

甘肃循流科技有限公司

100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

编制单位：甘肃恒信安环科技发展有限公司

建设单位：甘肃循流科技有限公司

编制日期：二〇二六年八月

说 明

因项目环评报告中涉及保密内容，本次公示稿对报告书中工程分析内容（主要包括工艺原理、工艺流程、物料平衡、检测资料等）删除，如果相关个人、单位等对项目环评有相关意见和建议，请联系建设单位提供完整纸质版环境影响报告书。

目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、项目建设特点	1
三、项目评价工作过程	3
四、分析判定情况	4
五、关注的主要环境问题及环境影响	5
六、环境影响报告书的主要结论	5
1、总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价目的、评价重点及指导思想	13
1.3 环境功能区划	15
1.4 评价因子的识别和筛选	17
1.5 评价标准	21
1.6 评价工作等级及评价范围	28
1.7 环境敏感点与主要环境保护目标	41
2、项目工程概况	45
2.1 建设项目概况	45
2.2 工程内容	49
2.3 原辅材料、能源消耗	55
2.4 公用工程	68
2.5 园区基础配套设施	71
2.6 储运工程	73
2.7 清洁生产分析	75
2.7.2 资源能源利用分析	77
2.7.3 产品指标符合性分析	78
2.7.4 污染物产生与排放控制分析	78
2.7.5 环境管理水平分析	79
2.7.6 清洁生产综合评价与建议	79

3、工程分析	81
3.1 生产装置工程分析	81
3.2 污染源分析	86
3.3 项目污染物排放汇总	109
3.9 项目污染物总量控制指标	116
3.10 施工期环境影响因素及污染源分析	116
4、环境现状调查与评价	118
4.1 自然环境概况	118
4.2 环境质量现状	121
4.3 园区概况	146
4.4 区域污染源调查	149
5、环境影响预测与评价	158
5.1 施工期环境影响评价	158
5.2 运营期大气环境影响分析	163
5.3 地表水环境影响分析	212
5.4 地下水环境影响评价	212
5.5 声环境影响评价	233
5.6 固体废物环境影响	235
5.7 土壤环境影响预测与评价	242
5.8 生态环境影响分析与评价	261
6、污染治理措施及可行性分析	263
6.1 废气治理措施及可行性分析	263
6.2 废水治理措施及可行性分析	270
6.3 地下水污染防治措施	274
6.4 噪声污染防治措施及可行性分析	280
6.5 固体废物治理措施及可行性分析	280
6.6 土壤污染防治措施	287
7、环境风险评价	290
7.1 环境风险评价原则及评价程序	290
7.2 风险调查	291

7.3 环境风险潜势初判及评价等级划分	318
7.4 风险识别	325
7.5 风险事故情况分析	334
7.6 环境风险预测评价	337
7.7 环境风险管理及防范措施	357
7.8 突发环境事件应急预案	373
7.9 风险评价结论	380
8、环境影响经济损益分析	381
8.1 环境效益	381
8.2 经济效益	381
8.3 社会效益分析	382
9、规划与政策的符合性分析	385
9.1 与产业政策符合性分析	385
9.2 与相关规划及环境政策符合性分析	385
9.3 选址合理性分析	419
9.4 小结	420
10、环境管理与监测计划	422
10.1 施工期环境管理与监测计划	422
10.2 运营期环境管理	423
10.3 运营期环境监测	435
10.4 排污口管理	438
10.5 信息公开内容	439
10.6 总量控制	440
10.7 排污许可及相关内容	440
10.8 建设项目竣工环境保护验收	440
11、评价结论及建议	443
11.1 结论	443
11.2 建议	451

概 述

一、项目背景

甘肃循流科技有限公司成立于 2026 年 5 月 18 日，注册资金 3000 万元，注册地位于甘肃省金昌市经济技术开发区新华东路 68 号孵化大楼东 307-1 室。

随着我国化工及相关行业的迅猛发展，工业盐逐年递增。工业盐是化工、医药、印染等行业典型的工业固体废物，具有种类多、产量大、成分复杂、毒性大、处理成本高、环境危害大等特点。据调查，发现相关企业有大量工业盐堆存，面临较大存储压力。目前，这些工业盐的处理方式主要是堆存或委外处置，但处理费用高昂，企业负担沉重。工业盐通过处理提纯等方式制得硫酸钠、硫酸铵等副产物，价值不高，国内消耗量较低，堆存成本大，同时有环境污染方面风险。甘肃循流科技有限公司根据市场需求，拟于甘肃省金昌市金昌经济技术开发区南环路以南、危化停车场专用道路以西建设 100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目，该项目主要以一般工业固废和危险固废的硫酸钠废盐以及还原剂为原料，采用全新专利装备技术，实现碳还原硫酸钠法制备硫化钠的短流程清洁再生高值化利用，并进一步高值化生产制备水处理药剂。项目已取得金昌经济技术开发区经济发展局登记备案，备案证号为金开经发备〔2026〕48 号，项目代码为 2606-620303-04-01-473910。

项目总占地面积 27000 平方米，建筑面积 12000 平方米；项目总投资 15700.9 万元，主要新建 1 栋办公楼、2 栋厂房、2 座原料及成品仓库、安装 2 条处理规模 50000t/a 的工业废盐资源化利用生产线、2 条 40000t/a 水处理药剂产品生产线及其配套设施。本项目建成后生产规模为年处理 100kt 工业废盐+20kt 还原剂，年产 80kt 工业硫化钠（其中 40000t 厂内用于其他产品生产原料）、80kt 水处理药剂。实际工业废盐处理量 300t/d（12.5t/h），实际还原剂处理量 60t/d（2.5t/h）；工业硫化钠产生量 240t/d（10t/h），水处理药剂产生量 240t/d（10t/h）。

二、项目建设特点

1、工程特点

甘肃循流科技有限公司位于甘肃省金昌市经济技术开发区。随着我国化工及相关行业的迅猛发展，工业盐逐年递增。甘肃循流科技有限公司立足自身产业基础，依托甘肃省金昌市经济技术开发区完善的配套设施及便捷的交通区位优势，规划投资建设 100kt/a

工业废盐清洁循环再生利用项目。本项目通过将主要成分为硫酸钠的工业废盐混合辅料采用电炉连续熔融还原并直接制片的清洁生产技术，将其转化为具有经济效益的硫化钠产品。同时将硫化钠产品进一步高值化应用于水处理药剂等产品的延伸开发与生产，充分实现钠、硫元素的循环利用，达到清洁生产、零排放的目的。项目的实施有利于废物资源化利用，减少废物和污染物的排放，助力工业园区及企业环境效益与经济效益的统一，达到社会效益最大化。

2、工艺技术特点

(1) 硫化钠生产工艺技术特点

为确保项目兼具技术先进性与环境友好性，项目采用硫酸钠工业盐碳还原法制备硫化钠，基于中南大学国家重金属污染防治工程技术研究中心针对硫酸钠工业盐开发的《硫酸钠杂盐熔融还原炉、硫化钠制液系统及应用》专利技术，该技术通过全新的成套系统装备，可实现连续熔融还原及干法制备符合产品标准的片状硫化钠产品。产出产品无需再次水溶后浓缩结晶切片，大大缩短生产流程。相较传统硫化钠制备工艺，新技术具有以下优点：

- 1) 流程简单，设备一次性投资少，占地面积小；
- 2) 可在 60%~90%范围内调节产品纯度，以满足不同要求；
- 3) 可实现连续进料及排料，生产效率高；
- 4) 自动化程度高，自动投料、反应、切片出料，节约人工成本；
- 5) 全密闭生产，生产作业环境好，有效保障工人职业健康权益，减少环境污染；
- 6) 可协同处理企业周边附近厂区的硫酸钠杂盐，实现资源循环利用，为地区绿色发展做贡献；
- 7) 硫酸钠工业盐资源化利用技术具有完全自主知识产权，核心装备具有自主设计和制作能力。

(2) 水处理药剂生产工艺技术特点

在工业生产中，电镀、冶金、电子、化工等行业会产生大量含重金属离子（如 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Ni^{2+} 等）的废水，此类废水若直接排放，将严重污染水体环境、破坏生态平衡，并通过食物链危害人类健康。硫化钠（ Na_2S ）作为一种高效重金属捕集剂，其电离出的 S^{2-} 可与废水中的重金属离子反应生成溶度积极低的金属硫化物沉淀，从而实现重金属的高效去除。

3、环境特点及建设条件

本项目位于甘肃省金昌市经济技术开发区，属于划定的工业园区，园区配套的供水管网、蒸汽管网、道路等基础设施完善。项目四周均为园区工业企业，从各环境要素预测结果来看，对其及周边环境影响可以接受。

三、项目评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别属于第四十七、生态保护和环境治理业中第 101 项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，应编制环境影响报告书。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作程序见图 1。

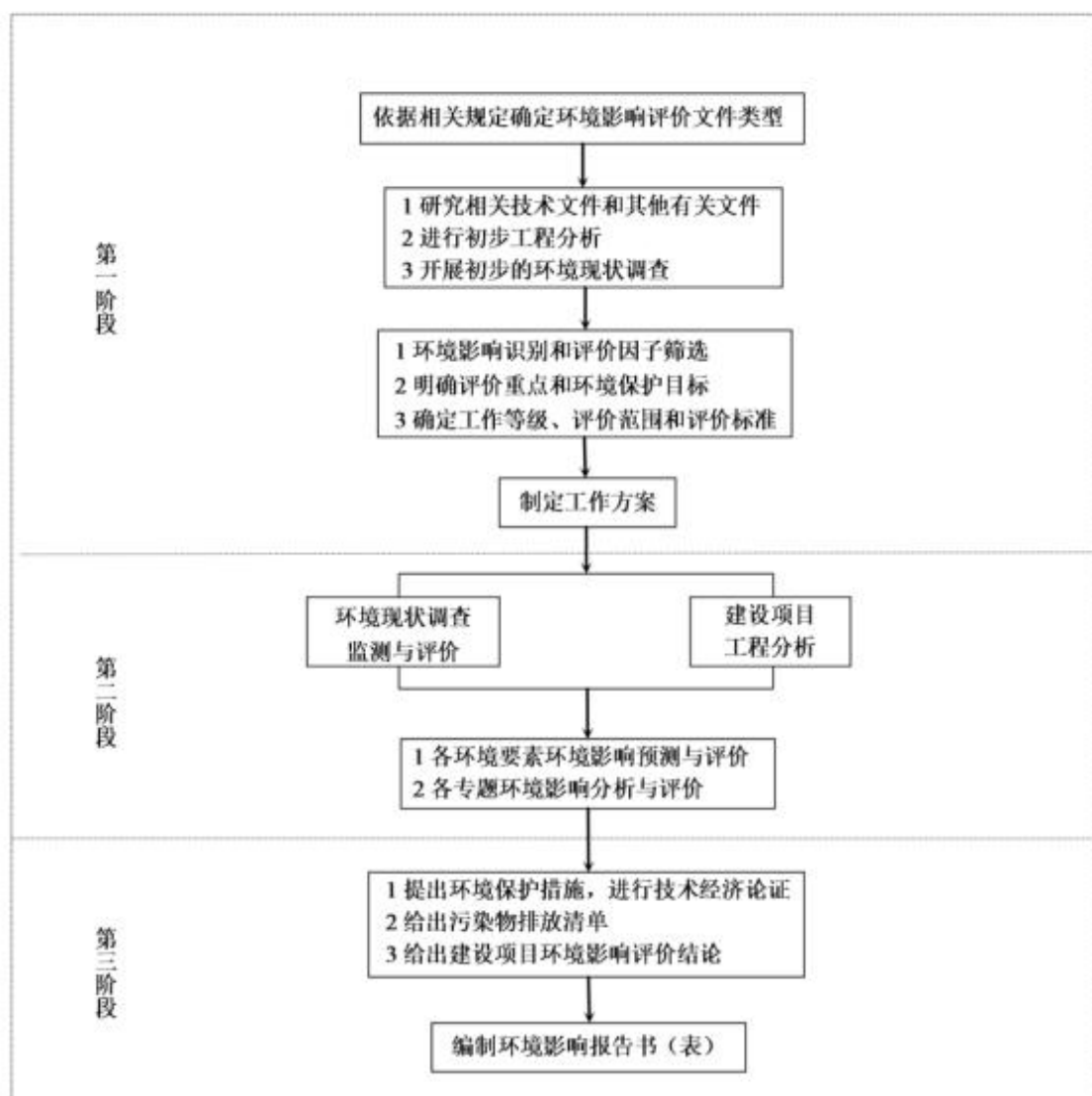


图 1 环评工作程序图

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规，甘肃循流科技有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。

2025年5月甘肃循流科技有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作,我公司在接受委托后,立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料,2026年5月本单位完成了本项目第一次现场踏勘,并进行了调研,收集和核对了有关材料。在环评报告编制阶段,建设单位进行了公众参与调查,2026年6月1日在甘肃环评信息网进行了第一次公示,2026年8月7日在甘肃环评信息网进行征求意见稿的公示,并依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及生态环境部门的要求,编制了《甘肃循流科技有限公司100kt/a工业废盐清洁循环再生利用项目环境影响报告书》,作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。

在报告编制过程中,得到了甘肃省生态环境厅、甘肃省生态环境工程评估中心、金昌市生态环境局、金昌市环境工程评估中心、金昌经济技术开发区管理委员会、建设单位的帮助,同时也得到设计单位的积极配合,在此表示衷心的感谢!

四、分析判定情况

本次新建项目从报告类别、产业政策符合性、生态环境分区管控符合性、规划符合性等方面进行分析判定。

1、报告类别

项目产品属于第四十七、生态保护和环境治理业中第101项“危险废物(不含医疗废物)利用及处置”,应编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,项目符合其第一类:鼓励类中的第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”部分第6项:“危险废物(医疗废物)无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和(或)运营”以及第10项:工业“三废”循环利用;“三废”综合利用与治理技术、装备和工程,符合国家产业政策,属鼓励投资项目。

3、生态环境分区管控符合性

(1)根据《金昌市人民政府关于印发金昌市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》,本项目位于金昌经济技术开发区,属于重点管控单元,不在生态保护红线内,在落实生态环境保护基本要求的前提下,满足生态保护红线要求。

(2)正常工况下,项目运营期产生的废气和噪声均能达标排放,废水经厂内处理后排入园区污水厂处理,固废合理处置,对评价区环境影响较小,不会改变区域环境功

能类别。项目对环境的影响满足相应环境功能要求，项目建设不会突破区域环境质量底线。

(3) 项目主要能源消耗为水和电，项目综合能耗仅为 1755.89tce/a，资源利用不会突破区域资源利用上线。

(4) 项目建设符合金昌市生态环境准入清单。

4、规划及规划环评符合性

(1) 根据《金昌经济技术开发区产业规划（2021-2035）》及规划环评，本项目将化工、医药、印染等行业工业废盐中的硫酸钠混盐采用电炉连续熔融还原并直接制片得到硫化钠，属于危险废物利用及处置，厂址位于金昌经济技术开发区一有色金属新材料及化工循环产业发展区，符合相关规划要求。

(2) 根据《金昌经济技术开发区产业规划（2021-2035）环境影响报告书》中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单，项目符合金昌经济技术开发区有色金属新材料及化工循环产业发展区环境影响评价相关要求。

(3) 项目符合《金昌经济技术开发区产业规划（2021-2035）环境影响报告书的审查意见》环审〔2024〕64号各项要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价过程中关注的主要环境问题及环境影响如下：

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

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

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

六、环境影响报告书的主要结论

《甘肃循流科技有限公司 100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目》建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合园区规划。本项目采用清洁生产工艺、先进的污

染防治措施，废气、废水满足达标排放要求，固体废物合理处置，污染物排放得到有效控制。经定量或定性预测分析，本项目排放污染物对大气、声环境、水环境、土壤环境等的影响较小，环境风险可控。按国家信息公开的相关要求本项目主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国可再生能源法》2010 年 4 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018 年修订）》2018 年 10 月 26 日；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法（2019 年修订）》（2019 年 4 月 23 日）；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2022 年 12 月 30 日；
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修正），2017 年 10 月 7 日。
- (7) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，自 2026 年 8 月 15 日起施行）。

1.1.2 行政法规

- (1) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；
- (2) 国办函〔2021〕47 号《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（2021 年 5 月 25 日）；
- (3) 国务院令 第 645 号《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修正）；
- (4) 国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (5) 国务院令 第 736 号《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；
- (6) 国务院令 第 748 号《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (7) 国发〔2019〕18 号《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（2019 年 9 月 6 日）；
- (8) 国办发〔2016〕81 号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（2016 年 11 月 10 日）；
- (9) 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 8 日）；

(10) 环发〔2014〕197号关于印发《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(2014年12月31日)。

1.1.3 部门规章

(1) 国发〔2023〕24号《关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》;

(2) 环发〔2015〕178号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(2015年12月30日);

(3) 环办环监〔2017〕61号《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》(2018年2月28日);

(4) 环办环评〔2017〕84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(2017年11月15日);

(5) 部令第29号《固定污染源排污许可分类管理名录(2024年版)》(2024年7月1日起施行);

(6) 环办土壤〔2020〕23号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》(2020年9月8日);

(7) 部令第4号《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日);

(8) 环办环评〔2020〕36号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(2020年12月30日);

(9) 部令第36号《国家危险废物名录(2025年版)》(2025年1月1日);

(10) 环环评〔2021〕45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(2021年5月31日);

(11) 环办固体函〔2020〕270号《关于印发全国危险废物专项整治三年行动实施方案》的通知(2021年5月26日);

(12) 国发〔2024〕12号《2024—2025年节能降碳行动方案》(2024年5月23日);

(13) 部令第30号,《建设项目环境影响评价分类管理名录(2024年版)》(2025年1月1日起施行);

(14) 环办综合函〔2021〕495号,关于印发《环境保护综合名录(2021年版)》的通知(2021年10月25日);

- (15) 部令第 23 号《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日);
- (16) 环法规〔2022〕13 号《关于宣传贯彻中华人民共和国噪声污染防治法的通知》(2022 年 2 月 21 日);
- (17) 中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2024 年 2 月 1 日实施);
- (18) 第 27 号令《环境监管重点单位名录管理办法》(2023 年 1 月 1 日起施行);
- (19)《重点管控新污染物清单(2023 年版)》, 2022 年 12 月 29 日;
- (20) 国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015 年 4 月 2 日);
- (21) 环土壤〔2024〕80 号《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》(2024 年 11 月 6 日);
- (22)《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(2004 年 11 月 11 公约对中国生效);
- (23)《关于发布<优先控制化学品名录(第一批)>的公告》(公告〔2017〕83 号);
- (24)《关于发布<有毒有害水污染物名录(第一批)>的公告》(公告〔2019〕28 号);
- (25)《关于发布<优先控制化学品名录(第二批)>的公告》(公告〔2020〕47 号);
- (26)《关于发布<有毒有害水污染物名录(第二批)>的公告》(公告〔2025〕15 号);
- (27)《关于发布<重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)>的公告》(公告〔2025〕18 号);
- (28)《关于发布<优先控制化学品名录(第三批)>的公告》(公告〔2025〕43 号);
- (29) 环发〔2014〕197 号《关于印发<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》。

1.1.4 地方法规

- (1)《甘肃省环境保护条例》(2020 年 1 月 1 日);
- (2)《甘肃省大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日);

- (3)《甘肃省水污染防治条例》(2021年1月1日);
- (4)《甘肃省土壤污染防治条例》(2021年5月1日);
- (5)《甘肃省污染防治攻坚方案》(2018年7月9日);
- (6)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》,甘政发〔2016〕112号;
- (7)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》(甘政办发〔2022〕55号);
- (8)《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》(甘政发〔2024〕26号),2024年5月8日;
- (9)《中共甘肃省委甘肃省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(甘发〔2018〕29号);
- (10)《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》(甘政发〔2024〕26号);
- (11)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案(2015—2050年)的通知》(甘政发〔2015〕103号);
- (12)甘肃省人民政府办公厅《关于印发甘肃省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》甘政办发〔2022〕55号,2022年4月29日;
- (13)《甘肃省生态环境厅关于印发<甘肃省生态环境厅关于“四项主要污染物指标环境要素跟着项目走”保障机制持续做好稳投资的实施意见>的通知》(甘环发〔2020〕82号);
- (14)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》(甘政发〔2016〕112号),2016年12月28日;
- (15)《甘肃省重点管控新污染物清单(2024年版)》(2025年1月1日实施);
- (16)甘肃省生态环境厅关于转发《主要污染物总量减排核算技术指南(2022年修订)》的通知(甘环便规字〔2022〕121号),2022年9月19日;
- (17)《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》(甘环执法发〔2020〕16号);
- (18)《甘肃省生态环境厅关于实施〈“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果〉

的通知》，甘环发[2024]18号；

(12)《甘肃省关于进一步加强重金属污染防控的工作方案》；

(13)《甘肃省生态环境厅转发生态环境部〈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〉的通知》，甘环环评发[2021]6号；

(14)《金昌市人民政府关于实施〈“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》，金政发[2024]23号，2024年4月1日；

(15)《金昌市扬尘污染防治管理办法（试行）》，2020年4月7日；

(16)《金昌市土壤污染防治工作方案》，金政发[2017]55号；

(17)《金昌市关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022年4月2日；

(18)《金昌市人民政府关于印发金昌市空气质量持续改善行动实施方案的通知》(2024年10月25日，金政发〔2024〕70号)。

1.1.5 相关规划

(1)《美丽中国建设“十五五”规划》(国发〔2026〕20号)，2026年6月21日；

(2)《固体废物污染防治“十五五”规划》(环固体〔2026〕39号)，2026年7月8日；

(3)《生态保护“十五五”规划》(环生态〔2026〕47号)，2026年8月7日；

(4)《甘肃省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(甘政发〔2026〕22号，2026年3月26日)；

(5)《甘肃省国土空间规划(2021—2035年)》；

(6)《金昌经济技术开发区总体规划》(2021—2035年)，金昌经济技术开发区管理委员会，2024年10月；

(7)《金昌经济技术开发区总体规划(2021—2035年)环境影响报告书》，中国环境科学研究院，2024年5月；

(8)关于《金昌经济技术开发区总体(2021—2035年)环境影响报告书》的审查意见，环审[2024]64号，2024年6月30日。

1.1.6 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (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）》（HJ 964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日）；
- (10) 《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；
- (12) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）；
- (18) 《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》（HJ 1033-2019）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）；
- (21) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (22) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (23) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (24) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
- (25) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）；
- (27) 《排污许可管理办法》（生态环境部 2023 年第 4 次部务会议）；

- (28) 《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》；
- (29) 《工业循环冷却水零排污技术规范》（GB/T 44325-2024）；
- (30) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境部公告 2017 年第 43 号）；
- (31) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (32) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；
- (33) 甘肃省地方标准《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T 5135-2025）；
- (34) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）；
- (35) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；
- (36) 《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范（T-ZSESS 010—2024）》；
- (37) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026—2013）》；
- (38) 《危险废物环境管理指南 化工废盐》（生态环境部，2022 年 1 月 9 日）；
- (39) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》。

1.1.7 项目资料

(1) 《甘肃循流科技有限公司 100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目环境影响评价委托书》，甘肃循流科技有限公司，2026 年 5 月；

(2) 《100kt/a 硫酸钠工业废盐清洁循环再生利用项目建议书》，国家重金属污染防治工程技术研究中心，2026 年 6 月；

(3) 甘肃循流科技有限公司提供的其他相关资料，2026 年 6 月。

1.2 评价目的、评价重点及指导思想

1.2.1 评价目的

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

1.2.2 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和环境功能区划目标为依据，指导评价工作。

(2) 贯彻“可持续发展”“达标排放”及“总量控制”的原则。从产品及原材料的清洁性及物耗、能耗、污染物产生量，分析项目的工艺先进性及清洁生产符合性；确保污染物排放符合相应的国家排放标准，主要污染物排放量满足当地环境保护局下达的总量控制要求。

(3) 根据工程对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可行性。

(4) 评价内容力求主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治及环境影响防治措施可行，结论明确可信；同时对建设项目可能产生的环境影响及危害作出客观、公正的评价。

(5) 从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

(6) 从环境保护的角度出发，同时根据当地自然和社会经济环境特征，论述工程建设的环境可行性。

(7) 以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。

1.2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

环境影响予以重点分析和评价。

1.2.4 评价重点

项目属于危险废物利用及处置项目，根据此类项目特点，本次评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气

根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气质量功能区分类标准，项目评价区所在区域为环境空气质量功能二类区。

1.3.2 地表水环境

金昌市主要河流有东大河、西大河和金川河，其中只有金川河流经规划区域，目前区域内的金川河已经干涸。根据《甘肃省地表水功能区划》（2012—2030 年），金川河永昌饮用、工业、农业用水区（金川峡水文站至金川峡水库段）水质目标为Ⅲ类水体。本项目不涉及地表水。

1.3.3 声环境功能区划

项目厂址位于工业园区内，根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》可知，项目所在地声环境质量功能区为 3 类区。

1.3.4 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》划分，金昌市属内蒙古中西部干旱荒漠生态区—民勤绿洲农业及沙漠化控制功能区，项目所在地范围内生态系统为陆生生态系统，生态群落类型为荒漠戈壁。本项目在甘肃省生态功能区划图中位置见图 1.3.4-1。

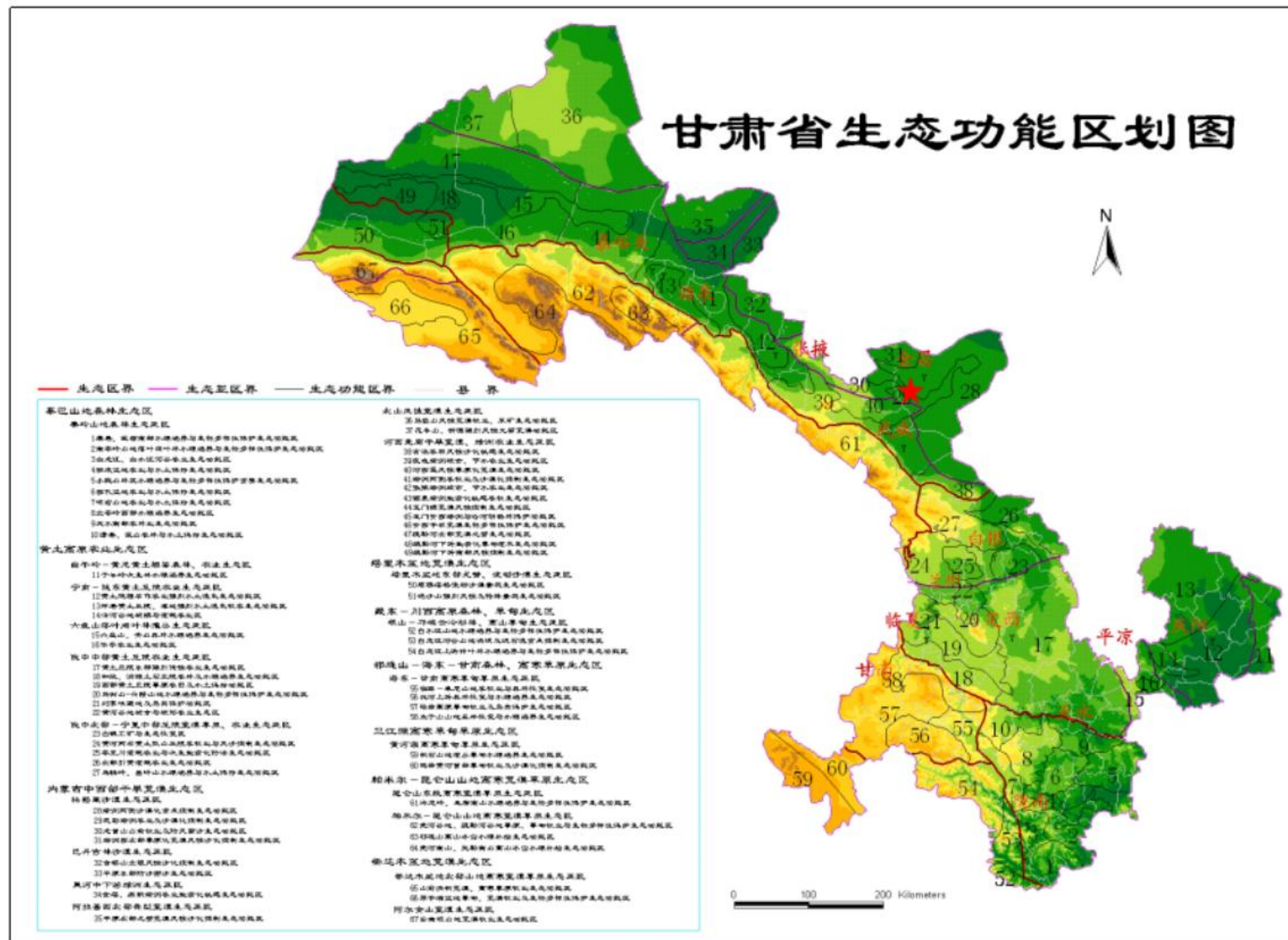


图 1.3.4-1 本项目在甘肃省生态功能区划图中的位置

1.4 评价因子的识别和筛选

1.4.1 环境影响因子的识别原则

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

1.4.2 环境影响因子的识别

根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别矩阵

环境因素 工程活动		自然环境					
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	材料堆存	-S1▲○=	0	0	0	-S1△●=	0
	建筑施工	-S1▲○=	0	0	-S2▲○=	-S1△●=	-L1▲○=
	材料、废物运输	-S1▲○=	0	0	-S1▲○=	0	0
	施工扬尘	-S1▲○=	0	0	0	-S1△●=	0
	施工废（污）水	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	-S1▲○=	0	0
	施工固体废物	0	0	0	0	-S1△●≠	0
运营期	物料运输	-L1▲○=	-L1△○=	-L1△○≠	-L2▲○=	-L1△●≠	0
	储存	-L1▲○=	0	-L1△○≠	0	-L1△●≠	0
	产品生产	-L1▲○=	0	0	0	0	0
	废气	-L1▲○=	0	0	0	-L1△●≠	0
	废水	-L1▲○=	-S1△○=	-L1△○≠	0	-L1△●≠	0
	噪声	-L1▲○=	0	0	-L1▲○=	0	0
	固体废物	-L1▲○=	0	0	0	-L1△●≠	0
	泄露等环境风险	-S1▲○=	-S1△○=	-S2△○≠	0	-S2△●≠	0

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响、直接影响和间接影响、累积影响和非累积影响、可逆影响和不可逆影响等。

（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示；直接影响用“▲”表示，间接影响用“△”表示；非累积影响“○”表示，累计影响用“●”表示；可逆影响用“=”表示，不可逆影响用“≠”表示。

1、施工期

施工期对环境的影响取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 1.4-2。

表 1.4-2 施工期环境影响因子识别一览表

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

2、运行期

根据项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果确定本次环评评价因子，评价因子汇总一览表见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价因子一览表

