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。如感到不适, 就医。食入: 保持通风。喝大量水, 催吐。若有需要, 就医。
	卫生标准	中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): /; 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): /; 监测方法: 无资料 工程控制: 密闭操作, 局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 一般不需要特别防护。

名称	项目	主要特征
聚合氯化铝		眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿化学品工作服。 手防护：戴化学防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。
	灭火方法	泡沫、水、二氧化碳、干粉。
	理化特性	淡黄色粉状或颗粒状；熔点：190(253kPa)；沸点:无资料.; 相对密度(水=1): 2.44; [饱和蒸汽压]: 0.13(100°C) [溶解性]: 易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳, 微溶于苯
	爆炸危险性	不然。
	毒害性及健康危害	健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎, 个别人可引起支气管哮喘。误服量大时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响:长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 急救方法：皮肤接触：立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医；眼睛接触：立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
	卫生标准	中国 MAC:未制定标准; 前苏联 MAC: 2[A1]; 检测方法 :滴定法 工程控制：密闭操作, 局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时, 应该佩戴自吸过滤式防尘口罩, 紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。	

项目主要动力消耗情况见表 3.1-31。天然气组分见表 3.1-32。

表 3.1-31 用水及动力消耗

名称	单位	用量		来源
		技改前	技改后	
电	MW.h/a	5×10 <sup>6</sup>	6.6×10 <sup>6</sup>	厂内 10kV 专用电缆
新水	m <sup>3</sup> /a	225544.5	18725.6	市政给水管网
天然气	万 m <sup>3</sup> /a	0	134.4	城市燃气管网
蒸汽	t/a	0	6.4	天然气锅炉

表 3.1-32 天然气组分表

分析项目	摩尔百分数	分析项目	摩尔百分数
甲烷	95.370	二氧化碳	0.098
乙烷	3.949	氧	0.145
丙烷	0.734	氢	0.000
异丁烷	0.135	氮	1.759
正丁烷	0.176	氦	0.000

分析项目	摩尔百分数	分析项目	摩尔百分数
异戊烷	0.173	正戊烷	0.019
己烷以上	0.000	/	/
检验项目	单位	标准要求	检测结果
硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	≤30	未检出
水露点	°C	≤-5	-4.5

### 3.1.8 主要设备

项目技改扩能新增的主要设备配置见表 3.1-33。

表 3.1-33 项目技改扩能新增主要设备配置表

生产线	设备名称	规格型号	数量	备注
HW17 表面处理废物（含铜/镍/锌污泥）和 HW22 含铜废物（含铜污泥）综合利用； HW50 废催化剂综合利用	干化炉	YWG180(3.5t/h)	1 台	新增
	皮带运输机	/	1 套	新增
	冷凝水池（罐）	6×6×5m	1 套	新增
	尾气处理系统	/	1 套	新增
	反应釜	V=30m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	压滤机	F=100m <sup>2</sup>	1 台	利旧
	浆化釜	V=20m <sup>3</sup>	1 台	利旧
HW22 和 HW17 含铜浆渣产品的综合利用	化工泵	/	4 台	新增
	粉碎设备	2t/h	1 套	新增
	反应釜	V=30m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	3 个	利旧
	固液分离机	/	1 套	利旧
HW09 油/水、烃/水混合物或 乳化液综合利用工段	化工泵	/	6 台	利旧
	配制罐	V=10m <sup>3</sup> ，防腐处理，带搅拌	1 套	新增
	过滤机	F=3m <sup>2</sup>	1	新增
	分离器	V=3m <sup>3</sup>	1	新增
	收集罐	V=20m <sup>3</sup>		利旧
	药剂输送磁力泵	Q=10mL/h，H=15m	10	新增
	储存罐	V=20m <sup>3</sup>	4	新增
HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、HNO <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 混合 废酸综合利用	催化氧化系统	专用设备	1 套	新增
	真空脱气塔	Φ250×6000	1 套	新增
	反应釜	V=10 m <sup>3</sup>	3 台	利旧
HW34 含磷酸、硝酸、醋酸的 混合废酸和硫、磷混酸综合 利用	成品水泥速凝剂贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	3 个	利旧
	化工泵	/	6 台	新增
	除杂设备	/	1 套	新增
	蒸发装置	/	1 套	新增
	再生酸、配制贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	5 个	利旧
	蒸馏装置	/	1 套	新增

生产线	设备名称	规格型号	数量	备注
	冷凝回收装置	/	2套	新增
	板框式压滤机	F=60 m <sup>2</sup>	1台	利旧
	成品酸贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	8个	利旧
	超声波除油器	/	1台	新增
	化工泵	/	14台	新增
HW22 含铜废物（BOE 蚀刻液）综合利用	反应釜	V=30 m <sup>3</sup>	1台	利旧
	固液分离机	F=100 m <sup>2</sup>	1台	利旧
	离心机	/	1台	新增
	结晶槽	/	3台	新增
	蒸发浓缩装置	/	1套	新增
	母液贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	2个	利旧
	含 HF 和 NH <sub>4</sub> F 的再生混酸贮罐	V=15 m <sup>3</sup>	4个	利旧
	氟化铵液体贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	2个	利旧
	化工泵	/	18台	新增
HW17 和 HW22（含铜/镍/锌污泥）和 HW35 废碱技改扩能综合利用	制浆罐	V=20m <sup>3</sup>	1台	利旧
	反应釜	V=30m <sup>3</sup>	1台	利旧
	固液分离机	F=100 m <sup>2</sup>	1台	利旧
	HW35 贮罐	V=20m <sup>3</sup>	2个	利旧
	压滤液贮罐	V=20m <sup>3</sup>	2个	利旧
	化工泵	/	8台	新增
HW49 废线路板综合利用工段	粗碎机	/	1台	利旧
	细碎机	/	1台	利旧
	水力摇床	/	3台	新增
	搅拌池	V=10m <sup>3</sup>	1个	新增
	循环水池	V=20m <sup>3</sup>	1个	新增
	沉渣池	V=10m <sup>3</sup>	1个	新增
	固液分离机	/	1台	新增
	物料泵	/	5台	新增
废包装物再生综合利用工段	洗桶机	6 工位/台	1台	新增
	洗刷机	2 工位/台	1台	新增
	高压清洗机	/	1台	新增
	真空机	/	1台	新增
	倒残架	1 工位/台	1台	新增
	自动整形机	/	1台	新增
	空压机	/	1台	利旧
	浸泡池	V=2 m <sup>3</sup>	1个	新增
	清洗池	V=5 m <sup>3</sup>	1个	新增
	废水收集池/罐	V=10 m <sup>3</sup>	1个	利旧

生产线	设备名称	规格型号	数量	备注
HW22 含铜蚀刻液综合利用	反应釜	V=10 m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	压滤机	F=10 m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	离子交换树脂	/	1 套	新增
	离心机	/	1 台	新增
	贮罐	V=20 m <sup>3</sup>	4 台	利旧
	结晶槽	V=20 m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	蒸发浓缩装置	/	1 套	利旧
浸取渣生物浸取综合利用	反应釜	V=10 m <sup>3</sup>	1 台	利旧
	固液分离机	F=100 m <sup>2</sup>	1 台	利旧
	生物浸提罐	V=50 m <sup>3</sup>	1 台	新增
	再生罐	V=20 m <sup>3</sup>	2 台	利旧
	富集液贮罐	V=30 m <sup>3</sup>	2 台	利旧
	化工泵	/	4 台	新增

### 3.1.9 项目依托设施可行性分析

本项目依托设施包括：供水、供电、循环水站、事故应急池、初期雨水池、污水处理站和 2#厂房废气处理设施等。

表 3.1-34 本项目依托设施情况一览表

序号	依托设施	建设情况	依托情况
1	供水	已建成，供水能力现尚有富余	依托可行
2	供电	供电装机容量增加 2 座 630kVA 变压器，加上已建项目 250kVA 变压器 1 座，装机容量为 1510kVA	依托可行
3	消防	按照《建筑设计防火规范》GB50016-2012，室外消防用水量为 25L/s，室内消防用水量 25L/s。火灾延续时间 1h，消防用水总量为 150m <sup>3</sup> 。厂区已建 300m <sup>3</sup> 的事故水池，可满足消防用水的需要	依托可行
4	污水处理站	已建成，处理规模 200m <sup>3</sup> /d，现有处理工艺不能满足，本项目废水在经过预处理后进入综合调节池处理之前增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺，含磷废水增加预处理设施，经“除磷+絮凝沉淀”处理后再进入后端综合调节池进一步处理（pH 调节+厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理+沉淀）。整改后废水经预处理+污水处理站废水综合处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 标准限值和表 4 一级标准限值。现有实际废水量约 50m <sup>3</sup> /d，剩余处理规模量可满足本项目需求。	依托可行
5	1#储罐区	已建 1#储罐区设置有 30m <sup>3</sup> 储罐 8 个，用于储存 15%氨水（2 个）、5%碳酸钠溶液（2 个）；HW22 含铜酸性蚀刻液（2 个）、碱性蚀刻液（2 个）；储存的 15%氨水和 5%碳酸钠溶液为现有及本项目原辅料，可满足全厂需求。	依托可行
6	事故应急池	本项目在企业现有厂区内建设，现有已建一座事故应急池有效容积	依托可行

序号	依托设施	建设情况	依托情况
		320m <sup>3</sup> ，满足企业全厂事故废水暂存；本项目租赁场地新建的2#储罐区新建事故应急池295m <sup>3</sup> ，有效容积满足要求。	
7	初期雨水收集池	本项目在企业现有厂区内建设，厂区已建初期雨水收集池有效容积约108m <sup>3</sup> ，满足全厂初期雨水收集。	依托可行
8	废气治理设施	2#生产厂房浸取车间、成品车间和3#生产厂房废气处理设施依托现有；其中，浸取车间现有一套废气治理设施，采用“两级碱洗”工艺，用于处理现有工程+本项目工艺废气，现有废气治理设施使用的风机为变频风机，风量为3000~7500Nm <sup>3</sup> /h；成品车间现有一套废气治理设施，采用“两级碱洗”工艺，用于处理现有工程+本项目工艺废气，现有废气治理设施使用的风机为变频风机，风量为2000~6700Nm <sup>3</sup> /h；3#生产厂房现有一套废气治理设施，采用“旋风+布袋除尘”工艺，用于处理HW49废电路板工艺废气，现有废气治理设施使用的风机为变频风机，风量为3000~5500Nm <sup>3</sup> /h。本项目在2#~3#生产厂房内新增处理规模，工艺废气依托的现有废气处理设施处理，现有风机均为变频风机，风量尚有余量，本项目将风机风量分别设置最大，废气经相应的废气处理设施处理后尾气可达标排放。本项目实施后2#生产厂房浸取车间、成品车间和3#生产厂房废气处理设施可满足依托需求。	依托可行
9	循环水系统	厂区现有循环水池容积约为300m <sup>3</sup> ，循环冷却水量约为30m <sup>3</sup> /h，可满足全厂循环水需求。	依托可行

### 3.1.10 项目总平面布置及合理性分析

本项目在现有厂区内建设，并租赁绵阳兴联发针业有限公司约2873m<sup>2</sup>（占地面积）空置厂房，新建2#罐区和成品贮存区。全厂区占地面积（现有厂区+本次租赁）约为25435.43m<sup>2</sup>。全厂总平面布置按照《化工企业总图运输设计规范》和《建筑设计防火规范》的要求，充分考虑厂区的地形、地貌及周围环境条件，使企业的形象能得到充分的体现，满足交通运输、经营业务的要求。分设厂区的人、物流出入口，功能分区明确，动力输送快捷节能，生产可扩展。

总平面布置中，按总平现状条件及工艺要求，依次布置生产装置区、公用工程区、库存区、办公生活区等功能分区。

总图布置按照规范要求，充分考虑地形条件、工艺流程要求以及厂外设施条件等因素，将全厂划分为三大功能区，具体如下：

#### (1) 生产区

厂区主要由危险废物综合利用、各工艺生产线等车间组成。

生产区作为厂区的核心区，具有工艺过程复杂、车间设施繁多、管线种类齐

全、道路运输繁忙等特点，其生产区布置在厂区的中部及东部。

## (2) 废水处理区

厂区主要由各生产线产生的废水、车间地面冲洗水和初期雨水及事故应急池及污水处理站等组成。污水处理站在厂区的西南部，地势最低处、便于雨污水的重力自流收集。

## (3) 危废原料及生产辅料、产成品贮存区域

厂区主要由储罐区、固废贮存区、液废贮存区、原辅料贮存区、产成品贮存区等组成。厂区周边均为厂区已建道路并形成环网，并将各类贮存区分别布置在厂区西南部及南部，符合工艺及运输要求。

厂区作封闭管理，用围墙与外界隔开，厂区原设置主要出入口及应急出入口各 1 个，分别位于“T”型的两个端部，主要出入口在北部，次出入口（应急出入口）在西北部。因此，从环保角度考虑，本项目总平面布置合理。

## 3.2 项目工程分析

### 3.2.1 项目生产流程

本项目为危险废物综合利用工程，处理的种类包括 HW09、HW17、HW22、HW23、HW46、HW49、HW32、HW34、HW35、HW50 等属于危险废物，按照相关技术规范要求，本项目工程分析应包括收集、运输、贮存和综合利用等全过程的分析，如下图所示：

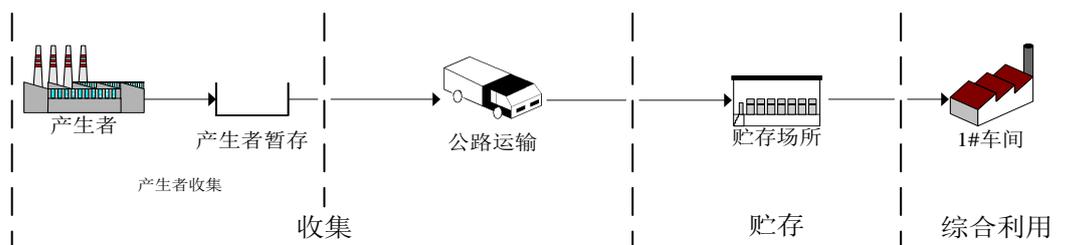


图 3.2-1 危险废物处理全过程示意图

### 3.2.2 危险废物收集、运输、接收、分类和贮存系统

本项目处理的 HW09、HW17、HW22、HW23、HW46、HW49、HW32、HW34、HW35、HW50 均属于危险废物，并全部来自对外接收。对于外接的危险废物，均需开展收集、运输、鉴别及贮存等。

危险废物的收集是指将分散的危险废物进行集中的过程。危险废物的收集有两种情况，一是由产生者负责的危险废物产生源的收集，另一种是由运输者负责的在一定区域内对危险废物产生源的收集。

本项目危险废物的收集包括从产生源到产生者暂存点的收集和从产生者暂存点到处置者临时贮存点的收集。从产生源到产生者暂存点的收集由危险废物产生者负责，从产生者暂存点到本项目厂区临时贮存点的收集委托有资质的运输单位负责。

危险废物接收、分类鉴别和贮存系统包括：计量设施、卸料场地、分类鉴别区、贮存库及相关的配套设施。其目的在于根据不同性质的危险废物采取分类分选、破碎、分类贮存、均质均量等方式，做到有的放矢，为危险废物后续的处理打下基础，从而提高处理效率，降低处理成本，优化处理效果。

本项目对外接收的危险废物收集、运输、贮存将严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HT2025-2012）相关要求进行。

#### 3.2.2.1 废物收集和运输系统

##### 1、收运流程

根据产废企业提供的危险废物信息报告，企业委派出相应的收运车辆和配置收运容器。装车前，还需经必要检验核查程序，通过检验后方可装车运输。危险废物收集运输程序见下图：

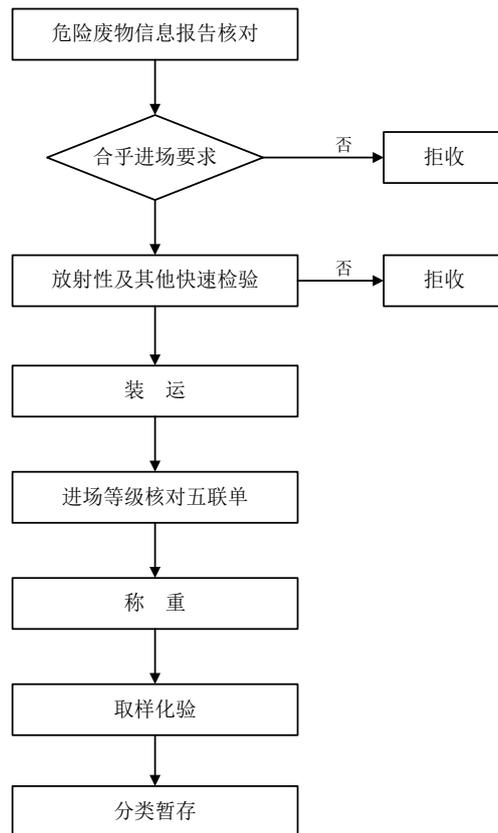


图 3.2-2 危险废物收集运输流程图框

## 2、收集运输管理

### (1) 收运设备

针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性，配置必要的包装装置。危险废物转运应选择第三方专业车辆，为节省建设投资，减少运行管理困难和费用，本项目不设危险废物中转站。对危险废物产生量小的企业，积累到一定量后由公司委派专用车辆运输进厂。而对危险废物产生量大的企业，由本企业定期派专用运输车辆收集运输。

### (2) 收运管理

①在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的渗漏、溢出、抛洒或遗撒等情况；

②在危险废物的包装容器上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和包装日期；

③承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。在驾驶室两侧喷涂处理处置中心的名称和运送车辆编号；

④对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识；

⑤事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物散落情况下的有效应急措施；

⑥车上应配备通讯设备（GPS 系统）、处理处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

### 3、收运路线

#### （1）厂外运输方案

本项目对外接收的危险废物运输委托第三方进行，受委托的运输单位具备相应的运输资质，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。项目不设危险废物转运站，各地收集的危险废物采用直运方式运输到厂。本项目对外接收危险废物的运输方案如下：

##### 1) 车辆选用

①5t 厢式货车：负责一般产废单位的装车运输；

②10t 厢式货车：负责大客户单位危废集中收运的装车运输。

③10 吨以上的高栏货车或槽车：负责客户固态危废及液态集中收运的装车运输。

考虑到项目外接危废采用吨袋或专用桶进行收集，其运输车辆一般选用厢式货车，载重量为 25t、30t。采用厢式货车运输，能有效保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

一般产废企业自行建有危险废物暂存设施，达到一定数量后，到所在地环保主管部门办理《危险废物转移联单》后通知我司进行收运。根据客户需求制定收运计划，收运人员在得到收运指令后，在规定的时间内，按规定路线进行收运工作。收运人员给出危险废物编号，该编号将全程跟踪收集、运输、储存、处置过程，并且是唯一的。

为了安全，根据危废性质、收集、处理处置方式，选用不同的带明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。根据客户危险废物产生量，合理安排收运频次，根据运距及收运频率配套不同的运输车辆。危险废物运输专用车辆，按拟定路线前往危险废物产出地点或集中放置点，将废物运往公司作进一步处理。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开用水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。

为了安全，根据危废性质、收集、处理处置方式，选用不同的带明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。对产量大的单位，采取每天或每周收运一次，对产生量少、危害小的废物采取每月或数月收运一次，根据运距及收运频率配套不同的运输车辆。危险废物运输专用车辆，按拟定路线前往危险废物产出地点或集中放置点，将废物运往公司作进一步处理。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开用水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰

期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。

### 3) 运输车辆应配备紧急应变设施

消防设施：灭火器，置于车辆明显处，定期维护。

急救用品：备有急救药箱，纱布、绷带、胶布、消炎软胶、药片。

防护设施：备有工作服、防护服、胶靴、安全帽。

洗涤用品：备有酸碱性油污洗涤液、肥皂。

通讯联络：配备 GPS 卫星车辆定位系统、移动电话、对讲机。

检验设施：配备放射性废物检测仪。

维护检修：配备车辆检修及照明工具。

应急收纳容器：根据所运废物的固液形态，随车备有吸附物、铲子、撮箕、扫帚，收纳袋或收纳桶。

### 4) 运输路线的确定

本项目处理的危险废物主要来自四川省辖区内，涉及的运输路线相对简单。收运路线应尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短，与城镇集中居住区、商业区、文化区等保持一定距离，并远离饮用水源地，运输路线应具有较好的安全性、可靠性。

表 3.2-1 项目主要危险废物来源及运输路线

序号	废物来源	运输路线
1	绵阳市（涪城区、游仙区、高新区、经开区）	01 线：项目所在位置→乌塔街→S205→原路返回；
2	江油市	02 线：项目所在位置→绵阳二环路→成渝环线→京昆高速→中江路→江油市→原路返回
3	三台、梓潼	03 线：项目所在位置→绵阳二环路→成渝环线→马望路→三台→原路返回
4	北川、平武、安州区	04 线：项目所在位置→绵阳二环路→绵兴东路→S302→北川、平武→原路返回
5	成都、德阳	05 线：项目所在位置→乌塔街→S205→成万高速→成渝环线→成都/德阳→原路返回
6	自贡、泸州、内江	06 线：项目所在位置→绵阳二环路→成渝环线→遂内高速→内江→夏蓉高速→自贡/泸州→原路返回

7	眉山、乐山、宜宾	07线：项目所在位置→乌塔街→S205→成万高速→成渝环线→成乐高速→眉山/乐山→渝昆高速→宜宾→原路返回
8	简阳、资阳	08线：项目所在位置→乌塔街→S205→成万高速→成渝环线→简阳/资阳→原路返回

危险废物运输路线的选择原则：运输路线确定的原则是安全第一，同时兼顾科学性、经济性，具体组织中，还要考虑如下几点：

- ①每个作业日的运输量尽量均衡；
- ②同一线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。
- ③收运事件尽量错开上下班交通高峰期，避开易拥堵路段。
- ④所有运输路线尽可能不用乡村公路、城内闹市、商业街，优先选择国道、环路，其次选择高速公路，力求线路简短，经济快捷；
- ⑤运输路线尽量避开饮用水源保护区及其他特殊敏感区。

环评要求：

- ①危险废物运输转移过程控制应按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行。
- ②危险废物运输转移应按《道路危险货物运输管理规定》的规定执行。
- ③危险废物转运前应检查危险废物转移联单、核对品名、数量和标志等。
- ④每次卸除危险废物后，均需按照有关规程到专用的场所进行严格的清洗后才能再次使用。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的清洗工序。转运车停用时，将车厢内外进行彻底清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其它目的运输。

## (2) 厂内暂存及运输方案

1) 物料在厂区内分区暂存，特别是项目原料涉及危险废物，危险废物类物料与一般固废类物料不得混为一体，危险废物的暂存需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行；不得乱丢乱放，各物料堆放区按要求采

取地面防渗措施。

2) 原料库房均采用封闭车间，并采取喷淋等抑尘措施；危险原料车间需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求；

3) 原料库房车间路面硬化，出口配备车轮和车身清洗装置，或采取其他控制措施。

4) 除尘器设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰不落地，在除尘灰装车过程中采用真空罐车、气力输送等方式运输除尘灰。

5) 液体物料经密闭管道输送，固体物料在厂区内转运主要采用密闭皮带或叉车运输，叉车转运需在厂房内上料或卸料，严禁在大风天气时于厂房外上下料，引起扬尘污染。

6) 企业需加强管理，合理安排物料运输周期及转运频次，确保不会对环境产生二次污染。

7) 加强管理。定期对厂区内管道、阀门等进行检查、维护，避免出现原料逸散、泄漏等情况。

#### 3.2.2.2 危险废物接收流程

危险废物接收认真执行危险废物转移联单制度。现场交接时认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符。进厂接收的危险废物及时登记，详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，对危险废物包装发生破裂、泄漏或其它事故进行处理。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存。废物接收主要包括以下程序：

①公司收到相关危废信息后，对产废企业进行取样，并填写废物材料数据表；

②初次分析：针对废物中实际可能含有的物质种类确定分析参数及种类，分

析废物的成份及性质，确定废物是否符合入厂处置要求；

③如企业产生的废物本公司具备处置能力，且符合许可证营业范围，本公司与产废单位签定废物接收协议。经常规分析后不满足处置要求的废物返回产废企业。

### 3.2.2.3 危险废物计量及卸料

(1) 在企业厂区物流口设置计量站，以记录废物进出厂情况，有关危险废物种类、称重结果、日期、成份、性质等均按要求进行记录。

(2) 在原料库房内分若干相互隔离的卸料区临时堆放，以便临时堆放不同性质的危险废物。

(3) 进厂的危险废物直接转运至各原料库房的卸料区临时堆放，实验人员组织采样分析，对临时堆放区的危废进行鉴定，根据鉴定结果将危险废物转运至对应的堆放区暂存，杜绝不相容废物混放。

### 3.2.2.4 危险废物分类分析

项目分析化验室负责对入场废弃物成分进行化验分析及分类；负责对各处理车间的物料、产物等进行取样和成分检测分析；检测分析各废物处理单元排放、监测控制点的污染指标；对场区地下水、地表水、大气和土壤等环境指标进行取样和检测；配合工艺实验室进行必要的检测分析；负责对外进行分析、质检、环保监察等事务交涉。

为完成上述生产研究任务，本项目化验室具备下列检测能力：

①危险废物鉴别标准规定的腐蚀性和浸出毒性的快速鉴别能力（包括 PH、Cr、Zn、Hg、Cu、Pb、Ni、Cd、As 等重金属）；

②危险废物的物化性质分析和生物毒性分析，如重金属含量、工业分析（水份）、容重（密度）等。

③产品检验，主要是对含金属元素产品和其他副产品质量检测。

④水质检验，主要是收集废液中成分检测，以便于分类分质处置，同时对循环水进行检测确保循环水能满足回用水质要求；同时可对雨水等进行应急化验检测，确保掌控事故状态下污染物排放情况。

本项目实验室建设规模、设备及人员配置情况是根据自身的运行参数和处置规模进行确定，根据厂区多年运行经验可知，本项目实验室所用仪器的规格、数量及实验室的面积等满足对危险废物分类鉴别的需求。

通过样品检测，明确对可接收的危险废物限制要求为：

- ①易爆和放射性的危险废物不予接收；
- ②许可经营范围以外的危险废物不予接收；
- ③对于接收危废的含水率、重金属以及卤素需要控制入厂指标。

#### 3.2.2.5 危险废物贮存系统设置原则

##### （1）危险废物应分区分类贮存

危险废物应按照不同的化学特性，根据互相间的相容性分区分类贮存。

①据 GB12268 危险货物品名表的分类原则，按贮存场地现有库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区分库贮存。

②性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。

③性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应当单独存放。

##### （2）危险废物在库检查规定

①原料库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

②检查库房危险物品气体浓度。

③检查物品包装有无破碎。

④检查物品堆放有无倒塌、倾斜。

⑤检查库房门窗有无异动，是否关插牢固。

⑥检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度。

⑦特殊天气，检查库房防风、漏雨情况。

⑧检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，配备好防护用品，并且检查者须站在上风口，检查堆放的危险废物有无发热及其他反应现象。

⑨检查结束，填写记录。发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

### （3）危险废物的码放

①盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。堆叠高度视容器的强度而定。

②标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置。

#### 3.2.2.6 贮存系统方案设计

##### 1、库房设计方案

本项目库房贮存的物料主要是危险废物以及处理废物所需的辅助材料等，项目厂区设置有固废暂存间暂存回收的固体危废，采用吨袋包装和暂存；液态危废，采用罐装，暂存在 1#~2#罐区及车间储罐内；危废暂存区内部分区，储存各类拟处置废物。

##### 2、厂房系统设计及要求

本项目原料库房内应设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。

库房地面采用防渗防腐涂料，四周维护墙下部同样采防腐涂料作高度为30cm的墙裙。厂房门外设置复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危废沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

本项目新设置的7#危废暂存库应采用框架门式轻钢结构，为全封闭建筑形式设计，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下。

本评价要求危险废物特性查明后按以下要求存放：

①根据不同危险废物的性质分别储存于各个存放区内；

②装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施；

③危险废物进入暂存区后，有关该危险废物的资料应立即移交给存放区管理员，管理员将根据废物的种类、数量、性质以及处理处置设施的能力制定处理计划表，处理计划表将随废物一起直到废物被处理后才返回管理员，处理计划表被添加处理时间等信息后存档。

### 3.2.3 危险废物综合利用工程分析

本次项目实施后新增危废综合利用量 53000t/a，危险废物综合利用种类涉及 HW09、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49、HW50，其中 HW09、HW32、HW35、HW50 为本次新增的危险废物综合利用种类。具体规模如下：

表 3.2.3-1 本次项目综合利用种类及规模（单位：t/a）

序号	废物编码	技改增加项目		备注
		种类	规模	
1	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	900-005-09；900-006-09；900-007-09	1000	新增种类
2	HW17 表面处理废物	336-（050～052）、054～059）、（061～064）、066-17	17000	扩能
3	HW22 含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	10000	扩能
4	HW32 无机氟化物	全代码	2000	新增种类
5	HW34 废酸	251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-（005～007）-34、900-（300～308）-34）	20000	扩能
6	HW35 废碱	全代码	1000	新增种类
7	HW49 其他废物	900-045-49	1000	扩能
8	HW50 废催化剂	全代码	1000	新增种类
小计			53000	/

本项目危险废物综合利用种类涉及 HW09、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49、HW50，其中部分危废种类混合配伍处理，部分危废种类则作为辅料利用，具体危废种类综合利用处理方式如下：

表 3.2.3-2 本次项目危险废物综合利用处理方式及规模

序号	处理方式	危废种类		处理规模 t/a
1	HW17 含铜废物和 HW22 含铜污泥配伍处理	HW17 表面处理废物	336-058-17、336-062-17	3000
		HW22 含铜废物	304-001-22、398-005-22、398-051-22	3000
	HW17 含镍废物单独处理	HW17 表面处理废物	336-054-17、336-055-17	5000
	HW17 含锌废物单独处理	HW17 表面处理废物	336-051-17、336-052-17	1000
	HW17 含镍废液单独处理	HW17 表面处理废物	336-054~055-17	3000
	HW17 含铜/镍/锌污泥分别和 HW35 废碱配伍处理	HW17 表面处理废物	(336-(051~052)-17; 336-(054~055)-17; 336-058-17; 336-(062~063)-17)	含铜污泥 2000、含镍污泥 2000、含锌污泥 1000
		HW35 废碱	全部	1000
2	HW22 含铜污泥单独处理	HW22 含铜废物	304-001-22、398-005-22、398-051-22	4000
	HW22 含铜刻蚀液单独处理	HW22 含铜废物	398-004-22	3000
3	HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 混合废酸配伍处理	HW32 无机氟化物	全部	2000
		HW34 含 HF、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 混合废酸		1000
4	HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸单独处理	HW34 废酸	251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-(005~007)-34、900-(300~308)-34)	4000
	HW34 含磷酸洗液废酸单独处理	HW34 废酸		1000
	HW34 含硫、磷混酸单独处理	HW34 废酸		10000
	HW34 含 BOE 蚀刻液单独处理	HW34 废酸		3000
	HW34 其他废酸单独处理	HW34 废酸		1000
5	HW49 废电路板干法处理	HW49 其他废物	900-045-49	2000
	HW49 废电路板湿法处理	HW49 其他废物	900-045-49	4000
6	HW50 含铜锌废催化剂单独处理	HW50 废催化剂	全部	700
	HW50 含锌废催化剂单独处理	HW50 废催化剂		200
	HW50 含镍废催化剂单独处理	HW50 废催化剂		100
7	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液单独处理	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	900-005-09; 900-006-09; 900-007-09	1000

综上，本项目危险废物综合利用种类 HW09、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49、HW50 以及浸取渣生物浸取、自身周转废包装物再生综合利用工艺流程及产污环节具体如下：

### 3.2.3.1 HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目对 HW17 表面处理废物 17000t/a 和 HW35 废碱 1000t/a 进行综合利用，将 HW17 表面处理废物中含铜、锌、镍的污泥和含镍的废液，以及 HW22 含铜污泥进行分类，此类物料中重金属铜、镍、锌多以硫化态、氧化态形式存在，酸浸或加入 HW35 废碱中和时，将目标金属浸出。项目根据金属类别和金属化合物形态制定工艺进行综合利用，HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-3 HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用方案

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	产品种类	设计生产时间/h
1	HW17 含铜污泥和 HW22 含铜污泥配伍处理	HW17 表面处理废物	336-058-17、336-062-17	3000	氢氧化铜、铜精矿	7200
		HW22 含铜废物	304-001-22、398-005-22、398-051-22	3000		
2	HW17 含镍废物单独处理	HW17 表面处理废物	336-054-17、336-055-17	5000	氢氧化镍、镍及镍合金	7200
3	HW17 含锌废物单独处理	HW17 表面处理废物	336-051-17、336-052-17	1000	碱式碳酸锌、锌精矿	7200
4	HW17 含镍废液单独处理	HW17 表面处理废物	336-054~055-17	3000	氢氧化镍	1500
5	HW17 含铜污泥和 HW35 废碱配伍处理	HW17 表面处理废物	(336- (051~052) -17; 336- (054~055) -17; 336-058-17; 336- (062~063) -17)	2000	氢氧化铜	3000
		HW35 废碱	全部	400		
6	HW17 含镍污泥和 HW35 废碱配伍处理	HW17 表面处理废物	(336- (051~052) -17; 336- (054~055) -17; 336-058-17; 336- (062~063) -17)	2000	氢氧化镍	3000
		HW35 废碱	全部	400		
7	HW17 含锌污泥和 HW35 废碱配伍处理	HW17 表面处理废物	(336- (051~052) -17; 336- (054~055) -17; 336-058-	1000	碱式碳酸锌	3000

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	产品种类	设计生产时间/h
	伍处理		17; 336- (062~063) -17)			
		HW35 废碱	全部	200		

## 2、原辅料使用情况

项目 HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用中主要原料为 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物和 HW35 废碱，其他原辅材料使用情况见下表：

表 3.2.3-4 HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用主要原辅材料

序号	名称	形态	运输方式	年用量(t)	包装方式	储存位置	来源
1	HW17 表面处理废物	固/液	汽车	17000	吨袋/桶装	HW17 贮存区	国内收购
2	HW22 含铜废物	固/液	汽车	3000	吨袋/桶装	HW22 贮存区	国内收购
3	HW35 废碱	液态	汽车	1000	20m <sup>3</sup> 储罐	液废贮存区	国内收购
4	98% 硫酸	液态	槽车	565	储罐	浓硫酸储罐区	外购
5	50%NaOH	液态	槽车	451.6	储罐	浸取车间	外购
6	碳酸钠溶液	液态	槽车	258	储罐	浸取车间	外购
7	30%NaOH	液态	槽车	475.57	储罐	成品车间	外购
8	双氧水	液态	槽车	0.75	桶装	浸取车间	外购

## 3、主要原料成分

项目综合利用对象 HW17 表面处理废物中含铜污泥、含锌废物、含镍污泥、含镍废液、HW22 含铜废物（含铜污泥）和 HW35 废碱的主要成分见下表：

……涉及企业商业机密删除……

## 4、工艺技术原理

项目根据 HW17 表面处理废物和 HW22 含铜废物金属类别和金属化合物形态以及 HW35 废碱性质制定工艺进行综合利用，主要涉及的化学反应方程如下：

……涉及企业商业机密删除……

## 5、工艺流程及产污环节

### (1) HW17 表面处理废物（含铜/镍/锌污泥）和 HW22 含铜废物（含铜污泥）

综合利用工艺流程及产污环节

将 HW17、HW22 中含铜、镍、锌污泥的物料分类收集，以扩能、技改增加的 HW17、HW22 两类危废物料为主。在接收危废物料时严控含量指标，① HW17 中含铜物料代码为 336-058-17、336-062-17 物料 3000t/a 与 HW22 含铜污泥中代码为 304-001-22、398-005-22、398-051-22 物料 3000t/a 配伍处理；② HW17 中含镍代码 336-054-17、336-055-17 物料 5000t/a 单独处理；③ HW17 中含锌代码 336-051-17、336-052-17 物料 1000t/a 单独处理。此生产工艺，共计：12000t/a（其中 HW17 类 9000t/a、HW22 类 3000t/a）。①②③三种物料达到贮存一定量后分阶段单独处理，共用一条生产线，三种物料的工艺流程相同，仅添加的主要原料不同，因此本次主要对①物料综合利用工艺流程进行描述，具体如下：

**A.制浆水洗：**根据物料自身含水率不同，按照一定的固液比向浆化釜加入水（1#收集池补水）进行制浆水洗，通过水充分溶解物料中的可溶性盐；

**B.固液分离：**水洗后的物料泵入板推式压滤机进行压滤（固液分离），物料经固液分离后，液相泵入反应釜中（待进入后续中和反应），固相进入二次浆化工序；

**C.浆化：**将固液分离的固形物投入浆化釜内，按金属类别、含量、水分高低进行搭配后，按照固液比加入 1#收集池内的水进行制浆；

**D.浸取：**将浆化釜内浆化后的物料泵入反应釜中，缓慢通过硫酸高位槽泵入 98%硫酸进行浸取反应；

**E.固液分离：**将反应釜内酸浸反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，并加入新鲜水进行原位洗涤，固液分离后产生的液相泵入反应釜（待进入后续中和反应），固相进入后续物料干化工序；

**F.物料干化：**原位洗涤后的固形物，将固相人工转移至物料干化装置区，经干化炉进行干化，干化炉采用蒸汽间接加热，干化后的物料经检测达到冶金用含铜（铜精矿）、镍（镍及镍合金废料）、锌（锌精矿）固体原料标准要求，经包装

后入库。

**干化后的物料采用吨袋通过自动计量包装，包装间与干化设备设在同一密闭间内，产生的粉尘经负压收集后引入废气处理设施。**

**G.中和反应：**B 和 E 工段产生的液相泵入同一反应釜后，泵入 50%氢氧化钠（含锌污泥综合利用过程加入碳酸钠溶液），在常温条件下中和反应半小时左右，pH 值控制在 7~9；

**H.固液分离：**将中和反应后的物料泵入压滤机进行固液分离，固相分别为氢氧化铜、氢氧化镍、碱式碳酸锌产品外售。固液分离后的液相以及原位洗涤水收集进入 1#收集池内。

### **(2) HW17 表面处理废物（含镍废液）综合利用工艺流程及产污环节**

HW17 中含镍废液综合利用工艺流程主要为中和反应，其工艺简单，具体如下：

**A.中和反应：**将 HW17 中含镍的酸性废液泵入反应釜中，并泵入 30%液碱，常温下搅拌进行中和反应，使物料中镍离子形成氢氧化镍沉淀；

**B.固液分离：**将中和反应后的物料泵入压滤机进行原位洗涤和固液分离，压滤后的固相（滤饼）为氢氧化镍产品，液相（压滤液和洗涤水）进入 1#收集池。

### **(3) HW17 表面处理废物（含铜/镍/锌污泥）和 HW35 废碱综合利用工艺流程及产污环节**

HW17 表面处理废物中含铜、镍、锌污泥物料分类收集，以检验由主金属含氧化态为主的铜、镍、锌为主分别浸取。将主要原料 HW17 表面处理废物中含铜污泥、含镍污泥和含锌污泥分别与作为原辅料的 HW35 废碱进行综合利用，具体工艺流程如下：

**A.浆化：**将 HW17 表面处理废物中含铜/镍/锌污泥按照一定固液比泵入制浆罐内，并加入 1#收集池内水进行搅拌制浆；

**B.浸取（酸浸）：**将浆化后的物料泵入反应釜中，泵入一定量 98%硫酸（必要时加入一定量的双氧水），并打开蒸汽阀通入蒸汽加热；

**C.固液分离：**将酸浸后的物料泵入压滤机进行固液分离，并加入新鲜水进行原位洗涤，压滤后液相泵入反应釜中（进入下一步中和反应），固相（浸出渣）进入生物浸取装置区进行生物浸取二次利用；

**D.中和反应：**固液分离后的液相泵入反应釜中，并泵入 HW35 废碱和外购的 50%液碱（处理 HW17 含锌污泥时加入碳酸钠溶液），在常温常压条件下进行中和反应，控制 pH=9 时反应停止；

**E.固液分离：**反应完成后的物料泵入压滤机中，并泵入新鲜水进行原位洗涤，经压滤和原位洗涤后产生的固相为氢氧化铜/氢氧化镍/碱式碳酸锌产品，液相（压滤液和洗涤水）进入 1#收集池。

……涉及企业商业机密删除……

#### （4）产污环节说明

HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-7 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW17 含铜污泥 和 HW22 含铜 污泥	废气	浸取废气 G <sub>1-1-1</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G <sub>1-1-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		干化废气 G <sub>1-1-3</sub>	颗粒物、水蒸气	废气经负压收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”工艺处理
		包装废气 G <sub>1-1-4</sub>	颗粒物	废气经负压收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”工艺处理
	废水	压滤液 L <sub>1-1-1</sub>	pH、COD、铜、氨氮、SS 等	进入 1#收集池
		冷凝水 L <sub>1-1-2</sub>	pH	进入 1#收集池
HW17 含镍污泥	废气	浸取废气 G <sub>1-2-1</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G <sub>1-2-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式	
HW17 含镍废液		干化废气 G <sub>1-2-3</sub>	颗粒物、水蒸气	废气经负压收集，引入 2# 厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”工艺处理	
		包装废气 G <sub>1-2-4</sub>	颗粒物		
	废水	压滤液 L <sub>1-2-1</sub>	pH、COD、镍、氨氮、SS 等	进入 1# 收集池	
		冷凝水 L <sub>1-2-2</sub>	pH	进入 1# 收集池	
	HW17 含锌污泥	废气	浸取废气 G <sub>1-3-1</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
			压滤废气 G <sub>1-3-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
干化废气 G <sub>1-3-3</sub>			颗粒物、水蒸气	废气经负压收集，引入 2# 厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”工艺处理	
包装废气 G <sub>1-3-4</sub>			颗粒物		
废水		压滤液 L <sub>1-3-1</sub>	pH、COD、锌、氨氮、SS	进入 1# 收集池	
		冷凝水 L <sub>1-3-2</sub>	pH	进入 1# 收集池	
HW17 含镍废液	废水	压滤液和洗涤水 L <sub>1-4-1</sub>	pH、COD、镍、氨氮、SS 等	进入 1# 收集池	
HW17 含铜/镍/锌污泥和 HW35 废碱	废气	反应废气 G <sub>1-5-1</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理	
		压滤废气 G <sub>1-5-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理	
		中和废气 G <sub>1-5-3</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理	
	废水	冷凝水 L <sub>1-5-1</sub>	pH	进入 1# 收集池	
		压滤液和洗涤水 L <sub>1-5-2</sub>	pH、COD、锌、铜、镍、氨氮、SS 等	进入 1# 收集池	
	固废	浸取渣 S <sub>1-5-1</sub>	铜、锌、镍、铝、铁、镁、钙等	进入生物浸取工段	

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.2 HW22 含铜废物综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目对 HW22 含铜废物中含铜污泥 4000t/a 和含铜刻蚀液 3000t/a 进行综合利用。将 HW22 含铜废物中低含量的含铜污泥浆化后加入反应釜进行浸取反应，制

备氢氧化铜产品；将 HW22 含铜废物中（其中酸性蚀刻液增加 1000t/a、碱性蚀刻液 2000t/a），全部并入一期已建生产碱式氯化铜生产线。

HW22 含铜污泥和 HW22 含铜刻蚀液综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-15 HW22 含铜污泥和 HW22 含铜刻蚀液综合利用方案

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	产品种类	设计生产时间/h
1	HW22 含铜污泥	HW22 含铜废物	304-001-22、398-005-22、398-051-22	4000	氢氧化铜	2500
2	HW22 含铜刻蚀液	HW22 含铜废物	398-004-22	3000	碱式氯化铜、氯化铵和再生氯化铵溶液	1500

## 2、原辅料使用情况

HW22 含铜污泥和 HW22 含铜刻蚀液综合利用中主要原料为 HW22 含铜污泥和 HW22 含铜刻蚀液，其他原辅材料使用情况见下表：

……涉及企业商业机密删除……

## 3、主要原料成分

……涉及企业商业机密删除……

## 4、工艺技术原理

根据 HW22 含铜废物金属类别和金属化合物形态以及 HW22 含铜刻蚀液酸碱性性质制定工艺进行综合利用，主要涉及的化学反应方程如下：

……涉及企业商业机密删除……

## 5、工艺流程及产污环节

### (1) HW22 含铜废物（含铜污泥）综合利用工艺流程及产污环节

**A.浆化：**将含铜污泥泵入浆化罐内，并泵入车间内收集池内水搅拌均匀；

**B.浸取（酸浸）：**将浆化后的物料泵入反应釜中，泵入 98%硫酸，并打开蒸汽阀通入蒸汽对反应釜进行间接加热；搅拌物料使其充分反应，浸取率到 98.5%以上停止反应；

**C.固液分离：**将反应釜内酸浸反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，固液分离后产生的液相泵入反应釜（待进入后续中和反应），固相（浸取渣）进入生物浸取装置区进行生物浸取；

**D.中和反应：**固液分离后的液相泵入反应釜中，并泵入 50%氢氧化钠，在常温条件下中和反应半小时左右，反应完成；

**E.固液分离：**将中和反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，固液分离后产生的液相进入收集池（用于后续工段浆化补水），固相（滤饼）为氢氧化铜产品，经包装后外售。

## （2）HW22 含铜废物（含铜刻蚀液）综合利用工艺流程及产污环节

本项目将 HW22 含铜蚀刻液 3000t/a（其中酸性蚀刻液增加 1000t/a、碱性蚀刻液 2000t/a），全部并入一期已建生产碱式氯化铜生产线，且本项目在生产末端增加除铜装置，对洗涤水、压滤水中的氯化铵进行回收利用，扩能后本工艺处理酸性蚀刻液 1500t/a（其中一期 500t/a）碱性蚀刻液 3000t/a（其中一期 1000t/a）。具体工艺流程如下：

**A.中和反应：**按照一定的比例调节酸碱性蚀刻液用量，将 HW22 含铜蚀刻液（酸性蚀刻液和碱性蚀刻液）泵入中和罐内进行中和反应，并通入蒸汽（间接加热）控制中和罐的蒸汽量保持罐内温度。

中和反应完成后含铜酸性蚀刻液和碱性蚀刻液中和生成碱式氯化铜。酸性蚀刻液中的游离盐酸与碱性蚀刻液中的游离氨水反应生成氯化铵溶液。

**B.固液分离：**将中和反应完成后的物料泵入压滤机进行压滤（固液分离），压滤形成的滤饼按比例加入新鲜水对滤饼进行原位洗涤；洗涤后的滤饼加入到反应釜并加入一定量的清洗水搅拌制浆；浆化后的物料再泵入压滤机进行压滤，压滤形成的滤饼加入新鲜水对滤饼进行原位洗涤，压滤水和洗涤水经废水收集池（罐）收集后，进入离子交换树脂除铜工序；

**C.离心：**将压滤后的固相（碱式氯化铜滤饼）送入离心机，进行离心脱水，脱水后得到碱式氯化铜产品，离心液进入收集池；

上述 B 工序中压滤水及洗涤水主要为含有少量铜离子的氯化铵溶液，经离子交换树脂除去金属离子后的溶液分别制符合行业标准的再生氯化铵溶液及蒸发浓缩制固体氯化铵产品；

**D.除铜：**压滤水及洗涤水主要为含有少量铜离子的氯化铵溶液，经离子交换树脂除去金属离子后的溶液可制成再生氯化铵溶液。

将收集池内废水（压滤液、洗涤水和离心液）采用离子交换树脂除去废水中金属离子，除去金属离子后的离子交换树脂内吸附的金属离子采用 10% 盐酸进行反洗，将金属离子反洗进反洗液（二氯化铜）中，反洗液（二氯化铜）泵入中和罐。

**E.固液分离：**将采用离子交换树脂除去金属离子的物料泵入压滤机进行固液分离，经固液分离后的固相进入后续蒸发浓缩工序，液相为再生氯化铵溶液产品；

**F.蒸发浓缩：**将固液分离后的固相送入 4#蒸发浓缩装置区蒸发浓缩设备中，并采用蒸汽间接加热；

**G.冷却结晶：**将蒸发浓缩后的物料转移至冷却槽，通过冷却水进行间接冷却；

**H.离心：**冷却结晶后物料送入离心机进行离心脱水，离心液返回蒸发浓缩设备中回用，固相为氯化铵产品。

### （3）产物环节说明

HW22 含铜废气综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-19 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW22 含铜污泥	废气	浸取废气 G <sub>2-1-1</sub>	酸性废气 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G <sub>2-1-2</sub>	酸性废气 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理

		中和废气 G <sub>2-1-3</sub>	酸性废气 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	废气经密闭管道收集,引入2#厂房浸取车间废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	压滤液 L <sub>2-1-1</sub>	pH、COD、氯化物、铝、铁、铜、氨氮等	进入1#收集池
	固废	浸取渣 S <sub>2-1-1</sub>	含金属铜杂质	进入生物浸取工段
HW22 含铜刻蚀液	废气	中和废气 G <sub>2-2-1</sub>	HCl	废气经密闭管道收集,引入2#厂房成品车间废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G <sub>2-2-2</sub> 、G <sub>2-2-3</sub>	HCl	废气经集气罩收集,引入2#厂房成品车间废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		离心废气 G <sub>2-2-4</sub>	HCl	废气经集气罩收集,引入2#厂房成品车间废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G <sub>2-2-5</sub>	HCl、NH <sub>3</sub>	废气经集气罩收集,引入2#厂房成品车间废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G <sub>2-2-6</sub>	HCl、NH <sub>3</sub>	废气经密闭管道收集,引入4#厂房蒸发浓缩装置区废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		结晶废气 G <sub>2-2-7</sub>	HCl、NH <sub>3</sub>	废气经集气罩收集,引入4#厂房蒸发浓缩装置区废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
		离心废气 G <sub>2-2-8</sub>	HCl、NH <sub>3</sub>	废气经集气罩收集,引入4#厂房蒸发浓缩装置区废气处理设施,采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	冷凝液 L <sub>2-2-1</sub>	pH、氨氮、氯化物等	进入3#收集池
		离心液 L <sub>2-2-2</sub>	pH、COD、氯化物、硫酸盐、铜、氨氮等	回用蒸发浓缩工段
		反洗液 L <sub>2-2-3</sub>	pH、COD、氯化物、铜、氨氮等	返回生产线
	固废	沉渣 S <sub>2-2-1</sub>	含铜杂质	作为危废,委托有资质单位处置

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

## 2、原辅料使用情况

HW32 无机氟化物综合利用中主要原料为 HW32 无机氟化物,其他原辅材料使用情况见下表:

……涉及企业商业机密删除……

## 3、主要原料成分

……涉及企业商业机密删除……

#### 4、工艺技术原理

将 HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、 $H_2SiF_6$  及微量  $HNO_3$  或  $H_2SO_4$  的混合废酸及其他原辅料进行混合搅拌生产含氟喷射混凝土速凝剂为物理混合过程。原辅料中硫酸铝为强酸弱碱盐，呈弱酸性，加入乙二醇胺搅拌后物料呈弱碱性，硫酸铝水解电离产生的  $Al^{3+}$  同  $OH^-$  生成  $Al(OH)_3$ ， $Al(OH)_3$  以胶状存在于水中，所加原辅料（增强剂、稳定剂和分散剂）可促使硫酸铝在溶液中溶解，提高速凝剂速凝效果，整个过程为物理混合过程。

HW32 无机氟化物中同时含有氟离子和重金属离子，而氟离子在酸性条件下与钙镁铝及重金属形成络合物的性质，由于氟离子与金属离子络合能力强，所制备出的硫酸铝-氢氧化铝-多氟化铝系的速凝剂的速凝剂相比于一般工艺制备出的无碱混凝土速凝剂速凝时间更短，用量少，速凝效果更佳。

#### 5、工艺流程及产污环节

HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、 $H_2SiF_6$  及微量  $HNO_3$  或  $H_2SO_4$  的混合废酸综合利用工序主要为混合搅拌，其生产工艺介绍如下：

**A.除杂净化：**将 HW32 无机氟化物及 HW34 含 HF、 $H_2SiF_6$  及微量  $HNO_3$  或  $H_2SO_4$  的混合废酸泵入压滤机中，通过板框式压滤机过滤除杂及膜分离除杂；

**B.剪切乳化：**物料净化除杂后，通过自动拆袋投料设备进行拆袋投料，拆袋后的物料（氢氧化铝）经文丘里真空负压吸入反应釜中；开启搅拌器搅拌均匀后，打开蒸汽阀开关，通入蒸汽对反应釜进行间接加热；

**C.混合搅拌：**剪切乳化完成后，按照一定比例，向反应釜中泵入新鲜水，并通过自动拆袋投料设备进行拆袋投料，拆袋后的物料经文丘里真空负压吸入反应釜中，投入的固体粉料主要为硫酸铝、增强剂（柠檬酸）、稳定剂（硅酸镁）、分散剂（乙二醇胺）等，投料完成后进行开启搅拌器搅拌均匀，制成含氟液体喷射混凝土速凝剂产品外售。

## (2) 产污环节说明

HW32 无机氟化物综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-27 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 及微量 HNO <sub>3</sub> 或 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 的混合废酸	废气	除杂废气 G <sub>3-1-1</sub>	酸性废气 (HF)	废气经集气罩收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		搅拌废气 G <sub>3-1-2</sub>	酸性废气 (HF)	废气经密闭管道收集，引入 2# 厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
	固废	除杂杂质 S <sub>3-1-1</sub>	金属离子	作为危废，委托有资质单位处置

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.4 HW34 废酸综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目 HW34 废酸危废代码涉及 251-014-34、264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-（005~007）-34、900-（300~308）-34，共计 20000t/a。项目将 HW34 废酸中含磷酸、硝酸、醋酸、氢氟酸、硫酸等各类酸含量不同进行分类，根据其性质指定工艺进行综合利用，其中 1）含 HF、H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> 混合废酸 1000t/a 与 HW32 无机氟化物混合配伍进行综合利用；2）含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸 4000t/a、含磷酸洗液废酸 1000t/a、含硫、磷混酸 10000t/a、含 BOE 蚀刻液 3000t/a、用硫酸、磷酸除油、表面清洗酸蚀产生的废酸 1000t/a 分别进行综合利用。HW34 废酸综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-29 HW34 废酸综合利用方案

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	产品种类	设计生产 时间/h
1	HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸	HW34 废酸	251-014-34、264-013-34、261-057-	4000	硝酸钠、醋酸钠代碳源	5000

2	HW34 含磷酸洗液废酸	HW34 废酸	34、261-058-34、398-(005~007) - 34、900-(300~308) -34)	1000	磷酸二氢钠	5000
3	HW34 含硫、磷混酸	HW34 废酸		10000	85%磷酸、肥料级磷酸二氢钙、石膏	7200
4	HW34 含 BOE 蚀刻液	HW34 废酸		3000	氟化铵	2000
5	HW34 其他废酸（用硫酸、磷酸除油、表面清洗酸蚀产生的废酸）	HW34 废酸		1000	作为原辅料，用于其他工段	2000
6	HW34 含 HF、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 混合废酸	HW34 废酸		1000	喷射混凝土速凝剂	/

需要说明的是：HW34 废酸中 HW34 含 HF、H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> 混合废酸 1000t/a 与 HW32 无机氟化物混合后进行综合利用生产喷射混凝土速凝剂产品，已在 HW32 无机氟化物综合利用工程分析小节进行产污分析。因此，本小节不再对 HW34 含 HF、H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> 混合废酸进行工艺描述及产污分析。

## 2、原辅料使用情况

……涉及企业商业机密删除……

## 3、主要原料成分

……涉及企业商业机密删除……

## 4、工艺技术原理

项目根据 HW34 废酸中各类酸的沸点差异将磷酸中的硝酸、醋酸经蒸馏冷凝回收成混合酸，釜底物磷酸蒸发浓缩至含量 85% 磷酸产品，同时根据酸碱中和反应制成磷酸二氢钠、硝酸钠等产品。HW34 废酸中各类废酸均按其性质制定工艺进行综合利用，主要涉及的化学反应方程如下：

……涉及企业商业机密删除……

## 5、工艺流程及产污环节

### (1) HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸综合利用工艺流程及产污环节

**A. 净化除杂：**将含磷酸、硝酸、醋酸混合酸泵入净化除杂设备，并加入活性炭，对含磷酸、硝酸、醋酸混合酸进行吸附、除杂、净化，再经过膜分离除去混

酸中的机械杂质及金属离子；

**B.固液分离：**将净化除杂的含磷酸、硝酸、醋酸混合酸泵入压滤机进行固液分离，分离出杂质、活性炭等作为危废委托有资质单位处置，液相泵入反应釜中；

**C.蒸馏：**将固液分离的液相泵入蒸馏装置，开启蒸汽阀通入蒸汽对蒸馏装置间接加热，蒸馏过程为真空蒸馏；根据磷酸、硝酸和醋酸沸点的差异性将蒸馏装置内混酸中的硝酸、醋酸与水经蒸馏出，与磷酸分离，将蒸馏分离出去的硝酸、醋酸混合馏份气态物经冷凝器冷凝回收，冷凝液为含硝酸、醋酸的混合酸，进入下一步精馏分离工序；蒸馏装置釜底液稀磷酸进入后续蒸发工序。

**D.蒸发：**将蒸馏装置釜底液稀磷酸进行进一步蒸发浓缩，采用蒸汽间接加热，将稀磷酸中对于水分蒸出，使其蒸发浓缩提浓至 85%工业磷酸产品。

**E.精馏：**将蒸馏装置馏份气态冷凝后的冷凝液（为含硝酸、醋酸的混合酸）泵入蒸馏装置进行精馏，采用蒸汽间接加热，分段分别对精馏馏份气态进行冷凝回收，冷凝液分别为浓度 20~25%的硝酸和 20%的醋酸；冷凝回收装置和冷凝器分为三级冷凝，循环水冷却。

**F.中和：**分别将 20~25%的硝酸和 20%的醋酸（冷凝液）泵入反应釜中，并向反应釜内泵入 50%NaOH 溶液进行中和反应至 pH 值 7~8，分别制成硝酸钠溶液和醋酸钠溶液（醋酸钠代碳源）；

### 硝酸钠产品制备

**G.蒸发浓缩：**将中和反应后得到的硝酸钠溶液泵入蒸发装置中，采用蒸汽间接加热，使硝酸钠溶液中多余水分蒸出；蒸发产生的气态进入冷凝器进行冷凝回收，冷凝液进入污水处理站，不凝气进入废气处理设施；

**H.冷却结晶：**将蒸发后的物料送至贮槽中进行冷却结晶，采用循环冷却水间接冷却；

**I.离心：**将冷却结晶后的物料送至离心机，进行离心脱水，离心液回用蒸发

装置中进行蒸发浓缩，固相为硝酸钠产品。

### (2) HW34 含磷酸洗液废酸综合利用工艺流程及产污环节

**A.净化除杂：**将含磷酸洗液废酸泵入净化除杂设备，进行过滤、除杂、净化，再经过膜分离除去混酸中的机械杂质及金属离子；

**B.固液分离：**将净化除杂的含磷酸洗液废酸混合酸泵入压滤机进行固液分离，分离出固体杂质等，液相泵入反应釜中；

**C.中和反应：**固液分离后的液相泵入反应釜中，并向反应釜中泵入50%NaOH溶液进行中和反应停止反应；

**D.蒸发浓缩：**将中和反应后的物料泵入蒸发装置中，采用蒸汽间接加热，使物料中多余水分蒸出；蒸发产生的馏份经密闭管道连接由冷凝器冷凝后，冷凝液进入4#收集池，不凝气（蒸发废气）进入废气处理设施；

**E.冷却结晶：**将蒸发后的物料送至贮槽中进行冷却结晶，采用循环冷却水间接冷却；

**F.离心：**将冷却结晶后的物料送至离心机，进行离心脱水，离心液回用蒸发装置中进行蒸发浓缩，固相为磷酸二氢钠产品。

### (3) HW34 含硫、磷混酸综合利用工艺流程及产污环节

**A.固液分离：**将含硫、磷混酸泵入压滤机中进行固液分离，并加入新鲜水进行原位洗涤，压滤后的固相杂质作为危废委托有资质单位处置，压滤液进入后续净化除杂工序。

**B.净化除杂：**固液分离后的压滤液（含硫、磷混酸）泵入净化除杂设备，利用渗析膜将含硫、磷混酸中的硫酸铝等金属离子分离出，净化除杂分离后得到含磷酸和硫酸的混合酸和含有硫酸铝、磷酸的残液酸。

#### ①85%工业磷酸及石膏副产品

**C.脱硫：**将含磷酸和硫酸的混合酸泵入反应釜中，并采用水力文丘里管产生

的真空，通过自吸氧化钙粉体与水混合形成浆状体加入反应釜中，氧化钙在反应釜形成氢氧化钙乳浊液，该工序无粉尘产生。含磷酸和硫酸的混合酸中的硫酸与氧化钙发生反应，生成硫酸钙（石膏）副产品，脱除含磷酸和硫酸的混合酸中的硫酸；