环境类别		现状评价因子	影响评价因子	预测因子
大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英类、硫酸、Pb、Cd、Hg、As、六价铬、Ni、Mn、TI	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、Hg、Pb、As、Cr、Cd、TI、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、二噁英类、非甲烷总烃	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫化氢、氯化氢、氟化氢、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Mn、Ni、二噁英类、非甲烷总烃
地表水环境		/	pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷	—
地下水环境		pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铜、铅、镉、镍、锌、铁、锰、钴、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、碘化物、铝、硒、锑、铊、硫化物、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物	pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷、重金属	Ni、硫酸盐
土壤	大气沉降	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、氰化物、石油烃、钴、锑、锌、锰、铊、二噁英	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、Hg、Pb、As、Cr、Cd、TI、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、二噁英类、非甲烷总烃	二噁英类、Hg、Pb、As、Cr、Cd、TI、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co
	地表漫流		—	—
	垂直渗入		pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷、重金属	Hg、Pb、As、Cr、Cd、TI、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、硫酸盐
声环境		L _{Aeq, T}	昼间等效 A 声级 L _d 夜间等效 A 声级 L _n	昼间等效 A 声级 L _d 夜间等效 A 声级 L _n
生态环境		水土流失、植被等	—	—
固体废物		—	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾	固废合理处置
环境风险		/	地表水：—	—
			大气：天然气（按甲烷考虑）、氯化氢、NO ₂ 、SO ₂ 、废油（油类物质）、CO	天然气（按甲烷考虑）、CO
			地下水：/	/

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级标准浓度限值,其它污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准浓度限值和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中标准值,二噁英类参照执行日本环境空气质量标准中标准限值,非甲烷总烃、锰和镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。具体见表 1.5-1。

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

污染因子	取值时间	标准限值	标准名称
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中过渡阶段二级标准浓度限值
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	60	
	24 小时平均	120	
PM _{2.5}	年平均	30	
	24 小时平均	60	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
铅	年平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中二级标准浓度限值
	季平均	1.0	
镉	年平均	0.005	
砷	年平均	0.006	
汞	年平均	0.05	
六价铬	年平均	0.000025	
氟化物	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
氨	1 小时平均	200	
锰及其化合物	日平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中的标准值
硫化氢	1 小时平均	10	
HCl	1 小时平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标

污染因子	取值时间	标准限值	标准名称
镍及其化合物	1 小时平均	30	准详解》
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	参照执行日本环境空气质量标准中标准限值

2、地下水

项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水质量标准基本项目标准值

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色	≤15	19	氰化物	≤0.05
2	嗅和味	无	20	氟化物	≤1.0
3	浑浊度/NTU	≤3	21	汞	≤0.001
4	肉眼可见无	无	22	砷	≤0.01
5	pH 值	6.5-8.5	23	镉	≤0.005
6	总硬度	≤450	24	铬(六价)	≤0.05
7	溶解性总固体	≤1000	25	铅	≤0.01
8	硫酸盐	≤250	26	镍	≤0.02
9	氯化物	≤250	27	钴	≤0.05
10	铁	≤0.3	28	总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0
11	锰	≤0.10	29	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
12	铜	≤1.0	30	钠	≤200
13	锌	≤1.0	31	硫化物	≤0.02
14	耗氧量(COD _{Mn} 法)	≤3.0	32	铝	≤0.20
15	氨氮	≤0.5	33	硒	≤0.01
16	硝酸盐(以 N 计)	≤20	34	锑	≤0.005
17	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00	35	铊	≤0.0001
18	挥发酚	≤0.002	37	石油类	≤0.05

注: 石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 表 A.1。

3、声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准, 标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2 土壤环境风险管控标准

土壤生态环境风险管控标准执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 标准中第二类建设用地筛选值限值要求, 具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤环境风险管控标准值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1，1-二氯乙烷	9
12	1，2-二氯乙烷	5
13	1，1-二氯乙烯	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	596
15	反-1，2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1，2-二氯丙烷	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1，1，1-三氯乙烷	840
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1，2-二氯苯	560
29	1，4-二氯苯	20
30	乙苯	28
30	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
45	萘	70
46	二噁英（总毒性当量）	4×10^{-5}
48	锑	180
49	氰化物	135
50	钴	70
51	石油烃（C10~C40）	4500

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废气

(1) 施工期废气

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1 施工期大气污染物排放执行标准

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

(2) 运营期废气

① 废盐暂存库仓库（综合库房）废气

本项目高盐危废仓库、废盐预处理系统废气颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值；

② 生产车间废气

生产车间主要为废气为非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氯化氢、硫化氢、CO、氟化氢、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物等，废气来源于配伍、球料烘干、电熔融废气及

钠基水处理剂复配水解槽等，通过 1#排气筒（50m 高）进行排放。颗粒物、CO、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氯化氢、氟化物、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值。

另外，本项目 RTO 装置需要补充空气进行燃烧、氧化反应，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按下式换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度：

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}}$$

式中：

$\rho_{\text{基}}$ —大气污染物基准排放浓度，mg/m³；

$O_{\text{基}}$ —干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ —实测的干烟气含氧量，%；

$\rho_{\text{实}}$ —实测大气污染物排放浓度，mg/m³。

表 1.5-6 各排气筒污染因子污染物排放标准

排气筒	污染物	最高允许排放浓 mg/m ³		排放速率 kg/h	标准名称
2#	颗粒物	120		3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
	非甲烷总烃	120		10	
	硫化氢	/		9.7	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 中表 2 限值
	氨	/		49.5	
	臭气浓度	/		40000(无量纲)	
1#	非甲烷总烃	120		156.25	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
	硫化氢	/		9.7	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 中表 2 限值
	颗粒物	1 小时均值	30	/	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准
		24 小时均值或日均值	20	/	
	二氧化硫	1 小时均值	100	/	
		24 小时均值或日均值	80	/	
	氮氧化物	1 小时均值	300	/	
		24 小时均值或日均值	250	/	
	氯化氢	1 小时均值	60	/	
		24 小时均值或日均值	50	/	
	二噁英类	0.5 (ng TEQ/Nm ³)		/	
	CO	1 小时均值	100	/	
		24 小时均值或日均值	80	/	
	氟化氢	1 小时均值	4.0	/	
		24 小时均值或日均值	2.0	/	
	铅及其化合物	0.5		/	
	镉及其化合物	0.5		/	
	汞及其化合物	0.05		/	
	砷及其化合物	0.05		/	
	铬及其化合物	0.5		/	
	锡、锑、铜、锰、镍、钴 及其化合物	2.0		/	

备注：1、1#排气筒高度为 50m，2#排气筒高度为 15m；
2、1#排气筒非甲烷总烃的排放速率根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中外推法计算得出。

（2）无组织污染物监控要求

氯化氢、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃企业边界无组织监控要求执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；氨气、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值；厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 限值要求。

表 1.6-9 企业边界污染物控制标准

序号	控制项目		无组织排放监控浓度限值		标准来源
			监控点	浓度(mg/m ³)	
1	厂界	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放浓度监控限值
2		硫酸雾		1.2	
3		非甲烷总烃		4.0	
4		氯化氢		0.024	
5		氨		1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准值
6		硫化氢		0.06	
7		臭气浓度		20	
8	厂区内	非甲烷总烃	在厂房外设置监控点	10 (监控点处 1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放标准》(GB37822-2019)
				30 (监控点处任意一次浓度值)	

1.5.2.2 噪声

1、施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.5-8。

表 1.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

2、运营期噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，标准值见表 1.5-9。

表 1.5-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2.3 废水

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池收集后进入经开区污水管网。废水污染物执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，同时满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962 -2015) A 等级中限值标准，见表 1.5-10。

表 2.8.2-4 废水污染物排放标准一览表

序号	污染物	单位	GB8978 -1996 三级标准	GB/T31962 -2015) A 等级	本项目执行标准
1	pH	/	6~9	6.5~9.5	6~9
2	SS	mg/L	400	400	400
3	CODcr	mg/L	500	500	500
4	氨氮	mg/L	—	45	45
5	总氮	mg/L	—	75	75
6	总磷	mg/L	—	8	8
7	硫酸盐	mg/L	—	400	400
8	氯化物	mg/L	—	500	500
9	氟化物	mg/L	20	20	20
10	溶解性总固体	mg/L	—	1500	1500

1.5.4 其他标准

(1) 一般固体废物处理、处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);

(2) 危废管理执行《危险废物贮存污染控制标准 (GB 18597-2023)》有关规定。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 利用 AERSCREEN 模型, 根据项目污染源初步调查结果, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物, 简称“最大浓度占标率”), 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) “项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时, 估算模式选择城市, 否则选择农村”, 本项目 3km 半径范围内一半以上面积属于规划区, 金昌市经济技术开发区属于城市建成

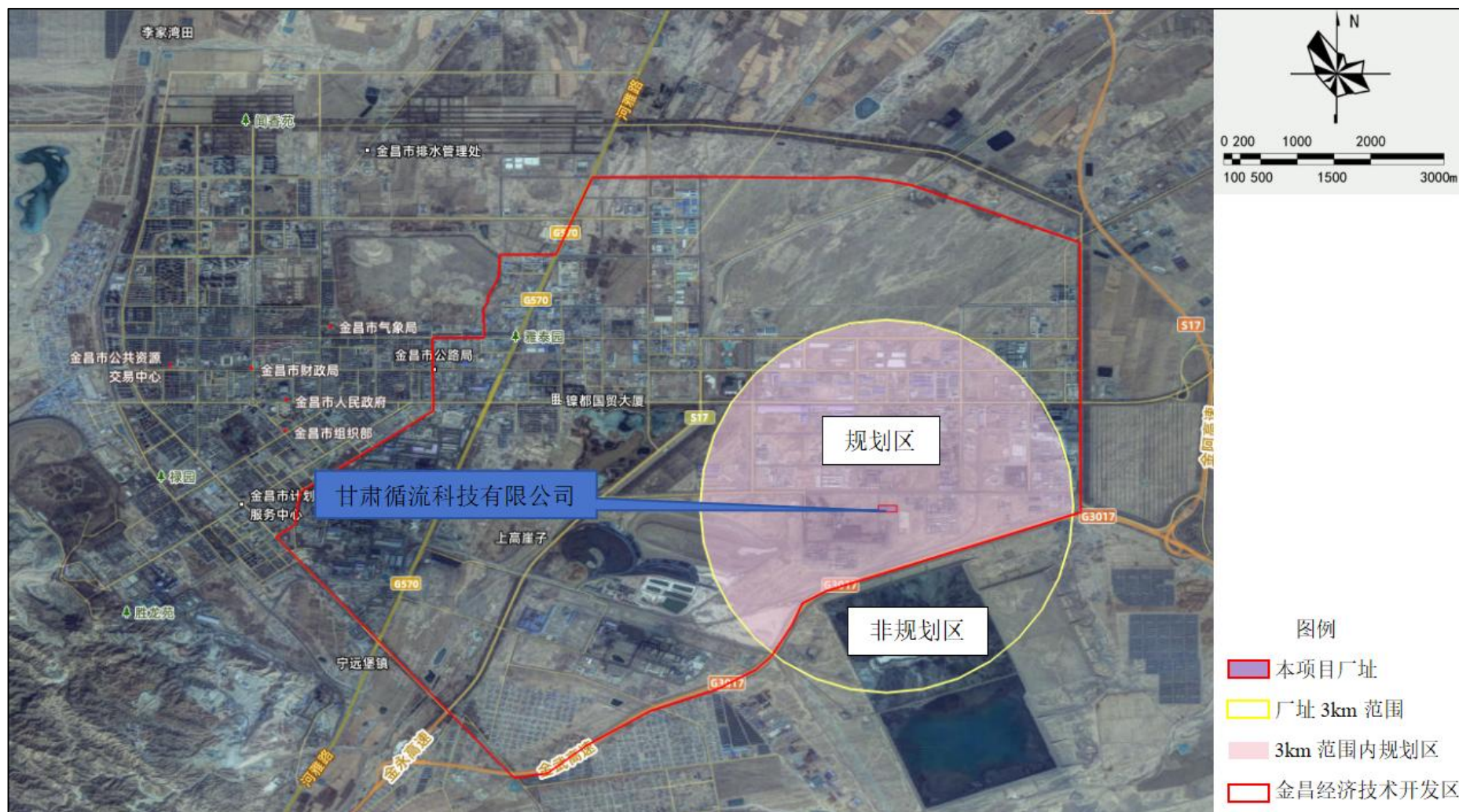
区，因此估算模式计算选项按照城市选取。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：“估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”。由图 1.6-2 可以看出，项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为工业用地。

估算模式计算参数表见 1.6-1，项目有组织废气污染源强见表 1.6-2，项目无组织废气源强见表 1.6-3。

表 1.6-1 估算模式计算参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内约 72.03% 的面积为金昌市规划区，属于城市建成区，见图 1.6-1。
	人口数(城市人口数)	42000	根据第七次人口普查，金昌市区人口为 26 万
最高环境温度		37.51℃	永昌气象站近 20 年主要气候特征统计
最低环境温度		-23.77℃	永昌气象站近 20 年主要气候特征统计
土地利用类型		城市	根据中国干湿地区划分，本项目处于中温带干旱区，湿度条件为干燥，土地利用类型见图 1.6-2。
区域湿度条件		干燥	报告书项目
是否考虑 地形	考虑地形	是	/
	地形数据分辨率 (m)	90	项目周边 3km 范围内不存在大型水体
是否考虑 岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	/
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/



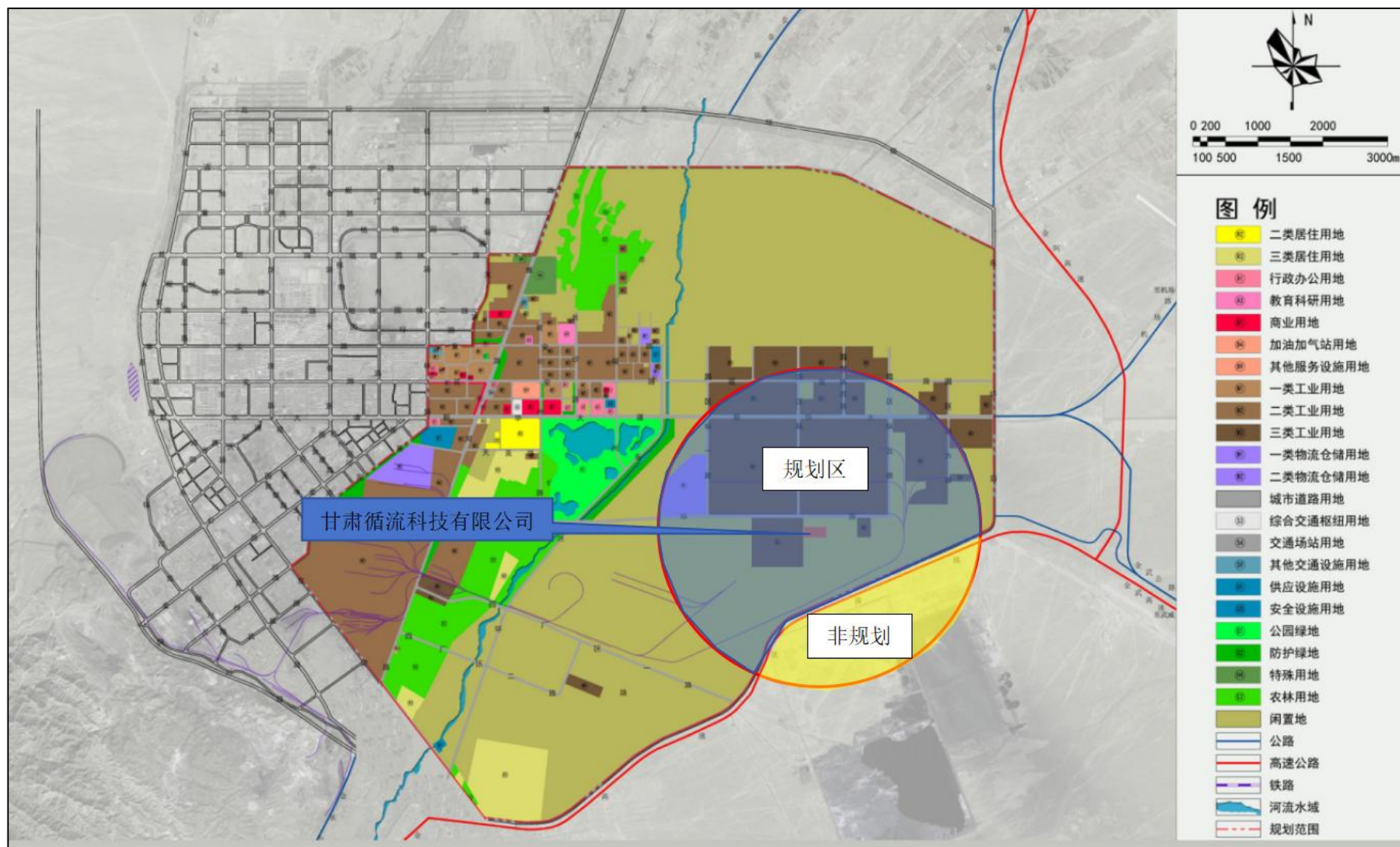


图 1.6-2 本项目周边 3km 范围内土地利用类型情况

表 1.6-2 有组织废气污染源强参数

污染源名称	坐标 (o)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数				排放工况	污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)				
DA002	102.278207	38.502686	1509.99	15	0.5	25	15.09	正常排放	PM ₁₀	0.002	kg/h
									PM _{2.5}	0.001	kg/h
									NMHC	0.019	kg/h
									氯化氢	0.56	kg/h
									SO ₂	0.94	kg/h
									NO ₂	2.15	kg/h
									PM ₁₀	0.05	kg/h
									PM _{2.5}	0.025	kg/h
									硫化氢	0.44	kg/h
									氟化氢	0.01	kg/h
									CO	0.04	kg/h
									Hg	0.00002	kg/h
									Pb	0.00075	kg/h
									As	0.00032	kg/h
									Cr	0.00015	kg/h
									Cd	0.00006	kg/h
									Mn	0.00013	kg/h
									Ni	0.00014	kg/h
									二噁英类	2	μ gTEQ/h
									非甲烷总烃	0.68	kg/h
DA001	102.278794	38.503271	1509.05	50	0.8	65	15.47				

表 1.6-3 无组织废气污染源强参数

污染源名称	面源起点坐标 (o)		海拔(m)	矩形面源			污 染 物	排放速率	单位
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
硫化钠生产车间	102.278523	38.503006	1509.46	48.5	40	20	TSP	0.000366	kg/h
							NMHC	0.000535	kg/h
水处理剂生产车间	102.278218	38.503183	1509.35	32	14.7	20	TSP	0.000894	kg/h

主要污染源估算模型计算结果见表 1.6-4。

表 1.6-4 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D _{10%} (m)	最大落地 浓度出现 距离 (m)
DA001 焚烧炉排 气筒	SO ₂	500	7.9843	1.6	/	191
	NO ₂	200	11.5250	5.76	/	191
	PM ₁₀	360	0.4592	0.13	/	191
	PM _{2.5}	180	0.2296	0.13	/	191
	Pb	3.0	0.0030	0.10	/	191
	Cd	0.03	4.66E-06	0.02	/	191
	As	0.036	0.0008	2.17	/	191
	Hg	0.3	4.60E-05	0.02	/	191
	Ni	30	0.0039	0.01	/	191
	锰	30	0.0006	0.002	/	191
	HCl	50	0.2473	0.49	/	191
	二噁英	3.6E-6	6.97E-08	1.94	/	191
	氟化物	20	0.2871	1.44	/	191
	硫化氢	10	0.1939	0.019	/	191
DA002 原料仓库 排气筒	PM ₁₀	360	1.0472	0.29	/	125
	PM _{2.5}	180	0.5236	0.29	/	125
	非甲烷总烃	2000	12.8460	0.64	/	125
硫化钠生产车间 面源	TSP	900	177.1800	19.69	125	47
	NMHC	2000	29.8010	1.49	/	50
水处理剂生产车 间面源	TSP	900	5.8347	0.65	/	68

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.6-5。

表 1.6-5 大气环境影响评价工作级别判据

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

根据模型估算,硫化钠生产车间无组织废气排放的 TSP 的预测浓度值为 $177.18\mu\text{g}/\text{m}^3$, 标准值 $900\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 19.69%, D_{10%}为 125m; 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级, D_{10%}为 125m。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)“5.4 评价范围”中一级评价范围确定以厂址为中心区域,自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围;当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。根据估算模式计算本工程厂区内污染源为 $D_{10\%}$ 为 125m,本项目评价范围为以项目厂区为中心,评价范围取边长 5km 的矩形区域。项目大气评价范围见图 1.7-1。

1.6.2 声环境

1、评价等级

根据本项目噪声特征,同时结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的相关要求,本项目所处的声环境功能区为 GB3096 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) 以下且受影响人口数量变化不大,判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

本项目声环境影响评价工作等级判定见表 1.6-7。

表 1.6-7 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上(不含 5dB (A)),或受影响人口数量显著增加时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A) ~ 5dB (A),或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下(不含 3dB (A)),且受影响人口数量变化不大时。

2、评价范围

本项目噪声评价范围为项目厂址区域至厂界外 200m 的区域,主要针对厂界噪声达标情况进行分析。噪声评价范围见图 1.7-1。

1.6.3 地表水环境

本项目正常生产情况产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定水环境影响评价工作等级的划分,依据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、

水环境保护目标等综合确定。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级、三级 A。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

本项目地表水影响评价等级为“三级 B”，根据导则要求主要调查污水处理设施的日处理能力，处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况。

本项目地表水环境影响评价工作等级判定见表 1.6-8。

表 1.6-8 地表水环境影响评价分级表

评价等级	判定依据		本项目	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m ³ 的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m ² ）收集后进入经开区污水管网。	
二级	直接排放	其他		
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$		
三级 B	间接排放	—		

因此，确定本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.6.4 地下水环境

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，进行地下水环境影响评价工作等级划分，评价等级判定依据见表 1.6-9。

表 1.6-9 地下水评价工作等级分级一览表

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

2、地下水环境敏感程度

地下水敏感程度分级见表 1.6-10。

表 1.6-10 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
本项目地下水环境属于不敏感区。	

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：项目属于“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，为Ⅰ类项目，项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以地下水敏感程度为不敏感，因此，地下水评价等级为二级。

4、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本项目地下水环境影响评价范围采用公式计算法和查表法相结合。导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》调查结果，渗透系数为 17.71~34.85m/d，本次评价向上取整，确定所在地含水层的渗透系数取 35m/d；

I——水力坡度，根据规划环评区域水文地质调查，地下水整体自西南向东北方向径流，水力坡度 1.36-6.50‰，本项目取 3‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》调查结果；有效孔隙度取 0.19；

根据以上参数计算得 $L=5526\text{m}$ 。本次地下水评价范围将根据项目生产特点及所在区域水文地质特点并结合经验统筹考虑，采用公式法和自定义法相结合，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，上游距厂区西边界 3.65km ，下游距离项目厂区东边界 5.526km ，两侧距厂区北边界、南边界均为 2.8km ，总评价范围 60.48km^2 。

地下水评价范围图见图 1.6-4 所示。



图 1.6-4 地下水评价范围图

1.6.5 土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定工作等级，并按照相应等级分别开展评价工作。

本项目为污染型影响，建设项目所在地区周边的土壤环境敏感程度及评价工作等级判定详见表 1.6-11 和 1.6-12。

表 1.6-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.6-12 污染影响型评价等级划分表

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 I 类项目；项目生产厂区占地面积 40.5 亩（2.7hm²），占地规模为小型；项目位于金昌市金昌经济技术开发区，周边不存在其他土壤环境敏感目标，项目所在地区周边的土壤环境敏感程度为不敏感。由表 1.6-12 可知，项目生产厂区土壤环境评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，项目土壤环境影响现状调查评价范围可参考表 1.6-13 确定。

表 1.6-13 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围		
		占地 ^b 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	
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度位置适当调整。				
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。				

根据 1.6.1 估算结果，本项目下风向最大浓度出现距离为 191m。因此本项目土壤环境影响现状调查范围确定为项目厂区占地范围及厂界外扩 200m 的范围内，土壤评价范围图见图 1.7-1。

1.6.6 环境风险

1、评价工作等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。环境风险潜势划分依据见表 1.6.6-1，环境风险潜势判定结果见表 1.6.6-2。

表 1.6.6-1 项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

表 1.6.6-2 环境风险潜势判定结果一览表

环境风险潜势		
大气环境风险潜势	地表水环境风险潜势	地下水环境风险潜势
IV	本项目区域现无地表水水体，项目事故状态下，事故废水经事故应急池收集暂存后经污水处理站处理且没有进入地表水体的径流途径，事故废水不会进入地表水体，因此不考虑地表水环境风险。	IV

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 1.6.6-3 确定评价工作等级。

表 1.6.6-3 评价工作级别一览表

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

根据环境风险评价工作级别，本项目评价工作等级判定结果见表 1.6.6-4。

表 1.6.6-4 评价工作等级判定结果一览表

环境风险评价工作等级		
大气评价等级	地表水评价等级	地下水评价等级
一级	本项目区域现无地表水水体，项目事故状态下，事故废水经事故应急池收集暂存后经污水处理站处理且没有进入地表水体的径流途径，事故废水不会进入地表水体，因此不考虑地表水环境风险。	一级

经上表分析确定：本项目环境风险综合评价等级为一级。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险评价范围见表 2.9.7-17。

表 2.9.7-17 环境风险评价范围一览表

环境风险评价范围		
大气评价范围	地表水评价范围	地下水评价范围
以项目边界起向外扩 5km 的区域	本项目区域现无地表水水体，项目事故状态下，事故废水经事故应急池收集暂存后经污水处理站处理且没有进入地表水体的径流途径，事故废水不会进入地表水体，因此不考虑地表水环境风险。	同地下水评价范围

1.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)中“6.1.8 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目属于工业类建设项目，且所在园区属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及国家公园、生态保护红线等生态敏感区域，因此，本次评价此次生态环境评价不划分评价等级，只做生态影响简单分析。

1.6.8 评价范围及等级汇总

工程评价范围汇总详见表 1.6-29。

表 1.6-29 项目评价范围汇总一览表

评价项目	评价等级	评价范围
环境空气	一级	评价范围应为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围。
地表水	三级 B	/
地下水	二级	沿区域地下水的流向，上游距厂区西边界 3.65km，下游距离项目厂区东边界 5.526km，两侧距厂区北边界、南边界分别为 2.8km 和 2.8km，总评价范围 60.48km ² 。
声环境	三级	声环境影响评价范围为厂界外扩 200m 范围内
生态环境	/	生态影响分析，项目厂址范围内。
土壤环境	二级	以拟建工程厂址占地范围内，工程占地范围外延 200m 的范围。
环境风险	一级	大气风险评价范围设定为厂区边界外扩 5km 的范围为大气环境风险评价范围为评价范围。
	二级	地表水风险评价范围：/
	一级	地沿区域地下水的流向，上游距厂区西边界 3.65km，下游距离项目厂区东边界 5.526km，两侧距厂区北边界、南边界分别为 2.8km 和 2.8km，总评价范围 60.48km ² 。

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体、地下水及选址地周围

人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

（3）地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水质量，保护级别为《地下水质量标准》《GB/T14848-2017》中Ⅲ类质量指标。

（4）土壤生态环境风险管控：保护目标为评价范围内的土壤环境，保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值标准。

（5）生态环境：保证目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

1.7.2 环境敏感点

本项目位于金昌经济技术开发区内，根据现场调查，项目具体环境保护目标与敏感点见表 1.7-1、图 1.7-1。

表 1.7-1 项目主要环境敏感点一览表

类型	序号	保护目标名称	坐标/m		保护对象	规模/ 人口	相对厂区		环境保护功能
			X	Y			方位	距离/m	
大气环境风险	1	金昌市公安局经济技术开发区分局	-3232.23	2106.55	行政人员	70	西北	3724.33	/
	2	交警支队	-3228.25	2252.83	行政人员	160	西北	3803.63	
	3	东湾村	-2378.02	-3146.16	居民	2086	西南	3826.28	
	4	金昌海关	-3871.66	1908.31	行政人员	25	西北	4180.84	
	5	下高崖子	-4392.00	1050.31	居民	2035	西北	4382.47	
	6	天庆家园	-4393.87	1286.08	居民	1830	西北	4443.73	
	7	金昌市工程技术研究中心	-3838.90	2639.74	科研人员	180	西北	4525.58	
	8	金湖润园	-4409.31	1850.31	居民	900	西北	4646.06	
	9	上高崖子	-4760.73	-360.70	居民	2800	西南	4647.02	
	10	中牌村	-3910.97	-3254.32	居民	5460	西南	4958.37	
地下水环境	1	项目区地下水潜水层	/	/	地下水	/	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类质量指标

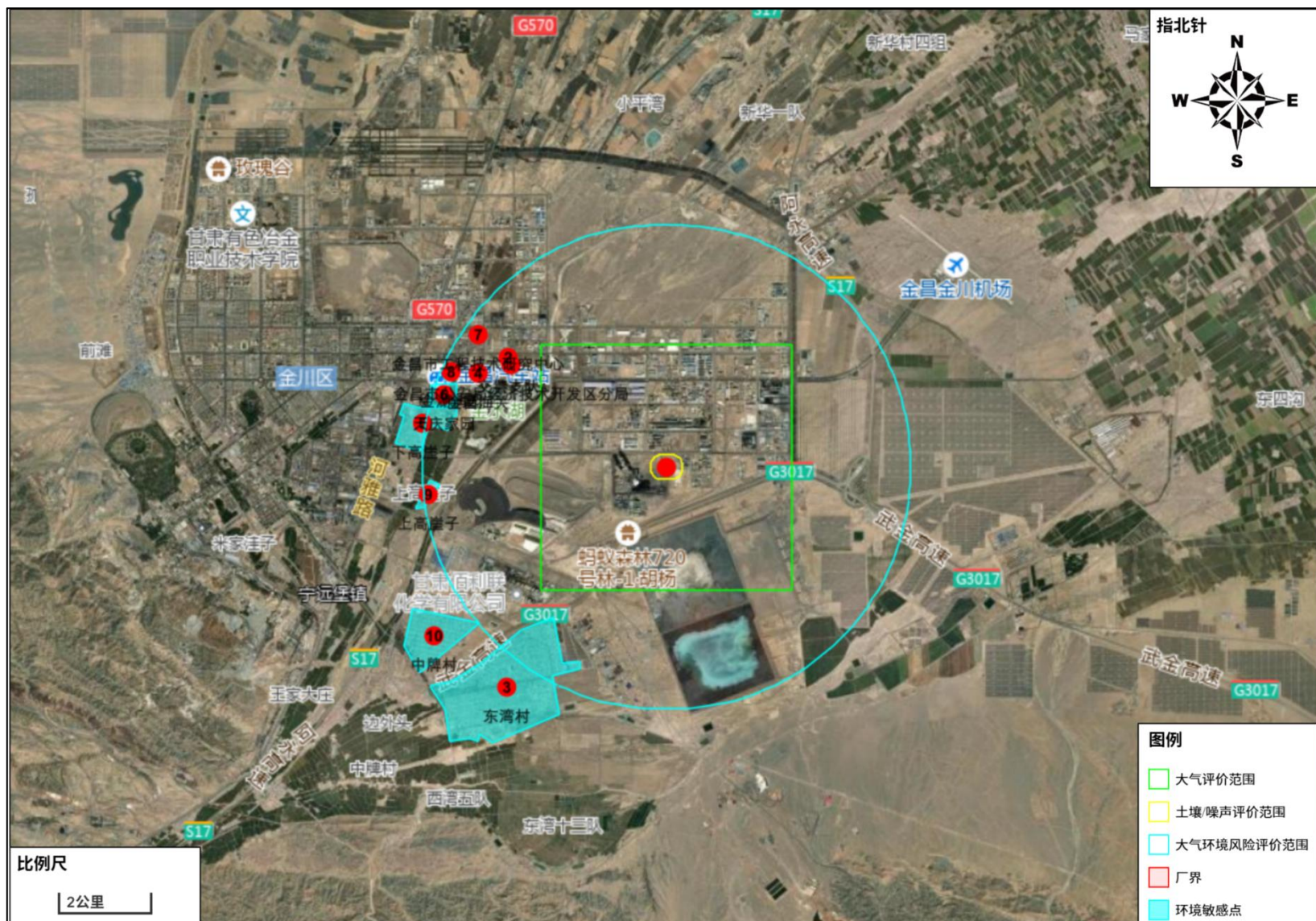


图 1.7-1 项目噪声/土壤、大气、环境风险影响评价范围及环境敏感点分布示意图

2、项目工程概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称、性质、建设单位

- (1) 项目名称：100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目；
- (2) 建设单位：甘肃循流科技有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 行业类别：根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单，项目属于生态保护和环境治理业大类—环境治理业中类—危险废物治理小类（N7724）。
- (5) 建设地点：本项目建设地点位于金昌经济技术开发区南环路以南、危化停车场专用道路以西空地，项目场址用地面积约 27000m²（2.7hm²），厂区中心地理坐标为东经 102.278689°，北纬 38.503008°，属于园区规划工业用地范围。项目地理位置图见图 2.1-1。
- (6) 项目投资：总投资 15700.9 万元，环保投资 3056 万元，占工程总投资的 10.95%。