**D.固液分离：**将反应釜中的物料泵入压滤机中进行固液分离，分离出硫酸钙（固相），液相泵入蒸发装置；

**E.蒸发浓缩：**将固液分离后的液相泵入蒸发装置中，并采用蒸汽加热采用蒸汽间接加热，使物料中多余水分蒸出，使其蒸发浓缩提浓至 **85%工业磷酸产品**；蒸发产生的气态经冷凝器冷凝回收，冷凝液进入 4#收集池，不凝气（蒸发废气）进入废气处理设施。

## ②肥料级磷酸二氢钙

**F.中和反应：**将 B 工序净化除杂分离出的含有硫酸铝、磷酸的残液酸泵入反应釜中；同时向石灰乳配制罐中并采用水力文丘里管产生的真空，通过自吸氧化钙粉体与水混合形成浆状体加入反应釜中，该工序无粉尘产生，并加入冷凝水，混合搅拌，配制石灰乳；将配制好的石灰乳泵入反应釜中，石灰乳（氢氧化钙溶液）与含有硫酸铝、磷酸的残液酸发生中和反应，反应生成磷酸二氢钙沉淀；

**G.固液分离：**将反应釜内中和反应完成后的物料泵入压滤机中进行固液分离，固液分离产生的压滤液进入收集池（回用石灰乳配制），固相（磷酸二氢钙）进入物料干化装置区；

**H.干化：**将固液分离产生的固相送至干化炉内，采用蒸汽间接加热，去除物料中多余水分；干化炉干化过程产生的废气中含有大量水分，干化废气先经冷凝器冷凝后冷凝液进入 4#收集池，不凝气进入废气治理设施。

**I.包装：**干化炉干化后的物料为肥料级磷酸二氢钙产品，干化物料经冷却后进行打包包装。干化后的物料采用吨袋通过自动计量包装包装，包装间与干化设

备设在同一密闭间内，产生的粉尘经负压系统收集后进入废气处理设施。

#### (4) HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用工艺流程及产污环节

**A.净化除杂：**HW34 含 BOE 蚀刻液泵入净化除杂设备中，并加入除杂剂（氯化钠溶液），经进行混合搅拌除杂，再经过膜分离除去含 BOE 蚀刻液中的机械杂质及金属离子；

**B.中和反应：**净化除杂后的蚀刻液泵入另一反应釜中，并泵入 15%氨水，使含氟蚀刻液中的氢氟酸和氨水发生中和反应，生成氟化铵和水，中和反应 pH 控制在 6.5~7，反应完全后制成氟化铵溶液；

**C.蒸发浓缩：**中和反应制成的氟化铵溶液泵入蒸发装置中，采用蒸汽加热，蒸发浓缩，使氟化铵溶液中多余水分蒸出；蒸发浓缩产生的废气经冷凝器冷凝回收后，冷凝液进入 2#收集池，不凝气进入废气处理设施；

**D.冷却结晶：**将蒸发后的物料送至贮槽中进行冷却结晶，采用循环冷却水间接冷却；

**E.离心：**将冷却结晶后的物料送至离心机，进行离心脱水，离心液回用蒸发装置中进行蒸发浓缩，固相为氟化铵产品。

#### (5) HW34 其他废酸综合利用工艺流程及产污环节

其他废酸为用硫酸、磷酸除油、表面清洗酸蚀产生的废酸，主要将废酸单独收集后除油、过滤，单含硫酸、盐酸、硝酸等废酸经处理后直接用于浸取工段；主要以含磷酸、少许硫酸的废酸经处理后进入含磷硫混酸工艺处理，除油产生的油污收集后进入 HW09 处置工艺处理。其预处理工艺主要如下：

**A.过滤：**HW34 其他废酸泵入净化除杂设备中，通过吸附、除杂、净化，再经过膜分离除去混酸中的机械杂质及金属离子；

**B.除油：**净化除杂后的废酸泵入超声波除油器中，进行超声波除油，利用超声波产生的“空化”效应，强化除油过程。当超声波作用于液体时，反复交替地

产生瞬间负压力和瞬间正压力，在产生负压的半周期内，液体中产生真空空穴。液体蒸汽或溶解于溶液中的气体进入空穴，形成气泡。

除油后的液相中单含硫酸、盐酸、硝酸等废酸用于浸取工段；含磷酸、少许硫酸的废酸进入含磷硫混酸工段综合利用，除油产生的油污收集后进入 HW09 处理工段。

### (5) 产污环节说明

HW34 废酸综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-32 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸	废气	除杂废气 G4-1-1	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		压滤废气 G4-1-2	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸馏废气 G4-1-3	酸性废气、水	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G4-1-4	酸性废气、水	
		精馏废气 G4-1-5	酸性废气、水	
		反应废气 G4-1-6、G4-1-7	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G4-1-8	酸性废气、水	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		冷却废气 G4-1-9	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		离心废气 G4-1-10	酸性废气	
		废水	冷凝液 L4-1-1	pH、总磷等
冷凝液 L4-1-2	pH、硝酸等		进入 4#收集池	
离心液 L4-1-3	pH、COD、氨氮、硝酸盐、总磷等		返回蒸发浓缩工序	
固废	杂质 S4-1-1	机械杂质、金属离子	作为危废，委托有资质单位处置	
	废活性炭 S4-1-2	废活性炭	作为危废，委托有资质单位处置	
	精馏残渣 S4-1-3	金属离子、机械杂质	作为危废，委托有资质单位处置	
HW34 含磷酸洗废酸	废气	除杂废气 G4-2-1	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G4-2-2	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	冷凝液 L4-2-1	pH、总磷等	进入 4#收集池

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
		离心液 L4-2-2	pH、总磷、磷酸盐等	返回蒸发浓缩工序
	固废	杂质残渣 S4-2-1	机械杂质、金属离子	作为危废，委托有资质单位处置
HW34 含硫、磷混酸	废气	压滤废气 G4-3-1	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		反应废气 G4-3-2	酸性废气、水	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		干化废气 G4-3-3	酸性废气、水、颗粒物	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G4-3-4	酸性废气、水	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		包装废气 G4-3-5	颗粒物	废气经负压收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	冷凝水 L4-3-1、L4-3-2	pH、硫酸盐、总磷等	进入 4#收集池
	固废	杂质残渣 S4-3-1	机械杂质	作为危废，委托有资质单位处置
		杂质 S4-3-2	机械杂质、金属离子	作为危废，委托有资质单位处置
HW34 含 BOE 蚀刻液	废气	除杂废气 G4-4-1	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		反应废气 G4-4-2	酸性废气、氨气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		蒸发废气 G4-4-3	酸性废气、氨气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		冷却废气 G4-4-4	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
		离心废气 G4-4-5	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	冷凝液 L4-4-1	pH、氨氮、氟化物等	进入 2#收集池
		离心液 L4-4-2	pH、COD、氨氮、氟化物等	进入 2#收集池
固废	杂质残渣 S4-4-1	机械杂质、金属离子	作为危废，委托有资质单位处置	
HW34 其他废酸	废气	过滤废气 G4-5-1	酸性废气、VOCs	废气经集气罩收集，引入 5#厂房废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”工艺处理
		除油废气 G4-5-2	酸性废气、VOCs	
	废水	油污 L4-5-1	石油类、水	进入 HW09 工段
		单含硫酸、盐酸、醋酸的废酸 L4-5-2	硫酸、盐酸、醋酸、水等	进入 HW22 含铜污泥浸取工段
		含磷酸和少量硫酸的废酸 L4-5-3	硫酸、磷酸、水等	进入硫酸、磷酸处理工段
	固废	杂质残渣 S4-5-1	机械杂质、金属离子	作为危废，委托有资质单位处置

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.5 HW49 废电路板综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目通过本次技改扩能对现有 3#厂房进行改建，增加废电路板湿法破碎区，并调整现有干法破碎工艺，采用干法和湿法破碎分离混合工艺对废电路板进行综合利用。本次干法破碎工艺调整如下：

1) 减少干法破碎分离量，增加湿法破碎分离量，本次技改扩能后干法破碎量为 2000t/a（原 5000t/a），湿法破碎量为 4000t/a（为本次新增工艺）；

2) 本次技改扩能后干法破碎分离产生的树脂粉，再进入湿法分离工序进行二次综合利用，提高金属的回收率；

3) 除废电路板的孔料及粉尘料外，其他废电（线）路板物料在破碎前增加撕碎处理工序，物料撕碎至 0.2~15cm 间再进入干法或湿法破碎工序，提高金属与树脂的分离效果。

由于干法破碎工艺中静电分选出现团聚现象，实现细粒级物料的单层入料变得困难，再加上分选过程出现的吸引、排斥、电极风及颗粒向电极运动等现象使得分选过程更为复杂，因此不能实现细微极（~0.074mm）电（线）路板有效分选，特别是纸基板和压合板的分离效果不彻底，树脂粉中金属含量偏高。因此，本次项目新增湿法破碎工艺，提高金属回收率与树脂的分离效果。

HW49 废电路板综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-38 HW49 废电路板综合利用方案

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	产品种类	设计生产时间/h
1	HW49 废电路板	HW49 其他废物	900-045-49	干法破碎 2000	铜粉（金属富集体）	7200

			湿法破碎 4000	铜粉（金属富集体）	7200
--	--	--	--------------	-----------	------

项目 HW49 废线路板综合利用过程不涉及其他原辅料，主要原料为废弃电（线）路板（2000t/a）采用干法破碎；废弃电（线）路板（3000t/a）、冲孔废料 500t/a、钻孔粉尘料 500t/a，共计 4000t/a 采用湿法破碎。

废弃线路板主要成分见下表：……涉及企业商业机密删除……

## 2、工艺技术原理

**干法破碎：**通过破碎和静电分选，废线路板随着破碎料粒度的逐渐降低，颗粒之间的作用力增强，在电场中分选时将会发生排斥、吸引、团聚作用等现象，分离出树脂粉和金属富集体（铜粉）。

**湿法破碎：**通过二级湿法破碎，实现线路板中金属与分金属的解离，采用水力摇床进行分选，得到金属富集体和非金属两产品。非金属渣经固液分离机固液分离，分离水进入循环水池回用不外排并补充一定新鲜水，树脂渣作为填充材料或经深加工作为其他产品的原料使用或按豁免条件进入生活垃圾填埋场填埋或按危废管理交由有资质单位处理。

## 3、工艺流程及产污环节

### （1）干法破碎工艺流程及产污环节

**A.撕碎：**将 HW49 废线路板物料人工输送至撕碎机旁，通过设备自动投料方式将物料依次送入撕碎机进行撕碎；将废线路板经撕碎机撕碎至 5~15cm 后经皮带输送机输送到粉碎机内破碎，破碎后的物料重力风选、静电分选后实现金属与树脂粉分离。

**B.破碎：**撕碎后的物料经皮带输送机送入粉碎机内破碎，破碎后的物料通过输送带进入风选机；

**C.风选：**破碎后的物料进入风选机中进行风选，根据物料中金属体与树脂粉

重力不同，将细小的树脂粉尘分选出，该粉尘采用“旋风除尘+布袋除尘”进行处理；布袋收集的收尘灰则进入湿法破碎工艺进行二次综合利用；

**D.静电分选：**风选后物料经输送带送至静电分选机进行静电分选，利用物料不同的静电性能进行分选，物料经送料系统均匀散布在接地转动电极光滑表面上，荷电的物料与接地分选滚筒电极交换，两种不同静电性能不同的物料有差异；然后荷电的物料进入分选区，在静电力、重力、离心力等的合力下落，将金属富集体和非金属体分选出；分选出二点非金属体（树脂粉）进入湿法破碎工艺进行二次综合利用。

## （2）湿法破碎工艺流程及产污环节

**A.粗碎：**将 HW49 废电路板物料人工输送至粗碎机旁，通过设备自动投料方式将物料依次送入粗碎机进行粗碎，粗碎过程加入水，物料在液相环境下，受到多种力的作用下，被液体环境包围且保持高速运动，从而实现有效地分散，该工序过程无粉尘产生；

**B.细碎：**粗碎后的物料输送至细碎机进一步破碎，并加入回用水，进行湿法破碎，物料在液相环境下，被液体环境包围且保持高速运动，从而实现有效地粉碎和分散，该工序过程无粉尘产生；

**C.搅拌：**细碎后的物料（含水的湿物料）输送带输送至收集池内，并将收购的 HW49 废电路板物料中的粉料（钻孔粉尘料）和干法破碎工段中的收尘灰、静电分选工序产生的树脂粉一并投入收集池内，同时向收集池内泵入回用水，进行混合搅拌；

**D.水力摇床：**经破碎搅拌后的浆料经渣浆泵泵至水力摇床，调节进水开关加入循环水，控制覆铜板浆料含水率约为 40%。水力摇床主要由床面、机架和传动机构三大部分组成，利用金属与非金属比重差异，通过摇床加速其分离过程。水力摇床是在一个倾斜的宽阔床面上，浆料在水力摇床内受水流冲击和床面振动被

松散、分层，分层后的上层非金属粉（树脂粉）及下层铜粉受到不同大小的水流动压力及床面摩擦作用，而沿不同方向运动。上层较轻的非金属粉受到较大的水冲力，大多沿床面横向倾斜向下运动，相应地床面这一侧为非金属粉（树脂粉）侧。而位于床层底部的重铜粉受床面的差动运动沿床底刻槽纵向运动，由传动端对面排出成为铜粉渣，相应床面位置为铜粉侧。分选出的铜粉渣进入摇床设备底部的铜粉收集池中，非金属粉（树脂粉）浆经渣浆泵、管道送至固液分离机。

**E.固液分离：**水力摇床分选出的含水非金属体（树脂渣）含水率高，将其输送至固液分离机中进行固液分离，将固相树脂渣分离出，液相进入循环水池，该水回用于水力摇床、粗碎和细碎工段。

### （3）产污环节说明

HW49 废电路板综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-40 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW49 废电路板（干法破碎）	废气	撕碎废气 G <sub>5-1-1</sub>	颗粒物	经集气罩收集后，进入 3#厂房干法破碎区废气处理设施，采用“旋风除尘+布袋除尘”处理工艺
		破碎废气 G <sub>5-1-2</sub>	颗粒物	
		风选废气 G <sub>5-1-3</sub>	颗粒物	
		静电分选废气 G <sub>5-1-4</sub>	颗粒物	
	固废	非金属渣 S <sub>5-1-1</sub>	树脂	作为危险废物，委托有资质单位处置
HW49 废电路板（湿法破碎）	废气	投料粉尘 G <sub>5-2-1</sub>	颗粒物	经集气罩收集后，进入 3#厂房干法破碎区废气处理设施，采用“旋风除尘+布袋除尘”处理工艺
	废水	压滤液 L <sub>5-2-1</sub>	COD、氨氮、铜等	进入循环水池回用生产线
	固废	粗碎杂质 S <sub>5-2-1</sub>	杂质	作为危险废物，委托有资质单位处置
		树脂渣 S <sub>5-2-2</sub>	树脂	作为危险废物，委托有资质单位处置

## 4、物料平衡

HW49 废电路板干法破碎和湿法破碎生产线物料平衡见下表：

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.6 HW50 废催化剂综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目对 HW50 废催化剂 1000t/a 进行综合利用，HW50 废催化剂分为含铜锌、锌、镍废催化剂，其中铜系催化剂涉及面比较广，包括合成氨工业用的低温变换催化剂和低温变换保护剂，中、低压甲醇合成和联醇生产用的 Cu-Zn-Al 系等乙烯氯化制造氯乙烯单体的 CuCl 催化剂，合成樟脑用的 CuCO.Cu(OH)<sub>2</sub> 碱式碳酸铜催化剂，甲醇脱氢用的 CuO 催化剂，乙烯脱 CO 用的 Cu-Zn 系催化剂及 Cu-Zn 系高变催化剂等。环己酮氧化制环己醇催化剂用 Cu-Zn-Al 催化剂等。

项目对废催化剂进行分类，此类物料中重金属铜、镍、锌多以氧化态形式存在，酸浸时，将目标金属浸出。HW50 废催化剂综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-43 HW50 废催化剂综合利用方案

序号	处理对象	危废种类	处理规模 t/a	产品种类	设计生产时间/h
1	HW50 含铜锌废催化剂	HW50 废催化剂	700	七水硫酸锌、氢氧化铝、氢氧化铜	1000
2	HW50 含锌废催化剂	HW50 废催化剂	200	七水硫酸锌、氢氧化铝	1000
3	HW50 含镍废催化剂	HW50 废催化剂	100	氢氧化镍	1000

#### 2、原辅料使用情况

……涉及企业商业机密删除……

#### 3、主要原料成分

……涉及企业商业机密删除……

#### 4、工艺技术原理

……涉及企业商业机密删除……

#### 5、工艺流程及产污环节

##### (1) HW50 含铜锌废催化剂综合利用工艺流程及产污环节

**A.磨碎：**将 HW50 含铜锌废催化剂送至 2# 厂房烘干和固体破碎区，将物料放

入粉碎机，并加入 1#收集池内水进行破碎；该工序为湿法破碎，无粉尘产生；

**B.浸取：**将破碎后的物料输送至反应釜中，按照一定的固液比加入收集池内水，再加入 98% 硫酸，利用浓硫酸的稀释热及化学反应热，经过 2~3 小时常压反应完毕后（浸取率达到 98% 以上）停止；

**C.固液分离：**将反应釜内反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，压滤液主要为硫酸铜、硫酸锌及硫酸铝的液体，固相（滤饼）在压滤机中加入新鲜水进行原位洗涤后再进行压滤，压滤后的固相（滤饼）主要为二氧化硅和三氧化二铝混合物，作为一般固废；

**D.pH 调节：**固液分离工序的液相泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH，调节反应釜内物料 pH 至 4~5 后，此时铝离子和少量的铁离子生成氢氧化物沉淀；

**E.固液分离：**将反应釜中物料泵入压滤机中进行固液分离，将氢氧化物沉淀分离出，并加入新鲜水进行原位洗涤；经洗涤再压滤后得到的固相（滤饼）主要为氢氧化铝，固相（滤饼）送至 2#厂房烘干和固体破碎区干化炉内，采用蒸汽间接加热，将固相（滤饼）烘干，烘干后得到为氢氧化铝产品（回用于 HW32 无机氟化物综合利用工段用作原辅料）；该工序液相（压滤液/洗涤液）进入反应釜中；

**F.置换反应：**将上一固液分离工序产生的液相（主要为硫酸铜、硫酸锌溶液）泵入反应釜中，并泵入 98% 硫酸，调节反应釜中物料酸度保持 pH 值至 2，按照物料中铜量的比例加入适量的锌粉进行置换反应，置换反应完成后釜中物料主要为硫酸锌溶液和铜粉；

**G.固液分离：**将置换反应完成后的物料泵入压滤机中进行固液分离，将物料（硫酸锌溶液和铜粉混合物）中铜粉离出，并加入新鲜水进行原位洗涤再压滤；固液分离液相（硫酸锌溶液）泵入蒸发装置中进一步蒸发浓缩，固相（铜粉）进入反应釜中进一步反应。

### ①七水硫酸锌产品

**H.蒸发浓缩：**将固液分离的液相（硫酸锌溶液）泵入蒸发装置中，采用蒸汽间接加热，进行蒸发浓缩；蒸发浓缩产生的废气先经冷凝器三级冷凝后不凝气进入废气处理设施，冷凝液进入 1#收集池；

**I.冷却结晶：**蒸发浓缩后的物料转移至冷却贮槽，通过冷却水进行间接冷却；

**J.离心：**冷却结晶后物料送入离心机进行进一步离心脱水，离心液返回蒸发浓缩设备中回用，固相为七水硫酸锌产品；七水硫酸锌产品经包装后外售。

## ②氢氧化铜产品

**K.浸取：**将 G 工序固液分离的固相（铜粉）送至反应釜中，按比例加入收集池内水，并泵入双氧水和 98%硫酸，经过 2~3 小时的充分搅拌反应直至铜粉完全溶解后，反应结束；

**L.固液分离：**将浸取后的物料泵入压滤机中并加入新鲜水进行固液分离和原位洗涤，该工序液相（压滤液/洗涤液）泵入反应釜中；固相主要为氧化铁和氢氧化铝；

**M.中和反应：**固液分离液相（硫酸铜溶液）泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH，反应釜中物料进行中和反应生成氢氧化铜沉淀；

**N.固液分离：**将中和反应完成后的物料泵入压滤机中进行固液分离，液相（压滤液）进入收集池内循环回用，固相为氢氧化铜产品，经包装后外售。

## (2) HW50 含锌废催化剂综合利用工艺流程及产污环节

**A.磨碎：**将 HW50 含锌废催化剂送至 2#厂房烘干和固体破碎区，将物料放入粉碎机，并加入收集池内水进行破碎；该工序为湿法破碎，无粉尘产生；

**B.浸取：**将破碎后的物料输送至反应釜中，按照一定的固液比加入收集池内水，再加入 98%硫酸，，经过 2~3 小时常压反应完毕后停止；

**C.固液分离：**将反应釜内反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，压滤液主要为硫酸锌溶液，固相（滤饼）在压滤机中加入新鲜水进行原位洗涤后再进

行压滤，压滤后的固相（滤饼）主要为二氧化硅和三氧化二铝混合物，作为一般固废；该工序产生的压滤液/洗涤水泵入反应釜中；

**D.pH 调节：**固液分离工序的液相泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH，调节釜内物料 pH 至 4~5 后，此时铝离子生成氢氧化物沉淀；

**E.固液分离：**将反应釜中物料泵入压滤机中进行固液分离，将氢氧化物沉淀分离出，并加入新鲜水进行原位洗涤；经洗涤再压滤后得到的固相（滤饼）主要为氢氧化铝，固相（滤饼）送至 2#厂房烘干和固体破碎区干化炉内（采用蒸汽供热）将固相（滤饼）烘干，烘干后得到为氢氧化铝（回用于 HW32 无机氟化物综合利用工段用作原辅料）；该工序液相（压滤液/洗涤液）进入蒸发装置中；

**F.蒸发浓缩：**将固液分离的液相（硫酸锌溶液）泵入蒸发装置中，采用蒸汽间接加热，进行蒸发浓缩蒸发浓缩产生的废气先经冷凝器三级冷凝后不凝气进入废气处理设施，冷凝液进入 1#收集池；

**G.冷却结晶：**蒸发浓缩后的物料转移至冷却贮槽，通过冷却水进行间接冷却；

**H.离心：**冷却结晶后物料送入离心机进一步离心脱水，离心液返回蒸发浓缩设备中回用，固相为七水硫酸锌产品；七水硫酸锌产品经包装后外售。

### （3）HW50 含镍废催化剂综合利用工艺流程及产污环节

**A.磨碎：**将 HW50 含镍废催化剂送至 2#厂房烘干和固体破碎区，将物料放入粉碎机，并加入收集池内水进行破碎；该工序为湿法破碎，无粉尘产生；

**B.浸取：**将破碎后的物料输送至反应釜中，按照一定的固液比加入收集池内水，再加入 98%硫酸，，经过 2~3 小时常压反应完毕后（浸取率达到 98%以上）停止；

**C.固液分离：**将反应釜内反应完成后的物料泵入压滤机进行固液分离，压滤液主要为硫酸镍溶液，固相（滤饼）在压滤机中加入新鲜水进行原位洗涤后再进行压滤，压滤后的固相主要为氧化铝，作为一般固废；该工序产生的压滤液/洗涤

水泵入反应釜中；

**D.pH 调节：**固液分离工序的液相泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH，此时铝离子、铁离子生成氢氧化物沉淀；

**E.固液分离：**将反应釜中物料泵入压滤机中进行固液分离，将氢氧化物沉淀分离出，并加入新鲜水进行原位洗涤；经洗涤再压滤后得到的固相（滤饼）主要为氢氧化铝和少许的氢氧化铜，固相（滤饼）送至 2#厂房烘干和固体破碎区干化炉内（采用蒸汽供热）将固相（滤饼）烘干，烘干后得到为氢氧化铝（回用于 HW32 无机氟化物综合利用工段用作原辅料）；该工序液相（压滤液/洗涤液）泵入反应釜中；

**F.中和反应：**固液分离液相（硫酸镍溶液）泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH，反应釜中物料进行中和反应生成氢氧化镍沉淀；

**N.固液分离：**将中和反应完成后的物料泵入压滤机中进行固液分离，液相（压滤液）进入收集池内循环回用，固相为氢氧化镍产品，经包装后外售。

#### （4）产污环节说明

HW50 废催化剂综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-46 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW50 含铜 锌废催化剂	废气	反应废气 G <sub>6-1-1</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		压滤废气 G <sub>6-1-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		调节废气 G <sub>6-1-3</sub>	酸性废气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		烘干废气 G <sub>6-1-4</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺
		溶解废气 G <sub>6-1-5</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		蒸发废气 G <sub>6-1-6</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		压滤废气 G <sub>6-1-7</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房物料干化区废

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
				气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺
	废水	冷凝液 L <sub>6-1-1</sub>	pH	进入 1#收集池
		离心液 L <sub>6-1-2</sub>	pH、COD、铜、锌、铝、铁、氨氮、SS 等	回用蒸发浓缩工序
		压滤液 L <sub>6-1-3</sub>	pH、COD、铜、锌、铝、铁、氨氮、SS 等	进入 1#收集池
	固废	二氧化硅和三氧化二铝混合物 S <sub>6-1-1</sub>	二氧化硅和三氧化二铝	作为一般固废
		氧化铁和氧化铝 S <sub>6-1-2</sub>	氧化铁和氧化铝	作为一般固废
HW50 含锌废催化剂	废气	反应废气 G <sub>6-2-1</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		压滤废气 G <sub>6-2-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		烘干废气 G <sub>6-2-3</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺
		蒸发废气 G <sub>6-2-4</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 4#厂房蒸发浓缩区废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
	废水	冷凝液 L <sub>6-2-1</sub> 、L <sub>6-2-2</sub>	pH	进入 1#收集池
		离心液 L <sub>6-2-3</sub>	pH、COD、铜、锌、铝、铁、氨氮、SS 等	回用蒸发浓缩工序
	固废	二氧化硅和三氧化二铝混合物 S <sub>6-1-1</sub>	二氧化硅和三氧化二铝	作为一般固废
HW50 含镍废催化剂	废气	反应废气 G <sub>6-3-1</sub>	酸性废气、水蒸气	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		压滤废气 G <sub>6-3-2</sub>	酸性废气	废气经集气罩收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺
		烘干废气 G <sub>6-3-2</sub>	酸性废气、颗粒物	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房物料干化区废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺
	废水	压滤液 L <sub>6-3-1</sub>	pH、COD、铜、锌、铝、铁、氨氮、SS 等	进入 1#收集池
		冷凝液 L <sub>6-3-2</sub>	pH、COD 等	进入 1#收集池
	固废	氧化铝 S <sub>6-3-1</sub>	氧化铝	作为一般固废处置

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.7 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

项目对 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（900-005-09；900-006-09；900-007-09）1000t/a 进行综合利用，生产磺化煤油用于配制现有工程萃取工艺原辅料萃取剂。HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用具体方案见下表：

表 3.2.3-50 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用方案

序号	处理对象	危废种类		处理规模 t/a	去向	设计生产时间/h
1	HW09 油/水、烃/水混合物	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物	900-005-09； 900-006-09； 900-007-09	1000	用于配制现有工程用萃取剂	500

#### 2、主要原辅料

……涉及企业商业机密删除……

#### 3、工艺技术原理

项目对 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液进行综合利用，主要涉及硫酸磺化反应，其反应方程如下：……涉及企业商业机密删除……

#### 4、主要原料成分

HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液的主要成分见下表：

……涉及企业商业机密删除……

#### 5、工艺流程及产污环节

(1) HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用工艺流程

**A.净化除杂：**将 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液废液由储罐先净化、除杂、过滤处理，该工序产生的金属渣回收后返回生物浸取工段综合利用；

**B.油水分离：**净化除杂后的含油废液加入少量破乳剂，并将 HW34 其他废酸（用硫酸、磷酸除油、表面清洗酸蚀产生的废酸）过滤后的油相加入该工序一同处理，再将储罐中已加入破乳剂的含油废液泵入油水分离气浮机，进行油水分离、

过滤工序，分离出的油相经过滤后泵入反应釜中进行下一步工序，分离出的水相经过滤后进入催化氧化系统，过滤产生的杂质回收后返回生物浸取工段综合利用；

**C.磺化：**油水分离后的油相泵入反应釜中，并按照油相特定的比例，逐渐泵入 98%硫酸进行磺化反应，磺化反应一小时后，釜内物料分层，油相浮于上层，下层为水相，将釜底水相排水；再向反应釜中泵入剩余部分 98%硫酸，反应结束并降至室温后，进行油水分离；该工序反应釜底部排出（油水分离）的水相含微量油和硫酸，经收集后返回生物浸取工段综合利用。

**C.中和：**向反应釜中泵入 5%碳酸钠稀溶液，与磺化后的油相中残留的硫酸进行中和；

**D.水洗：**向反应釜中泵入蒸馏水，用蒸馏水将中和反应完成后物料进行水洗；

**E.油水分离：**将水洗后的物料进行油水分离，分离出的水相进入催化氧化系统，油相为磺化煤油，可用于配制现有工程萃取工段用萃取剂。

**F.萃取剂配制：**将上述油水分离后的磺化煤油与外购的萃取剂按比例加入到配制罐内，开启搅拌装置并控制转速，搅拌均匀后放入静置罐内后泵入暂存罐暂存。配制的萃取剂主要用于现有工程萃取工段使用。

## (2) 产污环节说明

HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-53 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	废气	除杂废气 G7-1-1	VOCs	废气经集气罩收集，引入 5#厂房废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理
		气浮废气 G7-1-2	VOCs	
		反应废气 G7-1-3	VOCs、少量酸性废气	
		分离废气 G7-1-4	VOCs	
		中和废气 G7-1-5	VOCs	
		分离废气 G7-1-6	VOCs	
		催化废气 G7-1-7	VOCs	
废水	分离废水 L7-1-1	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、铁、铅、镍等	进入催化氧化系统	

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
		过滤废水 L <sub>7-1-2</sub>	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、铁、铅、镍等	进入催化氧化系统
		分离废水 L <sub>7-1-3</sub>	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、铁、铅、镍等	进入 5#收集池
		分离废水 L <sub>7-1-4</sub>	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、铁、铅、镍等	进入催化氧化系统
	固废	金属残渣 S <sub>7-1-1</sub>	金属杂质	作为危废，委托有资质单位处置
		杂质 S <sub>7-1-2</sub>	金属杂质	作为危废，委托有资质单位处置

## 6、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.8 生物浸取工程分析

#### 1、处理规模及方案

本项目新增生物浸取工段主要是对本次 HW17、HW22 和 HW09 综合利用工艺中浸取渣/残渣进行二次综合利用，同时对现有已建项目一期综合利用工艺中产生的浸取渣进行二综合利用，提高金属回收效率。

经企业提供数据资料，企业现有工程浸取渣量约 1921.4t/a，按主金属分别收集，其中 HW17 与 HW22 含铜浸取渣 940t/a，HW17 与 HW46 含镍浸取渣 685t/a，HW17 与 HW23 含锌浸取渣 296.4t/a。

根据物料平衡分析，本项目 HW17 表面处理废物综合利用工段产生的含铜浸出渣 1334.8t/a、含镍浸取渣 1348t/a、含锌浸取渣 692t/a，共计 6841.4t/a；HW22 含铜废物综合利用工段产生的含铜浸出渣 1520t/a；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用工段产生的含铜浸出渣 57.67t/a。各浸取渣（含杂质、残渣等）按金属类别分类别收集储存，并分类别进行生物浸取进行二次综合利用。

#### 2、主要原辅料

浸取渣生物浸取综合利用主要原辅材料使用情况见下表：

表 3.2.3-55 浸取渣综合利用主要原辅材料

……涉及企业商业机密删除……

### 3、工艺技术原理

生物固相催化再生浸提技术是以价格低廉甚至属于废弃物的硫磺和黄铁矿为工作介质，在嗜酸微生物作用下通过氧化、还原、络合、吸附、溶解等一系列的生物化学物理过程，生成  $H^+$ ， $Fe^{2+}$ ， $Fe^{3+}$  以及其他活性物质。在这些活性物质的作用下将固相中某些酸、水不溶性的成分，比如难溶性的金属、重金属化合物溶解，从而达到分离浸出的一种技术。这种生物固相催化再生浸提技术第一可以通过再生实现沥液的多次循环（ $\approx 25$ ）和溶释金属，从而达到的高浓度富集浓缩，体现了经济性。这样大大减低了培养基和水的消耗，成本更是大幅下降，同时富集浓缩了有毒/有价金属为后续的回收创造了有利条件。第二，通过对嗜酸微生物的驯化筛选分离，达到通过微生物产生的活性物质具有有效降低钙镁铁等非重金属、非目标金属离子的富集的特性，可以使污泥中目标金属回收和重金属脱毒经济性大大提高，同时使有毒污泥脱毒，具有危险特性的污泥变为普通固废。第三，污泥通过嗜酸微生物作用大大降低污泥的游离水分从而达到减量目的。第四，通过专属微生物和专有专用反应器实现了微生物的快速高浓度几何级生长，生物量较之常规反应器提高了数十倍，淋滤时间由原来的 7~10 天缩短至几小时，同时通过目标金属离子富集，为后续工艺处理降低了处置量和处置成本，极大地提高了生产效率，降低整个污泥处置成本。

……涉及企业商业机密删除……

### 4、工艺流程及产污环节

#### (1) 生物浸取渣综合利用工艺流程

项目生物浸取按金属类别（含铜、含锌、含镍）分类分别进行生物浸取，具

体工艺流程如下：

**A.生物酸制备：**硫磺和硫铁矿（通过循环水通过文丘里真空负压吸入培养罐中，并将生物菌液按比例泵入生物酸培养罐，并泵入 1#收集池内水，混合制备生物酸，生物酸培养罐，培养 2~3 天后制备生物酸待用；

**B.生物浸取：**将制备好的生物酸和浸取渣分别泵入反应釜中，搅拌进行反应，在微生物酸等活性物质的作用下，目标金属被浸出和不断富集；

**C.固液分离：**将生物浸取反应完成后的物料泵入固液分离机进行固液分离，分离出的液相为含金属的离子液，液相返回前一工段进一步经微生物罐培养达到富集。

#### ①石膏制备

**D.碱化：**将固液分离后的固相输送至泵入釜中，通过循环水通过文丘里真空负压吸入氧化钙，使物料与氧化钙发生反应生成氢氧化钙（石膏）沉淀；

**E.固液分离：**将碱化后物料泵入固液分离机进行固液分离，并泵入新鲜水进行原位洗涤；分离出的液相泵入反应釜中进行中和反应，固相为氢氧化钙（石膏）副产品，包装后外售。

#### ②氢氧化铜/氢氧化镍/碱式碳酸锌

**F.中和反应：**将 C 和 E 固液分离工序产生的液相泵入反应釜中，并泵入 50%NaOH（含锌浸取渣生物浸取工艺中，该工序泵入碳酸钠溶液）进行中和反应，控制釜内反应液 pH 值；

**G.固液分离：**将中和反应完成后物料泵入固液分离机进行固液分离，并泵入新鲜水进行原位洗涤，分离出的液相进入收集池回用生物酸制备工序，固相为氢氧化铜/氢氧化镍/碱式碳酸锌产品，包装后外售。

含铜浸出渣、含锌浸出渣和含镍浸出渣综合利用工艺流程及产污节点见下图：

## (2) 产污环节说明

浸出渣（含铜/镍/锌浸出渣）综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-56 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
浸出渣（含铜/镍/锌浸出渣）	废气	酸性废气 G8-1	硫酸、醋酸等	废气经密闭管道收集，引入 2#厂房浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”工艺处理
	废水	压滤液 L8-1	pH、COD、氨氮、硫酸盐、铜、锌、镍等	进入收集池

## 5、物料平衡

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.3.9 自身周转废包装物再生综合利用工程分析

#### 1、处理规模及方案

本次项目新建自身周转废包装物清洗区，主要是对厂区内危险废物种类对应的包装物（包装袋、桶）进行清洗。根据企业提供资料，厂区自身周转产生的废包装物主要盛装物质为 HW09、HW17、HW22、HW23、HW32、HW34、HW34、HW35、HW46、HW49 和 HW50。经统计需要清洗废包装物量约 100 吨，包含包装袋、包装桶，包装物（包装袋、桶）进行清洗后再用于厂区自身周转，不对外接收废弃包装物进行清洗。

根据企业统计，厂区自身周转废包装物综合利用方案见下表：

表 3.2.3-60 厂区自身周转废包装物综合利用方案

序号	清洗方式	处理对象	处理规模		沾染物种类	时间/h
1	碱洗	废包装桶	1000L	200 只/年	11.2t/a	HW09、HW34
2			200L	100 只/年	1t/a	
3			25L	200 只/年	0.3t/a	
4	水洗	废包装桶	1000L	300 只/年	15.6t/a	HW35、HW17、HW22、HW23、 HW46
5			200L	300 只/年	3t/a	
6			25L	600 只/年	0.9t/a	
7	浸泡清洗	废包装袋	吨袋	50000 个/年	68t/a	HW09、HW34、HW35、HW17、 HW22、HW23、HW46、HW50 等

## 2、原辅料使用情况

项目在新建 6#废包装物清洗装置区，用于清洗厂区自身周转废包装物，清洗过程主要原辅料为碱性清洗剂，年用量 3.8t/a，碱性清洗剂采用桶装，储存在原辅料暂存区。

## 3、工艺流程及产污环节

废包装物（包装袋、桶）清洗前需倒残，再根据废包装物盛装的物料不同进行分类。清洗前工序主要为：

①**倒残**：将废包装桶（袋）开盖后放置与倒残架上，倒出桶（袋）内剩余残留物，并根据残留物性质不同进行类收集，后续清洗工序根据废包装桶盛装的物料不同，针对性的选用不同的清洗液。

②**清洗方式**：根据包装桶来源和盛装废物种类以及残留在包装桶的物质性质不同，项目废包装物清洗工艺采用的清洗介质不同，主要分为碱性清洗和清水清洗，此外，废包装袋和废包装桶清洗方式亦不相同。纯碱清洗和清水清洗具体工艺流程如下：

### （1）废包装桶清洗工艺流程及产污环节

#### A、碱性清洗工艺流程

将倒残后并分类后的废包装桶中进行分类，其中盛装 HW09 和 HW34 的废包装桶，采用碱性清洗。

**刷洗**：将需要洗的废包装桶开口桶放置刷桶机中，并加入清水和碱洗清洗剂，包装桶在刷桶机中进行刷洗；刷洗后的废水进入 1#收集池，回用下一批废包装桶刷洗，部分进入 1#收集池回用于浸取车间浆化工序中；

**冲洗**：经过刷洗之后的包装桶，再加入清水进行冲洗，冲洗废水进入建业贮存罐中，用于制备碱洗清洗剂，用于碱性刷洗工序；冲洗后的包装桶自然晾干后回用厂区自身周转用。

## B、清水清洗工艺流程

将倒残后并分类后的废包装桶中进行分类，其中盛装 HW35、HW17、HW22、HW23、HW46 废液的废包装桶，采用清水清洗。

将采用清水清洗的废包装桶放置洗桶机中，并加入清水进行清洗，清洗后后废水进入 1#收集池回用于浸取车间浆化工序中；清洗后的包装桶自然晾干后回用厂区自身周转用。

### (2) 废包装袋清洗工艺流程及产污环节

**浸泡：**将分类后的废包装袋放置浸泡池中，并加入清水和纯碱进行浸泡；浸泡废水进入 1#收集池；

**清洗：**浸泡后的废包装袋转送至清洗池中，并泵入清水，进行搅拌、摩擦清洗，清洗废水进入 1#收集池回用于浸取车间浆化工序中；

**晾干：**清洗后的包装袋挂至挂架上进行自然晾干，挂架下方设置废水收集池，包装袋挂架晾干过程滴落的废水，经收集后进入收集池中，晾干后的包装袋回用厂区自身周转用。

### (3) 产污环节说明

废包装物（袋/桶）综合利用过程中的产污情况见下表：

表 3.2.3-61 产污节点统计一览表

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
废包装桶	废气	倒残废气 G <sub>9-1-1</sub> 、G <sub>9-2-1</sub>	VOCs、少量酸性废气	废气经集气罩收集，引入 5#厂房废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”工艺处理
		刷洗废气 G <sub>9-1-2</sub> 、G <sub>9-2-2</sub>	VOCs、少量酸性废气	
	废水	刷洗废水 L <sub>9-1-1</sub> 、L <sub>9-2-1</sub>	pH、COD、氨	进入 1#收集池
		冲洗废水 L <sub>9-1-2</sub>	氮、总磷等	进入碱液贮存罐，回用生产线
	固废	沉渣 S <sub>9-1-1</sub> 、S <sub>9-2-1</sub>	附着杂质	作为危废，委托有资质单位处置
		残液 S <sub>9-1-2</sub> 、S <sub>9-2-1</sub>	附着杂质	作为危废，委托有资质单位处置
废包装袋	废气	倒残废气 G <sub>9-3-1</sub>	VOCs、少量酸性废气	废气经集气罩收集，引入 5#厂房废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”工艺处理
		浸泡废气 G <sub>9-3-2</sub>	VOCs、少量酸性	

处理对象	种类	名称及编号	主要成分	产生及收集方式
			性废气	
	废水	浸泡废水 L9-3-1	pH、COD、氨氮、总磷等	进入 1#收集池
		清洗废水 L9-3-2		
		挂架废水 L9-3-3		
	固废	残液 S9-3-1	附着杂质	作为危废，委托有资质单位处置
		浸泡沉渣 S9-3-2	附着杂质	
		清洗沉渣 S9-3-3	附着杂质	

## 5、物料平衡

根据企业统计，厂区内废包装物内的残留量情况见下表：

……涉及企业商业机密删除……

本项目废包装物有机废气来自于包装桶/袋倒残、清洗工序，包装容器残液主要沾染厂区回收的危险废物 HW09、HW17、HW22、HW23、HW32、HW34、HW34、HW35、HW46、HW49 和 HW50。

本项目自身周转产生的废包装桶/袋残留物中含有矿物油、乳化液、烃类、酸碱类等，本项目仅在倒残工序残留物与空气接触，其余时间包装桶均密闭，且残液收集桶装入残液后立即封盖，故挥发量较小，根据同行业类比调查，有机废气挥发比例随桶内有机物的不同而不同，大致比例为 1%~8%，本项目从保守角度考虑，有机废气按残液量 8%挥发计。厂区自身周转产生的废包装桶/袋残留物中主要盛装 HW34，主要为硫酸、盐酸、硝酸、醋酸、磷酸、氢氟酸等，且包装桶及残液收集桶大部分时间密闭，故仅考虑 2%的挥发量。

……涉及企业商业机密删除……

### 3.2.4 附属设施工艺及产污分析

项目附属设施主要包括公辅设施和环保治理设施组成，其中存在产污的公辅设施包括冷却机组、蒸汽发生器（锅炉）、实验室、2#储罐区等，配套的环保治理设施包括废气处理装置、污水处理设施等，本章节将对项目主要公辅、环保设施做简单的产污分析。

#### 3.2.4.1 2#储罐区

本项目在租用绵阳兴联发针业有限公司约 2873m<sup>2</sup>（占地面积）空置厂房，新建 2#罐区作为废酸危废贮存库及成品酸贮存库，2#罐区分为 6 个区域。其中①为硫磷混酸、其他酸贮存区；②磷硝醋混酸、含氟废酸贮存区；③再生氯化铵贮存区；④成品酸贮存区；⑤醋酸钠溶液贮存区；⑥含氟刻蚀液、HW32 废液贮存区。

项目新建储罐区，各类储罐在物料储运过程中由于贮存和转运操作等工作损失和泄压阀及溢流管等呼吸损失产生呼吸废气排放。本项目各类废酸储罐呼吸废气经罐区设置的废气收集系统引入 4#厂房蒸发浓缩和酸精馏装置区废气处理设施一同处理达标后排放。**经分析，2#储罐区运营期污染物主要为储罐呼吸废气。**

#### 3.2.4.2 冷冻机组

项目在 5#厂房 HW09 装置区南侧设置 3 套冷冻机组。1 台 58KW 螺杆制冷压缩机制冷循环能力 30m<sup>3</sup>/h，制冷能力 160KW。2 台 10KW 制冷循环能力 5m<sup>3</sup>/h，制冷能力 30KW。项目冷冻机组是利用制冷剂将水温度降到 0~20℃左右，利用冷却水去循环，将需要冷却的物质冷却。项目水冷过程为间接冷却，冷媒乙二醇由制冷机组制冷后循环使用。

**冷冻机组在运行过程中螺杆制冷压缩机会产生噪声和少量含油废水，含油废水经隔油处理后进入厂区污水处理站处理。**

#### 3.2.4.3 实验室

项目新建中心实验室，用于项目副产品、产品和原辅料检测实验。

**经分析，实验室运营期间会产生的污染物主要为：实验废水、实验废物及设备运行噪声。**

#### 3.2.4.4 蒸汽发生器（锅炉）

项目新建 7 台 1t/h 蒸汽发生器，采用天然气加热，年工作 2400 小时，7 台 1t/h 蒸汽发生器天然气用量为 560Nm<sup>3</sup>/h（134.4 万 Nm<sup>3</sup>/a），天然气燃烧烟气经排气筒排放。

**经分析，蒸汽发生器运行过程中主要产生的污染物为烟气，定期排污水和软化处理废水。**

#### 3.2.4.5 废气处理设施

项目在①2#物料干化和固体破碎区新增一套废气处理设施，采用“旋风+水喷淋塔”处理工艺；②在 4#蒸发浓缩和酸精馏区新增一套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；③在 5#厂房 HW09 装置区新增一套废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺。新增的废气处理设施，中碱洗塔需定期补排水，布袋需定期处理收尘灰，活性炭需定期更换。

**经分析，新增废气处理设施运行过程中主要产生的污染物为喷淋废液、废活性炭、收尘灰等。**

#### 3.2.4.6 废水处理设施

厂区已建成一座污水处理站，处理规模 200m<sup>3</sup>/d。本项目综合调节池处理前端增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺，含磷废水增加预处理设施，经“除磷+絮凝沉淀”处理后再进入后端综合调节池进一步处理，采用现有处理工艺“pH 调节+厌氧、缺氧、好氧的二级生化处理+沉淀”处理。**经分析，本项目增加废水预处理设施后（含各类池体），新增废水预处理设施运行过程中主要产生的污染物为污泥。**

综上，附属设施产污情况见下表：

表 3.2.4-1 附属设施产污情况统计一览表

污染物	产生源	名称	主要成分	产生及去向
-----	-----	----	------	-------

污染物	产生源	名称	主要成分	产生及去向
废气	2#储罐区	大小呼吸废气	酸性废气（硫酸、醋酸、硝酸、磷酸、氢氟酸等）	经管道收集后引入4#蒸发浓缩和酸精馏区废气处理设施
	蒸汽发生器	烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经排气筒 DA007 排放
废水	冷冻机组	含油废水	石油类、SS 等	进入预处理池预处理后排入污水处理站处理
	实验室	实验废水	pH、COD、氨氮、SS 等	进入污水处理站处理
	蒸汽发生器	排污水+软化处理废水	盐、SS 等	进入污水处理站处理
	废气处理设施	喷淋废水	pH、COD、氟化物、硫酸盐、SS、总磷、氨氮、总氮等	进入污水处理站处理
固废	实验室	实验废物	各类危废及检测试剂	作为危废，委托有资质单位处置
	废气处理设施	收尘灰	铜粉等杂质	返回生产线
		废活性炭	有机物、杂质、废酸	作为危废，委托有资质单位处置
	污水处理设施	污泥	杂质、重金属等	返回生物浸取工段

### 3.3 物料平衡分析

#### 3.3.1 金属平衡

……涉及企业商业机密删除……

#### 3.3.2 蒸汽平衡

项目新建 7 台 1t/h 蒸汽发生器（锅炉），采用天然气加热。7 台 1t/h 蒸汽发生器（锅炉）用于全厂蒸汽供热，蒸汽平衡见下表：

表 3.3.1-1 蒸汽平衡一览表

序号	用汽分类	蒸汽参数		蒸汽消耗量	蒸汽消耗量	使用制度	备注	
		压力 (Mpa)		(m <sup>3</sup> /h)	(t/h)			
平均值								
<b>1</b>	<b>产生蒸汽量</b>							
1.1	新建锅炉蒸汽供应	0.5~1		1240.31	6.4	连续	2400h	
<b>2</b>	<b>使用蒸汽量</b>							
2.1	成品车间	蒸发设备	氯化铵蒸发浓缩 1 套	0.6	193.80	1.0	连续	2400h
		反应釜	10m <sup>3</sup> 反应釜 2 个	0.6	58.14	0.3	连续	2400h
2.2	浸取车间	反应釜	30m <sup>3</sup> 反应釜 3 个	0.6	174.42	0.9	连续	2400h

2.3	物料干化区	干化炉	2 台	0.7	310.08	1.6	连续	2400h
2.4	4#蒸发浓缩 酸精馏区	蒸发设备	4 套	0.65	387.60	2.0	连续	2400h
		精馏设备	1 套	0.75	116.28	0.6	连续	2400h
3	合计	/	/	/	1240.31	6.4	/	/

### 3.3.3 水平衡分析

#### 3.3.3.1 本项目水平衡分析

本项目用水主要包括生产工艺用水、设备及地坪清洗用水、实验室用水、锅炉用水、冷冻机组用水、废气处理设施用水等，项目各系统用水及排水情况分析如下：

##### 1、生产工艺用水及排水

本项目生产工艺用水主要来自 2#厂房浸取车间、成品车间和 6#厂房，根据物料平衡分析可知，项目生产工艺来水主要包括新鲜水、原料含水和少量蒸馏水（外购）；去水主要包括消耗水、“三废”带走水、回收水和物料含水。

##### 2、地坪清洗用水及排水

根据《建筑给水排水设计手册》，车间地面用水量取为 1.5L/m<sup>2</sup>次，按周冲洗一次，根据本项新建 4#~6#生产厂房面积估算，用水量约 2.29m<sup>3</sup>/次，保守按一周清洗一次计，用水量约 0.33m<sup>3</sup>/d；废水量按 90%计，则废水量为 0.3m<sup>3</sup>/d，该废水属受各生产装置物料、产物和设备用油等影响带入少量 pH、COD、NH<sub>3</sub>-N、SS 等，进入污水处理站综合调节池。

##### 3、设备清洗用水及排水

根据企业提供的数据资料，本项目新建 2#~6#厂房部分生产设备需定期清洗，设备清洗用水量约 2200m<sup>3</sup>/a（约 7.33m<sup>3</sup>/d），产污系数按 90%计，则废水量约 1980m<sup>3</sup>/a（约 6.6m<sup>3</sup>/d），排入 1#收集池。

##### 4、蒸汽发生器（锅炉）用水及排水

本项目新建 7 台 1t/h 的蒸汽发生器（锅炉），根据《第二次全国污染源普查

工业污染源产排污系数手册》燃气工业锅炉产排污系数，锅炉排污水和软化处理废水排放量按  $13.56\text{t}/\text{万 m}^3$  燃料计，则本项目新增锅炉排污水（定期排污水+软化处理废水）最大排放量为  $6.07\text{t}/\text{d}$ 。

锅炉定期排污是为排出炉水中的沉渣、铁锈和水垢等，而锅炉配套的软水制备系统（炉外水处理）会定期排放软化处理废水（软化、除碱和除盐处理）上述锅炉排污水和软化处理废水排入厂区污水处理站处理。

### 5、冷冻机组排水

本项目新设置 3 套冷冻机组，1 台 58KW 螺杆制冷压缩机制冷循环能力  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，制冷能力 160KW；2 台 10KW 制冷循环能力  $5\text{m}^3/\text{h}$ ，制冷能力 30KW。项目空压制冷站在运行过程中，配套的螺杆式压缩机会产生含油废水，含油废水产生量约  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，排入 5#收集池。

### 6、废气处理设施用水及排水

本项目新增 2 套废气喷淋洗涤设施，分别为“两级碱洗”和“旋风+水喷淋”。碱洗喷淋设施采用浓度为 5% 的氢氧化钠溶液作为吸收液，其中，水洗喷淋设施吸收液循环量约  $35\text{m}^3/\text{d}$ ，碱洗喷淋设施吸收液循环量为  $35\text{m}^3/\text{d}$ 。吸收液接近饱和后，吸收效果下降，需要定期（通常为 1 周）向喷淋塔补充新的吸收液（水/5% 的氢氧化钠溶液），单个设备平均补水量为循环用量的 10%，一次补水量为  $3.5\text{m}^3/\text{次}$ ，则单个设备每天的补水量均为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，项目喷淋塔喷淋废水排水总量为  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排入污水处理站综合调节池。

### 7、实验室用水及排水

项目新建技术中心实验室面积约  $318\text{m}^2$ ，实验用水系数取  $0.01\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则用水量约  $3.18\text{m}^3/\text{d}$ 。实验废水产生系数取 0.9，则实验废水量约  $2.86\text{m}^3/\text{d}$ ，排入污水处理站综合调节池。

3.3.3.2 本项目水平衡

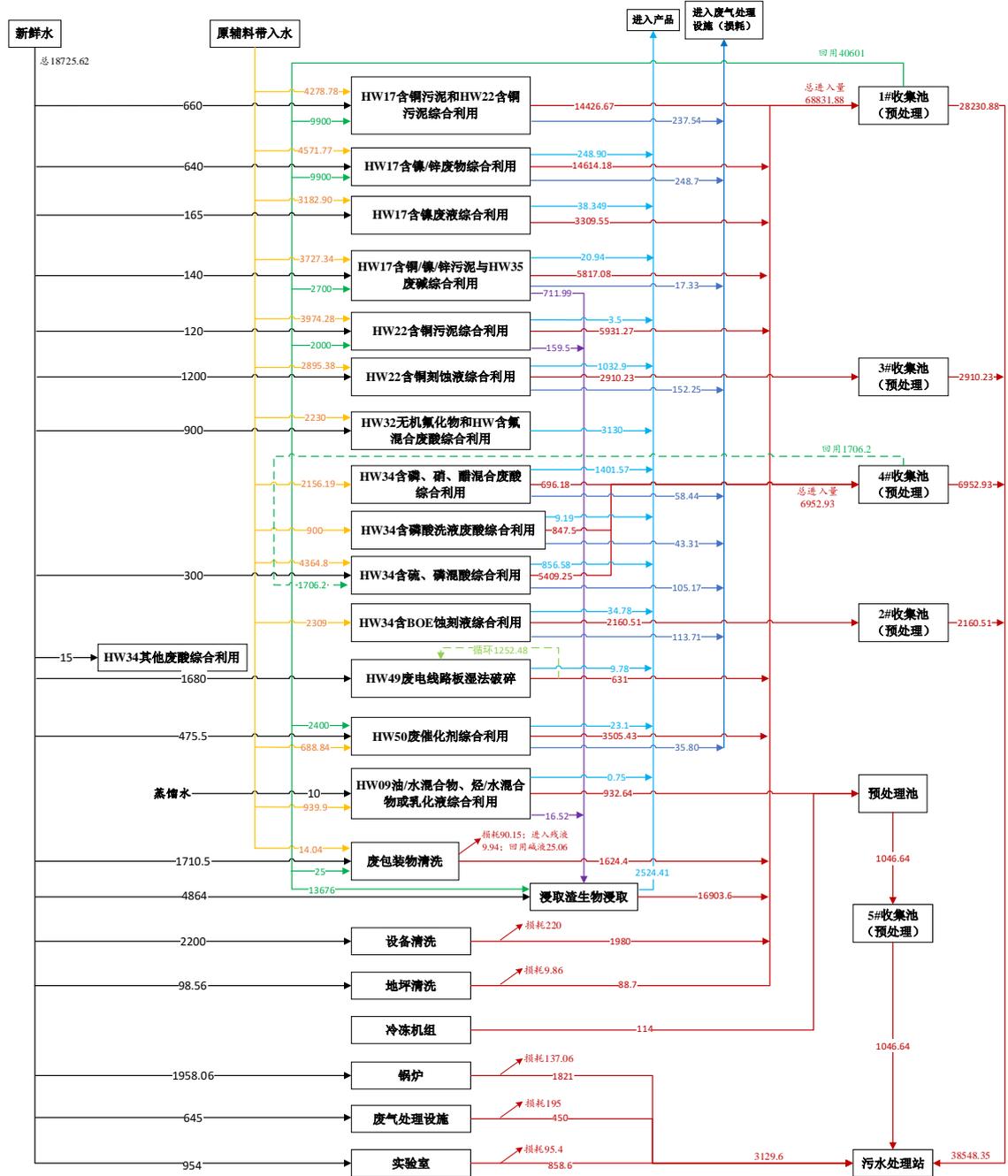


图 3.3-1 本项目水平衡图 (单位: t/a)

3.3.3.3 本项目实施后全厂水平衡

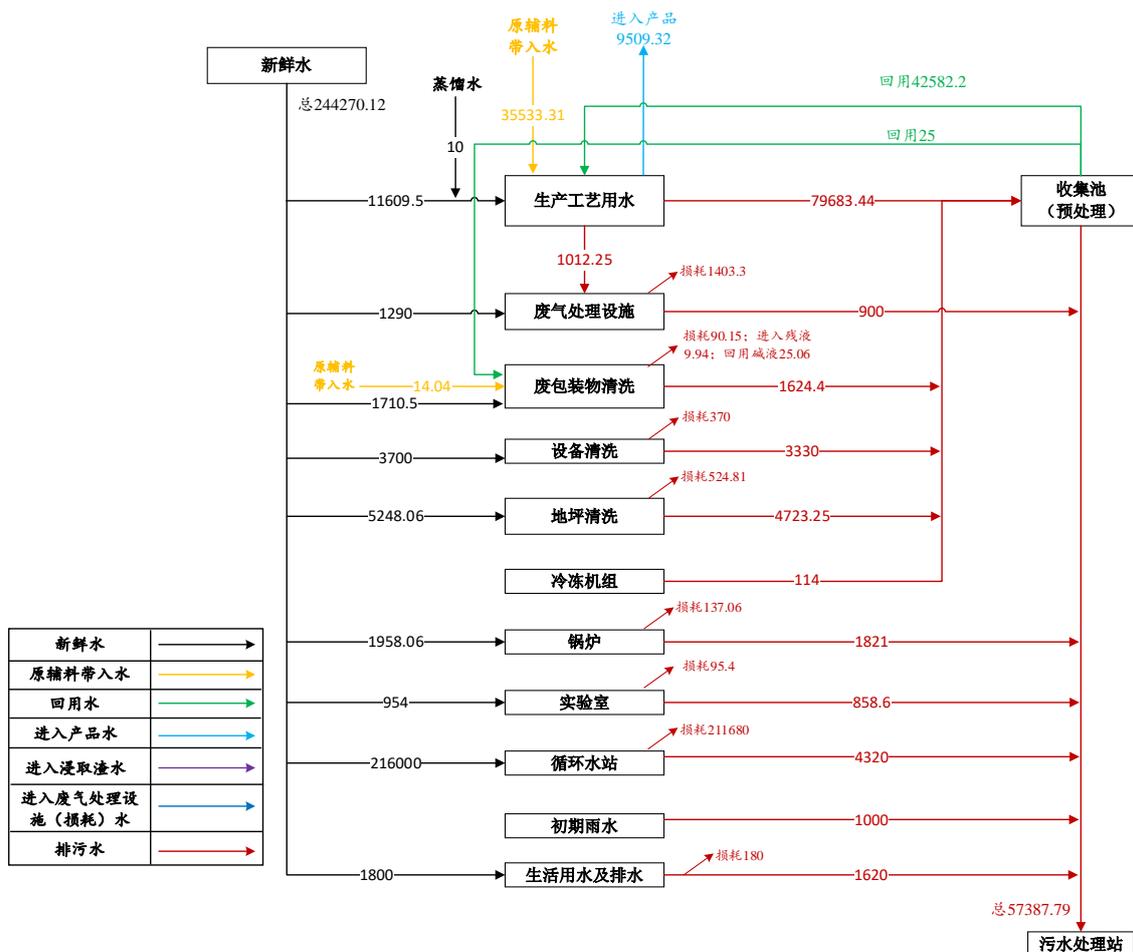


图 3.3-2 本项目实施后全厂水平衡图 (单位: t/a)