图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.2 生产规模及产品方案

2.1.2.1 生产规模

本项目建成投产后生产规模为年处理 100kt 工业废盐+20kt 还原剂。年产 80kt 工业硫化钠（其中 40000t 厂内用于钠基水处理剂产品生产原料）、80kt 钠基水处理药剂。实际工业废盐处理量 300t/d（12.5t/h），实际还原剂处理量 60t/d（2.5t/h）；工业硫化钠产生量 240t/d（10t/h），水处理药剂产生量 240t/d（10t/h）。

2.1.2.2 产品方案

具体产品方案见表 2.1-1。

表 2.1-1 产品规模及方案 单位 t/a

序号	产品名称	设计规模（t/a）	备注
1	工业级硫化钠	80000	40000t 外售，40000t 用于钠基水处理药剂原料
2	钠基水处理药剂	80000	外售

2.1.2.3 产品质量标准

1、工业级硫化钠

工业硫化钠产品技术指标满足《工业硫化钠》（GB/T10500-2009）中 2 类一等品要求，其硫化钠含量达到 60%以上，详见下表。

表 2.1-2 工业硫化钠技术要求

项目		指标
		2 类
		一等品
硫化钠（Na ₂ S），w/%	≥	60.0
亚硫酸钠（Na ₂ SO ₃ ），w/%	≤	—
硫代硫酸钠（Na ₂ S ₂ O ₃ ），w/%	≤	—
铁（Fe），w/%	≤	0.030
水不溶物，w/%	≤	0.20
碳酸钠，w/%	≤	—

2、废水处理药剂

废水处理药剂技术指标主要满足《水处理剂 复合混凝剂》（HG/T 5698-2020）中相关的要求，详见表 2.1-3。

表 2.1-3 废水处理药剂技术要求

序号	项目	指标
1	密度（20℃）/（g/cm ³ ）	≤1.600
2	固含量（%）	≥40
3	铁（以 Fe ₂ O ₃ 计）（%）	≥4.0
4	总氮（%）	≤0.025

5	总磷 (%)	≤20
6	镉 (%)	≤0.00025
7	铅 (%)	≤0.001
8	汞 (%)	≤0.00005
9	镍 (%)	≤0.005
10	铬 (%)	≤0.005
11	砷 (%)	≤0.0005
12	铜 (%)	≤0.01
13	锌 (%)	≤0.05

2.1.2.4 产品理化性质

本项目产品理化性质见表 2.1-10。

表 2.1-10 产品理化性质及其用途

序号	名称	理化特性	分子式	毒理特性	用途
1	硫化钠	中文名：硫化钠 英文名：Sodium sulfide 别名：臭碱、硫化碱 化学式：Na ₂ S 分子量：78.04 CAS 登录号：1313-82-2 密度：1.86g/cm ³ 沸点：分解（无稳定沸点） 水溶性：易溶于水，水溶液呈强碱性 外观：无色结晶粉末，工业品常为黄红色片状固体 熔点：1180℃	Na ₂ S	大鼠经口 LD ₅₀ : 208mg/kg; 具有强腐蚀性, 遇酸释放有毒硫化氢气体	用于染料工业硫化染料制备、冶金矿石浮选、皮革脱毛剂、废水重金属离子沉淀处理、造纸蒸煮助剂等
2	钠基水处理剂	中文名：钠基水处理剂（聚合硅酸钠复合钠基絮凝剂） 英文名：Sodium-based water treatment agent 别名：钠基硅系净水剂 主要有效组分：Na ₂ O·nSiO ₂ 复合钠盐 平均分子量：约 220~350 CAS 主组分登录号：1344-09-8 密度：1.42~1.55g/cm ³ （液体）；1.68g/cm ³ （固体粉末） 沸点：>100℃（水溶液蒸发） 水溶性：极易溶于水 外观：白色至淡黄色固体粉末/浅透明粘稠液体 熔点：固体产品>250℃分解	Na ₂ O·nSiO ₂ （复合钠盐）	大鼠经口 LD ₅₀ >5000mg/kg, 低毒, 无强蓄积毒性	工业污水、市政生活污水絮凝除油、重金属络合去除、软化循环水、脱色除磷, 用于矿山废水、化工废水、河道水体修复, 兼具缓蚀阻垢作用

2.1.3 劳动定员、工作制度

本项目按照三班两倒制运行，劳动定员 44 人，具体定岗如下：

（1）设管理人员 2 人：其中厂长 1 人，项目合理调配及运行管理；副厂长 1 人，负责技术方面的工作；

（2）生产人员 28 人：硫化钠生产人员 16 人，水处理药剂生产人员 12 人；

（3）技术人员 9：化验人员 6 人，维修人员 3 人；

（4）辅助人员 5 人：门卫 3 人，磅房 2 人；

工作制度：年工作 333d，8000h，24h/d 连续运行。

2.2 工程内容

2.2.1 主要建设内容

本项目主要新建 1 栋办公楼、2 栋厂房、2 座原料及成品仓库、安装 2 条处理规模 50000t/a 的工业废盐资源化利用生产线、2 条 40000t/a 水处理药剂产品生产线及其配套设施。

项目具体工程内容见表 2.2-1，建设项目构筑物见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

工程内容		建设内容及规模
主体工程	硫化钠生产车间	建设 1 座硫化钠生产车间, 建筑面积为 1940m ² , 尺寸为 48.5m×40m, 高度为 20m, 钢结构, 建设 2 条硫化钠生产线, 内设硫化钠给料、混料、制球、熔融、干燥等工序。
	水处理剂生产车间	建设 1 座水处理药剂生产车间, 建筑面积为 470.4m ² , 尺寸为 32m×14.7m, 高度为 20m, 建设 2 座水解槽, 容积为 30m ³ , 直径为 5m, 槽体钢筋混凝土砌耐腐瓷, 搅拌机 316L; 建设 2 条钠基水处理剂生产线, 用于钠基水处理剂复配。
储运工程	储罐区	设置储罐区, 建筑面积为 784.96m ² , 尺寸为 44.60m×17.60m, 高度为 6.2m, 玻璃钢结构。设置 12 座容积为 100m ³ 的钠基水处理剂储罐, 用于产品钠基水处理剂的存放, 储罐装填系数为 85%, 单罐最大储存量为 100t, 在泵区内设置输送泵。
	原料库房	建设 1 座综合库房, 建筑面积为 1560m ² , 尺寸为 60m×26m, 高度为 11.92m, 钢结构。主要存放硫酸钠废盐及废活性炭, 并设置硫化钠生产工序中的破袋、破碎、粉碎、上料工序。
	碳粉仓库	建设 1 座碳粉仓库, 建筑面积为 600m ² , 尺寸为 40m×15m, 高度为 10.98m, 钢结构。主要存放还原剂碳粉。
	辅料仓库	建设 1 座辅料仓库, 建筑面积为 300m ² , 尺寸为 20m×15m, 高度为 10.98m, 钢结构。主要存放硫化钠生产辅料添加剂、片碱、聚合氯化铝和硅烷偶联剂等。
	成品仓库	建设 1 座成品仓库, 建筑面积为 1470m ² , 尺寸为 60m×24.5m, 高度为 11.92m, 钢结构。用于储存硫化钠产品, 内设置硫化钠包装工序。
	危废贮存库	厂内产生的危险废物焚烧炉灰渣、废机油、清罐沉渣等危险废物存放于综合仓库, 综合仓库主要为硫酸钠废盐及废催化剂存放仓库, 综合仓库按照危险废物贮存库要求设计, 在综合仓库内设置分区, 用于暂存本厂区产生的危险废物, 定期交由有资质单位处置。
	水处理剂澄清池压滤滤渣暂存区	占地面积 225m ² , 尺寸为 15m×15m, 用于晾晒水处理剂澄清池压滤滤渣, 晾晒后返回原料库进行配料。
公用工程	供电	供电线路由园区供电系统供给。
	供水	由园区给水管网接入。
	循环水系统	循环水系统由冷却塔、塔下集水池、吸水池、循环水泵、旁滤装置、加药装置、监测换热器以及循环水站地下管网等组成。总循环水量 280m ³ /h, 同时配备 280m ³ /h 电动循环水泵 2 台 (1 用 1 备); 1 座 320m ³ 循环冷却塔。
	消防水系统	新建消防水池和消防水泵房。项目在厂区东北侧新建 1 座 480m ³ 消防水池, 两台消防水罐设置带切断阀的连通管, 消防水罐补水管线管径 DN225。在厂区东北侧新建消防水泵房一座, 内设 1 台电动消防水泵 (流量 Q=50L/S、扬程 H=80m)、1 台柴油消防泵 (流量 Q=50L/s、扬程 H=80m), 设置 1 台稳压罐和 2 台稳压泵。消防水泵房占地面积 112m ² , 建筑面积 112m ² , 钢筋混凝土框架, 1 层, H=4.6m。
	供热	生活供热为空调供热, 熔融炉、球料烘干为电加热。
	空压站	拟建项目在辅助用房内设置空压制氮站, 设置 1 台螺杆式空气压缩机, 一开一备, 空压机供气量为 432Nm ³ /h, 压力 1.0MPa。罐子 0.6m ³ /1.3MPa: 简单压力容器储气罐 2 个。设置有 1 套变压吸附制氮机组, 氮气产量 10Nm ³ /h; 纯度 99.99%; 在线检测; 出口压力 0.8Mpa; 电源 220V/50Hz/0.25kw。
	变配电室	占地面积 90m ² , 钢筋砼框架, 1 层, H=5.0m。

工程内容		建设内容及规模
	工具间	占地面积 63.81m ² ，钢筋砼框架，1 层，H=5.0m。
	综合楼	占地面积 681.5m ² ，建筑面积 2000m ² ，钢筋砼框架，3 层，H=15.6m。
	化验分析室	设置于综合楼二楼，占地面积 45m ² ，用于原料及产品化验。
	碱液收集池	设置 1 座占地面积为 100m ² 的碱液收集池，尺寸为 10m×10m，容积为 200m ³ ，用于电熔融尾气喷淋液的收集。
	碱液澄清池	设置 1 座占地面积为 100m ² 的碱液澄清池，尺寸为 10m×10m，容积为 200m ³ ，用于电熔融尾气喷淋液的澄清。
	门卫	占地面积 45m ² ，建筑面积 36m ² ，钢筋砼框架，1 层，H=4.6m。
环保工程	RTO 焚烧炉	设置 1 座风量规模为 20000m ³ /h 的 RTO 焚烧炉，用于熔融有机废气的焚烧处置，占地面积为 50m ² 。
	废气	原料库房（原料暂存）挥发废气：经活性炭吸附处理后通过 2#15m 高排气筒达标排放；项目破碎、上料工序废气经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘器环集除尘后通过 2#15m 高排气筒达标排放；
		配伍废气经布袋除尘器处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放；
		球料烘干、熔融工序废气：收集后经“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”后经 1#50m 高排气筒排放；
		钠基水处理剂基液制备工序废气：经一级碱液吸收处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放；
	废水	项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m ³ 的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m ² ）收集后进入经开区污水管网。
	噪声	采取低噪声设备、基础减振、风机消声、厂区合理布局等措施。
	固废	废气吸附产生的废活性炭作为碳还原剂回用于硫化钠生产，废水处理污泥、废机油、润滑油、实验室废化学品和废液、储罐清罐沉渣、废原料包装袋等危险废物收集后暂存于危废间，定期交由有资质单位处理；生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。
	环境风险	设置 1 座有效容积不小于 560m ³ 的初期雨水池。
		设置 1 座有效容积不小于 672m ³ 的全厂事故应急池。
		分区防渗： 对工艺装置区、库房、罐区、污水处理区等进行分区防渗处理。 重点防渗区： 包括生产车间、原料库房、初期雨水池、澄清池、喷淋液收集池、喷淋液澄清池、事故应急池、污水处理区域和污水管沟等。 一般防渗区： 生产车间、罐区等除去简单防渗区和重点防渗区的区域划为一般防渗区。 简单防渗区： 综合楼、门卫等生活办公区。 地下水监控井： 项目共设置3口地下水监控井，厂址上游、厂区（位于项目厂区地下水污染源下游）、厂址下游。

表 2.2-2 项目主要构筑物参数一览表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	火灾危险性分类	耐火等级
生产区						
硫化钠生产车间	1940	1940	1	20	乙类	二级
水处理药剂生产车间	450.24	450.24	1	20	乙类	二级
储罐区	783	740.96	1	6.2	戊类	二级
原料库房	1560	1560	1	11.92	戊类	二级
碳粉仓库	600	600	1	1.098	丙类	二级
辅料仓库	300	300	1	10.98	戊类	二级
成品仓库	1470	1470	1	11.92	戊类	二级
循环水站	/	62.05	/	/	/	二级
消防水泵房	112	100	1	4.6	丙类	二级
消防水池	264	264	/	地下	/	二级
空压制氮间	63.81	63.81	1	5	丁类	二级
变配电室	90	90	1	5	丁类	二级
工具间	63.81	63.81	1	5	丁类	二级
综合楼	681.5	681.5	3	15.6	民建	二级
化验分析室	45	45	1	10	民建	二级
碱液收集池	100	100	/	地下	/	
碱液澄清池	100	100	/	地下	/	
初期雨水池	140	140	/	地下	/	
事故应急池	168	168	/	地下	/	
RTO 焚烧炉	50	48	/		/	
门卫	45	36	1	4.6	民建	二级

2.2.2 经济技术指标

综合技术经济指标详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	产品方案			
1	工业级硫化钠	t/a	80000	40000t 外售, 40000t 用于钠基水处理药剂原料
2	钠基水处理药剂	t/a	80000	外售
二	年操作时间	小时	8000	/
	产品方案			
三	主要原料消耗量			
1	硫酸钠废盐	吨/年	100000	外购
2	废活性炭	吨/年	2500	外购
3	还原剂 (固定碳含量 $\geq 70\%$)	吨/年	17500	外购
4	添加剂 ($C_6H_{10}O_5$) n	吨/年	2000	外购
5	电极	吨/年	1600	外购
6	片碱	吨/年	250	外购
7	聚合氯化铝	吨/年	3360	外购
8	硅烷偶联剂	吨/年	1680	外购
五	公用工程消耗量			
1	电力	万 kwh	1.22	园区电网
5	新鲜水	万 m ³	10.33	园区管网
6	氮气	万 m ³	7.92	新建空压制氮装置
六	三废排放			
1	废气总量	Nm ³ /小时		/
2	废水总量	吨/年		/
3	固废总量	吨/年		/
七	运输量	吨/年		/
1	运入量	吨/年	128890	/
2	运出量	吨/年	80000	/
八	定员	人	44	/
九	总占地面积	亩	40.5	/
十	总建筑面积	m ²		/
十一	综合能耗总量	kgce/t		/
十二	销售总收入	万元	24800	/

2.2.3 总图布置

1、总平面布置

本项目在总平面布置时, 因地制宜, 生产装置、罐区、库房、公用工程根据生产工艺流程的安排, 尽量避免交错和交叉干扰。生产装置区布置应符合消防防火的要求, 并

尽可能接近动力车间，以缩短管路，降低能耗，其布置原则如下：

- (1) 总平面布置应符合当地区域规划、工业园区规划的要求；
- (2) 总平面布置应严格执行现行的防火、安全、卫生等标准规范；
- (3) 根据各工艺装置或单元的生产特点、火灾危险性及风向等，尽量将工艺装置联合集中布置；
- (4) 水、电、汽、风等公用设施尽量靠近负荷中心，缩短管线，减少能耗；
- (5) 储运设施应根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输装卸便利的位置，并宜靠近与其有关的设施；
- (6) 考虑建筑物风向及朝向，人员集中场所尽量远离污染区、爆炸危险区；
- (7) 厂区道路和场地的布置充分考虑消防通道、装置施工、设备安装及检修；
- (8) 全厂性办公楼、中央控制室、分析室等重要设施布置在相对高处。中央控制室宜布置在行政管理区。

2、总图布置

拟建项目厂内设施分区布置，厂区西北侧为钠基水处理剂产品罐区，西南侧主要布设辅助用房，内含工具间、空压制氮间、变配电室等；厂区中部为生产设施区、原辅料、成品存放区，主要布设一间硫化钠生产车间、钠基水处理剂水解槽、循环水系统、碳粉仓库、辅料仓库、综合仓库、成品仓库等；厂区东侧由北向南依次为雨水池、事故池、消防水池、综合楼、停车场等。

厂区设置两个出入口，东侧靠近综合楼处设置人流出入口，东北侧靠近生产装置区设置物流出入口，实现人流物流分流。为了满足工厂生产运输与消防安全之需，厂区规划了运输道路和次要道路，路面宽度均为 6.05m。并根据需要设置了支道、车间引道与人行道。厂内路面结构采用普通混凝土路面。道路交叉口路面内缘转弯半径一般情况采用 12m。

按照装置工艺、设备和土建各专业的要求，进行竖向布置。本项目建设场地地势平坦，竖向布置采用平坡式。场地雨水采用暗管排水方式，排入开发区雨水排水系统。项目区内竖向布置拟满足厂内道路运输、装卸高程要求。

区域主要风向为西北风，办公生活区位于生产装置区和仓储区的侧风向。从环境影响的角度，项目平面布置基本合理。

2.3 原辅材料、能源消耗

2.3.1 原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料年耗、储存、来源情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目主要原辅材料情况

序号	名称	规格	状态	储存形式	年耗量（t/a）	来源	运输方式
1	硫酸钠废盐	≥80%	固	吨袋	100000	国内采购	汽运
2	还原剂	固定碳含量 ≥70%	固	吨袋	20000	国内采购	汽运
3	添加剂（粘 合催化 (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n ）	≥99%	固	25kg 包装袋	2000	国内采购	汽运
4	电极	HP Φ 500mm	固	电极专用包装	1600	国内采购	汽运
5	片碱	≥99%	固	25kg 包装袋	250	国内采购	汽运
6	聚合氯化铝	28%	固	25kg/袋	3360	国内采购	汽运
7	硅烷偶联剂	≥98%	固	25kg/袋	1680	国内采购	汽运
8	氮气	99.99%	气	管道	79200m ³	自产	管道

2.3.2 原辅材料基础理化性质

项目主要原辅材料理化性质见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目原辅料理化性质一览表

名称	CAS号	理化特性	毒理性
硫酸钠	7757-82-6	外观：白色晶体 / 粉末，废盐常泛黄、带结块；密度2.68g/cm ³ ，熔点：884℃，沸点1404℃； 溶解性：易溶于水，水溶液中性；可溶于甘油、不溶于乙醇；高温分解释放硫氧化物烟气，常温化学稳定性强； 废盐额外特点：存在吸潮结块性，部分批次含重金属、可溶性盐杂质，易提升水体盐度。	急性毒性：大鼠经口LD ₅₀ >5000mg/kg，低毒
电极	7782-42-5	外观：黑色硬质固体，密度1.9~2.2g/cm ³ ；耐高温(常压3000℃升华)、导电导热性优异；常温惰性，高温可被氧气氧化生成CO/CO ₂ 。	本体石墨近乎无毒
片碱(氢氧化钠)	10117-38-1	正式名称：氢氧化钠（烧碱、苛性钠） 外观：白色片状固体，密度2.13g/cm ³ ，熔点318.4℃，沸点1390℃；吸湿性极强，空气中快速潮解、吸收CO ₂ 变质为碳酸钠； 溶解性：极易溶于水（溶解剧烈放热），可溶于乙醇、甘油；强碱，可腐蚀铝、锌、玻璃材质，与酸剧烈中和放热。	无传统急性经口致死性，但强碱造成不可逆组织灼伤； 皮肤接触引发深度溃烂；入眼大概率永久失明；误食灼烧消化道、穿孔出血

名称	CAS号	理化特性	毒理性
聚合氯化铝 (PAC)	1327-41-9	固体：黄褐色/米黄色粉末；液体：浅黄黏稠液体；水溶液呈弱酸性，本项目所用为固体，在水中水解生成氢氧化铝胶体，吸附悬浮物沉降；常温稳定，强碱环境发生分解失效密度（固体）：约1.3g/cm ³ ，易溶于水。	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ =4000~6000mg/kg，低毒微灼伤
硅烷偶联剂	919-30-2	外观：无色透明液体，密度0.94g/cm ³ ，沸点217°C；可溶于有机溶剂，遇水发生水解，生成硅醇并交联固化；分子一端键合无机填料、一端结合有机树脂，实现界面粘接补强。	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ >2000mg/kg，中等偏低毒性；液态原液刺激皮肤、眼部，造成红肿腐蚀；挥发蒸汽刺激鼻腔水解产物乙醇毒性微弱；成品固化后聚合物无迁移毒性，常规工业使用无致癌性
氮气	7727-37-9	外观：无色无味气态单质，分子量28.01；熔点-210.01°C，沸点-195.79°C；标准状况气体密度1.251g/L，微溶于水、有机溶剂；化学惰性：常温不参与绝大多数化学反应，常用作保护气；高温可和锂、镁等活泼金属化合；不可燃、不助燃。	氮气本体无生理毒性，核心风险为缺氧窒息：密闭空间氮气置换氧气后，吸入纯氮快速意识丧失、猝死；液态氮气可造成严重低温冻伤无腐蚀、致敏、致癌属性；压缩钢瓶具备物理爆炸风险（高温、剧烈撞击触发）

2.3.3 能源消耗

本项目主要能源消耗为天然气、水和电力消耗。

1、天然气

根据《甘肃循流科技有限公司 100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目节能报告》，项目年天然气用量为 141.18 万 m³/a。

2、电力

根据《甘肃循流科技有限公司 100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目节能报告》，项目年用电量为 1.22 万 kW·h，项目供电由园区供电所提供，供电量能够满足企业生产用电，可为项目提供稳定可靠的电力供应。

3、耗新鲜水量

根据第三章工程分析可知，项目建成后全厂新鲜用水量为 103271.275t/a，由园区给水管网供给。

5、能耗汇总

项目能耗情况一览表见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目能耗情况一览表

用能品种	年消耗量	折标系数		折标煤量 (tce)	
		等价值	当量值	等价值	当量值
天然气 万 m ³	141.18	1.2143kgce/m ³	1.2143kgce/m ³	1714.35	1714.35
电力 万 kWh	1.22	2.929tce/万 kWh	1.229tce/万 kWh	35.73	14.99
新水 t	103271.275	0.2571kgce/t	0.2571kgce/t	26.55	26.55
合计		/	/	1776.63	1755.89
注：1.电力等价折标采用 2021 年全省平均供电煤耗值；					
2.折标系数取自《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）。					

2.3.4 硫酸钠废盐代码及处置规模

项目拟利用的硫酸钠废盐及废活性炭的规模分别约为 100kt、0.25kt，废盐中危废盐约为 20kt、副产盐 40kt、一般固废盐 40kt。

2.3.4.1 危废盐及废活性炭

硫酸钠危废盐主要来源于省内石化、化工及其他行业，包括 7 个类别 22 个代码，目前合作意愿比较明确的为甘肃能化金昌能源化工开发有限公司、宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司、甘肃如佰金属科技有限公司等企业，收储的以上四家危废代码分别为 271-001-02、271-005-02、321-008-48、321-013-48，收储量分别约为 1500t/a、2500t/a、1000t/a、2000t/a。项目拟处置利用硫酸钠危废盐及废活性炭具体见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目拟处置危废类别和设计收储量一览表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	设计收储量 t/a	主要意向企业
HW02 医药废物	化学药品 原料药制 造	271-001-02	化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏 及反应残余物	1500	甘肃联凯生物科技有限公司、兰州东瑞制药有限 公司、甘肃能化金昌能源化工开发有限公司
		271-002-02	化学合成原料药生产过程中产生的废母 液及反应基废物	1000	甘肃联凯生物科技有限公司、甘肃量维生物工程 有限公司
		271-003-02	化学合成原料药生产过程中产生的废脱 色过滤介质	500	兰州东瑞制药有限公司、甘肃量维生物工程有限 公司
		271-005-02	化学合成原料药生产过程中的废弃产品 及中间体	2500	甘肃联凯生物科技有限公司、宁夏紫光天化蛋氨 酸有限责任公司
	化学药品 制剂制造	272-001-02	化学药品制剂生产过程中原料药提纯精 制、再加工产生的蒸馏及反应残余物	1000	兰州东瑞制药有限公司
	兽用药品 制造	275-006-02	兽药生产过程中产生的废母液、反应基和 培养基废物	500	甘肃傲农生物制药有限公司
	生物药品 制品制造	276-002-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工 程药物(不包括利用生物技术合成他汀类 降脂药物、降糖类药物)过程中产生的废 母液、反应基和培养基废物	500	甘肃量维生物工程有限公司
HW04 农药废物	农药制造	263-002-04	乙拌磷生产过程中甲苯回收工艺产生的 蒸馏残渣	500	甘肃耀望化工有限公司
		263-007-04	溴甲烷生产过程中产生的废吸附剂、反应 器产生的蒸馏残液和废水分离器产生的 废物	500	甘肃耀望化工有限公司
		263-009-04	农药生产过程中产生的废母液、反应罐及 容器清洗废液	1000	甘肃耀望化工有限公司
		263-011-04	农药生产过程中产生的废水处理污泥(不 包括赤霉酸生产废水生化处理污泥)和蒸 发处理残渣(液)	2000	甘肃耀望化工有限公司
HW11 精 (蒸)馏残渣	煤炭加工	252-012-11	焦化粗苯酸洗法精制过程产生的酸焦油 及其他精制过程产生的蒸馏残渣	1000	内蒙古太西煤集团金昌鑫华焦化有限责任公司、 甘肃能化金昌能源化工开发有限公司
HW12 染料、涂料废	涂料、油 墨、颜料	264-011-12	染料、颜料生产过程中产生的废母液、残 渣、废吸附剂和中间体废物	1000	金塔县海拓化工有限公司、甘肃金缘泰新材料有 限公司

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	设计收储量 t/a	主要意向企业
物	及类似产品制造	264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥	1000	金塔县海拓化工有限公司、甘肃金缘泰新材料有限公司
HW18 焚烧处置残渣	环境治理业	772-005-18	固体废物焚烧处置过程中废气处理产生的废活性炭	1000	甘肃金创绿丰环境技术有限公司、甘肃资环科技有限责任公司、金昌高能环境技术有限公司
		772-006-49	采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）	1000	甘肃金创绿丰环境技术有限公司、甘肃资环科技有限责任公司
HW48 有色金属采选和冶炼废物	常用有色金属冶炼	321-031-48	铜火法冶炼烟气净化产生的酸泥（铅滤饼）	500	金川集团铜贵股份有限公司
		321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣	1000	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司、金川集团镍钴股份有限公司
		321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铟、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣	2000	甘肃如佰金属科技有限公司、金川集团铜业有限公司
		321-022-48	铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣	500	金川集团铜贵股份有限公司
	稀有稀土金属冶炼	323-001-48	以钨精矿为原料生产仲钨酸铵过程中碱分解产生的碱煮渣（钨渣）、除钼过程中产生的除钼渣和废水处理污泥	1000	甘肃高能中色环保科技有限公司
HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭	1500	金川集团股份有限公司、兰州东瑞制药有限公司、甘肃联凯生物科技有限公司、甘肃禾希环保科技有限公司、甘肃金缘泰新材料有限公司、甘肃润源环境资源科技有限公司
合计				22500	/

2.3.4.2 副产盐

项目拟处置利用硫酸钠副产盐具体见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目拟处置利用硫酸钠副产盐设计收储量一览表

废物类别	行业来源	设计收储量 t/a	主要意向企业
副产硫酸钠	化工医药合成	18000	甘肃能化金昌能源化工开发有限公司、甘肃耀望化工有限公司、宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司、甘肃联凯生物科技有限公司
	有色金属采选和冶炼	20000	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司、甘肃如佰金属科技有限公司、金川集团铜业有限公司、金川集团镍钴股份有限公司
	其他行业	2000	甘肃金创绿丰环境技术有限公司、甘肃资环科技有限责任公司

2.3.4.3 一般固废盐

项目拟处置利用硫酸钠一般固废盐具体见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目拟处置利用硫酸钠一般固废盐设计收储量一览表

废物类别	废物种类	行业来源	一般固废代码	设计收储量 t/a	主要意向企业
一般固废盐	其他轻工化工废物	化学原料和化学制品制造业	260-001-49	20000	甘肃能化金昌能源化工开发有限公司、甘肃耀望化工有限公司、宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司、甘肃联凯生物科技有限公司
	其他冶炼废物	有色金属冶炼和压延加工业	320-001-59	20000	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司、甘肃如佰金属科技有限公司、金川集团铜业有限公司、金川集团镍钴股份有限公司

2.3.5 硫酸钠废盐来源及组分特征

项目原料消耗量为 100kt 工业废盐、20kt 碳还原剂，由汽车槽罐车运入。项目初步原料来源厂家、代码及产量见表 2.3-6，以下企业已与项目建设单位达成初步合作意向，工业废盐和废活性炭原料通过市场竞价采购方式能够保障。

表 2.3-6 目前接触洽谈的部分意向硫酸钠废盐及废活性炭来源单位一览表

序号	代码	主要意向企业	工业废盐产生量（t/a）	硫酸钠浓度（%）	产生工艺和去向
硫酸钠废盐					
1	260-001-49	宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司	50000	90.0~96.0%	生产蛋氨酸过程废水处理蒸发结晶，属于现有稳定来源
2	/		40000	50.0~90%	
3	HW02； 271-005-02		10000	50.0~85.0%	
4	SW01； 321-011-S01	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	20000	85.0~95.0%	金属冶炼废水处理蒸发结晶，属于现有稳定来源
5	/		25000	45.0~85.0%	
6	320-001-59		5000	45.0~70.0%	
7	260-001-49	甘肃能化金昌能源化工开发有限公司	1000	85.0~95.0%	化肥农药中间体及废水处理蒸发结晶，属于现有稳定来源
8	/		2000	50.0~85.0%	
9	HW02； 271-001-02		1000	50.0~75.0%	
合计			154000		
碳还原剂					
10	/	甘肃浙北能源有限公司、金川集团焦化厂	50000	/	作为产品对外售卖，属于现有稳定来源
11	HW02； 271-003-02	兰州东瑞制药有限公司、甘肃量维生物工程有限公司	500	/	化学合成原料药生产过程中脱色过滤，委托第三方单位外运处置
12	HW18； 772-005-18	甘肃金创绿丰环境技术有限公司、甘肃资环科技有限责任公司、金昌高能环境技术有限公司	500	/	危险废物焚烧处置，废气处理活性炭吸附，委托第三方单位外运处置
13	HW49； 900-039-49	金川集团股份有限公司、兰州东瑞制药有限公司、甘肃联凯生物科技有限公司、甘肃禾希环保科技有限公司	1500	/	VOCs 废气治理、物料脱色工序废活性炭，委托第三方单位外运处置
合计			52500	/	/

由表 2.3-6 可以看出,项目初步计划原料来源厂家年硫酸钠废盐产量达到 15.4 万吨,碳还原剂产量达到 5.25 万吨,供应量充足,可满足项目 10 万吨工业废盐、2 万吨碳还原剂的原料需求。本次项目建成后将优先采用本园区及周边企业硫酸钠废盐及废活性炭,若本园区及周边企业硫酸钠废盐及废活性炭供应不保障,再外购省内其他园区硫酸钠废盐。

为了解硫酸钠废盐的技术指标、元素含量及成分情况,建设单位委托国检测试控股集团(湖南)华中科技大学有限公司、长沙矿冶院检测技术有限责任公司对意向企业中意愿强烈、硫酸钠废盐产生体量较大的宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司等 2 家企业硫酸钠废盐进行了主要成分分析化验,其成分分析见表 2.3-7。

表 2.3-7 硫酸钠废盐成分分析一览表

序号	检测项目	单位	含量	
			金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司
1	硫酸钠	%	49.07	95.78
2	氯化钠	%	50.25	0.0023
3	灰分	%	2	2
4	水分	%	2	2
5	总氟 F	%	<0.001	<0.001
6	总氯 Cl	%	30.68	0.0014
7	总硫	%	11.42	23.19
8	总氮	%	0.0071	0.0089
9	Fe	mg/kg	23.2	45.4
10	As	mg/kg	5.76	25.6
11	Hg	mg/kg	0.008	0.002L
12	Pb	mg/kg	1.4L	5.7
13	Cd	mg/kg	81.1	0.2
14	Cr	mg/kg	2	7.6
15	铊 (Tl)	mg/kg	0.6L	0.6L
16	Sn	mg/kg	<0.0005	<0.0005
17	Sb	mg/kg	0.77	1.71
18	Cu	mg/kg	0.4L	0.5
19	Mn	mg/kg	3.1L	3.1L
20	Ni	mg/kg	14.8	0.4L
21	Co	mg/kg	0.5L	0.5L
22	有效固定碳 (还原碳)	%	0.2	0.2
23	总有机碳 TOC (含吸附 VOC)	%	0.0073	0.053

2.3.6 硫酸钠废盐及废活性炭收集、运输、接收及贮存要求

1、硫酸钠废盐及废活性炭的采购

项目所综合利用的硫酸钠废盐及废活性炭主要来源于园区周边及省内其他石化、化工及其他产废硫酸的企业。建设单位对以宁夏紫光天化蛋氨酸有限责任公司、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司等为代表的主要产废单位进行了前期调查，洽谈了初步合作意向，目前进一步的调查和洽谈正在扩大和深入。根据项目实施计划，项目投产前建设单位会逐一与所有硫酸钠废盐及废活性炭供货单位签订供应协议，约定硫酸钠废盐及废活性炭的进厂控制指标要求、供应数量、运输方式和入厂接收条件等内容，做到所有硫酸钠废盐及废活性炭都有确定的定向来源，所有硫酸钠废盐及废活性炭入厂前都满足进厂控制指标要求。

2、硫酸钠废盐及废活性炭的收集与运输

外购硫酸钠废盐及废活性炭采用槽罐车运输。企业不组建危废厂外运输队伍，所有

外购的硫酸钠废盐及废活性炭收集和运输均委托有资质的专业力量承担。根据与产废单位或供废单位签订的供应协议和供应计划，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定和技术规范的要求，委托并监督受托方完成危险废物硫酸钠废盐及废活性炭的收集与运输。

从事本次项目硫酸钠废盐及废活性炭运输的企业必须为取得从事危险化学品或危险废物运输资格的企业，建设单位在签订危废运输委托合同前，必须对承运人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中明确约定收集、运输危险废物废硫酸的污染防治要求及相关责任。

用于硫酸钠废盐及废活性炭运输的车辆，应由专业生产企业生产，并经检测、检验合格方可用于本次项目硫酸钠废盐及废活性炭运输。硫酸钠废盐及废活性炭运输车辆必须为专用槽车，且必须具备运输部门核准的从事危险化学品、危险废物的专用罐车。从事运输的人员必须取得上岗证，每辆车除驾驶员外必须配备押运人员。所有危废运输车辆必须安装 GPS 或北斗导航定位系统，所有车辆必须随车配备必要的应急处理器材和防护用具与用品，特别的，运输硫酸钠废盐及废活性炭的专用槽车必须配备事故情形罐车泄漏应急处理器材与用具。

硫酸钠废盐及废活性炭运输的罐车应按照《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）、《危险货物包装标识》（GB190-2009）等要求执行，做到规范，符合要求。

硫酸钠废盐及废活性炭的收集与运输应认真执行危险废物转移联单制度（包括电子转移联单），现场交接时须认真核对硫酸钠废盐及废活性炭的代码、重量（数量）、危险特性、接收人等相关信息，没有转移联单的，应当拒绝运输和接收。

驾驶员、装卸人员、押运人员应进行相关培训，使其了解所运载与装卸的硫酸钠废盐及废活性炭的性质、危害特性、容器使用特性及发生意外时的应急处理措施，并进行必要的演练。

运输过程中应按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输硫酸钠废盐及废活性炭，记录运输轨迹，防范硫酸钠废盐及废活性炭丢失、泄漏或者发生突发环境事件。

运输应严格按照当地公安部门与交通运输管理部门指定的路线行驶，禁止进入危险废物运输车辆禁行区域。进入园区后应按照园区管理部门指定的路线行驶和停靠。

3、硫酸钠废盐及废活性炭的接收和贮存

运输硫酸钠废盐及废活性炭的车辆到厂后应按照厂内指定的路线和地点行驶和停靠。厂区物流门入口处设有地磅，用于进厂危废的计量称重。项目厂内建设化验室，用于进厂硫酸钠废盐及废活性炭的检、化验。

入厂所有硫酸钠废盐及废活性炭经外观检查并取样化验分析，符合本次项目进厂控制指标要求方可卸车贮存，不满足进厂控制指标要求的拒绝入厂，不属于项目利用范围的危废不能入厂。应严格按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）区分浓度、来源和批次对硫酸钠废盐及废活性炭进行入厂采样检测与分析，建立入厂硫酸钠废盐及废活性炭检测分析台账。原则上所有硫酸钠废盐及废活性炭应区分浓度和来源，按批次采样检测。

对于定向供应的硫酸钠废盐及废活性炭，相同生产工艺条件下产生的同批次危废可减少检、化验次数，采取抽检的方式判断组分和成分是否满足进厂控制指标要求。当定向产废单位发生生产工艺条件变化，如工艺异常或原辅料使用量改变等情况时，则需对其变化后的硫酸钠废盐及废活性炭进行跟踪检测，重新判断是否符合进厂控制指标要求。

本次项目提出拟利用的硫酸钠废盐及废活性炭的进厂控制指标要求。要求入厂硫酸钠废盐及废活性炭须满足进厂控制指标要求方能入厂利用，不满足进厂控制指标要求的拒绝入厂。

入厂硫酸钠废盐及废活性炭须满足下表进厂控制指标要求方可入厂储存，满足进厂控制指标要求的硫酸钠废盐及废活性炭根据厂内化验分析结果分高、低浓度进行贮存。本次项目为确保电熔融装置工艺高效、稳定运行，经建设单位与工艺设计单位确定论证，要求项目入炉硫酸钠质量分数需达到 66.67%以上。因此，对于外购硫酸钠废盐，需要区分高浓和低浓，按照 80%的界限，硫酸钠质量分数 $\geq 80\%$ 为高浓硫酸钠废盐，硫酸钠质量分数 $< 80\%$ 为低浓硫酸钠废盐，高低浓度经过配比使用。

表 2.3-8 废活性炭入厂控制指标

序号	检测项目	控制标准
1	硫酸钠	$\geq 0\%$
2	氯化钠	$\leq 0\%$
3	灰分	$\leq 10\%$
4	水分	$\leq 10\%$
5	F	$\leq 0.05\%$
6	Cl	$\leq 0.5\%$
7	S	$\geq 5\%$
8	N	$\leq 0.02\%$
9	Fe	$\leq 1\%$
10	As	$\leq 0.001\%$
11	Hg	$\leq 0.001\%$
12	Pb	$\leq 0.01\%$
13	Cd	$\leq 0.001\%$
14	Cr	$\leq 0.01\%$
15	铊 (Tl)	$\leq 0.0001\%$
16	Sn	$\leq 0.002\%$
17	Sb	$\leq 0.001\%$
18	Cu	$\leq 0.05\%$
19	Mn	$\leq 0.05\%$
20	Ni	$\leq 0.05\%$
21	Co	$\leq 0.05\%$
22	固定碳	$\geq 70\%$
23	VOC	$\leq 2.5\%$

表 2.3-9 副产盐入厂控制指标

序号	检测项目	控制标准
1	硫酸钠	$\geq 40\%$
2	氯化钠	$\leq 60\%$
3	灰分	$\leq 2\%$
4	水分	$\leq 10\%$
5	F	$\leq 0.001\%$
6	Cl	$\leq 35\%$
7	S	$\geq 10\%$
8	N	$\leq 0.01\%$
9	Fe	$\leq 0.005\%$
10	As	$\leq 0.0001\%$
11	Hg	$\leq 0.00001\%$
12	Pb	$\leq 0.001\%$
13	Cd	$\leq 0.01\%$
14	Cr	$\leq 0.001\%$
15	铊 (Tl)	$\leq 0.0001\%$
16	Sn	$\leq 0.00001\%$
17	Sb	$\leq 0.001\%$
18	Cu	$\leq 0.00005\%$
19	Mn	$\leq 0.0005\%$
20	Ni	$\leq 0.005\%$

序号	检测项目	控制标准
21	Co	$\leq 0.00005\%$
22	固定碳	$\leq 0.2\%$
23	TOC	$\leq 0.1\%$

表 2.3-10 一般固废盐入厂控制指标

序号	检测项目	控制标准
1	硫酸钠	$\geq 80\%$
2	氯化钠	$\leq 10\%$
3	灰分	$\leq 2\%$
4	水分	$\leq 5\%$
5	F	$\leq 0.02\%$
6	Cl	$\leq 6\%$
7	S	$\geq 18\%$
8	N	$\leq 0.01\%$
9	Fe	$\leq 0.01\%$
10	As	$\leq 0.005\%$
11	Hg	$\leq 0.000001\%$
12	Pb	$\leq 0.01\%$
13	Cd	$\leq 0.001\%$
14	Cr	$\leq 0.01\%$
15	铊 (Tl)	$\leq 0.0001\%$
16	Sn	$\leq 0.000001\%$
17	Sb	$\leq 0.001\%$
18	Cu	$\leq 0.001\%$
19	Mn	$\leq 0.0001\%$
20	Ni	$\leq 0.001\%$
21	Co	$\leq 0.00005\%$
22	固定碳	$\leq 0.2\%$
23	VOC	$\leq 0.1\%$

表 2.3-11 硫酸钠危废盐入场控制标准一览表

序号	检测项目	单位	HW02 类危废盐	HW04 类危废盐	HW11 类危废盐	HW12 类危废盐	HW18 类危废盐	HW48 类危废盐	HW49 类危废盐	均值/最大值
1	硫酸钠 (Na ₂ SO ₄)	%	64.6	65.84	38.92	74.26	78.03	76.03	81.26	68.42
2	氯化钠 (NaCl)	%	21.11	20.51	29.08	16.18	13.59	14.02	10.89	17.38
3	灰分	%	2	2	2	2	2	2	2	2
4	水分	%	4.86	4.96	4.72	4.23	4.18	4.39	4.09	4.49
5	总氟 F	%	0.035	0.045	0.033	0.041	0.047	0.036	0.029	0.047
6	总氯 Cl	%	14.2	13.85	26.12	45.3	8.75	9.02	7.1	17.76
7	总硫	%	36.2	37.15	16.32	9.13	43.7	42.5	45.45	32.92
8	总氮	%	0.0062	0.0075	0.0031	0.0088	0.0042	0.0036	0.0029	0.0088
9	Fe	%	0.0014	0.0019	0.0011	0.0009	0.001	0.0014	0.0008	0.0019
10	As	mg/kg	0.12	0.25	0.1	0.11	69.03	0.1	0.06	69.03
11	Hg	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
12	Pb	%	0.0003	<0.0001	0.0006	0.0001	0.0075	<0.0001	<0.0001	0.0075
13	Cd	%	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0065	0.0003	0.0003	0.0065
14	Cr	%	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0071	<0.0001	<0.0001	0.0071
15	铊 (Tl)	%	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
16	Sn	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.2	<0.5	<0.5	1.2
17	Sb	%	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
18	Cu	%	0.0004	0.0003	0.0004	0.0002	0.0003	0.0006	0.0006	0.0006
19	Mn	mg/kg	1.2	1.5	0.8	0.6	2.1	1.3	0.9	2.1
20	Ni	%	0.0001	0.0001	0.0001	<0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
21	Co	mg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.6	<0.3	<0.3	0.6
22	固定碳	%	0.18	0.16	0.12	0.21	0.14	0.13	0.11	0.21
23	总有机物 (TOC)	mg/kg	6190	130	48.9	76.2	109	154	89.7	6190
合计		%	93.4129	93.5384	96.1035	96.9390	98.0318	96.6276	98.3929	108.8179

2.4 公用工程

2.4.1 给排水系统

2.4.1.1 给水系统

本项目生产和生活供水由金昌经济技术开发区自来水管网接管供给，厂区生产、生活给水管用DN160的PE管；厂区消防给水主管为管径DN225的钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管。给水系统分生产给水、生活给水、循环水系统，年新鲜用水量103271.275m³。

2.4.1.2 循环水系统

循环水系统主要供给生产装置的冷却用水，要求供水压力>0.45MPa，供水温度为32℃。循环冷却水的回水压力为>0.25MPa，回水温度为40℃，利用回水压力进入冷却塔。

循环水系统由冷却塔、塔下集水池、吸水池、循环水泵、旁滤装置、加药装置、监测换热器以及循环水站地下管网等组成。

本项目循环水系统为开式循环冷却水系统，总循环水量280m³/h。循环水泵房内设280m³/h电动循环水泵2台（1用1备），采用自灌式启动。旁滤装置1套，采用全自动浅层砂过滤器。为防止菌藻滋生和控制系统的结垢和腐蚀，设置自动加药装置，水稳药剂配方需通过模拟试验、筛选最佳水质稳定处理药剂配方。系统同时设置监测换热器，进行水质的动态分析和监测，并能将动态监测信号传送至DCS，同时根据水质的动态分析，控制加药和加氯。

2.4.1.3 消防水系统

1) 消防水源

本项目消防系统给水由工业园区自来水管网供给，同时厂区建设1座480m³的消防水池，可满足本项目的用水需求。

3) 消防供水设施

拟建项目在厂区东北侧新建消防水泵房一座，内设1台电动消防水泵（流量Q=50L/S、扬程H=80m）、1台柴油消防泵（流量Q=50L/S、扬程H=80m），设置1台稳压罐和2台稳压泵。消防水泵设有压力自保装置，消防水主泵、稳压泵与管网压力联锁，平时管网压力由稳压泵间断运行来维持。消防管网压力保证水压不低于0.75MPa。在消防水压低于0.75MPa时，稳压泵自动启动；当水压高于0.85MPa时，稳压泵自动停止，保证水压在0.75MPa~0.85MPa之间。

4) 消防管网

厂区敷设管径 DN225 的环状消防给水管网，管材为钢丝网骨架 PE 复合管，埋深 1.97m。室外消火栓沿道路设置，距离装置大于 5m，距路边不大于 2m，设置间距不大于 60m，保护半径不大于 120m。在适当位置用阀门将环状管网分成若干独立管段，每段内的消火栓数量不超过 5 个。室外消火栓型号为 SS100/65，消防水炮型号为 PS40W。

5) 灭火器配置

拟建项目除配置室内外消火栓外，还按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求，在厂内各单元配备手提式干粉灭火器及推车式干粉灭火器。

4) 火灾自动报警系统

拟建项目设置火灾自动报警系统，由手动报警按钮、声光报警器组成。公共部位设手动报警按钮，在火灾确认的情况下声光报警器可发出声光报警，并切断非消防电源。火灾报警信号通过通讯总线传送到厂区消防控制室。

自动报警系统控制器设在抗爆控制室内，通过监视模块将报警信号传入火灾报警控制器。

2.4.1.4 排水系统

1、排水系统

本项目废水主要为循环冷却系统排污水、尾气喷淋废水、地面冲洗水、实验室废水、生活污水等。地面冲洗水、实验室废水等统一收集至一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后排入园区污水处理厂；生活污水先经化粪池收集后排入园区污水处理厂；尾气喷淋废水经厂区“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋，不外排。

2、雨水

主要为厂区内的雨水，厂区内初期雨水由于含污染物，初期雨水需进行集中收集后排入初期雨水收集池，经厂区污水处理站处理达标后排放，洁净雨水排入园区雨水管网。本次环评计算初期雨水流量时，汇水面积为 27000m²，径流系数取 0.9，15min 内需收集雨水量为 77.86m³。根据厂区地形条件，本项目在厂区设置 1 座 560m³ 的初期雨水池，可满足项目初期雨水的收集和管控。雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。

无降雨时，企业雨水排放口应保持干燥，初期雨水收集池保持清空；降雨后应及时排出积水；降雨停止 1 至 3 日后不应再出现对外排水。建设单位排污许可上应载明企业

雨水排放口数量和位置、排放（回用）方式、监测计划等信息。建设单位应加强视频监控设备或水质在线监控设备的运维和联网管理，记录并妥善保存雨水监测、设施运营等台账资料，接受相关管理部门监督检查和非现场执法监管。

初期雨水全部进入污水处理系统，企业后期雨水排口必须安装在线监测系统和由监管部门控制的自动排放阀，雨水必须经监测达标后方可排放。

3、事故水

为防止生产区储罐、反应容器泄漏或发生事故，本项目在厂区设置 1 座不小于 672m³ 的全厂事故应急池，用于储存生产区事故状态下的废水，能够保证非正常情况下废水全部得到有效处理，不会外排至外环境；生产装置区周围设置地沟，储罐区设置围堰，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管道和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。收集的事故废水最终进入污水处理系统。

2.4.2 供电和照明

1、供电电源

本项目电源外接开发区原有变电所电源，在厂区内建设一座 10kV 配电室。配电室电源进线电压为 10kV，两回路高压电缆沿电缆桥架引入，接线方式采用单母线运行方式，本项目用电量为 1.22 万 kW·h。

2、照明

1) 照度及 LPD 值设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 执行。

2) 在保证照度的前提下优先采用高效节能灯具和使用寿命长光色好的光源，以降低能源损耗和运行费用。室内照明以高效荧光灯为主。集中控制室可采用低亮度漫射发光天幕，使光线柔和，减轻工作人员疲劳程度。

3) 厂房和控制室及操作间内要配备工作照明和事故照明。照明保证足够的亮度、无死角，保持长周期运行，灯具的安装位置要考虑到日常使用控制和安全维修的方便。

4) 楼梯走廊和过道及卫生间等处的灯具选择节能灯具，并且操控方便。

5) 爆炸危险环境的灯具选用防爆型灯具。

6) 路灯建议采用节能灯具或 LED 灯。

7) 各楼层的通道处要配置应急灯和疏散指示照明。疏散照明系统采用集中控制型系统，疏散照明灯具均选用 A 型灯具，集中电源应急时间不小于 60min。

2.4.3 供热系统

生活供热为空调供热，熔融炉、球料烘干为电加热。

2.4.4 燃气供应

项目辅助燃料主要为天然气，从园区供气管网接入，设置天然气柜 1 座，天然气供应依托金昌经济技术开发区现有天然气管网，可用管道由产业园引至本项目界区。本项目燃气使用量约为 141.18 万 m³/a。

表 2.4.5-1 天然气组分表

分析项目	烃类%(体积)	分析项目	非烃类%(体积)
甲烷 Mol%	92.3237	氮气 Mol%	1.3076
乙烷 Mol%	4.5889	二氧化碳 Mol%	0.4862
丙烷 Mol%	1.0029	氢气 Mol%	/
异丁烷 Mol%	0.1072	一氧化碳 Mol%	/
正丁烷 Mol%	0.1069	氦气 Mol%	/
异戊烷 Mol%	0.0205	/	/
正戊烷 Mol%	0.0162	/	/
己烷 Mol%	0.0399	/	/
硫化氢 (mg/m³)		2.1700	/
总硫 (以硫计) (mg/m³)		15.1800	/
水露点 (°C)		-18.6600	/
烃露点 (°C)		-10.5300	/
相对密度		0.6018	/
高位发热值 MJ/m³		38.5943	/
低位发热值 MJ/m³		35.5934	/

2.4.5 空压站

拟建项目在公辅车间内设置空压制氮站，设置 1 台螺杆式空气压缩机，一开一备，空压机供气量为 432Nm³/h, 压力 1.0MPa。过滤后，颗粒物直径≤0.01μm。出口压力 0.8MPa，含油量<0.01mg/m³，露点≤-40℃。设置有 1 套变压吸附制氮机组，供氮气量 10Nm³/h，压力 0.8MPa，纯度≥99%。

2.5 园区基础配套设施

2.5.1 给水系统依托可行性

1、给水系统依托可行性

①供水概况

本项目供水由金昌经济技术开发区自来水管网接管供给，厂区生产、消防给水管用 DN200 的焊接钢管；生活给水主管为管径 DN32 的钢塑复合管，日供生活水能力 15 万

m³。给水系统分生产给水、生活给水、循环水系统。

②供水依托

根据工程分析，项目新鲜水耗水量为 310.12m³/d (103271.275m³/a)，园区规划总用水量为 15 万 m³/d，占园区规划用水量的 0.2%，园区供水能力能够满足企业生产和生活需要。

2.5.2 供电系统依托可行性

本项目电源外接开发区原有变电所电源，厂区内建设 10kV 的配电室一座。配电室电源进线电压为 10kV，两回路高压电缆沿电缆桥架引入，接线方式采用单母线运行方式，本项目用电量为 1.22 万 kW·h，依托可行。

2.5.3 燃气供应依托可行性

项目辅助燃料主要为天然气，从园区供气管网接入，设置天然气柜 1 座，天然气供应依托金昌经济技术开发区现有天然气管网，可用管道由产业园引至本项目界区。本项目燃气使用量约为 141.18 万 m³/a，用气量较少，可以依托园区燃气系统。

2.6 储运工程

2.6.1 储罐区

本项目涉及储罐区 1 处，总占地面积 527.74m²，储罐区设置 12 座钠基水处理剂储罐。本项目罐区各储罐的参数、储存量见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目全厂罐区设置情况一览表

编号	名称	个数	容量 (m ³)	规格型号	形式	压力	填充系数	消耗/生产量 (t/a)	最大存储量(t)	存储天数(天)
1	钠基水处理剂储罐	12	100	Φ5140*5300	立式固定顶	常压	0.8	80000	1275	6

2.6.2 仓库

本项目建设 4 座仓库，分别为碳粉仓库、辅料仓库、原料仓库和产品仓库，可满足全厂原辅材料和产品的贮存。本项目库房参数、储存量见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目全厂仓库设置及物料储存情况一览表

序号	名称	物态	规格(w%)	全年消耗量/产生量 (t)	最大储存量 (t)	包装形式	储存周期 (天)
碳粉仓库							
1	碳粉	固态	固定碳含量≥70%	17500	1430	吨袋	30
辅料仓库							
1	添加剂（粘合催化(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n ）	固态	≥99%	2000	164	25kg 包装袋	30
2	电极	固态	HP Φ500mm	1600	132	电极专用包装	30
3	片碱	固态	≥99%	250	21	25kg 包装袋	30
4	聚合氯化铝	固态	28%	3360	276	25kg/袋	30
5	硅烷偶联剂	固态	≥98%	1680	138	25kg/袋	30
原料仓库							
1	硫酸钠废盐	固态	≥80%	100000	8219	吨袋	30
产品仓库							
1	硫化钠	固态	60%	80000	6575	吨袋	30

2.6.3 清洁运输

本次评价结合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26 号）、《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023）和《金昌市人民政府关于印发金昌市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（金政发〔2024〕70 号），提出项目清洁运输要求，厂外运输应优先采用清洁运输方式，清洁运输整体比例应不低于 70%。

1、项目运输情况

外购的硫酸钠废盐及废活性炭经槽罐车运输。硫化钠部分外售，部分用于钠基水处理剂的复配原料，复配后的钠基水处理剂成品贮存于罐区，外售成品经周边省道运出。项目正常生产运行过程中，汽运原辅料及产品运输量总计为 208890t/a。受项目影响新增交通运输移动源主要为各种运输车辆，按使用的各类货运汽车的加权平均吨位计算，可折算为约需 25t/辆重型货运汽车 8355.6 辆（次）/年，按照年运行 333 天计算，每天的进出运输车辆车次平均约 25 车次。从时间角度来说，项目原辅料及产品厂区内外运输能力可行。

2、建设项目清洁运输的方式及比例

项目各类物料运输情况以及清洁运输方案，确定清洁运输比例见下表 2.6-3：

表 2.6-3 项目原料、产品和固体废物运输方式及清洁运输比例统计表

序号	种类	物料	运输方式	运输量 (t/a)	清洁运输量 (t/a)	清洁运输比例 (%)
1	原料	硫酸钠废盐	燃油车运输	24000	56000	70%
			新能源车运输	56000		
2	还原剂	活性炭	燃油车运输	2500	17500	87.5%
			新能源车运输	17500		
3	辅料	添加剂 ($(C_6H_{10}O_5)_n$)	燃油车运输	1667	0	0
4		电极	新能源车运输	1600	1600	100%
		聚合氯化铝	新能源车运输	3360	3360	100%
7		硅烷偶联剂	燃油车运输	1680	0	0
8		片碱	新能源车运输	250	250	100%
9	产品	硫化钠	燃油车运输	15000	25000	62.5%
			新能源车运输	25000		
10		钠基水处理剂	新能源车运输	40000	40000	100%
11	固废	危险废物	燃油车运输	200	378.6	75.72%
			新能源车运输	378.6		
12		生活垃圾	新能源车运输	7.326	7.326	100%

根据上表 2.6-3 分析，项目整体清洁运输整体比例达到 76.18%，满足要求。

3、清洁运输其他要求

根据《重点行业移动源监管与核查技术指南》(HJ1321-2023)，本次评价要求原辅料、产品、固废运输车辆应要求达到国五排放标准以上，在新能源汽车能够满足安全、运距需求的情况下，优先使用新能源汽车运输。建设单位建立运输台账，做好进出厂清洁运输方式登记。

依托 GPS 系统规划最短且避开环境敏感区（如饮用水源地、自然保护区）、人口密集区的路线，减少无效行驶里程。合理安排运输班次，避免车辆空载或半空载运输，提高装载率（原料和成品满载率建议不低于 90%），降低单位货物的能耗与排放。

4、场内运输方案

项目原料硫酸钠废盐、废活性炭和产品场内进料、出料、贮存等过程全部采用管道输送，符合清洁运输要求。

2.7 清洁生产分析

目前国家尚未发布硫酸钠熔融还原一步法生产硫化钠行业专项清洁生产评价指标体系，本次清洁生产水平评价依据《清洁生产评价指标体系编制通则》(GB/T 43329-2023)构建完整评价框架；资源能源、窑炉含硫废气控制指标类比《硫酸行业清洁生产评价指

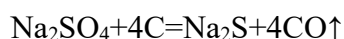
标体系》及国内传统煤煅烧湿法硫化钠行业公开运行数据划定I、II、III级分级基准；同时从①生产工艺及装备指标先进性②资源能源消耗指标③污染物产生指标④产品特征指标⑤清洁生产管理指标五个方面进行评述。

2.7.1 工艺及设备先进性分析

2.7.1.1 生产工艺先进性分析

本工艺以硫酸钠混盐、固态还原剂为原料，密闭电炉连续熔融还原，一步产出无水熔融硫化钠，省去溶浸、沉降、过滤、蒸发全湿法工段，属于废盐资源化协同生产的新短流程清洁工艺，匹配金昌经开区工业副产盐循环经济政策导向。

1、流程极简，实现“火法一步成型”，从源头削减产污环节反应原理：



熔融态盐液直接出产品，取消全部湿法水处理工段，全程无工艺生产废水产生，彻底规避高盐废水治理难题；

工序由传统 9 道压缩为：预处理配料→密闭连续熔融还原→熔体成型→尾气余热回收净化 4 道主工序；

原料适配性强：可直接消纳含 NaCl、微量有机物、重金属的硫酸钠工业混盐，同步完成有机物高温焚毁、重金属熔融固化，实现危废资源化、减量化双重目标，属于《产业结构调整指导目录（2024 版）》鼓励类工艺。

2、还原转化率高、资源循环利用率行业领先

熔融态液-固反应，传质传热效率大幅提升，硫酸钠还原转化率≥90%，钠、硫元素闭环循环；

还原剂充分利用，炉内 CO 还原性气氛循环强化反应，还原剂单耗较传统工艺降低 20%以上；

废盐资源化利用率 100%，消纳积压危废盐，替代外购商品芒硝，减少矿产资源开采，契合金昌无废城市建设要求。

3、能耗大幅降低，余热全回收，低碳优势显著

采用电熔融直接加热，无传统燃煤窑炉不完全燃烧热损失；配套烟气余热回收系统，高温烟气（800~950℃）换热产生蒸汽，用于原料干燥、厂区采暖，余热回收率≥75%；省去蒸发浓缩高耗能工段，综合能耗较传统工艺降低 30%~40%；密闭连续生产，无需反复升、降温，避免间歇炉体散热损耗，单位产品能耗达到国内先进清洁生产水平。

4、密闭惰性保护氛围，源头控制无组织污染，污染物产污强度极低，熔融炉全程氮气惰性保护，隔绝空气，防止硫化钠氧化、抑制二噁英低温再合成；全系统负压密闭运行，进料、出料、熔体液流全部密封，无粉尘、恶臭无组织逸散；废盐中微量有机物在 RTO 废气处理装置中完全分解（TOC 去除率 $\geq 99.9\%$ ）；原料中 NaCl 杂质转化的 HCl 统一进入尾气系统集中脱酸处理，源头削减特征污染物产生量。

5、产品纯度高、附加值提升一步熔融产出无水硫化钠熔体，冷却成型后产品 Na_2S 含量 $\geq 60\%$ ，杂质（铁、碳酸盐、不溶物）远优于传统 60%工业硫化钠，可直接用于冶金浮选、高端染料、精细化工等领域，产品市场竞争力更强，提升项目经济效益。