### 3.4 项目污染物治理及排放

本项目运行过程废气、废水、固废及噪声均有产生，本项目根据各污染物产生源强、特征，并结合项目自身实际情况，对各类污染物均采取了针对性的污染防治措施。

#### 3.4.1 废气污染物治理及排放

项目运营期废气主要来自各生产厂房、储罐区和锅炉房等，项目针对各类废气均采取了对应的治理措施，具体见下表：

表3.4.1-1 项目废气产生及治理情况一览表

产生位置	处理对象	涉及工序	主要污染物	生产控制措施	末端治理措施
2#厂房浸取车间	HW17/HW22/HW32/HW34/ HW50	浸取、压滤、反应、 除杂等	酸性废气（硫酸、醋酸、磷 酸、硝酸、氢氟酸等）	车间密闭设置，废气经集 气罩或密闭管道连接收集	依托现有 1#废气处理设施，采用“两级碱洗” 处理工艺，尾气经 25m 高排气筒 DA002 排放
2#厂房成品车间	HW22 含铜刻蚀液	反应、压滤、离心等	氯化氢、氨	车间密闭设置，废气经集 气罩或密闭管道连接收集	依托现有 2#废气处理设施，采用“两级碱洗” 处理工艺，尾气经 25m 高排气筒 DA003 排放
2#厂房固体破碎和成品干化装置区	HW17/HW34/HW50	干化、包装	酸性废气、颗粒物	密闭设置，装置区密闭负 压收集废气	新增 6#废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处 理工艺，尾气经 15m 高排气筒 DA004 排放
3#厂房	HW49 废电路板	破碎、粉碎、风选、 分选等	颗粒物	破碎区密闭设置，废气采 用集气罩收集	依托现有 3#废气处理设施，采用“旋风+布袋 除尘”处理工艺，尾气经 15m 高排气筒 DA00 1 排放
4#厂房	HW34/HW22/HW50	蒸发浓缩、酸精馏、 冷却和离心等	酸性废气（硫酸、醋酸、磷 酸、硝酸等）、氟化物、氨等	车间密闭设置，废气采用 密闭管道或集气罩收集	新增 4#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理 工艺，尾气经 15m 高排气筒 DA004 排放
5#厂房	HW09 油/水、烃/水混合物或 乳化液以及 HW34 其他废酸	除杂、气浮、油水分 离、催化等	少量酸性废气和 VOCs	废气采用密闭管道或集气 罩收集	新增 5#废气处理设施，采用“干式双层过滤+ 活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处 理工艺，尾气经 15m 高排气筒 DA006 排放
6#厂房	自身周转废包装	倒残、清洗	少量酸性废气和 VOCs	废气采用集气罩收集	
2#储罐区	大小呼吸废气	储罐大小呼吸废气	酸性废气	密闭管道	引入 4#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理 工艺，尾气经 15m 高排气筒 DA004 排放
蒸汽发生器 (锅炉)	/	天然气燃烧烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧器	经 15m 高排气筒 DA007 排放

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018), 对项目运营期废气污染源有组织排放、无组织排放及非正常排放源强进行核算, 具体核算过程如下:

### 3.4.1.1 生产工艺废气

根据本章“3.2.3 危险废物综合利用工程分析”各生产线产排污分析及物料平衡, 各类危废综合利用工艺废气产生及处理后废气源强如下:

#### 1、HW17 表面处理废物综合利用废气

HW17表面处理废物主要分为含铜、锌、镍的污泥和含镍的废液, 并涉及HW22含铜污泥、HW35废碱混合处理, 废气主要产生工序为浸取、压滤、反应、中和等, 废气产生情况见下表:

表3.4.1-2 HW17表面处理废物综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW17 含铜污泥和 HW22 含铜污泥	浸取废气 G <sub>1-1-1</sub>	酸性废气	0.0583	0.42	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0029	0.021
	压滤废气 G <sub>1-1-2</sub>	酸性废气	0.0175	0.126	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0008	0.0060
	干化废气 G <sub>1-1-3</sub>	酸性废气	0.1958	1.41	包装废气负压收集, 干化废气经密闭管道收集, 气引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 负压收集效率≥95%, 密闭管道收集效率按 100%计	0.0098	0.0705
		颗粒物	0.2745	1.9763		0.0137	0.0988
	包装废气 G <sub>1-1-4</sub>	颗粒物	0.2981	2.1460		0.0142	0.1019
HW17 含镍污泥	浸取废气 G <sub>1-2-1</sub>	酸性废气	0.0361	0.26	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0018	0.013
	压滤废气 G <sub>1-2-2</sub>	酸性废气	0.0072	0.052	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0003	0.0025
	干化废气 G <sub>1-2-3</sub>	酸性废气	0.1639	1.18	包装废气负压收集, 干化废气经密闭管道收集, 气引至 6#废气处理设施, 采用“旋	0.0082	0.0590
		颗粒物	0.7987	5.7507		0.0399	0.2875

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
	包装废气 G1-2-4	颗粒物	0.2107	1.5172	风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 负压收集效率≥95%, 密闭管道收集效率按100%计	0.0100	0.0721
HW17 含锌污泥	浸取废气 G1-3-1	酸性废气	0.0306	0.22	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0015	0.0110
	压滤废气 G1-3-2	酸性废气	0.0092	0.066	集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0004	0.0031
	干化废气 G1-3-3	酸性废气	0.0639	0.46	包装废气负压收集, 干化废气经密闭管道收集, 气引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 负压收集效率≥95%, 密闭管道收集效率按 100%计	0.0032	0.0230
		颗粒物	0.1597	1.1501		0.0080	0.0575
	包装废气 G1-3-4	颗粒物	0.0559	0.4028		0.0027	0.0191
HW17 含铜/ 镍/锌 污泥和 HW35 废碱	反应废气 G1-5-1	酸性废气	0.2600	0.78	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0130	0.0390
	压滤废气 G1-5-2	酸性废气	0.0520	0.156	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0025	0.0074
	中和废气 G1-5-3	酸性废气	0.0111	0.0332	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0006	0.0017
	压滤废气 G1-5-4	酸性废气	0.0008	0.0025	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥99%, 收集效率按 95%计	0.0000	0.0001

## 2、HW22 含铜废物综合利用废气

HW22含铜废物主要分为含铜污泥和含铜刻蚀液, 废气主要产生工序为浸取、压滤、反应、中和等, 废气产生情况见下表:

表3.4.1-3 HW22含铜废物综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW22 含铜刻蚀液	中和废气 G2-2-1	HCl	0.8	1.2	密闭管道收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0400	0.0600

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
	压滤废气 G <sub>2-2-2</sub> 、 G <sub>2-2-3</sub>	HCl	0.0880	0.132	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0042	0.0063
	离心废气 G <sub>2-2-4</sub>	HCl	0.0024	0.0036	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0001	0.0002
	压滤废气 G <sub>2-2-5</sub>	HCl	0.0326	0.0488	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0015	0.0023
		NH <sub>3</sub>	0.0266	0.0400		0.0013	0.0019
	蒸发废气 G <sub>2-2-6</sub>	HCl	0.3370	0.5055	密闭管道收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100% 计	0.0168	0.0253
		NH <sub>3</sub>	0.2757	0.4136		0.0138	0.0207
	结晶废气 G <sub>2-2-7</sub>	HCl	0.0853	0.1280	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0041	0.0061
		NH <sub>3</sub>	0.0213	0.0320		0.0010	0.0015
	离心废气 G <sub>2-2-8</sub>	HCl	0.0098	0.0147	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0005	0.0007
		NH <sub>3</sub>	0.0080	0.0120		0.0004	0.0006
HW22 含铜污泥	浸取废气 G <sub>2-1-1</sub>	硫酸雾	0.504	1.26	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100% 计	0.0252	0.0630
	压滤废气 G <sub>2-1-2</sub>	硫酸雾	0.1008	0.252	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0048	0.0120
	中和废气 G <sub>2-1-3</sub>	硫酸雾	0.03024	0.0756	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100% 计	0.0015	0.0038

### 3、HW32 无机氟化物综合利用废气

HW32无机氟化物主要为HW32无机氟化物与HW34含HF、H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>及微量HNO<sub>3</sub>或H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>的混合废酸混合处理, 废气主要产生工序为除杂和搅拌, 废气产生情况见下表:

表3.4.1-4 HW32无机氟化物综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 及微量 HNO <sub>3</sub> 或 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 的混合废酸	除杂废气 G <sub>3-1-1</sub>	氟化物	0.2720	0.2720	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0129	0.0129
	搅拌废气 G <sub>3-1-3</sub>	氟化物	0.3624	0.3624		密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100% 计	0.0181

#### 4、HW34 废酸综合利用废气

HW34废酸主要分为①含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸; ②含磷酸洗液废酸; ③含硫、磷混酸; ④含BOE蚀刻液; ⑤其他废酸(用硫酸、磷酸除油、表面清洗酸蚀产生的废酸)单独处理, 废气主要产生工序为除杂、压滤、反应、蒸发、蒸馏、精馏、冷却、离心、烘干等, 废气产生情况见下表:

表3.4.1-5 HW34废酸综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸	除杂废气 G <sub>4-1-1</sub>	酸性废气	0.48	2.4	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0228	0.1140
	压滤废气 G <sub>4-1-2</sub>	酸性废气	0.288	1.44		0.0137	0.0684
	蒸馏废气 G <sub>4-1-3</sub>	酸性废气	0.3038	1.5192		0.0152	0.0760
	蒸发废气 G <sub>4-1-4</sub>	酸性废气	0.288	1.44	密闭管道收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100% 计	0.0144	0.0720
	精馏废气 G <sub>4-1-5</sub>	酸性废气	0.336	1.68		0.0168	0.0840
	反应废气 G <sub>4-1-6</sub> 、G <sub>4-1-7</sub>	酸性废气	0.3464	1.7318		0.0173	0.0866
	蒸发废气 G <sub>4-1-8</sub>	酸性废气	0.178	0.89		0.0089	0.0445
	冷却废气 G <sub>4-1-9</sub>	酸性废气	0.1424	0.712		0.0068	0.0338

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
	离心废气 G4-1-10	酸性废气	0.08544	0.4272	“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0041	0.0203
HW34 含磷酸洗液废酸	除杂废气 G4-2-1	酸性废气	0.16	0.8	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0076	0.038
	蒸发废气 G4-2-2	酸性废气	0.26	1.3	密闭管道收集, 引至 2#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.013	0.065
	压滤废气 G4-3-1	酸性废气	0.0642	0.462	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0030	0.0219
HW34 含硫、磷混酸	反应废气 G4-3-2	酸性废气	0.2139	1.54	密闭管道收集, 引至现有浸取车间的废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0107	0.0770
	干化废气 G4-3-3	酸性废气	0.0229	0.1647	密闭管道收集, 废气引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0011	0.0082
		颗粒物	0.0097	0.07		0.0005	0.0035
	蒸发废气 G4-3-4	酸性废气	0.1175	0.8458	密闭管道收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0059	0.0423
	包装废气 G4-3-5	颗粒物	0.0891	0.6417	单独密闭负压收集, 废气引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0042	0.0305
	HW34 含BOE蚀刻液	除杂废气 G4-4-1	氟化物	0.1508	0.3015	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0072
反应废气 G4-4-2		氟化物	0.1442	0.2884	密闭管道收集, 引至现有 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0072	0.0144
		NH <sub>3</sub>	0.2163	0.4325		0.0108	0.0216
蒸发废气 G4-4-3		氟化物	0.2274	0.4548	密闭管道收集, 引至 4#厂房新增的废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0114	0.0227
	NH <sub>3</sub>	0.3411	0.6823	0.0171		0.0341	

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
	冷却废气 G4-4-4	氟化物	0.0687	0.1373	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95% 计	0.0033	0.0065
		NH <sub>3</sub>	0.1030	0.2060		0.0049	0.0098
	离心废气 G4-4-5	氟化物	0.0458	0.0915		0.0022	0.0043
		NH <sub>3</sub>	0.0686	0.1373		0.0033	0.0065
HW34 其他废酸	过滤废气 G4-5-1	酸性废气	0.03	0.06	集气罩收集, 引至 5#废气处理设施, 采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)”处理工艺; 净化效率≥97%, 收集效率≥90%	0.0270	0.0540
		VOCs	0.09	0.18		0.0103	0.0206
	除油废气 G4-5-2	酸性废气	0.018	0.036		0.0162	0.0324
		VOCs	0.072	0.144		0.0082	0.0165

注: 酸性废气主要为硫酸雾、磷酸、硝酸和醋酸, 其中“酸性废气中醋酸”为有机酸, 以“VOCs”计。

## 5、HW49 其他废物综合利用废气

HW49废电路板主要分为干法破碎和湿法破碎, 废气主要产生工段为干法破碎中撕碎、破碎、风选和分选工序等, 废气污染物主要颗粒物。本次评价根据现有工程HW49废电路板干法破碎粉尘废气例行监测数据, 核算本次技改后HW49废电路板干法破碎粉尘产生情况。

表3.4.1-6 HW49废电路板综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW49 废电路板 (干法破碎)	撕碎废气 G5-1-1	颗粒物	0.8225	5.9220	装置区密闭设置, 并采用集气罩收集, 引至 3#废气处理设施, 采用“旋风+布袋除尘”处理工艺; 净化效率≥99%, 收集效率≥95%	0.0078	0.0563
	破碎废气 G5-1-2	颗粒物	1.4394	10.3635		0.0137	0.0985
	风选废气 G5-1-3	颗粒物	1.2338	8.8830		0.0117	0.0844
	静电分选 废气 G5-1-4	颗粒物	0.6169	4.4415		0.0059	0.0422
HW49 废电路板 (湿法破碎)	投料粉尘 G5-2-1	颗粒物	0.1330	0.9579	装置区密闭设置, 并采用集气罩收集, 引至 3#废气处理设施, 采用“旋风+布袋除尘”处理工艺; 净化效率≥99%, 收集效率≥95%	0.0012	0.0086

## 6、HW50 废催化剂综合利用废气

HW50废催化剂主要分为干法破碎和湿法破碎, 废气主要产生工段为干法破

碎中撕碎、破碎、风选和分选工序等，废气污染物主要硫酸雾。本次评价根据现有工程HW49废电路板干法破碎粉尘废气例行监测数据，核算本次技改后HW49废电路板干法破碎粉尘产生情况。

表3.4.1-7 HW50废催化剂综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施，收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW50 含铜锌废催化剂	反应废气 G <sub>6-1-1</sub>	硫酸雾	1.51	1.51	密闭管道收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.0755	0.0755
	压滤废气 G <sub>6-1-2</sub>	硫酸雾	0.302	0.302	车间密闭负压，废气经集气罩收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 95% 计	0.0143	0.0143
	调节废气 G <sub>6-1-3</sub>	硫酸雾	0.0604	0.0604	密闭管道收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.0030	0.0030
	烘干废气 G <sub>6-1-4</sub>	硫酸雾	0.1523	0.1523	密闭管道收集，引至 6#废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.0076	0.0076
		颗粒物	0.0300	0.0300		0.0015	0.0015
	溶解废气 G <sub>6-1-5</sub>	硫酸雾	1.78	1.78	密闭管道收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.089	0.089
	蒸发废气 G <sub>6-1-6</sub>	硫酸雾	1.4222	1.4222	密闭管道收集，引至 4#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.0711	0.0711
压滤废气 G <sub>6-1-7</sub>	硫酸雾	0.356	0.356	车间密闭负压，废气经集气罩收集，引至现有浸取车间废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 95% 计	0.01691	0.0169	
HW50 含锌废催化剂	反应废气 G <sub>6-2-1</sub>	硫酸雾	0.68	0.68	密闭管道收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.034	0.034

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况							
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a						
HW50 含镍废催化剂	压滤废气 G6-2-2	硫酸雾	0.136	0.136	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.0065	0.0065						
	烘干废气 G6-2-3	硫酸雾	0.2039	0.2039	密闭管道收集, 引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0102	0.0102						
		颗粒物	0.0054	0.0054		0.0003	0.0003						
	蒸发废气 G6-2-4	硫酸雾	0.5287	0.5287	密闭管道收集, 引至 4#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0264	0.0264						
	反应废气 G6-3-1	硫酸雾	0.06	0.06	密闭管道收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.003	0.003						
								压滤废气 G6-3-2	硫酸雾	0.012	0.012	车间密闭负压, 废气经集气罩收集, 引至 1#废气处理设施, 采用“两级碱洗”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 95%计	0.00057
烘干废气 G6-3-3													
	颗粒物	0.0358	0.0358	密闭管道收集, 引至 6#废气处理设施, 采用“旋风+水喷淋”处理工艺; 净化效率≥95%, 收集效率按 100%计	0.0018	0.0018							

## 7、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物

HW09油/水、烃/水混合物或乳化物综合利用工段中废气主要产生工序为除杂、气浮、反应、分离、催化等, 废气污染物主要为VOCs。废气产生情况见下表。

表3.4.1-8 HW09油/水、烃/水混合物或乳化物综合利用废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	除杂废气 G7-1-1	VOCs	0.1554	0.0777	经集气罩(收集效率≥90%)或密闭管道收集(收集效率按100%计)后, 引至 5#废气处理设施, 采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)”处理工艺, 净化效率≥97%	0.0178	0.0089
	气浮废气 G7-1-2	VOCs	0.4274	0.2137		0.0489	0.0244
	反应废气 G7-1-3	VOCs	0.3714	0.1857		0.0483	0.0241
	分离废气 G7-1-4	VOCs	0.2914	0.1457		0.0333	0.0167

中和废气 G <sub>7-1-5</sub>	VOCs	0.1943	0.0971		0.0253	0.0126
分离废气 G <sub>7-1-6</sub>	VOCs	0.1943	0.0971		0.0222	0.0111
催化废气 G <sub>7-1-7</sub>	VOCs	0.3886	0.1943		0.0444	0.0222

## 8、生物浸取废气

本项目新增的生物浸取装置区主要是对本次HW17、HW22和HW09综合利用工艺中浸取渣/残渣以及现有已建项目一期综合利用工艺中产生的浸取渣进行二综合利用，提高金属回收效率。生物浸取工段废气主要为生物酸培养产生的酸性废气，废气污染物主要为硫酸雾。废气产生情况见下表：

表3.4.1-9 生物浸取工段废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施，收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
浸取渣	酸性废气 G <sub>8-1</sub>	硫酸雾	0.0584	0.4207	密闭管道收集，引至 1#废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺；净化效率≥95%，收集效率按 100% 计	0.0029	0.0210

## 9、自身周转废包装物综合利用废气

本项目设置自身周转废包装物清洗区，对厂区内危险废物包装物（包装袋、桶）进行清洗。废包装物清洗废气主要为倒残废气、清洗废气，废气污染物主要为酸性废气（硫酸、硝酸、磷酸）和少量的VOCs（醋酸以VOCs计）。废气产生情况见下表：

表3.4.1-10 废包装物清洗装置区废气源强

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施，收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
废包装桶（碱洗）	倒残废气 G <sub>9-1-1</sub>	VOCs	0.0001	0.0008	经集气罩（收集效率≥90%）或密闭管道收集（收集效率按 100% 计）后，引至 5#废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理	1.33E-05	0.0001
	刷洗废气 G <sub>9-1-2</sub>	VOCs	0.0000	0.0001		8.89E-07	6.40E-06
废包装桶（碱洗）	倒残废气 G <sub>9-2-1</sub>	VOCs	0.0003	0.0018		2.86E-05	0.0002

处理对象	产污节点及编号	污染物	产生情况		废气治理措施, 收集、净化效率	排放情况	
			速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	排放量 t/a
洗)	刷洗废气 G <sub>9-2-2</sub>	VOCs	0.0000	0.0001	工艺, 净化效率≥97%	1.91E-06	1.37E-05
废包装 袋	倒残废气 G <sub>9-3-1</sub>	VOCs	0.0111	0.0800		0.0013	0.0091
	浸泡废气 G <sub>9-3-2</sub>	VOCs	0.0006	0.0040		0.0001	0.0005

### 3.4.1.2 储罐区废气

本项目新建2#罐区各类废酸储罐呼吸废气经管道收集后送至4#厂房配套的4#废气处理设施处理, 采用“两级碱洗”处理工艺。新建2#罐区废气主要为废酸收发作业的损耗(大呼吸)和静止储存的静态损耗(小呼吸)。大呼吸是指储罐进发料时的呼吸, 储罐进料时, 由于液面逐渐升高, 气体空间逐渐减小, 罐内压力增大, 当压力超过呼吸阀控制压力时, 一定浓度的蒸汽开始从呼吸阀呼出, 直到储罐停止收料, 所呼出的蒸汽造成的蒸发的损失; 储罐静贮存时, 由于外界大气温度昼夜变化而引起的损耗, 称为储罐的“小呼吸”损耗。

“大呼吸”损耗估算采用美国环保局公式计算大呼吸损耗, 其计算公式如下:

$$L_{DW} = 0.024 \times 10^{-3} \times K_1 \times K_2 \times \mu_y \times P_y \times K_T \times V_L$$

式中: LDW—固定顶罐大呼吸蒸发损耗量, kg/a;

$K_1$ —单位换算常数, 取0.0658;

$K_2$ —液体化工品系数, 取1;

$\mu_y$ —液体化工品蒸汽摩尔质量, kg/kmol;

$P_y$ —储罐内平均温度下液体的真实蒸汽压, kPa;

$K_T$ —周转系数, 当年周转次数N大于36时,  $K_T = (180 + N) / 6N$ , 当N小于或等于36时,  $K_T = 1$ ;

$V_L$ —泵送液体入罐量,  $m^3/a$ ;

本项目新建2#罐区储罐大呼吸损耗计算结果见下表:

表 3.4.1-11 项目 2#罐区大呼吸损耗计算结果一览表

储罐名称	污染物	容积 m <sup>3</sup>	个数	计算参数				大呼吸 (kg/a)
				K <sub>T</sub>	P <sub>y</sub>	V <sub>L</sub>	μ <sub>y</sub>	
硫磷混酸储罐	硫酸	30	15	1	1.5	7142.9	98	1.658
醋酸钠储罐	醋酸	30	10	1	11.7	1522.5	60	1.688
磷硝醋混酸储罐	醋酸	30	14	1	11.7	2666.7	60	2.956
HW32 废液储罐	氢氟酸	30	10	1	52.5	1694.9	20	2.810

“小呼吸”损耗估算采用美国环保局经验公式进行小呼吸损耗计算，其计算公式如下：

$$L = 0.0266K_1K_2\mu_y \left( \frac{P_y}{P_a - P_y} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.5} \times F_p \times C$$

式中：L—固定顶罐的年静止储存损耗量，kg/a；

K<sub>1</sub>—单位换算系数，取 8.71；

K<sub>2</sub>—原料系数，取 1；

μ<sub>y</sub>—油品及液体化工品蒸汽摩尔质量，kg/kmol；

P<sub>a</sub>—大气压，kPa；

P<sub>y</sub>—操作温度下的真实蒸汽压，kPa；

D—储罐直径，m；

H—储罐平均留空高度，m；

T—日环境温度变化（每日最高温度与最低温度的差值）的年平均值；

F<sub>p</sub>—涂料系数，参考《能源技术手册》，库区储油罐和化工储罐刷白色油漆，涂料系数取 1.0；

C—小直径储罐的校正系数，对于直径大于等于 9.14m 的储罐，可取值 1.0；

本项目 2#罐区储罐小呼吸损耗计算结果见下表：

表 3.4.1-12 2#罐区小呼吸损耗计算结果一览表

储罐名称	污染物	个数	计算参数							小呼吸 (kg/a)
			C	Fr	D	H	T	μy	Py	
硫磷混酸储罐	硫酸	15	1	1	3.1	0.78	40	98	1.5	51.575
醋酸钠储罐	醋酸	10	1	1	3.1	0.78	40	60	11.7	137.347
磷硝醋混酸储罐	醋酸	14	1	1	3.1	0.78	40	60	11.7	136.315
HW32 废液储罐	氢氟酸	10	1	1	3.1	0.78	40	20	10.5	184.419

### 3.4.1.3 锅炉烟气

本项目新建 7 台 1t/h 的蒸汽发生器（天然气燃气锅炉），额定蒸发量 7.0t/h，天然气耗量约 560m<sup>3</sup>/h），其年运行约为 2400h。燃气废气量及污染物产生源强核算如下：

蒸汽发生器污染物排放源强核算采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中产污系数法进行核算，并根据。天然气燃烧废气污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及颗粒物，天然气属于清洁能源，本项目使用含硫量较低的高品质天然气，并采用低氮燃烧技术，污染物排放标准执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值（颗粒物≤20mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 排放浓度≤150mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>≤50mg/m<sup>3</sup>）。具体计算如下：

（1）二氧化硫排放量可按下式进行核算：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

其中： $E_{SO_2}$ ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

$R$ ——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m<sup>3</sup>，蒸汽锅炉合计天然气用量为 134.4 万 m<sup>3</sup>/a；

$S_t$ ——燃料总硫的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>，本评价依据《天然气》（GB17820-2018）取 100；

$\eta_s$ ——脱硫效率，%，本评价取 0；

$K$ ——燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本评价取 1.0。

(2) 氮氧化物排放量按下式计算：

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

其中： $E_j$ ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

$R$ ——核算时段内锅炉燃料耗量，t 或万  $m^3$ ，合计天然气用量为 134.4 万  $m^3/a$ ；

$\beta$ ——产物系数，kg/t 或 kg/万  $m^3$ ，根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3，燃气锅炉氮氧化物（低氮燃烧）产污系数取 9.36；

$\eta$ ——污染物的脱除效率，%，本评价取 0；

(3) 颗粒物排放量按下式计算：

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

其中： $E_j$ ——核算时段内污染物排放量，t；

$R$ ——核算时段内锅炉燃料耗量，t 或万  $m^3$ ，合计天然气用量为 134.4 万  $m^3/a$ ；

$\beta$ ——产物系数，kg/t 或 kg/万  $m^3$ ，根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3，燃气锅炉颗粒物产污系数取 2.86；

$\eta$ ——污染物的脱除效率，%，本评价取 0；

根据计算公式，项目蒸汽发生器（锅炉）天然气燃烧污染排放量及排放浓度如下表所示。

表 3.4.1-13 蒸汽发生器（锅炉）烟气污染物排放情况表

污染物	排放源参数				污染物排放情况		
	排气筒（DA007）		烟气		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	量(Nm <sup>3</sup> /h)			
氮氧化物	15	0.3	120	8500	≤150	0.5242	1.2580
二氧化硫					≤50	0.1120	0.2688
颗粒物					≤20	0.1602	0.3844

#### 3.4.1.4 废气污染物排放情况汇总

本项目共新增4套废气处理设施，分别如下：

(1) 2#厂房物料干化区设置1套废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺，用于处理物料烘干（干化）、包装产生的酸性废气和含尘废气，净化后尾气经一根15m高排气筒（DA004）排放，设计风量为6000Nm<sup>3</sup>/h；净化后的废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值。

(2) 4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区设置1套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理物料蒸发、精馏、蒸馏产生的酸性废气、氨和氟化物，净化后尾气经一根15m高排气筒（DA005）排放，设计风量为6000Nm<sup>3</sup>/h；净化后的废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值要求。

(3) 5#厂房HW09综合利用装置区设置1套废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，用于处理HW09综合利用工段和HW34其他废酸过滤、除油产生的有机废气，净化后尾气经一根15m高排气筒（DA006）排放，设计风量为6500Nm<sup>3</sup>/h；净化后的废气可满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表3限值要求。

(4) 蒸汽发生器（锅炉）房设置低氮燃烧器，采用低氮燃烧，天然气燃烧废气经一根15m高排气筒（DA007）排放，设计风量为8500Nm<sup>3</sup>/h；废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3限值要求。

本项目浸取车间和成品车间、3#厂房HW49废电路板装置区工艺废气均依托现有废气处理设施处理，主要依托废气设施为：①2#厂房浸取车间现有1套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理HW17/HW22/HW32/HW34/HW50废物和浸取渣生物浸取工段除杂、压滤、浸取等工序产生的酸性废气，净化后尾气经一根25m高排气筒（DA002）排放，设计风量为8500Nm<sup>3</sup>/h；②2#厂房成品车间现有1套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理HW22含铜刻蚀液反应、压滤、离心等工序产生的氯化氢和氨，净化后尾气经一根25m高排气筒（DA003）排放，设计风量为8000Nm<sup>3</sup>/h；③3#厂房HW49废电路板装置区现有1套废气处理设施，采用“旋风+布袋除尘”处理工艺，用于处理HW49废电路板破碎、分选等工序产生的含尘废气，净化后尾气经一根15m高排气筒（DA001）排放，设计风量为5500Nm<sup>3</sup>/h。各废气处理设施净化后尾气排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值要求。

本项目废气产生、排放情况见下表：

表 3.4.1-14 本项目废气污染物有组织排放源强核算一览表

位置	排放源	污染因子	运行时间 h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物产生			治理措施		污染物排放参数			排放方式	
					核算方法	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	效率%	排放浓度	排放速率		排放量
						mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h	t/a			mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h		t/a
2#厂房浸取 车间	DA002 排气筒	硫酸雾	7200	8500	物料衡算	748.4449	6.3618	11.0224	两级碱洗	≥95	37.0461	0.3149	0.5462	H=25m d=0.5m T=25°C
		硝酸	7200	8500	物料衡算	45.1765	0.3840	1.9200			2.1459	0.0182	0.0912	
		磷酸	7200	8500	物料衡算	18.8235	0.1600	0.8000			0.8941	0.0076	0.0380	
		VOCs (醋酸)	7200	8500	物料衡算	45.1765	0.3840	1.9200			2.1459	0.0182	0.0912	
		氟化物	7200	8500	物料衡算	109.3332	0.9293	1.2243			5.3423	0.0454	0.0598	
		NH <sub>3</sub>	7200	8500	物料衡算	25.4435	0.2163	0.4325			1.2722	0.0108	0.0216	
2#厂房成品 车间	DA003 排气筒	HCl	1500	8000	物料衡算	115.3700	0.9230	1.3844	两级碱洗	≥95	5.7301	0.0458	0.0688	H=25m d=0.5m T=25°C
		NH <sub>3</sub>	1500	8000	物料衡算	3.3300	0.0266	0.0400			0.1582	0.0013	0.0019	
2#厂房干化 装置区	DA004 排气筒	硫酸雾	7200	6000	物料衡算	130.4276	0.9391	3.7073	旋风+水喷淋	≥95	6.6888	0.0401	0.1752	H=15m d=0.3m T=60°C
		颗粒物	7200	6000	物料衡算	273.2839	1.9676	13.7260			16.1246	0.0967	0.6745	
4#厂房蒸发 浓缩和酸精 馏区和 2# 罐区	DA005 排气筒	氟化物	7200	6000	物料衡算	56.9745	0.3418	0.6837	两级碱洗	≥95	2.8010	0.0168	0.0336	H=15m d=0.3m T=60°C
		HCl	7200	6000	物料衡算	72.0125	0.4321	0.6481			3.5610	0.0214	0.0320	
		NH <sub>3</sub>	7200	6000	物料衡算	136.3002	0.8178	1.4831			6.7313	0.0404	0.0732	
		硫酸雾	7200	6000	物料衡算	362.6736	2.1760	3.5720			18.1337	0.1088	0.1786	
		硝酸	7200	6000	物料衡算	120.9600	0.7258	3.6288			7.3963	0.0444	0.2219	
		磷酸	7200	6000	物料衡算	91.3333	0.5480	2.7400			4.5667	0.0274	0.1370	
		VOCs (醋酸)	7200	6000	物料衡算	158.2606	0.9496	5.7520			7.9130	0.0475	0.2876	
5#厂房	DA006	VOCs	7200	6500	物料衡算	337.9866	2.1969	1.4222	干式双层过滤+活	≥97	39.9983	0.2600	0.1670	H=15m

位置	排放源	污染因子	运行时间 h	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物产生			治理措施		污染物排放参数			排放方式	
					核算方法	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	效率%	排放浓度	排放速率		排放量
						mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h	t/a			mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h		t/a
HW09 装置区	排气筒	硫酸雾	7200	6500	物料衡算	7.3846	0.0480	0.0960	活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)	/	6.6462	0.0432	0.0864	d=0.3m T=25°C
3#厂房 HW49 废电路板装置区	DA001 排气筒	颗粒物	7200	5500	类比法	771.9174	4.2455	30.5679	旋风+布袋除尘	≥99	7.3211	0.0403	0.2899	H=15m d=0.3m T=25°C
蒸汽发生器 (锅炉)	DA007 排气筒	颗粒物	2400	8500	产污系数	≤150	0.1602	0.3840	低氮燃烧	/	≤150	0.1602	0.3840	H=15m
		SO <sub>2</sub>	2400	8500	产污系数	≤50	0.1120	0.2688			≤50	0.1120	0.2688	d=0.3m
		NO <sub>x</sub>	2400	8500	产污系数	≤20	0.5242	1.2580			≤20	0.5242	1.2580	T=120°C

注：DA001排气筒颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值；DA002排气筒硫酸雾、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求，VOCs执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表3限值要求；DA003排气筒氯化氢、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求；DA004排气筒硫酸雾、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求；DA005排气筒硫酸雾、氯化氢、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值要求，VOCs执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表3限值要求；DA006排气筒硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求，VOCs执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表3限值要求；DA007排气筒颗粒物、二氧化硫和氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表3污染物特别排放限值要求。

本项目浸取车间和成品车间、3#厂房HW49废电路板装置区工艺废气均依托现有废气处理设施处理，主要依托废气设施为：①2#厂房浸取车间现有1套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理HW17/HW22/HW32/HW34/HW50废物和浸取渣生物浸取工段除杂、压滤、浸取等工序产生的酸性废气，净化后尾气经一根25m高排气筒（DA002）排放；②2#厂房成品车间现有1套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理HW22含铜刻蚀液反应、压滤、离心等工序产生的氯化氢和氨，净化后尾气经一根25m高排气筒（DA003）排放；③3#厂房HW49废电路板装置区现有1套废气处理设施，采用“旋风+布袋除尘”处理工艺，用于处理HW49废电路板破碎、分选等工序产生的含尘废气，净化后尾气经一根15m高排气筒（DA001）排放。

厂区现有工程污染物排放情况具体见“第二章”内容，在增加本项目废气污染物排放量后，废气污染物总量增加。综上，本项目实施后全厂正常运行过程中主要废气污染物排放情况如下：

表 3.4.1-15 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	排气筒高度 (m)	排气筒废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排放口类型	
1	DA001*	15	5500	颗粒物	7.3211	0.0403	0.2899	一般排放口	
2	DA002*	25	8500	硫酸雾	40.3402	0.3429	0.7478		
5				VOCs (醋酸)	2.1459	0.0182	0.0912		
6				氟化物	5.3423	0.0454	0.0598		
7				NH <sub>3</sub>	1.2722	0.0454	0.0216		
8				HCl	9.3882	0.0798	0.5746		
9				NO <sub>x</sub>	1.8706	0.0159	0.1145		
10				SO <sub>2</sub>	1.4000	0.0119	0.0857		
11				DA003*	25	8000	HCl		7.4426
12	NH <sub>3</sub>	0.1582	0.0013				0.0019		
14	硫酸雾	0.9075	0.0073				0.0523		
	NO <sub>x</sub>	11.2750	0.0902				0.6494		
15	SO <sub>2</sub>	0.5100	0.0041	0.0294					
16	DA004	15	6000	硫酸雾	6.6888	0.0401	0.1752	一般排放口	
17				颗粒物	16.1246	0.0967	0.6745		

序号	排放口 编号	排气筒高 度 (m)	排气筒废气 量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排放口 类型
18	DA005	15	6000	氟化物	2.8010	0.0168	0.0336	一般排放 口
19				HCl	3.5610	0.0214	0.0320	
20				NH <sub>3</sub>	6.7313	0.0404	0.0732	
21				硫酸雾	18.1337	0.1088	0.1786	
24				VOCs (醋酸)	7.9130	0.0475	0.2876	
25	DA006	15	6500	VOCs	39.9983	0.2600	0.1670	一般排放 口
26				硫酸雾	6.6462	0.0432	0.0864	
30	DA007	15	8500	颗粒物	≤150	0.1602	0.3844	一般排放 口
31				SO <sub>2</sub>	≤50	0.1120	0.2688	
32				NO <sub>x</sub>	≤20	0.5242	1.2580	
有组织排放总计				VOCs			0.5458	
				硫酸雾			1.2402	
				氟化物			0.0934	
				HCl			0.7740	
				氨			0.0967	
				颗粒物			1.3488	
				NO <sub>x</sub>			2.0219	
				SO <sub>2</sub>			0.3839	

\*注：DA001\*~ DA003\*排气筒排放污染物为扩建后废气污染物排放量（现有工程+本次扩建）

### 3.4.1.5 无组织废气

根据产污分析可知，项目无组织废气排放源主要来自2#厂房浸取车间、成品车间和物料干化区、3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房等。项目无组织排放情况如下：

#### 1、项目无组织排放源分析

2#~6#生产厂房在实际生产过程中，各生产线因设备检修、反应器和容器泄压及管道、阀门、机泵和反应釜切换等诸多操作，都会使得物料因动静密封点泄露而产生无组织排放。各生产线设备动静密封点类型主要包括泵、搅拌器、阀门、泄压设备、开口管线、法兰、连接件等。

厂区2#~6#生产厂房内各生产设备动静密封点处和废气收集处会形成无组织废气排放源点。2#~6#生产厂房部分生产工序产生的废气经集气罩（收集效率≥

90%)收集后引入废气治理设施,但因集气罩收集效率有限,有少量的废气污染物于车间内无组织排放,形成无组织废气排放源点。

## 2、项目减少无组织排放的主要措施

根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》、《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》等要求,项目2#~6#生产厂房采取的减少无组织排放的措施如下:

① 针对设备动静密封点,项目尽量选用了品牌厂家生产的设备,同时加强设备的维护和保养,及时更换老旧设备,可有效降低动静密封点废气的产生。同时,本环评建议企业定期进行反应釜泄漏检测与修复(LDAR),监测频次为1次/年;

② 项目物料尽可能采用密闭管道输送方式或采用桶泵等给料方式密闭投加,对于无法进行密闭投加的物料,在投料和排料工位上设置可移动集气罩对废气污染物进行收集,收集后的废气引至废气处理系统;

通过上述措施,能够将无组织排放变为有组织排放,减少无组织排放的产生量。

表3.4.1-16 项目无组织废气排放情况

厂房	产污位置	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	长 m	宽 m	高 m
2#厂房	浸取车间	硫酸雾	0.0134	0.0961	85	82	15
		氟化物	0.0040	0.0287			
		VOCs (醋酸)	0.0133	0.0960			
	成品车间	HCl	0.0000	0.0092			
		NH <sub>3</sub>	0.0013	0.0020			
干化区	颗粒物	0.0003	0.2354				
3#厂房	HW49 废电路板 干法破碎区	颗粒物	0.0327	1.5763	77	23	8.5
4#厂房	蒸发浓缩及酸精馏 区	氟化物	0.2189	0.0114	32	24	11
		HCl	0.0016	0.0071			
		NH <sub>3</sub>	0.0010	0.0194			
5#厂房	HW09 装置区	VOCs	0.0027	0.0729	15	25	10
6#厂房	废包装物清洗区	VOCs	0.0101	0.0087	13	25	10

表 3.4.1-17 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
1	浸取车间	硫酸雾	1) 提高废气收集率; 2) 加强环境管理、设备检修及厂区绿化; 同时, 划定卫生防护距离	GB16297-1996	1.2	0.0961
2		氟化物		GB16297-1996	0.02	0.0287
3		VOCs (醋酸)		DB51/2377-2017	2.0	0.0960
4	成品车间	HCl		GB16297-1996	0.2	0.0092
5		NH <sub>3</sub>		GB16297-1996	0.3	0.0020
7	干化区	颗粒物		GB16297-1996	1.0	0.2354
8	HW49 废电路板干法破碎区	颗粒物		GB16297-1996	1.0	1.5763
9	蒸发浓缩及酸精馏区	氟化物		GB16297-1996	0.02	0.0114
10		HCl		GB16297-1996	0.2	0.0071
11		NH <sub>3</sub>		GB31573-2015	0.3	0.0194
12	HW09 装置区	VOCs		DB51/2377-2017	2.0	0.0729
13	废包装物清洗区	VOCs				0.0087

#### 3.4.1.6 非正常工况下废气排放情况

项目非正常工况主要包括生产装置开停、检修、设备故障, 及环保设施的设  
备故障。

##### 1、生产装置开停过程的非正常排放

项目生产装置区在开停过程不存在对设备及管道进行吹扫作业, 因此无污  
染物的非正常排放。

##### 2、生产装置检修及设备故障过程的非正常排放

项目生产装置区生产设备设施检修前及出现设备故障时, 均会采取关停设备,  
检修及设备故障不存在对设备及管道进行吹扫作业, 因此无污染物的废正常排放。

##### 3、环保设施设备故障

类比同类项目现有设备运行情况, 发生非正常排放有以下几种情形:

###### (1) 废气喷淋设施净化设施故障

项目酸性废气采用“两级碱洗”、“水喷淋”等处理工艺, 废气处理设施中

“喷淋塔”采用全自动控制，通过喷射生氢氧化钠溶液用于吸收废气中的酸雾。运行过程中喷射马达或连接器等有可能出故障，此时酸雾的处理效率几乎为零。根据同类设备运行统计，此类事故发生概率大约1~2次/每年。项目碱液喷淋塔装置的关键部件通常配有备用部件，在发生事故情况下可及时更换（更换时间最多约在1小时以内）。

### （3）废气除尘净化设施故障

本项目粉尘治理采用布袋除尘器、旋风除尘，旋风除尘设备故障或布袋除尘器发生布袋破损时会发生粉尘泄露，此时粉尘排放浓度增大。根据同类型设备统计资料，布袋除尘器发生泄露时，粉尘的最高浓度会增加为正常情况的3倍左右。正常情况下，项目布袋除尘器的布袋可在停产情况下检修时按使用周期成批或布袋破损情况更换，考虑到配送因素，每次更换过程消耗时间最多为2天。

### （3）有机废气净化设施故障

本项目有机废气采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，活性炭不定期更换或吸附效率降低，废气浓度降低废气燃烧不充分等，此时有机废气排放浓度增大。

针对项目运行过程中出现的非正常排放情况，本环评要求：建设单位应合理安排环保设施的检修时间，同时应加强各环保设施的日常维护的保养，一旦环保设施出现报警或自动停机的情况，企业须有序停止并组织检修，待其正常运行后，方可开机生产。

表 3.4.1-18 本项目非正常工况大气污染物源强表

序号	污染源	排气筒编号	非正常排放原因	污染物	正常排放浓度/(kg/h)	非正常排放浓度/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	3#厂房	DA001	布袋除尘	颗粒物	0.0403	4.2455	1	2	定期对设备进行检查，严格按照规范
2	2#厂房浸取车间	DA002	喷淋设备故障	硫酸雾	0.3429	6.3618	1	2	
3				VOCs	0.0182	0.3840			

序号	污染源	排气筒编号	非正常排放原因	污染物	正常排放浓度/(kg/h)	非正常排放浓度/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
4				氟化物	0.0454	0.9293			要求进行 操作
5				NH <sub>3</sub>	0.0454	0.2163			
6	2#厂房成品车间	DA003	喷淋设备故障	HCl	0.0595	0.9230	1	2	
7				NH <sub>3</sub>	0.0013	0.0266			
9	2#厂房干化装置区	DA004	喷淋设备故障	硫酸雾	0.0401	0.9391	1	2	
10				颗粒物	0.0967	1.9676			
11	4#厂房蒸发浓缩酸精馏装置区	DA005	喷淋设备故障	氟化物	0.0168	0.3418	1	2	
12				HCl	0.0214	0.0266			
13				NH <sub>3</sub>	0.0404	0.8178			
14				硫酸雾	0.1088	2.1760			
15				VOCs	0.0475	0.9496			
16	5#厂房HW09装置区	DA006	活性炭吸附装置设备故障	VOCs	0.2600	2.1969	1		

### 3.4.2 废水污染物治理及排放

#### 3.4.2.1 项目废水产生情况

根据工程分析及物料平衡、水平衡，各生产线工艺废水、公辅排水产生及分质处理情况见下表：

表 3.4.2-1 本项目废水排放情况及废水特征（单位：t/a）

类别	位置	生产线或装置	废水名称	废水类别	产生情况		分类处理情况	
					核算方法	产生量	治理措施	处理量
工艺废水	2#厂房浸取车间	HW17 表面处理废物和 HW35 废碱综合利用	压滤液、洗涤水、冷凝水	含重金属废水	物料衡算	15667.48	进入 1#收集池	15667.48
		HW22 含铜废物（污泥）综合利用	压滤液		物料衡算	3931.27		3931.27
		HW50 废催化剂综合利用	压滤液、冷凝液		物料衡算	1105.43		1105.43
		浸取渣生物浸取	压滤液		物料衡算	3227.6		3227.6
	3#厂房	HW49 废电路板湿法破碎工艺	压滤液		物料衡算	631		631
	6#厂房	自身周转废包装清洗装置区	冲洗废水、刷洗废水、浸泡废水等		物料衡算	1599.4		1599.4

类别	位置	生产线或装置	废水名称	废水类别	产生情况		分类处理情况	
					核算方法	产生量	治理措施	处理量
	2#厂房成品车间	HW22 含铜废物(刻蚀液)综合利用	冷凝液	高氨氮废水	物料衡算	2910.23	进入 3#收集池	2910.23
	2#厂房浸取车间	HW34 含磷、硝、醋、硫等废酸综合利用	冷凝液	含磷废水	物料衡算	5246.73	进入 4#收集池	5246.73
	2#厂房浸取车间	HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用	冷凝液	含氟废水	物料衡算	2160.51	进入 2#收集池	2160.51
	5#厂房	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用	分离废水、过滤废水	含油有机废水	物料衡算	932.64	进入隔油池	932.64
公辅排水	车间设备	设备清洗废水	含重金属废水	物料衡算	1980	进入 1#收集池	1980	
	车间地坪	地坪清洗废水	含重金属废水	物料衡算	88.70		88.70	
	冷冻机组	冷冻机组排污水	含油废水	类比法	114	进入隔油池	114	
	蒸汽发生器(锅炉)	锅炉排污水	其他废水	产污系数	1821	进入 3#综合调节池	1821	
	废气处理设施	废气处理设施喷淋废水	有机废水	类比法	450	进入有机废水调节池	450	
	实验室	实验室废水	有机废水	类比法	858.6		858.6	

注：工艺废水产生量为扣除回用量后进入废水处理设施量。

### 3.4.2.2 项目废水处理措施

项目厂区现有一座污水处理站，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d (60000m<sup>3</sup>/a)，现有污水处理设施分为三个部分：①含重金属废水预处理；②有机废水预处理；③高氨氮废水预处理；三类废水预处理后汇入综合调节池进行综合处理。现有废水处理设施处理工艺流程如下：

①含重金属废水预处理流程为：重金属废水→pH 调节池→快混池→慢混池(絮凝沉淀)→重金属沉淀池→综合调节池。

②有机废水预处理流程为：有机废水→有机调节→气浮→综合调节池。

③高氨氮废水预处理流程为：高氨氮废水→调节池→快混池→→慢混池→络合沉淀池→络合暂存池→综合调节池。

末端废水综合处理流程为：综合调节池→慢混池→快混池→pH 调节→综合沉淀→pH 调节→生化厌氧池→生化缺氧池→生化好氧池→生化沉淀池→排放。

本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②新增含氟废水预处理设施；③新增含磷废水预处理设施；④新增含油废水预处理设施。各类生产废水分别经预处理后汇入 3#综合调节池进行综合处理。

本项目实施后全厂废水处理工艺流程见下图：

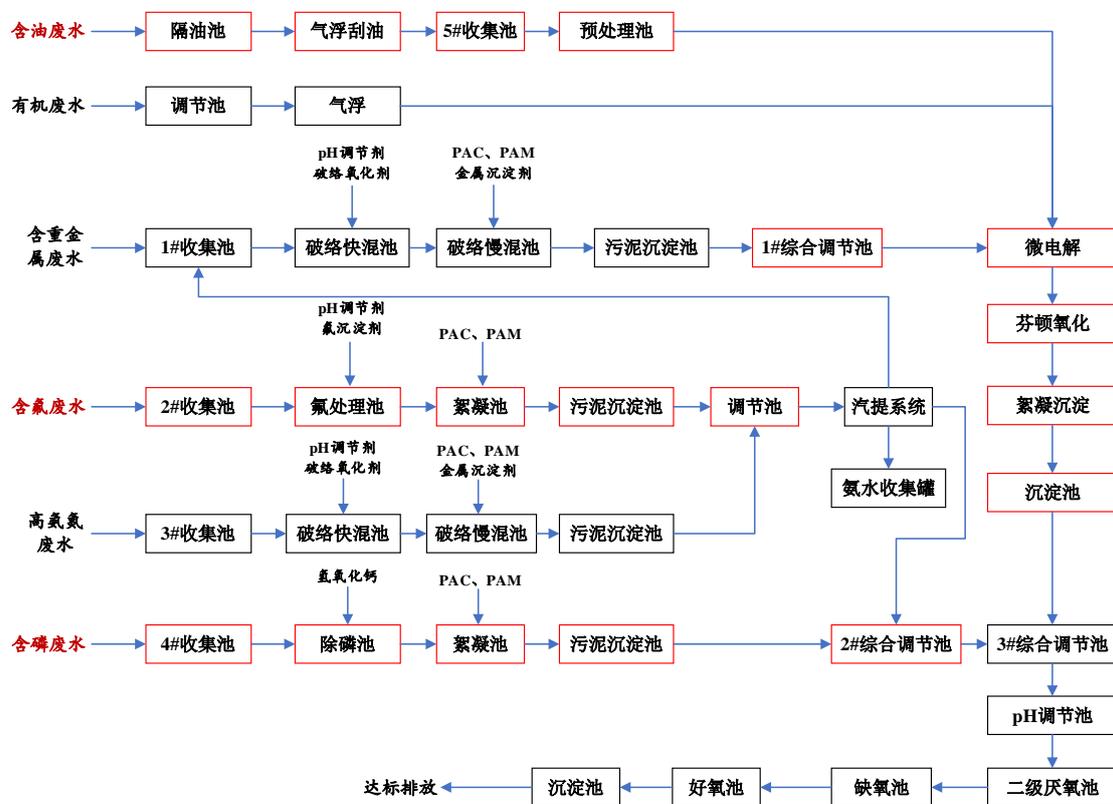


图 3.4.2-1 项目废水处理工艺流程简图

### 3.4.2.3 项目废水污染物排放情况

项目废水污染源源强核算情况见下表：

表 3.4.2-2 项目废水污染源强核算结果及预处理措施一览表

污染源位置	产生装置	废水名称	污染物	污染物产生情况			预处理措施		污染物排放情况			排放时间 d	排放去向	
				核算方法	废水产生量 m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率 (%)	废水排放量 m <sup>3</sup> /a	排放浓度 mg/L			排放量 t/a
2#厂房、 3#厂房、 6#厂房	HW17、HW35、 HW22（污泥）、 HW49、HW50、生 物浸取工段生产废水 和废包装物清洗废 水；设备清洗废水、 地坪清洗废水、实验 室废水	含重金属 废水	COD	物料衡算 法和类比 法	29089.48	8100	235.6248	1#收集池→ 快混→慢混 →沉淀	60%	29089.48	3240	94.2499	300	进入 1#综 合调节池
			BOD <sub>5</sub>			600	17.4537		50%		300	8.7268		
			SS			2000	58.1790		80%		400	11.6358		
			氨氮			50	1.4545		30%		35	1.0181		
			总磷			40	1.1636		30%		28	0.8145		
			总氮			150	4.3634		30%		105	3.0544		
			镍			45	1.3090		96%		1.8	0.0524		
			铜			21	0.6109		96%		0.84	0.0244		
			锌			26	0.7563		96%		1.04	0.0303		
			铁			32	0.9309		96%		1.28	0.0372		
2#厂房成 品车间	HW22 含铜废物（刻 蚀液）综合利用	高氨氮废 水	COD	物料衡算 法	2910.2258	1550	4.5109	3#收集池→ 快混→慢混 →沉淀→调 节→汽提→ 快混→慢混 →沉淀	75%	2910.2258	387.5	1.1277	300	进入 1#综 合调节池
			BOD <sub>5</sub>			300	0.8731		65%		105	0.3056		
			SS			1000	2.9102		90%		100	0.2910		
			氨氮			3000	8.7307		99%		15	0.0437		
			总磷			40	0.1164		35%		26	0.0757		
			总氮			100	0.2910		35%		65	0.1892		
			镍			0.6	0.0017		96%		0.024	0.0001		
			铜			8	0.0233		96%		0.32	0.0009		
			锌			5	0.0146		96%		0.2	0.0006		
			铁			15	0.0437		96%		0.6	0.0017		
2#厂房	HW34 含磷、硝、 醋、硫等废酸综合利 用	含磷废水	COD	物料衡算 法和类比 法	5246.73	2100	11.0181	4#收集池→ 除磷→絮凝 沉淀	65%	5246.73	735	3.8563	300	进入 2#综 合调节池
			BOD <sub>5</sub>			300	1.5740		55%		135	0.7083		
			SS			1000	5.2467		90%		100	0.5247		

污染源位置	产生装置	废水名称	污染物	污染物产生情况			预处理措施		污染物排放情况			排放时间 d	排放去向					
				核算方法	废水产生量 m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率 (%)	废水排放量 m <sup>3</sup> /a	排放浓度 mg/L			排放量 t/a				
			氨氮			50	0.2623		30%		35	0.1836						
			总磷			900	4.7221		99%		4.5	0.0236						
			COD			物料衡算法	2160.51		500		1.0803	2#收集池→除氟→絮凝沉淀→沉淀→调节→汽提→快混→慢混→沉淀			75%	2160.51	125	0.2701
BOD <sub>5</sub>	200	0.4321	65%	70	0.1512													
SS	600	1.2963	90%	60	0.1296													
氨氮	50	0.1080	40%	30	0.0648													
氟化物	5500	11.8828	99%	55	0.1188													
2#厂房	HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用	含氟废水	COD	物料衡算法	2160.51	500	1.0803	2#收集池→除氟→絮凝沉淀→沉淀→调节→汽提→快混→慢混→沉淀	75%	2160.51	125	0.2701	300	进入 1#综合调节池				
			BOD <sub>5</sub>			200	0.4321		65%		70	0.1512						
			SS			600	1.2963		90%		60	0.1296						
			氨氮			50	0.1080		40%		30	0.0648						
			氟化物			5500	11.8828		99%		55	0.1188						
			COD			物料衡算法和类比法	1046.6357		8000		8.3731	隔油池→气浮→5#收集池→预处理池			70%	1046.6357	2400	2.5119
			BOD <sub>5</sub>						400		0.4187				60%		160	0.1675
SS	1000	1.0466	80%	200	0.2093													
氨氮	40	0.0419	40%	24	0.0251													
总磷	25	0.0262	35%	16.25	0.0170													
石油类	1000	1.0466	95%	50	0.0523													
铁	80	0.0837	30%	56	0.0586													
5#厂房、公辅设施	HW09 综合利用生产废水、冷冻机组排污水	含油废水	COD	物料衡算法和类比法	1046.6357	8000	8.3731	隔油池→气浮→5#收集池→预处理池	70%	1046.6357	2400	2.5119	300	微电解→芬顿氧化→絮凝沉淀→沉淀池				
			BOD <sub>5</sub>			400	0.4187		60%		160	0.1675						
			SS			1000	1.0466		80%		200	0.2093						
			氨氮			40	0.0419		40%		24	0.0251						
			总磷			25	0.0262		35%		16.25	0.0170						
			石油类			1000	1.0466		95%		50	0.0523						
			铁			80	0.0837		30%		56	0.0586						
公辅设施	废气处理设施	有机废水	COD	类比法	450	2000	0.9000	调节池→气浮→预处理池	75%	450	500	0.2250	300	微电解→芬顿氧化→絮凝沉淀→沉淀池				
			BOD <sub>5</sub>			350	0.1575		65%		122.5	0.0551						
			SS			2000	0.9000		70%		600	0.2700						
			氨氮			45	0.0203		65%		15.75	0.0071						
			总磷			20	0.0090		40%		12	0.0054						
			总氮			50	0.0225		40%		30	0.0135						
	石油类	200	0.0900	95%	10	0.0045												
	蒸汽发生器（锅炉）	其他废水	SS	类比法	1821	200	0.3642	进入 3#综合调节池	0	1821	200	0.3642	300	进入 3#综合调节池				

表 3.4-2-3 项目污水处理站废水产生及排放情况

产生装置	污染物	污染物产生情况			处理措施 工艺	污染物排放情况			排放 时间 d	去向
		废水产生 量 m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a		废水排放 量 m <sup>3</sup> /a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
1#综合调节池+含油废水预处理设施排水+有机废水预处理设施排水	COD	35656.85	2759.2065	98.3846	微电解→芬顿氧化→絮凝沉淀→沉淀池	35656.85	689.8016	24.5962	300	进入3#综合调节池
	BOD <sub>5</sub>		263.7990	9.4062			105.5196	3.7625	300	
	SS		351.5670	12.5358			52.7351	1.8804	300	
	氨氮		32.4989	1.1588			21.1243	0.7532	300	
	总磷		25.5934	0.9126			16.6357	0.5932	300	
	总氮		91.3446	3.2571			59.3740	2.1171	300	
	镍		1.4704	0.0524			1.3234	0.0472	300	
	铜		0.7114	0.0254			0.6403	0.0228	300	
	锌		0.8648	0.0308			0.7783	0.0278	300	
	铁		2.7370	0.0976			2.4633	0.0878	300	
	石油类		1.5939	0.0568			1.5939	0.0568	300	
	氟化物		3.3325	0.1188			3.3325	0.1188	300	
	2#综合调节池+3#综合调节池		COD	42724.58			665.9515	28.4525	pH调节+二级厌氧+缺氧+好氧+沉淀	
BOD <sub>5</sub>		104.6424	4.4708		≤20	1.2817	300			
SS		64.8161	2.7692		≤70	2.9907	300			
氨氮		21.9279	0.9369		≤15	0.6409	300			
总磷		14.4363	0.6168		≤10	0.4272	300			
总氮		49.5520	2.1171		≤45	1.9226	300			
镍		1.1045	0.0472		≤1.0	0.0427	300			
铜		0.5342	0.0228		≤0.5	0.0214	300			
锌		0.6495	0.0278		≤2.0	0.0854	300			
铁		2.0558	0.0878		≤2.0	0.0854	300			
石油类		1.3302	0.0568		≤5.0	0.2136	300			
氟化物		2.7813	0.1188		≤3.0	0.1282	300			
进入塘汛生活污水处理厂		COD	42724.58		≤100	4.2725	A <sup>2</sup> O+MBR膜	42724.58		≤50
	BOD <sub>5</sub>	≤20		1.2817	≤10	0.4272			300	
	SS	≤70		2.9907	≤10	0.4272			300	
	氨氮	≤15		0.6409	≤5.0	0.2136			300	
	总磷	≤10		0.4272	≤0.5	0.0214			300	
	总氮	≤45		1.9226	≤15	0.6409			300	
	镍	≤1.0		0.0427	≤0.05	0.0021			300	
	铜	≤0.5		0.0214	≤0.5	0.0214			300	
	锌	≤2.0		0.0854	≤1.0	0.0427			300	
	铁	≤2.0		0.0854	/	/			300	
	石油类	≤5.0		0.2136	≤1.0	0.0427			300	
	氟化物	≤3.0		0.1282	/	/			300	

经分析，本项目废水经污水处理站处理出水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排

放限值后，经污水管网排入绵阳塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。

#### 3.4.2.4 污水纳管可行性分析

企业厂区现有一座污水处理站，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d。根据企业现有工程实际生产情况，现有工程实际废水量≤50m<sup>3</sup>/d，剩余约 150m<sup>3</sup>/d 处理规模，经分析，本项目废水量约 142.42m<sup>3</sup>/d，处理规模可满足要求。且为确保废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准限值，本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，用于处理本项目及现有工程生产废水和公辅设施排水。

绵阳市塘汛生活污水处理厂初始设计处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，于 2008 年取得环评批复（川环建函[2008]813 号），于 2017 年 5 月验收（绵环验[2017]128 号）。由于部分工业废水需进入塘汛污水处理厂，故绵阳市水务（集团）有限公司于 2017 年申请绵阳市塘汛生活污水处理厂提标改造工程，并同期于 2017 年 9 月取得批复（绵环审批[2017]230 号），设计规模为 4 万 m<sup>3</sup>/d 生活污水+1 万 m<sup>3</sup>/d 工业废水，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。2019 年由于城镇的发展，现有处理能力不足以满足远期需求，塘汛污水处理厂再次扩建，扩建分为 A 区和 B 区，A 区在原厂区预留空地上新增 5 万 m<sup>3</sup>/d 生活污水处理能力；扩建 B 区选址于原厂区北侧，新增用地，设计生活污水处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d。扩建项目于 2019 年取得批复（绵环审批[2019]30 号及绵环审批[2019]135 号），扩建后塘汛污水处理厂总处理规模为 20 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水如下表：

表 3.4.2-4 绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水水质

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总磷	总氮
----	----	-------------------	------------------	----	----	----	----

设计生活污水进水水质	6~9	400	200	30	260	4.0	40
化工、危险废物处理企业	6~9	100	20	15	70	10	45
其它工业企业	6~9	500	350	45	400	8	70