2.7.1.2 设备先进性分析

1、分区温控结构设计（熔融区+还原区）

炉体分为低温熔融区（ $750\sim 850^\circ\text{C}$ ）、高温还原区（ $900\sim 950^\circ\text{C}$ ），分区精准控温；废盐先熔融形成液相，再与还原剂充分还原，解决传统固固反应接触差、转化率低的短板；连续进料、连续出熔融液，无需停炉间歇操作，设备运转率 $\geq 95\%$ 。

2、特种抗腐蚀内衬材质

炉膛内衬采用抗钠盐、氯盐高温腐蚀特种耐火浇注料，炉体接触熔体部位采用 310S 耐高温合金，适配含 NaCl 混盐长期高温工况，炉体使用寿命提升至 3 年以上，降低设备维护频次与成本。

3、全密闭负压+氮气惰性保护系统

炉体进料螺旋、熔体出料溜槽全部密封，微负压运行杜绝盐尘、碱雾外泄；氮气循环密闭保护，既防止硫化钠氧化，又隔绝氧气减少 CO_2 、 NO_x 生成，同时抑制 $250\sim 400^\circ\text{C}$ 二噁英合成窗口的氯活化反应。

4、电加热精准自控，能耗可控

电阻电极埋入熔池直接加热，热传导效率高；配套 DCS 全自动温控系统，炉温、料速、氮气流量、还原剂配比实时联动调节，避免过热、欠反应，自动化程度高，减少人工操作误差。

2.7.2 资源能源利用分析

1、原料利用效率

硫酸钠废盐资源化率高：项目年处置废硫酸 10 万 t，硫酸钠转化率 $\geq 91.75\%$ ，原料浪费率低。

原料来源多元化：可接收 HW02 中 7 类、HW04 中 4 类、HW11 中 1 类、HW12 中 2 类、HW18 中 2 类、HW48 中 4 类、HW49 中 1 类硫酸钠废盐，原料来源多元。

杂质高效分离：高温熔融实现有机物完全矿化，无机杂质富集于灰渣，灰渣量少（73.83t/a）且可规范处置，无二次污染。

2、水资源利用效率

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20m²）收集后进入经开区污水管网。循环水系统复用率≥95.41%，新鲜水耗量低，年新鲜水消耗仅 10.33 万 t；生活污水经化粪池收集后排入经开区污水管网。

3、能源利用效率

综合能耗低：项目综合能耗 1755.89tce/a，单位产品能耗优于参照的《硫酸行业清洁生产评价指标体系》先进值；

能源结构清洁：RTO 以天然气为燃料，硫含量低、燃烧充分，NO_x、颗粒物产污量低。

2.7.3 产品指标符合性分析

产品质量达标：主产品 60%硫化钠符合《工业硫化钠》（GB/T10500-2009）中 2 类一等品要求，部分用于厂内钠基水处理剂的原料，部分外售，产品性质稳定，无有毒有害杂质，符合清洁生产产品要求。

2.7.4 污染物产生与排放控制分析

熔融炉有组织废气经：“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋+1#50m 高排气筒”达标排放，颗粒物、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）、二噁英类、非甲烷总烃、硫化氢均达标排放，排放浓度远低于限值；装置区泄漏率控制在 0.01‰以内，厂界无组织污染物全部达标。项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20m²）收集后进入经开区污水管网，

对地表水环境无影响。焚烧灰渣、废机油等贮存于危废暂存间后全部委托有资质单位处置，处置率 100%，分区存放、台账完整、转移联单规范。产噪设备采用减振基座、厂房隔声、低噪设备，厂界噪声满足 3 类区标准，无噪声扰民。

2.7.5 环境管理水平分析

1、环保手续齐全：完成环评批复、竣工验收、排污许可、应急预案备案，合法合规运营。

2、管理制度完善：建立环保责任制、危废管理制度、自行监测制度、污染防治制度，台账完整。

3、监测体系完备：安装废气在线监测设备，按规范开展自行监测，数据真实有效。

4、风险防控到位：设置事故池、初期雨水池、围堰、防渗系统、泄漏报警装置，环境风险可防可控。

5、清洁生产管理：定期开展设备维护、跑冒滴漏治理、员工环保培训，持续提升清洁生产水平。

2.7.6 清洁生产综合评价与建议

1、综合评价结论

工艺装备：采用国内先进的一步产出无水熔融硫化钠，省去溶浸、沉降、过滤、蒸发全湿法工段，属于废盐资源化协同生产的新型短流程清洁工艺，装备密闭化、自动化、防腐防渗水平高，符合清洁生产先进要求。

资源能源：原料、水、能源利用效率高，废水资源循环利用，单位产品消耗优于行业水平。

产品指标：产品质量合格、绿色无害，副产高值化，符合循环经济要求。

污染物产排：源头削减、过程控制到位，污染物产排低，全部达标排放，总量可控。

废物利用：资源循环利用率高，固废规范处置，无二次污染。

环境管理：制度健全、监测到位、风险可控，环境管理体系完善。

综合判定：项目符合国家清洁生产要求，清洁生产水平达到国内同行业先进水平。通过本次改造，进一步提升了原料适应性、资源利用率与污染控制水平，实现环境效益、经济效益、社会效益高度统一。

2、清洁生产持续改进建议

(1) 优化浓度调配系统，进一步提升不同配伍方案适配性，提高原料利用率。

- (2) 加强员工清洁生产培训，提升全员环保与节能意识。
- (3) 探索废热回收等技术，进一步降低能耗。

3、工程分析

3.1 生产装置工程分析

3.1.1 主要生产设备

工艺涉密。

3.1.3 产污节点汇总

本项目产污环节见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目产污环节一览表

3.1.4 平衡分析

1、物料平衡

项目硫化钠生产工艺物料平衡计算数据依据化工原理、建设单位中试结果、废盐成分检测报告、废盐及废活性炭入炉配伍成分指标要求以及后文工程分析中“三废”产排情况等确定。根据中试试验结果，本套硫化钠熔融装置的收率可以达到 91.75%以上。项目总物料平衡见表 3.1.4，物料平衡图见图 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 硫化钠生产总物料平衡表 单位 t/a

输入物料	数量（t/a）	输出物料	数量（t/a）

2、S 元素平衡

项目 S 元素主要来自于入炉物料带入，少部分来自于天然气燃烧。根据上述物料平衡以及后文三废产排情况，项目 S 元素物料平衡如下表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 年 S 元素平衡表 单位：t/a

输入		输出	

3.2 污染源分析

3.2.1 废气

项目硫酸钠废盐再生利用生产线目前尚无适用的污染源源强核算技术指南发布，项目污染源源强核算方法选择以《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）为基本依据，充分结合项目各产污节点产排污特征，参考当前已经发布的相近或类似行业污染源源强核算技术指南和相关文献等确定。项目硫酸钠废盐再生利用生产线废气污染物源强核算采用物料衡算法、类比法、产污系数法等方法综合确定。

3.2.1.1 生产废气

1、废盐、废活性炭暂存废气（G1）

项目设置一座原料库房，占地面积 1560m²，该仓库均分为 10 个区域，分区储存 8 类废盐、1 类废活性炭和本项目产生的危废。废盐暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

废盐储存过程中会产生废气，主要污染物是氨、硫化氢、臭气浓度、有机废气（以非甲烷总烃计）。因为高盐环境微生物难以生存，因此微生物降解产生 H₂S 和 NH₃ 量很少，故本次环评仅对废盐产生的 H₂S 和 NH₃ 提出治理措施，不再核算废盐产生 H₂S、NH₃、臭气浓度源强。VOCs 参考《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008 年 4 月，24 页）中建议无组织排放的比例为：按原料年用量或者产品产量的 0.1‰~0.4‰计算，《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版

社，2010 年 9 月，156 页）根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰计算，本项目年使用废盐、废活性炭原料分别为 100000t/a、2500t/a，根据业主提供资料，废盐压球成分指标要求有机物含量为≤0.1%，废炭要求有机物含量为≤20%，则本次评价项目 VOCs（以非甲烷总烃计）产生量按照原料库最大贮存量的 0.5‰计，则废盐、废活性炭暂存产生的非甲烷总烃产生量为

$$100000 \times 0.1\% \times 0.5\text{‰} + 2500 \times 20\% \times 0.5\text{‰} = 0.3\text{t/a}。$$

2、预处理废气（G2、G3）

项目废盐通过拆包，需经破碎、上料后由皮带输送至生产车间进行配伍，主要为物料破碎、下料处产生的粉尘和挥发性有机气体（以非甲烷总烃计）。项目废盐、废活性炭破碎、上料均在原料库进行，挥发性有机气体在 G1 已经按照全年挥发量核算，且破碎、上料为标况下进行，无加热等工艺，因此，预处理工段不再核算。

参考《散逸性工业粉尘控制技术》，确定项目废盐预处理破碎工序粉尘产生系数约为 0.15kg/t 原料，确定项目废盐上料工序粉尘产生系数约为 0.02kg/t 原料，则本项目破碎工序粉尘产生量为 15t/a，上料工序粉尘产生量为 2t/a。

3、配伍工序废气（G4）

配伍工序在生产车间进行，主要污染物为配伍产生的颗粒物、挥发性有机物，配伍工段主要为废盐、废活性炭、碳粉及添加剂的按比例调配，年处理废盐量为 100000t，年处理废活性炭的量为 2500t，年添加碳粉及添加剂的量分别为 17500t 和 1667t，参考《散逸性工业粉尘控制技术》，扣除预处理工序产生的 17t/a 颗粒物，确定项目废盐配伍工序粉尘产生系数约为 0.15kg/t 原料，则配伍产生的颗粒物为 $(100000-17) \times 0.15/1000 + (20000+1667) \times 0.15/1000 = 18.247\text{t/a}$ ；配伍产生的挥发性有机物废气参考《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008 年 4 月，24 页）中建议无组织排放的比例为：按原料年用量或者产品产量的 0.1‰~0.4‰计算，《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月）根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰计算，本项目年使用废盐、废活性炭、碳粉原料共为 120000t/a，根据入炉控制指标，有机物含量不超过 0.5%，则本次评价项目 VOCs（以非甲烷总烃计）产生量按照原料库最大贮存量的 0.5‰计，则废盐、废活性炭暂存产生的非甲烷总烃产生量为 $(120000-0.3) \times 0.5\% \times 0.5\text{‰} = 0.3\text{t/a}。$

4、球料烘干废气（G5）

根据设计阶段烘干设备设计参数，本项目共设置两条生产线，单台烘干机设计烘干废气量为 $7000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，两台共计烘干气量为 $14000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本项目球料烘干工序为电加热密闭烘干、 $150\sim 180^\circ\text{C}$ 成型盐球、无燃料燃烧烟气，球料烘干过程会产生颗粒物和挥发性有机物（以非甲烷总烃计），烘干废气颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污系数手册》，2613 无机盐制造（无水硫酸钠）行业干燥工序废气产污系数，颗粒物为 2.21 千克/吨产品，本项目年烘干量为 120000t 硫酸钠球料，则本项目烘干废气颗粒物产生量为 265.20t/a （ 33.48kg/h ）；

根据物料平衡可知，球料烘干工序有机物挥发量按照有机物含量的 10%计，本次则烘干工序非甲烷总烃产生量为 60t/a 。

5、电熔融废气（G6）

本次项目电熔融尾气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、重金属（Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co）、氯化氢、氟化氢、二噁英类、非甲烷总烃等。经管道收集后经“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”处理后经 50m 排气筒外排。

（1）废气量

根据设计阶段熔融炉特性及熔融炉燃烧参数设计，确定项目单个熔融炉设计采取的标准干烟气量为 $3000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。两台熔融标准干烟气量共为 $6000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

（2） SO_2

本项目二氧化硫主要来源于两部分，一部分为含硫原料带入，一部分为天然气带入。

①物料带入 S 产生的 SO_2

根据本项目入炉配伍指标可知，物料里硫酸钠占 66.7%，所以硫酸钠自带硫占整体物料比例为 $66.7\% \times 32/142 = 15.031\%$ ，根据中试试验结果，硫酸钠的转化效率为 91.75%，剩余未转化的硫酸钠内硫占比为 $15.031\% \times (1 - 91.75\%) = 1.2401\%$ 。由于体系为无氧熔融，氧仅为进出料口及物料携带，无大量氧气参与反应，该部分硫中仅约 5%的硫会与体系中的少量氧气结合生成二氧化硫，此部分二氧化硫生成量为

$120000 \times 1.2401\% \times 5\% \times 2 = 144\text{t/a}$ 。

另外，根据本项目入炉配伍指标可知，物料里硫含量为 15.083%（包含硫酸钠中的硫），按保守估计，组分中剩余 0.052% 的硫按照 80% 转化为二氧化硫计，则此部分二氧化硫产生量为 48t/a，合计二氧化硫产生量为 149.81t/a。

②天然气中 S 转化为 SO₂ 的量

根据表 2.4.5-1 天然气组分表可知，本项目使用天然气中硫的占比为 15.1800mg/m³，本项目使用天然气为 141.18 万 Nm³/a，则天然气中 S 的含量为 0.0214t/a，天然气 S 转化为 SO₂ 的转化率按照 80% 计，则 SO₂ 的产生量为 0.034t/a。

综上所述，本项目 SO₂ 产生量共为 149.85t/a。

(3) NO_x

由于未找到与本次项目硫酸钠废盐处置规模、工艺、来源近似的可类比检测数据，因此本次评价采用物料衡算法。

焚烧过程中氮氧化物产生主要有温度热力型氮氧化物，内源性氮氧化物（废盐、废活性炭物料含 N）、燃料燃烧产生氮氧化物。

温度热力型氮氧化物的产生机理在《大气污染控制工程》（2002 年 7 月 1 日科学出版社）中有所论述，燃烧温度对热力型氮氧化物的生成有决定性作用，当燃烧温度低于 1350℃ 时，几乎没有氮氧化物的生成，本项目焚烧炉燃烧温度最高为 1200℃，因此对温度热力型氮氧化物的产生可忽略不计；

内源性氮氧化物：根据原料配伍情况，废气进熔融炉中含氮元素的量为 0.012%，考虑到在富氧情况下氮全部转化为氮氧化物，其氮氧化物产生量为 30.86t/a(3.896kg/h)；

燃料燃烧产生氮氧化物：本项目使用天然气为 141.18 万 Nm³/a，熔盐炉产生氮氧化物源强参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）进行核算。根据规范要求“加热炉烟囱、热处理炉烟囱、干燥炉（窑）烟囱按照表 6 选取绩效值（单位燃料污染物排放量）”，天然气燃烧时氮氧化物绩效值为 2.553g/m³ 燃料，则燃料燃烧产生的氮氧化物为 3.60t/a。

综上所述，氮氧化物合计产生量为 34.46t/a。

(4) 非甲烷总烃、颗粒物

根据设计，项目控制废盐入炉有机物含量不超过 0.5%，有机物熔融后大部分转化为 CH₄、C₂H₄、C₂H₆、CO、CO₂、C_mH_n 等气体，少量以颗粒碳的形式存在，本次评

价按 10%计（60t/a）；另外，烟气会带走少量盐粉，根据设计资料，熔融炉盐粉失重率按 0.12%计（90t/a）；废盐热解后 5398.2t/a 有机物进入热解烟气，则非甲烷总烃产生量（扣除烘干工序挥发量）为 539.46t/a，颗粒物产生量为 150t/a（18.94kg/h）。

（5）PM_{2.5}

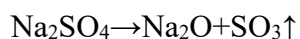
根据《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南》表 2 工艺过程源第 1~3 级分类及对应的 PM_{2.5} 产生系数，废弃物处理焚烧处理产物系数 0.88g/kg，本项目处理规模为 120000t/a，则 PM_{2.5} 产生量为 105.6t/a。

（6）氟化氢

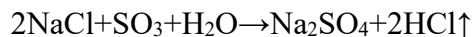
来自含氟化合物的热分解产生。经查阅资料，氟的转化率随温度的升高而增加，当炉温由 500℃升至 1200℃时，氟的转化率从 12%增至 85%。本次评价熔融处理过程中 F 转化成 HF 的转化率按最大值 85%计算，根据熔融炉入料入炉控制指标，物料中 F 的含量控制在 0.005%以下。经计算，项目焚烧炉处理过程烟气中 HF 产生量 0.67kg/h（5.37t/a）。

（7）HCl

根据体系反应原理，硫酸高温分解副反应为：



根据中试试验结果，硫酸钠主反应转化率约为 91.75%，高温分解副反应按 1%算，则三氧化硫产生量为 450.93t/a，该部分三氧化硫会和体系中的水分、氯化钠发生如下反应：



按保守取值，450.93t/a 三氧化硫全部参与反应生成氯化氢计，则该部分氯化氢的生成量为 411.47t/a；

根据本项目入炉配伍指标可知，Cl 含量为 5.08%，该部分氯包含氯化钠中的氯，氯化钠含量占入炉配伍指标的 8.3%，则可核算出氯化钠中的氯占入炉配伍指标的 5.04%，因此，除氯化钠之外的 Cl 占入炉组分的 0.04%。经查阅资料，H/Cl 比越高，转化率越高，随着 H/Cl 比的增大，HCl 转化率的增加趋势逐渐减少，物料中 Cl 转化为 HCl 的转化率在 55%~75%。本次评价熔融处理过程中 Cl 转化成 HCl 的转化率按最不利计，取 75% 计算，因此，0.04% 的氯转化为氯化氢的量为

$120000 \times 0.04\% \times 75\% \times 36.5 \div 35.5 = 37.01 \text{t/a}$ ，则，熔融产生氯化氢的量合计为 448.49t/a。

(8) 重金属

由于重金属本身并无热值，因此本项目熔融炉所处理的危险废物中并不单独处置重金属废物，废盐中可能含有极少量的重金属杂质，项目熔融炉温度控制在 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，根据重金属各自不同的理化性质，大部分固态形式存在，其中如镍、铜、铬、铅、锡、锰、锑的沸点较高，在经过熔融后，几乎没有挥发，而残留在废盐中；汞、砷、镉由于沸点较低，将气化进入烟气，大部分以随烟气进入烟气处理系统。重金属性能参数见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 重金属性能参数表

名称	沸点 $^{\circ}\text{C}$	蒸气压 mmHg		类别
		760 $^{\circ}\text{C}$	980 $^{\circ}\text{C}$	
汞 (Hg)	357	-	-	挥发
砷 (As)	615	1200	180000	挥发
镉 (Cd)	767	710	5500	挥发
铅 (Pb)	1620	3.5×10^{-2}	1.3	不挥发
铬 (Cr)	2200	6.0×10^{-3}	4.4×10^{-5}	不挥发
铜 (Cu)	2300	9.0×10^{-3}	5.4×10^{-5}	不挥发
镍 (Ni)	2900	5.6×10^{-10}	1.1×10^{-6}	不挥发
钴 (CO)	3100	-	-	不挥发
铊 (Tl)	1457	2.6×10^{-3}	0.24	不挥发
锡 (Sn)	2260	-	-	不挥发
锑 (Sb)	1635	-	-	不挥发
锰 (Mn)	1962	-	-	不挥发

经查阅资料，钴、铬、铜、锰和镍等重金属难挥发，90%留在炉渣中；砷、铅、铊、锑和锡，40~50%进入飞灰，其余留在炉渣中；镉在炉渣、飞灰和烟气中分别占 10%、85%和 5%；汞 70%进入烟气，5%进入炉渣，25%进入飞灰。

本项目采用袋式除尘器+活性炭吸附重金属。对于沸点低挥发性强的重金属汞，在袋式除尘器后仍有少量以气体状态存在，最终在湿式喷淋塔内被洗涤下来。部分重金属的氯化物为水溶性，即使无法通过的凝结及吸附进行去除，利用其溶于水的特性，由急冷塔与湿式喷淋塔的洗涤液自烟气中吸收下来。

(9) 二噁英

根据废盐成分检测数据，本次外购原料中含有机卤素物质，因此本次评价需考虑二噁英。二噁英指具有相似结构和理化特性的一组多氯取代的平面芳烃类化合物，一般含有 2 个或 1 个氧键连结 2 个苯环的含氯有机化合物。根据其结构性质，二噁英在

302~305℃温度时产生，705℃开始分解，800℃时 2s 完全分解。目前利用高温熔融处理技术进行二噁英分解在国内有一定研究和应用，属于有效的二噁英处理手段。根据利润东等人《垃圾焚烧飞灰熔融过程二噁英分解特性》（化工学报第 55 卷，第 4 期）：飞灰熔融处理可以有效分解二噁英，在熔融过程中二噁英分解率高达 99.96%，极少部分留在熔渣中，熔融排气没有检测到二噁英；熔融温度对二噁英的分解有重要影响，试验范围温度越高二噁英分解率越高，在 1100℃时分解率为 99.968%，在 1460℃分解率达到 100%。

项目熔融工艺中熔融炉设计熔融温度在 1000~1200℃，本评价参照《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准编制说明》，水泥窑协同处置危险废物后二噁英类的排放浓度均低于 0.1ngTEQ/m³，按照最不利原则考虑，项目排放浓度取值 0.1ngTEQ/m³。

(10) CO

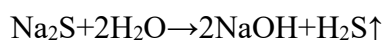
根据项目中试实验结果，熔融炉中 CO 的产生浓度为 6000mg/m³，类比中试实验结果，本项目 CO 的产生浓度按照 6000mg/m³ 核算，根据风量换算 CO 的产生量为 282.27t/a（35.64kg/h），在熔融炉中生成的 CO 随着烟气进入 RTO 富氧燃烧后几乎可全部去除。

6、冷却制片废气（G7）

熔融硫化钠自电炉出料后输送至铸片机冷却制片，高温熔融物料直接接触空气，熔融硫化钠遇空气中水汽、二氧化碳发生水解反应释放微量硫化氢，无组织排放，本次不再定量核算。

7、钠基水处理剂基液制备废气（G8）

根据钠基水处理剂生产工艺可知，常温、液态水、中性/弱碱性水中硫化钠水解程度弱，仅少量溶解态 H₂S，不会大量逸出，反应方程式如下：



根据物料平衡分析，溶解在水中的硫离子，转化为游离 H₂S 分子的比例仅 0.1%，保守按照游离 H₂S 分子全部为硫化氢废气逸出，则硫化氢废气产生量为 17.44t/a。

8、车间无组织废气

车间各产品生产线设置的静密封设备泄漏，主要产生于生产车间进行生产过程，源强核算采用《工业源挥发性有机物通用源项产排污核算系数手册》（2021 年 6 月 9

日)中附表 10 中设备动静密封点排污系数以及根据建设单位进行统计的静密封数量进行核算，污染因子以 VOCs 进行识别，计算公式如下：

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^n(A\times EF\times t_i)$$

其中，E_{设备}——设备与管线组件密封点的挥发性有机物年排放量，kg/a。
n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型。
A——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型个数。
EF——排放系数，kg/h/排放源。
t_i——密封点 i 年运行时间，h/a。

本次扩建各生产线设备动静密封点无组织 VOCs 排放见 3.2.1-3。

其他无组织污染物参照《化工项目无组织排放环境影响评价技术研究与应用》（山东化工，2010 年第 39 卷，李克勤，滨州市环境保护科学研究所），其中提出装置区无组织排放源强确定常用技术方法，按照原料年用量，产品年产量，物料在装置内的总循环量的百分比估算装置区无组织排放量，装置区无组织参照《石油化工设备完好标准》的静密封泄漏率可控制在 0.01~0.05‰。本工程整个生产装置为密闭设备，其技术水平和管理水平均属于国内先进水平，静密封泄漏率可控制在 0.025‰左右。项目无组织汇总见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-2 生产车间密封点类型及数量一览表

密封点类型	系数	密封点数量（硫化钠生产车间）

表 3.2.1-3 项目车间装置无组织排放分析

污染物名称	硫化钠生产车间	
非甲烷总烃		

表 3.2.1-4 项目车间无组织废气排放情况汇总

3.2.1.2 交通运输移动源废气

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，一级评价项目中，对于编制报告书的工业项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。本项目主要原料为废盐、废活性炭以及其他辅助材料（片碱、添加剂、聚合氯化铝、硅烷偶联剂、碳粉）等，原料均采用吨袋、包装袋、包装桶等包装，运输车辆均采取了防抑撒措施，在运输过程中基本不会有废气进入环境。由于本项目的建设，在物料运输过程中会增加区域的车流量，会造成区域汽车尾气的增加。项目正常运行过程中，汽运原辅料及产品运输量总计为 208890t/a。受项目影响新增交通运输移动源主要为各种运输车辆，按使用的各类货运汽车的加权平均吨位计算，可折算为约需 25t/辆重型货运汽车 8355.6 辆（次）/年，年工作 333d，项目生产及物料运输实行 24h 连续运营，全厂进出货车合计约 25 车次/天。货运车流全天分布，夜间（22:00-6:00）存在货车进出厂情况；考虑货运不均衡性，高峰日运输车次按 1.2-1.5 倍计，高峰日最大约 38 车次/d。厂区配套装卸工位、地磅及货车待泊区域，可满足货车装卸周转需求。从时间角度来说，项目原辅料及产品厂区内外运输能力可行。项目外部运输量见下表 3.2.1-5。

表 3.2.1-5 项目全年运输量表

序号	物料	单位	运输量
运入			
运出			

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，运行期汽车尾气中主要污染物为 CO、NO_x、HC、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 等。道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E₁）和 HC 蒸发排放（E₂）两部分。其计算公式如下：

$$E=E_1+E_2$$

1、机动车尾气排放系数 EF_{ij}

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 92 号）说明，机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{ij}=BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中： EF_{ij} —i 类车在 j 地区的排放系数；

BEF_i —i 类车的综合基准排放。项目按最不利情况参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 6 柴油车各车型综合基准排放系数”说明，项目使用的重型载货汽车依据国五标准，污染物排放情况具体见表 3.2.1-6。

表 3.2.1-6 柴油车污染物综合基准排放系数 BEF_i 具体参数选取一览表

机动车类型		CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型货车	国五	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

φ_j —j 地区的环境修正因子。环境修正因子包括温度修正因子 φ_{Temp} 、湿度修正因子 φ_{RH} 和海拔修正因子 φ_{Height} 三部分，其修正公式如下：

$$\varphi_j = \varphi_{Temp} \times \varphi_{RH} \times \varphi_{Height}$$

项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中温度修正因子 φ_{Temp} 、湿度修正因子 φ_{RH} 以及海拔修正因子 φ_{Height} 参数选取说明，具体见表 3.2.1-7。

表 3.2.1-7 柴油车环境修正因子 φ_j 具体参数选取一览表

机动车类型		温度修正因子 φ_{Temp}	湿度修正因子 φ_{RH}	海拔修正因子 φ_{Height}
重型货车	CO	1.15	1.00	2.46
	HC	1.03	1.00	2.05
	NOx	1.10	1.04	1.02
	PM _{2.5}	1.00	1.00	/
	PM ₁₀	1.00	1.00	/

γ_j —j 地区的平均速度修正因子。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 16 柴油车平均速度修正因子 γ_j ”说明，具体见表 3.2.1-8。

表 3.2.1-8 柴油车平均速度修正因子 γ_j 具体参数选取一览表

污染物	排放标准	速度区间 (km/h)
		40~80
CO	国五	0.70
HC		0.64
NOx		0.60
PM _{2.5}		0.65
PM ₁₀		0.65

λ_i —i 类车辆的劣化修正因子。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技

术指南（试行）》中“表 17 柴油机动车排放系数劣化系数（相对于 2014 年综合基准排放系数）”说明，具体见表 3.2.1-9。

表 3.2.1-9 柴油机动车排放系数劣化系数 λ_i 具体参数选取一览表

污 染 物	机 动 车 类 型	国 五
	其他车辆	2018
CO		1.43
HC		1.48
NO _x		1.25
PM _{2.5}		/
PM ₁₀		/

θ_i —i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 19 柴油车柴油含硫量排放修正因子”以及“表 21 柴油车载重系数修正因子”说明，具体见表 3.2.1-10。

表 3.2.1-10 柴油车其他使用条件修正因子 θ_i 具体参数选取一览表

污 染 物	排 放 标 准	柴 油 硫 含 量 (ppm)	载 重 系 数
		10	50%
CO	国 五	0.78	1.0
HC		0.76	1.0
NO _x		0.84	1.0
PM _{2.5}		0.56	1.0
PM ₁₀		0.56	1.0

根据上述系数,计算可得项目交通运输移动源污染物 CO 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 4.226, HC 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.1904, NO_x 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 3.034, PM_{2.5} 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.0098, PM₁₀ 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.0109。

2、道路机动车尾气排放源的年排放量 E_1

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 92 号）说明，道路机动车尾气排放源的年排放量计算公式如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中： E_1 —交通运输移动源污染物的年排放量，单位为 t；

P_i —交通运输移动源柴油车的保有量，单位为辆。项目正常生产运行过程中，原辅料及产品经周边省道运进或运出，运输量总计为 208890t/a，运输车辆货车载重预计为 25t/辆，属于重型载货汽车，运输方式主要为汽油汽车或新能源进行地面交通运输，

则每天的进出运输车辆车次平均为 25 车次。

EF_{ij} —i 类车在 j 地区的排放系数。项目根据上述核算结果，交通运输移动源污染物 CO 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 4.226, HC 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.1904, NO_x 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 3.034, $PM_{2.5}$ 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.0098, PM_{10} 机动车尾气排放系数 EF_{ij} 为 0.0109;

VKT_i —i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 km/辆。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 4 道路机动车年均行驶里程（VKT）”说明，企业使用的中型货车参考年均行驶里程为 75000km/辆。

根据上述系数，计算可得项目交通运输移动源污染物 CO 机动车尾气年排放量为 7.924t/a, HC 机动车尾气年排放量为 0.357t/a, NO_x 机动车尾气年排放量为 5.689t/a, $PM_{2.5}$ 机动车尾气年排放量为 0.0184t/a, PM_{10} 机动车尾气年排放量为 0.0204t/a。

3、道路机动车 HC 蒸发排放量 E_2

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（公告 2014 年第 92 号）说明，机动车行驶及驻车期间蒸发排放的碳氢化合物（HC）按照下式进行计算：

$$E_2 = (EF_i \times \frac{VKT}{V} + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中： E_2 —每年行驶及驻车期间 HC 蒸发排放量，单位为 t；

EF_i —机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为 g/h。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 22 道路机动车各类型 HC 蒸发排放系数推荐值”说明，本次环评参考推荐值 1, EF_i 取值 11.6g/h；

VKT —机动车的年均行驶里程，单位为 km。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 4 道路机动车年均行驶里程（VKT）”说明，企业使用的中型货车参考年均行驶里程为 75000km/辆；

V —机动车运行的平均行驶速度，单位为 km/h。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表 16 柴油车平均速度修正因子 γ_j ”说明，速度区间为 40~80km/h，本次环评取其平均值 60km/h；

EF_2 —驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为 g/d。项目参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中“表

22 道路机动车各类型 HC 蒸发排放系数推荐值”说明，本次环评参考表中推荐值 1，EF2 取值 6.5g/d；

P—企业配置运入物料的中型货车保有量。项目正常生产运行过程中，原辅料及产品经周边省道运进或运出，运输量总计为 208890t/a，运输车辆货车载重预计为 25t/辆，属于重型载货汽车，运输方式主要为汽油汽车进行地面交通运输，则每天的进出运输车辆车次平均为 25 车次。

根据上述系数，计算可得项目交通运输移动源污染物 HC 蒸发年排放量为 0.0738t/a。

4、交通运输移动源大气污染物排放量 E

根据上述核算结果，项目移动源强贡献值为 CO 7.924t/a、HC 0.2832t/a、NO_x 5.689t/a、PM_{2.5} 0.0184t/a、PM₁₀ 0.0204t/a。项目位于金昌经济技术开发区，区域交通良好，交通运输汽车尾气通过自然扩散。

3.2.1.3 非正常工况废气

生产中可能发生的非正常废气排放工况情形主要有开停车、停电时可能发生的废气排放，以及废气处理系统达不到应有处理效率时的废气排放。

本项目非正常工况情形：

情景 1：熔融炉开炉、停炉、烘炉工况（工艺类非正常）

发生原因：熔融装置启停、烘炉、升温降温，炉内反应不稳定，废盐、活性炭投料配比失衡，硫化钠反应不完全；CO、VOCs、H₂S、盐雾、颗粒物短时升高；后端治理设施全部正常投运。项目为双回路供电，一旦出现停电事故，立即启用备用线路恢复供电，事故响应时间通常小于 5 秒，废气排放与正常情况几无差别。

情景 2：前端除尘单元故障-袋式除尘器滤袋破损（治理设施效率下降）

发生原因：滤袋烧毁、磨损、清灰系统异常，除尘效率大幅下降，后端所有单元（碱喷淋-RTO-SNCR-急冷-活性炭-一级碱喷淋）全部正常运行。

源强：颗粒物去除效率由设计值下降至 90%，其余污染物治理效率不变；

持续时间：单次 1-3h；

情景 3：RTO 蓄热焚烧炉工况异常

1) RTO 温度未达到设计焚烧温度（蓄热体故障、燃气不足），VOCs、H₂S 焚烧

破坏效率下降；后端 SNCR、碱喷淋、活性炭吸附、急冷全部正常运行。

非正常设定：RTO 焚毁效率由设计的 99%下降 50%，处理效率变为 49%；

持续时间：0.5-1.5h，连锁报警，异常后熔融炉降负荷；

2) RTO 正常，但入口烟气颗粒物/盐雾过高，蓄热陶瓷逐步堵塞，系统阻力升高，风量偏移。

情景 4：后段治理组合失效：SNCR 脱硝失效+碱喷淋系统部分失效（喷淋喷嘴堵塞、循环液 pH 失控）

SNCR 失效：喷氨系统故障，脱硝效率基本丧失，NO_x升高，其余治理单元正常；

碱喷淋（二级碱喷淋+末端一级碱喷淋）部分失效：循环泵故障、喷嘴结盐堵塞，酸性气体（HF、SO₂、HCl）吸收效率下降；

活性炭吸附穿透：活性炭饱和未及时更换，VOCs、少量重金属吸附效率下降；

持续时间：1-2h。

本次选取的非正常工况情形：

本项目存在多种非正常工况，按照 HJ2.2-2018 要求，识别出布袋破损、开停车、RTO 焚烧温度不足、喷淋系统局部故障共 4 类非正常情景；而前端布袋除尘器破损后颗粒物浓度对 RTO 的运行有影响，考虑前后端废气处理设施的关联性，选取最不利的布袋除尘器破损导致 RTO 运行异常作为非正常工况代表情景。

RTO 是本项目降解 VOCs、CO 的核心单元。VOCs、CO 没有充分焚烧，高浓度直接穿过 RTO，后续 SNCR 不处理 VOCs 和 CO，虽然后续有急冷、活性炭、末端一级碱喷淋做二次削减，但活性炭对高浓度 VOCs 处理有限。

本项目进入 RTO 焚烧的废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO、氯化氢、氟化氢、非甲烷总烃、二噁英类、重金属等，本次考虑 RTO 焚烧温度不足，对 VOCs、CO 的去除效率下降 50%，布袋除尘器破损对颗粒物、重金属的去除效率下降到 90% 考虑。

本项目非正常工况源强见表 3.2.1-11。

表 3.2.1-11 项目运行时非正常工况污染物排放情况

排气筒	污染物	风量 (m³/h)	治理措施	排放情况	非正常工况	出现频次	持续时间 (h)	处置措施
				速率 (kg/h)				
DA001	颗粒物	20000	袋式除尘器+二级碱喷淋 +RTO 蓄热焚烧炉 +SNCR 脱硝+急冷塔+除 雾器+活性炭吸附+一级 碱喷淋	5.19	布袋除尘器破损， 导致 RTO 运行异 常。	1 年 2 次	1	立即停车 检修，加强 日常维护
	二氧化硫			0.94				
	氮氧化物			2.37				
	一氧化碳			18.18				
	氯化氢			0.56				
	氟化氢			0.01				
	非甲烷总烃			34.81				
	二噁英类			2μgTEQ/h				
	汞（Hg）			0.002				
	砷（As）			0.032				
	镉（Cd）			0.006				
	铅（Pb）			0.075				
	铬（Cr）			0.015				
	铊（Tl）			0.001				
	铜（Cu）			0.014				
	镍（Ni）			0.014				
	钴（CO）			0.013				
	锡（Sn）			0.002				
	锑（Sb）			0.002				
	锰（Mn）			0.013				
备注：根据设计资料，本项目熔融炉烟气量为 6000m³/h，熔融炉烟气与球料烘干废气（14000m³/h）合并进入“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”装置，因此 RTO 入炉烟气考虑为 20000m³/h，配伍和钠基水处理剂废气经各自布袋除尘器处理后合并入 RTO 净化后的烟气一起经 50m 高排气筒达标排放，因此，50m 高排气筒排放口烟气量按照 28000m³/h 考虑。								

3.2.2 废水

项目运营期产生的废水主要包括循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水、喷淋废水和生活污水。

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³ 的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20m²）收集后进入金昌经济技术开发区污水管网。

1、尾气喷淋废水（W₁）

根据 RTO 出口废气分步处理效率核算废尾气吸收废水水质，具体尾气吸收废水污染源产生情况见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 尾气喷淋废水水质一览表

污染源	工序	污染物	核算方法	产生量(m³/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W ₁	尾气喷淋废水	pH	物料衡算	1956.35	>7	/
		硫酸盐	物料衡算		75829.99	148.35
		SS	物料衡算		7667.34	15
		氯化物	物料衡算		227474.63	445.02
		氟化物	物料衡算		2719.35	5.32
		盐分	物料衡算		77859.28	152.32

根据水质分析可看出，尾气吸收废水主要为盐水，采用单效蒸发处理后，废盐的最大产生量约为 152.32t/a。

2、循环水系统排污水（W₂）

本项目自建 1 套开式冷却水系统，总循环水量 280m³/h（2240000m³/a），同时配备 280m³/h 电动循环水泵 2 台（1 用 1 备）；1 座 320m³ 循环冷却塔。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017），开式系统的补水量按照以下公式计算：

$$Q_m=Q_e+Q_b+Q_w$$

其中：Q_e——蒸发水量（m³/h）；
Q_r——循环冷却水量（m³/h）；
Q_b——排污水量，m³/h；
Q_w——风水损失量，m³/h，对于机械通风凉水塔，在有收水器的情况下，风吹损失率约为 0.1-0.5%，本次评价取风吹损失率为 0.5%。

(1) 蒸发水量：Q_e=K·Δ_t·G

K: 系数（在环境温度为 30℃时，K=0.0015）

Δt : 进出水温差——取 $\Delta t=6^{\circ}\text{C}$

Q_r : 系统循环量——280 m^3/h

$$Q_e=280\times0.0015\times6=2.52\text{m}^3/\text{h} \text{ (20160m}^3/\text{a)}$$

$$(2) \text{ 风水损失量: } Q_w=Q_r\times0.5\%=280\times0.5\%=1.4\text{m}^3/\text{h} \text{ (11200m}^3/\text{a)}$$

(3) 浓缩倍率 K: 循环水中的盐类浓度和补充水的盐类浓度之比称为浓缩倍率。一般来说,如果补充水 $\text{Cl}^- < 1000\text{mg/l}$ 的话,控制在 2.0 以下,如果 < 500 的话,可控制在 3.0 以下。本项目新鲜水 $\text{Cl}^- < 500\text{g/l}$, 本次评价循环水的浓缩倍率 K 取 2.5;

(4) 循环水系统补水量

$$Q_m=K\cdot Q_e/(K-1)=2.52\times2.5/1.5=4.2\text{m}^3/\text{h} \text{ (33600m}^3/\text{a)}$$

$$(5) \text{ 理论排污水量 } Q_b=Q_m-Q_e-Q_w=4.2-2.52-1.4=0.28\text{m}^3/\text{h} \text{ (2240m}^3/\text{a)}$$

参照《烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范》(HJ2051-2016)表 1 废水水质, $\text{COD} 100\text{mg/L}$, $\text{SS}: 250\text{mg/L}$, 盐分: 2000mg/L , 经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网。

表 3.2.2-2 循环水系统废水水质一览表

废水序号	工序	水量 (m^3/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
W1-1	循环水系统排污水	2240	盐类	2000	4.48
			SS	250	0.56
			COD	100	0.224

3、地面冲洗水 (W_3)

项目车间地面冲洗用水量按 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计, 地面冲洗废水产生量按用水量 95%计, 年生产时间按 333 天计, 车间地面每 2 天冲洗一次, 生产车间地面冲洗用水及排水估算见表 3.2.2-3。地面冲洗水主要用于车间“跑冒滴漏”或转运和贮存过程遗撒的物料冲洗, 项目地面冲洗废水汇总见表 3.2.2-4。

表 3.2.2-3 车间地面冲洗用水及排水估算一览表

序号	生产车间	地面面积 (m^2)	用水系数 ($\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	冲洗时间 (d)	年用水量 (t/a)	损耗量 (t/a)	废水量 (t/a)
1	硫化钠生产车间	1940	1.5	167	485.97	24.30	461.67
2	钠基水处理剂生产车间	450.24	1.5	167	112.79	5.64	107.15
合计					598.76	29.94	568.82

表 3.2.2-4 车间地面冲洗用水污染物产生量一览表

废水序号	工序	水量 (m³/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
W2-5	地面冲洗废水	568.82	氯化物	2074.47	1.18
			硫酸盐	4219.26	2.4
			盐类	4957.63	2.82
			COD	0.32	0.00018
			SS	1406.42	0.8

4、实验室废水 (W₄)

实验室废水主要产生于试剂瓶、烧杯等清洗，其主要污染物为 COD 等，收集后通过管道输送至厂区污水处理站综合处理系统进行处理，参照山东四通环保设备有限公司公布的《学校实验室废水处理设施》数据，实验室废水 COD 小于 500mg/L，氨氮不大于 150mg/L，本次评价按照最大值进行核算。项目生产过程实验室用水量约为 0.50m³/d，项目全年生产 333d，实验室全年用水量为 166.50m³/a，实验室废水排放量按用水量的 80%计，则实验室废水产生量为 133.20m³/a。

表 3.2.2-5 实验室废水及排水估算一览表

废水序号	工序	水量 (m³/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
W2-3	实验室废水	133.20	pH	6.5-9.5	/
			COD	500	0.067
			氨氮	150	0.020

5、生活污水 (W₅)

项目劳动定员 44 人，按照《甘肃省行业用水定额（2023 版）》中职工用水量，本次按照每人每天 90L 标准计算职工生活用水量计算，项目职工生活用水量为 1318.68m³/a（3.96m³/d）。根据环境保护部环境工程评估中心编写的《环境评价工程师实用手册》，生活污水产污系数按照 80%计算。因此，本项目生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水 (W₅) 产生量为 1054.94m³/a（3.168m³/d）。污染因子参照《生活污染源产排污系数手册》，甘肃省属于三区，污染物产生情况见下表。

表 3.2.2-6 生活污水水质一览表

废水序号	工序	水量 (m³/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
W ₅	生活污水	1054.94	COD	460	0.485
			总氮	71.2	0.075
			氨氮	52.2	0.055
			总磷	5.12	0.005

6、全厂水平衡分析

根据前文计算,项目循环/回用水量为 2241760.715t/a,新鲜用水量为 103271.275t/a,则项目工业用水重复利用率为 95.41%。拟建项目全厂水平衡分析结果见图 3.2-3 及表 3.2.2-7。

表3.2.2-7 项目全厂年水平衡表 单位：t/a

序号	用水环节	总用水量	进水 (t/a)			循环/套用水量	出水 (t/a)			
		(t/a)	物料带入水	回用水量	新鲜用水量		损耗量	废水量	回用水量	产品带走
1	尾气喷淋用水									
2	水处理药剂复配用水									
3	硫酸钠废盐配伍用水									
4	循环水系统用水									
5	地面冲洗用水									
6	实验室用水									
7	生活用水									
合计										
备注：项目尾气喷淋水蒸发冷凝水回用至尾气喷淋用水，因此尾气喷淋用新鲜水为 $1956.35-1760.715=195.635\text{t/a}$ 。										

图 3.2-3 项目供排水平衡图 单位：t/a

3.2.3 固废

1、废盐包装袋 S₁

预处理系统产生废盐包装袋，根据处理规模估算，废包装袋产生量约 30t/a，属于危险废物，废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-041-49，集中收集后委托有资质单位处置。

2、熔融炉渣 S₂

熔融炉中废盐与碳熔融还原过程会产生少量炉渣，主要成分为单质碳、金属氧化物以及盐类。根据物料平衡分析，本项目炉渣产生量为 73.83t/a。收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处置。

3、废活性炭 S₃

项目原料暂存库、RTO尾气处理装置定期清理更换产生的废活性炭S₃，产生量约 25.83t/a，经收集后暂存于原料暂存库，与废盐配伍后进入本项目熔融炉熔融处置。

参照《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218号），废活性炭更换周期计算公式：

$$T=M \times S \div C \times 10^{-6} \times Q \times t$$

式中：T—周期，单位天；

M—活性炭的用量，单位kg；

S—动态吸附量，%；本次评价参照《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218号），动态吸附量（s）一般取值10%，若该参数取值大于10%时，需出具含有动态吸附量取值依据的活性炭性能证明文件，本评价按照10%核算；

C—活性炭削减的VOCs浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位h/d；（本项目取为24h）

当前，市场活性炭比重普遍在0.45g/cm³左右。因此，一块活性炭质量：
 $0.1 \times 0.1 \times 0.1 \times 450 \text{kg/m}^3 = 0.45 \text{kg}$ 。单套设备需要活性炭量为： $0.8 \times 1.31 \times 1.33 \div 0.001 = 1400 \text{块}$
 $\times 0.45 = 630 \text{kg}$ 。

表3.2.3-1 拟建项目尾气吸收装置废活性炭产生情况核算表

排气筒	活性炭用量(t)	动态吸附量(%)	VOCs削减的浓度(mg/m ³)	风量(m ³ /h)	运行时间(h)	更换周期(d)	更换量(t)
1#排气筒活性炭吸附	0.63	10%	20.25	20000	7200	90	2.52
2#排气筒活性炭吸附	0.63	10%	1.76	10670	7200	9	23.31
合计							25.83
备注：根据参照的《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218号）中的公式计算结果，更换周期超过90d的统一按照90d计。							

4、布袋除尘器收尘 S₄

项目熔融烟气中的烟尘在布袋除尘器绝大部分被过滤下来，布袋除尘器截留效率按 99%计，根据物料衡算，除尘灰产生量 445.94t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），固体废物焚烧处置过程中废气处理产生的废活性炭属于危险废物，危险废物代码为 772-005-18，主要组分为废盐、重金属等，集中收集后委托有资质单位处置。

5、废机油、废润滑油 S₅

项目设备检修过程产生废机油、润滑油，产生量约为 1.5t/a，收集后暂存于原料库房危废暂存区域，委托有资质单位处置。

6、废布袋 S₆

熔融烟气处理系统布袋除尘器需定期更换布袋，更换周期为每年 1 次，产生废布袋 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目熔融烟气处理产生的废布袋属于“HW49 其它废物中规定的危险废物”，危险废物代码为 900-041-49，废活性炭集中收集后委托有资质单位处置。

7、化验废液 S₇

项目化验室运行时会产生少量废液，每年约产生 0.50t，收集后存放在原料库房危废暂存区域，定期委托有资质单位处理。

8、生活垃圾 S₈

项目劳动定员 44 人，按每人每天 0.5kg 计算，项目年生活垃圾产生量为 7.326t/a，在厂内设置垃圾桶暂存，定期运往当地生活垃圾填埋场处置。

9、清罐沉渣 S₉

水处理剂储罐检维修过程及定期清理过程中产生的清罐沉渣，企业每年进行一次

大清理，项目设置 12 座 100m³ 的水处理药剂储罐，每次清理单罐产生量约为 0.5t。则清罐沉渣产生量约 0.5t/a，收集后暂存于原料库房危废暂存区域，定期委托有资质单位处理。

10、废盐 S₁₀

项目采用单效蒸发对尾气喷淋废水进行处理，根据上述物料平衡和废水核算，尾气喷淋废水中盐类产生量为 152.32t/a。压滤后在原料库暂存，后进入熔融炉熔融处置，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，经鉴定属于危险废物的，按危废厂内利用管理，回用过程做好台账；经鉴定属于一般工业固体废物的，厂内按照一般工业固体废物管理；未鉴定之前仍按照危险废物相关要求进行管理。

3.2.4 噪声

噪声污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），污染源确定方法为实测法、类比法，本项目噪声污染源核算方法采用类比法确定。项目主要噪声源为设备噪声，设备噪声源强见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 项目主要设备噪声源强表 单位：dB（A）

工段	编号	设备名称	单位	数量	声级	采取措施	备注
原料仓库	N1	上料输送机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N2	行星轮碾机	台	2	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N3	上料输送机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N4	液压压球机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N5	回料输送机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N6	出料输送机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N7	摇摆输送机	台	3	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N8	网带烘干机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N9	水冷压片机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
生产车间	N10	冷渣机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
成品仓库	N11	密闭皮带机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
成品仓库	N12	全自动包装机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
循环冷却水系统	N13	循环冷却水泵	台	1	90	低噪设备、减振	连续
辅助用房	N14	空压机组	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
辅助用房	N15	PSA 制氮机组	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
原料仓库	N16	环集除尘风机	台	1	90	低噪设备、隔声减振	连续
尾气处理区	N17	工艺除尘风机	台	1	85	低噪设备、减振	连续
水解槽	N18	离心泵	台	1	90	低噪设备、减振	连续
水解槽	N19	高效均质机	台	1	90	低噪设备、减振	连续
尾气喷淋区	N20	板框压滤机	台	1	90	低噪设备、减振	间歇
水解槽	N21	隔膜泵	台	1	90	低噪设备、减振	连续
水淬罐	N22	成品输送泵	台	1	90	低噪设备、减振	连续

水淬罐	N23	循环水泵	台	2	90	低噪设备、减振	连续
尾气处理区	N24	引风机	台	3	90	低噪设备、减振	连续

3.3 项目污染物排放汇总

3.3.1 废气

1、有组织

项目尾气处理共设置 2 根排气筒，厂区排气筒设置情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目排气筒设置情况

排气筒						废气来源
编号	高度(m)	内径(m)	风量 (m³/h)	流速 (m/s)	烟温 (°C)	
DA001	50	0.8	28000	15.47	65	RTO 焚烧炉尾气、水解槽废气
DA002	15	0.5	10670	15.09	25	废盐暂存、预处理废气

项目各单元有组织废气产生以及厂区排气筒最终排放情况见表 3.3-2。

生产单元	污染源产生位置	污染源	污染物	核算方法	进口风量（m³/h）	产生情况			治理措施及效率		出口风量（m³/h）	排放废气	排放情况			排放标准			排气筒情况	
						浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	产生量（t/a）	治理措施	处理效率（%）			浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	达标性		
废盐、废活性炭暂存工序	原料库	暂存废气 G1	非甲烷总烃	系数法	5670	6.61	0.04	0.30	负压收集+活性炭吸附后经2#15m高排气筒排放	50%	8670	颗粒物	0.25	0.002	0.02	120	3.5	达标	2#15m高排气筒	
预处理工序	原料库	破碎废气 G2	颗粒物	系数法	3000	1388.89	4.17	15.00	经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘器处理后经2#15m高排气筒排放	99.9%		非甲烷总烃	2.16	0.019	0.15	120	10	达标		
		上料废气 G3	颗粒物	系数法		185.19	0.56	2.00		99.9%		/	/	/	/	/	/	/		
配伍工序	生产车间	配伍废气 G4	颗粒物	系数法	2000	2534.31	5.07	18.25	集气罩收集后进入袋式除尘器处理后与RTO净化后的废气合并进入1#50m高排气筒	99.9%	28000	/	/	/	/	/	/	/		
			非甲烷总烃	系数法		41.67	0.08	0.30		99%		/	/	/	/	/	/	/		
球料烘干工序	生产车间	烘干机尾气 G5	颗粒物	系数法	14000	2367.86	33.15	265.20	袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO蓄热焚烧炉+SNCR脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋+1#50m高排气筒	99.9%		颗粒物	1.94	0.05	0.43	20	/	达标	1#50m高排气筒	
			非甲烷总烃	物料衡算法		535.71	7.50	60.00		99%		二氧化硫	33.45	0.94	7.49	80	/	达标		
熔融工序	生产车间	电熔融废气 G6	颗粒物	物料衡算法	6000	3125.00	18.75	150.00		99.9%		氮氧化物	76.91	2.15	17.23	250	/	达标		
			二氧化硫	物料衡算法		3121.76	18.73	149.84		95%		一氧化碳	1.26	0.04	0.28	80	/	达标		
			氮氧化物	物料衡算法		717.86	4.31	34.46		50%		氯化氢	20.02	0.56	4.48	50	/	达标		
			一氧化碳	物料衡算法		6000.00	35.64	282.27		99.9%		氟化氢	0.24	0.01	0.05	2	/	达标		
			氯化氢	物料衡算法		9343.49	56.06	448.49		99%		非甲烷总烃	24.39	0.68	5.46	120	/	达标		
			氟化氢	物料衡算法		111.84	0.67	5.37		99%		二噁英类	0.1ngTEQ/m³	2µgTEQ/h	0.01584gTEQ/a	0.5ngTEQ/Nm3	/	达标		
			非甲烷总烃	物料衡算法		10125.00	60.75	486.00		99%		汞（Hg）	0.0009	0.00002	0.00019	0.05	/	达标		
			二噁英类	类比法		/	/	/		0		砷（As）	0.0115	0.00032	0.00258	0.5	/	达标		
			汞（Hg）	物料衡算法		4.04	0.02	0.19		99.9%		镉（Cd）	0.0023	0.00006	0.00051	0.05	/	达标		
			砷（As）	物料衡算法		53.75	0.32	2.58		99.9%		铅（Pb）	0.0268	0.00075	0.00600	0.5	/	达标		
			镉（Cd）	物料衡算法		10.63	0.06	0.51		99.9%		铬（Cr）	0.0054	0.00015	0.00120	0.5	/	达标		
			铅（Pb）	物料衡算法		125.00	0.75	6.00		99.9%		铊（Tl）	0.0003	0.00001	0.00006	0.05	/	达标		
			铬（Cr）	物料衡算法		25.00	0.15	1.20		99.9%		铜（Cu）	0.0049	0.00014	0.00110	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co=2.0	/	达标		
			铊（Tl）	物料衡算法		1.25	0.01	0.06		99.9%		镍（Ni）	0.0049	0.00014	0.00110		/	达标		
			铜（Cu）	物料衡算法		22.93	0.14	1.10		99.9%		钴（CO）	0.0045	0.00013	0.00101		/	达标		
			镍（Ni）	物料衡算法		22.93	0.14	1.10		99.9%		锡（Sn）	0.0009	0.00002	0.00020		/	达标		
			钴（CO）	物料衡算法		20.94	0.13	1.01		99.9%		锑（Sb）	0.0007	0.00002	0.00015		/	达标		
			锡（Sn）	物料衡算法		4.13	0.02	0.20		99.9%		锰（Mn）	0.0045	0.00013	0.00101		/	达标		
			锑（Sb）	物料衡算法		3.13	0.02	0.15		99.9%		硫化氢	15.57	0.44	3.49	/	9.7	达标		
			锰（Mn）	物料衡算法		21.05	0.13	1.01		99.9%		/	/	/	/	/				
钠基水处理剂基液制备工序	水解槽	基液制备废气 G8	硫化氢	物料衡算法	6000	363.25	2.18	17.44		一级碱喷淋单独处理后与RTO净化后的废气合并进入1#50m高排气筒		80%	/	/	/	/	/	/		/

2、无组织

项目无组织汇总见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目无组织污染物产生及排放情况

污染源位置	污染物名称	核算方法	无组织排放状况		排放时间	面源面积 m ²	面源有效高 m
			最大排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
硫化钠生产车间	颗粒物	系数法	0.000366	0.00264	8000	1940	20
	非甲烷总烃	系数法	0.000535	0.00385	8000		
水处理剂生产车间	颗粒物	系数法	0.000894	0.006436	8000	450.24	20

3、非正常工况

项目非正常工况时，大气污染物排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 项目运行时非正常工况污染物排放情况

排气筒	污染物	风量 (m³/h)	治理措施	排放情况	非正常工况	出现频次	持续时间 (h)	处置措施
				速率 (kg/h)				
DA001	颗粒物	20000	袋式除尘器+二级碱喷淋 +RTO 蓄热焚烧炉 +SNCR 脱硝+急冷塔+除 雾器+活性炭吸附+一级 碱喷淋	5.19	布袋除尘器破损， 导致 RTO 运行异 常。	1 年 2 次	1	立即停车 检修，加强 日常维护
	二氧化硫			0.94				
	氮氧化物			2.37				
	一氧化碳			18.18				
	氯化氢			0.56				
	氟化氢			0.01				
	非甲烷总烃			34.81				
	二噁英类			2μgTEQ/h				
	汞（Hg）			0.002				
	砷（As）			0.032				
	镉（Cd）			0.006				
	铅（Pb）			0.075				
	铬（Cr）			0.015				
	铊（Tl）			0.001				
	铜（Cu）			0.014				
	镍（Ni）			0.014				
	钴（CO）			0.013				
	锡（Sn）			0.002				
	锑（Sb）			0.002				
	锰（Mn）			0.013				
备注：根据设计资料，本项目熔融炉烟气量为 6000m³/h，熔融炉烟气与球料烘干废气（14000m³/h）合并进入“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”装置，因此 RTO 入炉烟气考虑为 20000m³/h，配伍和钠基水处理剂废气经各自布袋除尘器处理后合并入 RTO 净化后的烟气一起经 50m 高排气筒达标排放，因此，50m 高排气筒排放口烟气量按照 28000m³/h 考虑。								

3.3.2 废水

1、废水污染源汇总

项目运营期产生的废水包括尾气喷淋废水、循环水系统排水、地面冲洗水、实验室废水、生活污水等。废水产生汇总见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目废水污染源强核算结果及相关参数一览表

产污单元	污染源	污染物	核算依据	污染物产生			排放去向
				废水量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
尾气喷淋区	尾气喷淋水 W1	pH	物料衡算	1956.35	>7	/	“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序
		硫酸盐	物料衡算		75829.99	148.35	
		SS	物料衡算		7667.34	15	
		氯化物	物料衡算		227474.63	445.02	
		氟化物	物料衡算		2719.35	5.32	
循环水系统	循环水系统排水 W2	盐类	类比法	2240	2000	4.48	排入厂区日处理能力 30m³ 的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网
		SS	类比法		250	0.56	
		COD	类比法		100	0.224	
地面冲洗	地面冲洗水 W3	氯化物	物料衡算	568.82	2074.47	1.18	
		硫酸盐	物料衡算		4219.26	2.4	
		盐类	物料衡算		4957.63	2.82	
		COD	物料衡算		0.32	0.00018	
		SS	物料衡算		1406.42	0.8	
质检实验室	实验室废水 W4	pH	类比法	133.20	6.5-9.5	/	
		COD	类比法		500	0.067	
		氨氮	类比法		150	0.020	
员工办公生活	生活污水 W5	COD	系数法	1054.94	460	0.485	经化粪池收集后进入经开区污水管网
		总氮	系数法		71.2	0.075	
		氨氮	系数法		52.2	0.055	
		总磷	系数法		5.12	0.005	

3.3.3 固废

项目生产过程中产生的固废主要为焚烧灰渣、废催化剂、废机油润滑油、清罐沉渣、废盐及厂区工作人员产生的生活垃圾等，固废产生情况及处置去向具体情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目固废排放一览表

节点	产生量 t/a	核算依据	固废种类	产污装置/工序	固废性质	废物代码	危险特性	去向
S1	30	类比法	废盐包装袋	废盐拆袋	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S2	73.83	物料衡算法	焚烧灰渣	电熔融炉	危险废物	HW18; 772-003-18	T/R	委托有资质单位处置
S3	25.83	物料衡算法	废活性炭	尾气吸收	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S4	445.94	物料衡算法	布袋除尘器收集的粉尘	尾气净化	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S5	1.5	类比法	废机油、废润滑油	生产设备	危险废物	HW08; 900-214-08	T/I	委托有资质单位处置
S6	1	类比法	废布袋	尾气处理	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S7	0.5	类比法	化验废液	原料、成品化验	危险废物	HW49; 900-047-49	T/C	委托有资质单位处置
S8	7.326	类比法	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	/	/	厂区内暂存,定期运往当地垃圾填埋场处置
S9	0.5	类比法	清罐沉渣	储罐	危险废物	HW49; 900-041-49	T/C	委托有资质单位处置
S10	152.32	物料衡算法	废盐	碱喷淋水蒸发装置	待鉴别	/	/	尾气喷淋废水蒸发结晶盐,返回熔融炉作为原料厂内回用;未列入危废名录,需鉴别;回用过程做好台账,如鉴别具备危废特性,按危废厂内利用管理。

3.3.4 噪声

项目噪声污染主要来源于生产设备以及附属工程中的风机、各类机泵等机电设备。项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振等措施进行降噪,使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。项目位于工业区,周围无声环境敏感目标,不会造成噪声扰民。项目全厂噪声源强调查清单见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目主要噪声污染源统计一览表

工段	设备名称	单位	数量	声源类型	噪声产生源强		降噪措施	噪声排放源强		距地高度	室内/室外	排放时间
					核算方法	噪声值		核算方法	噪声值			
原料仓库	上料输送机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	行星轮碾机	台	2	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	90	1	室外	8000
生产车间	上料输送机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	液压压球机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	回料输送机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	出料输送机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	摇摆输送机	台	3	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	网带烘干机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
生产车间	水冷压片机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室外	8000
生产车间	冷渣机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
成品仓库	密闭皮带机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
成品仓库	全自动包装机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
循环冷却水系统	循环冷却水泵	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室外	8000
辅助用房	空压机组	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
辅助用房	PSA 制氮机组	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
原料仓库	环集除尘风机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、隔声减振	类比法	70	1	室内	8000
尾气处理区	工艺除尘风机	台	1	频发（连续）	类比法	85	低噪设备、减振	类比法	85	1	室外	8000
水解槽	离心泵	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室内	8000
水解槽	高效均质机	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室内	8000
尾气喷淋区	板框压滤机	台	1	间歇	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室外	8000
水解槽	隔膜泵	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室内	8000
水淬罐	成品输送泵	台	1	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室内	8000
水淬罐	循环水泵	台	2	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室外	8000
尾气处理区	引风机	台	3	频发（连续）	类比法	90	低噪设备、减振	类比法	70	1	室外	8000