根据《绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见的函》（川环建函[2015]176号），实施“规划方案”的主要环境制约因素和对策措施：于2017年6月底前，完成园区新建污水处理厂的建设并投运（规模：4万t/d）。园区化工企业和危险处置企业废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或相应的行业直接排放标准，其他企业达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准或相应的行业间接排放标准后，进入规划的园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入涪江。

本项目废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，经园区污水管网排至绵阳市塘汛生活污水处理厂处理，且绵阳市塘汛生活污水处理厂有富余量处理本项目废水。因此，本项目污水处理措施可行。

### 3.4.3 固体废物的产生及处置措施

#### 1、固废产生情况

本项目运营期产生的固废主要有：

（1）公辅设施：①5#废气处理设施产生的废活性炭；②3#废气处理设施（旋风+布袋除尘）产生的收尘灰；③污水处理站各类收集池产生的污泥；④实验室产品、中间品、原辅料检测产生的实验废物；

（2）生产车间：浸取车间物料（HW17、HW22）浸取产生的浸取渣，回用于生物浸取工段；HW22含铜刻蚀液综合利用工段产生的沉渣S<sub>2-2-1</sub>；HW32无机氟化物综合利用工段产生的除杂杂质S<sub>3-1-1</sub>；HW34含磷酸、硝酸、醋酸混合废酸除杂工段产生的废活性炭S<sub>4-1-2</sub>、杂质S<sub>4-1-1</sub>和精馏残渣S<sub>4-1-3</sub>；HW34含磷酸洗液

废酸综合利用产生的杂质残渣 S<sub>4-2-1</sub>；HW34 含硫、磷混酸综合利用产生的杂质残渣 S<sub>4-3-1</sub> 和杂质 S<sub>4-3-2</sub>；HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用产生的杂质残渣 S<sub>4-4-1</sub>；HW34 其他废酸综合利用产生的杂质残渣 S<sub>4-5-1</sub>；HW49 废电路板湿法破碎产生的粗碎杂质 S<sub>5-2-1</sub>、树脂渣 S<sub>5-2-2</sub>；HW50 废催化剂综合利用产生的二氧化硅和三氧化二铝混合物 S<sub>6-1-1</sub>、氧化铁和氧化铝 S<sub>6-1-2</sub>和氧化铝 S<sub>6-3-1</sub>；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用产生的除杂杂质 S<sub>7-1-2</sub>；自身废包装物清洗产生的残液（S<sub>9-1-1</sub>、S<sub>9-2-1</sub>、S<sub>9-3-1</sub>）和沉渣（S<sub>9-1-2</sub>、S<sub>9-2-2</sub>、S<sub>9-3-2</sub>、S<sub>9-3-3</sub>）。

经分析，生产车间产生的沉渣、杂质、残液、残渣、树脂粉、废活性炭等属于危险废物；二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝属于一般固废；公辅设施产生的废活性炭、污泥、废活性炭和实验废物等属于危险废物，收尘灰属于一般固废，返回生产线。

## 2、固废厂内暂存情况

本项目新增危废暂存间（7#危废暂存库，面积约 478m<sup>2</sup>），用于暂存全厂产生的危险废物。危险废物经专用塑料收集桶或塑料袋收集后暂存于危废暂存间，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存。本项目不新增职工，无新增生活垃圾产排。

项目危险废物收集、暂存、转运处置等全过程管理的责任主体，应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），其中危废暂存间的设计必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求执行

## 3、固废处置情况

项目固废按照“三化”原则进行处置，生产车间产生的沉渣、杂质、残液、残渣、废活性炭等以及公辅设施产生的废活性炭、污泥、废活性炭和实验废物等属于危险废物，定期委托有资质单位处置；二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化

铁和氧化铝属于一般固废，交由专业资质机构处置；树脂粉（树脂渣）按豁免条件进入生活垃圾填埋场填埋或按危废管理交由有资质单位处理。

表 3.4.3-1 本项目固体废物属性判定一览表

代号	污染物名称	产生工序	形态	主要成分	固废判定		危险废物判定	
					是否属于 固废	判定依据 (GB34330—2017)	是否属 于危废	判定依据 (GB5085.7— 2019)
S2-2-1	收集池沉渣	HW22 含铜刻蚀液综合利用工段	固/液	铵、酸碱、氯化物、金属杂质	是	丧失原有使用价值	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S3-1-1	除杂杂质	HW32 无机氟化物综合利用工段除杂杂质	固	金属杂质、氟化物等杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S4-1-2	废活性炭	HW34 含磷酸、硝酸、醋酸混合综合利用工段	固	金属杂质、废酸	是	丧失原有使用价值	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S4-1-1	除杂杂质		固	金属杂质、废酸	是	生产过程中的副产物	是	
S4-1-3	精馏残渣		固	金属杂质、废酸	是	生产过程中的副产物	是	
S4-2-1	杂质残渣	HW34 含磷酸洗液废酸综合利用工段	固	废酸、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S4-3-1	杂质残渣	HW34 含硫、磷混酸综合利用工段	固	废酸、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S4-3-2	除杂杂质		固	废酸、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	
S4-4-1	杂质残渣	HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用工段	固	氟化物、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S4-5-1	杂质残渣	HW34 其他废酸综合利用工段	固	废酸、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S5-2-1	粗碎杂质	HW49 废电路板湿法破碎工段	固	金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S5-2-2	树脂渣		固	金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	
S6-1-1、S6-2-1	二氧化硅和三氧化二铝混合物	HW50 废催化剂综合利用	固	二氧化硅和三氧化二铝混合物	是	生产过程中的副产物	是	未列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》
S6-1-2、S6-3-1	氧化铁和氧化铝		固	氧化铁和氧化铝	是	生产过程中的副产物	是	
S7-1-2	杂质	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用	固	金属杂质、石油类	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021 年版)》

代号	污染物名称	产生工序	形态	主要成分	固废判定		危险废物判定	
					是否属于 固废	判定依据 (GB34330—2017)	是否属 于危废	判定依据 (GB5085.7— 2019)
S <sub>9-1-1</sub> 、S <sub>9-2-1</sub> 、 S <sub>9-3-1</sub>	残液	自身废包装物清洗	固/液	废酸、废碱、金属杂质、 石油类	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021年版)》
S <sub>9-1-2</sub> 、S <sub>9-2-2</sub> 、 S <sub>9-3-2</sub> 、S <sub>9-3-3</sub>	清洗池沉渣		固/液	金属杂质、石油类	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021年版)》
/	废活性炭	5#废气处理设施	固	有机物	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021年版)》
/	污泥	污水处理站	固/液	金属杂质、氟化物、石油 类等	是	环境治理和污染控制 过程产生的物质	是	列入《国家危险废物名录 (2021年版)》
/	实验废物	实验室	固/液	废酸、废碱、金属杂质	是	生产过程中的副产物	是	列入《国家危险废物名录 (2021年版)》

表 3.4.3-2 本项目危险废物贮存、治理情况一览表

代号	污染物名称	危废类别	危废代码	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	产生周 期	危险特 性	贮存位 置	治理措施
S <sub>2-2-1</sub>	收集池沉渣	HW49	700-006-49	HW22 含铜刻蚀液综 合利用工段	固/液	酸碱、氯化物、金 属杂质等	6	间断	毒性	危废暂 存间	返回生物浸取工段
S <sub>3-1-1</sub>	除杂杂质	HW49	700-006-49	HW32 无机氟化物综 合利用工段除杂杂质	固	金属杂质、氟化物 等杂质	16.74	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S <sub>4-1-2</sub>	废活性炭	HW49	900-039-49	HW34 含磷、硝、醋 酸综合利用工段	固	金属杂质、废酸	11	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S <sub>4-1-1</sub>	除杂杂质	HW49	700-006-49		固	金属杂质、废酸	1	间断	毒性		
S <sub>4-1-3</sub>	精馏残渣	HW11	900-013-11		固	金属杂质、废酸	2.82	间断	毒性		
S <sub>4-2-1</sub>	杂质残渣	HW49	700-006-49	HW34 含磷酸洗液废 酸综合利用工段	固	废酸、金属杂质	1.2	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S <sub>4-3-1</sub>	杂质残渣	HW49	700-006-49	HW34 含硫、磷混酸	固	废酸、金属杂质	1	间断	毒性		交由有资质的单位处理

代号	污染物名称	危废类别	危废代码	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	产生周 期	危险特 性	贮存位 置	治理措施
S4-3-2	除杂杂质	HW49	700-006-49	综合利用工段	固	废酸、金属杂质	0.5	间断	毒性		
S4-4-1	杂质残渣	HW49	700-006-49	HW34 含 BOE 蚀刻液综合利用工段	固	氟化物、金属杂质	2.37	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S4-5-1	杂质残渣	HW49	700-006-49	HW34 其他废酸综合利用工段	固	废酸、金属杂质	0.8	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S5-2-1	粗碎杂质	HW13	900-451-13	HW49 废电路板湿法破碎工段	固	金属杂质、树脂	2.33	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S5-2-2	树脂渣	HW13	900-451-13		固	金属杂质、树脂	5167.89	间断	毒性		按豁免条件进入生活垃圾填埋场填埋或按危废管理交由有资质单位处理
S7-1-2	杂质	HW49	700-006-49	HW09 油/水、烃/水混合物综合利用	固	金属杂质、石油类	2.5	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S9-1-1、S9-2-1、S9-3-1	残液	HW49	700-006-49	自身废包装物清洗	固/液	废酸、废碱、金属杂质、石油类	9.94	间断	毒性		交由有资质的单位处理
S9-1-2、S9-2-2、S9-3-2、S9-3-3	清洗池沉渣	HW49	700-006-49		固/液	金属杂质、石油类	0.52	间断	毒性		
/	废活性炭	HW49	900-039-49	5#废气处理设施	固	有机物	4.85	间断	毒性		交由有资质的单位处理
/	污泥	HW49	700-006-49	污水处理站	固/液	金属杂质、氟化物、石油类等	3	间断	毒性		
/	实验废物	HW49	900-047-49	实验室	固/液	废酸、废碱、金属杂质	1	间断	毒性		

表 3.4.3-4 本项目一般固废贮存、治理情况一览表

代号	污染物名称	固废性质	主要成分	产生量 (t/a)	产生位置	形态	产生周期	贮存位置	治理措施
S <sub>6-1-1</sub> 、S <sub>6-2-1</sub>	二氧化硅和三氧化二铝混合物	一般固废	二氧化硅和三氧化二铝混合物	41.07	HW50废催化剂综合利用工段	固体	间断	生产车间	交由专业资质机构处置
S <sub>6-1-2</sub> 、S <sub>6-3-1</sub>	氧化铁和氧化铝	一般固废	氧化铁和氧化铝	24.88		固体	间断	生产车间	交由专业资质机构处置
/	收尘灰	一般固废	铜粉、树脂	29.33	HW49废电路板	固体	间断	生产车间	返回HW49湿法破碎生产线

### 3.4.4 噪声及降噪措施

本评价按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018), 对项目运营期噪声污染源源强进行核算, 具体核算过程如下:

#### 3.4.4.1 噪声产生情况

项目产生的噪声源主要为生产设备噪声, 按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018), 本评价采用类比法对该装置设备噪声源强进行核算。类比可知, 该装置设备噪声源强一般在 70~90dB (A)之间。

#### 3.4.4.2 噪声治理情况

项目拟采取的降噪措施包括: ①尽量选用低噪声设备; ②较强噪声源设备设隔音罩、消声器, 操作岗位设隔音室; ③震动设备设减振器或减振装置; ④管道设计中注意防振、防冲击, 以减轻落料、振动噪声, 风管及流体输送注意改善其流畅状况, 减少空气动力噪声; ⑤总图合理布置, 防止噪声叠加和干扰, 利用距离衰减。通过一系列噪声综合治理后, 使生产线设备噪声值降低了 10~25dB(A), 尽可能的减少了噪声对外环境的影响。

项目噪声污染源源强核算情况见下表

表 3.4.4-1 主要设备噪声源强表

生产线	设备名称	数量	声源强度 dB (A)	工作特性
HW17 表面处理废物 (含铜/镍/锌污泥) 和 HW22 含铜废物 (含铜污泥) 综合利用; HW50 废催化剂综合利用	皮带运输机	1 套	65	间断
	化工泵	4 台	65	间断
HW22 和 HW17 含铜浆渣产品的综合利用	粉碎设备	1 套	75	间断
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液综合利用工段	过滤机	1 台	65	间断
	分离器	1 台	70	间断
	药剂输送磁力泵	10 台	70	间断
HW32 无机氟化物和 HW34 含 HF、HNO <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> 混合废酸综合利用	化工泵	6 台	65	间断
HW34 含磷酸、硝酸、醋酸的混合废酸和硫、磷混酸综合利用	化工泵	14 台	65	间断
HW22 含铜废物 (BOE 蚀刻液) 综合利用	离心机	1 台	75	间断

生产线	设备名称	数量	声源强度 dB (A)	工作特性
用	化工泵	18 台	65	间断
HW17 和 HW22 (含铜/镍/锌污泥) 和 HW35 废碱技改扩能综合利用	化工泵	8 台	65	间断
HW49 废线路板综合利用工段	水力摇床	3 台	70	间断
	固液分离机	1 台	75	间断
	物料泵	5 台	65	间断
废包装物再生综合利用工段	洗桶机	1 台	75	间断
	洗刷机	1 台	75	间断
	高压清洗机	1 台	70	间断
	真空机	1 台	65	间断
HW22 含铜蚀刻液综合利用	离心机	1 台	75	间断
浸取渣生物浸取综合利用	化工泵	4 台	65	间断

### 3.4.5 地下水保护及防渗措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水各收集、处理设施发渗漏导致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域防渗不到位，而污染地下水。因此，本环评要求，项目生产车间/装置区、废水收集点、原料库房等必须采取防渗措施，同时全厂废水宜采用管道输送，可有效地避免了废水渗入地下，影响地下水。

#### 3.4.5.1 防治分区

项目应结合生产车间、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的废液、废水的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将项目各功能单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目依托的 2#生产厂房（含固废贮存区、浸取车间、成品车间、萃取车间、电解装置区、贵金属回收装置区、废水收集区、物料干化及固体破碎区等）、1#储罐区、污水处理站、事故应急池等为重点防渗区，经核实已采用抗渗混凝土+2mm 环氧树脂+高密度聚乙烯膜进行防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。依托的实验中心为一般防渗区，经核实已采用抗渗混凝土+2mm 环氧树脂进行防渗处理，

防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

本项目新建的 2#储罐区和成品贮存区、4#厂房（蒸发浓缩和酸精馏区）、5#厂房（HW09 废液暂存及综合利用区）、6#厂房（自身周转使用的包装物清洗区及清洗后周转用包装袋、桶暂存区）和 7#危废暂存库等属于重点防治区域应依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求：“重点防渗区：等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ”；其中涉及危废暂存区的还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求：“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料”。8#固态成品贮存区及原辅料贮存区、9#备品配件库、冷冻机组房、技术中心实验室等属于一般防治区域应依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求：“一般防渗区：等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ”。

#### 3.4.5.2 防治措施

##### 1、防止地下水污染控制措施的原则：

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在储存罐区、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## 2、防止地下水污染的控制措施：

防止地下水污染的控制措施即为地面防渗工程。

### ※ 地面防渗工程设计原则：

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区和特殊污染防治区的防渗设置自动检漏装置。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

### ※ 防渗材料选取和层设计方案：

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案，具体如下：

① 重点污染防治区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016)中的要求设计防渗方案，重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为

等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，即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  $10^{-7}cm/s$ ），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  $10^{-10}cm/s$ ），或其他防渗性能等效的材料；

② 一般污染防治区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016)中的要求设计防渗方案，一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；

③ 简单防渗区：按照《环影响评价技术导则-地下水环境》(GB18598-2016)中的要求设计防渗方案，简单防渗区只需进行地面硬化处理。

### 3、本项目针对可能引起污染地下水需采取的措施有：

① 实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

② 对厂内排水系统、污水处理站及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③ 工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

④ 管道低点放空口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤ 管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态。

⑥排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦对生产车间采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑。

### 3.5 项目污染物排放统计及总量控制

#### 3.5.1 项目污染物排放统计

本项目投运后各污染物产生量、排放量、削减量统计情况见下表。

表 3.5-1 本项目污染物产生及排放情况汇总

污染源		污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
大气 污染 物	有组 织	VOCs	9.0943	8.5485	0.5458
		硫酸雾	18.3977	17.4114	0.9864
		氟化物	1.9080	1.8146	0.0934
		HCl	2.0326	1.9317	0.1008
		氨	1.9556	1.8589	0.0967
		颗粒物	44.6783	43.3295	1.3488
		NO <sub>x</sub>	1.2580	0	1.2580
		SO <sub>2</sub>	0.2688	0	0.2688
水污染物		COD <sub>Cr</sub>	261.5071	257.2345 (2.1363)	4.2726 (2.0363)
		NH <sub>3</sub> -N	10.6176	9.9767 (0.4273)	0.6409 (0.2136)
		TP	6.0372	5.6100 (0.4059)	0.4273 (0.0214)
固体废物		危险废物	5235.46	5235.46	0
		一般固废	6595	65.95	0

注：括号内数据为经绵阳市塘汛生活污水处理厂处理后排放量。

#### 3.5.2 本项目实施后企业新老污染源“三本账”

本次项目实施后，企业全厂新老主要污染源“三本账”见下表。

表 3.5-2 企业新老污染源污染物“三本账”统计 t/a

污染源	污染物	现有工程满负荷排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目实施后，全厂排放总量	增减变化量

污染源	污染物	现有工程满负荷排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目实施后，全厂排放总量	增减变化量
废气污染物	VOCs	/	0.5458	0	0.5458	+0.5458
	硫酸雾	0.2539	0.9864	0	1.2402	+0.9864
	氟化物	/	0.0934	0	0.0934	+0.0934
	HCl	0.6732	0.1008	0	0.7740	+0.1008
	氨	/	0.0967	0	0.0967	+0.0967
	颗粒物	0.6480	1.3488	0.6480	1.3488	+0.7008
	NO <sub>x</sub>	0.7639	1.2580	0	2.0219	+1.2580
	SO <sub>2</sub>	0.1151	0.2688	0	0.3839	+0.2688
废水污染物	COD <sub>Cr</sub>	1.146	4.2726	0	5.4186	+4.2726
	NH <sub>3</sub> -N	0.124	0.6409	0	0.7649	+0.6409
	TP	/	0.4273	0	0.4273	+0.4273

### 3.5.3 环境影响评价预测排放量

根据环境影响评价工程分析和预测估算，本项目污染物排放量见下表：

表 3.5-3 本项目环境影响评价项目预测排放量

污染源	污染物	建议指标 (t/a)	
大气污染物	颗粒物	1.3488	
	SO <sub>2</sub>	0.2688	
	NO <sub>x</sub>	1.2580	
	VOCs	0.5458	
水污染物	项目污水处理站排放量	COD	4.2726
		NH <sub>3</sub> -N	0.6409
		TP	0.4273
	绵阳市塘汛生活污水处理厂	COD	2.1363
		NH <sub>3</sub> -N	0.2136
		TP	0.0214

### 3.5.4 核定排放总量指标

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号，简称《暂行办法》）在污染物排放总量指标审核中明确“火电、

钢铁、水泥、造纸、印染工业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业按照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”。

#### 3.5.4.1 废气污染物排放总量核定

对本项目废气排放特点，设置废气总量控制指标为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs。根据《暂行方法》提出总量指标的计算方法，上述废气污染物核算应按照“国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”。本项目废气中各种污染物实际排放量小于按照标准核定量，因此，本项目废气总量指标按环评预测排放量进行核算。

表 3.5-3 本项目环境影响评价项目预测排放量

污染源	污染物	环评预测排放量 t/a	按照标准核定排放量 t/a	建议总量控制指标 t/a
大气污染物	颗粒物	1.3488	10.344	1.3488
	SO <sub>2</sub>	0.2688	1.02	0.2688
	NO <sub>x</sub>	1.2580	3.06	1.2580
	VOCs	0.5458	9.072	0.5458

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）“5.2 许可排放限值”中“一般原则”中“对应大气污染物，以排放口为单位确定主要排放口和一般排放口许可排放浓度（或排放速率），以厂界监控点确定无组织许可排放浓度。主要排放口逐一计算许可排放量，各主要排放口许可排放量之和为排污单位的许可排放量。一般排放口和无组织排放不许可排放量。对于水污染物，以排放口为单位确定许可排放浓度”。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018），锅炉排污单位废气排放口分为主要排放口和一般排放口，单台出力 10 吨/小时（7 兆瓦）及以上或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上锅炉排污单位的所有烟囱排放口为主要排放口，其他有组织排放口均为一般排放口；单台出力 10 吨/小时（7 兆瓦）

以下且合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）以下锅炉排污单位的所有组织排放口为一般排放口。本项目锅炉合计出力 7 吨/小时，小于单台出力 10 吨/小时（7 兆瓦）及以上或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）。因此，本项目各废气排放口不涉及许可排放量，只涉及许可排放浓度。

#### 3.5.4.2 废水污染物排放总量核定

根据工程分析，本项目不涉及新增生活污水，废水来源主要为生产废水和新增的公辅设施排水。本项目废水依托已建污水处理站处理，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d，且在现有废水处理设施的前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”，并新增部分废水预处理设施。本项目实施后废水处理工艺为：各类废水预处理后进入综合调节池综合处理，采用“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀+pH 调节+二级厌氧+缺氧+好氧+沉淀”处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，后经园区污水管网排入塘汛污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。本项目废水污染物排放总量核定标准分析如下：

（1）项目污水处理站总排口按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂纳水要求指标从严执行。按照《暂行方法》核定排放量总量指标控制要求，本项目出厂废水 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 排放量的核定标准分别为 100mg/L、15mg/L 和 10mg/L。

（2）经绵阳市塘汛生活污水处理厂处理后的化学需氧量、氨氮和总磷核定排放量按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标（COD<sub>Cr</sub> 50mg/L、NH<sub>3</sub>-N 5mg/L、TP 0.5mg/L）进行核定。

项目废水污染物总量控制的核定排放量计算过程如下：

##### （1）厂区总排口

$\text{COD}_{\text{Cr}}$  核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×100mg/L×10<sup>-6</sup>=**4.2726t/a**;

$\text{NH}_3\text{-N}$  核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×15mg/L×10<sup>-6</sup>=**0.6409t/a**;

TP 核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×10mg/L×10<sup>-6</sup>=**0.4273t/a**;

## (2) 园区污水处理厂排口

$\text{COD}_{\text{Cr}}$  核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×50mg/L×10<sup>-6</sup>=**2.1363t/a**;

$\text{NH}_3\text{-N}$  核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×5mg/L×10<sup>-6</sup>=**0.2136t/a**;

TP 核定总量指标=142.42m<sup>3</sup>/d×300d/a×0.5mg/L×10<sup>-6</sup>=**0.0214t/a**;

综上，本项目总量控制污染物核定控制指标下表：

表 3.5-4 本项目主要污染物核定排放量 单位：t/a

总量控制污染物	建议总量控制指标
颗粒物	1.3488
SO <sub>2</sub>	0.2688
NO <sub>x</sub>	1.2580
VOCs	0.5458
COD	4.2726 (2.0363)
NH <sub>3</sub> -N	0.6409 (0.2136)
TP	0.4273 (0.0214)

注：表中（）内数据为经绵阳市塘汛生活污水处理厂处理后的排放量

### 3.5.4.3 总量控制指标来源

根据四川省环境保护厅办公室《关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（川环办发〔2015〕333号）要求，本项目新增污染物总量控制指标建议由地方生态环境主管部门调剂解决。

## 3.6 清洁生产

### 3.6.1 清洁生产的目的

清洁生产的目的就是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在

生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

清洁生产（污染预防）已被证明是优于污染末端控制且需优先考虑的一种环境保护战略。采用清洁生产工艺，可减轻建设项目的末端处理负担、提高建设项目的环境可靠性、提高建设项目的市场竞争力并降低建设项目的环境责任风险。

### 3.6.2 项目节水措施及节能效果

#### 1、节能规划设计

拟从工艺技术和设备两方面降低装置能耗，具体可实施的节能措施如下：

（1）做好装置物料和能量平衡，合理地按品位高低分级利用各种能量。

（2）优化工艺设计，合理确定工艺参数，采用先进的反应器内构件。

（3）优化工艺设计，合理确定分离顺序、操作条件、产品收率和质量。

（4）优化换热流程，充分利用传热系统中的冷却和加热介质，按能量品位合理利用。

（5）在自动控制方案设计中，除满足一般生产要求外，还根据节能的要求，合理配置各种监控、调节、检测及计量等 DCS 控制系统。

（6）选用节能高效的机泵，在正常负荷下，机泵运行工况处于性能曲线的高效区，并采用合理的调节方式予以保证。

（7）设备和管道布置尽量紧凑合理，以减少热损失和压力损失。

#### 2、环境管理要求

①要求企业符合国家和地方有关的法律、法规，污染物做到达标排放，满足总量控制和排污许可证管理要求；

②生产过程要严格控制及管理，从源头控制污染物的产生量，控制跑冒滴漏

等现象的发生；

③建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。

### 3、节水原则

①给水系统按分质、分压的原则进行系统的划分，并遵照节约用水的原则，做到一水多用，循环用水，以及合理的中水回用，达到进一步节约用水的目的。

②本工程严格遵守国家有关方针政策，采用高效、节能的系统及设备，做到技术先进可靠，经济合理。

③处置场所排污水、废水按清污分流的原则进行系统划分，做到清污分流。

### 4、节水措施

拟采用的节水措施主要体现在循环冷却水经冷却器换热后，继续循环用；部分工艺废水经收集池收集后回用生产线。

通过该节水措施，本项目的排水大部分实现回用，从而实现环境效益和经济相结合的综合效益。由此可知，项目节能措施效果显著。

## 3.6.3 清洁能源及原辅材料

### 1、清洁能源

项目运营过程主要以耗电和天然气为主，为清洁能源，有利于环保要求。同时，尽可能选用节能型（国家推广产品）、标准型的专用设备，所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象。注重运用科技，推广科技成果。积极采用各种有利于节能的新技术、新产品、新材料和新工艺，使生产与科研紧密结合，以提高工作效率、降低生产成本。

### 2、清洁原辅料

项目所利用的废物为危险废物，原料来源于其它企业在运行过程中产生的对环境有较大影响危险废物。从废物利用角度来看，本项目是将有毒有害的废物

经过一定的处理、回收其中的有用物质，从而实现废物的资源化，实现了循环经济的“减量化、再利用和再循环”理念。因此，项目的实施能够有效利用资源，减少区域污染物的排放，减少固体废物对环境的污染。

### 3.6.4 工艺技术及设备先进性

本项目设备选型本着可靠、先进、适用的原则，尽量考虑设备的大型化，尽可能减少同类设备的台数。

本项目生产过程实施自动化控制，自控水平和主要控制方案基于注重实用和经济的原則，采用 DOC 系统对生产过程进行全方位的监控。一旦出现断水、断料、超温等异常现象时，系统即发出报警信号或联锁控制相关设备停止运行。

### 3.6.5 对污染物的有效治理

本项目所排放的污染物主要以大气污染物为主，此外还有少部分的固体废物。对于大气污染物，在保证处理效果的前提下，不会改变当地环境质量状况；对于固体废物，经项目处理后，收集而来的危废得到资源化。可见，本项目极大地减少污染环境的危险废物，因此项目的污染物指标可以认为是符合清洁生产水平的。

项目采取成熟可靠、运行稳定、易于管理的“三废”污染治理措施进行治理，使“三废”污染源中污染物达标排放。

### 3.6.6 清洁生产小结

综合以上分析，本项目采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，尽量选用节能型设备；项目在运行过程中合理利用能源、节约水资源；对具有回收价值的固废实现资源综合利用及外售综合利用，符合清洁生产原则。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、物耗、水耗，污染物产生及废物综合利用上均体现出清洁生产的原则，项目物耗、能耗、水耗、污染物排放指标等可达到国内同行业清洁生产先进。

因此，本项目的建设符合清洁生产要求，项目运行后可达到国内同行业先进

的清洁生产水平。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带，东邻广元市青川县、剑阁县和南充市南部县、西充县；南接遂宁市射洪市、大英县；西邻德阳市罗江区、中江县、绵竹市；西北与阿坝藏族羌族自治州的九寨沟县、松潘县、茂县和甘肃省陇南市文县接壤。介于东经 103°45'~105°43'、北纬 30°42'~33°02'之间，呈西北—东南向狭长带状，东西最宽约 187km，南北最长约 256km，总面积 20248.4km<sup>2</sup>。

本次项目位于绵阳市塘汛镇绵阳鑫科源环保科技有限公司现有厂区内，属绵阳经济技术开发区产业发展园区内，距绵阳中心城区约 14km，距涪城区约 9km。企业北距涪城区塘汛镇约 2km，南距涪城区丰谷镇约 4km。

#### 4.1.2 地形、地貌

市境地貌受地质构造制约，地势西北高、东南低。西北部为山地，山脉有摩天岭山脉、岷山山脉和龙门山脉，包括最高峰海拔 5400m 的雪宝顶；东南部为平坝、丘陵，位于东南端海拔 307.3m 的鄆江河谷短沟口，是境内最低点。境内幅员面积构成比为山区占 61.0%，丘陵占 20.4%，平原占 18.6%。

绵阳市涪城区大地地貌单元为四川盆地之西北边缘的盆地丘陵区，其辖地属典型的浅丘地貌。由涪江、安昌河及其支流的冲刷，则形成许多平畴宽谷，错落 在低缓的丘陵之间。如由安昌河冲积形成的永兴坝、普明坝及御营坝；由涪江河 冲积形成的青义坝、塘汛坝。地势自西北向东南倾斜，形成最宽达 6km，沿涪江 走势与游仙区的松垭坝隔江相望的坪坝，地势开阔平坦。坝间与两侧丘陵的相对 高差仅约 50m 左右，再向两侧横向延伸，最大高差也不超过百米。

### 4.1.3 地质

市境大地构造单元西北部为扬子准地台与松潘—甘孜地槽褶皱系（南北向），昆仑—秦岭地槽褶皱系（东西向）的结合部位；东南部属扬子准地台范围。全市出露地层基本齐全，沉积总厚度达 33637m 以上。市境内未查出明显的断裂构造，地壳稳定，无采空及不良物理地质现象，地震基本烈度为 VI 度。全市境内有 5 级阶地，项目位于安昌河岸一级阶地上，阶面平缓，阶地下部构造为砂砾卵石层，允许承载力一般为 0.30~0.50MPa。

涪城区辖区，地质构造单一稳定。属扬子地台川中台拗区边缘，除河谷冲积形成的阶地，由第四纪全新统组成外，其基底为白垩纪之红色砂岩。阶地的组成，二元结构明显，上部为亚粘土，亚砂土组成，厚度约 2~5m；下部为砂、砾、卵石组成，厚度一般大于 10m，靠近河流厚度大，而向两侧丘陵山麓尖灭。河谷平坝下层的砂砾卵石层为其含水层，系孔隙潜水，单井涌水每昼夜可达 1000m<sup>3</sup>。

#### （1）地质构造

项目场地在区域构造上属扬子准地台四川地坳，处于川北凹陷绵阳环状旋扭构造的西部，褶皱大部分收敛，地层倾角近于水平，一般小于 6°；地质构造简单。

据四川省地勘局 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好，属基本稳定区。

2008 年“5·12”汶川 8.0 级地震期间，项目所在地虽有强烈震感，但未遭受破坏性震害，属地震波及区。

综上所述，在区域稳定性方面，工程所在地处于地壳稳定区。

#### （2）地层结构及特征

项目场地均由第四系地层覆盖，主要为第四系全新统冲洪堆积层，现自上而

下进行分述。

### 1、第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）：

**素填土：**以粉土为主，混夹卵石及少量建筑垃圾，系新近回填，结构松散，自重固结尚未完成。场地内均有分布，层厚 0.5~2.2m。

### 2、第四系全新统冲积堆积层（ $Q_4^{al}$ ）：

**粉土：**灰黄色，稍湿，松散；无光泽反应，干强度与韧性低，无摇振反应；土质不均一，下部粘粒含量较重，普遍含有黄灰色粉砂、细砂团块与条带，或与粉细砂互为薄层，近于“五花肉”状；场地内均有分布，层厚 0.8~5.2m。

**细砂：**浅灰色，稍湿，松散，常夹有粉土团粒，偶见卵砾石。场地内呈薄层或透镜体状分布于粉土下部，厚度 0.4~1.9m，底面高程 430.36~434.23m。

**砾砂：**以砾石为主，粒径以 0.4~1.5cm 为主，含量一般 40~45%，不均匀分布粒径 2~4cm 的卵石；空隙中充填物以中粗砂为主，土质不均匀，含 10~15% 的粉土。场地内呈似层状或透镜体状分布，厚度 0.3~0.7m。

**卵石土：**卵石含量 55~75%；骨架颗粒成份主要为中风化~微风化石英砂岩、硬砂岩、白云质灰岩、岩浆岩及变质岩类，粒径 5~12cm 居多，大者可达 16cm 以上，且含有粒径 25~35cm 的漂石；分选性较差，磨圆度中等，一般呈亚园形。填隙物以砾石与中细砂为主，湿~饱和；卵石土中泥质物含量 3~10%。

卵石土密实度的划分标准，按照《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）第 3.3.8 条与绵阳地区经验综合确定为：超重型  $N_{120}$  圆锥动力触探修正击数  $N_{120} < 3$  击为松散卵石， $3 < N_{120} \leq 6$  击为稍密卵石， $6 < N_{120} \leq 11$  击为中密卵石， $11 < N_{120} \leq 14$  击为密实卵石。

根据现场超重型  $N_{120}$  圆锥动力触探测试，结合控制性取芯钻孔岩芯鉴定，场地卵石土按其密实度可分为松散，稍密及中密共三个亚层，现分述如下：

①松散卵石：卵石骨架颗粒含量约 55%，偶见漂石，卵石骨架排列混乱，大部分不接触。松散状态，钻进较容易，孔壁易坍塌；呈层状、透镜体状分布；单层厚度 0.3~3.0m。

②稍密卵石：卵石骨架颗粒含量 55~60%，含少许漂石；卵石骨架排列较混乱，少部分接触。稍密状态，钻进较困难，孔壁易坍塌；呈层状、透镜体状分布；单层厚度 0.6~6.2m。

③中密卵石：卵石骨架颗粒含量 60~65%，含少量粒径 20~25cm 的漂石，呈交错排列，大部分接触，钻进较困难，孔壁有坍塌现象。呈层状、透镜体分布；单层厚度 0.6~5.1m。

勘探揭示卵石土顶面埋深 3.30~8.80m，顶面高程 430.36~434.23m，卵石土顶面较平缓，坡度一般均小于 10%。

#### 4.1.4 地表水

绵阳境内河流属嘉陵江水系，涪江是绵阳市的主要河流、嘉陵江右岸的一级支流，发源于岷山东麓松潘县的三舍驿雪宝顶（海拔 5555m），经平武、江油、绵阳、三台、遂宁、合川注入嘉陵江，全长 670km，流域面积 36400km<sup>2</sup>。支流呈树枝状，涪江左岸有芙蓉溪、梓江；右岸有平通河、通口河、安昌江等较大支流流入。

**涪江：**涪江自江油县飞凤山向南流入绵阳市中区，于丰谷镇赵家脊流出区境，此段河长 39.25km，天然落差 63.7m，平均比降 1.6%，汇水面积 1012.6km<sup>2</sup>。河床宽阔，最宽可达 1~2km。河床枯水期水面宽 100~200m，洪水期水面宽可达 1000m 以上，属顺直微变型，两岸边有边滩交错分布；心滩发育，并断续出现，水流多转折，叉道较多，河床底部多为砂、砾、卵石，间有基岩出露。据涪江桥水文站实测资料统计，最大流量 10400m<sup>3</sup>/s，最小流量 34.6m<sup>3</sup>/s，多年平均流量 280m<sup>3</sup>/s；枯水期流量约 100m<sup>3</sup>/s。

**木龙河：**木龙河属涪江的一级支流，位于涪江右岸。发源于涪城区石洞乡的石洞河，流经吴家乡至塘汛镇，沿利尔化工厂东面围墙外流过，在该厂下游 1.5km 处注入涪江。木龙河特征值为：集水面积 237km<sup>2</sup>，河流长 37km，年平均流量 3.72m<sup>3</sup>/s，河道宽为 6m，河流最小流量 0.5m<sup>3</sup>/s。

本项目所在区域地表水接纳体为涪江，项目废水依托现有污水处理设施处理达园区污水处理厂接管标准后排入塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入涪江。根据绵阳市环境保护局审批的《绵阳市塘汛生活污水处理厂提标改造工程环境影响报告表》，塘汛生活污水处理厂尾水排放下游 15km 内无集中饮用水源取水点，最近集中饮用水源取水点位于下游 26km 的芦溪镇集中式饮用水源保护区。

#### 4.1.5 气候

绵阳市涪城区属于亚热带湿润季风气候，年平均气温 17℃，年日照 1298.1 小时，年无霜期 272 天，年平均降雨量 840.9mm，年平均空气相对湿度 77.1%，年平均雾日 51 天。由于地处秦岭南侧的四川盆地西北部，北有剑门山脉、西北有龙门山脉作屏障，阻挡来自西北方的寒冷气流，使得气候带有明显的地域性特点，冬无严寒，夏无酷暑，夏热冬冷，四季分明，雨热同季，终年风小，无霜期长。

#### 4.1.6 动植物

绵阳生物多样性丰富，自然植被主要林相为马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木以马尾松、柏树、青冈为主，灌木以麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆为主要代表，主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。市境共有林业用地 1562.2 万亩。森林面积 941.08 万亩，森林覆盖率为 36%，现有林地 73 万多公顷。林木总蓄积量 8136 万立方米。全市有维管束植物 4500 余种，其中主要植物有 2471 种，列入全国植物保护的有珙桐、连香、杜仲、四川红杉、水杉、木青等 39 种。有药用植物 2156 种，其中常用药材 457 种。桔硬、麦冬、附子、枣皮、杜仲、天麻、黄连、

党参、银杏、贝母、虫草等数十种优质药材著称中外。木耳等大型真菌和地衣植物、蕨类植物资源丰富。开发区自然植被受人为经济活动影响基本不复存在，取而代之的是农田植被、四旁植被和缓丘植被。区域的植被覆盖率一般，有轻度或微度的水土流失。

绵阳区系代表动物以鼬科和鼠类为主，鸟类以白鹭、斑鸠、家燕、喜鹊、麻雀最为常见。动物资源中，除家养动物 57 个品种外，有野生动物 330 种。其中属全省重点保护的珍稀动物 42 种，列入全国重点保护的珍稀动物 26 种，包括大熊猫、金丝猴、云豹、牛羚、黑颈鹤、小熊猫等。

**项目所在区域原为传统的农业生产区，邻绵阳市区，受人类活动影响深远，评价区域内无需特殊保护的珍稀动、植物及古大名木。**

#### 4.1.7 土壤

涪城区境土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。涪城区境地带性土壤虽属黄壤，但因成土母质多系易风化的紫色和紫红色砂、页岩，在环境的作用下，土壤发育多成幼年型，土壤特征与土壤母质接近，属紫色土。经长期耕作，紫色土已成为农作物旱作或水旱轮作的主要土壤类型。

#### 4.1.8 绵阳经济技术开发区产业发展园区概况

由《关于绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见》的函（川环建函[2015]176 号）可知：

##### （1）园区规划概况及准入要求

**规划时段：**2015~2020 年

**规划范围：**北起贾家店街、塘坊大道，南与丰谷镇接壤，西起六一堂路、木

龙河，东至锦州大道、涪江，规划面积 13.02km<sup>2</sup>。

**产业定位：**以数字家电、化工、环保与机械制造为主导产业，大力发展新一代信息技术、节能环保、新材料、包装、物流和机械制造等战略性新兴产业。

**鼓励、禁止入园行业类型及清洁生产要求：**

**（一）鼓励入园行业：**1、符合园区主导产业的项目；2、与园区主导产业向配套产业，企业效益明显，对区域不造成明显污染，遵循清洁生产及循环经济的项目。

**（二）禁止入园行业：**1、不符合产业政策及行业准入条件的项目；2、禁止引入皮革、屠宰、造纸、只要、印染、焦化、黄磷、冶金类企业。

**（三）清洁生产要求：**入园企业必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物料水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。

#### 4.1.9 小结

根据对区域自然环境调查结果可知，项目所在区域位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，区域供水、供电、排水等配套设施完善，所在区域以人工生态环境为主，项目评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区。

## 4.2 区域环境质量现状及评价

项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，为了解项目所在地环境质量现状，委托有资质检测单位于 2021 年 11 月对项目所在地的环境空气、地下水、包气带和土壤环境进行了监测。同时，引用《利尔化学股份有限公司草铵膦生产线技术提升改造项目现状监测》7#地下水监测点位部分环境质量现状监测数据，监测时间为 2021 年 7 月；收集《2022 年绵阳市环境质量状况年报》。至监测之日起，

项目所在区域未新建其它类似重大污染源项目，环境特征无重大变化，因此，引用监测数据有效。

#### 4.2.1 地表水环境质量现状监测及评价

根据《2022年绵阳市生态环境状况公报》可知，2021年绵阳市河流水质总体较好，国控、省控、市控地表水断面32个断面，年均水质在I~III类（优良水体）的比例为100%，其中I类（优）断面5个，占15.6%；II类（优）断面18个，占56.3%；III类（良）断面9个，占28.1%。与2020年相比，绵阳市地表水环境质量总体保持平稳，境内主要河流湖库水质未发生明显变化。

河流：涪江、通口河、凯江、安昌河、平通河、土门河、青竹江、秀水河、青片河、夺补河水水质优；魏城河、梓江、芙蓉溪水水质良，各断面均达到规定的水质功能区类别要求。

#### 4.2.2 地下水环境质量现状监测及评价

根据本次项目地下水环境质量现状监测，并引用《利尔化学股份有限公司草铵膦生产线技术提升改造项目现状监测》7#地下水监测点位部分环境质量现状监测数据，区域地下水环境质量现状监测结果如下：

##### 4.2.2.1 地下水环境质量现状监测

###### 1、监测布点及监测项目

地下水评价范围内设5个地下水采样点，并引用1个地下水采样点，布点位置及监测项目见下表：

表 4-1 本项目地下水监测点位置

编号	点位位置	检测项目	备注
1#	厂区北侧水井 (E104.80383° , N31.37949°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、磷酸盐(以 P 计)、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类	本次环评监测
2#	厂区内东南角水井 (E104.80503° , N31.37799°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、磷酸盐(以 P 计)、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类	本次环评监测
3#	厂区西侧九州化工监测井 (E104.80201° , N31.37944°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、磷酸盐(以 P 计)、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类	本次环评监测
4#	厂区东侧金岸环保监测井 (E104.80680° , N31.37791°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、磷酸盐(以 P 计)、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类	本次环评监测
5#	厂区南侧利尔化学监测井 (E104.80298° , N31.37709°)	pH、水温、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、银、硫化物	本次环评监测
6#	厂区东南侧 (E104.80206° , N31.38211°)	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、磷酸盐(以 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 计)、总磷(以 P 计)、铝、石油类	引用《利尔化学股份有限公司草铵膦生产线技术提升改造项目现状监测》7#地下水监测点, 位于厂区东南侧约 190m

### 3、监测时间及频率

监测 1 天，采样 1 次。

### 4、检测方法

检测方法按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《生活饮用水标准检验方法》等有关要求和规定进行。

#### 4.2.2.2 地下水环境质量现状评价

##### 1、评价因子

根据监测因子及评价标准，确定评价因子为：pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD<sub>Mn</sub> 法，以 O<sub>2</sub> 计）、磷酸盐（以 P 计）、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、镍、锌、铝、银、硫化物、石油类。

##### 2、评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数 > 1.0，表明水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算方法分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见下式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$pH_{su}$ —水质标准 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —水质标准 pH 的下限值。

### 3、评价结果分析

采用标准指数法对本项目地下水监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于下表：

表 4-2 项目地下水监测结果表

……涉及企业商业机密删除……

根据评价结果可知：评价区地下水采样点中总大肠菌群、菌落总数、溶解性总固体、总硬度和锰超标，其余监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。

根据评价区所在的地质环境特征，锰超标可能是地质条件所致，总大肠菌群、菌落总数、溶解性总固体和总硬度超标可能是受原地块农村面源影响所致。

#### 4.3.2.3 厂址包气带现状评价

##### 1、监测点位

监测布点位置及采样深度见下表：

表 4-3 包气带现状监测点位置

点位编号	点位位置	采样深度	监测因子
1#	原厂区内污水处理池旁 (E104.80365° , N31.37790° )	0~0.2m; 0.2m~0.8m	pH、氯化物、硫酸盐、铜、镍、锌、铅、石油类
2#	原 1#原辅料罐区 (E104.80404° , N31.37822° )	0~0.2m; 0.2m~0.8m	pH、氯化物、硫酸盐、铜、镍、锌、铅、石油类
3#	粉碎车间旁 (E104.80505° , N31.37803° )	0~0.2m; 0.2m~0.8m	pH、氯化物、硫酸盐、铜、镍、锌、铅、石油类

##### 2、监测频次及方法

监测 1 天，每天 1 次。监测分析方法按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）有关规定进行。

##### 3、监测结果

包气带现状监测及评价结果见下表：

表 4-4 包气带检测结果表

……涉及企业商业机密删除……

由包气带监测结果可知，包气带中和项目有关的特征污染物浓度较小，监测结果表明区域包气带未受到企业现有工程明显影响。

## 4.2.3 大气环境质量现状监测及评价

### 4.2.3.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。为了解项目所在地环境空气常规指标达标情况，为此本评价采用绵阳市生态环境局发布的《2022年绵阳市环境质量状况年报》结论作为空气质量达标区的判定依据是符合要求的进行区域达标区判定。

表 4-5 环境空气质量监测结果统计表 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点位	年份	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>
经开区	2022	0.0067	0.0236	0.055	0.0285	1.0	0.153
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16

由上表可知，区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 基本评价项目的年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均限值。故本项目所在区域属于达标区。

### 4.2.3.2 其他污染物环境质量现状

根据本次项目环境空气质量现状监测数据，区域环境空气质量现状监测结果如下：

#### 1、环境空气质量现状监测

##### (1) 监测布点

监测点位详见下表：

表 4-6 本次环评大气监测点位置

编号	点位	相对厂址方位	相对厂界距离	监测因子
1#	厂区内 (E104.80434° , N31.37944° )	厂界北侧	/	小时值：氟化物、硫酸雾、氯化氢； 8h 平均：TVOC

2#	李家桥村 (E104.78385° , N31.36326° )	厂界西南 侧	约2km	日平均：铅、氟化物、硫酸雾、氯化氢
----	-------------------------------------	-----------	------	-------------------

### (3) 采样时间及监测频次

采样 7 天，氟化物、硫酸雾、氯化氢，每天 4 次，测小时值；TVOC 测 8 小时均值；铅、氟化物、硫酸雾、氯化氢，每天 1 次，测日均值。

### (4) 检测方法

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的监测分析方法执行。

## 2、环境空气质量现状评价

### (1) 评价因子

根据监测结果及评价标准，确定测点评价因子包括：铅、氟化物、硫酸雾、氯化氢和 TVOC。

### (2) 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### (3) 评价方法

环境空气质量采用单项标准指数法进行评价，评价公式：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： $I_i$ — $i$  种污染物的单项指数；

$C_i$ — $i$  种污染物的实测浓度， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

$S_i$ — $i$  种污染物的评价标准， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境质量现状评价要求，对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

## 3、监测及评价结果

项目环境空气质量监测和单项指数统计结果见下表：

表 4-7 环境空气质量现状监测及评价结果表

……涉及企业商业机密删除……

由评价结果可知，其他污染物中硫酸、氯化氢和 TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级相应要求。

#### 4.2.4 声学环境质量现状监测及评价

根据本次项目声环境质量监测数据，区域声环境质量现状监测结果如下：

##### 4.2.4.1 声学环境质量现状监测

###### 1、监测点布设

东、南、西、北厂界各布设 1 个噪声监测点，共计 4 个。

###### 2、监测时间、监测频率及监测结果

监测 1 天，每天昼间及夜间各 1 次。

##### 4.2.4.2 声学环境现状评价

###### 1、评价方法

评价方法是以等效连续 A 声级作为评价量，对照标准进行分析，结果见表：

###### 2、评价结果分析

表 4-8 声环境现状监测及评价结果 dB(A)

测点编号	点位	昼间	夜间
1#	厂区北侧厂界 (E104.80454°, N31.37933°)	56	52
2#	厂区西侧厂界 (E104.80379°, N31.37892°)	57	52
3#	厂区南侧厂界 (E104.80460°, N31.37791°)	58	54
4#	厂区东侧厂界 (E104.80506°, N31.37876°)	54	49

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	≤65	≤55
----------------------------	-----	-----

由评价结果可知，厂界 4 个监测点的昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状监测及评价

根据本次项目土壤环境质量监测数据，区域土壤环境质量现状监测结果如下：

##### 1、土壤环境质量现状监测

###### （1）监测点位布置

项目土壤监测点位布置一览表：

表 4-9 土壤监测点位置

点位编号	点位位置	采样深度	监测项目
1#	厂区内北部空地(E104.80391°, N31.37931°)	0~0.2m	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、孔隙度、饱和导水率
		0.2~0.8m	pH、阳离子交换量、
		0.8~1.5m	氧化还原电位、容重、孔隙度、饱和导水率
2#	厂区内浸取废酸处理装置区南侧(E104.80413°, N31.37820°)	0~0.5m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		0.5~1.5m	
		1.5~3m	
3#	厂区内废液贮罐区旁(E104.80384°, N31.37829°)	0~0.5m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		0.5~1.5m	
		1.5~3m	
4#	厂区内产品装置区旁(E104.80442°, N31.37833°)	0~0.5m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		0.5~1.5m	
		1.5~3m	
5#	厂区内污水处理池旁	0~0.5m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

	(E104.80401°, N31.37797°)	0.5~1.5m	
		1.5~3m	
6#	厂区内污水处理池扩建区 (E104.80410°, N31.37795°)	0~0.2m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
7#	厂区内液态产品贮存区旁 (E104.80363°, N31.37795°)	0~0.5m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		0.5~1.5m	
		1.5~3m	
8#	厂区内北侧绿化带 (E104.80453°, N31.37931°)	0~0.2m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
9#	厂区内西北侧三河村农田 (E104.79923°, N31.38480°)	0~0.2m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
10#	厂区内西北侧红五村农田 (E104.79743°, N31.38414°)	0~0.2m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
11#	厂区内南侧园区空地 (E104.80352°, N31.37566°)	0~0.2m	pH、铜、镍、锌、铅、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## (2) 监测频次

监测 1 天，每天 1 次。

## (3) 检测方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤分析技术规范》等有关要求和规定进行。

## 2、土壤环境质量监测评价

### (1) 评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

### (2) 监测结果及评价

评价区域土壤环境监测结果见下表：

表 4-10 评价区土壤质量监测结果

……涉及企业商业机密删除……

表 4-12 评价区土壤质量监测结果（续表）

……涉及企业商业机密删除……

由表 4-9、表 4-10 和表 4-11 可知，各监测点均未出现超标现象，表 4-10 和表 4-11 监测点各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准；表 4-9 中 9#和 10#为农用地，各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 大气环境影响分析

本项目废气主要来源为施工扬尘、运输扬尘、施工机械运行产生的无组织排放废气以及装修阶段的油漆废气，其中以施工扬尘对空气环境质量的影响最大。

工程施工时，在运输车辆行驶、施工垃圾的清理及堆放、人来车往、堆料场装卸材料等均可能产生扬尘。一般情况下，扬尘产生量在有风旱季晴天多于无风和雨季，动态施工多于静态作业。

##### 5.1.1.1 施工扬尘

#### 1、环境影响分析

项目施工过程中的施工扬尘将是大气污染因子中对周边敏感点大气环境影响最大的一项。在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、结构浇注、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

评价认为，通过前述工程分析中措施的落实，可大大降低施工扬尘产生量（处理效率 $\geq 80\%$ ），使施工扬尘对周围环境的影响减至最低程度，可满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）“表1成都市区域的扬尘排放限值”，项目实施活动不会对评价区大气环境质量带来明显不利影响，不改变其现有大气环境质量功能和级别。

#### 2、扬尘污染控制措施

为减少项目施工对周边环境的扬尘污染影响，在施工过程中，建设单位应严格按照原国家环保总局和建设部发的环发〔2001〕56号《关于有效控制城市扬尘

污染的通知》、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》、《成都市重污染天气应急预案（2020年修订）》、《成都市建筑施工现场监督管理规定》，环评要求项目施工时必须严格执行以下措施：

（1）施工现场架设2.5~3m围墙，封闭施工现场；

（2）建筑工程脚手架外侧使用合格的密目式安全网进行全封闭，并做到定期清洗，对破损安全网及时更换，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；外架拆除前和施工过程中应对密目安全网进行冲洗，拆除过程中密目安全网不得向下抛掷，必须集中打包吊运；

（3）施工现场进出口、施工便道和砂、石堆场等进行地面硬化处理；施工道路进出口处设置自动洗车槽、排水设施，进出车辆必须清洗，不得把泥土带出工地，避免造成市政道路扬尘；

（4）文明施工，定期对施工区域地面洒水，并对撒落在路面的渣土尽快清除，采取洒水措施后，可以有效控制扬尘；

（5）施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车进出的道路，应定期洒水清扫，并保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并且施工车辆在厂区及周围居民区、学校等敏感点行驶尽量减缓车速；

（6）施工过程中，楼上施工产生的建筑渣土，不得在楼上向下倾倒，必须通过楼梯或垂直运输机械进行转运至地面；水平防护上的建筑垃圾清理后由室内集中装运，不得向下翻落；

（7）施工现场设置加工房，对施工切割、打磨等进行密闭作业，减少扬尘外溢；

(8) 禁止在风天进行渣土堆放作业，开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时回填或外运，弃土石方不在施工场地暂存；建筑垃圾要集中堆放、清理，垃圾堆场应与材料堆放场分开或封闭或严密覆盖；

(9) 必须使用商品混凝土，施工过程中使用的水泥、石灰、沙石等易起尘的建筑材料应设置围挡或堆砌围墙或者采用防尘布覆盖，最好是密闭存储；

(10) 风速大于 3m/s 时应停止施工；严格控制建设施工扬尘，全面推行现场标准化管理，做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）；

(11) 从事运载建筑材料、建筑垃圾、渣土的车辆，必须符合市政环卫部门的有关要求并经市政环卫部门批准，取得相应的经营权后方可进入城区从事散体材料和建筑垃圾运输；驶入建筑工地的运输车辆，必须车身整洁，装载车箱完好，装载的货物必须堆码整齐，不得污染道路环境，否则不允许其驶入工地；运送各种建筑材料、建筑垃圾、渣土的车辆必须应有遮盖和防护措施，防止建筑材料、建筑垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢，否则不允许其驶出工地；

(12) 为在粉尘工作环境中的施工人员配备口罩等防尘措施，并随时注意检查、救护；加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

#### 5.1.1.2 施工废气

本项目施工期废气的另一来源是施工机械排放的燃油废气。

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断

性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够达标排放，因此其对环境的影响较小。

### 5.1.1.3 油漆废气

油漆废气主要来自于建筑装饰阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二乙苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

由于油漆废气的排放时间和部位不能十分明确，并且装修阶段的油漆废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修油漆期间，施工单位需采用环保型油漆、加强室内通风换气。油漆废气排放属无组织排放，是一个缓慢挥发的过程，项目所在场地扩散条件较好，装修施工产生的油漆废气可实现达标排放，对周围环境的影响不大。

## 5.1.2 废水影响分析

### 5.1.2.1 施工废水

本项目施工废水如不经治理直接排放，将会对当地地表水环境造成一定的污染影响。因此，建设单位应要求施工方在建筑施工现场开挖修建临时废水储存池，对产生的不同水质废水采取相应的处理方法。

#### 1、灰浆拌和系统冲洗废水

本项目采用商砼，施工现场只进行少量的灰浆拌合（用于少量配套设施砌筑使用），灰浆拌和系统废水来源于灰浆转筒和料罐的冲洗，悬浮物含量较高，需修建沉降池，使悬浮物沉淀后重复利用（可用于建筑工地洒水防尘），人工运输水泥砂浆时应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理，运浆容器等工休时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉淀池经处理后循环使用。

#### 2、混凝土养护废水

混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，

与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因用水量较小，故废水排放量小，因此养护废水可以不需专门处理。

### 3、机械和车辆冲洗废水

主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集后回收利用，以防止油污染。机械保养冲洗水、含油污水不得随意排放，需修建排水沟和小型隔油池，经处理后用于建筑工地洒水防尘，不外排。

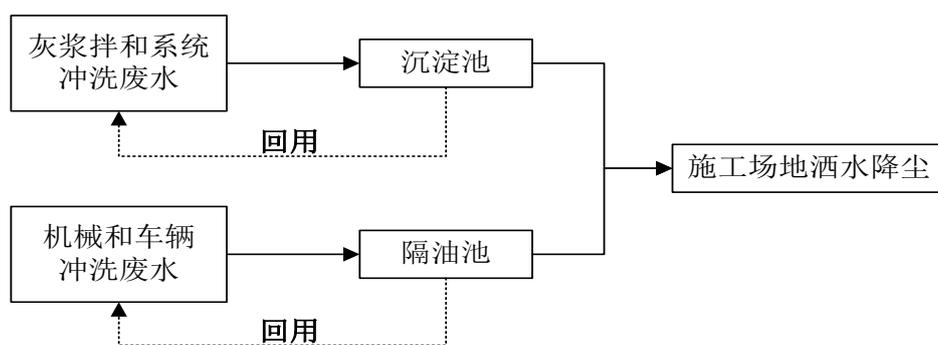


图 5.1-1 施工期废水处理工艺图

因此，施工废水等经沉淀除渣后重复使用，不外排放，可有效避免对水环境造成不利影响。

#### 5.1.2.2 生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员在施工过程中产生的少量生活废水，主要污染物浓度：COD 500mg/L、BOD 300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 50mg/L、SS 300mg/L，项目位于工业园区，本项目现场设施工营地用于施工人员办公、倒班住宿。施工高峰期施工人员约 120 人，生活污水用水量按 0.06m<sup>3</sup>/人·d 计，用水量为 7.2m<sup>3</sup>/d，排放系数按 0.85 计，则本项目施工期生活污水产生量为 6.12m<sup>3</sup>/d。

施工期间生活污水产生总量不是很大，经现有污水预处理池处理后排入市政污水管网，对周围环境的影响较小。

### 5.1.3 噪声影响分析

#### 5.1.3.1 预测结果

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源，低频噪声；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

根据施工量，按经验计算各施工阶段的昼夜的主要噪声源及场界噪声和标准声级见下表。

表 5.1-1 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度[dB(A)]
土石方阶段	土石方等	大型载重车	84~89
底板与结构阶段	钢筋、商品混凝土等	混凝土罐车、载重车	80~85
装修安装阶段	各种装修材料机必备设备	轻型载重卡车	75~80

表 5.1-2 施工期噪声声源强度表

施工阶段	声源	声源强度[dB(A)]	场界噪声[dB(A)]	
			昼间	夜间
土石方阶段	挖土机	78~96	70	55
	冲击机	95		
	空压机	75~85		
	卷扬机	90~105		
打桩	各种打桩机等	95~105		
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90~100		
	振捣器	90~100		
	电锯	95~100		
	电焊机	90~95		
装修安装阶段	电钻、手工钻等	100~105		
	电锤	100~105		
	无齿锯	105		

本预测采用点声源衰减模式，仅考虑距离衰减值、场界围墙屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - \Delta L$$

式中：

$L_2$ ——距声源  $r_2$  处声源值[dB(A)]；

$L_1$ ——距声源  $r_1$  处声源值[dB(A)]；

$r_2$ 、 $r_1$ ——与声源的距离(m)；

$\Delta L$ ——场界围墙引起的衰减量。

由上式预测单个噪声源在评价点的贡献值，再将不同声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出多个噪声源对该点噪声的贡献值，采用的模式如下：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：

$L$ ——叠加后总声压级[dB(A)]；

$L_i$ ——各声源的噪声值[dB(A)]；

$n$ ——声源个数。

施工期噪声预测结果见下表。

表 5.1-3 施工期噪声预测结果表

噪声源强值		预测距离（米）						备注	
		10	20	25	50	100	150		200
土石方	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	以施工期最强噪声值预测
打桩	105	85	79	77	71	65	61	59	
结构	100	80.0	75.0	72.0	66.0	61.0	56.5	54.0	
装修	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	