3.9 项目污染物总量控制指标

(1) 废气污染物

项目属于危险废物利用及处置项目，为环保类项目。根据《关于印发<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》（环发〔2014〕197号），危险废物利用及处置项目不需取得主要污染物排放总量指标。

项目根据技术规范中要求计算出大气污染物建议总量控制指标具体见下表：

表 3.9-1 项目废气总量控制指标

污染物名称	本项目排放量 (t/a)
NO _x	17.23
挥发性有机物（以非甲烷总烃计）	5.613

(2) 废水污染物

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m²）收集后进入经开区污水管网。项目无废水直接或间接排入外环境，因此不给废水总量控制指标。

3.10 施工期环境影响因素及污染源分析

3.10.1 施工期大气污染源

施工过程中产生的大气环境影响主要来自：

①建筑施工粉尘和扬尘。建设材料装卸、堆放和运输、建筑垃圾堆放和运出、道路的修筑、混凝土搅拌、施工车辆和施工机械行驶等都会产生扬尘，据实测，施工现场空气中 TSP 的浓度将超过 10mg/m³，大于环境空气质量三级标准的限值。但这些尘的颗粒较大，扩散过程中易于沉降，因此影响范围相对较小。

②施工机械、运输车辆产生的尾气污染物

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的废气会对区域空气质量产生一定的影响。施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地 100~150m 范围内。施工机械尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，其影响随施工的开始而消失。

3.10.2 施工期水污染源

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等。降雨时还会产生施工场地雨水，主要污染物为 SS，施工废水收集沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。

施工人员产生的生活污水主要为食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮和动植物油等。施工人员生活污水通过市政管网进入金昌经济技术开发区污水处理厂处理。

3.10.3 施工期噪声污染源

建设期噪声主要分为机械噪声、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，如铲平机、压路机、搅拌机和铣刨机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

表 3.10-1 项目施工期主要噪声源情况表 单位：dB(A)

序号	机械名称	源强
1	挖掘机	90
2	混凝土搅拌机	89
3	振捣机	100
4	推土机	86
5	运输卡车	92
6	压实机	86
7	发电机	100

3.10.4 施工期固体废物污染源

(1) 建筑垃圾

本项目构筑物基础开挖产生的土石方为 200m³，基础开挖产生的土石方全部用于场地内平整，不外排。

(2) 生活垃圾

项目开发过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑余泥渣土等。开发过程中施工人员会长期保持约有 20 人/d，这些工作人员会产生一定量的生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，生活垃圾总量为 10kg/d。建设施工期生活垃圾主要成分为：残剩食物、塑料饭盒和塑料袋、果皮核屑等。生活垃圾经分类、统一收集后，送当地垃圾填埋场填埋处置。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

甘肃循流科技有限公司位于金昌经济技术开发区南环路以南、危化停车场专用道路以西，厂址中心坐标东经 102.278689°，北纬 38.503008°，海拔高度 1509.80m。

金昌市位于河西走廊东部，祁连山脉北麓，阿拉善台地南缘，距省城兰州 394km。地理坐标为东经 101°04' 35" ~ 102°43' 40"，北纬 37°47' 10" ~ 39°0' 30"。东接武威、民勤，北和内蒙古自治区阿拉善右旗接壤，南靠肃南裕固族自治县，西南与青海门源回族自治县毗邻。全境东西长 144.78km，南北宽 134.6km。市域边界范围：东至朱王堡镇董家堡村徐家北墩，西至白石崖沟，南至长沟门，北至陈家深井。边界线总长 486km，面积 9593km²。

拟建项目地理位置见图 4.1.1-1。



图 4.1.1-1 项目地理位置图

4.1.2 地形地貌及地质构造

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

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

4.1.3 气候气象

金昌市属温带大陆性气候，空气干燥，风沙大，冬季漫长而寒冷，夏季暖热但不酷暑，日照丰富，太阳辐射强，降水少而集中，蒸发量大，昼夜温差悬殊。

据金昌市气象站多年气象资料统计，主要气候气象情况平均值如下：

年平均最高气温	15.4℃
年平均最低气温	3.0℃
极端最高气温	38.1℃
极端最低气温	-23.3℃
夏季平均相对湿度	39%
冬季平均相对湿度	45%
年平均降雨量	139.8mm
年平均蒸发量	2886.7mm
年平均日照时数：	2949.9h
年平均日照率	66%
年平均气压	849.3hpa
主导风向	NNW
次主导风向	NW
冬季平均风速	2.5m/s
夏季平均风速	2.9m/s

最大风速:	18m/s
基本风压	0.55kN/m ²
基本雪压	0.25kN/m ²
土壤冻结深度	870mm

4.1.4 水文概况

4.1.4.1 地表水

金昌市境内地表水主要有东大河、西大河和金川河，均属石羊河水。东大河、西大河均系祁连山山区的大气降水和高山冰雪融化的雪水，汇集于湟城水库和西大河水库，沿人工灌渠定期放入补充金川峡水库。金川河系由红庙墩、南泉一带地下水溢出，沿河谷下流至永昌县县城北的北海子，长年流入金川峡水库。该水库是金昌市生活及工农业生产主要水源，自上游修建水库后已成为干河，只起防洪、泄洪作用。

4.1.4.2 地下水

项目区地下水类型属松散岩类孔隙水，赋存于第四系中上更新统砂砾石层中，潜水位埋深大于 100m 的地层中，地下水径流方向基本与地形由西南向东北倾斜相一致。地下水补给主要靠河水渗漏，农灌渗入和大气降水的渗入；当地的地下水和地表水相互转化，重复利用，在形式上表现为灌溉—入渗—溢出—再溢出（或人工开采）。金川地区地下水排泄条件主要是金川灌区的农灌开采、八一农场天生坑分场及当地单位农场开采。因此，金川地区地下水动态变化特征属渗入径流开采型。

由于金川地区地下水由地表水体直接转化而来，地下水水质基本上与地表水体相似，水质无色、透明、无味、矿化度小于 1g/L，pH 在 7.1~8.1 范围内，化学类型为 HCO₃—SO₄²⁻—Ca²⁺—Mg²⁺型，属良好的生活饮用水及工农业生产用水。

4.1.5 土壤与植被

金昌市土壤主要是灰棕漠土，广泛分布于戈壁地带，主要分布在干涸的河滩两岸、阶地上和绿洲灌溉耕地。金昌市地处戈壁滩，缺乏自然植被，几乎无原生动物。市区有一些绿化林带和防护林带，树种主要是杨树、榆树、柳树、沙枣、槐树等。

龙首山山势陡峭，多沟谷，植被稀少，几乎无覆盖层，到处可见岩石裸露，多为混合岩化黑云母片麻岩及混合岩化石英片麻岩。

4.1.6 矿产资源

金昌市矿产资源丰富、储量大、品种多。金川镍矿区位于该市金川区南端龙首山东段北侧，于1958年12月发现。地质勘探表明：金川镍矿为特大型超基性岩型硫化铜镍矿，矿床长约6.5m，自西向东分布着四个矿区，矿石贮量51693.3万t，其中含镍金属量548.6万t，铜347.3万t，钴16万t、铂族金属197t，并含可供回收利用的有价元素14种。金川镍矿是全世界著名的大型多金属共生硫化铜镍矿之一，在世界同类矿床中仅次于加拿大萨德伯里矿，居世界第二，居亚洲第一，铜、钴储量居全国第二，镍的产量占全国镍总产量的90%，镍族金属产量占全国的90%。被誉为祖国的“镍都”。

4.1.7 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)：金川抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为0.15g。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 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)中“6.2.1 基本污染物环境质量现状数据，6.2.1.1 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”。

项目所在区域达标判断依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)“6.4 评价内容与方法”中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据《环境空气质量评价技术规范(试行)(HJ663-2013)》中“5.1.1.2 单点环境空气质量评价”，即年评价达标是指该污染物年平均浓度(CO和O₃除外)和特定的百分位数浓度同时达标。根据HJ2.2-2018中“6.4.1.3 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照HJ663中各评价项目的年平均指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h评价质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标”，对项目所在地进行达标判断。

根据《2024年金昌市生态环境状况公报》数据，2024年金昌市环境空气质量综合指数为3.28，优良天数比例为84.7%。六项常规污染物指标中，可吸入颗粒物年均浓度值（扣除沙尘后）55微克/立方米，细颗粒物年均浓度值（扣除沙尘后）25微克/立方米，二氧化硫年均浓度值17微克/立方米，二氧化氮年均浓度值15微克/立方米，一氧化碳平均浓度为1.0毫克/立方米，臭氧日最大8小时浓度139微克/立方米。金昌市2024年基本污染物空气质量现状评价表4.2.1-1。

表 4.2.1-1 金昌市 2024 年基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³	%	
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	28.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
CO	95%百分位数日平均质量浓度	1.0mg/m ³	4000	25.0	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	139	160	86.9	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	60	91.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	30	83.3	达标

根据上述结果，环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.2.1.2其他污染物环境空气质量数据

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），对于其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。本项目大气特征污染因子包括：TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英类、硫酸、Pb、Cd、Hg、As、六价铬、Ni、Mn、Ti。

其中：TSP、HCl、硫酸、非甲烷总烃、二噁英类、Pb、Cd、Hg、As、六价铬、NH₃引用《金昌泵鑫旺达环保科技有限公司年产3万吨电池级硫酸盐原料预处理项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2024年12月27日-2025年1月3日；硫化氢引用《甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2025年3月18日至3月24日；氟化物、Mn、

Ni、TI 进行补充监测。

引用监测点位合理性分析：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”，本项目引用点位（G2、G3）与拟建项目评价范围地理位置临近，地形、气象条件相似，监测时间在 3 年有效期内，且在本项目评价范围内，引用数据合理。

①监测布点

本项目环境空气监测点位见表 4.2.1-2 和图 4.2.1-1。

表4.2.1-2 环境空气监测点位一览表

检测点位名称 及编号	检测因子	经纬度		相对 方位	距项目 厂界距 离(km)	备注
		经度 (°)	纬度 (°)			
本项目厂区内 (G1)	氟化物	102.278 769	38.503 018	/	/	委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2026 年 7 月 8 日至 7 月 14 日对环境空气质量现状进行补充监测
	Mn					
	Ni					
	TI					
金昌泵鑫旺达环保科技有限公司年产 3 万吨电池级硫酸盐原料预处理项目厂区内 (G2)	TSP	102.285 292	38.504 906	东北 侧	0.63	引用《金昌泵鑫旺达环保科技有限公司年产 3 万吨电池级硫酸盐原料预处理项目环境影响报告书》中的监测数据（2024 年 12 月 27 日-2025 年 1 月 3 日）。
	HCl					
	硫酸					
	非甲烷总烃					
	二噁英类					
	Pb					
	Cd					
	Hg					
	As					
	六价铬					
	NH ₃					
甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目厂内 (G3)	硫化氢	102.282 3783	38.504 6682	东北 侧	0.23	引用《甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2025 年 3 月 18 日至 3 月 24 日。

②监测项目和频率

表4.2.1-3 环境空气监测项目和监测频次一览表

监测项目	平均时间	监测频次
	24 小时平均	连续监测 7 天，每日至少有 24h 的采样时间
	日均值	连续监测 7 天，每日至少有 20h 的采样时间
	1 小时平均	小时平均浓度连续监测 7 天，小时浓度采样时间至少为每日 02:00、08:00、14:00、20:00 四个小时质量浓度值，每小时至少有 45min 的采样时间

③检测分析方法及依据

现场采样按照《环境空气质量标准》等规范文件要求进行，分析方法采用国家标准分析方法规定的相应方法。

④环境空气监测结果与分析

环境空气监测结果详见表 4.2.1-4 至表 4.2.1-7。

表 4.2.1-4 环境空气监测结果一览表（本次补充监测） 单位：mg/m³

检测点位	检测项目 检测日期	氟化物	锰	镍	铊
项目厂址内空地处	2026.07.08				
	2026.07.09				
	2026.07.10				
	2026.07.11				
	2026.07.12				
	2026.07.13				
	2026.07.14				
《大气污染物综合排放标准详解》 GB 16297-1996		污 染 物 镍		排放限值（mg/m³） 0.040	
《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D		锰		0.01	
《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表2二级标准		氟化物		0.007	
备注	1、2026.07.08 风向：东南风；风速：2.0m/s；大气压：85.43pa；气温：26℃； 2、2026.07.09 风向：东南风；风速：2.2m/s；大气压：85.37Kpa；气温：28℃； 3、2026.07.10 风向：东南风；风速：2.2m/s；大气压：85.40Kpa；气温：27℃； 4、2026.07.11 风向：南风；风速：2.0m/s；大气压：85.42pa；气温：30℃； 5、2026.07.12 风向：东南风；风速：2.2m/s；大气压：85.44Kpa；气温：28℃； 6、2026.07.13 风向：东南风；风速：2.2m/s；大气压：85.42Kpa；气温：27℃； 7、2026.07.14 风向：南风；风速：2.2m/s；大气压：85.45Kpa；气温：29℃。				

表 4.2.1-5 环境空气监测结果表（引用）

监测 点位	监测因子	平均时间	单位	评价标准	浓度范围	最大浓度 占标率/%	超标率/%	达标 情况
金昌泵鑫 旺达环保 科技有限 公司年产 3 万吨电 池级硫酸 盐原料预 处理项目 厂区内 (G2)	铅及其化合物	1 小时平均	μg/m ³	/		/	/	/
	镉及其化合物	1 小时平均	μg/m ³	/		/	/	/
	汞及其化合物	1 小时平均	μg/m ³	/		/	/	/
	砷及其化合物	1 小时平均	mg/m ³	/		/	/	/
	六价铬	1 小时平均	μg/m ³	/		/	/	/
	硫酸雾	1 小时平均	μg/m ³	300		/	0	达标
		日均值	μg/m ³	100		/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	μg/m ³	50		/	0	达标
		日均值	μg/m ³	15		/	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2.0		16.5%	0	达标
	TSP	日均值	μg/m ³	300		65.0%	0	达标
	NH ₃	1 小时平均	μg/m ³	200		12.0%	0	达标
	二噁英类	日均值	pgTEQ/N m ³	/		/	/	/

表 4.2.1-6 环境空气监测结果表（引用）

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 μg/m ³	监测浓度范围 μg/m ³	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标 情况
甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目厂内 (G3)	H ₂ S	1h 平均	10			0	达标

根据现状监测结果统计分析，区域监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准、《环境影响评价 技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值。铅、镉、汞、砷、六价铬、二噁英类均无小时和日均浓度标准值，仅对其监测值留作背景值。

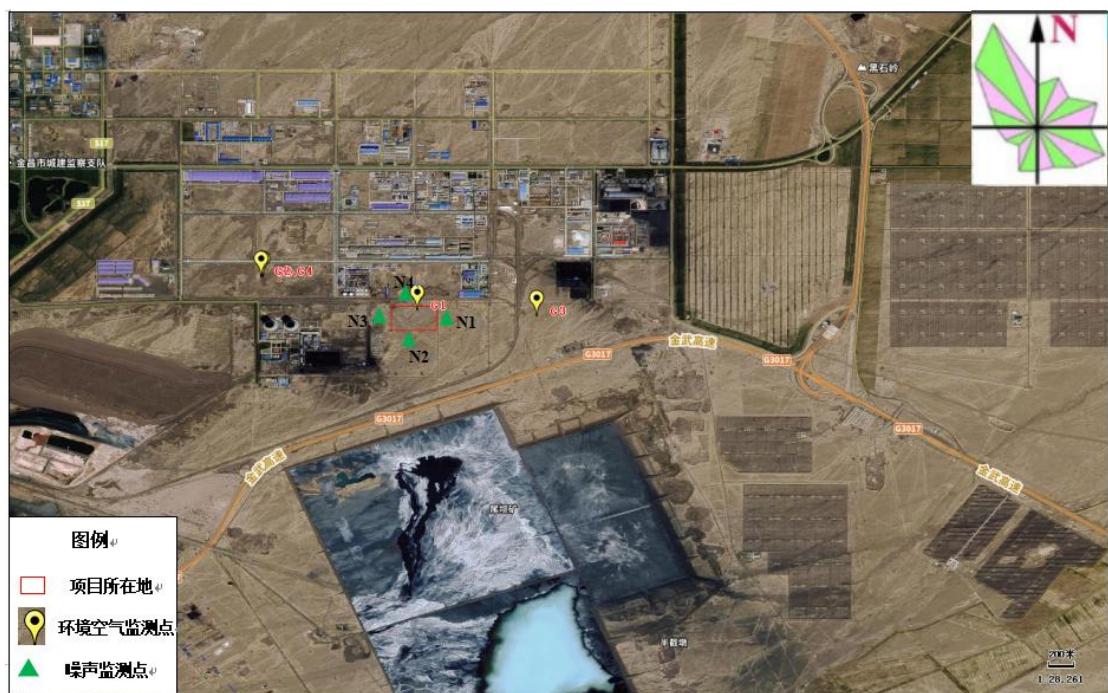


图4.2.1-1 环境空气质量现状和噪声监测点位图

4.2.2 地下水环境现状调查与评价

为了解评价区地下水环境质量现状，本次部分地下水水位引用《甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目环境影响报告书》中委托的甘肃中检微明环境科技有限公司于2025年4月21日对本项目地下水环境质量现状进行监测。《甘肃金优克新材料科技有限公司锂电新材料项目》2025年5月平水期监测数据。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境现状调查评价范围沿区域地下水的流向，上游距厂区西边界3.65km，下游距离项目厂区东边界5.526km，两侧距厂区北边界、南边界分别为2.8km和2.8km，总评价范围60.48km²。地下水评价范围见图4.2.2-1。

地下水水质监测布点及其合理性分析：根据《环境影响评价技术导则-地下水》(HJ610-2016)，本次地下水评价等级为二级，按照现状监测布点类型与数量要求，二级评价项目潜水层含水层水质监测点应不少于5个，在建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。因项目厂区内地下水水井取样时无地下水，本次监测在建设项目上游布设1个监测点位，两侧分别布设1个监测点位，下游布设2个监测点位，共设5个监测点位，满足监测点位布设要求。

地下水水位监测点合理性分析：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》

(HJ610-2016)中“8.3.3.6a)2)评价工作等级为二级的建设项目,若掌握近3年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水水位动态监测资料,评价期可不再开展地下水水位现状监测;若无上述资料,应依据表4开展水位监测”,本项目地下水评价等级为二级,根据地下水导则表4,需开展一期水位监测,本项目共设10个地下水水位监测点(本次项目水位监测点5个,引用评价范围内水位监测点5个),均为2025年平水期监测数据,监测频率满足导则要求。

(1) 监测点位

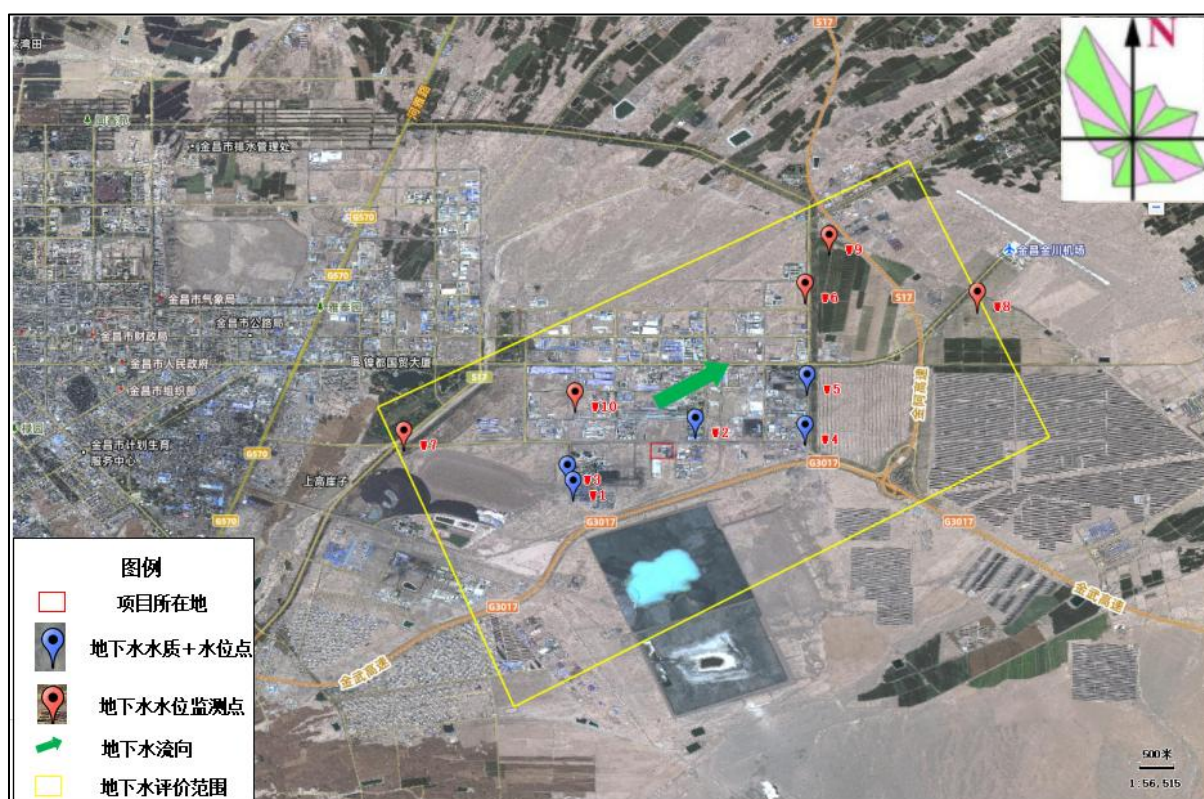


表 4.2.2-1 地下水水质水位监测点位一览表

序号	检测点位名称及编号	经纬度		水位 m	与本项目相对方位及距离	数据来源	点位性质
		经度	纬度				
1	W1	E102.265587°	N38.497653°	1343	西南侧 1.4km (上游)	甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目环境影响报告书(2025年4月21日)	水位+水质
2	W2	E102.288364°	N38.505947°	1423	东北侧 377m (下游)		
3	W3	E102.266611°	N38.495056°	1448	西南侧 1.35km (侧游)		
4	W4	E102.307948°	N38.504786°	1409	东侧 2.05km (侧游)		
5	W5	E102.308489°	N38.513811°	1287	东北侧 2.31km (下游)		
6	W6(甘肃聚能慧通系能源有限公司厂区东北侧 100 米)	E102.3080016°	N38.5300936°	1419	东北侧 3.46km	引用《甘肃金优克新材料科技有限公司锂电新材料项目》2025年5月监测	水位+钼
7	W7(2#水井)	E102.2363830°	N38.5037940°	1473	北侧 3.83km		
8	W8 枣园供水井	102.3387407	38.5284596	1452	东北侧 5.4km		
9	W9(东环路水泥厂北侧)	E102.312236°	N38.538661°	1445	东北侧 4.46km		
10	W10(东环路水井)	E102.2670042°	N38.5106933°	1510	西北侧 1.25km		

(2)地下水监测项目

监测项目：pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铜、铅、镉、镍、锌、铁、锰、钴、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、硫化物、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、碘化物、铝、硒、锑、铊、银、钼。

(3)地下水监测时间及频率

监测频次：连续监测 1 天，每天监测 1 次。

(4)地下水环境质量现状评价

①评价方法

采用单因子指数法，具体如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

C_i ——实测值；

S_i ——标准值；

P_i ——污染指数。

pH 值采用以下方法计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 值的实测值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值。

②评价结果统计与分析

项目地下水现状监测结果评价统计结果见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 地下水监测结果统计表

监测点位	W1(2025 年 4 月 21 日)				
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
1	pH	无量纲			6.5-8.5
2	氨氮	mg/L			0.5
3	总硬度	mg/L			450
4	溶解性总固体	mg/L			1000
5	耗氧量	mg/L			3.0
6	硝酸盐氮	mg/L			20
7	亚硝酸盐氮	mg/L			1.0
8	挥发酚	mg/L			0.002
9	氰化物	mg/L			0.05
10	砷	mg/L			0.01
11	汞	mg/L			0.001
12	铬(六价)	mg/L			0.05
13	铜	mg/L			1.0
14	铅	mg/L			0.01
15	镉	mg/L			0.005
16	镍	mg/L			0.02
17	锌	mg/L			1.0
18	铁	mg/L			0.3

19	锰	mg/L			0.1
20	钴	mg/L			0.05
21	总大肠菌群	MPN/ 100mL			3.0
22	细菌总数	CFU/mL			100
23	氟化物	mg/L			1.0
24	K ⁺	mg/L			/
25	Na ⁺	mg/L			200
26	Ca ²⁺	mg/L			/
27	Mg ²⁺	mg/L			/
28	CO ₃ ²⁻	mg/L			/
29	HCO ₃ ⁻	mg/L			/
30	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L			250
31	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L			250
32	银	mg/L			0.05
33	石油类	mg/L			0.05
34	硫化物	mg/L			0.02
35	硒	mg/L			0.01
36	锑	mg/L			0.005
37	铝	mg/L			0.2
38	铊	mg/L			0.0001
39	碘化物	mg/L			0.08
40	色度	倍			15
41	浑浊度	NTU			3
42	嗅和味	—			无
43	肉眼可见物	—			无
监测点位		W2(2025 年 4 月 21 日)			
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
1	pH	无量纲			6.5-8.5
2	氨氮	mg/L			0.5
3	总硬度	mg/L			450
4	溶解性总固体	mg/L			1000
5	耗氧量	mg/L			3.0
6	硝酸盐氮	mg/L			20
7	亚硝酸盐氮	mg/L			1.0
8	挥发酚	mg/L			0.002
9	氰化物	mg/L			0.05
10	砷	mg/L			0.01
11	汞	mg/L			0.001

12	铬(六价)	mg/L			0.05
13	铜	mg/L			1.0
14	铅	mg/L			0.01
15	镉	mg/L			0.005
16	镍	mg/L			0.02
17	锌	mg/L			1.0
18	铁	mg/L			0.3
19	锰	mg/L			0.1
20	钴	mg/L			0.05
21	总大肠菌群	MPN/ 100mL			3.0
22	细菌总数	CFU/mL			100
23	氟化物	mg/L			1.0
24	K ⁺	mg/L			/
25	Na ⁺	mg/L			200
26	Ca ²⁺	mg/L			/
27	Mg ²⁺	mg/L			/
28	CO ₃ ²⁻	mg/L			/
29	HCO ₃ ⁻	mg/L			/
30	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L			250
31	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L			250
32	银	mg/L			0.05
33	石油类	mg/L			0.05
34	硫化物	mg/L			0.02
35	硒	mg/L			0.01
36	锑	mg/L			0.005
37	铝	mg/L			0.2
38	铊	mg/L			0.0001
39	碘化物	mg/L			0.08
40	色度	倍			15
41	浑浊度	NTU			3
42	嗅和味	—			无
43	肉眼可见物	—			无
监测点位	W3(2025 年 4 月 21 日)				
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
1	pH	无量纲			6.5-8.5
2	氨氮	mg/L			0.5
3	总硬度	mg/L			450
4	溶解性总固体	mg/L			1000

5	耗氧量	mg/L			3.0
6	硝酸盐氮	mg/L			20
7	亚硝酸盐氮	mg/L			1.0
8	挥发酚	mg/L			0.002
9	氰化物	mg/L			0.05
10	砷	mg/L			0.01
11	汞	mg/L			0.001
12	铬(六价)	mg/L			0.05
13	铜	mg/L			1.0
14	铅	mg/L			0.01
15	镉	mg/L			0.005
16	镍	mg/L			0.02
17	锌	mg/L			1.0
18	铁	mg/L			0.3
19	锰	mg/L			0.1
20	钴	mg/L			0.05
21	总大肠菌群	MPN/ 100mL			3.0
22	细菌总数	CFU/mL			100
23	氟化物	mg/L			1.0
24	K ⁺	mg/L			/
25	Na ⁺	mg/L			200
26	Ca ²⁺	mg/L			/
27	Mg ²⁺	mg/L			/
28	CO ₃ ²⁻	mg/L			/
29	HCO ₃ ⁻	mg/L			/
30	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L			250
31	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L			250
32	银	mg/L			0.05
33	石油类	mg/L			0.05
34	硫化物	mg/L			0.02
35	硒	mg/L			0.01
36	锑	mg/L			0.005
37	铝	mg/L			0.2
38	铊	mg/L			0.0001
39	碘化物	mg/L			0.08
40	色度	倍			15
41	浑浊度	NTU			3
42	嗅和味	—			无

43	肉眼可见物	—			无
监测点位		W4(2025 年 4 月 21 日)			
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
1	pH	无量纲			6.5-8.5
2	氨氮	mg/L			0.5
3	总硬度	mg/L			450
4	溶解性总固体	mg/L			1000
5	耗氧量	mg/L			3.0
6	硝酸盐氮	mg/L			20
7	亚硝酸盐氮	mg/L			1.0
8	挥发酚	mg/L			0.002
9	氰化物	mg/L			0.05
10	砷	mg/L			0.01
11	汞	mg/L			0.001
12	铬(六价)	mg/L			0.05
13	铜	mg/L			1.0
14	铅	mg/L			0.01
15	镉	mg/L			0.005
16	镍	mg/L			0.02
17	锌	mg/L			1.0
18	铁	mg/L			0.3
19	锰	mg/L			0.1
20	钴	mg/L			0.05
21	总大肠菌群	MPN/ 100mL			3.0
22	细菌总数	CFU/mL			100
23	氟化物	mg/L			1.0
24	K ⁺	mg/L			/
25	Na ⁺	mg/L			200
26	Ca ²⁺	mg/L			/
27	Mg ²⁺	mg/L			/
28	CO ₃ ²⁻	mg/L			/
29	HCO ₃ ⁻	mg/L			/
30	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L			250
31	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L			250
32	银	mg/L			0.05
33	石油类	mg/L			0.05
34	硫化物	mg/L			0.02
35	硒	mg/L			0.01

36	锑	mg/L			0.005
37	铝	mg/L			0.2
38	铊	mg/L			0.0001
39	碘化物	mg/L			0.08
40	色度	倍			15
41	浑浊度	NTU			3
42	嗅和味	—			无
43	肉眼可见物	—			无
监测点位 W5(2025 年 4 月 21 日)					
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
1	pH	无量纲			6.5-8.5
2	氨氮	mg/L			0.5
3	总硬度	mg/L			450
4	溶解性总固体	mg/L			1000
5	耗氧量	mg/L			3.0
6	硝酸盐氮	mg/L			20
7	亚硝酸盐氮	mg/L			1.0
8	挥发酚	mg/L			0.002
9	氰化物	mg/L			0.05
10	砷	mg/L			0.01
11	汞	mg/L			0.001
12	铬(六价)	mg/L			0.05
13	铜	mg/L			1.0
14	铅	mg/L			0.01
15	镉	mg/L			0.005
16	镍	mg/L			0.02
17	锌	mg/L			1.0
18	铁	mg/L			0.3
19	锰	mg/L			0.1
20	钴	mg/L			0.05
21	总大肠菌群	MPN/ 100mL			3.0
22	细菌总数	CFU/mL			100
23	氟化物	mg/L			1.0
24	K ⁺	mg/L			/
25	Na ⁺	mg/L			200
26	Ca ²⁺	mg/L			/
27	Mg ²⁺	mg/L			/
28	CO ₃ ²⁻	mg/L			/