### 5.1.3.2 噪声污染控制措施

由上表中的计算结果可知，施工期间产生的施工噪声昼间将对 150m 范围内，夜间将对 200m 范围内造成噪声污染。

根据现场踏勘，本项目周边主要为园区企业、空地。为避免项目施工活动对周边带来不利影响，建设单位及施工单位遵守有关法规和《建筑施工场界环境噪

声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定，在施工期间采取以下噪声控制措施：

1、尽量选用低噪声设备和工艺，尽量选用环保型机械设备，施工设备进场之前必须进行噪声检测，所有设备必须符合项目噪声控制要求；

2、加强施工机械的维修保养，缩短维修保养周期，施工过程中严禁机械设备超负荷运转，确保机械设备处于完好的技术状态，减少非正常情况下的强噪声排放；加强设备检查，一旦发现产生的噪声增加应及时维修或更换，使噪声影响降低到最小范围；

3、对于噪声较大的设备，如空压机，应采取吸声、隔声、隔振、和阻尼等声学处理方法降低噪声，必要时设立专用工作间，以降低噪声；

4、项目施工现场应采用屏蔽外脚手架，尽量屏蔽主体施工噪声；

5、车辆噪声采取保持技术状态完好和适当减低速度的方法进行控制；尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；合理安排原材料及建渣等运输路线及时间周期，尽量减小对沿途学校、集中住宅区等环境敏感点的影响；

6、混凝土施工时应搭设简易棚将混凝土泵及搅拌车围起来，并加强对混凝土泵的维修保养；禁止混凝土罐车高速运行，停车卸料时应熄火，并禁止鸣笛；混凝土施工作业层四周应设密目网防护，以减少噪声对周围环境的影响，振捣混凝土应采取降低振捣工具产生的噪声污染；

7、总体优化施工总平面布置，合理安排施工机械安放位置及使用时序，充分利用施工场地的距离衰减缓解噪声污染；

8、合理安排施工工序，尽量缩短施工周期；合理安排施工时间，禁止午间（12:00至 14:00）、夜间（22:00 至次日 06:00）施工，减小噪声对项目周边及车辆运输沿线的影响；建筑施工因特殊情况（工艺要求必须连续作业的强噪声施工），确需夜间及午间作业的，施工单位向当地城管部门提出申请，并予以公告；要求施工单位昼间加强对噪声源的管理，夜间严格按照国家《建筑施工场界环境噪声排

放标准标准》（GB12523-2011）中的规定要求，凡是噪声达到 85dB(A)及以上的作业，均禁止夜间施工；

9、文明施工，施工人员在施工中不得大声喧哗，塔吊指挥采用无线电对讲机联络，控制人为噪声；装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷，对木工、钢筋加工等高噪声源采用一定的围护结构对其进行隔声处理，隔声棚的尺寸高应超过设备 1.5m 以上，墙长要能使噪声敏感点阻隔在噪声发射角以外；钢制模板在使用、拆卸、装卸等过程中，尽可能地轻拿轻放，以免模板相互碰撞产生噪声。

#### 5.1.4 固体废弃物影响分析

建筑项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝、土石方等杂物。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，如废金属、废钢筋、废铁丝、废木料等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、砂的杂土应集中堆放，按照国家有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的建筑垃圾堆放场所，以免影响施工和环境卫生；工程挖方部分回填，多余弃土清运至政府指定的弃土堆放场。

施工期施工人员约 120 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，产生量约为 60kg/d。生活垃圾采取分类化管理，施工期建立小型的垃圾临时堆放点，定期交由环卫部门清运至城市垃圾处理场进行处置，同时特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，并应定期对堆放点喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。根据 2005 年 6 月 1 日颁布实施的中华人民共和国建设部令第 139 号《城市建筑垃圾管理规定》中第十三条要求“施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输”，从事建筑垃圾运输、处置经营业务的，由市容环境卫生行政管理部门进行资质审查，经审查合格的方可按规定办理有关手续，并纳入统一管理，从事运输建筑垃圾的车辆，应到市容

环境卫生行政管理部门按一车一证办理《建筑垃圾准运证》，并签订防止车辆运输洒漏责任书，对从事建筑渣土运输的车辆进行规范管理，严格实行密闭运输，对从事建筑渣土运输的车辆集中进行改装，达到密闭运输要求，符合标准的予以换发《机动车行驶证》和《渣土准运证》。对建筑工地周边道路洒漏的渣土及时进行湿法清扫。项目建设完成后，施工单位应在三十日内将建筑垃圾全部清除，并报经市容环境卫生行政管理部门验收。采取上述措施后，施工期产生的弃土弃石对周围环境的影响较小。

综上所述，评价认为采取上述行之有效的污染防治措施后，本工程施工过程产生的固体废弃物都能得到合理有效的处置，不会造成二次污染。

## 5.2 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.2.1.1 评价区域常规气象特征

根据本项目在中国环境影响评价网（网址：<http://www.china-eia.com/>）气象数据筛选结果可知：德阳气象站距项目约 28.9km，中江气象站距离本项目约 38.3km，三台气象站距离本项目约 41.2km，绵竹气象站距离本项目约 56.8km。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 可知：“地面气象数据选择距离项目最新或气象特征基本一致的气象站的逐时地面数据”。德阳气象站为距本项目最近的一般气象站，拥有长期的气象观测资料，因此，本项目采用德阳气象站（56198）资料是合理的。

德阳气象站(56198)位于四川省德阳市，地理坐标为东经 104.5 度，北纬 31.3167 度，海拔高度 525.7 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。以下资料根据德阳气象站气象数据统计分析。

德阳气象站气象资料整编表见下表所示

表 5.2.1-1 德阳气象站常规气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		17.0	/	/
累年极端最高气温 (°C)		36.4	2013-08-24	38.4
累年极端最低气温 (°C)		-2.2	2016-01-25	-5.1
多年平均气压 (hPa)		955.1	/	/
多年平均水汽压 (hPa)		16.0	/	/
多年平均相对湿度(%)		77.1	/	/
多年平均降雨量(mm)		840.9	2001-09-19	281.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	17.9	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.0	/	/
	多年平均大风日数(d)	0.6	/	/
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		5.5	2017-07-16	21.5
多年平均风速 (m/s)		1.1	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		ENE 8.6	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		26.5	/	/

### 5.2.1.2 气象站风观测数据统计

#### 1、月平均风速

德阳气象站月平均风速见下表：

表 5.2.1-2 德阳气象站月平均风速统计 (单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.9	1.0	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	0.8	0.8

由上表可知：05 月平均风速最大 (1.40m/s)，12 月风最小 (0.8m/s)。

#### 2、风向特征

近 20 年资料分析，德阳气象站年风向频率和各月风向频率统计见下表：

表 5.2.1-3 德阳气象站年风向频率统计表 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.0	6.8	8.2	8.6	4.9	2.7	3.1	2.4	3.8	3.2	4.8	3.0	2.6	1.9	4.4	5.2	26.5

德阳气象站主要风向为 ENE 和 C、NE、N，占 51.3%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 8.6%左右。

表 5.2.1-4 德阳气象站月风向频率统计表 (单位%)

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	7.5	4.9	8.0	10.4	6.3	3.1	3.6	1.6	2.9	1.9	3.0	1.8	2.0	1.2	3.2	4.9	33.8
02	7.3	6.7	7.9	10.8	4.7	3.2	3.2	2.3	3.6	1.8	3.9	2.3	1.8	1.4	3.6	5.2	30.3
03	9.7	7.3	9.5	8.2	5.1	2.6	2.8	2.1	4.3	3.1	4.5	2.9	2.7	1.7	4.3	6.0	23.3
04	7.8	5.7	8.5	8.3	4.5	3.0	3.3	2.8	5.1	4.2	5.6	4.1	2.8	2.0	4.4	6.2	21.7
05	7.9	7.4	9.5	8.2	5.0	3.3	3.2	2.9	4.7	4.5	6.9	3.7	3.8	2.0	3.8	5.2	18.3
06	7.6	5.6	7.7	7.2	4.0	2.6	2.5	2.3	4.5	5.5	8.5	4.7	3.8	2.8	4.4	4.8	21.5
07	9.3	8.0	8.3	7.0	4.4	2.3	3.0	2.5	3.6	3.0	5.8	3.6	3.6	2.4	5.4	6.2	21.6
08	9.0	8.1	8.5	6.1	4.0	2.4	2.7	2.4	3.3	3.6	4.5	3.3	3.0	2.2	7.1	5.4	24.4
09	7.7	8.9	8.1	8.5	4.7	2.4	3.4	2.9	3.5	3.8	4.3	2.4	1.9	1.8	5.9	5.0	24.6
10	7.8	7.3	8.4	10.2	5.0	2.0	3.4	2.6	3.8	2.4	3.7	2.0	2.2	1.6	3.6	4.3	29.7
11	7.2	6.6	8.0	8.0	5.9	2.4	2.6	2.9	3.2	2.2	3.8	2.4	1.7	1.9	3.5	4.2	33.7
12	7.7	5.0	6.3	9.7	5.0	3.2	3.5	2.0	2.9	2.6	3.4	2.3	1.7	1.5	3.8	4.4	35.0

德阳年风向玫瑰图见下图：

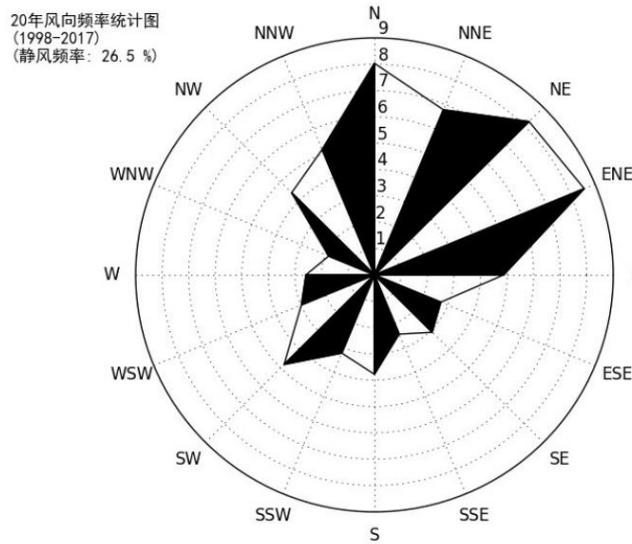


图 5.2.1-1 德阳年风玫瑰图（静风频率 26.5%）

### 3、风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，德阳气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.03 米/秒，2009 年年平均风速最大（1.40 米/秒），2002 年年平均风速最小（0.6 米/秒），周期为 5 年。

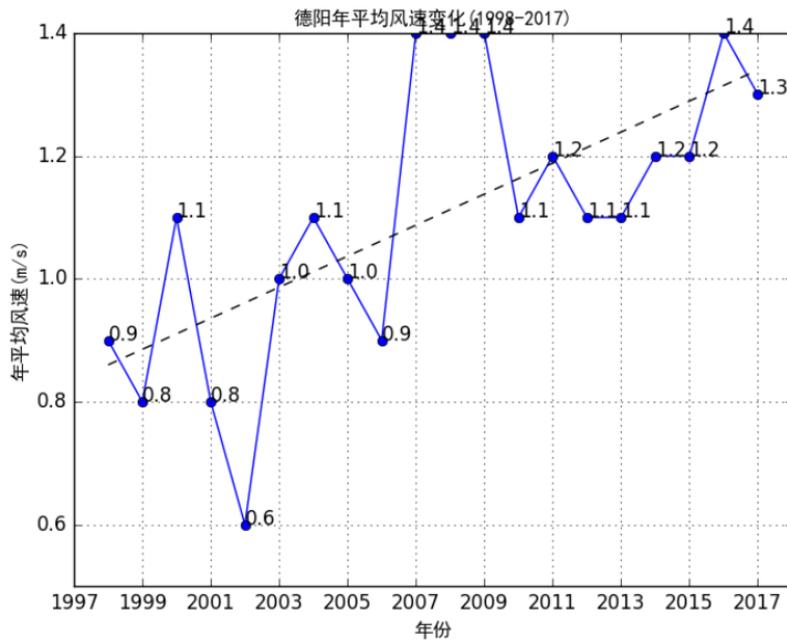


图 5.2.1-2 德阳站年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

#### 4、气象站温度分析

##### 1) 月平均气温与极端气温

德阳气象站 07 月气温最高（26.44℃），01 月气温最低（5.85℃），近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-254（38.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-5.1℃）。



图 5.2.1-3 德阳月平均气温（单位：℃）

##### 2) 温度年际变化趋势与周期分析

德阳气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（17.90℃），2012 年年平均气温最低（16.00℃），无明显周期。

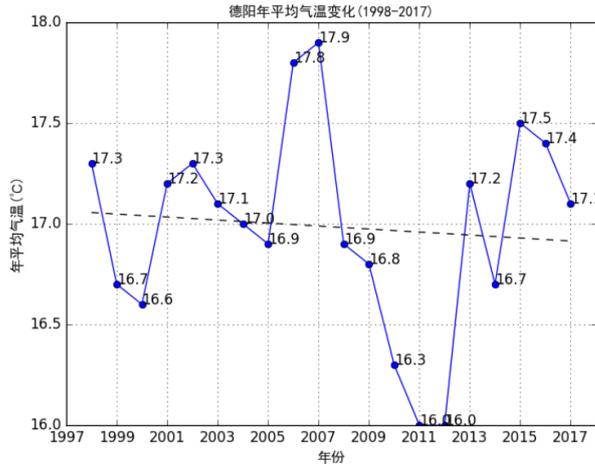


图 5.2.1-4 德阳年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

### 5.2.1.3 大气环境影响评价

#### 1、评价内容

中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。首先计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围, 然后按评价工作分级判据进行分级。

采用估算模型对本项目大气污染物进行预测, 预测结果见下表:

表 5.2.1-5 本项目主要有组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
3#厂房 HW49 废电 线路板装置区 DA001	PM <sub>10</sub>	0.8099	21	450	0.1800	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.40495	21	225	0.1800	0	III
2#厂房浸取车间 DA002	硫酸雾	4.4215	26	300	1.4738	0	II
	TVOC	0.236866	26	1200	0.0197	0	III
	氟化物	0.585199	26	20	2.9260	0	II
	NH <sub>3</sub>	0.585199	26	200	0.2926	0	III
	HCl	1.03106	26	50	2.0621	0	II
	NO <sub>x</sub>	0.204355	26	250	0.0817	0	III
	SO <sub>2</sub>	0.153266	26	500	0.0307	0	III
2#厂房成品车间 DA003	硫酸雾	0.096348	25	300	0.0321	0	III
	NH <sub>3</sub>	0.0192696	25	200	0.0096	0	III
	HCl	0.794871	25	50	1.5897	0	II
	NO <sub>x</sub>	1.20917	25	250	0.4837	0	III

	SO <sub>2</sub>	0.0529914	25	500	0.0106	0	III
2#厂房物料干化装置区 DA004	PM <sub>10</sub>	1.8037	22	450	0.4008	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.90185	22	225	0.4008	0	III
	硫酸雾	0.747055	22	300	0.2490	0	III
4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区和2#罐区 DA005	硫酸雾	2.0325	22	300	0.6775	0	III
	TVOC	0.888377	22	1200	0.0740	0	III
	氟化物	0.316316	22	20	1.5816	0	II
	NH <sub>3</sub>	0.753775	22	200	0.3769	0	III
	HCl	0.397078	22	50	0.7942	0	III
5#厂房 HW09 综合利用装置区和6#厂房自身废包装物清洗区 DA006	硫酸雾	0.753	23	300	0.2510	0	III
	TVOC	4.53055	23	1200	0.3775	0	III
锅炉烟气 DA007	PM <sub>10</sub>	1.6044	23	450	0.3565	0	III
	PM <sub>2.5</sub>	0.800397	23	225	0.3557	0	III
	NO <sub>x</sub>	5.24945	23	250	2.0998	0	II
	SO <sub>2</sub>	1.12128	23	500	0.2243	0	III

表 5.2.1-6 本项目无组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落 地点 (m)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评 价等级
2#厂房	氟化物	0.95761	59	20	4.7881	0	II
	TSP	7.92205	59	900	0.8802	0	III
	TVOC	3.22105	59	1200	0.2684	0	III
	HCl	0.261166	59	50	0.5223	0	III
	NH <sub>3</sub>	0.0696444	59	200	0.0348	0	III
	硫酸雾	3.22105	59	300	1.0737	0	II
3#厂房	TSP	83.114	50	900	9.2349	0	II
4#厂房	氟化物	0.99089	23	20	4.9545	0	II
	HCl	0.743168	23	50	1.4863	0	II
	NH <sub>3</sub>	1.73406	23	200	0.8670	0	III
5#厂房	TVOC	12.883	14	1200	1.0736	0	II
6#厂房	TVOC	1.716	14	1200	0.1430	0	III

由 AERSCREEN 估算模型预测可知，项目污染物最大落地浓度占标率最大为 P<sub>max</sub>=9.23%，D10%最大值为 0 米，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气评价等级应为二级，二级项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

## 2、评价等级及评价内容

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本评价无需计算大气防护距离。

## 3、大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 A 估算模式，本项目大气评价等级设为二级。故本评价不进行进一步的预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目大气污染排放量核算结果如下：

项目有组织排放大气污染物排放核算见下表：

表 5.2.1-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	排气筒高度 (m)	排气筒废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排放口类型				
1	DA001*	15	5500	颗粒物	7.3211	0.0403	0.2899	一般排放口				
2	DA002*	25	8500	硫酸雾	40.3402	0.3429	0.7478					
5				VOCs (醋酸)	2.1459	0.0182	0.0912					
6				氟化物	5.3423	0.0454	0.0598					
7				NH <sub>3</sub>	1.2722	0.0454	0.0216					
8				HCl	9.3882	0.0798	0.5746					
9				NO <sub>x</sub>	1.8706	0.0159	0.1145					
10				SO <sub>2</sub>	1.4000	0.0119	0.0857					
11				DA003*	25	8000	HCl		7.4426	0.0595	0.1674	一般排放口
12							NH <sub>3</sub>		0.1582	0.0013	0.0019	
14							硫酸雾	0.9075	0.0073	0.0523		
	NO <sub>x</sub>	11.2750	0.0902				0.6494					
15	SO <sub>2</sub>	0.5100	0.0041				0.0294					
16	DA004	15	6000	硫酸雾	6.6888	0.0401	0.1752	一般排放口				
17				颗粒物	16.1246	0.0967	0.6745					
18	DA005	15	6000	氟化物	2.8010	0.0168	0.0336	一般排放口				
19				HCl	3.5610	0.0214	0.0320					
20				NH <sub>3</sub>	6.7313	0.0404	0.0732					
21				硫酸雾	18.1337	0.1088	0.1786					
24				VOCs (醋酸)	7.9130	0.0475	0.2876					
25	DA006	15	6500	VOCs	39.9983	0.2600	0.1670	一般排放口				
26				硫酸雾	6.6462	0.0432	0.0864					

序号	排放口编号	排气筒高度(m)	排气筒废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)	排放口类型
30	DA007	15	8500	颗粒物	≤150	0.1602	0.3844	一般排放口
31				SO <sub>2</sub>	≤50	0.1120	0.2688	
32				NO <sub>x</sub>	≤20	0.5242	1.2580	
有组织排放总计				VOCs			0.5458	
				硫酸雾			1.2402	
				氟化物			0.0934	
				HCl			0.7740	
				氨			0.0967	
				颗粒物			1.3488	
				NO <sub>x</sub>			2.0219	
				SO <sub>2</sub>			0.3839	

\*注：DA001\*~ DA003\*排气筒排放污染物为扩建后废气污染物排放量（现有工程+本次扩建）

表 5.2.1-8 大气污染物无组织排放量核算表

厂房	产污位置	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	长 m	宽 m	高 m
2#厂房	浸取车间	硫酸雾	0.0134	0.0961	85	82	15
		氟化物	0.0040	0.0287			
		VOCs (醋酸)	0.0133	0.0960			
	成品车间	HCl	0.0000	0.0092			
		NH <sub>3</sub>	0.0013	0.0020			
干化区	颗粒物	0.0003	0.2354				
3#厂房	HW49 废电路板 干法破碎区	颗粒物	0.0327	1.5763	77	23	8.5
4#厂房	蒸发浓缩及酸精馏区	氟化物	0.2189	0.0114	32	24	11
		HCl	0.0016	0.0071			
		NH <sub>3</sub>	0.0010	0.0194			
5#厂房	HW09 装置区	VOCs	0.0027	0.0729	15	25	10
6#厂房	废包装物清洗区	VOCs	0.0101	0.0087	13	25	10

#### 5.2.1.4 卫生防护距离计算

##### 1、计算公式

卫生防护距离的计算方法采用《大气有害物质无组织卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>——大气有害物质得无组织排放量，单位 kg/h；

$C_m$ ——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位  $mg/m^3$ ；

$L$ ——大气有害物质卫生防护距离初值，单位  $m$ ；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， $m$ 。根据该生产单元占地面积  $S(m^2)$  计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)中查取。

## 2、模式参数的选取与确定

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见下表：

表 5.2.1-9 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 $m/s$	卫生防护距离 $L$ , $m$								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	$< 2$	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	$2 \sim 4$	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	$> 4$	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	$< 2$	0.01			0.015			0.011		
	$> 2$	0.021			0.036			0.036		
C	$< 2$	1.85			1.79			1.79		
	$> 2$	1.85			1.77			1.77		
D	$< 2$	0.78			0.78			0.57		
	$> 2$	0.84			0.84			0.76		

## 3、行业主要特征大气有害物质

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)中“不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量

( $Q_c/C_m$ )，最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种”。

目无组织排放量及等标排放量详见下表：

表 5.2.1-10 项目无组织排放量及等标排放量一览表

无组织排放源	无组织排放面积(m <sup>2</sup> )	污染物名称	无组织排放源强 $Q_c$ (kg/h)	浓度限值 $C_m$ (mg/m <sup>3</sup> )	$Q_c/C_m$	主要特征污染物
2#厂房	浸取车间	硫酸雾	0.0134	0.3	0.0445	氟化物
		氟化物	0.0040	0.02	0.1991	
		VOCs (醋酸)	0.0133	1.2	0.0111	
	成品车间	HCl	0.0013	0.05	0.0256	
		NH <sub>3</sub>	0.0003	0.2	0.0014	
		干化区	颗粒物	0.0327	0.9	
3#厂房	3#厂房	颗粒物	0.2189	0.9	0.2433	颗粒物
4#厂房	4#厂房	氟化物	0.0016	0.02	0.0795	氟化物
		HCl	0.0010	0.05	0.0198	
		NH <sub>3</sub>	0.0027	0.2	0.0134	
5#厂房	5#厂房	VOCs	0.0101	1.2	0.0084	VOCs
6#厂房	6#厂房	VOCs	0.0012	1.2	0.0010	VOCs

由上表可知：本项目无组织排放源中 2#厂房主要特征污染物为氟化物；3#厂房主要特征污染物为颗粒物；4#厂房主要特征污染物为氟化物；5#厂房主要特征污染物为 VOCs；6#厂房主要特征污染物为 VOCs。

#### 4、计算结果与影响评价

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)中“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10% 以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。

根据《大气有害物质无组织卫生防护距离推算技术导则》(GB/T39499-2020)中 6.1 中规定：卫生防护距离在 100 米以内时，级差为 50 米；超过 100 米，但小

于或等于 1000 米时，级差为 100 米。另据规定，当按两种或两种以上的有害气体的  $Q_c/C_m$  值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。本项目卫生防护距离确定结果如下：

表 5.2.1-11 项目卫生防护距离确定结果

无组织排放源	无组织排放面积/m <sup>2</sup>	污染物名称	无组织排放源强 $Q_c$ (kg/h)	浓度限值 $C_m$ (mg/m <sup>3</sup> )	卫生防护距离计算结果/m	卫生防护距离终值/m
2#厂房	6970	氟化物	0.0040	0.02	40.014	50
3#厂房	1771	TSP	0.1095	0.9	6.091	50
4#厂房	768	氟化物	0.0016	0.02	5.309	50
5#厂房	375	VOCs	0.0101	1.2	0.5038	50
6#厂房	325	VOCs	0.0012	1.2	0.038	50

综上，本次评价分别以 2#~6#厂房边界向外划定 50 米的卫生防护距离。同时，本次评价要求项目卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

根据现有工程环评《绵阳鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目环境影响报告书》及环评批复（绵环审批[2014]181 号）可知：现有工程环评以 2#生产车间边界设置了 100m 的卫生防护距离。经调查，再已划定的卫生防护距离范围内无居民区、学校、医院等环境敏感建筑物。

表 5.2.1-12 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 checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input 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> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (TVOC、硫酸雾、氟化物、氨、氯化氢)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	2021 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、 拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	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>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、硫酸雾、氟化物、氨、氯化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input 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 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 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>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 type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs、氨、氟化物、硫酸雾、氯化氢、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> )		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	0m					
	污染源年排放量	颗粒物 1.3488 t/a、硫酸雾 0.9864t/a、SO <sub>2</sub> 0.2688t/a、NO <sub>x</sub> 1.258t/a、氟化物 0.0934t/a、氯化氢 0.1008t/a、氨 0.0967t/a;					

注：“□”，填“√”；“( )”为内容填写项

## 5.2.2 地表水环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2 评价等级确定”相关要求可知：本项目地表水环境影响评价等级为“三级 B”。按照“7 地表水环境影响预测”中“水污染型三级 B 评价可不进行水环境影响预测”，故本次评价不进行地表水环境影响预测，仅从拟建项目废水治理措施、依托污水处理设施的处理能力、处理工艺及进水水质、出水稳定达标性进行定性分析。

### 5.2.2.1 项目废水治理及排放情况

项目厂区现有一座污水处理站，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d（60000m<sup>3</sup>/a），现有污水处理设施分为三个部分：①含重金属废水预处理；②有机废水预处理；③高氨氮废水预处理；三类废水预处理后汇入综合调节池进行综合处理。现有废水处理设施处理工艺流程如下：

①含重金属废水预处理流程为：重金属废水→pH 调节池→快混池→慢混池（絮凝沉淀）→重金属沉淀池→综合调节池。

②有机废水预处理流程为：有机废水→有机调节→气浮→综合调节池。

③高氨氮废水预处理流程为：高氨氮废水→调节池→快混池→→慢混池→络合沉淀池→络合暂存池→综合调节池。

末端废水综合处理流程为：综合调节池→慢混池→快混池→pH 调节→综合沉淀→pH 调节→生化厌氧池→生化缺氧池→生化好氧池→生化沉淀池→排放。

本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②增加含氟废水预处理设施；③增加含磷废水预处理设施；④增加含油废水预处理设施。各类生产废水分别经预处理后汇入 3#综合调节池处理。

本项目实施后全厂废水处理工艺流程见下图：

经分析，本项目废水经污水处理站处理出水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，经污水管网排入绵阳塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。

#### 5.2.2.3 项目污水对园区污水处理厂正常运行的影响分析

本项目针对生产车间产生的各类废水排入综合调节池前均进行了预处理（具体处理工艺流程见图 5.2.2-1），可降低废水中特征污染物（COD、氨氮、总磷、铜、锌、镍、石油类、氟化物等）含量，再连同其他生产废水一同汇入综合调节池进行综合处理（微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀+pH 调节+二级厌氧+缺氧+好氧+沉淀），各类废水再经综合废水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，经污水管网排入绵阳塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。

由此可知，项目通过对污水的厂内预处理，能确保排入塘汛污水处理厂的污水满足其接纳指标要求，因此项目污水排放不会影响塘汛污水处理厂的正常运行。

#### 5.2.2.4 受纳水体环境现状

根据《2022 年绵阳市生态环境状况公报》，涪江评价河段监测断面满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，涪江水环境现状较好。

#### 5.2.2.5 依托污水处理设施的环境可行性评价

企业厂区现有一座污水处理站，处理规模为 200m<sup>3</sup>/d。根据企业现有工程实际生产情况，现有工程实际废水量≤50m<sup>3</sup>/d，剩余约 150m<sup>3</sup>/d 处理规模，经分析，本项目废水量约 142.42m<sup>3</sup>/d，处理规模可满足要求。且为确保废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准

限值，本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，用于处理本项目及现有工程生产废水和公辅设施排水。据调查，园区污水处理厂剩余处理空间充足，满足本项目排水集中处理需要。因此，本项目污水处理设施依托可行。

由此可知，本项目废水处理处理方案可行，不会对周围环境造成明显不利影响。

### 5.2.3 地下水环境影响预测与评价

#### 5.2.3.1 评价目的与任务

##### (1) 评价目的

为分析项目可能对地下水环境产生的影响，并提出有效缓减措施，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）的有关规定，该项目在进行环境影响评价时，需对地下水环境影响进行相应评价。

本项目地下水环境影响评价的目的如下：

- 1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；
- 2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；
- 3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；
- 4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据；
- 5) 根据工程环境影响特点，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，

为项目的设计和环境保护管理提供科学依据。

## (2) 评价任务

1) 收集工程所在区域的地表水、地下水、土壤及生态现状资料，以及与环境水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源有关的资料。

### 2) 调查工程区域地下水环境现状

水文地质条件：包括地层岩性、地质构造、地貌特征；包气带岩性、结构、厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度，隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件。

地下水开发利用情况：集中供水水源地和水源井的分布情况，地下水现状监测井的情况。

环境水文地质问题：包括原生环境水文地质问题（天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题）；地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

地下水潜在污染源：包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

3) 针对潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层布设地下水环境现状监测点，开展地下水位、地下水水质现状监测。

## 5.2.3.1.2 评价内容与评价重点

### (1) 评价内容

地下水环境的现状调查、监测与评价，以及工程实施过程中对地下水环境可能造成的直接和间接危害（包括地下水污染、地下水流场变化）的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防治对策。

### (2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：工程周边水文

地质特征调查、地下水环境污染模拟预测及评价、地下水污染防治措施及建议。

### (3) 评价标准

根据地下水功能区划以及环评执行标准：拟建项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。具体标准值见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 项目地下水环境执行标准

序号	评价因子	浓度限值 (mg/L)	序号	评价因子	浓度限值 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6.5-8.5	15	总大肠菌群	3.0MPN <sup>b</sup> /100mL
2	耗氧量	≤3.0	16	溶解性总固体	≤1000
3	氨氮	≤0.5	17	硝酸盐	≤20
4	硫酸盐	≤250	18	亚硝酸盐	≤1.00
5	氯化物	≤250	19	总硬度	≤450
6	挥发酚类	≤0.002	20	硫化物	≤0.02
7	砷	≤0.01	21	铁	≤0.3
8	镉	≤0.005	22	钴	≤0.05
9	铅	≤0.01	23	镍	≤0.02
10	六价铬	≤0.05	24	锰	≤0.1
11	汞	≤0.001	25	氟化物	≤1.0
12	锌	≤1.0	26	钡	≤0.7
13	铜	≤1.0	27	银	≤0.05
14	铝	≤0.2	28	/	/

#### 5.2.3.2 地下水环境影响识别及评价等级

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，主要建设内容为：本项目对现有已建的 2#厂房进行改造，新增生物浸取装置区、氯化铵回收利用装置区、中间液罐区、液废及液体产品储存区、中间液体产品暂存区和液碱及废碱水储罐区、物料干化及固废破碎装置区等，并新增相应的设备设施；在现有已建的 3#厂房内新增废线路板湿法破碎生产装置区；新建 4#厂房（用于蒸发浓缩和酸精馏）、5#厂房（用于 HW09 废液综合利用及暂存）、6#厂房（用于自身周转废包装物清洗及暂存）等主体工程。新建 2#储罐区和成品贮存区、7#危废暂存库、8#固态成品贮存区及原辅料贮存区、9#备品配件库等仓储工程。供水、供

电、排水和消防系统等公用工程依托企业现有。

### 1、项目污染源项识别

项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 5.2.3-2 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制 难易程度	主要特征	本项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理设施、事故应急池、初期雨水池等	该部分建（构）筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地理或半地理式结构，物料泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	项目原料或产生污染物泄漏后，可及时发现和处理	2#~6#厂房（生产车间）、8 固态成品贮存区及原辅料贮存区、1#储罐区、2#储罐区、7#危废暂存库等	该部分建（构）筑物中液态物料基本上位于地面以上，且都暂存在容器内，发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”
其它	-	办公楼、控制室、门卫室、供水系统、消防系统、供电系统、循环水系统等	该部分建筑基本不涉及污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知，项目可能造成地下水污染的主要设施为污水处理设施、事故应急池、2#~6#厂房（生产车间）、8 固态成品贮存区及原辅料贮存区、1#储罐区、2#储罐区、7#危废暂存库、初期雨水收集池等。其中事故应急池仅在事故情况下使用，正常情况下基本不使用。

### 2、项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：池体及地坪均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：池体底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的废水泄漏进入地下水系统。

### 3、项目污染因子识别

根据项目可研资料分析，按照地下水导则要求，对照地下水质量标准、地表水环境质量标准以及生活饮用水卫生标准中含有的水质指标因子，本项目特征污

染因子包括 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷、总氮等。

本项目可能造成地下水污染的各设施及装置污染因子统计见下表：

表 5.2.3-3 本项目设施潜在污染特征因子统计表

构筑物	装置或设备	可能污染特征因子
污水处理设施	收集池、调节池、沉淀池、生化处理池等	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷、总氮等
2#~6#厂房	生产设备设施	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷、总氮等
2#罐区	废酸危废贮存库及成品酸贮存库	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、总磷、总氮等
8#库房	固态成品贮存区及原辅料贮存区	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷、总氮等
7#危废暂存间	危险废物暂存库	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷、总氮等

#### 4、评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A(以下简称附录 A)。

依据附录 A，本项目为资源再利用项目，处理对象为危险废物集中处置及综合利用，属 I 类项目。

表 5.2.3-4 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产					
151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用		全部	—	I 类	

同时，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 5.2.3-5。

表 5.2.3-5 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	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，企业现有厂区内，根据现场调查，项目地下水评价范围内无集中式和分散式饮用水源，因此，本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。	
不敏感（√）	上述地区之外的其它地区。	

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

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 5.2.3-6 项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

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	三	三	三

综上所述，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中表 2 建设项目地下水评价工作等级分级评价，本项目地下水评价工作等级为二级。

### 5.2.3.3 地下水影响评价范围的确定

根据《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

#### （1）公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离

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

K—渗透系数，m/d；（取值 60m/d）

I—水力坡度，无量纲；（取值 0.008）

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。（取值 0.2）

## （2）查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表 5.2.3-7 地下水环境调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km <sup>2</sup> )	备注
一级	$\geq 20$	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	$\leq 6$	

## （3）自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

本项目位于涪江左岸一级阶地上，距离涪江约 240m。项目所在区域地下水以大气降雨和地表水为主要补给源，最终排泄面为涪江，总体具有就近补给、就近排泄的特点。通过区域水文地质资料，结合现场调查，本项目选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。

项目东侧以涪江为界，南侧和西侧以木龙河为界，北侧以项目厂界外 500m 为界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 1.5km<sup>2</sup>。本项目调查评价范围见图 5.2.3-1。

### 5.2.3.4 地下水环境保护目标

通过对项目所在区域地下水、地表水及水文地质资料调查，本项目所在区域地下水类型主要为第四系松散层中孔隙潜水。根据区域水文地质资料及项目工程勘察钻探资料，第四系砂卵石层含水层为本项目下伏主要含水层，即为本项目地下水环境保护目标含水层。

### 5.2.3.5 区域地质条件

#### 1、地形地貌

绵阳市市境地貌受地质构造制约，地势西北高、东南低。西北部为山地，山脉有摩天岭山脉、岷山山脉和龙门山脉，包括最高峰海拔 5400m 的雪宝顶；东南部为平坝、丘陵，位于东南端海拔 307.3m 的鄆江河谷短沟口，是境内最低点。境内幅员面积构成比为山区占 61.0%，丘陵占 20.4%，平原占 18.6%。

绵阳市涪城区大地地貌单元为四川盆地之西北边缘的盆中丘陵区，其辖地属典型的浅丘地貌。由涪江、安昌河及其支流的冲刷，则形成许多平畴宽谷，错落 在低缓的丘陵之间。如由安昌河冲积形成的永兴坝、普明坝及御营坝；由涪江河 冲积形成的青义坝、塘汛坝。地势自西北向东南倾斜，形成最宽达 6km，沿涪江 走势与游仙区的松垭坝隔江相望的坪坝，地势开阔平坦。坝间与两侧丘陵的相对 高差仅约 50m 左右，再向两侧横向延伸，最大高差也不超过百米。

#### 2、区域地质构造及地震

绵阳市处于大地构造四川东部地台区，新华夏构造体系第三沉降带四川沉降 褶皱带中部偏西的川中褶皱带内，构造形迹展布方向为北偏东向属于龙泉山断褶 带和威远辐射状构造特征区域。

##### ①褶皱

以龙泉山箱状大背斜为骨干，包括一系列走向  $N20^{\circ} \sim 30^{\circ} E$  的褶皱、冲断层 等压、压扭性结构面，南起仁寿，北达中江，全长 130km，宽 15~20km。构造形 迹规模宏大，引人注目。

龙泉山大背斜轴部宽阔平缓，两翼陡然下降，延伸不远复又变平，为典型的箱状背斜，在翼部发育有走向逆断层（压扭性）。背斜由西南向北东渐次倾伏。核部最老底层为上沙溪庙组，两翼依次为遂宁组和蓬莱镇组。在成都山泉铺北东五公里左右遂宁组即倾没地下，至中江石泉场蓬莱镇组也倾没不见。过凯江后，整个背斜全行倾没。在大背斜上共升起四个高点，两翼还有 18 条次级褶皱。

## ②断裂

龙泉山断裂带是成都市境内一条重要的活动断裂。它北起中江县,依次通过金堂县、青白江区、绵阳县、龙泉区、双流县、仁寿县、井研县，南到乐山市新桥镇附近，全长 200km，宽约 15~20km，呈 NNE-SSW 方向展布。该断裂带由一系列压扭性断层组成，按其展布位置可分为龙泉山东坡断裂和龙泉山西坡断裂，分别位于龙泉山背斜的东西两翼，各由若干条断层组成。该断裂带上曾发生过 5.5 级破坏性地震。弱震明显地沿该断裂带展布，是一条活动性的断裂带。

龙泉山断裂带属成都第四纪前陆盆地的前陆隆起，严格地控制了成都平原第四系沉积的东界，由龙泉山西坡断裂和东坡断裂相向对倾组成。龙泉山西坡断裂为晚更新世活动断裂，龙泉山东坡断裂为第四系一般性活动断裂。龙泉山主体构造包括一系列走向北 20°~30°东的褶皱、逆断层等压扭性构造。

## ③绵阳市内及场区地震断裂带情况

绵阳市内发育的断裂主要有三条：

**久隆场断裂：**全长约 5km，走向 N20°E，倾向 NW∠20°~45°，为压扭性断裂，位于周家乡西北，地层为白垩系天马山组。

**红花塘断裂：**龙泉山东坡主要断层之一，全长约 35km，为压扭性断裂，位于贾家场向斜北西翼。走向 N20°E，倾向 NW∠60°，断层发生在白垩系内，上盘地层为侏罗系蓬莱镇组，下盘地层为白垩系天马山组。

**三岔断裂：**为压扭性断裂，位于三岔水库坝址左侧，走向 N40°~60°E，倾向

NW $\angle$ 15°~28°，上盘地层为侏罗系蓬莱镇组，下盘地层为白垩系天马山组。破碎带宽 7~9km，断距 70-80km。

区内受威远辐射状构造影响，涪江以东展布了一些微弱的构造形迹，位于威远辐射状构造外围影响带，绵阳鼻状背斜的北西翼，西邻龙泉山褶皱带。区内构造形迹简单，为一近水平单斜构造地层，岩层产状平缓，岩层倾向 286°~294°，倾角一般 1°~5°，地质构造简单，形态单一，无深断裂通过，构造运动及地震活动微弱，属区域性构造微弱区。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），绵阳市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。

场区内未见褶皱、断层，且区内新构造运动不发育，场区的大地构造单元稳定。因龙泉山褶皱而伴生的断裂构造，发育规模较小，且近期活动性不明显，对场区影响程度较小。

### 3、地层岩性

根据工程地质调查及收集的区内现场钻探揭露资料，场区覆盖层主要由第四系全新统人工堆积层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）与第四系全新统冲积堆积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）构成。现分述于下：

#### （1）第四系全新统人工填土层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）

杂填土：由近期人类活动形成，回填时间大于 5 年，场地内均有分布。杂色，主要由建筑垃圾、粉土、卵砾石组成（局部有约 0.20m 厚砼面层），硬质物含量约 50%，稍湿，松散，属于欠固结土，层厚 0.5m~2.00m，层顶高程 437.28~437.82m。

#### （2）第四系全新统冲积堆积层（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

1) 粉土：灰黄色，潮湿，中等密实状态；无光泽反应，干强度与韧性较低，无摇振反应；土质不均一，普遍含有黄灰色粉砂团块与条带；层底常具有厚度 10~30cm 呈薄层或透镜体状分布的细砂。厚度 0.5~2.7m 不等，场地内断续分布，

顶面高程 430.43~437.21m。

2) 圆砾: 场地内大部分地段均有分布, 主要呈层状分布于卵石层上。浅灰色、黄灰色, 颗粒级配较差, 粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量约 50%, 粒径一般 2mm~20mm, 含漂石, 呈亚圆形, 椭球状, 成分为灰岩、石英砂岩、石英岩、脉石英等, 充填物以砾砂为主, 次为粘粒, 稍湿, 层厚 0.60m~1.10m, 层顶高程 430.18~435.16m。

3) 卵石: 场地均有分布, 主要呈层状、透镜状分布。浅灰色, 颗粒级配良好, 粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量约 60%, 粒径一般 2~20cm, 含漂石, 呈亚圆形, 椭球状, 成分为灰岩、石英砂岩、石英岩、脉石英等, 充填物以砾砂为主, 次为粘粒, 稍湿~饱和, 稍密~密实, 其物理力学性质变化不大, 按其密实程度分为稍密①、中密②、密实③三个亚层。

卵石土密实度的划分标准, 按照《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 (2009 年版) 第 3.3.8 条的标准划分为: 超重型  $N_{120}$  圆锥动力触探修正击数  $N_{120} \leq 3$  击为松散卵石,  $3 < N_{120} \leq 6$  击为稍密卵石,  $6 < N_{120} \leq 11$  击为中密卵石,  $11 < N_{120} \leq 14$  击为密实卵石。

根据现场超重型  $N_{120}$  圆锥动力触探测试, 结合控制性取芯钻孔岩芯鉴定, 场地卵石土按其密实度分述如下:

①稍密卵石: 卵石含量占总重的 55~60%, 含少量漂石; 卵石骨架排列较混乱, 少部分接触。稍密状态, 钻进较困难, 孔壁易坍塌。呈断续状分布。超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $3 < N \leq 6$  击, 层厚 0.70m~1.60m, 层顶高程 430.06~434.56m。

②中密卵石: 卵石骨架颗粒含量 55~65%, 含少量漂石; 卵石骨架呈交错排列, 大部分接触。中密状态, 钻进较困难, 孔壁有坍塌现象。呈层状或透镜体状分布。超重型 ( $N_{120}$ ) 动力触探击数一般  $6 < N \leq 11$  击, 层厚 0.60m~1.80m, 层顶高程

429.36~433.26m。

③密实卵石：超重型（ $N_{120}$ ）动力触探击数一般  $N > 11$  击，未揭穿，揭露层厚 0.40~4.70m，层顶高程 428.58~430.36m。

勘探揭示卵石土厚度 6.5~11.5m，大部分地段未见层底，其顶面埋深 2.0~7.5m（高程 428.58~435.83m）；顶面较为平缓，坡度普遍小于 10%。

工程地质剖面图 垂直比例

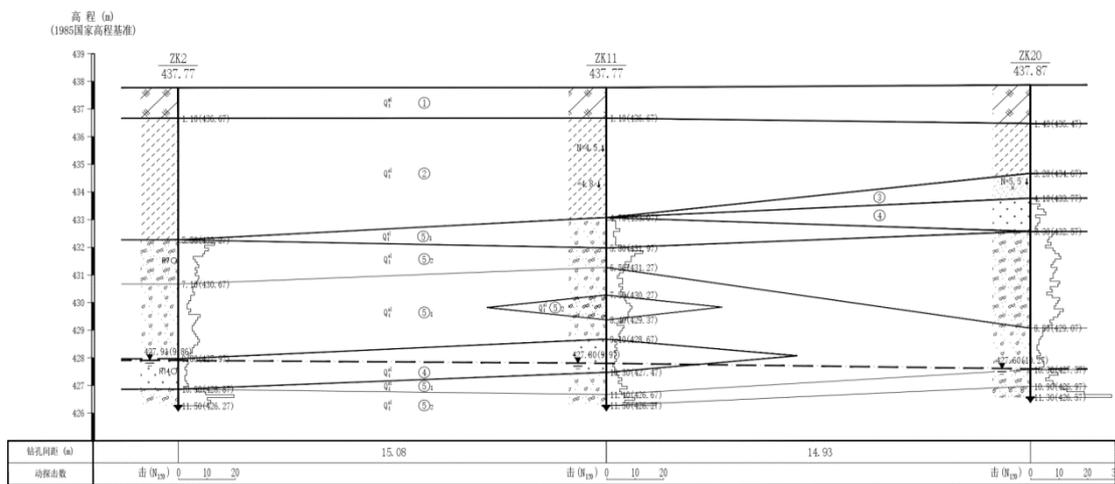


图 5.2.3-2 项目所在区域钻孔剖面图

### 5.2.3.6 水文地质条件

#### 1、地下水类型

项目场地在地貌单元上浅丘剥蚀地貌，场地水文地质条件较简单，区域内地下水按含水层性质、埋藏条件可分为两大类型：一是第四系松散堆积层中的孔隙潜水，孔隙潜水主要赋存于第四系砂卵石层中，受大气降水及地表水的渗入补给，随季节性变化而变化；二是基岩风化带中的裂隙水，其含水、透水性均较差。项目场地内地下水类型主要为第四系松散堆积层中的孔隙潜水，地下水主要赋存于第四系砂卵石层中，受大气降水和涪江渗入补给。

#### 2、地下水径流、补给和排泄条件

项目评价区所处水文地质环境条件有利于地下水的径流和排泄。区内地下水的主要来源为大气降水和涪江上游侧向渗入补给，向涪江下游河床及蒸发排泄，水位随季节变化，丰、枯水位变幅为 1~3.5m。场区地下水潜水面较为平缓，径流方向主体由北西向南东方向。根据现场勘查，本项目所在区域以涪江为排水基面。

### 3、地下水动态特征

地下水动态变化与大气降水，地层岩性，地质构造，地形地貌，岩溶发育程度，水动力条件等多种因素有关。

本项目所在区域为砂卵石层孔隙潜水含水层，主要受大气降雨等影响。据本次调查收集的资料，区内地下水水位埋深统测成果见下表：……涉及企业商业机密删除……

### 4、地下水水化学特征

根据评价区内地下水水质监测数据对水化学类型进行评价，由地下水水质监测结果显示，地下水主要阳离子为  $\text{Ca}^{2+}$ ，主要阴离子为  $\text{HCO}_3^-$  次之。根据舒卡列夫分类项目区地下水类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型为主。地下水 pH 值在 6.9~7.9 之间，为弱碱性。

表 5.2.3-9 评价区地下水水化学特征

检测项目	1#	2#	3#	4#	6#
	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
pH	7.9	7.9	7.1	6.9	7
钾	1.44	1.4	3.04	3	2.98
钙	44.9	41.8	126	140	158
钠	9.38	4.32	48.1	55	29.2
镁	10.6	9.92	18.3	21.4	24.6
碳酸根	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
重碳酸根	160	135	379	374	398
氯化物	13.4	6.05	61.9	91.1	40.5
硫酸盐	40.3	34.6	92.1	115	101

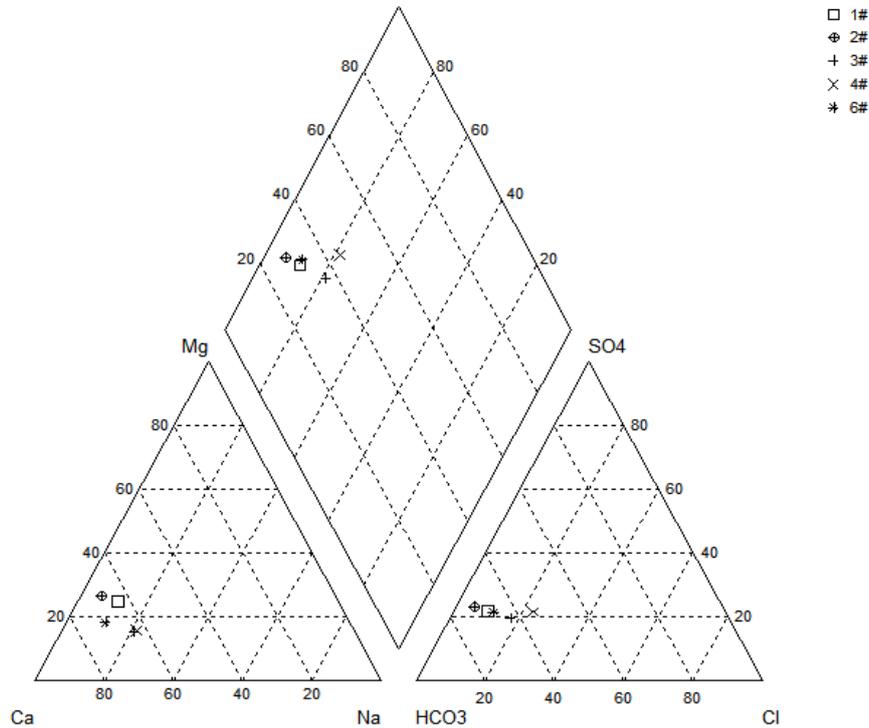


图 5.2.3-3 评价区地下水水化学特征 piper 三线图

### 5.2.3.7 地下水污染源分析

#### 1、施工期环境污染源

项目施工期的主要工程行为包括基础防渗工程、厂房建筑工程、设备安装等。施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污污染，施工人员产生的生活废水若收集处理不当进入地下水系统后可能对地下水造成污染。

#### 2、运营期环境污染源

根据工程分析章节内容，本项目运营期涉及的污废水主要为生产废水（压滤液、冷凝液、洗涤液等）和公辅设施排水（设备清洗废水、地坪清洗废水、冷冻机组排污水、锅炉排污水、实验室废水、废气处理设施喷淋废水等）。因此，本项目地下水环境潜在污染源主要为储罐内储存的废液或产品、污水处理站各处理单元废水。

### 3、运营期状况设计

本项目各生产车间及辅助设施按照要求设置防渗措施后，正常状况下原料及产品储存于储罐内，无污染物泄漏；生产区生产废水均由管道输送，污水处理站内各处理设施按要求设置防渗措施后，废水下渗量极小。

非正常状况下，原料及产品储罐泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，从而导致液体物料泄漏进入地下水系统；污水处理站内各处理设施因底部防渗系统发生老化存在一定的泄漏量，从而导致生产、生活废水进入地下水系统。

根据上述分析，本项目可能产污构筑物为污水处理站和储罐区，选取污水处理设施 1#~3#收集池（本次新增废水预处理设施收集池）以及储罐区成品磷酸储罐作为本项目地下水评价预测重点，本项目运行状况设计见下表：

表 5.2.3-10 本项目运行状况设计

构筑物	正常状态	非正常状态
储罐区成品磷酸储罐	储罐区防渗系统完备，泄漏损失很小	储罐底部防渗系统发生老化或腐蚀，液体物料泄漏进入地下水系统。
污水处理设施 1#收集池、2#收集池	防渗系统完备，生产废水存于各处理单元内，废水下渗量极小	池体底部防渗系统发生老化或腐蚀，废水部分渗漏进入地下水系统

#### 5.2.3.8 地下水影响预测及分析

##### 1、正常工况

正常工况下，项目厂区进行分区防渗及检漏措施，在保证地面无漏点前提下，污染物不会进入地下。因此，不会对区域内地下水造成污染影响。

##### 2、非正常工况

###### (1) 预测方法

按照不同的预测情景，在非正常情况下选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式。

瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

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

式中：  $x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， d；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻  $x, y$  处的示踪剂质量浓度， g/L；

$M$ —含水层厚度， m；

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入示踪剂的质量， kg；

$u$ —水流速度， m/d；

$n$ —有效孔隙度， 无量纲；

$D_L$ —纵向  $x$  方向弥散系数，  $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数，  $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

## (2) 预测时段

根据前述分析， 污水处理站、 事故应急池、 2#~6#厂房、 8 固态成品贮存区及原辅料贮存区、 7#危废暂存库、 储罐区等均按照重点防渗区防渗要求进行防渗设计。 因此， 根据导则要求， 本次地下水环评不再进行正常状况情景下的预测， 仅针对非正常状况下， 污染物的泄漏进行预测分析。

本次预测时段主要为： 项目运行期非正常状况下预测 100d、 1000d 等时间节点的地下水环境影响。

## (3) 预测因子

根据地下水潜在污染物识别部分， 本项目非正常状况下主要为污水处理设施

收集池（1#~3#）和 2#储罐区成品磷酸储罐的泄漏。根据表 5.2.5-3 污染物识别结果，同时采用等标污染负荷法对其进行分析比较，本次污水处理设施收集池（1#、2#）预测选取等标污染负荷比较大的  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氟化物、氨氮、镍、锌等作为预测特征因子，2#储罐区成品磷酸储罐预测选取等标污染负荷比较大的总磷等作为预测特征因子。

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类进行预测，本项目泄漏事故预测因子筛选见下表：

表 5.2.3-11 本项目泄漏事故预测因子筛选

预测因子	标准浓度	标准
$\text{COD}_{\text{Mn}}$	$\leq 3.0\text{mg/L}$	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
氨氮	$\leq 0.5\text{mg/L}$	
镍	$\leq 0.02\text{mg/L}$	
氟化物	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
锌	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
总磷	$\leq 0.2\text{mg/L}$	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类

#### （4）水文地质参数选取

根据区域地勘报告和有关文献报道可知，区域地下水含水层平均厚度约 15m，含水层渗透系数为 60m/d，场地内水力坡度为 0.008，有效孔隙度约 0.2。根据达西定律，计算出地下水流速  $u=2.4\text{m/d}$ 。

弥散系数取值则参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，计算中纵向弥散度取值为 20m，纵向弥散系数  $D_L$  取值为  $48\text{m}^2/\text{d}$ （ $=\partial_L \times u$ ），根据经验，一般横向弥散系数与纵向弥散系数比值：

$D_T / D_L = 0.1$ ，故横向弥散系数取值为  $4.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

#### （5）预测情景

污水处理设施收集池（1#~3#）为埋地式设置，底部泄漏后不易被发现，选取

最不利区域，考虑浓度最大池体防渗老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，厂区暂停运行，泄漏时间按 30d 考虑。储罐为地面上设置，工作人员日常不定期巡检，因此其泄漏时间不会超过 7d，本报告中按照 7d 的污染泄漏量进行计算。预测考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏污染物下渗全部进入地下水系统。

污水处理站调节池和硫磷混酸原料储罐底部泄漏，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，污染物进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。污染物的排放形式可概化为点源，污水处理设施收集池（1#~3#）（泄漏时间持续 30d）及成品磷酸储罐（泄漏时间持续 7d）泄漏可简化为瞬时泄漏。预测以污水处理设施收集池（1#~3#）进水水质作为废水泄漏的源强计算依据。根据工程分析、污水处理站进出水水质特征以及化学原料的质量指标，可计算出非正常状况下污染源源强。

## （6）污染源源强

### 1）成品磷酸储罐

硫磷混酸原料储罐（30m<sup>3</sup>）泄漏部位为底部，恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏，导致泄漏污染物污染地下水。破裂泄漏孔径按 2mm 计，液体的泄漏速度核算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>—液体的泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，取 C<sub>d</sub>=0.6~0.64；

A—裂口面积，3.14×10<sup>-6</sup>m<sup>2</sup>；

ρ—泄漏液体密度(1670kg/m<sup>3</sup>)；

P、P<sub>0</sub>—储罐内介质压力，环境压力，Pa；储罐均为常压罐；

$g$ —重力加速度， $9.8\text{m/s}^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度， $4.42\text{m}$ 。

泄漏点设定在储罐底部处，计算可得液体泄漏速率为  $0.03\text{kg/s}$ ，通过换算可得其泄漏量为  $1.57\text{m}^3/\text{d}$  ( $2615.84\text{kg/d}$ )，泄漏污染物全部通过地表进入地下水。

表 5.2.3-12 非正常工况下预测因子源强计算表

情景设定	污染物	硫磷混酸原料储罐
		总磷
非正常状况	泄漏速率 ( $\text{kg/s}$ )	0.03
	污染物浓度 ( $\text{kg/m}^3$ )	1670
	进入地下水中污染物质量 ( $\text{kg/d}$ )	2615.84
参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类		0.2

## 2) 污水处理设施收集池

污水处理设施 1#收集池体容积为  $125\text{m}^3$ ，破损面积约为  $10\%$  ( $12.5\text{m}^2$ )；2#收集池体容积为  $80\text{m}^3$ ，破损面积约为  $10\%$  ( $9.2\text{m}^2$ )；3#收集池体容积为  $125\text{m}^3$ ，破损面积约为  $10\%$  ( $12.5\text{m}^2$ )。各收集池内废水发生泄漏事故，选取特征污染因子  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮、氟化物、镍和锌作为评价因子。按照达西公式计算源强，计算公式见下式。

$$Q = K \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中： $Q$ —渗入到地下水的污水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；

$K$ —渗透系数， $\text{m/d}$ ，本次取渗透系数  $60\text{m/d}$ ；

$H$ —池内水深， $\text{m}$ ，本次 1#收集池、3#收集池取  $5\text{m}$ ，2#收集池取  $4\text{m}$ ；

$D$ —地下水埋深， $\text{m}$ ，本次取值  $7.5\text{m}$ （区内平均水位埋深）；

$A_{\text{裂缝}}$ —池体裂缝总面积， $\text{m}^2$ 。

通过上式计算得出，1#~3#收集池发生破损后，池体内废水将全部渗入到地下水中，鉴于本项目 1#~3#收集池最大进水量小于池体容积，故废水入渗量按池体最大容积计。

表 5.2.3-12 非正常工况下预测因子源强计算表

情景设定	污染物	1#收集池			2#收集池	3#收集池
		COD <sub>Mn</sub>	镍	锌	氟化物	氨氮
非正常状况	泄漏量 (m <sup>3</sup> /d)	125			80	125
	污染物浓度 (kg/m <sup>3</sup> )	2.025	0.045	0.026	5.5	3.0
	进入地下水中污染物质量 (kg/d)	253.125	5.625	3.25	440	375
III类水质标准		3.0	0.02	1.0	1.0	0.5

注：COD<sub>Mn</sub> 浓度按 COD<sub>Cr</sub> 浓度的 1/4 计。

### (7) 预测结果分析

根据项目工程分析，非正常工况下，污水处理设施 1#~3#收集池和成品磷酸储罐发生泄漏事故，其中污水处理设施 1#~3#收集池选取 COD<sub>Mn</sub>、氟化物和氨氮、镍、锌为预测因子；成品磷酸储罐选取总磷为预测因子。预测 1#~3#收集池和成品磷酸储罐在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（分别以 1#~3#收集池和成品磷酸储罐为原点，地下水流向为 x 轴）。

#### 1) 成品磷酸储罐泄漏预测结果分析

由预测结果可知，固定位置不同时段的污染物浓度值预测，由于污染物的持续注入，地下水中污染物呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。成品磷酸储罐距离南侧厂界约 5m，东侧厂界约 174m。

图 5.2.3-4 和图 5.2.3-5 显示，当 x=173m 时，96d 时浓度值达到峰值为 700.86mg/L，已超标，在 352d 时浓度达到前缘临界浓度 0.2mg/L，随后总磷浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当 y=5m 时，4d 时浓度值达到峰值为 5776.4mg/L，已超标，随后总磷浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。

图 5.2.3-6 和图 5.2.3-7 显示，100d 后总磷污染羽扩散至下游约 300m 处，厂界处污染物浓度为 698.26mg/L，已超标；在下游 157m 处地下水中总磷浓度峰值为 719mg/L，最大贡献值出现在厂区内。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，

总磷浓度减小，在下游 1599m 处地下水中总磷浓度峰值为 72mg/L，已超标。最大贡献值出现在厂界下游约 1.6km 处，已入河。

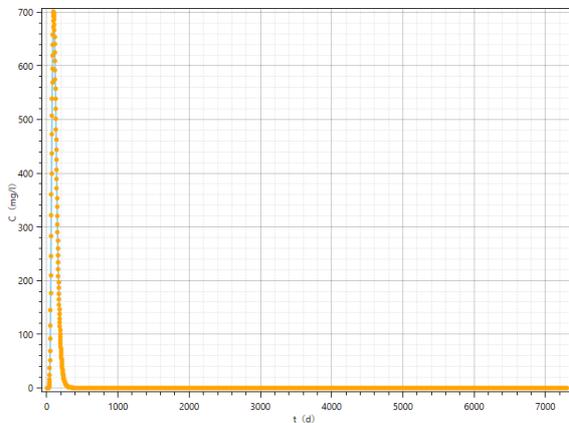


图 5.2.3-4 总磷浓度随时间变化曲线 (x=174, y=0)

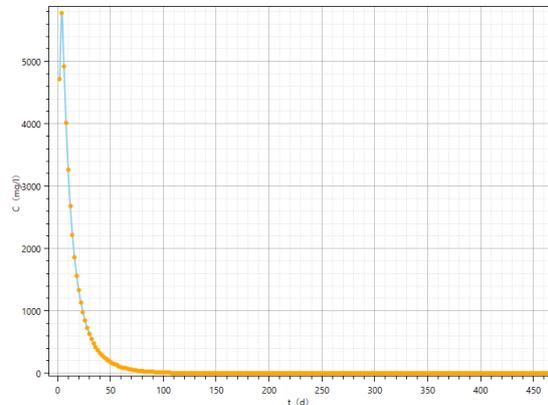


图 5.2.3-5 总磷浓度随时间变化曲线 (x=0, y=5)

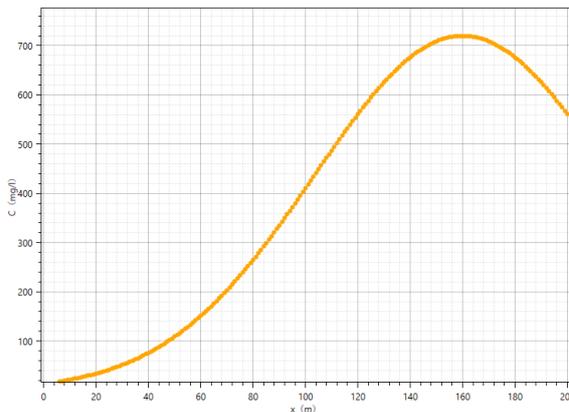


图 5.2.3-6 下游轴向总磷浓度变化曲线 (100d)

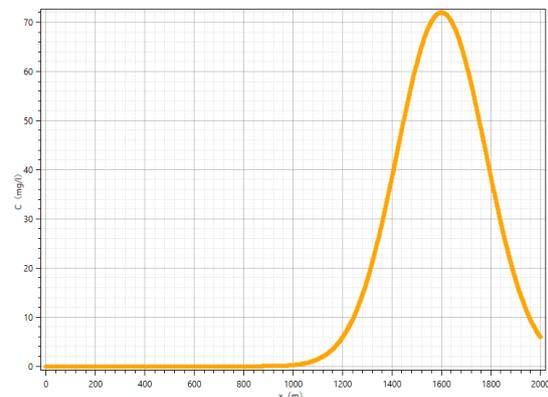


图 5.2.3-7 下游轴向总磷浓度变化曲线 (1000d)

## 2) 污水处理站调节池泄漏预测结果分析

由预测结果可知，固定位置不同时段污染物浓度值预测，由于污染物的持续注入，地下水中污染物呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。1#收集池距离南侧厂界约 10m，东侧厂界约 108m。

图 5.2.3-8 和图 5.2.3-9 显示，当 x=108m 时，58d 时浓度值达到峰值为 322.49mg/L，已超标，在 198d 时浓度达到前缘临界浓度 3.0mg/L，随后 COD<sub>Mn</sub> 浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当 y=10m 时，10d 时浓度值达到峰值为 279.69mg/L，已超标，在 100d 时达到前缘临界浓度 3.0mg/L，随后 COD<sub>Mn</sub> 浓度逐渐降低并趋于

0mg/L。

图 5.2.3-10 和图 5.2.3-11 显示，100d 后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  污染羽扩散至下游 465m 处，在厂界处污染物浓度为 130.69mg/L，已超标；在下游 160m 处地下水中  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度峰值为 199.05mg/L，最大贡献值出现在厂界外，未入河。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散， $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度减小，在下游 1601m 处地下水中  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度峰值为 19.91mg/L，已超标，最大贡献值出现在厂界下游约 1.6km 处，已入河。

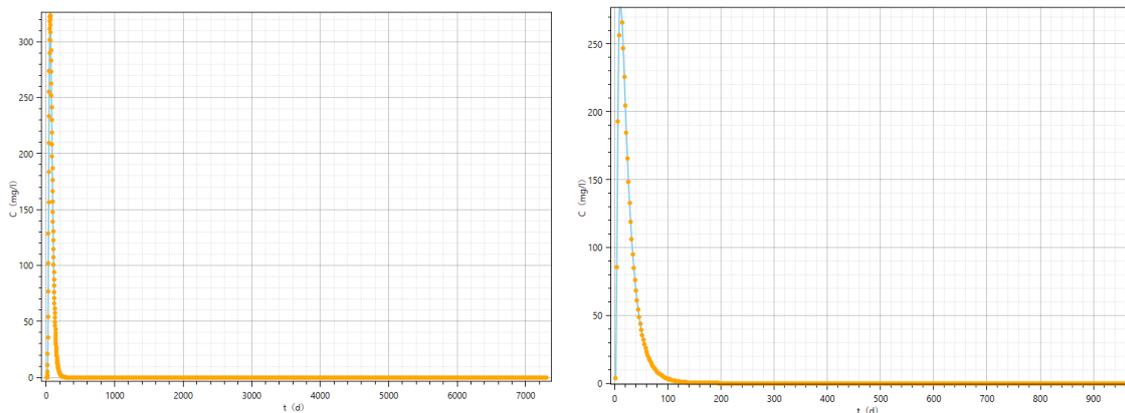


图 5.2.3-8  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度随时间变化曲线 ( $x=108, y=0$ ) 图 5.2.3-9  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度随时间变化曲线 ( $x=0, y=15$ )

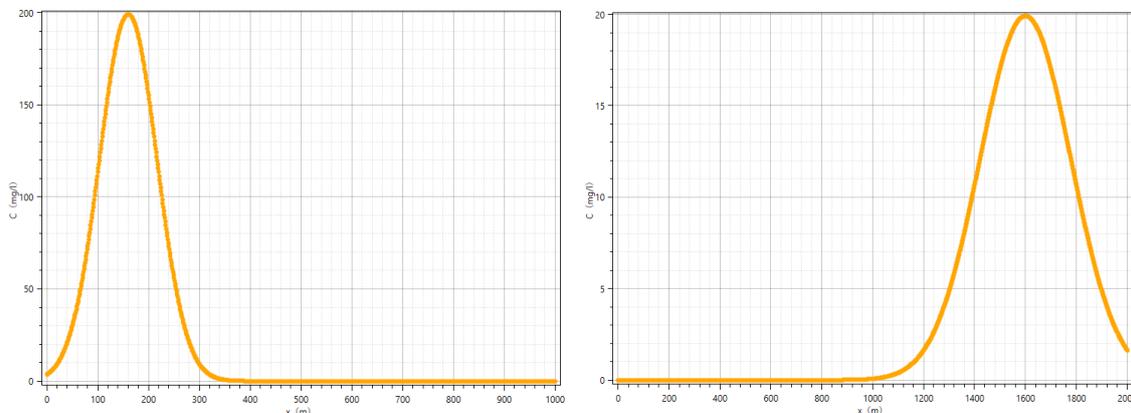


图 5.2.3-10 下游轴向  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度变化曲线 (100d) 图 5.2.3-11 下游轴向  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度变化曲线 (1000d)

图 5.2.3-12 和图 5.2.3-13 显示，当  $x=108\text{m}$  时，56d 时浓度值达到峰值为 7.19mg/L，已超标，在 228d 时浓度达到前缘临界浓度 0.02mg/L，随后镍浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当  $y=10\text{m}$  时，10d 时浓度值达到峰值为 6.22mg/L，已超标，在 126d 时达到前缘临界浓度 0.02mg/L，随后镍浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。

图 5.2.3-14 和图 5.2.3-15 显示，100d 后镍污染羽扩散至下游 440m 处，已入河，

厂界处污染物浓度为 2.9mg/L，已超标；在下游 159m 处地下水中镍浓度峰值为 4.42mg/L，最大贡献值出现在厂界外。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，镍浓度减小，在下游 1603m 处地下水中镍浓度峰值为 0.44mg/L，已超标，前缘临界浓度 0.02mg/L 位于下游 2042。最大贡献值出现在厂界下游约 1.6km 处，已入河。

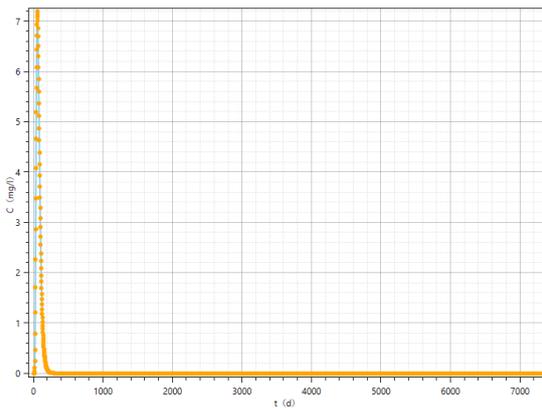


图 5.2.3-12 镍浓度随时间变化曲线 (x=108, y=0)

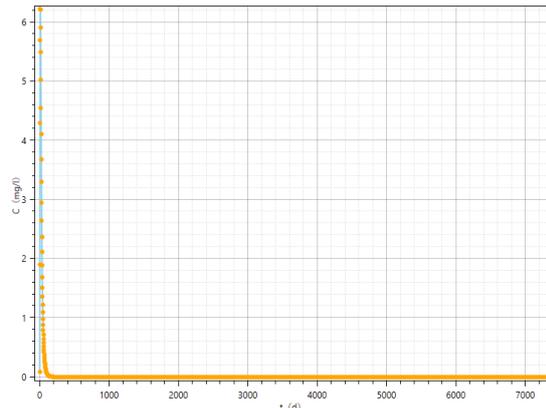


图 5.2.3-13 镍浓度随时间变化曲线 (x=0, y=15)

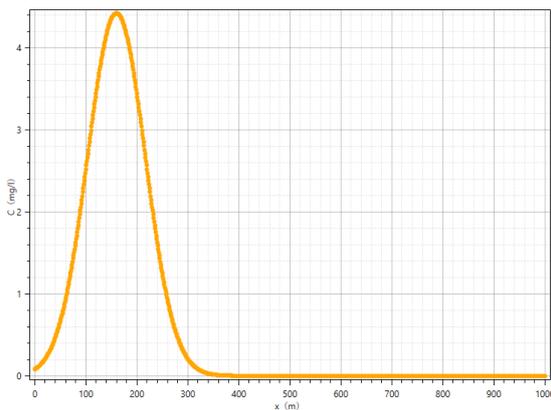


图 5.2.3-14 下游轴向镍浓度变化曲线 (100d)

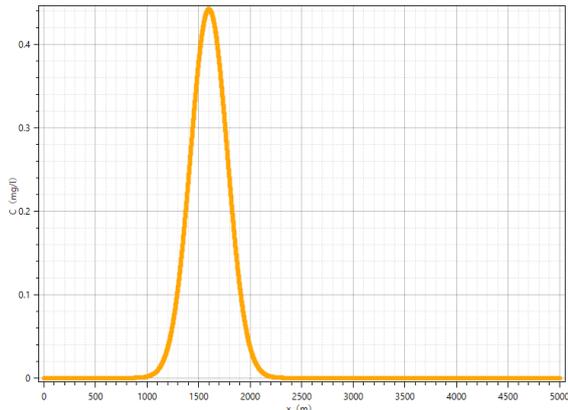


图 5.2.3-15 下游轴向镍浓度变化曲线 (1000d)

图 5.2.3-16 和图 5.2.3-17 显示，当 x=108m 时，58d 时浓度值达到峰值为 4.14mg/L，已超标，在 116d 时浓度达到前缘临界浓度 1.0mg/L，随后镍浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当 y=10m 时，12d 时浓度值达到峰值为 3.58mg/L，已超标，在 38d 时达到前缘临界浓度 1.0mg/L，随后镍浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。

图 5.2.3-18 和图 5.2.3-19 显示，100d 后镍污染羽扩散至下游 415m 处，在下游 161m 处地下水中镍浓度峰值为 2.56mg/L，已超标，最大贡献值出现在厂界外。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，镍浓度减小，在下游 1600m 处地下

水中锌浓度峰值为 0.26mg/L，未超标，最大贡献值出现在厂界下游约 1.6km 处，已入河。

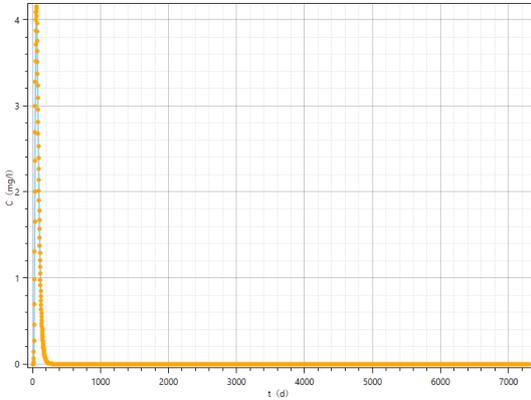


图 5.2.3-16 锌浓度随时间变化曲线 (x=108, y=0)

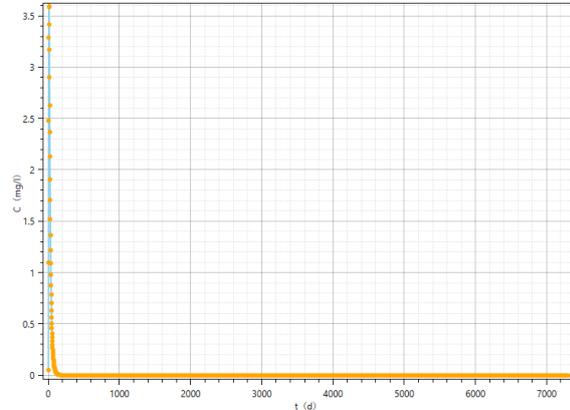


图 5.2.3-17 锌浓度随时间变化曲线 (x=0, y=15)

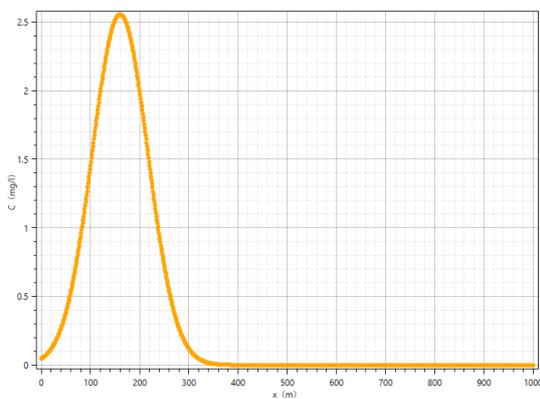


图 5.2.3-18 下游轴向锌浓度变化曲线 (100d)

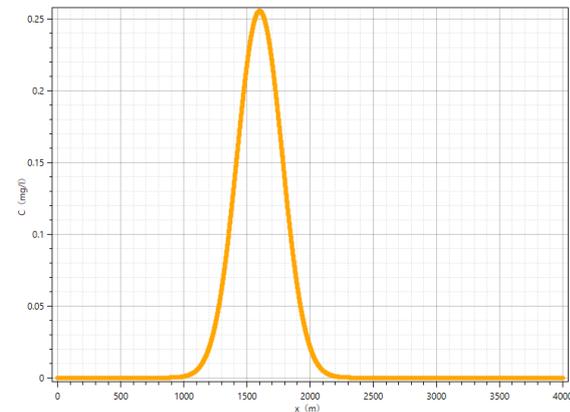


图 5.2.3-19 下游轴向锌浓度变化曲线 (1000d)

2#收集池距离南侧厂界约 12m，东侧厂界约 103m。图 5.2.3-20 和图 5.2.3-21 显示，当 x=103m 时，54d 时浓度值达到峰值为 591.47g/L，已超标，在 234d 时浓度达到前缘临界浓度 1.0mg/L，随后氟化物浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当 y=12m 时，14d 时浓度值达到峰值为 283mg/L，已超标，在 134d 时达到前缘临界浓度 1.0mg/L，随后氟化物浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。

图 5.2.3-22 和图 5.2.3-23 显示，100d 后氟化物污染羽扩散至下游 468m 处，在下游 160m 处地下水中氟化物浓度峰值为 346mg/L，已超标，最大贡献值出现在厂界外，前缘临界浓度 1.0mg/L 位于下游 355m 处。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，氟化物浓度减小，在下游 1598m 处地下水中氟化物浓度峰值为

34.6mg/L，已超标，最大贡献值出现在厂界下游约 1.6km 处，已入河。

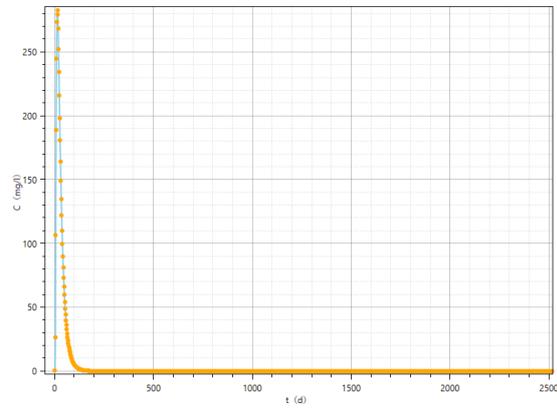
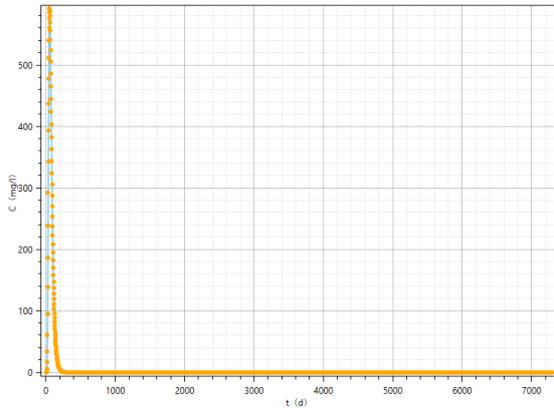


图 5.2.3-20 氟化物浓度随时间变化曲线(x=103, y=0) 图 5.2.3-21 氟化物浓度随时间变化曲线(x=0, y=12)

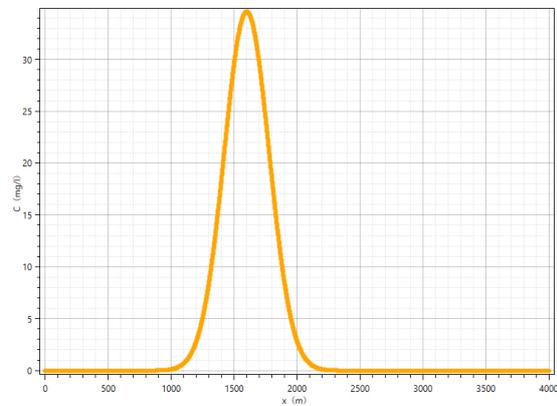
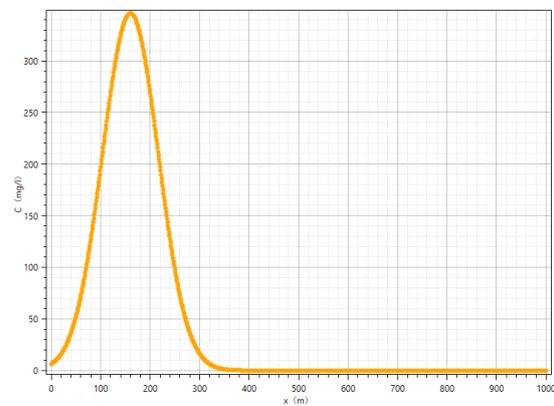


图 5.2.3-22 下游轴向氟化物浓度变化曲线(100d) 图 5.2.3-23 下游轴向氟化物浓度变化曲线(1000d)

3#收集池距离南侧厂界约 10m，东侧厂界约 108m。图 5.2.3-24 和图 5.2.3-25 显示，当 x=108m 时，56d 时浓度值达到峰值为 479.14mg/L，已超标，在 258d 时浓度达到前缘临界浓度 0.5mg/L，随后氨氮浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。当 y=10m 时，10d 时浓度值达到峰值为 414.35mg/L，已超标，在 148d 时达到前缘临界浓度 0.5mg/L，随后氨氮浓度逐渐降低并趋于 0mg/L。

图 5.2.3-26 和图 5.2.3-27 显示，100d 后氨氮污染羽扩散至下游 467m 处，在下游 162m 处地下水中氟化物浓度峰值为 294.71mg/L，已超标，最大贡献值出现在厂界外，前缘临界浓度 0.5mg/L 位于下游 362m 处。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，氨氮浓度减小，在下游 1593m 处地下水中氨氮浓度峰值为 29.49mg/L，已超标，前缘临界浓度 0.5mg/L 位于下游 2110。最大贡献值出现在厂

界下游约 1.6km 处，已入河。

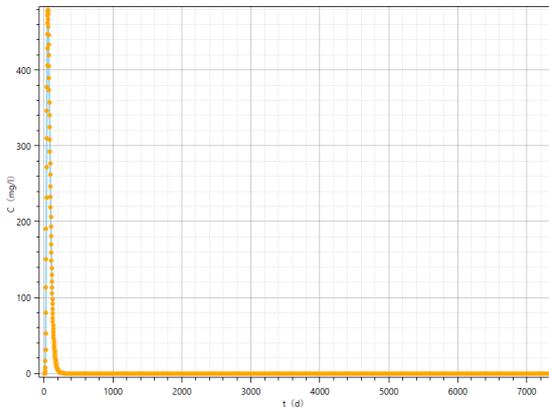


图 5.2.3-24 氨氮浓度随时间变化曲线 (x=108, y=0)

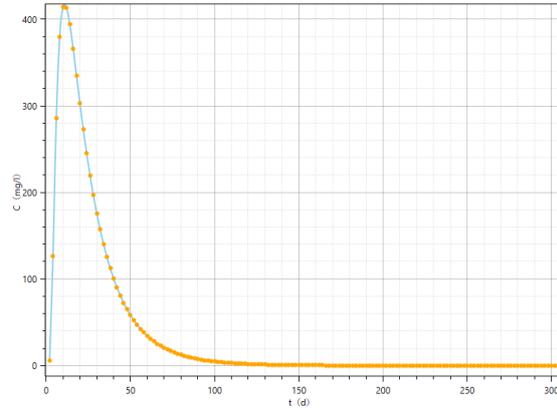


图 5.2.3-25 氨氮浓度随时间变化曲线 (x=0, y=10)

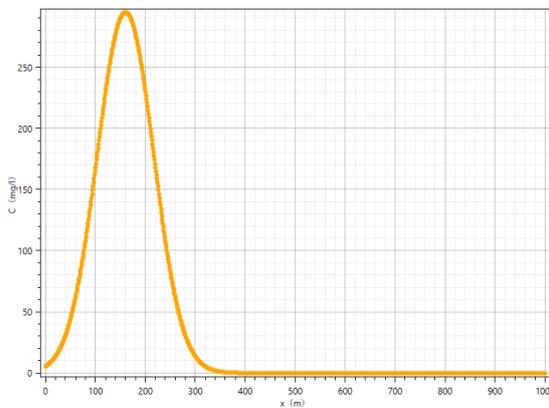


图 5.2.3-26 下游轴向氨氮浓度变化曲线 (100d)

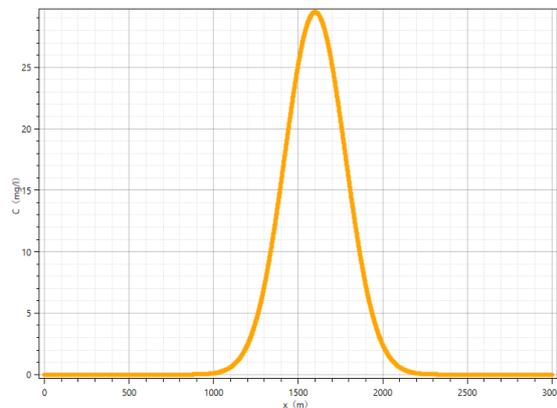


图 5.2.3-27 下游轴向氨氮浓度变化曲线 (1000d)

### 5.2.3.9 地下水污染防治措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产废水各收集、处理设施发生渗漏导致生产废水进入地下水；生产装置区防渗不到位，导致各类液体物料渗漏后污染地下水；各类固废的暂存区域及储罐区防渗不到位，而污染地下水。

项目应结合全厂各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种原辅材料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将全厂主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按污染防治分区分别提出防渗要求。

### (1) 重点防渗区

按照相关要求其防渗技术等效黏土层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，同时；危险废物暂存间还须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数  $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$  的要求。重点防渗的主要构筑物包括：2#~6#厂房（成品车间、浸取车间、萃取车间、固废暂存区、4#蒸发浓缩及酸精馏区、5#乳化液处置装置区、6#废包装物清洗装置区、1#~2#储罐区、污水处理站、事故应急池、危废暂存库等。

### (2) 一般防渗区

一般污染防治区根据相关要求，按照渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的要求设计防渗方案。一般污染防治区铺设混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水的途径，按照防渗技术要求技术中心实验室、备品配件库、冷冻机组房、废线路板贮存区、物料干化和破碎区等为一般防治区域。

### (3) 简单防渗区

办公楼、控制室、门卫、厂区道路等为简单防渗区，一般地面硬化即可。

同时本环评要求：

①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

②对厂内排水系统、生产车间装置区及排污管道均做防渗处理；工艺管线地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

④管道低点放空口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态。

⑥排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

⑧定期进行检漏监测；

⑨建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。

综上所述，若企业在管理方面严加管理，并配备必要的设施，则可以将项目建设及营运对地下水的污染可以减小到最小程度。

#### 5.2.3.10 地下水污染监控

针对本项目和企业全厂污染特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按《环影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等有关规范开展地下水监测（执行地下水质量标准 GB/T14848-2017）。具体监测计划见下表：

表 5.2.3-14 地下水污染监控布点

监测点位	位置	监测点类型	监测项目	监测时间和频率	备注
上游监控井 1#	场地西北部区域配电室旁	背景点	pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氨氮、氟化物、砷、铅、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、石油类、TP 等	每年枯水期监测 1 次	利旧
厂区下游监控井 2#	3#厂房东南侧	污染扩散点		半年/次	利旧
厂区内监控井 3#	萃取车间南侧	污染扩散点			利旧
厂区下游监控井 4#	污水处理站东南侧	污染扩散点			利旧

注：石油类、TP 参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），其它因子执行《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）。

建设项目单位相关部门应指派专人或委托相关部门编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

（1）地下水跟踪监测点的监测数据结果，生产废水、公辅设施排水和生活污水等污水的产生及回用量、污染物种类及污染物浓度等；

（2）建设项目生产设备、管线、污水处理站、事故应急池、罐区、事故应急装置等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（3）建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（4）建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

#### 5.2.3.11 非正常应急响应程序

##### 1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

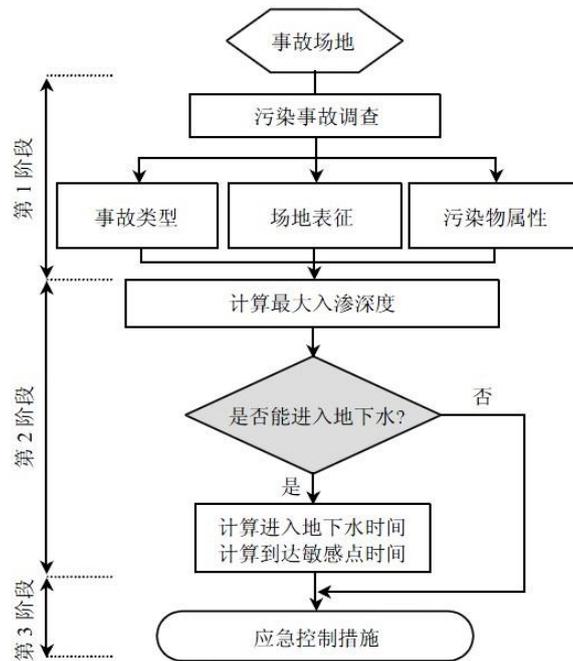


图 5.2.3-28 地下水污染风险快速评估与决策过程

## 2、非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

(1) 非正常状况发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

### 5.2.3.12 地下水环境影响评价结论

## 1、结论

建设项目位于集中区内，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类建设项目。地下水环境敏感特征为“不敏感”，综合确定评价等级为二级。

场地位于涪江左岸，浅丘剥蚀地貌，地势较平缓。场地内地下水主要为第四系孔隙潜水，区内地下水补给来源于大气降水，接受补给以后，地下水由北西向南东径流排泄至涪江。根据场地地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断场区水文地质条件较简单。

项目在正常运行的情况下，污水处理站采取了严格的防渗措施。经分析，正常情况下污水处理设施 1#~3#收集池和成品磷酸储罐区泄漏量极少，污染物基本不会进入到地下水体中，不会对区域地下水造成污染。

在非正常工况下，污水处理设施收集池和 2#储罐区成品磷酸储罐泄漏后其污染物  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮、氟化物、镍、锌和总磷均出现超标情况，污染物最大贡献值均出现在厂界外，且已入河，对涪江水体产生一定影响。因此应加强管理与监测，尽量避免非正常工况发生。本项目运行过程中，于项目厂区下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，应立即采取有效措施（如采取水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

## 2、建议

- （1）应加强运营期地下水水质的监测。

(2) 建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

(3) 建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝非正常状况发生。

## 5.2.4 噪声环境影响预测与评价

### 5.2.4.1 主要噪声源分析

本项目生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要有：生产设备、输料泵、空压机等机械噪声和动力噪声，噪声强度一般在 70~95dB(A) 之间。

本项目主要噪声源分布及特征见下表。

表 5.2.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行 时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物 外距离
1	2#厂房	皮带运输机	65	尽量选用低噪声设备；震动设备设减振器；总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减等。	-22.9	28.3	1.2	69.5	41.3	16.6	45.1	45.8	45.8	45.9	45.8	无	41	41	41	41	4.8	4.8	4.9	4.8	1
2	2#厂房	压滤机	60		-9.7	29.3	1.2	56.3	42.3	29.8	44.1	40.8	40.8	40.9	40.8	无	41	41	41	41	0	0	0	0	1
3	2#厂房	化工泵,24台(按点声源组预测)	70(等效后: 83.8)		-18	27.5	1.2	64.6	40.5	21.5	45.9	64.6	64.6	64.7	64.6	无	41	41	41	41	23.6	23.6	23.7	23.6	1
4	2#厂房	化工泵,12台(按点声源组预测)	80.8(等效后: 91.6)		-4.6	27.7	1.2	51.2	40.7	34.9	45.7	72.4	72.4	72.5	72.4	无	41	41	41	41	31.4	31.4	31.5	31.4	1
5	2#厂房	化工泵,18台(按点声源组预测)	82.6(等效后: 95.2)		16.6	27.8	1.2	30	40.8	56.1	45.6	76.1	76	76	76	无	41	41	41	41	35.1	35	35	35	1
6	2#厂房	粉碎设备	75		-22.9	-7.9	1.2	69.5	5.1	16.6	81.3	55.8	56.8	55.9	55.8	无	41	41	41	41	14.8	15.8	14.9	14.8	1
7	2#厂房	除杂设备	70		-13.3	34.9	1.2	59.9	47.9	26.2	38.5	50.8	50.8	50.9	50.9	无	41	41	41	41	9.8	9.8	9.9	9.9	1
8	4#厂房	除油器	65		-29.6	-30.1	1.2	13.5	17.6	23.9	10.5	51.4	51.4	51.4	51.5	无	41	41	41	41	10.4	10.4	10.4	10.5	1
9	2#厂房	离心机	75		4.8	26.3	1.2	41.8	39.3	44.3	47.1	55.8	55.8	55.8	55.8	无	41	41	41	41	14.8	14.8	14.8	14.8	1
10	2#厂房	离心机	75		-9.2	13.5	1.2	55.8	26.5	30.3	59.9	55.8	55.9	55.9	55.8	无	41	41	41	41	14.8	14.9	14.9	14.8	1
11	5#厂房	过滤机	65		-4.3	-33.6	1.2	9.7	13.8	6.4	12.7	53.7	53.7	53.8	53.7	无	41	41	41	41	12.7	12.7	12.8	12.7	1
12	5#厂房	分离器	70		-3.1	-38.2	1.2	8.5	9.2	7.6	17.3	58.7	58.7	58.7	58.7	无	41	41	41	41	17.7	17.7	17.7	17.7	1

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行 时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物 外距离
13	5#厂房	药剂输送 磁力泵,10 台(按点声 源组预测)	70.0(等效 后: 70.0)	尽量选 用低噪 声设 备; 震 动设 备减 振器; 总 图合 理布 置, 防止 噪 声叠 加和 干 扰, 利 用距 离 衰 减 等。	2	-34.5	1.2	3.4	12.9	12.7	13.6	59.1	58.7	58.7	58.7	无	41	41	41	41	18.1	17.7	17.7	17.7	1
14	3#厂房	水力摇床,3 台(按点声 源组预测)	69.8(等效 后: 69.8)		65	-35.8	1.2	13.8	18.2	7.9	56.2	55.7	55.7	55.8	55.6	无	41	41	41	41	14.7	14.7	14.8	14.6	1
15	3#厂房	固液分离 机	75		71.6	-47.4	1.2	7.2	6.6	14.5	67.8	61	61	60.9	60.8	无	41	41	41	41	20	20	19.9	19.8	1
16	3#厂房	物料泵,5 台(按点声 源组预测)	72.0(等效 后: 72.0)		74.4	-35.6	1.2	4.4	18.4	17.3	56	58.3	57.9	57.9	57.8	无	41	41	41	41	17.3	16.9	16.9	16.8	1
17	6#厂房	洗桶机	75		12.5	-31.1	1.2	11.2	16.8	6.9	10.2	63.5	63.4	63.5	63.5	无	41	41	41	41	22.5	22.4	22.5	22.5	1
18	6#厂房	洗刷机	75		12.2	-36.5	1.2	11.5	11.4	6.6	15.6	63.5	63.5	63.5	63.4	无	41	41	41	41	22.5	22.5	22.5	22.4	1
19	6#厂房	清洗机	70		17.6	-34.7	1.2	6.1	13.2	12	13.8	58.6	58.4	58.5	58.4	无	41	41	41	41	17.6	17.4	17.5	17.4	1
20	6#厂房	真空机	65		15	-40.8	1.2	8.7	7.1	9.4	19.9	53.5	53.5	53.5	53.4	无	41	41	41	41	12.5	12.5	12.5	12.4	1

### 5.2.4.2 噪声影响预测方法

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式—工业噪声预测计算模式进行预测。

(1) 室内声源等效为室外声源的计算

a、首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

$L_{p1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_w$ ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

$r$ ——某个声源靠近围护结构处的距离，m；

$R$ ——房间常数， $R=Sa/(1-\alpha)$ ， $S$ 为房间内表面面积， $m^2$ ；

$\alpha$ ——为平均吸声系数；

$Q$ ——指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

b、计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}}\right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处  $N$  个室内声源产生的  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总数；

c、计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处  $N$  个室外声源产生的  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ ——维护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB；

d、将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg(S)$$

式中： $S$ ——透声面积， $m^2$ 。

(2) 单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

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

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

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

(3) 声源在预测点处噪声贡献值的计算

设第  $i$  个声源在预测点处产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ，则预测点的总声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg(1/T) \left[ \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right]$$

式中， $T$  为计算等效声级的时间， $N$  为声级的个数。

## (4) 参数的确定

a、声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)： $A_{div}=20Lg(r/r_0)$

b、空气吸收引起的衰减量  $A_{atm}$

本工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

c、地面效应引起的衰减量  $A_{gr}$

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

d、屏障引起的衰减  $A_{bar}$

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

e、其他多方面原因引起的衰减量  $A_{misc}$ 。

## (5) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表：

表 5.2.4-2 本项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	1.1	
2	主导风向	/	东北风	
3	年平均气温	℃	17	
4	年平均相对湿度	%	77.1	
5	大气压强	atm	1	

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。



图 5.2.4-1 噪声声源分布图

### 5.2.4.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.2.4-3：

表 5.2.4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值(dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	88.6	24.1	1.2	昼间	33.7	65	达标
	88.6	24.1	1.2	夜间	33.7	55	达标
南侧	30.8	-68.9	1.2	昼间	28.9	65	达标
	30.8	-68.9	1.2	夜间	28.9	55	达标
西侧	-54.9	27.6	1.2	昼间	37	65	达标
	-54.9	27.6	1.2	夜间	37	55	达标
北侧	20.3	86.7	1.2	昼间	36.5	60	达标
	20.3	86.7	1.2	夜间	36.5	65	达标

表中坐标以厂界中心（104.804206,31.378545）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

经预测，本项目对厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，不会明显加重周边区域噪声负荷，不会改变区域声

环境功能，项目运营对区域声环境影响较小。

表 5.2.4-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:( )		监测点位数( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注“”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。

## 5.2.5 固体废弃物

### 1、固体废物产生及处置情况

项目运营期产生的固废主要有：杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物、收尘灰、废活性炭、污泥、实验废物、残液等。其中杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、废活性炭、实验废物、残液属于危险废物，交由有资质的单位处理；二氧化硅和三氧化二铝混合

物、氧化铁和氧化铝混合物属于一般固废，交由专业资质机构处置；污泥和收尘灰返回生产线。

**本环评要求：**建设单位应按照相关要求将产生的危险废物交由对应的危废处置单位进行处理。同时，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求，危险废物应集中分区、分类的堆放在危废暂存间内，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法》等有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

## 2、危险废物运输过程的环境影响分析

在处理固体废物的同时，加强对固体废物的管理，特别是对危险废物的管理。危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种危险废物的储存容器密封，加强危险废物全过程管理，避免危险废物厂内的散落和泄漏，采取分区、分类堆放在危废贮存库内，危险废物贮存库安全可靠，不会受到风雨侵蚀，从而将有效地防止暂存过程中的二次污染。公司委托有资质危险废物处置单位定期对厂内危险废物清运，减少厂内危险废物暂存量，避免环境风险。

危险废物运输单位应按照《固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》等相关规定：填写危险废物转移联单，申报转移计划，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；在运输危险废物时不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，运输单位必须立即向当地公安部门报告，并采取可能的警示措施。运输路线确定的总体原则为：转运车辆运输途中路线应避免医院、学校和居民区等人口密集区，避开饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区

域。

本项目严格控制危险废物贮存和运输等操作规程，尽可能将废物对环境污染的影响降至最低；危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求暂存和管理。项目产生的固体废物经上述处置措施处置后，去向合理明确，不会造成二次污染，对环境产生影响较小。

## 5.2.6 土壤环境影响预测与评价

### 5.2.6.1 总论

#### 1、评价目的

（1）结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

（2）根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

（3）针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

（4）从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

#### 2、评价内容与评价重点

##### （1）评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直

接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

### (2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

### 3、评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

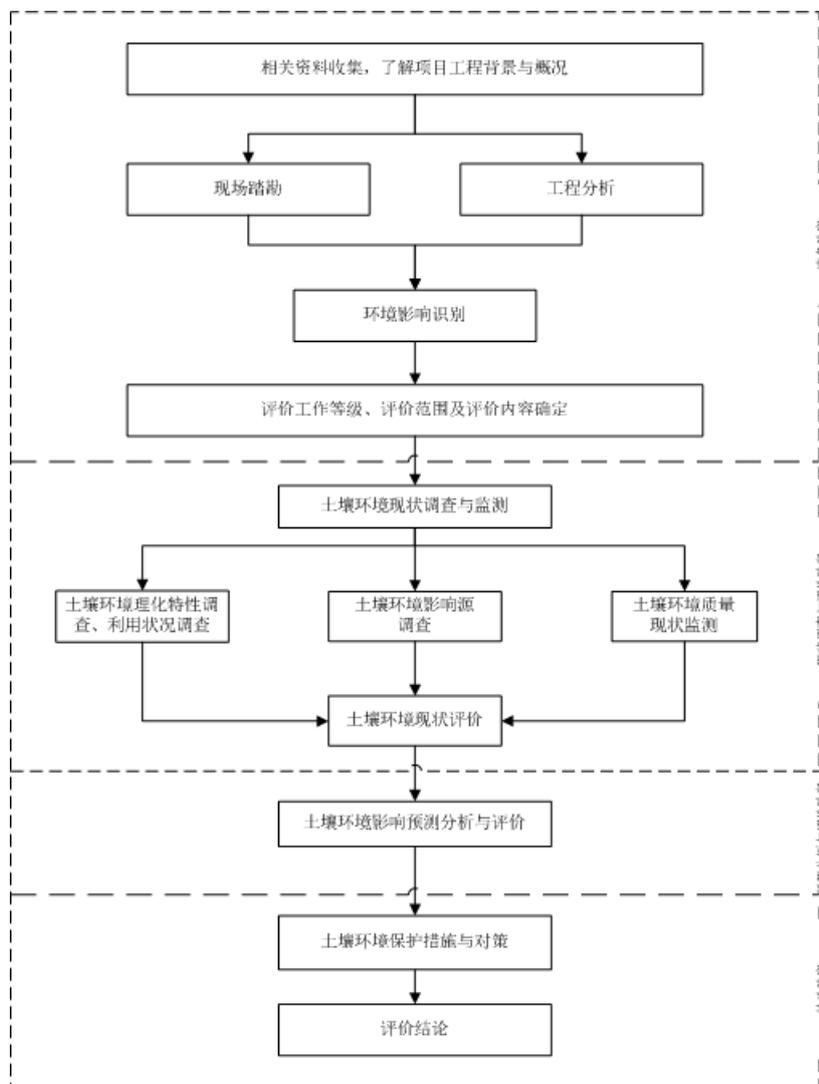


图 5.2.6-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

### 5.2.6.2 土壤环境影响识别及评价等级

本项目建设内容主要为：对现有已建的 2#厂房进行改造，新设置生物浸取装置区、氯化铵回收利用装置区、中间液体产品储罐区、液体及液体产品储存区、中间液体产品暂存区和液碱及废碱水储罐区、物料干化及固废破碎装置区等，并新增相应的设备设施；在现有已建的 3#厂房内新增废线路板湿法破碎生产装置区；新建 4#厂房（用于蒸发浓缩和酸精馏）、5#厂房（用于 HW09 废液综合利用及暂存）、6#厂房（用于自身周转废包装物清洗及暂存）等主体工程。新建 2#储罐区和成品贮存区、7#危废暂存库、8#固态成品贮存区及原辅料贮存区、9#备品配件库等仓储工程。供水、供电、排水和消防系统等公用工程依托企业现有。

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。

#### 1、评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

#### （1）项目类别

依据附录 A，本项目为危废资源再利用项目，故项目归类为环境和公共设施管理业中的危险废物利用及处置类，均属 I 类项目。详见下表。

表 5.2.6-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 行业类别	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源	其他

		物)集中处置	加工、再生利用	
--	--	--------	---------	--

## (2) 项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 5.2.6-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
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	项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区绵阳市鑫科源环保科技有限公司现有厂区内建设，不新增占地，所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感 (√)	其他情况	

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，园区规划建设用地范围内，根据现场调查，本项目周边不存在耕地，周边不存在居民区，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

## (4) 评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，“环境和公共设施管理业危险废物利用及处置”，属 I 类项目。

本项目占地约 2.55hm<sup>2</sup>（约 38.21 亩），其中企业现有厂区占地 2.26hm<sup>2</sup>（约 33.84 亩），租用场地 0.29hm<sup>2</sup>（约 4.31 亩），占地规模均属于小型。占地规模属中型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为“二级”。

表 5.2.6-3 评价工作等级表

评价等级 占地 规模	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。

## 2、土壤环境影响识别

本项目根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。  
(服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容。)

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对废水污染物和废气污染物等，本项目 2#~6#厂房(生产车间)、储罐区、危废暂存间和污水处理站等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2.6-4。本项目土壤环境影响识别见表 5.2.6-5。

表 5.2.6-4 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 5.2.6-5 本项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
2#厂房	工艺废气	大气沉降	硫酸雾、氟化物、磷酸、硝酸、氨、氯化氢、颗粒物	氟化物	连续
		垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、总磷等	pH、氟化物、总磷、铜、锌、镍等	事故
3#厂房	工艺废气	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续
4#厂房	工艺废气、废水	大气沉降	硫酸雾、氟化物、磷酸、硝酸、氨、氯化氢	氟化物	连续
		垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、氯化物、锌、铜、铁、镍等	锌、铜、铁、镍等	事故
5#厂房	工艺废气、废水	大气沉降	VOCs	VOCs	连续
		垂直入渗/地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、总磷等	pH、石油类等	事故
6#厂房	工艺废气、废水	大气沉降	VOCs	VOCs	连续
		垂直入渗/地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、总磷等	pH、石油类、氟化物、氨氮、锌、铜、铁、镍等	事故

1#储罐区	原料储罐和液废储罐	垂直入渗/地面漫流	pH、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、氟化物等	pH、铜、氟化物等	事故
2#储罐区	液体危险废物原料储存及成品酸	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷等	pH、氨氮、氟化物、锌、铜、镍、总磷等	事故
9#危废暂存间	产品及原料暂存	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷等	pH、氨氮、氟化物、锌、铜、镍、总磷等	事故
事故应急池	事故废水	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷等	pH、氨氮、氟化物、锌、铜、镍、总磷等	事故
污水处理站	生产废水	垂直入渗/地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、总磷等	pH、氟化物、总磷、铜、锌、镍等	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 3、土壤环境调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964—2018）“表5 现状调查范围”，本项目评价工作等级为二级的污染影响型项目，具体判定可见下表，总计0.35km<sup>2</sup>。

表 5.2.6-6 本项目土壤影响源及影响因子识别表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

本项目调查评价范围分别见下图：

### 4、土壤环境敏感目标

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区，项目调查评价范围内（厂界外200m）无居民区、耕地等敏感目标分布。

#### 5.2.6.3 区域土壤环境现状

##### 1、土壤类型

绵阳市土壤大致可以分为两大类：分别为冲积土壤和紫色土壤。其中，冲积土壤分布在涪江及其支流沿岸，颜色为灰棕色，土层深厚疏松，光照条件好，水、肥充足，适合水稻、小麦、油菜的生长；紫色土壤为境内面积最大，分布最广的土壤，颜色呈棕紫色，土质偏泥，土层较厚，夹粗砂石骨，能保水利水，且富含钾、镁、磷等盐基物，农作物以红苕、玉米、豌豆、胡豆、油菜、花生、黄豆为主。

涪城区境土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。涪城区境地带性土壤虽属黄壤，但因成土母质多系易风化的紫色和紫红色砂、页岩，在环境的作用下，土壤发育多成幼年型，土壤特征与土壤母质接近，属紫色土。经长期耕作，紫色土已成为农作物旱作或水旱轮作的主要土壤类型。

根据中国土壤数据库（<http://www.soilinfo.cn/>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为水稻土和石灰色土，其理化特性见下表。

## 2、土壤类型及理化特性

根据项目所在地土壤理化特性调查，项目所在地的土壤理化特性调查结果，具体见下表。

……涉及企业商业机密删除……

## 3、土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，本项目占地范围内及调查评价范围内土壤环境质量状况良好。

#### 4、土壤污染源调查

结合工程分析内容，据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为四川金岸环保科技有限公司、川美丰化工科技有限责任公司、利尔化学股份有限公司等工业面源。

##### 5.2.6.4 土壤环境影响预测与评价

随着废气排出的有机物通过干湿沉降进入土壤，有机污染物会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式的防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

#### 1、大气沉降

##### (1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物等在干湿沉降作用下进入土壤层，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

##### (2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为氟化物。

表 5.2.6-8 评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	生产车间废气处理装置	大气沉降：氟化物

## (3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，

g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的

量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： $C$ ——区域污染物的最大落地浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$V$ ——污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，本次评价取值0.007m/s；

$T$ ——年内污染物沉降时间，s。项目年运行7200h，即T取  
 $300 \times 24 \times 3600 = 2.592 \times 10^7 \text{s}$ 。

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>。

根据土壤导则附录E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

#### (4) 预测结果

本项目的预测评价范围为  $0.35\text{km}^2$ （即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见表 5.2.6-9。

表 5.2.6-9 预测参数设置及结果

预测因子	n (年)	$\rho_b$ ( $\text{kg/m}^3$ )	A ( $\text{km}^2$ )	D (m)	IS (mg)	背景值* (mg/kg)	$\Delta S$ (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
氟化物	5	1430	0.35	0.2	62925478.56	/	3.1431	15.7157
	10						6.2863	62.8626
	30						18.8588	565.7635

预测结果显示，在上述工况下，废气排放对周边氟化物的贡献值较小，污染物氟化物通过大气沉降对土壤的增量较小，项目运行 5 年~30 年后，污染物氟化物在土壤中的预测值均满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地筛选值标准限值。因此，项目正常运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

## 2、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置较完善的一级防控（围堰和围堤等）和二级防控（事故应急池和）系统，企业罐区设置围堰及导流设施，最终导入事故应急池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实风险防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### 3、垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于 2#~6#厂房、储罐区（1#~2）、库房（7#~8#）、污水处理站、事故应急池等均采取重点防渗；对于技术中心实验室、9#备品配件库、3#废线路板贮存区等采取一般防渗；科研楼、门卫室、控制室等采用一般地面硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

#### 5.2.6.5 土壤环境保护措施与对策

##### 1、土壤环境保护与污染防控措施

###### （1）源头控制

从污染物的输入和输出（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗，防止项目的建设对土壤造成污染。

###### （2）过程控制

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

###### 1) 大气沉降

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

2#厂房浸取车间 1 套，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理 HW17/HW22/HW32/HW34/HW50 废物和浸取渣生物浸取工段除杂、压滤、浸取等工序产生的酸性废气，净化后尾气经一根 25m 高排气筒（DA002）达标排放；2#

厂房成品车间 1 套，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理 HW22 含铜刻蚀液反应、压滤、离心等工序产生的氯化氢和氨，净化后尾气经一根 25m 高排气筒（DA003）达标排放；3#厂房 HW49 废线路板装置区 1 套，采用“旋风+布袋除尘”处理工艺，用于处理 HW49 废线路板破碎、分选等工序产生的含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA001）达标排放；2#厂房物料干化区采用“旋风+水喷淋”处理工艺，用于处理物料烘干（干化）、包装产生的酸性废气和含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA004）达标排放；4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理物料蒸发、精馏、蒸馏以及 2#罐区产生的酸性废气、氨和氟化物，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA005）达标排放；5#厂房 HW09 综合利用装置区采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，用于处理 HW09 综合利用工段和 HW34 其他废酸过滤、除油产生的有机废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA006）达标排放。

综上，生产车间各类废气分别经相应的废气处理设施处理后达标排放，污染物中有机废气满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3 限值要求，氨《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求，颗粒物、氟化物、硫酸雾和氯化氢等满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 限值要求。

同时，针对本项目在生产过程及物料储存、运输、卸料、污水处理等工序产生的无组织废气，项目通过生产过程中尽可能采用密闭设备，加强管理等措施，最大限度的减轻项目废气无组织排放对周围环境造成的影响。

## 2) 地面漫流

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。

厂区一级防控：装置区（单元）围堰和暂存库地面设置环形沟，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。

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、事故应急池联通。

厂区三级防控：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) 垂直入渗

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，按照污染防治分区采取不同的设计方案。重点防渗防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统上  $K \leq 10^{-10}cm/s$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

### 3、土壤环境跟踪监测

对项目厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议分别在项目场地西北部区域、污水处理站南侧和厂界南侧竹湾村监测。具体布点见下表。

表 5.2.6-12 土壤环境跟踪监测计划

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	厂区东北侧科研楼旁	柱状样 0~0.2m、 0.2~0.5 m、 0.5~0.8m 分 别取样	pH、石油烃、氟化物、砷、铅、铬、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、锰等	项目投 产运 行后每 年监 测一 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值；《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）表 1 标准第二类用地风险筛选值
2#	储罐区东南侧				
3#	污水处理站东南侧				

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

#### 5.2.6.6 小结

项目选址位于集中区内，区域现状为工业用地。项目厂区内主要为大气沉降途径对土壤的影响，大气沉降预测结果表明，排入大气环境的污染物沉降对土壤影响较小，叠加后预测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）中相对应标准限值。由此可知，项目对区域土壤影响较小，处于可接

受水平。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 5.2.6-13 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	2.55hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物指标	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、铁、镍、铝、总磷等				
	特征因子	pH、石油烃、氟化物、总磷、Ni、Zn、Cu 等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	土体构型、土壤结构、土壤质地、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			同附录 C	
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2 个	4 个	0~0.2m	
现状监测因子	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝					

工作内容		完成情况			备注
		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-c,d]芘、萘、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、孔隙度、饱和导水率等。			
现状评价	评价因子	评价因子同监测因子。			
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	大气沉降：氟化物； 地面漫流和垂直入渗：硫酸、总磷、硝酸、醋酸、氟化物、铜、镍、锌、氯化物、石油烃等。			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> （                      ）			
	预测分析内容	影响范围（厂界外扩 0.2km，约 0.35km <sup>2</sup> ） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；其他（     ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3 个柱状样	pH、石油烃、氟化物、砷、铅、铬、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、锰等	1 次/年	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论	可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

### 5.3 小结

综上所述，项目废水、废气、噪声均有排放，固体废物得到综合利用。项目废水、废气及噪声有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降和超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变。

## 第六章 环境风险评价

### 6.1 风险评价基本情况

#### 6.1.1 评价目的

分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏和扩散，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

#### 6.1.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，结合项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.1-1 确定工作等级。

表 6.1-1 风险评价工作级别（HJ169-2018）

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

#### 6.1.3 环境风险潜势初判

##### 6.1.3.1 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 6.1-2 建设项目风险潜势的划分（HJ169-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

## 6.1.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

## 1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本项目涉及重点关注的危险物质及储存情况(危险物质数量与临界量比值(Q))见下表:

表 6.1-3 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 (q <sub>n</sub> )	临界量 (Q <sub>n</sub> )	该危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	63.06	10	6.306
2	盐酸	7664-93-9	35.41	7.5	4.7213
3	锌粉	7440-66-6	1	100	0.01
4	氨水	1336-21-6	22.5	10	2.25
5	磷酸(产品)	7664-38-2	2066.93	10	206.6931
6	氟化铵(产品)	12125-01-8	850	50	17
7	氯化铜(产品)	7447-39-4	1065.18	100	10.6518
8	氢氧化铜(产品)	2042-59-2	301.3	100	3.013
9	氢氧化镍(产品)	12054-48-7	439.66	100	4.3966
10	七水硫酸锌(产品)	7446-20-0	762.56	100	7.6256
11	磺化煤油	/	74.68	2500	0.0299
12	危险废物(原料) <sup>①</sup>	/	5000	100	50
<b>Q<sub>总</sub></b>					<b>312.7</b>

注: ①本项目危险废物(原料)参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.2 “危害水环境物质”, 临界量取 100t

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C.2, 本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=312.7$ , 属于 (3)  $Q \geq 100$  等级。

## 2、行业及生产工艺 (M)

本项目不涉及重点监管危险化工工艺中的加工工艺, 但涉及危险物质使用及贮存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1 计算结果, 本项目行业及生产工艺 M 为 5, 属于 (4)  $M=5$  等级。

表 6.1-4 建设项目 M 值确定表

序号	单元名称	生产工艺	分值	数量/套	M 值
1	新建 2#储罐区	危险废物贮存	5/套(罐区)	1	5
项目 M 值 $\Sigma$					5

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 判断

危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P4，具体见下表：

表 6.1-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	<b>P3（本项目分级）</b>
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 6.1.3.3 环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 可知：

#### 1、大气环境

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内，企业东距活观音社区约 0.84km，东南距丰谷镇约 3.81km，北侧距红五村约 1.19km，北侧距中心社区约 1.56km、塘汛镇约 2.64km、涪城区约 9km、绵阳中心城区约 14km。项目厂址周边 500m 范围主要为园区内企业（利尔化学、旭虹光电、四川美丰、金岸环保）员工，厂址周边 5km 范围主要场镇为塘汛镇、松垭镇和丰谷镇，人口数小计 >5 万。根据导则表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级。

表 6.1-6 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性	本项目
<b>E1</b>	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口大于 200 人。	项目厂址周边 5km 范围人口数 >5 万， <b>大气环境敏感程度分级为 E1 级</b>
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大 100 人，小于 200 人。	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。	

#### 2、地表水环境

本项目生产废水经厂内污水处理站处理后进入塘汛污水处理厂处理，项目排

水性质为间接排放；本项目受纳水体为涪江，涪江水环境功能为 III 类。根据导则表 D.2 分级结果，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2 级。

表 6.1-7 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。	项目受纳水体涪江水域功能为 III 类， <b>地表水功能敏感性为较敏感 F2。</b>
敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。	
敏感 F3	上述地区之外的其他地区。	

表 6.1-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。	项目生产废水经厂区污水处理站处理后，排入塘汛污水处理厂，属于间接排放；项目东距涪江约 0.24km，企业所在涪江流域下游 10km 范围内无集中式饮用水源取水点等， <b>地表水环境敏感目标分级为 S3。</b>
S2	发生事故时，危险物质泄漏到陆地水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	

表 6.1-9 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	<b>E2（本项目）</b>	E3

### 3、地下水环境

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内，评价范围内不涉及集中式饮用水源地及其补给径流区；评价范围内生活用水为自来水，不涉及分散式饮用水源地，**地下水功能敏感分区为不敏感 G3**；根据工程地质调查及现场钻探揭露，场区覆盖层主要由第四系全新统人工堆积层（ $Q_4^{ml}$ ）与第四系全新统冲积堆积层（ $Q_4^{al}$ ）构成，其岩土特征自上而下为：第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统冲积堆积层（ $Q_4^{al}$ ），其中第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）主要由建筑垃圾、粉土、卵石组成的杂填土（局部有约 0.20m 厚砂面层），层厚 0.5m~2.00m；第四系全新统冲积堆积层（ $Q_4^{al}$ ）由粉土、圆砾、卵石组成，粉土厚度 0.5~2.7m 不等，场地内断续分布；圆砾场地内大部分地段均有分布，主要呈层状分布于卵石层上，层厚 0.60m~1.10m；卵石土厚度 6.5~11.5m，大部分地段未见层底，其顶面埋深 2.0~7.5m（高程 428.58~435.83m）；顶面较为平缓，坡度普遍小于 10%。场地地下水水位埋深 6.5~8.2m，包气带平均厚度大于 5 米，且分布连续、稳定，因此包气带防污性能分级按 **D1** 考虑。

表 6.1-10 地下水功能敏感性分区表

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目地下水评价范围内居民已搬迁完毕，不存在分散式饮用水水源， <b>地下水敏感性为 G3</b> 。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源；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 G3	上述地区之外的其他地区。	

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

表 6.1-11 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定	根据区内岩土工程勘察报告， <b>包气带防污性能分级为 D1</b> 。
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定	

D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
----	-----------------------

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 6.1-12 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2 (本项目)
D2	E1	E2	E3
D3	E3	E3	E3

#### 4、风险潜势的划分

综上，本项目各环境要素环境敏感程度分级及根据导则要求的环境潜势划分情况见下表：

表 6.1-13 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
环境敏感程度	E1	E2	E2	E1
环境潜势	III	III	III	III
评价工作等级	二级	二级	二级	二级

注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

#### 6.1.4 项目风险评价等级

综上所述，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险潜势等级为 III 级，根据表 6.1-13，环境风险评价等级为二级，评价范围为按项目边界 5.0km 范围内，具体环境风险保护目标及敏感特征见下表：

表 6.1-15 项目环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征							
	厂址周边 5km 范围内							
环境 空气	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/km	属性	人口数(人)	
	1	涪城 区	塘 汛 街 道	塘汛镇	北	2.64	居住区、学校（十一中、塘汛小学等）、医疗卫生等	约 12000
	2			红五村	北	1.19	居住区	约 1500
	3			三河村	北	1.76	农户	约 1100
	4			中心社区	北	1.56	居住区（七、十组安置区）	约 1500
	5			金广村	西北	2.79	农户	约 2200
	6			桃园村	西北	3.71	农户	约 1800

类别	环境敏感特征							
	7			跃进村	西北	4.95	农户	约 1200
8			文武村	西北	5.39	农户	约 1100	
9		丰谷镇	丰谷镇	东南	3.81	居住区、学校（丰谷中学、十五中等）、医疗卫生等	约 5000	
10			胜利村	东南	4.16	农户	约 800	
11			团结村	东南	4.05	农户	约 1200	
12			建设村	西南	2.76	农户	约 1200	
13			兴隆沟村	南	2.92	农户	约 1600	
14			民杨村	南	4.18	农户	约 1500	
15			致富村	南	4.57	农户	约 800	
16			李家桥村	西南	2.38	农户	约 1100	
17			猫林村	西南	3.56	农户	约 1200	
18			三联村	西南	4.81	农户	约 900	
20			回龙沟村	西	3.86	农户	约 1300	
21			杨家镇	云林村	西	5.08	农户	约 1000
22				万和村	西	4.87	农户	约 1200
23			松坪镇	松坪镇	东	3.34	居住区、学校（十九中等）、医疗卫生等	约 5000
24		活观音社区		东	0.84	居住区	约 2000	
25		日新社区		东北	1.94	居住区	约 2000	
26	游仙区	小视镇	小视镇	东北	4.45	居住区、学校（中学等）、医疗卫生等	约 6500	
27			玉龙村	东北	5.84	农户	约 2500	
28			新华社区	北	4.79	居住区	约 2200	
29			大河村	北	4.18	农户	约 2000	
本项目厂址周边 500m 范围人口数小计							约 4000	
厂址周边 5km 范围内人口数小计							约 6.34 万人	
大气环境敏感程度 E 值							E1	
<b>受纳水体</b>								
地表水	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	涪江		III 类		51.84		
	地表水环境敏感程度 E 值							E2
地下水	序号	敏感区名称		环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	污水处理站、储罐区、生产车间		不敏感 G3	III 类	D1	7	
	地下水环境敏感程度 E 值							E2

## 6.2 环境风险识别

本评价将对本项目运营过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将环境风险可能性和危害程度降至最低。

### 6.2.1 物质识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目涉及的危险物质为硫酸、盐酸、锌粉、磷酸（产品）、氟化铵（产品）、氯化铜（产品）、磺化煤油（中间品）、危险废物原料、氢氧化铜（产品）、七水硫酸锌（产品）、氢氧化镍（产品）等，其易燃易爆、有毒有害危险特性及分布情况见下表：

表6.2-1 物质的危险特征及毒性特征一览

序号	物质名称	形态	相对密度	熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	燃点(°C)	爆炸极限(vol%)	危险性类别
1	硫酸	液	1.84	10.5	330	---	---	---	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2	盐酸	液	1.19	-114.8	110	---	---	---	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2
3	锌粉	固	7.13	419.6	907	---	---	爆炸下限 212~284%	自热物质和混合物,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
4	氨水	液	0.814	-78	-33	132	---	---	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1
5	磷酸(产品)	液	1.87	42.4	260	---	---	---	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
6	氟化铵(产品)	固	1.5	338	520	---	---	---	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*
7	氯化铜(产品)	固	3.386	498	993	---	---	---	急性毒性-经口,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2

序号	物质名称	形态	相对密度	熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	燃点(°C)	爆炸极限(vol%)	危险性类别
									严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 生殖毒性, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1
8	氢氧化铜 (产品)	固	3.37	160	---	---	---	---	急性经口毒性: 类别 4 严重眼损伤/眼刺激: 类别 1 急性吸入毒性: 类别 2 对水生环境的危害-急性危害: 类别 1 对水生环境的危害-慢性危害: 类别 1
9	氢氧化镍 (产品)	固	4.1	230	---	---	---	---	急性经口毒性: 类别 4 皮肤腐蚀/刺激: 类别 2 皮肤致敏: 类别 1 急性吸入毒性: 类别 4 呼吸道致敏: 类别 1 生殖细胞致突变性: 类别 2 致癌性: 类别 1 生殖毒性: 类别 1 特异性靶器官毒性 反复接触: 类别 1 对水生环境的危害-急性危害: 类别 1 对水生环境的危害-慢性危害: 类别 1
10	七水硫酸锌 (产品)	固	1.97	100	500	---	---	---	急性经口毒性: 类别 4 严重眼损伤/眼刺激: 类别 1 对水生环境的危害-急性危害: 类别 1 对水生环境的危害-慢性危害: 类别 1

## 6.2.2 生产系统风险识别

项目为危险废物综合利用，根据收集进厂危险废物的特点采用浸取、压滤、蒸馏、精馏、干化等技术综合利用，其所采用技术均为国内主流成熟处置技术。生产设施风险识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别。具体如下：

### (1) 停水、停电

本项目的生产设施在在废弃物处理过程中的任意时刻，如发生停水、停电，均可自动停止。

### (2) 火灾、爆炸

①待处理的各种废物在储存等过程中，若因其逸出、泄漏造成积聚等，遇明火或激发能量，有引起火灾、爆炸的危险。

②电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等易引起电缆着火，若扑救不及时，有烧毁电器、仪表，使火灾蔓延的可能。

③因自然灾害（如雷电）等其它因素的影响，也有可能引起火灾、爆炸事故。

### (3) 中毒、窒息

①由于待处理的危险废物大多具有一定毒性，因此在收集、运送、储存等过程中，因长期接触，有致病或中毒的危险。

②生产过程中生成的二氧化硫、氯化氢、一氧化碳等气体具有不同程度的毒性，因泄漏或长期吸入，有引起窒息或中毒的危险。

③发生火灾时产生的一氧化碳、二氧化碳及其它有毒有害气体，可造成人员的二次伤害。

④没有严格遵守工艺指标，或指标控制不当，致二噁英等有害物质未能彻底

除去，在泄漏或排放后引起人员中毒。

⑤易挥发的废液因泄漏事故导致中毒的危险。

#### (5) 危险废物泄漏

项目进厂危险废物分类存放，其中液态类废物暂存于废液储罐区，固态类和半固态类废物暂存于危险废物暂存库。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。

##### ①泄漏

危险废物在暂存的过程中，储罐可能因老化等原因发生破损，而危险废物暂存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，项目暂存的液态危险废物或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

##### ②火灾

拟建项目收集危险废物中多为易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

本项目在贮存区铺设防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等组成。防渗系统通过防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境，然后按液态危险废物作为危废，不与其它冲洗废水混合排放，经以上地下水防护措施后，可有效防止原材料、车间、固废堆存场所等被雨水淋湿，防止产生渗滤液下渗并污染地下水，不会对地下水环境造成不利影响。

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的渗滤液泄漏问题，对运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若运输车出现沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

### 6.2.3 运输过程中的泄露风险识别

本项目委托有资质第三方公司负责运输危废原料，第三方公司如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。危险废物运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同，运输危险性程度不同。

废物运输过程可能出现的环境风险情况见下表所示。

表 6.2-2 运输过程环境风险一览表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区（村、镇、集市或学校）	交通事故	危险废物散落于地面，引起废物四处流动、蒸发扩散，污染土壤、空气，威胁周围人群安全
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中，废物中的有毒有害物质污染水体
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落地面，引起废物中的有毒有害物质污染水体、土壤、空气

### 6.2.3 储运区风险识别

物料在装卸、储存过程中存在因超装物料溢出入河风险；储罐及与储罐相连的管线、阀门破损泄漏而发生的火灾、爆炸、中毒等危险、危害性；另外，储罐还存在着因静电、雷击及电器火花而引发的储罐内易燃液体燃烧、爆炸的危险、有害性。日常作业中还存在触电危险，而且当电线、电缆破损、漏电、短路都可能引发储存区及卸料区发生火灾、爆炸事故。

### 6.2.4 公用工程风险识别

(1) 当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

(2) 供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

(3) 各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；电气设备的安全装置或保护措施（熔断器（过流、过压、缺相、重瓦斯）、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等）不可靠，可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故；爆炸危险区域内的电气设备未按防爆要求设计、安装或选用的电气设备不能满足爆炸危险区域相应的防爆等级，在可燃气体泄漏时，可能发生火灾、爆炸事故。

(4) 室外变电站变配电装置、配线（缆）、构架、箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

#### 6.2.5 事故伴生/次生污染识别

项目生产装置涉及的危险因素主要为容器及管线泄漏、超压、超温等引起的

火灾和爆炸。事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及火灾燃烧烟气一氧化碳、二氧化硫等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后的回收泄漏物等。

- (1) 液体物料和泄漏有毒有害气体挥发；
- (2) 消防废水，本项目消防产生的废水含有油类物质；
- (3) 燃烧烟气，火灾爆炸时产生的一氧化碳等有毒有害烟气。

#### 6.2.6 环保设施风险识别

本项目环保设施主要为污水处理站、事故应急池、初期雨水收集池、废气处理设施等，当上述环保设施出现故障时，例如污水处理站发生故障、废气处理设施是发生故障等，将可能对环境造成污染。

#### 6.2.7 有毒有害物质扩散途径识别

本项目生产过程中涉及到的主要有毒有害物质为火灾伴生产物 CO。它们的扩散途径主要有一下几个方面：

**大气扩散：**有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成影响。

**水环境扩散：**项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的油类未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨水系统，通过排水系统排放入外环境，可能会对周围地表水体造成影响。

**土壤扩散：**项目物料、危险化学品泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

根据项目环境风险识别结果，结合项目周边环境敏感目标分布，给出本项目环境风险识别表见下表：

表 6.2-3 建设项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影的环境敏感目标
1	生产车间	生产装置	危险废物等	泄漏、火灾爆炸、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标
3	1#储罐区	储罐储存物质	碳酸钠、氨水、HW22 含铜刻蚀液	泄漏、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标
4	2#储罐区	储罐储存物质	磷酸、液体危险物质等	泄漏、火灾、爆炸、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标
5	库房	原辅料储存区	各类原辅料	泄漏、火灾、爆炸、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标
6	危废暂存间	危废暂存	危险物质	泄漏、火灾、爆炸、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标
7	环保设施	废气处理设施	硫酸雾、氨气、颗粒物、氟化物、氨等	泄漏、中毒	大气、地表水、地下水	项目周边场镇、村组、涪江等环境敏感目标

### 6.3 风险事故调查

风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。为选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定为本项目的重点风险事故情形，根据前述风险识别的结果，首先对风险识别的事故情形进行影响分析和概率调查结果如下。

#### 6.3.1 运输过程风险事故

本项目综合利用的危险废物在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体和扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强废物运输管理，建立完备的应急方案。

要降低废物运输风险事故对环境的影响，一个重要的措施是优化运输路线、避开人口密集区（如城镇中心区）、水环境敏感区（如饮用水源保护区、重要水库等）。本项目危险性相对较高的废物均在四川省内，兼顾省内其它区域内收集，

涉及到各街道或镇。因此，需要根据四川省内其它区域道路交通状况、敏感地区分布特点，制定并及时优化运输风险事故较低的路线方案。

据统计，类比同类项目道路交通事故发生概率，危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

### 6.3.2 国内重大事故统计

据有关资料，参照国内化工企业主要类型及发生概率见下表：

表 6.3-1 化工企业主要事故发生概率统计表

事故名称	发生概率（次/年）	备注
管道、输送泵、槽车等损坏泄漏	$10^{-1}$	可能发生
管道、贮槽、反应釜等破损泄漏	$10^{-2}$	偶尔发生
管线、阀门、贮槽等严重泄漏	$10^{-3}$	偶尔发生
贮槽等出现重大爆炸、爆裂	$10^{-4}$	极少发生
重大自然灾害事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生

上表管线、阀门、贮槽等发生重大事故的概率为  $10^{-3}$  及以下。据有关资料统计，国内储罐物料泄漏事故概率约  $0.5 \sim 1 \times 10^{-4}$ 。参照《世界石油化工企业特大型事故汇编 1996~1987 年》，损失超过 1000 万美元的火灾爆炸事故原因分析见下表：

表 6.3-2 事故原因频率分布

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失灵	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由上表可知阀门管线泄漏占首位，占 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

### 6.3.3 环境风险事故案例

**案例一：**2016 年 11 月 8 日，淄博某热力公司施工人员对氨水储罐进行进行直

管段与U形弯管焊接作业时，因违反有关安全操作规程，致使氨水储罐发生爆炸，后造成五人死亡、六人受伤。

**事故直接原因：**因未对氨水储罐进行惰性气体吹扫、置换，氨水储罐内存有空气。氨水储罐注入氨水后，挥发出来的氨气与罐内空气形成了爆炸性混合气体。

安装人员进行直管段与U形弯管焊接作业时，未采用隔断措施，焊接产生的火花引燃了氨水储罐顶部与水封罐之间管道内混合气体，直管段内燃爆的混合气体又引燃了氨水储罐内爆炸性混合气体，使罐内压力异常升高，罐底与罐体东南方向的结合处撕裂，大量气液混合物喷出，反冲力使氨水储罐抬高并抛出35米坠落，是导致事故发生的直接原因。

**案例二：**2015年5月14日8点10分左右，四川和邦集团下属农科公司双胺磷项目盐酸储罐管道因阀门密封面破损造成少量盐酸泄漏，厂区周边部分区域有感。

#### 6.3.4 最大可信事故确定

最大可信事故是指，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目中试、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据风险辨识，火灾、爆炸、消防/事故废水漫流、中试研发装置及储罐泄漏、废气和废水处理设施发生故障等事故的发生概率均不为零，项目制备过程采取一定措施后可大大降低事故发生的概率，避免事故的发生。**本项目的环境风险事故情形设定为有毒有害物料直接泄漏导致的环境污染。**

### 6.4 风险事故情形分析

#### 6.4.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，本次风险评价选择浓硫酸为主要的危险物质。通过对本项目各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定以 1#储罐区氨水储罐泄漏作为本项目最大可信事故源。

#### 6.4.2 源项分析

根据风险事故情形设定，确定本项目最大可信事故概率，基于风险事故情形的设定，最大可信事故概率如下表：

表 6.4-1 最大可信事故及概率（火灾爆炸事故）

序号	装置/单元	最大可信事故情形描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	1#储罐区	氨水储罐底部泄漏，储存物质 10min 内泄漏完全	氨气	$5.0 \times 10^{-6}$	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E

#### 6.4.3 风险事故源项计算

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设，本项目最大可信事故源项计算过程如下：

##### 6.4.3.1 氨水储罐发生泄漏事故氨气释放源项

氨水储罐发生罐底泄漏，储罐内的氨水泄漏到围堰内。氨水储罐容积为  $30\text{m}^3$ ，存储条件为常温常压。本次评价考虑储罐内氨水在 10min 中内泄漏完，经计算液体泄漏速率为  $40.7\text{kg/s}$ 。

泄漏氨水在储罐区围堰内形成液池，蒸发进入大气中。一般情况下，蒸发时间可按 15~30min 计。本次评价取蒸发时间为 30min。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

#### 1、闪蒸蒸发估算

液体闪蒸蒸发速率 $Q_1$ 按下式计算：

$$Q_1 = F_v \cdot Q_L$$

$$F_v = C_p(T_t - T_b) / H_v$$

式中： $F_v$ ——泄漏液体的闪蒸比

$T_t$ ——储存温度，K；

$T_b$ ——泄漏液体的沸点，K；

$H_v$ ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

$C_p$ ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

$Q_1$ ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

$Q_L$ ——物质泄漏速率，kg/s

## 2、热量蒸发估算

热量蒸发的蒸发速度 $Q_2$ 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： $Q_2$ ——热量蒸发速度，kg/s；

$T_0$ ——环境温度，K；

$T_b$ ——沸点温度，K；

$S$ ——液池面积， $m^2$ ；

$H$ ——液体的气化热，J/kg)；

$\lambda$ ——表面热导系数，W/m·k；

$\alpha$ ——表面热扩散系数， $m^2/s$ ；

$t$ ——蒸发时间，s。

地面的热传递性质间下表。

表 6.4-3 地面的热传导性质

地面情况	$\gamma$ [w/(m.k)]	$\alpha$ (m <sup>2</sup> /s)
水泥	1.1	$1.29 \times 10^{-7}$
土地(含水 8%)	0.9	$4.3 \times 10^{-7}$
干涸土地	0.3	$2.3 \times 10^{-7}$
湿地	0.6	$3.3 \times 10^{-7}$
砂砾地	2.5	$11.0 \times 10^{-7}$

储罐区为水泥地面，因此  $\lambda$  取  $1.1 \text{ W/m}\cdot\text{k}$ ， $\alpha$  为  $1.29 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ ；

### 3、质量蒸发计算

质量蒸发速率  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$\alpha$ ， $n$ ——大气稳定度系数；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；

$R$ ——气体常数，J/mol·k；

$T_0$ ——环境温度，k；

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m。

表 6.4-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	$n$	$\alpha$
不稳定 (A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

最不利气象条件下，大气稳定度为 F，因此  $\alpha$  为  $5.285 \times 10^{-3}$ ， $n$  取 0.3。

液体蒸发总量的计算：

$$W_P = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： $W_P$ ——液体蒸发总量，kg；

$Q_1$ ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

$Q_2$ ——热量蒸发速率，kg/s；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间，s；

$t_2$ ——热量蒸发时间，s；

$Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下，最大蒸发速率=37.18（g/s），本次评价取蒸发时间为 30min。

经计算，氨水储罐发生泄漏事故源项如下表：

表 6.4-5 硝酸储罐发生泄漏事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 min	最大泄漏量 kg	泄漏蒸发量 g/s	
1	氨水储罐发生泄漏事故	1#储罐区	氨水	氨水泄漏进入罐区围堰，以池液蒸发形式排入空气中	40.7	10	24420	最不利气象	33.18

### 6.4.3.3 事故废水源项

本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②新增含氟废水预处理设施；③新增含磷废水预处理设施；④新增含油废水预处理设施；项目各类废水分别经预处理后进入综合调节池综合处理（采用“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀+pH调节+二级厌氧+缺氧+好氧+沉淀”处理工艺），污水处理站处理后出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准，排入园区工业污水管网，经塘汛污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。项目废水事故情

形设定为：项目污水处理设施外排废水没有进入污水管网，直接入河，经沿途损耗等入河量按 200m<sup>3</sup>/d 考虑。

表 6.4-6 事故情况下项目进入地表水中污染物浓度 单位：mg/L

生产单元	潜在污染源	COD
污水处理设施 1#收集池	项目外排废水	100
标准限值 (mg/L)		50

#### 6.4.3.4 地下水污染源项

地下水污染源强详见报告第五章地下水环境影响分析 5.2.3.8 地下水污染源强分析。

#### 6.4.3.4 建设项目源强

表 6.4-7 事故情况下建设项目源强一览表

序号	风险事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	排放速率	泄漏或释放时间	泄漏或释放量
1	氨水储罐发生泄漏	1#储罐区	氨水	大气	33.18g/s	30min 释放时间	59.72kg
2	1#收集池发生泄漏	污水预处理设施	COD	地下水	253.13kg/d	30d	7593.75kg
			镍		5.63kg/d		168.75kg
			锌		3.25kg/d		97.5kg
			氟化物		440kg/d		13200kg
	3#收集池发生泄漏	NH <sub>3</sub> -N	375kg/d	11250kg			
	磷酸储罐发生泄漏	2#储罐区	总磷		0.03kg/s	7d	18310.87kg
3	外排废水入河	污水预处理设施	COD	地表水	49.45g/s	10min	29.67kg
			NH <sub>3</sub> -N		7.42g/s		4.45kg

## 6.5 风险预测与评价

### 6.5.1 大气风险预测与评价

根据项目事故源强核算结果，本次环境风险评价确定以 1#储罐区氨水储罐泄漏作为大气风险后果预测情景。

#### 6.5.1.1 预测模型筛选

环境风险后果计算按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求结合源项分析结果模型进行事故风险影响后果计算，参照风险导则附录 G，本次评价选择推荐的 AFTOX 模型预测氨水泄漏风险影响。

AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，该模型可满足本次评价要求。

#### 6.5.1.2 事故源参数

预测风险源强见下表：

表 6.5-1 预测源强参数一览表

危险单元	危险物质	泄漏源强	泄漏/持续时间 min
1#储罐区氨水储罐泄漏	氨气	33.18g/s	30

#### 6.5.1.3 气象参数

根据导则要求，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。

**最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。**

#### 6.5.1.4 大气毒性重点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）9.1.1.5 大气毒性终点浓度值选取，大气毒性终点浓度分为 1、2 级。1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。大气毒性终点浓度值选取参照风险评价导则附录 H，各物质毒性终点浓度值见下表：

表 6.5-2 大气毒性终点浓度值

物质名称	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
氨气	770	110

## 6.5.1.5 预测模型主要参数表

预测模型主要参数表见表：

表 6.5-3 大气风险预测处模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	104.803761
	事故源纬度/(°)	31.378568
	事故源类型	1#储罐区氨水储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 m/s	1.5
	环境温度/°C	25.0
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
气体参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

## 6.5.1.6 预测结果及评价

## 1、泄漏污染物关注限值距离

泄漏氨气在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表：

表 6.5-4 泄漏物质达到评价标准时的最远影响距离

污染物	气象条件	关注限值 (mg/m <sup>3</sup> )		最大影响距离 (m)	到达时间 (s)
		毒性终点浓度-1	770		
氨气	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	770	93.69	120
		毒性终点浓度-2	110	342.04	1980

氨气浓度达到评价标准时的最大影响范围图见下图。

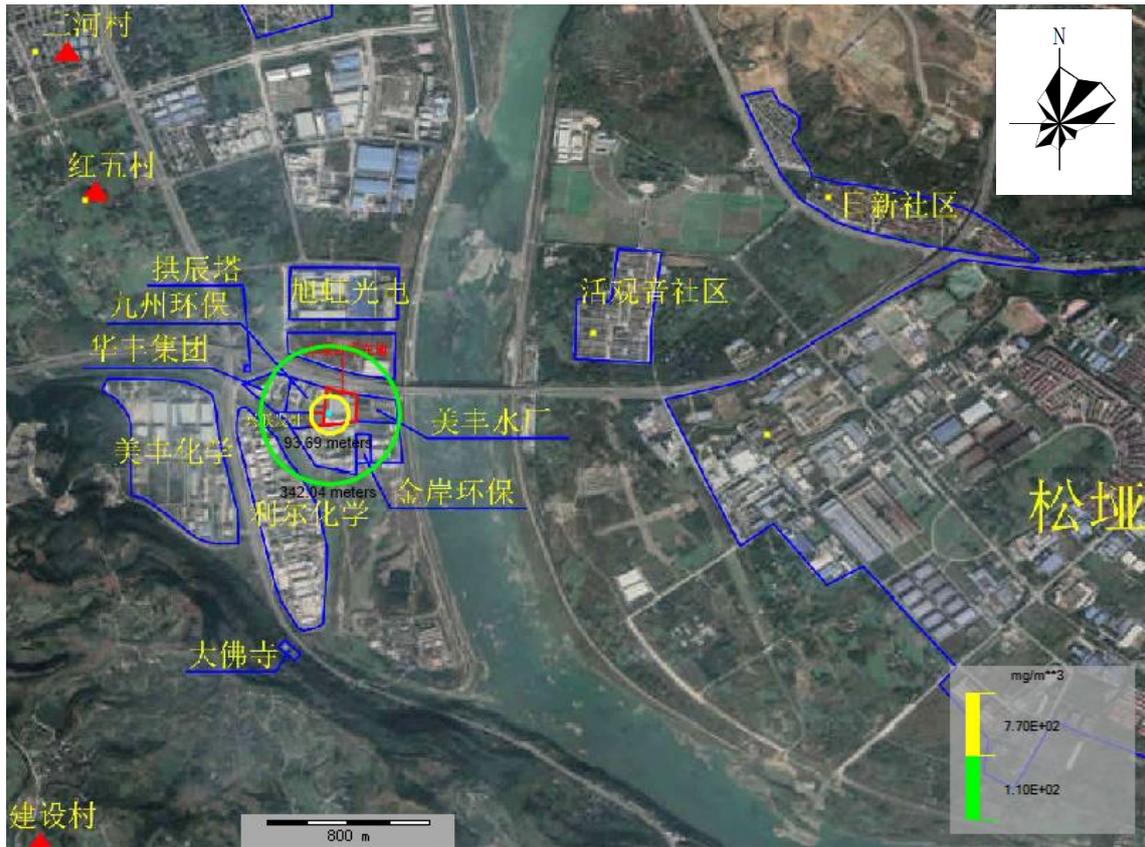


图 6.5-1 氨气浓度达到评价标准时的最大影响范围图（最不利气象条件）

根据预测结果可知，当氨水储罐发生泄漏事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 93.69m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 342.04m。

## 2、下风向不同距离污染物浓度预测值

预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度，预测结果见下表：

表 6.5-5 下风向不同距离处最大浓度

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	轴线浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)
10	127.85	60
20	1649.398	60
30	2098.777	60
40	1905.211	60
50	1606.694	60
60	1338.401	60
70	1120.762	60
80	948.216	60

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
90	811.31	120
100	701.733	1860
110	613.004	1860
120	540.297	120
130	480.062	120
140	429.617	120
150	386.956	120
160	350.554	120
170	319.238	120
180	292.095	180
190	268.41	180
200	247.611	180
250	173.612	180
300	129.374	240
400	80.908	300
500	56.037	360
600	41.446	420
700	32.091	480
800	25.7	600
900	21.121	660
1000	17.718	720
1500	9.135	1080
2000	6.229	1380
2500	4.626	1740
3000	1.203	1980
3500	0	1980

### 3、主要关心点预测结果

#### (1) 主要关注点污染物预测浓度

表 6.5-6 氨水储罐发生泄漏事故各关注点污染物预测浓度

关注点名称	最不利气象条件				
	关注限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	超标时 段/min	超标持续时 间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现 时间/min
	毒性终点浓度-1				
活观音社区	770	未超标	未超标	10.585	/
	110	未超标	未超标		

最不利气象条件						
关注点名称	关注限值/ (mg/m <sup>3</sup> )		超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间/min
	毒性终点浓度-1					
	毒性终点浓度-2					
日新社区	770		未超标	未超标	4.215	/
	110		未超标	未超标		
红五村	770		未超标	未超标	8.385	/
	110		未超标	未超标		
三河村	770		未超标	未超标	5.168	/
	110		未超标	未超标		
中心社区	770		未超标	未超标	5.911	/
	110		未超标	未超标		
李家桥村	770		未超标	未超标	4.699	/
	110		未超标	未超标		
塘汛镇	770		未超标	未超标	1.302	/
	110		未超标	未超标		
松坪镇	770		未超标	未超标	5.636	/
	110		未超标	未超标		
丰谷镇	770		未超标	未超标	0.000	/
	110		未超标	未超标		
建设村	770		未超标	未超标	4.245	/
	110		未超标	未超标		

## (2) 主要关心点污染物浓度变化情况

表 6.5-7 主要关心点氨气浓度随时间变化情况（最不利气象条件）

时间 (min)	关心点氨气浓度 (mg/m <sup>3</sup> )									
	活观音社区	日新社区	红五村	三河村	中心社区	李家桥村	塘汛镇	松坪镇	丰谷镇	建设村
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
840	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
960	10.585	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1020	10.585	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1080	10.585	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1140	10.585	0	8.385	0	0	0	0	0	0	0
1200	10.585	0	8.385	0	0	0	0	0	0	0
1260	10.585	0	8.385	0	0	0	0	0	0	0
1320	10.585	0	8.385	0	0	0	0	0	0	0

时间 (min)	关心点氨气浓度 (mg/m <sup>3</sup> )									
	活观音社区	日新社区	红五村	三河村	中心社区	李家桥村	塘汛镇	松坪镇	丰谷镇	建设村
1380	10.585	0	8.385	0	0	0	0	0	0	0
1440	10.585	0	8.385	0	5.911	0	0	0	0	0
1500	10.585	0	8.385	0	5.911	0	0	5.636	0	0
1560	10.585	0	8.385	0	5.911	0	0	5.636	0	0
1620	10.585	0	8.385	5.168	5.911	0	0	5.636	0	0
1680	10.585	0	8.385	5.168	5.911	0	0	5.636	0	0
1740	10.585	0	8.385	5.168	5.911	4.699	0	5.636	0	0
1800	10.585	0	8.385	5.168	5.911	4.699	0	5.636	0	0
1860	10.585	4.103	8.384	5.168	5.911	4.698	0.002	5.636	3.81E-32	4.185
1920	10.585	4.214	8.384	5.168	5.911	4.698	0.137	5.636	1.91E-26	4.245
1980	10.585	4.215	8.384	5.168	5.911	4.698	1.302	5.636	2.42E-21	4.245

#### (4) 小结

综上所述，根据大气环境风险预测结果：

根据最大可信事故的预测结果，氨气毒性终点浓度-1（770mg/m<sup>3</sup>）最不利气象条件下最大影响范围 30m，氨气毒性终点浓度-2（110mg/m<sup>3</sup>）最不利气象条件下最大影响范围 130m。

根据大气环境风险后果预测结果：研发中心氨水储罐发生泄漏事故发生时，各关心点均未出现超过毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的情况。

综上，为保证项目周边大气环境及居民健康安全，企业应加强管理，严格落实风险防范措施，杜绝风险事故的发生。同时企业必须制定完善环境突发事件应急预案和撤离疏散方案，厂区风险防控系统应纳入园区和区域环境风险防控体系，实现厂区与园区和区域风险防控设施和管理有效联动。

### 6.5.2 地表水风险预测与评价

#### 1、地表水参数的选取

根据《绵阳市塘汛污水处理厂扩建工程—A 区部分环境影响报告表》可知，涪江评价河段最枯月平均流量 124m<sup>3</sup>/s，流速 0.61m/s，平均水深 2.39m，河宽 278m，比降 2.208‰，本项目与该污水处理厂地处同一区域，可引用该报告表涪江水文参数。

#### 2、污染物现状浓度

根据 2018 年成都市华测检测技术有限公司对涪江监测数据，COD 现状本底值为 10mg/L。

#### 3、地表水环境预测

##### (1) 预测模式

选择二维稳态混合衰减模式：

$$c(x, y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left[ \exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

式中：

$C(x, y)$  ——点(x,y)的污染物预测浓度值 (mg/l) ；

$C_h$  ——河流本底浓度 (mg/l) ；

$C_p$  ——污染物排放浓度 (mg/l) ；

$Q_p$  ——废水排放量 (m<sup>3</sup>/s) ；

$X$  ——下游纵向距离 (m) ；

$Y$  ——下游横向距离 (m) ；

$U$  ——平均流速 (m/s) ；

$H$  ——平均水深 (m) ；

$B$  ——平均河宽 (m) ；

$M_y$  ——横向混合系数。

其中，采用泰勒公式，即

$$M_y = (0.058H + 0.0065B) \sqrt{gHJ}$$

式中： $M_y$  ——水流的横向扩散系数，单位 (m<sup>2</sup>/s) ；

$H$  ——河道断面平均水深，单位 (m) ；

$g$  ——重力加速度，单位 (m/s<sup>2</sup>) ；

$J$  ——河流水力比降。

## (2) 预测因子

结合项目实际情况，本项目预测因子确定为 COD。

## (3) 模型主要参数

事故状况下 COD 降解系数 (K1 值) 保守取 0 (1/d)，水文参数评价范围内的涪江主要水文参数见下表：

表 6.5-11 评价河段水文要素统计表

名称	多年平均流量(m <sup>3</sup> /s)	河宽(m)	横向扩散系数 My	流速(m/s)	平均水深(m)	比降(‰)	本底浓度 (mg/L)
							COD
涪江	124	278	0.57	0.61	2.39	0.002208	10

#### (4) 预测结果及分析

对涪江评价河段代表性断面的水质影响质量预测参数的预测值见下表：

表 6.5-12 事故排放 COD<sub>Cr</sub> 对涪江枯水期水环境影响预测结果 单位：mg/L

河段	X(m) 河长	河宽 Y(m)								
		0	20	40	60	80	100	200	250	278
涪江	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	10.0762	10.0237	9.9973	9.9962	9.9962	9.9962	9.9962	9.9962	9.9962
	200	10.049	10.0255	9.9991	9.9929	9.9924	9.9924	9.9924	9.9924	9.9924
	300	10.0348	10.0209	9.9997	9.9905	9.9888	9.9886	9.9886	9.9886	9.9886
	400	10.0248	10.0154	9.9985	9.9884	9.9854	9.9849	9.9848	9.9848	9.9848
	500	10.0168	10.0099	9.9962	9.9863	9.9822	9.9812	9.981	9.981	9.981
	1000	9.9873	9.9848	9.9786	9.9718	9.9667	9.9639	9.9621	9.9621	9.9621
	1500	9.9638	9.9624	9.9587	9.9541	9.9498	9.9467	9.9433	9.9432	9.9432
	2000	9.9422	9.9412	9.9387	9.9354	9.9319	9.9291	9.9245	9.9244	9.9244
	3000	9.9013	9.9007	9.8993	9.8973	9.895	9.8927	9.8872	9.8869	9.8868
	4000	9.8618	9.8615	9.8606	9.8592	9.8575	9.8557	9.8502	9.8496	9.8495
	5000	9.8232	9.8229	9.8222	9.8212	9.8199	9.8186	9.8134	9.8125	9.8124
	6000	9.785	9.7848	9.7843	9.7835	9.7825	9.7814	9.7766	9.7757	9.7755
	7000	9.7472	9.747	9.7466	9.746	9.7452	9.7442	9.74	9.739	9.7388
	9000	9.7097	9.7095	9.7092	9.7087	9.708	9.7072	9.7034	9.7024	9.7023
10000	9.6724	9.6723	9.672	9.6716	9.671	9.6703	9.6669	9.666	9.6659	

根据地表水环境风险预测结果：污水处理设施综合调节池事故情况下导致生产废水直接进入涪江，生产废水直接入河事导致涪江 COD 超标，对下游水体造成一定程度的影响。本评价要求：企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

### 6.5.3 地下水风险预测与评价

项目风险事故情况下对区域地下水的影响，主要考虑污水处理站发生泄漏后污染物进入区域地下水后造成的污染影响，为此本评价引用报告书“5.2.3 地下水环境影响分析”的结论进行预测和评价，具体如下：

项目在正常运行的情况下，污水处理站采取了严格的防渗措施。经分析，正常情况下污水处理站调节池和储罐区泄漏量极少，污染物基本不会进入到地下水体中，不会对区域地下水造成污染。

在非正常工况下，污水处理设施收集池和 2#储罐区成品磷酸储罐泄漏后其污染物 COD<sub>Mn</sub>、氨氮、氟化物、镍、锌和总磷均出现超标情况，污染物最大贡献值均出现在厂界外，且已入河，对涪江水体产生一定影响。因此应加强管理与监测，尽量避免非正常工况发生。本项目运行过程中，于项目厂区下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，应立即采取有效措施（如采取水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取相应措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本项目对地下水环境的影响可以接受。

## 6.6 项目采取的事故防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本项目选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对突发事件采取以下主要环境风险预防

措施：

### 6.6.1 泄漏事故

**为避免项目泄漏事故时，泄漏物料对周边地表水、地下水及土壤环境的污染：**

**围堰：**生产车间设截流沟用于液体物料泄漏和事故情况下废水的截留；储罐区设置高度不低于 1.0m 围堰，并按要求进行防渗处理，设置导流设施确保事故发生时泄漏液体引入事故应急池，可以有效防止液体泄漏对环境的影响。

**事故废水收集及阻断设施：**厂区已建 1 座 320m<sup>3</sup> 事故应急池，新建 7 个总容积为 295m<sup>3</sup> 的事故应急池，厂区事故应急池总容积为 615m<sup>3</sup>；已建 1 座 108m<sup>3</sup> 初期雨水池。上述措施避免项目运营对周边地表水、地下水及土壤环境的污染。

综上，通过上述风险防范措施，可以有效的避免生产、储存及运输的过程中物料泄漏对周围地表水、地下水及土壤环境的污染。

### 6.6.2 消防废水入河事故

根据项目可行性研究报告可知项目消防用水量最大为 50L/s，火灾延续时间 3 小时消防用水量估算，则消防废水产生量约 540m<sup>3</sup>。企业已建 1 座 320m<sup>3</sup> 事故应急池，并新建总容积为 295m<sup>3</sup> 事故应急池，为避免项目火灾事故时，消防废水未有效收集处理而直接入河。

**事故应急设施：**企业已建 1 座 320m<sup>3</sup> 事故应急池、拟新建总容积为 295m<sup>3</sup> 事故应急池并配套的事故废水收集及阻断设施，可用于对消防废水暂存，待火灾后，将消防废水缓慢通入厂区污水处理站处理后，再排入园区污水管网。

综上，通过上述风险防范措施，可满足要求对厂区火灾事故情况下消防废水的收集，不会造成环境污染。

### 6.6.3 设计上采取的风险防范措施

#### 1、总图及平面布置

总图布置符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等标准规范要求。设备按工艺流程顺序和同类设备适当集中相结合的方式布置。装置内的设备应布置紧凑和合理，以便满足经济、安全、方便操作和维修的要求。有明火的设备，远离可能泄漏可燃气体的工艺设备及储罐。

## 2、工艺和设备

（1）该项目工艺过程涉及有毒物质的使用，应加强工艺过程自动化管理，避免作业人员接触危险物质。涉及有毒物、粉尘的投料及设置局部抽（排）风或采取负压加料。

（2）加强通风及设备维修，杜绝管道、设备、阀门连接点的跑、冒、滴、漏。

（3）保证冷却系统的设备完好、运行有效，有效保证致冷剂的供应，不得中途停顿，应保证冷却效果达到要求。

（4）保证压力管线、反应装置的严密，安装安全装置和事故放空装置。

（5）设备应注意经常检查、检修，认真搞好停车后、开车前的系统清洗、置换，避免发生事故。

（6）杜绝装置泄漏以及误操作造成负压或超压。

（7）应尽可能选择密封性能较好的屏蔽泵、无泄漏泵。各类泵及其它化工泵应做好接地，并能控制流速。

（8）调节阀门动作频繁，会导致填料密封的泄漏。调节阀应合理选型，防止设计选型过大。

（9）该项目所使用的传动设备等（尤其是人员易接触部位）应安装有防护安全罩和紧急停车装置。

（10）工艺流程设计管线在满足工艺要求的情况下，应尽可能短捷，使用危

危险化学品系统设计应具有良好的密闭性。

(11) 危险化学品工艺管线公称压力设计应留有足够的裕度，并选用有足够强度的材质。其设计、制造、安装与检验及投用的各个环节符合规范要求，同时管道本身应尽量减少潜在的泄漏点，并保持各种阀门、调节阀、支吊架及附属仪表等布置的安全性。

(12) 现场仪表的取源点的结构及安装质量都会引起泄漏。所以在设计和安装时要考虑密封质量。

(13) 对于易燃可燃液体的管线的绝热材料、装置的操作平台和栏杆以及安全爬梯等的安全性应按规范要求设计。

(14) 受温度影响明显的管线，在管线配置时要考虑热膨胀问题，设计选择最短的管线间距。

(15) 工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力、失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，具有足够的强度，并采取相应的对策加以控制。设备管线的布置应满足操作、检维修和应急逃生的需要。

### 3、自动控制

根据工艺装置的生产规模、流程特点、工艺介质、操作要求等，并参考国内外同类型装置的自动化水平，本项目在主要车间均采用 DCS 集散控制系统，由其完成对过程参数的检测、控制、联锁、报警等功能。

### 4、消防及火灾报警系统

#### (1) 消防水系统

项目生产装置和生产辅助装置的消防采用稳高压消防给水系统，厂区已建 1 座 320 m<sup>3</sup> 事故应急池，新建总容积为 295m<sup>3</sup> 事故应急池，已建 1 座 108m<sup>3</sup> 初期雨水池。厂区消防给水管道与生产新水供水管道共管，沿主要道路敷设，在厂区内

呈环状布设，厂区室外给水管网上设有地下式消火栓井，其间距不大于 100 米。建筑物内设置 DN65 室内消火栓，室内消火栓供水管道与生产新水供水管道共用一套管道系统。

## （2）火灾报警

项目设置 1 套火灾报警系统，在控制室、生产厂房设置火灾探测器、手动报警按钮和火警铃等火灾报警设施，并按规范要求设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮。

## （3）灭火器配置

项目建筑内除按规范要求设置室内消火栓系统外，按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，在生产厂房、辅助厂房等建筑内设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器。其中甲类罐区还单独配置移动式泡沫灭火系统 2 套，型号为 PY4/300。

### 6.6.4 危险化学品储存安全管理对策措施

#### （1）腐蚀品

1) 货棚应阴凉、通风、干燥，露天货场应地面高、干燥。避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。建筑材料最好经过防腐蚀处理。

2) 包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。根据《危险货物包装标志》GB190-2009，所有化学危险品均应设有包装标志。

#### （2）易燃品

1) 库区和库房内要经常保持整洁。对散落的易燃、可燃物品和库区的杂草及时清除。用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。

2) 严格控制库内温湿度，保持在适宜范围之内。

3) 每天对库区进行检查，检查易燃物等是否清理，有无异常。

- 4) 定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。
- 5) 按化学危险品特性,用化学的或物理的方法处理废弃物品,不得任意抛弃、污染环境。
- 6) 贮存在阴凉、通风、干燥的场所,不要露天存放,不要接近酸类物质。
- 7) 禁止堆积可燃废弃物品。
- 8) 溶剂常压及减压蒸馏过程中应随时关注蒸馏釜内超压情况,保证夹套冷却用水及冷凝器冷却水正常供应,防止可燃有机物蒸汽扩散、泄漏造成爆炸、窒息事故。

### (3) 易制毒化学品

制定易制毒化学品购买、使用和储存管理制度,在易制毒化学品的出入库登记、易制毒化学品管理岗位责任分工以及企业从业人员的易制毒化学品知识培训等方面建立单位内部管理制度。

## 6.6.4 生产运行过程的安全对策措施

### 6.6.4.1 安全技术对策措施

#### 1、防火灾、防爆安全对策措施

- (1) 应保证生产设备的温度、压力等监测及联锁控制系统有效并投入使用。
- (2) 配电线路应按《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)和《低压配电设计规范》(GB50054-2011)进行电气设计安装,防止发生电气火灾事故。
- (3) 应按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的规定进行消防设计,按规范设置室外地上消火栓、室内消火栓和各种类型的灭火器。
- (4) 对消防器材和设施应定期进行维修和有效性检查实验,发现失效应对同规格和同批灭火器进行及时更换。

## 2、消防安全对策措施

(1) 应按《消防给水和消防系统技术规范》(GB50974-2014)和《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的规定设计消防给水及消防栓系统,配置一定数量的室外地上消火栓、室内消火栓和各种类型的灭火器。

(2) 对消防器材和设施应定期进行维修和有效性检查实验,发现失效应对同规格和同批灭火器进行及时更换。

## 3、安全色和安全标志

(1) 厂内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌等设施,并定期进行维修保养,保持清晰。

(2) 在存在火灾、爆炸、烫伤、机械伤害等危险作业地点应在醒目处设置安全警示标志。

(3) 储存场所作业地点的紧急通道和紧急出口均应设置明显的标志和指示箭头。

(4) 在配电设备遮栏等屏护设施上根据各自屏护对象特征设置相应警示标志。

(5) 对各类管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)、《安全色》(GB2893—2008)要求涂刷相应的色标和明显的介质流向标志。

## 4、特种设备安全对策措施

(1) 压力容器、压力管道等特种设备的选用应符合国家标准、行业标准执行的要求

(2) 压力容器、压力管道等特种设备必须经当地的有关主管部门检验合格;操作人员必须经过培训,并取得主管部门考核发给合格证书。

(3) 特种设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用。

(4) 严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。

(5) 应当建立特种设备安全技术档案。

(6) 应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测合格。

## 5、工艺设计安全防范措施

(1) 生产过程应设计可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的有毒气体自动报警和自动连锁系统。在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别配置相应的电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾，在易燃、易爆、易泄漏处设置火灾探测及报警装置。

(2) 采用先进、可靠的控制技术。采用 DCS 控制技术进行集中监控，设置 SIS 仪表控制系统。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，以确保安全生产。

(3) 企业应全部落实生产工艺流程已设计的安全控制措施。

(4) 由于生产中使用三乙醇胺，工艺各种管道的法兰垫片采用耐腐蚀的、可靠的材料，管道、设备表面涂刷油漆防腐，严防物料泄漏而造成中毒危害。

(5) 生产车间、罐区、仓库等区域应按规范要求设置可燃检测报警器，信号必须引到控制室（一般要求具有声、光报警功能）。应采用一级报警和二级报警，在二级报警的同时，输出接点信号供连锁保护系统使用。可燃检测报警仪的选取和安装应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范(GB50493-2009)》和《石油化工企业气体检测报警设计规范》（SH3036）的要求。

(6) 各单元进料应设紧急切断连锁，每个单元界区进料均应设置切断阀，操作台设置紧急切断按钮。

(7) 设备的选型应本着可靠、先进、适用的原则，尽量考虑设备的大型化，尽可能减少同类设备的台数。坚持成套制造的原则；设备选型保证产品的品种和质量要求；设备要可靠和成熟，保证产品质量的稳定，禁止将不成熟和未经生产考验的设备用于设计方案的设计；设备符合政府和专门机构发布的技术标准要求。

(8) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀，爆破板等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。危险品接触的泵及转动设备应采用机械密封或磁力驱动。设备上有防爆膜或泄爆口，装有阻火器、液封、其它阻火材料。

(9) 对具有危险和有害因素的生产过程应尽可能采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。并设计可靠的监测仪器、仪表和必要的自动报警和自动连锁系统

(10) 危险有害场所、工艺、设备以及管道沿线等应作好安全警示标识，按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）进行。

(11) 加强设施的维护和管理，提高设备的完好率。关键设备要配备足够的配件。

## 6、电气、电讯安全防范措施

(1) 工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的有关规定执行。

(2) 生产装置、危险品仓库的露天设备，设施及建（构）筑物均应有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计应符合有关标准和规范。

(3) 可燃气体、液体的管道进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及泵入口等应设静电接地设施：

(4) 金属管道、设备及阀门之间的防静电跨接应完善，并有良好接地。

(5) 火灾、爆炸区域内的电气、照明、开关、配电应符合防爆等级要求。

(6) 生产车间等进行防静电接地。为防止静电感应产生火花，建（构）筑物（如设备、管道、构架、电缆外皮、钢窗等）及突出屋面的金属物（如放散管、风管等），均应接到防雷电感应接地装置上。

#### 6.6.4.2 安全管理对策措施

##### 1、加强内部安全管理

(1) 建立并完善生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。明确各级第一负责人为安全生产第一责任人。在落实安全生产管理机构和人员配置后，还需建立各级机构和人员安全生产责任制。

生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训，并且考试合格。

##### (2) 安全投入

1) 建立健全生产经营单位安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

2) 建设项目安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

3) 建设单位在日常运行过程中应根据国家相关规定提取用于安全生产的专项资金，专款专用，进行安全生产方面的技术改造，增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。

4) 项目建成后，企业应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号的规定每年提取专项的安全资金。

(3) 对于可能引发事故的场所、设备设施应制定必要的应急救援措施和配备

相应的消防、救援设施。

## 2、加强对工艺操作的安全管理

### (1) 贯彻执行工艺操作规程

工艺操作规程是生产活动的主要依据，也是制定企业各类生产性规程、制度的依据。工艺操作规程是企业重要和基本的技术文件。工艺操作规程制定后，凡与产品生产有关的职能部门和职工都必须严格执行，不得违反。工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行工艺操作规程的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作。

### (2) 严格贯彻执行安全操作规程

安全操作规程是操作者在岗位范围内，如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件，是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件，是操作工人必须严格执行的作业程序。因此，工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行安全操作规程的培训，使操作人员严格按安全操作规程操作。

### (3) 作好开停车及检修工作

生产过程中的开停车及检修，往往是事故多发过程，因此应严格执行工厂制定的开停车规程和检修操作规程，作好物料置换及检测等工作，避免事故发生。

## 3、加强安全培训、教育和考核

危险废物收集、贮存、处置单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，针对本项目特点，定期对管理和技术人员、操作人员进行相应的安全教育和培训，考试合格才能上岗。

## 4、加强设备管理

### (1) 贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度；

(2) 加强设备的安全管理，强化监察和检测工作。公司应指定专业的技术人员加强设备安全管理，各级管理人员均应缩短现场检查周期，并按规定定期进行检验、检测，发现问题及时处理，防止事故发生。

(3) 设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

(4) 推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

(5) 严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。

(6) 应当建立特种设备安全技术档案。

(7) 业主应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测、检查。

(8) 业主应当制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

(9) 特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

(10) 业主应当对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

## 5、加强火源管理

各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生，因此必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

## 6、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

## 7、实施监督与日常检查

建设单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。

要加强对设备运行时的监视、检查、定期维修保养等管理工作。经常进行安全分析，对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，应作详细记录和原因分析，并找出改进措施。还应经常收集、分析国内外的有关案例，类比本企业建设项目的具体情况，加强教育，积极采取安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。经常对主要设备故障处理方案进行修订，使之不断完善。

## 6.7 项目环境风险防范措施

### 6.7.1 大气环境风险防范措施

为防止有毒有害气体的事故排放对环境空气的影响，从原料的输入、加工、直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。采用集散控制系统（DCS）及 SIS 系统，以实现工艺装置安全、稳定地运行。检测器随机配套一体化防爆声光报警器。且可燃气体报警控制器与

DCS、SIS 控制系统相互独立。

## 6.7.2 地表水环境风险防范措施

### 1、三级防控体系

为有效防止环境风险事故造成水环境污染，建立“源头、过程、终端”的三级防控体系，具体要求如下：

**第一级防控体系：**第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

**第二级防控体系：**在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故应急池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染物控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

**第三级防控体系：**在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

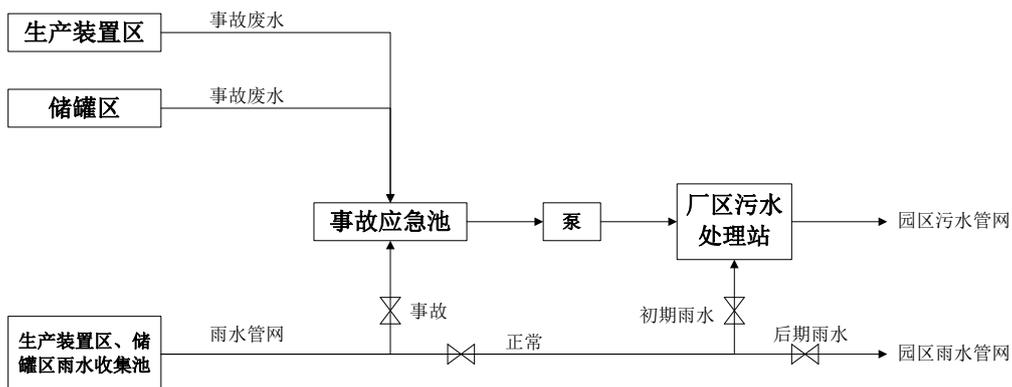


图 6.7-1 厂区事故废水收集系统示意图

本项目建立“单元-厂区-区域/园区”事故废水三级防控体系，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防废水和污染雨水的需要，三级防控设施情况见下表：

表 6.7-1 本项目水环境风险控制三级防控设施一览表

序号	水污染措施	水污染事故防控设施
1	一级防控系统 (围堰、围堤)	各生产车间周围设导流设施； 罐区围堰高度不低于 1.0m，防火堤及隔堤内的有效容积应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 等相关最新可燃液体储罐规范及规定要求，并设导流设施。
2	二级防控系统 (事故应急池、雨水收集池)	厂区已建 1 座 320m <sup>3</sup> 事故应急池，新建总容积为 295m <sup>3</sup> 事故应急池，已建 1 座 108m <sup>3</sup> 初期雨水池，能确保事故状态下废水不会外溢出车间
3	三级防控系统	区域/园区现状第三级防控系统尚未建立。

由上表可知，企业已经建立“单元-厂区”事故废水二级防控体系，基本可以满足企业满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防废水和污染雨水的需要。但是现状区域/园区第三级防控系统尚未建立。企业应尽快与园区以及地方政府沟通协调尽快开展区域/园区的环境风险防控体系建设，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

## 2、企业现有事故应急事故池容积合理性及本项目依托可行性分析

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为： $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

式中： $V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量  $m^3$ （储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；若发生事故，厂区“清净下水”将收集于事故池；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水  $V_4$ ：若发生事故，将全厂废水 8.3m<sup>3</sup>/h 收集于事故池，按 3h 计算，废水量 25m<sup>3</sup>；初期污染雨水量按最大量  $V_5$ ：100m<sup>3</sup>/次。同时，根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》附录 C 中“事

故排水收集措施”计算原则，应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-初期雨水池净空容量-事故废水管道容量。

因此，本项目事故池最小容积计算表见下表：

表 6-58 项目事故池最小容积计算表

项目	计算量 (m <sup>3</sup> )	备注
最大储存量 V <sub>1</sub>	30	储罐区最大容积储罐为 30m <sup>3</sup> 储罐
最大消防水量 V <sub>2</sub>	540	核算量：50L/s，3h
转储物料量 V <sub>3</sub>	0	保守按不转输物料考虑
生产废水、事故状态下清 净下水量 V <sub>4</sub>	25	全厂废水 8.3m <sup>3</sup> /h，按 3h 计算
初期雨水量 V <sub>5</sub>	100	厂区总占地约 2.55hm <sup>2</sup> （包括本次新租用的 2873.3 m <sup>2</sup> ），受污染初期雨水面积（除去建筑屋顶）约 6667m <sup>2</sup> ，按收集前 15min 的降雨考虑。根据项目所在区域气象，暴雨情况下前 15min 的降水为 15mm，则收集量约 100m <sup>3</sup> /次。
V <sub>总</sub>	695	——
储罐区围堤内净空容量	212	按罐区围堰高 1m，保守计算围堰内有效容积约 212m <sup>3</sup>
初期雨水池净空容量	108	已建初期雨水收集池有效容积
事故废水管道容量	0	保守按 0 考虑
计算事故池最小有效容积	383	/

由上表可知，事故情况下事故池最小有效容积为 383m<sup>3</sup>，企业已建已建 1 座 320m<sup>3</sup> 事故应急池，新建总容积为 295m<sup>3</sup> 事故应急池，能确保事故状态下废水不会外溢车间，能满足其事故废水量收集要求。综上，通过采取以上地表水环境风险防范措施后，可将物料泄漏风险发生的可能性降至最低，并最大限度的降低或避免风险发生后的环境影响，企业现有事故应急池容积及新建事故应急池总容积可满足要求对厂区火灾事故情况下消防废水及泄漏物质的收集，不会因废水溢流造成环境污染。

### 6.7.3 地下水环境风险防范措施

#### 1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文

地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

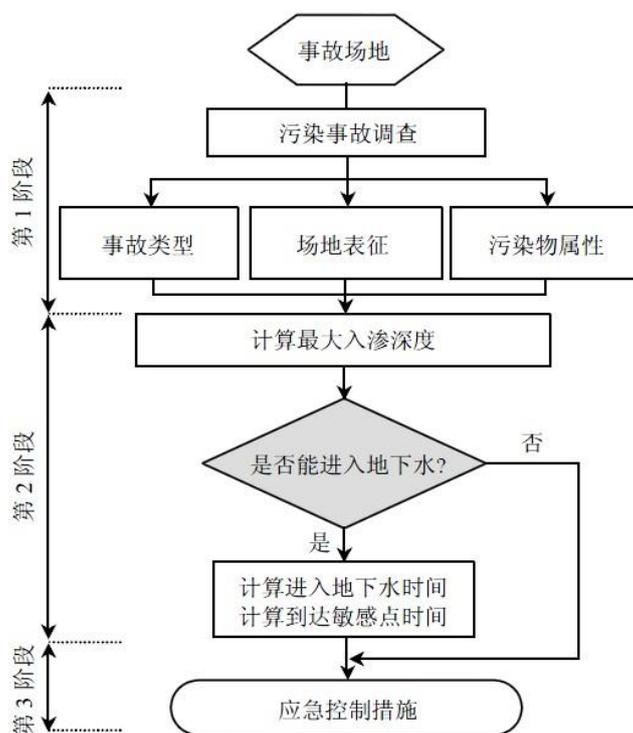


图 6.7-2 地下水污染风险快速评估与决策过程

## 2、地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图：

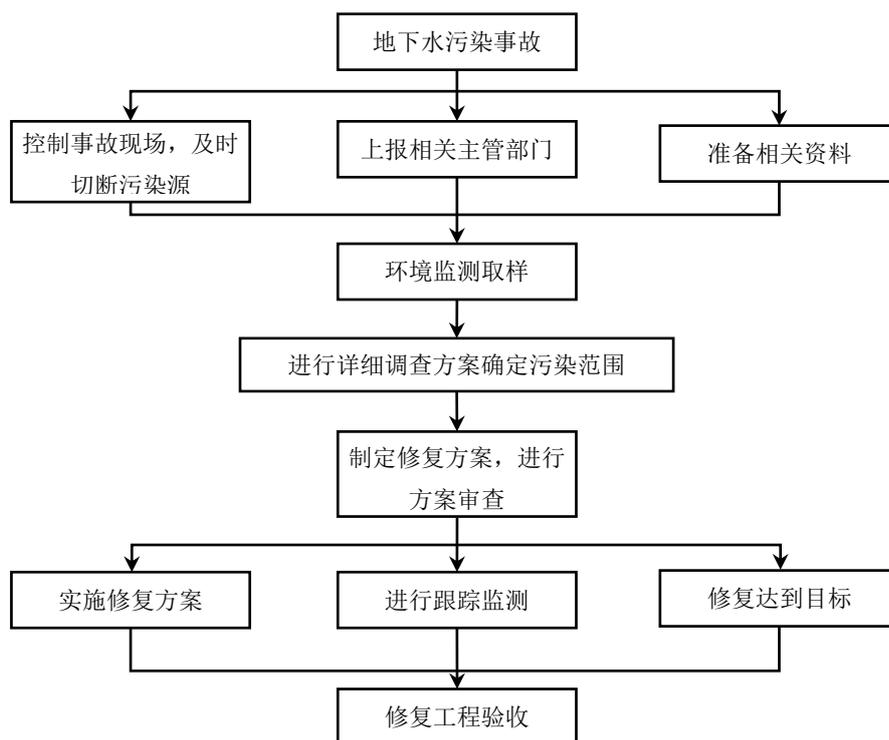


图 6.7-3 地下水污染应急治理程序

### 3、地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

①事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

②制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

③划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

④应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝

堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

⑤持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

#### 4、地下水事故防范措施

本项目最大可信事故为物料泄漏导致的环境污染事故。因此，当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

#### 6.7.4 危险废物运输的环境风险分析与防范措施

危险废物在储存运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担。

为了进一步加强本项目危险废物运输过程环境污染的控制，本项目的危险废物运输应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求：

一、必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；

二、必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。

本项目危险废物运输过程中采取以下环境污染防治措施：

①运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

②对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

③不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

④转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

⑤运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

⑥运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作。

本项目危险废物运输过程中采取以下环境风险防范措施：

1) 运输车辆要经常检修，确保车辆安全行驶。

2) 建立事故应急系统，出现重大事故时，在最短时间内控制现场。

3) 严格执行《汽车危险货物运输规范》及《道路危险货物运输管理规定》的有关规定，提前报相关管理部门批准。

4) 应按指定的运输线路运输危险废物，避开人群稠密区及高峰时间，避免危险废物的运输过程对周围人群和环境造成危害。

5) 危险废物外围处理运输时，每批次按照规定办理危险废物转移联单。

6) 运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施。

7) 危险废物运输时，一旦发生突发性事故时必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

采取上述措施后，本项目的危险废物运输过程对环境影响较小，一旦发生突发环境风险事故可得到有效控制，使其对环境的影响在可接受范围内。

#### 6.7.5 运营管理中的风险防范措施

在运行及管理上应采取如下措施确保安全生产：

①本项目设计、建设、投产运营后都应纳入到企业的安全管理体系中，建立健全项目的安全操作规程制度，编制和定期更新各装置的安全规程技术手册。

②装置区内的生产人员严格执行操作规程，坚守岗位，密切注视设备的工艺参数变化，发现异常及时报告，并采取行之有效的措施。建立巡回检查制度，对出现的泄漏，及时采取隔离措施立即清除，暂时不能清除的要采取有效的应急措施，以免扩大或发生灾难性的事故。

③操作人员培训上岗，必须熟悉工艺要求及安全知识，及时正确开关各种阀门，严格阀门管理。加强全员教育和培训、个体安全防护意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力。特种作业人员必须持相应的特种作业证上岗。

④本项目的生产、储存、运输均应在遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》、《常用危险化学品贮存通则》有关条款要求的基础上，制定符合企业实际情况的各项规章制度。

## 6.8 突发环境事件应急预案

对本项目运营期突发环境应急预案编制提出如下要求：建立、明确项目、园区、地方政府三级风险应急体系。按照国家、省市要求，编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应体现“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，应与所在地地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确事故分级和分级响应。四川东材科技集团股份有限公司作为项目环境安全的责任主体单位。

### 6.8.1 应急预案体系

绵阳市鑫科源环保科技有限公司应建立“企业-园区-地方政府”的三级环境风险应急体系，并形成企业（一级）、园区（二级）和地方政府（三级）联动机制的三级应急救援管理体系。

其中，园区（二级）和地方政府（三级）应急预案及相应体系不属于本预案内容，并由园区以及地方政府根据区域发展规划、现状以及入园企业实际情况按要求编制相应的应急预案，完善区域应急预案体系。

### 6.8.2 应急组织机构

为有效应对突发环境事件，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障企业员工及周围人民群众的生命财产安全及环境安全，项目应建立应急组织机构并规定各机构应负起的职责。

### 6.8.3 应急响应

突发事件发生后，在启动本公司应急预案的同时，迅速按照公司应急报告程序规定的程序向公司应急指挥办公室（24小时应急值守）报告，最多不超过5分钟。

### 6.8.4 区域应急联动方案

为防止重大事故的发生，并能在事故发生后，迅速、有效地控制事故发展，

正确实施现场抢救和其它各种救援措施，最大限度减少人员伤亡和财产损失，企业应针对自身特点，以园区、当地政府制定突发环境事件总体应急预案及各专项应急预案作为联动预案建立本单位的应急预案体系，使得一旦发生事故，整个区域的应急力量都可以有效调度，统一采取救援行动，将损失降到最低。

### 6.8.5 应急预案原则内容和要求

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，企业突发环境事件应急预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，应急预案有关纲要内容具体见下表：

表 6-59 环境风险的突发性事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、依据及适用范围等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、贮罐区、邻区
4	应急组织	<p><b>一级—企业：</b> 突发事件应急指挥中心—负责事故现场统一指挥；由下设的各专业组负责事故现场控制、监测、救援、善后等处理；</p> <p><b>二级—绵阳经济技术开发区产业发展园区管理委员会：</b> 园区应急中心—负责规划区现场全面指挥； 园区专业救援队伍—负责事故规划区（园区）控制、监测、救援、善后处理；</p> <p><b>三级—绵阳市人民政府：</b> 绵阳市社会应急中心—负责规划区附近地区全面指挥，救援、管制、疏散； 绵阳市专业救援队伍—负责对规划区专业救援队伍的支援；</p> <p><b>联动关系：一级——二级——三级，同时明确分级响应程序、各组织机构与职责。</b></p>
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序； 根据规划区内企业各装置的事故分析，定出事故级别报告和相应的相应级别
6	应急设施，设备与材料	<p>生产装置： （1）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 （2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施等。</p> <p>罐区： （1）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 （2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施、等。</p>
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

序号	项目	内容及要求
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质，参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

### 6.8.6 应急响应程序

事故应急救援一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出或泄漏救援和火灾控制几个方面。

（1）事故报警：发生危险化学品特大事故或有可能发展成为特大事故和可能危及周边区域安全的事故时，企业应及时向应急指挥部报告或向119报警。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联络电话、联络人姓名、危险化学品的种类、数量、事故类型（火灾、爆炸、有毒物质的大量泄漏等）、周边情况、需要支援的人员、设备、器材等。

（2）接到报告或报警后，应急指挥部立即指派应急总指挥，调集车辆和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

（3）事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场；

（4）指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制具体实施方案，布置各专业救援队伍任务。

（5）专家咨询到达现场后，迅速对事故情况做出判断，提出处置实施办法和

防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；

(6) 各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必须的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；

(7) 事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

(8) 事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

### 6.8.7 应急疏散路线

#### 1、撤离路线确定

应急救援指挥中心根据紧急疏散的需要，可以征用机关、学校、文化场所、娱乐设施，必要时也可征用经营性宾馆、招待所、酒店作为临时避难场所，并确保疏散人员生活所需，如饮用水、食品和棉被等。

疏散、撤离路线应根据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品性质和危害程度、以及当时的风向等气象情况由应急救援指挥中心确定。

#### 2、人员撤离方式方法

在指挥中心统指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥中心应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

#### 3、周边企业人员的紧急疏散

应急救援指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况以及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

#### 4、其他人员的疏散

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急救援指挥中心决定是

否需要向周边地区发布信息，并与有关部门联系。如决定对周边区域的村落进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。区域应急设施分布及疏散路线见示意图如下图所示：

### 6.8.8 应急监测方案

突发环境事故企业是环境风险事故的责任主体，企业应依法进行处理，承担事故责任，并向地方环保部门上报事故情况。县级以上地方环境保护主管部门在获知突发环境事件后应根据《突发环境事件应急管理》（部令第34号）应进行应急监测，协助事发企业及相关部门处置突发环境事件。

事故应急环境监测计划表见下表：

表 6.8-1 环境应急监测计划表

项目	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备
环境空气	泄漏事故：涉及泄漏物料的特征因子。	厂址上风向人口密集居住区内 1 个点；下风向人口密集居住区内 2 个点	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	气象观测、污染扩散模拟系统；监测车及便携式污染物气体检测仪。
地表水	泄漏事故：pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 以及泄漏的物料特征因子	厂区总排口，企业雨水排口，受纳水体清江河。	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	①设置的日常监测系统；
地下水	pH、高锰酸盐指数、NH <sub>3</sub> -N、硫酸盐、氯化物以及泄漏的物料特征因子	厂区上游，厂址处及厂区下游处监控井。	事件初始监测频率 1 次/12h，随着事件消除逐渐降低频次	②便携式水质检测仪。

### 6.8.9 应急演练及培训

#### 1、培训及技术储备

企业应每年组织对应急指挥部成员及行动关键人员进行培训，主要目的是明确各自职责。培训主要通过举办培训班、和分专业等方式。

(1) 培训主要针对指挥中心应急管理人员，进行报警、疏散、营救、个人防护、危险识别、事故评价、减灾措施等内容的培训。

(2) 培训部门应组织职工进行《安全生产法》和应急预案的培训。进行上岗前培训和业务培训，提高工人自救互救能力。

(3) 认真贯彻事故隐患排查管理制度，所有工作人员和医护人员要熟悉各种事故知识和应急预案，熟悉警报、避灾路线和救灾办法。

(4) 组织开展应急宣传教育，提高相关方的应急意识，熟悉各类灾难下的应急救援程序及自救互救知识、相关避灾路线等，提高自救和避灾能力。

## 2、应急演练要求

(1) 应急预案编制单位应当建立应急演练制度，根据实际情况采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展人员广泛参与、处置联动性强、形式多样、节约高效的应急演练，并应当有针对性地经常组织开展应急演练。

(2) 应急演练组织单位应当组织演练评估。评估的主要内容包括：演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。

(3) 在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，及时对环境应急预案作出调整和修订。

## 6.9 环境风险措施及投资

项目建设和生产过程中，企业须严格遵守“安评”提出各项安全措施，以确保不会因安全事故而引发次生环境污染。同时，环评针对本项目环境风险最大可信事故，提出相应的环境风险防范措施，环境风险防范措施及投资情况见下表：

表 6-61 本项目环境风险防范措施及投资一览表

项目	风险防范措施	投资（万元）
生产区和仓库截排水系统	在车间外墙置环形集水沟与事故池相连，生产区中间储罐设围堰或截留系统等。	30
消防系统	项目依托现有消防水系统；新建 1 套火灾报警系统、移动式泡沫灭火系统和灭火器材等。	计入主体工程
可燃及有毒气体探测系统	储罐区、危废库房等有可能泄漏可燃、有毒气体地方，设置可燃及有毒气体探测器	30
事故应急池	新建事故应急池 7 个总容积 295m <sup>3</sup>	计入主体工程
2#储罐区	2#储罐区设置围堰和设导流设施，围堰高度不低于 1.0m。	10
雨水及事故废水截断系统	合理布设雨水排水管网并配套完善的初期雨水收集和截断系统，修缮全厂雨水排口，厂区初期雨水不得就近外排。雨、污管道出口设切断阀。做好雨污出口控制、封堵系统以及事故应急池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理要求。	依托现有工程 初期雨水收集池并按要求完善
风险管理及应急物资	必备的风险事故预防用品、风险管理、人员配备，消防沙、消防泡沫液等污染处置类和防护类应急物资。	依托现有工程
环境风险应急管理	应急预案的更新及编制，应急物质的配备和保养，应急监测准备以及应急演练和培训等	10
合计		80

## 6.10 环境风险评价结论

### 6.10.1 项目危害因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 本项目主要原辅材料、产品、副产物中涉及重点关注的危险物质有：硫酸、盐酸、锌粉、磷酸（产品）、氟化铵（产品）、氯化铜（产品）、磺化煤油（中间品）、危险废物原料、氢氧化铜（产品）、七水硫酸锌（产品）、氢氧化镍（产品）等。不涉及重点监管危险化工工艺中的加工工艺，但涉及危险物质使用及贮存。通过对项目事故类型及其影响途径分析，本项目风险事故类型主要为有毒有害物料泄漏对大气环境的影响。

### 6.10.2 环境敏感性及事故环境影响

在风险识别的基础上，通过国内外同类型装置事故案例类比分析本次环境风险选择醋酸为主要的危险物质。通过对本项目装置和设施的分析，本次环境风险

评价确定为1#储罐区氨水储罐泄漏对大气环境风险的影响。

根据大气环境风险后果预测结果：当1#储罐区氨水储罐发生泄漏事故发生时，氨气毒性终点浓度-1（ $770\text{mg}/\text{m}^3$ ）最常见气象条件下最大影响范围93.69m，氨气毒性终点浓度-2（ $110\text{mg}/\text{m}^3$ ）最常见气象条件下最大影响范围342.04m。

### 6.10.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目在设计上考虑了环境风险防范措施，包括总平面布置、工艺及设备、自动控制、消防和火灾报警系统等方面考虑了环境风险防范措施。企业采取了废水风险事故二级防控体系，可防止事故情况事故废水进入厂外地表水环境，按要求与园区以及地方政府沟通协调尽快开展区域/园区的环境风险防控体系建设。

绵阳市鑫科源环保科技有限公司应在运营期制定本项目的环境突发事件应急预案，以防止本项目主要装置和储存设施等发生重大火灾、爆炸、泄漏事故而引发的环境风险。本次环评对企业编制突发环境事件应急预案提出了要求，并明确建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系，为控制本项目可能发生的各类环境风险事故、降低并消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围。

### 6.10.4 环境风险评价结论

在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目环境风险可防控。

表 6.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	硫酸、盐酸、锌粉、磷酸、氟化铵、氯化铜、磺化煤油、危险废物原料、氢氧化铜、七水硫酸锌、氢氧化镍			
		存在总量/t	硫酸(63.06)、盐酸(35.41)、锌粉(1)、磷酸(2066.93)、氟化铵(850)、氯化铜(1065.18)、磺化煤油(74.68)、危险废物原料(5000)、氢氧化铜(301.3)、七水硫酸锌(762.56)、氢氧化镍(439.66)			
环境敏感性		大气	5km 范围内人口数约 <u>≥5</u> 万人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>	易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强测定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果(最不利气象)	氨水泄漏事故,最不利气象条件下,氨气毒性终点浓度-1(770mg/m <sup>3</sup> )最大影响范围 93.69m,氨气毒性终点浓度-2(110mg/m <sup>3</sup> )最大影响范围 342.04m。			
	地表水	非正常工况下污水处理设施综合调节池事故情况下导致生产废水直接进入涪江,生产废水直接进入河事导致涪江 COD 超标,对下游水体造成一定程度的影响。评价要求:企业应做好风险事故防范措施,发生泄漏后做好防控,严格控制泄漏物质流出厂外				
地下水	项目在正常运行的情况下,污水处理站采取了严格的防渗措施。经分析,正常情况下污水处理设施收集池和储罐区泄漏量极少,污染物基本不会进入到地下水水体中,不会对区域地下水造成污染。 在非正常工况下,污水处理设施收集池和 2#储罐区成品磷酸储罐泄漏后其污染物 COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氟化物、镍、锌和总磷均出现超标情况,污染物最大贡献值均出现在厂界外,且已入河,对涪江水体产生一定影响。因此应加强管理与监测,尽量避免非正常工况发生。本项目运行过程中,于项目厂区下游布设地下水水质监测井,定期对地下水水质进行监测,如发现水质异常,应立即采取有效措施(如采取水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移,将地下水污染控制在局部范围。					
重点风险防范措施		本项目在设计上考虑了环境风险防范措施,包括总平面布置、工艺及设备、自动控制、消防和火灾报警系统等方面考虑了环境风险防范措施,企业采取了风险事故废水防控体系。本次环评对企业编制突发环境事件应急预案提出了要求,并明确建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系,为控制本项目可能发生的各类环境风险事故、降低并消除其环境影响,提供有效的组织保障、措施保障。				

工作内容	完成情况
评价结论与建议	在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施,建立有效的突发环境事件应急预案,加强风险管理的条件下,本项目环境风险可防控。

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。

## 第七章 工程环保措施技术经济分析

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

### 7.1 废气污染防治措施可行性论证

本项目运营期主要的废气来源主要为 2#厂房（浸取车间废气、物料干化车间废气、成品车间废气）、3#厂房粉碎废气、4#厂房蒸发浓缩和酸精馏废气、5#厂房 HW09 生产工艺废气、6#厂房自身周转废包装物清洗废气和 2#储罐区废气、锅炉烟气等，废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氨和 VOCs。项目针对各类废气均采取了对应的治理措施。

#### 7.1.1 粉尘废气的治理措施可行性论证

##### 1、粉尘产生情况

项目粉尘主要来自 3#厂房 HW49 废线路板干法破碎工段和物料干化车间物料干化、包装工段。

##### 2、粉尘治理措施及可行性论证

项目 3#厂房 HW49 废线路板干法破碎装置区粉尘采用“旋风除尘+布袋除尘”进行治理；2#厂房物料干化车间粉尘采用“旋风+水喷淋”进行治理。

①旋风除尘器其工作原理是含尘气体从进口处切向进入，气流在获得旋转运动的同时，气流上、下分开形成双旋蜗运动，粉尘在双旋蜗分界处产生强烈的分离作用，较粗的粉尘颗粒随下旋蜗气流分至外壁，其中部分粉尘由旁路分离室中部洞口引出，余下的粉尘由向下气流带人灰斗。上旋蜗气流对细颗粒粉尘有聚集

作用，从而提高除尘效率。这部分较细的粉尘颗粒，由上旋蜗气流带向上部，在顶盖下形成强烈旋转的上粉尘环，并与上旋蜗气流一起进入旁路分离室上部洞口，经回风口引入锥体内与内部气流汇合，净化后的气体由排气管排出，分离出的粉尘进入料斗。

②布袋除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化，除尘效率高（大于 99%），排放浓度低，漏风率小，能耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收。

综上所述可知，项目 3#厂房 HW49 废电路板干法破碎装置区和 2#厂房物料干化车间含尘废气分别经“旋风除尘+布袋除尘”、“旋风除尘+水喷淋”处理后，可确保颗粒物排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求，本项目颗粒物的治理措施从技术角度是可行的。

### 3、旋风除尘+布袋除尘可行性

类别同类设备可知，“旋风除尘+布袋除尘”和“布袋除尘”粉尘净化效率大于 99%，治理后粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求。

#### 7.1.2 酸性废气治理措施可行性论证

##### 1、产生及收集情况

本项目投运后酸性废气主要来自 2#厂房浸取车间、成品车间和 2#储罐区储罐呼吸废气、4#厂房蒸发浓缩和酸精馏装置区，鉴于本项目的特点可知，项目产生的酸性废气包括硫酸雾、氢氟酸、醋酸、硝酸、磷酸等。

## 2、治理措施工艺选择及原理介绍

针对项目酸性废气污染物产生特征，项目酸性废气主要为硫酸雾、氢氟酸、醋酸、硝酸、磷酸等酸性气体。经综合考量后，本项目选用“两级碱洗”对酸性废气进行处理。其工作原理见下图：

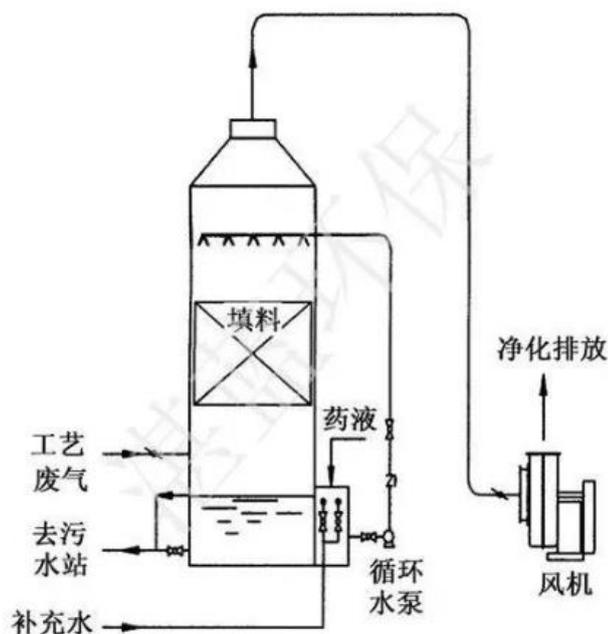


图 7.1-2 喷淋塔工作原理示意图

## 3、碱液喷淋洗涤可行性

类比同类治理工艺可知，项目采用“两级碱洗”对酸性废气的去除效率可达95%以上，净化后的酸性废气排放满足《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。

### 7.1.3 有机废气的治理措施可行性论证

#### 1、有机废气产生情况

本项目有机废气主要来自5#厂房HW09废液综合利用工段和6#厂房自身周转废包装物倒残、清洗工段。

#### 2、有机废气治理措施及可行性论证

项目5#厂房HW09废液综合利用工段和6#厂房自身周转废包装物倒残、清洗

工段有机废气采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”进行治理。

有机废气净化的方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法、光催化氧化法等。各种方法的主要优缺点见下表：

表 7.1-1 有机废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化，效率90%左右	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	活性炭的再生和补充需要花费的费用多；在处理喷漆室废气时要预先除漆雾	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成CO <sub>2</sub> 和H <sub>2</sub> O，使废气净化，效率大于97%	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像喷漆室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
吸附催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成CO <sub>2</sub> 和H <sub>2</sub> O而被净化，效率大于95%	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省1/2；装置占地面积小；NO <sub>x</sub> 生成少	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、漆雾等；催化剂和设备价格高	适合处理常温、大风量、中低浓度、含杂质少的有机废气
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化，效率90%左右	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理，效率85%左右	设备、操作条件简单，回收物质纯度高。	净化效率低，不能达到标准要求	适用于组分单一的高浓度有机废气
光催化氧化法	在UV光作用下生成CO <sub>2</sub> 和H <sub>2</sub> O而被净化，效率40~60%	与直接燃烧法相比，能在低温下分解，以电为能源，避免二次污染。	催化剂需要定期更换，运行费用较高	适合处理常温、大风量、中低浓度、含杂质少的有机废气

由上表可以看出，以上有机废气的处理方法均有各自的优缺点，应根据实际情况选择合适的治理方法。燃烧法虽然可彻底地去除有机废气，但由于其设备大、运行费用高，适用于处理有机废气产生量大、废气浓度高的企业；同时，由于项目有机废气不宜采用冷凝法；吸收法虽然可作为考虑对象，但存在废水二次处理的问题，会增加相应的运行成本。

综合项目有机废气产生特征（浓度低、废气量较大等），项目选用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”对5#厂房和6#厂房有机废气进行治理，从技术、经济角度是可行的。

### （1）活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）工艺

净化原理为：废气先通过陶瓷材料填充层（底层）预热后发生热量的储备和热交换，其温度几乎达到催化层（中层）进行催化氧化所设定的温度，这时其中部分污染物氧化分解。废气继续通过加热区（可采用电加热方式）升温，并维持在设定温度；其再进入催化层完成催化氧化反应，即反应生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，并释放大量的热量，以达到预期的处理效果。经催化氧化后的气体进入其他陶瓷材料填充层，回收热能后通过旋转阀排放到大气中，净化后排气温度仅略高于废气处理前的温度。系统连续运转、自动切换，通过旋转阀工作，所有的陶瓷填充层均完成加热、冷却、净化的循环步骤，热量得以回收。

**本次评价要求：项目应保障预处理治理设备稳定运行，吸附材料选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，定期更换吸附材料以确保有机废气净化效率不降低。**

因此，项目选用活性炭作为吸附剂对有机废气进行治理从技术、经济角度是可行的。

### （2）RCO 废气净化装置特点

- 1) 采用催化剂，中低温氧化分解，升温时间短，排烟温度低；
- 2) 可同时去除多种有机污染物，具有工艺流程简单、设备紧凑、运行、使用寿命长等优点；
- 3) 净化效率高，一般均可达 97% 以上；
- 4) 具有运行费用低、操作简便、维护保养易等优点，其热回收效率一般均可达 85% 以上

5) 整个过程无废水产生, 净化过程不产生 NOX 等二次污染;

6) 可与烘箱配套使用, 净化后的气体可直接回用到烘箱利用, 达到节能减排的目的。

### 3、有机废气治理可行性

类比同类治理工艺可知, 项目采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)”对有机废气的去除效率可达 97%以上, 净化后的有机废气排放满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3 限值要求。

#### 7.1.4 无组织废气治理措施

根据产污分析可知, 项目无组织废气排放源主要来自 2#~6#厂房。本项目无组织排放废气主要为生产工序未捕集的废气, 主要为 2#~6#厂房(生产车间)产生的酸性废气、氨、颗粒物、有机废气等。对于无组织废气, 建议建设单位采取如下防治措施以减少无组织废气的污染:

##### (1) 生产车间无组织排放控制措施

2#~6#厂房(生产车间)减少无组织排放的措施包括: ①针对设备动静密封点, 项目尽量选用品牌厂家生产的设备, 同时加强设备的维护和保养, 可有效降低动静密封点废气的产生; ②考虑在投料和排料工位上设置可移动集气罩对废气污染物进行收集, 将无组织排放变为有组织排放; ③加强车间的密闭性, 减少废气的散逸; ④加强设备的维护, 定期对生产装置进行检查检验。

##### (2) 卫生防护距离控制

针对本项目 2#~6#厂房的无组织排放, 本评价以 2#~6#厂房边界向外分别划定 50 米的卫生防护距离。根据现场核实, 企业卫生防护距离范围内无居民、医院、学校等敏感目标分布, 本评价要求项目卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

### 7.1.5 小结

综上所述可知，项目采取的废气治理措施成熟可靠，符合相关技术规范要求，可确保废气污染物的达标排放，技术经济可行。

## 7.2 废水污染防治措施可行性论证

### 7.2.1 项目废水产生情况

根据工程分析可知，本项目废水主要为工艺废水和生活污水。

### 7.2.2 项目废水治理措施

本项目产生的生产废水排入企业现有污水处理站处理，此外，本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②增加含氟废水预处理设施；③增加含磷废水预处理设施；④增加含油废水预处理设施。各类生产废水分别经预处理后汇入3#综合调节池进行综合处理。

本项目实施后全厂废水处理工艺流程见下图：

……涉及企业商业机密删除……

本项目废水经污水处理站处理出水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，经污水管网排入绵阳塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准后排入涪江。

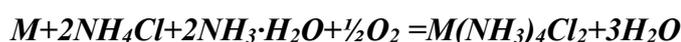
### 7.2.3 废水治理措施可行性分析

项目厂区现有一座污水处理站，处理规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ （ $60000\text{m}^3/\text{a}$ ），根据企业现有工程实际生产情况，现有工程实际废水量 $\leq 50\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余约 $150\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模，经分析，本项目废水量约 $142.42\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模可满足要求。

本项目实施后废水预处理和综合处理原理如下：

①含重金属废水预处理原理：

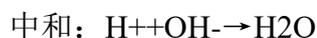
当含金属废水中含有络合剂如  $\text{NH}_3$ 、EDTA、磷酸酯、柠檬酸盐和天然有机酸时，它们将与金属离子配位形成非常稳定的可溶性络合物，从而干扰传统工艺对铜的处理。其反应为：



此类废液偏碱性， $\text{NH}_3$  较多，金属以较稳定的金属氨络合物形式存在。破络是处理此类废水的关键前提。

②含氟废水预处理原理：

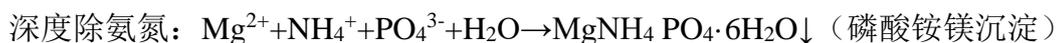
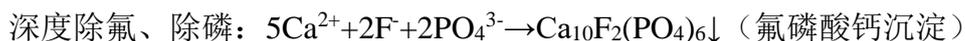
废水由提升泵送至除氟反应池、混凝反应池，在反应池中依次投加石灰水、除氟剂（主要成分为氯化钙）、PAC 和 PAM，辅以机械搅拌。除氟反应原理如下：



工艺废水经过除氟和絮凝沉淀后，氟化物浓度降低，变成悬浮物状态，通过絮凝沉淀即可去除。

③含磷、氨氮废水预处理：

在除磷反应池中依次加入磷沉淀剂（根据废水中磷酸根量投加）、镁沉淀剂、pH 调节药剂，在反应池充分搅匀反应，反应后出水进入絮凝沉淀池。在絮凝反应池中依次投加 pH 调节药剂、PAC 和 PAM，辅以机械搅拌，进行 pH 调节、除磷反应。除磷原理如下：



通过添加磷沉淀剂（根据废水中磷酸根量投加）、镁沉淀剂、pH 调节药剂，进行反应进一步去除废水中总磷、氨氮和氟化物。

## ④含油废水预处理:

通过“隔油+气浮+有机调节”去除废水中油份。

各类废水经预处理后进入综合调节池微电解→芬顿氧化→絮凝沉淀 pH 调节  
→二级生化厌氧池→生化缺氧池→生化好氧池→生化沉淀池，处理进一步降低  
COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等污染物浓度。

## 7.2.4 污水纳管的可行性分析

绵阳市塘汛污水处理厂初始设计处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，于 2008 年取得环评批复（川环建函[2008]813 号），于 2017 年 5 月验收（绵环验[2017]128 号）。由于部分工业废水需进入塘汛污水处理厂，故绵阳市水务（集团）有限公司于 2017 年申请绵阳市塘汛污水处理厂提标改造工程，并同期于 2017 年 9 月取得批复（绵环审批[2017]230 号），设计规模为 4 万 m<sup>3</sup>/d 生活污水+1 万 m<sup>3</sup>/d 工业废水，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。2019 年由于城镇的发展，现有处理能力不足以满足远期需求，塘汛污水处理厂再次扩建，扩建分为 A 区和 B 区，A 区在原厂区预留空地上新增 5 万 m<sup>3</sup>/d 生活污水处理能力；扩建 B 区选址于原厂区北侧，新增用地，设计生活污水处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d。扩建项目于 2019 年取得批复（绵环审批[2019]30 号及绵环审批[2019]135 号），扩建后塘汛污水处理厂总处理规模为 20 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

绵阳市塘汛污水处理厂设计进水如下表：

表 7.2-1 绵阳市塘汛污水处理厂设计进水水质

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总磷	总氮
设计生活污水进水水质	6~9	400	200	30	260	4.0	40
<b>化工、危险废物处理企业</b>	<b>6~9</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>45</b>
其它工业企业	6~9	500	350	45	400	8	70

根据《绵阳经济技术开发区产业发展园区规划环境影响报告书审查意见的函》（川环建函[2015]176 号），三实施“规划方案”的主要环境制约因素和对策措施：

于 2017 年 6 月底前，完成园区新建污水处理厂的建设并投运（规模：4 万 t/d）。园区化工企业和危险处置企业废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或相应的行业直接排放标准，其他企业达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准或相应的行业间接排放标准后，进入规划的园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入涪江。

本项目废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和绵阳市塘汛污水处理厂设计进水标准后，再经园区污水管网排至绵阳市塘汛污水处理厂处理，本项目产生废水量较小，绵阳市塘汛污水处理厂有富余量处理。因此，本项目污水处理措施可行。

## 7.3 固体废物处理措施论证

### 7.3.1 项目贮存场所（设施）污染防治措施可行性

本项目新增危废暂存间（7#危废暂存库，面积约 478m<sup>2</sup>），用于暂存全厂产生的危险废物。根据现场调查，项目场区地质条件较好，不会遭受自然灾害影响，项目场址地震烈为 7，地址构造稳定；项目厂址标高高于地下水位和涪江最高水位线，周围无易燃、易爆等危险品仓库，场区及防护区内无高压输电线路。项目危废贮存库房选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

根据项目危废库房设计方案，该车间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023 要求，对各类危险废物采取分区分类贮存，杜绝不同危险废物混装、混放。

### 7.3.2 运输过程污染防治措施可行性

根据项目设计方案，项目固废厂内转运以叉车为主，在转运前对固废按理化性质和危险特性进行包装和密封，且厂内转运路线主要分布在生产区。由此可知，

项目固废厂内转运污染防治措施可行。

项目固废厂外运输以公路运输为主，项目危险废物的运输，由具有相应资质的专业运输公司负责，采用密闭运输车运行，能有效防止运输过程的散落和渗漏事故的发生，危废运输满足《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》相关要求。

**同时，评价要求：项目固废运输线路应尽量避开场镇、建城区等居民聚集区，以减轻对沿新敏感目标的不利影响。**

综上分析可知，项目固废运输过程的污染防治措施技术可行。

### 7.3.3 固废处置措施可行性

项目固废按照“三化”原则进行处置。项目运营期产生的固废主要有：生产杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物、收尘灰、废活性炭、污泥、实验废物、残液等。其中杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、废活性炭、实验废物、残液属于危险废物，交由有资质的单位处理；二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物属于一般固废，交由专业资质机构处置；污泥和收尘灰收集后返回生产线。

**由此可知，本项目固体废物的处置措施可行。**

### 7.3.4 危险废物储运方式及要求

根据《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》，危险废物收集、贮存、运输应符合以下要求：

#### 1、危险废物收集、贮存、运输的一般要求

(1) 危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。

(2) 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括所经营危险废物分析要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、

危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

(3) 危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通运输主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

(4) 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根据风险程度采取如下措施：

a) 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办法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

b) 若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

c) 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

d) 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

e) 进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

(5) 危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HT/T298 进行鉴别。

## 2、危险废物的收集

(1) 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境措施。

### 3、危险废物的贮存

(1) 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

(2) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

(3) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(4) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(5) 废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

(6) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

(7) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参考 HJ 2025-2012 附录 C 执行。

(8) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 设置标志。

(9) 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

#### 4、危险废物的运输

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a) 做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

b) 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

c) 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

d) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的应急处理措施。

e) 一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取

必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

### 7.3.5 小结

综上所述可知，项目各类固废处置方式可行，符合固废“三化”处置原则。同时本评价要求，必须对各类固体废物进行分类暂存，固废贮存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。因此，项目固体废物处置措施技术经济可行。

## 7.4 噪声防治措施

本项目运行过程中产生的噪声主要来自设备噪声，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为 70~95dB (A)之间。

项目拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。采取上述措施后，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。

项目噪声治理措施技术经济可行。

## 7.5 地下水污染防治措施

### 7.5.1 源头上控制

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄

漏途径。

### 7.5.2 对全厂及各装置设施采取严格的防治措施

本评价依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

②对厂内排水系统、污水处理站及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

④管道低点放空口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态。

⑥排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦对项目采取地下水防渗措施，特别是那些位于地下室或半地下的设备的区域，应作为本项目防渗重点考虑。

本项目依托的生产厂房（2#和 3#）、1#储罐区、污水处理站、事故应急池、初期雨水池等为重点防渗区，经核实已采用 P6 等级抗渗混凝土+2mm 人工防渗材料进行防渗处理。依托的实验中心为一般防渗区，经核实已采用 P6 等级抗渗混凝土进行防渗处理。本项目新增的生产厂房（4#~6#）、2#储罐区、危废暂存间属于

重点防治区域，应依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）采取 P6 等级抗渗混凝土+2mm 人工防渗材料进行防渗处理，防渗性能与厚度  $M_b \geq 6.0m$ 、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  粘土防渗层等效。

⑧定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

⑨必须定期进行检漏监测；

以上措施可以有效地防止地下水污染的发生。

综合以上所述，若企业在管理方面严加管理，并配备必要的设施，则可以将项目建设及营运对地下水的污染概率减小到最小程度。

### 7.5.3 地下水污染监控

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备或委托第三方专业机构开展监测，以便及时发现问题，及时采取措施。

目前，企业分别在厂区上游、储罐区东南侧和厂区下游污水处理站东南侧分别设置监控井，共设置 3 口监控井。

监测项目：水位、pH、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、氟化物、砷、铅、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、石油类、TP 等。

监测频次：建议厂区上游地下水背景监控井每年枯水期监测 1 次，下游污染扩散点地下水污染监控井每年 2 次。

建设单位应指派专人或委托相关专业编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

（1）地下水跟踪监测点的监测数据结果，生产废水、地面冲洗水、污水处理站等的排放量、污染物种类及污染物浓度等；

(2) 建设项目生产设备、管线、污水处理池、事故池、罐区、事故应急装置等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

#### 7.5.4 应急处置

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，按程序启动相应应急预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织装专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

#### 7.5.5 应急预案

①地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应

急预案相协调。制定企业、园区和市三级应急预案。

②应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

## 7.6 环保投资

根据上述分析，列出本项目环保措施及投资估算一览表见表 7.6-1。本项目全厂环保投资总计 140 万元。

表 7.6-1 环保治理措施及投资估算一览表

污染源	污染类型	环境保护措施	投资(万元)	备注
废水污染物防治	生活污水	利用现有厂区生活污水处理设施	0	依托现有
	生产废水	本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端增加“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②增加含氟废水预处理设施；③增加含磷废水预处理设施；④增加含油废水预处理设施；项目各类废水分别经预处理后进入综合调节池综合处理，污水处理站处理后出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准，排入园区工业污水管网，经塘汛污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江	60	部分新增

污染源	污染类型	环境保护措施	投资(万元)	备注
废气污染防治	工艺废气	<p>①2#厂房浸取车间：车间物料中和反应、压滤、酸浸等工段产生的废气经<b>现有 1#废气处理设施</b>处理，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后的尾气经 25m 排气筒（DA002）排放。</p> <p>②2#厂房成品车间：本次新增的 HW22 含铜废物（含铜刻蚀液）及现有工程 HW22 含铜废物（刻蚀液）处理过程产生的废气经<b>现有 2#废气处理设施</b>处理，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后的尾气经 25m 排气筒（DA003）排放。</p> <p>③3#厂房：<b>现有一套 3#废气处理设施</b>用于处理干法破碎产生的粉尘，采用“旋风除尘+布袋除尘”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA001）排放。</p> <p>④4#蒸发浓缩和酸精馏区和 2#储罐区：<b>新增一套 4#废气处理设施</b>，用于处理蒸发废气、精馏废气以及新建 2#储罐区储罐大小呼吸废气，采用“两级碱洗”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA005）排放。</p> <p>⑤5#HW09 废液暂存及综合利用区：<b>新增一套 5#废气处理设施</b>，用于处理 HW09 处理过程产生的有机废气，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA006）排放。</p> <p>⑥2#厂房物料干化和固体破碎区：<b>新增一套 6#废气处理设施</b>，用于处理干化废气和固体磨碎废气，采用“旋风+水喷淋塔”处理工艺，净化后尾气经 15m 高排气筒（DA004）排放。</p> <p>⑦蒸汽发生器燃烧烟气：<b>采用低氮燃烧器</b>，天然气燃烧废气经 15m 高排气筒（DA007）排放。</p>	350	部分新增
噪声治理措施	机械、动力设备	隔声、消声、减振、吸声	30	新增
地下水污染防治		新建的生产厂房（4#~6#）、2#储罐区、危废暂存间进行重点防渗，采取 P6 等级抗渗混凝土+2mm 人工防渗材料进行防渗处理，防渗性能与厚度 Mb≥6.0m、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效。	/	计入主体工程
		项目场地上游、下游共布设 4 个地下水监测井。	/	利旧
环境风险		新建的生产厂房（4#~6#）和 2#储罐区设置截流系统，车间配置检测报警装置，安全警示标志，生产车间四周设明沟，并连接事故应急池。	80	新增
合计			520	/

## 第八章 环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

### 8.1 效益分析

#### 8.1.1 经济效益分析

项目正式达产后销售收入（不含税）为 6795 万元，年均上缴税金为 218.95 万元。项目年均利润总额 875.78 万元。

项目财务内部收益率（税后）为 17.93%，财务净现值 2155.06 万元，投资回收期 5.9 年（含建设期），均小于行业基准投资回收期 9 年。表明该项目具有较好的经济效益，在经济上是可行的。

#### 8.1.2 社会效益

项目建成后，新增就业岗位，增加当地居民的就业机会，拓宽就业渠道，有效缓解当地就业压力和矛盾，提高当地税收收入。

项目的建成能缓解四川省及其周边产生的危废的处理处置压力，并将再生后的危废返回原工业企业使用，形成循环发展模式，有效降低危废产生企业的经济压力。形成可操作、可复制、可引领模式，开创生态文明建设新局面，为城市的快速发展提供强力的后盾。

## 8.2 环境经济损益分析

### 8.2.1 项目建设带来的环境损失

#### 1、项目营运期污染物治理及排放

本项目营运期废气、废水、固废、噪声等均有产生，另外，项目投运后还存在地下水污染物和环境事故等风险。

上述污染物一旦治理和防范措施不到位，将给区域大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境等带来严重污染，造成无法挽回的环境损失。一旦发生环境污染事故，企业也必将承受重大的经济损失。

### 8.2.2 环境效益分析

#### 1、环保投资分析

本项目用于环保投约 520 万元，占项目总投资 5500 万元的 9.45%。本项目环境保护治理措施具有针对性，抓住了本项目污染治理的重点，污染治理效果和环

#### 2、环境经济损益分析

项目投产后产生的环境效益从如下几方面分析，见下表。

表 8.2-1 项目环境效益分析一览表

序号	项目	正效益		负效益	效益分析
		直接	间接		
1	区域环境	拉动当地就业，促进当地居民增收	提高当地财政收入，有力促进当地经济的快速发展，加快当地经济发展目标的实现	带来局地环境质量下降	正效益远大于负效益
2	局地环境	/	/	对厂址附近的环境带来一定的影响	以局地环境质量的下降，改善区域的环境质量。
3	环保工程	减缓本工程产生废气、废水、噪声对环境的污染	维护局地的环境质量符合环境功能要求	/	正效益显著

本项目主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，若不进行治理，将造成大气环境、地下水受到污染，为消除这些影响，投入 520 万元用于治理，

做到达标排放，满足环境需求，虽然有一定的投入，但有较好收益，可减少每年的排污交费和每年损失赔偿费等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

本项目在现有厂区内进行建设，在施工期间造成局部性的水土流失等，形成对环境的短期不利影响。本项目污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放，确保区域环境不因本项目建设而出现环境质量下降。同时，项目建设可使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。

### 8.3 结论

分析可知，在落实本环评提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。项目建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

## 第九章 环境管理及监测计划建议

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 不同时段的环境管理要求

##### 1、建设期

① 按照国家及地方有关施工期环境保护有关规定，根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件或建设合同签订内容。

② 监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

③ 严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④ 组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

##### 2、营运期

① 严格遵照国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，如《中华人民共和国环境保护法》、《全国生态环境保护纲要》等，结合企业的实际情况，确定全公司环境保护控制目标，制定全公司环境保护发展规划和年度实施计划，建立环境保护制度，并组织、监督实施。

② 安排组织企业员工的环保教育、培训和考核，提高员工的环保意识和环境法制观念；推广并应用先进的环境保护管理经验和污染治理技术，提高环保管理人員和监测人員的业务水平。

③ 组织与领导全公司的环境监测和统计工作，掌握污染源动态，及时反馈生产操作系统，提出防治措施建议。搞好全公司的污染源总量控制，**定期进行清洁生产审核。**

④ 监督、检查环保设施、设备的运行及维护，建立环保设施运行档案。

⑤ 组织实施事故状态下防治污染产生及扩散的应急措施；调查处理企业内、外污染事故及纠纷。

⑥ 加强与地方环境保护管理部门的联系，使公司环保工作纳入地方环保管理工作体系，在业务上接受检查和监督。

### 9.1.2 污染物排放管理

本评价按照《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)要求，按照建设项目污染物产生情况、拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、污染物排放控制要求、执行的环境标准、环境风险防范措施等给出项目污染物排放管理要求。

**同时，评价提出企业应主动向社会公开污染物排放数据。**

### 9.1.3 环境管理机构

公司设置由总经理、生产总经理、生产经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室属下的安全环保部配设科长 1 人，专职环保管理人员 1 名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

#### 9.1.4 监测机构职责

- 1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。
- 2、对本企业生产过程中的污染物进行定期监测和在线监测，及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。
- 3、配合地方环境监测站对企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

## 9.2 环境监测计划建议

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，加强环境影响评价制度与排污许可制度的衔接。

### 9.2.1 自行监测管理要求

#### 1、一般原则

排污单位在申请排污许可证时，应按照技术规范确定产排污环节、排放口、污染物项目及许可限值的要求制定自行监测方案，并在排污许可证申请表中明确。

#### 2、自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测污染物项目、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等，其中监测频次为监测周期内至少获取 1 次有效监测数据。对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物项目、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未采用自动监测的污染物项目，排污单位应当填报开展手工监测的污

染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次。

### 9.2.2 污染源监测计划

根据《排污许可自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）相关要求，并根据国家或地方污染物排放（控制）标准确定项目的污染物指标。项目拟定的监测计划见下表 9.2-1，监测方法采用国家标准测试方法，项目污染源监测计划见下表：

表 9.2-1 本项目污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	排放口类型	监测频率
污染源监测	DA001 3#厂房排气筒	颗粒物	一般排放口	半年
	DA002 2#厂房浸取车间排气筒	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾、VOCs、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 等	一般排放口	半年
	DA003 2#厂房成品车间排气筒	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾等	一般排放口	半年
	DA004 2#厂房物料干化区排气筒	硫酸雾、颗粒物等	一般排放口	半年
	DA005 4#厂房排气筒	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾、VOCs	一般排放口	半年
	DA006 5#厂房排气筒	VOCs、硫酸雾等	一般排放口	半年
	DA007 锅炉烟气废气排气筒	氮氧化物 颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	一般排放口	1次/月 1次/年
	厂区无组织排放监控点	硫酸雾、HCl、NH <sub>3</sub> 、氨、VOCs、氟化物、颗粒物、硫化氢、臭气浓度等	/	半年
废水	废水总排口	流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、总铜、总锌、总钡、镍、氟化物、总有机碳等	/	季度
	雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	/	月*
噪声	厂界外 1m 处	昼间、夜间等效连续 A 声级	/	季度

注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

### 9.2.3 环境质量监测计划

评价根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案，具体如下表 9.2-2。

建设单位可根据实际情况，认为有必要的，可按照表 9.2-2 开展对项目周边地下水、土壤等开展监测。

表 9.2-2 环境质量定点监测计划

类别	监测点位	位置	监测项目	监测频率	
环境质量 定点监测	土壤	1#	厂区东北侧科研楼旁	pH、石油烃、氟化物、砷、铅、铬、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、锰等	每年 1 次
		2#	储罐区东南侧		
		3#	污水处理站东南侧		
	地下水	上游监控井 1#	场地西北部区域配电室旁	pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氨氮、氟化物、砷、铅、镉、铬（六价）、汞、锌、铜、铁、钡、镍、银、铝、石油类、TP 等	每年枯水期监测 1 次
		厂区下游监控井 2#	3#厂房东南侧		每半年 1 次
		厂区内监控井 3#	萃取车间南侧		每半年 1 次
		厂区下游监控井 4#	污水处理站东南侧		每半年 1 次

## 9.3 运营期环境监理

### 9.3.1 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和烟囱建设应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按原照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（实行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）烟囱设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附件树立图形标志牌，烟囱应设置在线监测设施。

（2）在废水排放口处设置测流段及采样池，设置在线监测设施，在采样池测按规范安装废水排放口标志牌。

（3）排污口管理。建设单位应在各排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类；数量；浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

#### (4) 环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固定噪声源、固体废物贮存应设置环境保护图形标志，图形符合分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志见下图。



图 9.3-1 环保护图形标志

#### 9.3.2 运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目为“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〔1990〕65 号文）中关相关规定，应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。

在项目运营过程中建设单位应做到：

① 积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

② 积极配合环境监理单位对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③ 提供有关技术资料；

建设单位如发生以下问题则因接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

①建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

②建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④施工单位拒绝服从环境监理单位的管理，造成严重后果；

⑤施工过程中发生突发性环境污染事件。

## 9.4 竣工环保验收

本评价将根据项目污染物排放情况，并结合竣工环保验收相关要求，给出项目竣工环保验收内容表，具体如下：

表 9.4-1 本项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
大气污染物	2#厂房浸取车间排气筒 DA002 (25m)	现有 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理 HW17/HW22/HW32/HW34/HW50 废物和浸取渣生物浸取工段除杂、压滤、浸取等工序产生的酸性废气，净化后尾气经一根 25m 高排气筒 (DA002) 排放	VOCs≤60mg/m <sup>3</sup>	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 和表 4 相关限值要求
			硫酸雾≤45mg/m <sup>3</sup> ；氟化物 ≤9mg/m <sup>3</sup> ；HCl≤100mg/m <sup>3</sup> ；NOx≤240mg/m <sup>3</sup> ；SO <sub>2</sub> ≤550mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值
			氨≤14kg/h	《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值
	2#厂房成品车间排气筒 DA003 (25m)	现有 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理 HW22 含铜刻蚀液反应、压滤、离心等工序产生的氯化氢和氨，净化后尾气经一根 25m 高排气筒 (DA003) 排放	硫酸雾≤45mg/m <sup>3</sup> ；氟化物 ≤9mg/m <sup>3</sup> ；HCl≤100mg/m <sup>3</sup> ；NOx≤240mg/m <sup>3</sup> ；SO <sub>2</sub> ≤550mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值
			氨≤14kg/h	《恶臭污染排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值
	2#厂房物料干化和固体破碎区排气筒 DA004 (15m)	设置 1 套废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺，用于处理物料烘干(干化)、包装产生的酸性废气和含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒 (DA004) 排放	硫酸雾≤45mg/m <sup>3</sup> ；颗粒物 ≤120mg/m <sup>3</sup> ；	《大气污染物综合排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值
	3#厂房 HW49 废电路板破碎区排气筒 DA001 (15m)	现有 1 套废气处理设施，采用“旋风+布袋除尘”处理工艺，用于处理 HW49 废电路板破碎、分选等工序产生的含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒 (DA001) 排放	颗粒物≤120mg/m <sup>3</sup> ；	《大气污染物综合排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值
	4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区排气筒 DA005 (15m)	设置 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理物料蒸发、精馏、蒸馏产生的酸性废气、氨和氟化物，净化后尾气经一根 15m 高排气筒 (DA005) 排放	VOCs≤60mg/m <sup>3</sup>	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 和表 4 相关限值要求
			氨≤4.9kg/h	《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
				表 2 限值
			硫酸雾 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ; 氟化物 $\leq 9\text{mg}/\text{m}^3$ ; HCl $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ;	《大气污染物综合排放标准》(GB13271-2014)表 2 限值
	5#厂房 HW09 废液处理装置区及贮存区排气筒 DA006 (15m)	设置 1 套废气处理设施, 采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合(RCO)”处理工艺, 用于处理 HW09 综合利用工段和 HW34 其他废酸过滤、除油产生的有机废气, 净化后尾气经一根 15m 高排气筒(DA006)排放	VOCs $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 3 和表 4 相关限值要求
	锅炉(蒸汽发生器)烟气 DA007 (15m)	设置低氮燃烧器, 采用低氮燃烧	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ; NOx $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ; SO <sub>2</sub> $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 限值
水污染物	污水处理站	本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施, 具体为①在综合调节池前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺; ②新增含氟废水预处理设施; ③新增含磷废水预处理设施; ④新增含油废水预处理设施; 项目各类废水分别经预处理后进入综合调节池综合处理, 污水处理站处理后出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准, 排入园区工业污水管网, 经塘汛污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入涪江。	COD <sub>Cr</sub> $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ; BOD <sub>5</sub> $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ; NH <sub>3</sub> -N $\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ; SS $\leq 70\text{mg}/\text{L}$ ; TP $\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ; TN $\leq 45\text{mg}/\text{L}$ ; 总锌 $\leq 2.0\text{mg}/\text{L}$ ; 总铜 $\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ; 石油类 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ;	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 标准限值和表 4 一级标准以及绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值
噪音		选用低噪设备, 采取消声、减振等措施, 利用距离衰减	厂界达标, 昼间 $\leq 65$ 分贝, 夜间 $\leq 55$ 分贝	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
地下水及土壤	地下水防渗及土壤污染防治	重点防渗区域须采用抗渗混凝土+2mm 人工防渗材料处理, 污水管道采用防腐管道(等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$ , 渗透系数 K $\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ , 其中危废暂存区渗透系数 K $\leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ ); 一般防治区域应采取抗渗混凝土处理(等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5\text{m}$ , 渗透系数	等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$ , 渗透系数 K $\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ , 其中危废暂存区渗透系数 K $\leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

项目	污染源	治理措施及规模	验收指标	验收标准
		$K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；简单防渗区要求做地面硬化处理		
环境风险 防范	厂区建筑物 截排水系统	生产厂房、库房等可能产生物料和废水泄漏的建筑沿外墙设置环形集水沟与应急事故池相连，装置区设废水收集槽等；储罐区设置围堰、导流沟和应急池等。	/	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)
	泄漏事故 应急措施	事故废水由截留设施收集后送污水处理系统处理；设置足够的防护及堵漏用品。	/	
	有毒和可燃气体检测、报警及应急设施	生产车间、库房涉及有毒和可燃气体使用的区域设置有毒、可燃气体检测报警装置和压力、温度、液位、流量、组份等报警装置以及泄漏报警和自动连锁切断进料设施等。	/	
	供电保障系统	厂区设置双回路电源及应急电源，以保证正常生产和事故应急供电。	/	
	事故应急池	现有项目事故应急池设置于污水处理站，总有效容积 $320\text{m}^3$ ；新建2#储罐区和成品贮存区设置三个事故应急池 $96\text{m}^3 + 18.75\text{m}^3 + 33.75\text{m}^3 + 52.5\text{m}^3 + 34\text{m}^3 + 30\text{m}^3 + 30\text{m}^3 = 295\text{m}^3$ 。	/	
	雨水及事故废水截断系统	设置初期雨水收集和事故废水截断系统：在项目雨水排口前设切换井、闸阀和自动控制系统，平时阀门与厂外界雨水管网相接，当发生事故时，立即关闭阀门，事故废水进入事故池中，杜绝事故废水外排。废水截断系统实现全自动控制，并优化应急泵设置。	/	
	风险管理及应急物资	必备的风险事故预防用品、风险管理、人员配备，消防沙、消防泡沫液等污染处置类和防护类应急物资。	/	
环境风险应急管理	应急预案的更新及编制，应急物质的配备和保养，应急监测准备以及应急演练和培训等	/		

## 9.5 小结

本环评针对项目产物情况，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案。

## 第十章 环境影响评价结论

### 10.1 项目概况

#### 10.1.1 项目基本情况

绵阳市鑫科源环保科技有限公司位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内，拟在现有厂区内实施“危险废物综合利用技改扩能项目”。目前，绵阳市鑫科源环保科技有限公司已取得四川省生态环境厅颁发的危险废物经营许可证（编号：川环危第510707020号），危废种类包括HW17表面处理废物、HW22含铜废物、HW23含锌废物、HW34废酸、HW46含镍废物、HW49其他废物；本项目建成后新增危废综合利用种类HW09油/水、烃/水混合物或乳化物、HW32无机氟化物、HW35废碱、HW50废催化剂，新增危险废物综合利用规模53000t/a，本项目实施后，全厂危险废物处置类别为10大类，危险废物综合利用规模共计79300t/a。

#### 10.1.2 项目建设与国家产业政策及建设规划的符合性

##### 1、产业政策符合性

本项目为危险废物利用企业。根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录（2019本）》，本项目属于“鼓励类”中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用中15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”。项目由绵阳市经济和信息化局出具了《关于绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合利用技改扩能项目核准建设通知》（（2023）50号）。

##### 2、建设规划和选址符合性

本项目位于绵阳经济技术开发区产业发展园区内，在现有厂区内进行改建，用地性质为工业用地，已取不动产权证（川（2018）绵阳市不动产权第0019327号）。且本项目租用绵阳兴联发针业有限公司约2873m<sup>2</sup>（占地面积）空置厂房，用

于新建 2#罐区作为废酸危废贮存库及成品酸贮存库，根据绵城规审查（〔2011〕249 号）以及租赁合同，租赁厂房用地性质为工业用地。因此，本项目选址符合规划要求。

经分析，项目建设符合绵阳经济技术开发区产业发展园区相关准入要求、环保要求及清洁生产要求。因此，项目的建设符合园区规划及规划环评审查意见要求。

### 3、选址的合理性

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目周边现为农村环境，居民分布较远；项目划定的卫生防护距离内无居民、学校、医院等敏感目标，项目与周边环境相容；预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受，项目选址合理可行。

## 10.2 污染治理措施及排放情况

### 10.2.1 废气治理及排放情况

（1）2#厂房物料干化区设置 1 套废气处理设施，采用“旋风+水喷淋”处理工艺，用于处理物料干化、包装过程产生的酸性废气和含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA004）排放；2#厂房浸取车间现有 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理除杂、压滤、浸取等工序产生的酸性废气，净化后尾气经一根 25m 高排气筒（DA002）排放；2#厂房成品车间现有 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理 HW22 含铜刻蚀液反应、压滤、离心等工序废气，净化后尾气经一根 25m 高排气筒（DA003）排放。

（2）3#厂房 HW49 废电路板干法破碎装置区现有 1 套废气处理设施，采用“旋风+布袋除尘”处理工艺，用于处理 HW49 废电路板干法破碎、分选等工序

产生的含尘废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA001）排放。

（3）4#厂房蒸发浓缩和酸精馏区设置 1 套废气处理设施，采用“两级碱洗”处理工艺，用于处理物料蒸发、精馏、蒸馏产生的废气以及 2#罐区储罐呼吸废气等，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA005）排放。

（4）5#厂房 HW09 综合利用装置区设置 1 套废气处理设施，采用“干式双层过滤+活性炭吸附浓缩+催化氧化组合（RCO）”处理工艺，用于处理 HW09 综合利用工段和 6#厂房自身周转废包装物清洗工段产生的有机废气，净化后尾气经一根 15m 高排气筒（DA006）排放。

（5）蒸汽发生器（锅炉）房设置低氮燃烧器，采用低氮燃烧，天然气燃烧废气经一根 15m 高排气筒（DA007）排放。

综上，项目生产工艺废气分别经相应的废气处理设施处理后经排气筒达标排放，净化后的颗粒物、氟化物、硫酸雾、氯化氢等满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求，VOCs 满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中表 3 限值要求，锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 限值要求。

### 10.2.2 废水治理及排放

本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②新增含氟废水预处理设施；③新增含磷废水预处理设施；④新增含油废水预处理设施；项目各类废水分别经预处理后进入综合调节池综合处理，污水处理站处理后出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准，排入园区工业污水管网，经塘汛污水处理厂处理达《城镇污水

处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入涪江。

### 10.2.3 噪声产生及排放情况

本项目生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，项目以机械噪声和动力噪声为主，噪声强度约为 70~95dB(A)之间。通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施后，项目外排厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

### 10.2.4 固废处置情况

项目固废按照“三化”原则进行处置。项目运营期产生的固废主要有杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物、收尘灰、废活性炭、污泥、实验废物、残液等。其中杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、废活性炭、实验废物、残液属于危险废物，交由有资质的单位处理；二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物属于一般固废，交有专业资质机构处置；污泥和收尘灰返回生产线。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境带来二次污染。

### 10.2.5 地下水污染防治

项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，对重点防渗区采取严格的防渗措施。本项目依托的 2#生产厂房（含固废贮存区、浸取车间、成品车间、萃取车间、电解装置区、贵金属回收装置区、生物浸取装置区等）、1#储罐区、污水处理站、事故应急池、初期雨水收集池等为重点防渗区，已采用抗渗混凝土+2mm 人工防渗材料进行防渗处理。依托的技术中心实验室为一般防渗区，已采用抗渗混凝土进行防渗处理。本项目新增的生产厂房（4#和 5#）、2#储罐区、危废暂存间、事故应急池、污水预处理设施等为重点防渗区域应依据《环境影响评价技术导则

—地下水环境》(HJ610-2016)进行重点防渗处理,防渗技术要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ,渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ,其中危废暂存区渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$ 。

### 10.3 评价区域环境质量现状

项目所在区域受人类活动影响时间长、影响大,主要为人工生态环境。受人类活动影响,项目所在区域范围内无大型野生动物,也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。现状监测结果表明:

(1)根据《2022年绵阳市生态环境状况公报》可知,涪江水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,表明项目所在区域地表水体水质状况良好。

(2)地下水环境质量现状监测结果表明,项目所在区域地下水中总大肠菌群、菌落总数、溶解性总固体、总硬度和锰超标,其余监测指标均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准要求。根据评价区所在的地质环境特征,锰超标可能是地质条件所致,总大肠菌群、菌落总数、溶解性总固体和总硬度超标可能是受原地块农村面源影响所致。包气带监测结果表明,包气带中和项目有关的特征污染物浓度较小,区域包气带未受到企业现有工程明显影响。

(3)根据《2022年绵阳市生态环境状况公报》可知,项目所在区域属于达标区;补充监测结果表明,区域大气环境各特征因子均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中浓度限值,表明评价范围空气质量环境现状良好。

(4)现状监测结果表明,评价区域内噪声低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准中所规定限值,表明区域声学环境质量良好。

(5)现状监测结果表明,评价区域土壤样品中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB15618-2018) 风险筛选值。

## 10.4 环境影响预测分析

### 10.4.1 施工期影响分析

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程中产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水依托企业现有的污水处理设施进行处理；施工过程无弃土，建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置；施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

### 10.4.2 运行期影响分析

#### 1、大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 确定本项目评价等级为二级评价，通过采取相应的对策和措施各大气污染物经处理后可达标排放，对评价范围内的大气环境影响较小，不会改变评价范围内的大气环境功能，不会对评价范围内的环境保护目标造成明显影响。随着区域空气质量达标规划实施，区域大气环境将得以改善。

#### 2、地表水环境影响分析

项目生产废水排入企业现有污水处理站处理，本项目在现有废水处理工艺的基础上新增部分废水预处理设施，具体为①在综合调节池前端新增“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”处理工艺；②新增含氟废水预处理设施；③新增含磷废水预处理

设施；③新增含油废水预处理设施；各类生产废水分别经预处理后汇入综合调节池处理进行综合处理（采用“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀+pH 调节+二级厌氧+缺氧+好氧+沉淀”处理工艺）。项目各类废水预处理后再经综合处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和绵阳市塘汛生活污水处理厂设计进水标准中较严排放限值后，经污水管网排入绵阳塘汛生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入涪江。因此，项目建设对区域地表水环境影响较小。

### 3、声环境影响分析

噪声预测结果表明：项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，噪声影响不明显。项目实施后各厂界噪声昼、夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

### 4、固废处置影响分析

项目固废按照“三化”原则进行处置，项目固废按照“三化”原则进行处置。杂质残渣、机械杂质、沉渣、树脂粉、废活性炭、实验废物、残液属于危险废物，交由有资质的单位处理；二氧化硅和三氧化二铝混合物、氧化铁和氧化铝混合物属于一般固废，交由专业资质机构处置；污泥和收尘灰返回生产线。采取上述措施后，项目不会带来二次污染，不会对环境产生明显影响。

### 5、地下水环境影响分析

项目在正常生产的情况下不会对区域地下水带来不利影响。在非正常工况下，污水处理设施收集池和 2#储罐区成品磷酸储罐泄漏后其污染物  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮、氟化物、镍、锌和总磷均出现超标情况，污染物最大贡献值均出现在厂界外，且已入河，对涪江水体产生一定影响。因此必须做好严格防渗措施及监测计划，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

## 6、土壤环境影响分析

项目主要为大气沉降途径对土壤环境的影响。预测结果显示，排入大气环境的氟化物沉降对土壤影响较小，项目对区域土壤影响较小，处于可接受水平。

## 7、环境风险

本项目为危险废物综合利用，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险潜势等级为二级，环境风险评价等级为二级。在项目运行过程中，可能存在物料泄漏风险事故。经分析，项目针对可能发生的风险事故均采取了应对措施，可有效降低风险事故发生概率及对环境的影响。因此，本评价认为企业只要严格落实本报告提出的各项风险防范措施，建立风险应急预案，项目的风险处于环境可接受的水平，项目从环境风险角度可行。

### 10.5 环境影响经济损益分析

分析可知，在落实本环评提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。项目建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

### 10.6 环境管理与监测计划

本环评针对项目产生的各类污染物，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，建立健全污染物管理档案。

### 10.7 公众参与

绵阳市鑫科源环保科技有限公司于2018年3月9日正式委托四川省环科源科技有限公司承担此项工作，公司在接受委托后，组织技术人员成立了项目小组，

随即派有关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料收集；建设单位于 2018 年 3 月 14 日在绵阳市环境局网站上进行了第一次信息公示；2019 年 8 月 19 日在绵阳市环境局网站上进行了第二次信息公示，并在公示期间于 2019 年 8 月 23 日和 8 月 26 日在绵阳晚报上进行了 2 次登报公示，并于 2019 年 8 月 24 日和 8 月 25 日开展了张榜公示；在报送审批部门前，建设单位将环保报告书全文和《公众参与说明》进行了公示。综合以上成果，建设单位编制完成了《绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合利用技改扩能项目环境影响评价公众参与说明》。

综上所述可知，建设单位开展的公众参与符合《环境影响评价公众参与办法》中相关的要求。

## 10.8 项目可行性结论

绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合利用技改扩能项目符合国家现行产业政策，选址符合绵阳经济技术开发区产业发展园区企业现有厂区内，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施及应急预案，则本项目在绵阳经济技术开发区产业发展园区内建设从环保角度可行。