29	HCO ₃ ⁻	mg/L			/
30	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L			250
31	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L			250
32	银	mg/L			0.05
33	石油类	mg/L			0.05
34	硫化物	mg/L			0.02
35	硒	mg/L			0.01
36	锑	mg/L			0.005
37	铝	mg/L			0.2
38	铊	mg/L			0.0001
39	碘化物	mg/L			0.08
40	色度	倍			15
41	浑浊度	NTU			3
42	嗅和味	—			无
43	肉眼可见物	—			无
监测点位	引用监测点位				
序号	项目	单位	检测结果	标准指数	标准限值 (mg/L)
W6	钼	mg/L			0.07
W7	钼	mg/L			0.07
W8	钼	mg/L			0.07
W9	钼	mg/L			0.07
W10	钼	mg/L			0.07

根据以上监测结果分析可知，除了部分点位总硬度、Na⁺超标，其它地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。影响地下水水质超标的因素可能与金昌市常年蒸发量大于降雨量，地下水矿化度较高，所属区域地质结构中本底值较高等有关。

4.2.3 声环境质量现状

为了解本项目声环境质量现状，委托甘肃康顺盛达检测有限公司于2026年7月8日至7月9日对本项目声环境质量现状进行监测。

（1）监测点位

本次共设4个噪声监测点位，厂界东、南、西、北四个边界外1m处各布设了一个监测点，详见表4.2.3-1，监测点位分布见图4.2.1-1。

表 4.2.3-1 环境噪声现状监测点位一览表

监测点位编号	监测点位		备注
N1	项目厂界东侧	102°16'48.754",38°30'10.492"	L _d 、L _n

N2	项目厂界南侧	102°16'43.318",38°30'8.985"	
N3	项目厂界西侧	102°16'38.374",38°30'10.675"	
N4	项目厂界北侧	102°16'43.453",38°30'12.645"	

(2) 监测时间与监测频次

连续监测 2 天，每日昼间、夜间各监测 1 次，昼间监测时段为：06:00~22:00，夜间监测时段为：22:00~次日 06:00。

(3) 评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类声环境质量标准。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

检测点名称 \ 检测时间	2026.07.08		2026.07.09	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N1 项目厂界东侧				
N2 项目厂界南侧				
N3 项目厂界西侧				
N4 项目厂界北侧				
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	昼间		65dB(A)	
	夜间		55dB(A)	
备注	检测期间无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s。			

由表 4.2.3-2 可知，各监测点位昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准限值。

4.2.4 土壤质量现状

为了解项目厂址土壤环境质量现状，委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2026 年 7 月 18 日对本项目厂区占地范围内及占地范围外的土壤环境进行现状监测。

(1) 监测布点

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 布点原则及表 6 中的要求，本次评价在项目占地范围内设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点。本项目具体监测布点及监测因子见表 4.2.4-1 和图 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 土壤环境质量现状监测内容一览表

监测点位		位置	要求	备注	监测因子
占地范围内	S ₁	102°16'47.750", 38°30'11.718"	0-0.2m 取一个表层样	拟建综合楼附近	氟化物、氰化物、石油烃、镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、锌、镍、锰、铊、二噁英
	S ₂	102°16'40.65288", 38°30'10.95508"	0-0.5m, 0.5-1.5m、 1.5-3m、5.5m, 分别取样	拟建硫化钠生产车间附近	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子+氟化物、氰化物、石油烃、钴、锑、锌、锰、铊、二噁英
	S ₃	102°16'45.42291", 38°30'9.64187"	0-0.5m, 0.5-1.5m、 1.5-3m、5.5m, 分别取样	拟建罐区附近	氟化物、氰化物、石油烃、镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、锌、镍、锰、铊、二噁英
	S ₄	102°16'44.22558", 38°30'11.93999"	0-0.5m, 0.5-1.5m、 1.5-3m, 分别取样	拟建原料仓库附近	氟化物、氰化物、石油烃、镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、锌、镍、锰、铊、二噁英
占地范围外	S ₅	102°16'37.06086", 38°30'14.28638"	0-0.2m 取一个表层样	厂址上风向	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子+氟化物、氰化物、石油烃、钴、锑、锌、锰、铊、二噁英
	S ₆	102°16'48.60938", 38°30'6.77406"	0-0.2m 取一个表层样	厂址下风向	氟化物、氰化物、石油烃、镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、锌、镍、锰、铊、二噁英



图 4.2.4-1 土壤、噪声质量现状监测点位图

（2）监测项目

建设用地基本项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 45 项。

特征因子：氟化物、氰化物、石油烃、镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、锌、镍、锰、铊、二噁英。

土壤理化性质：颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙率，共 11 项。

（3）监测频次

监测频次：1 期监测，监测 1 天。

（4）采样及分析方法

分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定进行。

（5）评价标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

（6）土壤理化特性

土壤理化特性调查结果分析见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 土壤环境理化性质调查结果一览表

点位		S ₂ 拟建硫化钠生产车间附近			
层次		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3.0m	5.5m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	单粒	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	21%	24%	26%
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定值	pH (无量纲)	7.27	7.59	7.42	7.23
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	2.5	2.7	2.6	2.5
	氧化还原电位 (mV)	513	496	502	511
	饱和导水率 (mm/min)	0.3	0.5	0.6	0.5
	土壤容重 (g/cm ³)	1.1	1.3	1.4	1.5
	孔隙度 (%)	66	59	50	52
	含盐量 (g/kg)	1.0	1.1	1.3	1.5
					
		土壤剖面图			

续表 4.2.4-2 土壤环境理化性质调查结果一览表

点位		S ₃ 拟建罐区附近			
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	5.5m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	单粒	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	21%	22%	23%	22%
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定值	pH (无量纲)	7.84	7.62	7.37	7.79
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	2.3	2.4	2.1	2.3
	氧化还原电位	506	501	498	477

	(mV)				
	饱和导水率 (mm/min)	0.4	0.3	0.5	0.3
	土壤容重 (g/cm ³)	1.3	1.2	1.4	1.3
	孔隙度 (%)	59	61	58	60
	含盐量 (g/kg)	0.8	0.9	1.2	1.1
 土壤剖面图					

续表 4.2.4-2 土壤环境理化性质调查结果一览表

点位		S ₄ 拟建原料仓库附近		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	23%	21%	23%
	其他异物	无	无	无
实验室测定值	pH (无量纲)	7.74	7.12	7.53
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	2.3	2.4	2.1
	氧化还原电位 (mV)	496	479	485
	饱和导水率 (mm/min)	0.5	0.4	0.6
	土壤容重 (g/cm ³)	1.2	1.3	1.1
	孔隙度 (%)	58	64	62
	含盐量 (g/kg)	1.1	1.2	1.3



(6) 监测结果分析与评价

土壤环境质量现状监测与评价结果见表 4.2.4-3~表 4.2.4-8。

表 4.2.4-3 土壤监测结果分析与评价一览表 (S1)

序号	检测项目	检测点位	标准限值	单项结论
		S ₁ 拟建综合楼附近 0-0.2m		
1	汞		38	符合
2	砷		60	符合
3	镉		65	符合
4	铬(六价)		5.7	符合
5	铅		800	符合
6	铜		18000	符合
7	镍		900	符合
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		4500	符合
9	氟化物		/	/
10	氰化物		135	符合
11	钴		70	符合
12	锑		180	符合
13	锌		/	/
14	锰		/	/
15	铊		/	/
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值要求,“未检出”表示检测结果低于方法检出限。			

表 4.2.4-4 土壤监测结果分析与评价一览表 (S2)

序号	检测点位 检测项目	S ₂ 拟建硫化钠生产车间附近				标准限值	单项结论
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	5.5m		
1	汞					38	合格
2	砷					60	合格
3	镉					65	合格
4	铬(六价)					5.7	合格
5	铅					800	合格
6	铜					18000	合格
7	镍					900	合格
8	四氯乙烯					53	合格
9	四氯化碳					2.8	合格
10	氯仿(三氯甲烷)					0.9	合格
11	氯甲烷					37	合格
12	1,1-二氯乙烷					9	合格
13	1,2-二氯乙烷					5	合格
14	1,1-二氯乙烯					66	合格
15	顺-1,2-二氯乙烯					596	合格
16	反-1,2-二氯乙烯					54	合格
17	二氯甲烷					616	合格
18	1,2-二氯丙烷					5	合格
19	1,1,1,2-四氯乙烷					10	合格
20	1,1,2,2-四氯乙烷					6.8	合格
21	1,1,1-三氯乙烷					840	合格
22	1,1,2-三氯乙烷					2.8	合格
23	三氯乙烯					2.8	合格
24	1,2,3-三氯丙烷					0.5	合格
25	氯乙烯					0.43	合格
26	苯					4	合格
27	氯苯					270	合格
28	2-氯酚					2256	合格
29	1,2-二氯苯					560	合格
30	1,4-二氯苯					20	合格
31	乙苯					28	合格
32	苯乙烯					1290	合格
33	甲苯					1200	合格
34	间二甲苯+对二甲苯					570	合格
35	邻二甲苯					640	合格
36	硝基苯					76	合格
37	苯胺					260	合格
38	苯并[a]蒽					15	合格
39	苯并[a]芘					1.5	合格
40	苯并[b]荧蒽					15	合格
41	苯并[k]荧蒽					151	合格
42	蒽					1293	合格

43	二苯并[a, h]蒽					1.5	合格
44	茚并[1,2,3-cd]芘					15	合格
45	苯					70	合格
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					4500	符合
47	钴					70	符合
48	锑					180	符合
49	锌					/	/
50	锰					/	/
51	铊					/	/
52	氟化物					/	/
53	氰化物					135	符合
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，“未检出”表示检测结果低于方法检出限。						

表 4.2.4-5 土壤监测结果分析与评价一览表（S3）

序号	检测项目	S ₃ 拟建罐区附近				执行标准	单项结论
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	5.5m		
1	汞					38	符合
2	砷					60	符合
3	镉					65	符合
4	铬（六价）					5.7	符合
5	铅					800	符合
6	铜					18000	符合
7	镍					900	符合
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					4500	符合
9	氟化物					/	/
10	氰化物					135	符合
11	钴					70	符合
12	锑					180	符合
13	锌					/	/
14	锰					/	/
15	铊					/	/
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，“未检出”表示检测结果低于方法检出限。						

表 4.2.4-6 土壤监测结果分析与评价一览表（S4）

序号	检测项目	S ₄ 拟建原料仓库附近			执行标准	单项结论
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
1	汞				38	符合
2	砷				60	符合
3	镉				65	符合
4	铬（六价）				5.7	符合
5	铅				800	符合
6	铜				18000	符合
7	镍				900	符合
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				4500	符合
9	氟化物				/	/
10	氰化物				135	符合
11	钴				70	符合
12	锑				180	符合
13	锌				/	/

14	锰				/	/
15	铊				/	/
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，“未检出”表示检测结果低于方法检出限。					

表 4.2.4-7 土壤监测结果分析与评价一览表（S5）

序号	检测项目	检测点位	S ₅ 厂址上风向	执行标准	单项结论
			0-0.2m		
1	汞			38	合格
2	砷			60	合格
3	镉			65	合格
4	铬（六价）			5.7	合格
5	铅			800	合格
6	铜			18000	合格
7	镍			900	合格
8	四氯乙烯			53	合格
9	四氯化碳			2.8	合格
10	氯仿（三氯甲烷）			0.9	合格
11	氯甲烷			37	合格
12	1, 1-二氯乙烷			9	合格
13	1, 2-二氯乙烷			5	合格
14	1, 1-二氯乙烯			66	合格
15	顺-1, 2-二氯乙烯			596	合格
16	反-1, 2-二氯乙烯			54	合格
17	二氯甲烷			616	合格
18	1, 2-二氯丙烷			5	合格
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷			10	合格
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷			6.8	合格
21	1,1,1-三氯乙烷			840	合格
22	1,1,2-三氯乙烷			2.8	合格
23	三氯乙烯			2.8	合格
24	1,2,3-三氯丙烷			0.5	合格
25	氯乙烯			0.43	合格
26	苯			4	合格
27	氯苯			270	合格
28	2-氯酚			2256	合格
29	1,2-二氯苯			560	合格
30	1,4-二氯苯			20	合格
31	乙苯			28	合格
32	苯乙烯			1290	合格
33	甲苯			1200	合格
34	间二甲苯+对二甲苯			570	合格
35	邻二甲苯			640	合格
36	硝基苯			76	合格
37	苯胺			260	合格
38	苯并[a]蒽			15	合格
39	苯并[a]芘			1.5	合格
40	苯并[b]荧蒽			15	合格

41	苯并[k]荧蒽		151	合格
42	蒽		1293	合格
43	二苯并[a, h]蒽		1.5	合格
44	茚并[1,2,3-cd]芘		15	合格
45	苯		70	合格
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4500	符合
47	钴		70	符合
48	锑		180	符合
49	锌		/	/
50	锰		/	/
51	铊		/	/
52	氟化物		/	/
53	氰化物		135	符合
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，“未检出”表示检测结果低于方法检出限。			

表 4.2.4-8 土壤监测结果分析与评价一览表（S6）

序号	检测项目	检测点位	执行标准	单项结论
		S ₆ 厂址下风向 0~0.2m		
1	汞		38	符合
2	砷		60	符合
3	镉		65	符合
4	铬（六价）		5.7	符合
5	铅		800	符合
6	铜		18000	符合
7	镍		900	符合
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4500	符合
9	氟化物		/	/
10	氰化物		135	符合
11	钴		70	符合
12	锑		180	符合
13	锌		/	/
14	锰		/	/
15	铊		/	/
备注	土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，“未检出”表示检测结果低于方法检出限。			

由表 4.2.4-3~表 4.2.4-8 可知，项目厂址范围内及厂址范围外各土壤监测点位处各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值，说明项目区土壤环境质量良好。

4.2.5 生态环境质量现状调查

（1）生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，金昌市属“内蒙古中西部干旱荒漠生态区——民勤绿

洲农业及沙漠化控制功能区”。

(2) 区域动植物分布情况

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群，主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在16~35%之间；人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的树木以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目位于金昌经济技术开发区，区内无珍稀保护动植物。

4.3 园区概况

《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》已完成审查，金昌经济技术开发区规划总面积为 71.87km²。

4.3.1 规划产业定位

(1)有色金属新材料及资源综合利用产业，包括镍基新材料、铜基新材料、钛新材料、贵金属新材料、粉体材料、高纯金属材料、资源综合利用。

(2)新能源及智能装备制造产业，重点发展新能源锂电、智能装备制造产业，积极推动新能源汽车、航空航天零部件、风电光伏装备、安全设备制造、3D 打印零部件等。

(3)数据信息产业，重点发展大数据、数字货运、工业互联网等产业。

(4)化工循环产业，以金川集团公司为龙头，积极推动传统化工提质，延伸产业链，积极发展化工新材料、精细化工等产业，加快推进化工循环产业链提档升级。

规划产业布局图见图 4.3.1-1 和图 4.3.1-2。

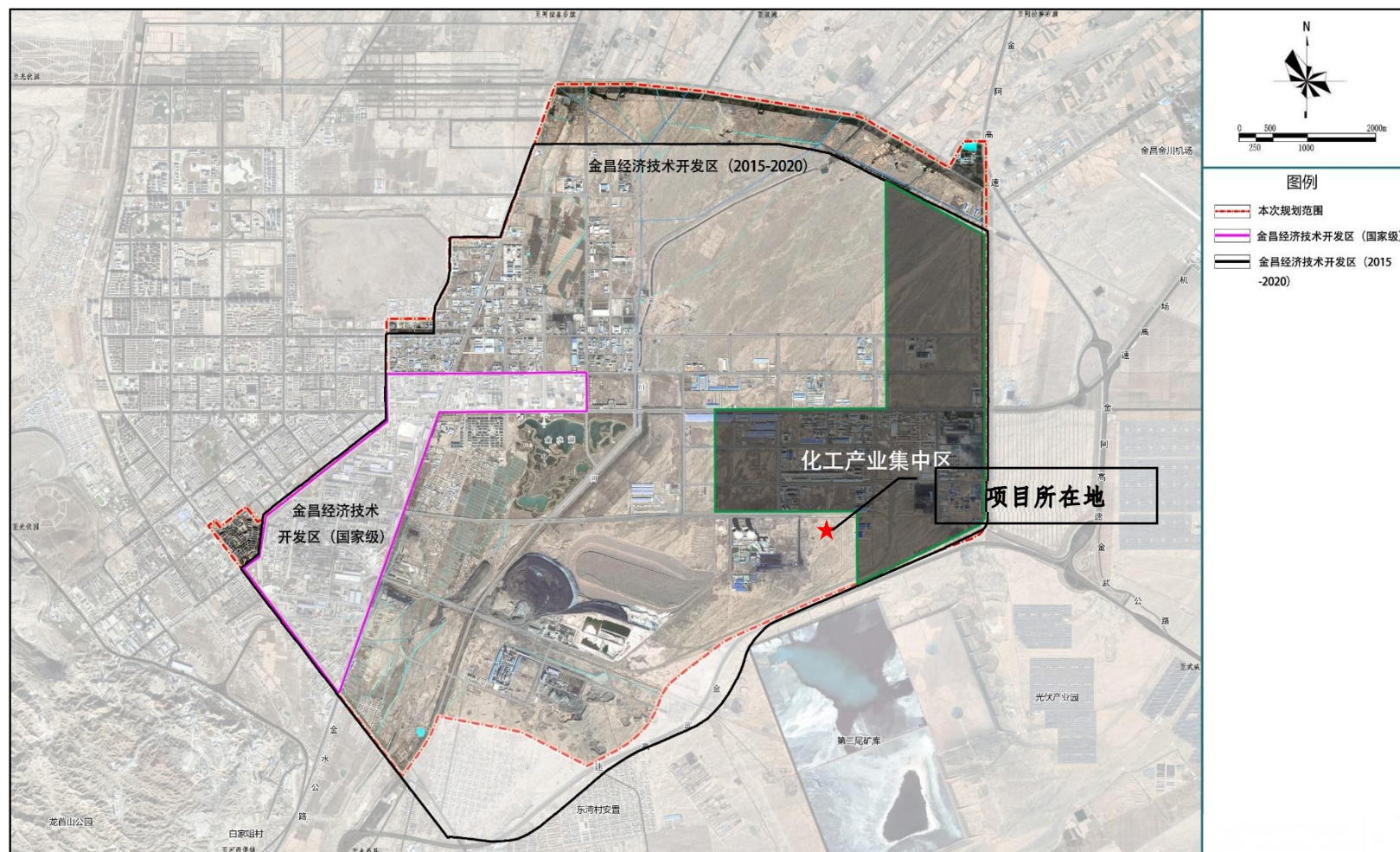


图 4.3.1-1 金昌经济技术开发区规划范围图

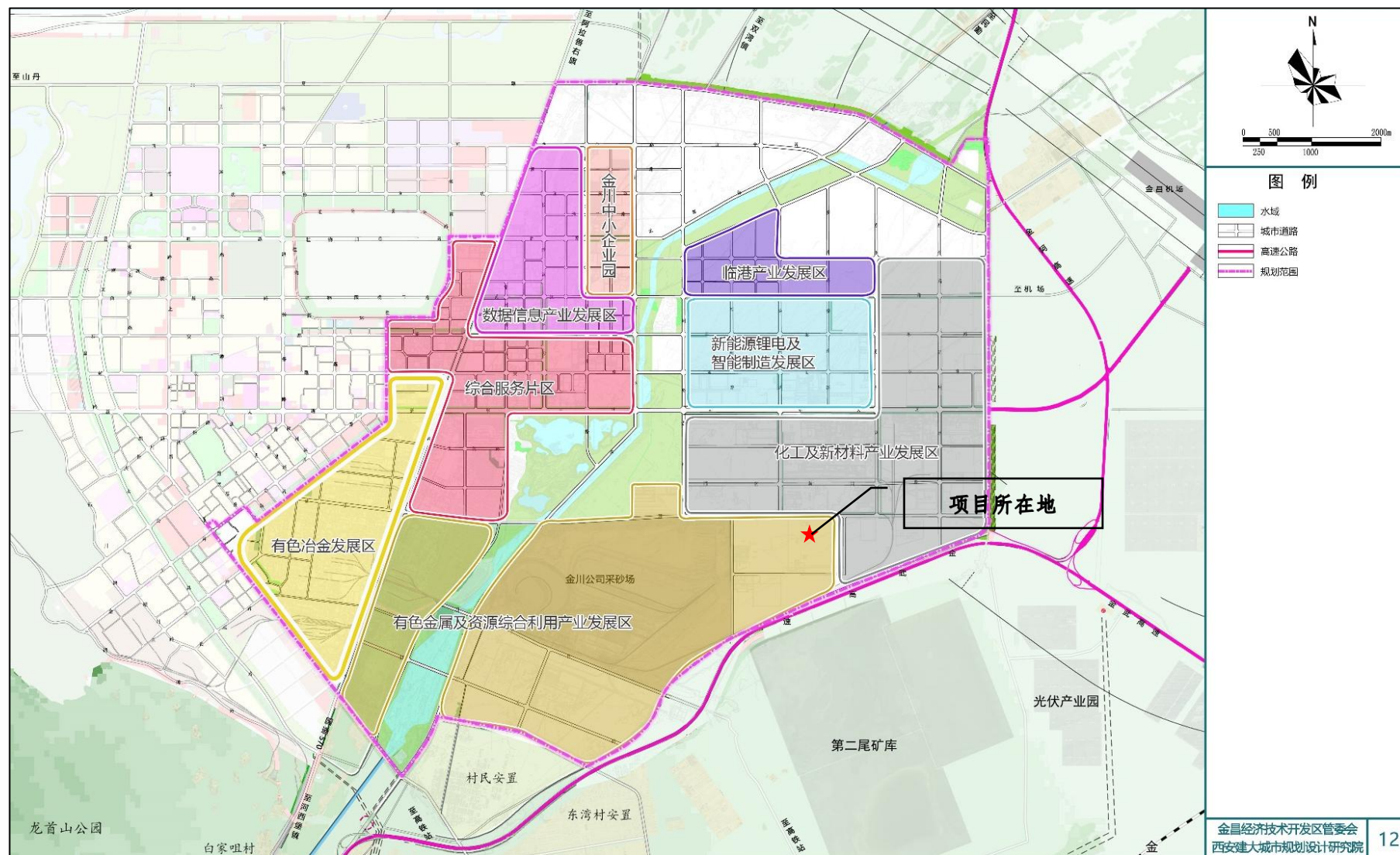


图 4.3.1-2 金昌经济技术开发区产业布局图

4.4 区域污染源调查

4.4.1 园区企业概况

本项目位于金昌经济技术开发区内，本次区域污染源调查引用《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中统计的污染源排放数据。

4.4.2 区域大气污染源现状调查

开发区涉气企业共 57 家，废气污染源年排放 SO₂、NO_x、烟尘、VOCs 分别为 4005.37t、2655.98t、4030.06t、248.12t。重金属镍、铅、砷、汞、镉、铬的排放量分别为 18.323t、4.760t、2.252t、0.088t、0.015t、0.020t。其中，涉 VOCs 排放的企业共 25 家，详见表 4.4.2-1。

(1) 开发区现状 SO₂ 排放量较高的企业有：金川集团股份有限公司镍冶炼厂（2042.34t）、金川集团铜业有限公司（888.643t）、金川集团股份有限公司动力厂（458t）和甘肃电投金昌发电有限责任公司（二厂）（323.651t），上述 4 家企业共排放 SO₂ 3712.634t，占 SO₂ 总排放量的 92.69%。

(2) 开发区现状 NO_x 排放量较高企业有：金川集团股份有限公司镍冶炼厂（1125.434t）、甘肃电投金昌发电有限责任公司（二厂）（800.811t）、金昌水泥（集团）有限责任公司新型干法水泥二厂（336.8t）和金川集团股份有限公司动力厂（256.86t），上述 4 家企业共排放 NO_x 2519.905t，占 NO_x 总排放量的 94.88%。

(3) 开发区现状颗粒物排放较高的企业有：金川集团股份有限公司镍冶炼厂（2634.977t）、金川集团铜业有限公司（490.887t）、金昌水泥（集团）有限责任公司新型干法水泥二厂（483.968t）、金川集团股份有限公司动力厂（96.4t）、甘肃电投金昌发电有限责任公司（二厂）（85.206t），上述 5 家企业颗粒物排放量为 3791.438t，占烟尘总排放量 94.08%。

(4) 开发区现状 VOCs 排放量较高的企业有：甘肃鑫德鹏生物科技有限公司（115.22t，主要来自苯氧乙酸生产车间的有机废气）、甘肃金泥干法乙炔有限责任公司（83.52t，主要来自除尘冷却塔降温除尘过程中清液洗涤水中溶解微量粗乙炔等）、金川集团化工新材料有限责任公司（18.17t，主要来自敞开式循环水系统、全厂动静密封点及挥发性有机物储罐的无组织排放），上述 3 家企业挥发性有机物排放量约为 216.91t，占挥发性有

机物总排放量 87.42%。

(5)金川集团镍冶炼厂的镍、铅、砷、汞排放量分别为 18.249t/a、2.97t/a、1.69t/a 和 0.051t/a，分别占开发区废气重金属排放总量的 99.6%、62.39%、75.04%和 57.95%。金川集团铜业有限公司的铅、砷排放量分别为 1.594t/a、0.525t/a，分别占开发区废气重金属排放总量的 33.49%、23.31%。镉排放主要为泵鑫旺达，铬排放主要为宇恒镍网(81.40%)和扬帆飞翔（18.60%）。

开发区在产生型企业的废气主要来自有色金属（金川集团股份有限公司镍冶炼厂、金川集团铜业有限公司）、电力（甘电投二厂）和水泥（甘肃金泥干法乙炔有限责任公司、金昌水泥集团有限责任公司新型干法水泥二厂）。

表 4.4.2-1 开发区涉 VOCs 排放的企业情况

序号	企业	VOCs 排放量 (t/a)	治理措施
1	金川集团股份有限公司镍冶炼厂	0.79	车间密闭和半密闭釜槽,余氯微负压两级碱吸收(99%),酸雾净化塔碱液吸收(90%)
2	金川集团镍盐有限公司	2.79	水喷淋塔(5套,85%);冷凝水封吸收塔(4套,85%)
3	金川集团化工新材料有限责任公司	18.17	布袋除尘器(2套,99.9%);尾气净化装置(1套,85%)
4	金昌镍都矿山实业有限公司	0.79	/
5	金川集团电线电缆有限公司	0.22	/
6	甘肃金泥干法乙炔有限责任公司	83.52	清液池沟加盖密闭(规划安装乙炔气收集装置,集气罩+活性炭吸附)
7	金昌市钰恒实业有限公司	9.66	两级降膜吸收+碱液吸收(1套,99%);三级降膜吸收(1套,99%);活性炭吸附(3套,80%)
8	甘肃双虎建材科技有限公司	2.59	活性炭吸附装置(2套,95%);旋风除尘器+布袋除尘器+尾气焚烧塔+碱液脱硫塔(1套,95%);岩棉板过滤除尘+活性炭吸附(1套,95%)
9	甘肃普维新型合成材料有限公司	2.03	活性炭吸附(1套,90%)
10	甘肃金川九鼎复合材料有限公司	0.6	水幕除尘器(1套,85%)
11	甘肃金川恒信高分子科技有限公司	1.93	/
12	甘肃金拓锂电新能源有限公司	0.15	NMP 尾气经冷凝回收+水喷淋;NMHC 经

			负压抽吸+活性炭吸附
13	金昌市新恒泰井盖有限责任公司	0.37	活性炭吸附 2 套
14	金昌市域福城市矿产资源回收利用有限公司	1.79	11 套“一级水膜+一级双碱”喷淋吸收塔、燃烧室 1 台
15	甘肃金川新融化工有限公司	2.84	盐酸尾气经 4 段盐酸尾气洗涤塔,煅烧炉废气经二级除尘器处理
16	金昌鑫盛源金属材料有限公司	0.21	含 HCl 废气经一级吸收塔、二级吸收塔、洗涤塔及净化器处理;喷雾热解废气经塑烧板除尘器处理
17	金昌金惠澄镍网有限公司	0.05	集气罩+活性炭吸附; 集气罩+酸雾吸收塔
18	甘肃聚创新材料科技有限公司	0.22	两级碱液吸收塔; 集气罩+布袋除尘器
19	金昌华凯环保科技有限公司	0.0018	集气罩、活性炭吸附装置
20	甘肃正宇高能环保科技有限公司	0.24	水膜除尘器、酸雾净化塔
21	甘肃和宏新材料有限公司	0.06	酸雾净化塔
22	甘肃鑫德鹏生物科技有限公司	115.22	氯化釜废气经“两级降膜吸收”,经“两级碱吸收+活性炭吸附”处理; 车间废气经“两级碱液吸收”处理; 氯化氢罐区废气经“水喷淋”处理
23	金昌金宏光电器设备有限公司	0.05	封闭式车间, 喷涂废气专用滤筒除尘设备
24	甘肃鑫富昌电缆科技有限公司	0.17	集气罩+活性炭吸附
25	兰州金川新材料科技股份有限公司金昌分公司	3.66	集气罩+酸雾吸收塔/二级水膜除尘器
合计		248.12	/

4.4.3 区域水污染源现状调查

区内共有 61 家废水排放企业, 有 37 家企业废水 (合计约 85.26 万 t/a) 排入集中式污水处理厂处理, COD、氨氮、总磷排放量分别为 465.54t/a、4.94t/a、0.14t/a。其中排入金昌市污水处理厂的有 2 家 (合计约 0.9 万 t/a, 主要为生活污水), 排入开发区污水处理厂的有 35 家 (合计约 84.36 万 t/a)。其余 24 家企业的废水自行处理回用, 不外排。排入集中式污水厂处理的 37 家企业中, 废水排放量较大的企业有: 甘肃金川新融化工有限公司 (46.2 万 t/a)、兰州金通储能动力新材料有限公司金昌分公司 (17.8 万 t/a)、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司 (9.13 万 t/a)、兰州黄河 (金昌) 麦芽有限公司 (2.93 万 t/a)、金昌居佳生态农业有限公司 (1.61 万 t/a), 上述 5 家企业的废水排放量合计约 77.67 万 t/a, 占开发区企业排入集中式污水处理厂废水排放总量的 91.12%。

(1)开发区现状 COD 排放较高的企业有：甘肃金川新融化工有限公司（374.77t）、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司（38.95t）、金昌白玉豆制品有限公司（32.97t），上述 3 家企业 COD 排放合计 446.69t，占 COD 总排放量的 95.95%。

(2)开发区现状氨氮排放较高的企业有：甘肃金川新融化工有限公司（3.36t）、金昌居佳生态农业有限公司（0.24t）、金昌泵鑫旺达环保科技有限公司（0.23t）、甘肃叶林环保科技有限公司（0.18t）、甘肃金拓锂电新能源有限公司（0.18t）、金昌鑫盛源金属材料有限公司（0.176t），上述 6 家企业氨氮排放量合计 4.363t，占氨氮总排放量的 88.38%。开发区废水主要以企业内部自行回用处理为主，其余排入集中式污水处理厂处理。外排集中处理的企业中，除新融化工（主要为乙炔冷却器、废水汽提塔经处理满足排污许可标准限值后的生产工艺水、生产清洗废水和生活污水）、泵鑫旺达（主要为预处理后的生产废水和生活污水）废水中含有生产废水之外，其余主要为企业厂区生活污水。

4.4.4 区域固体废物现状调查

4.4.4.1 一般工业固废

区内产生一般工业固废企业有 41 家，一般工业固废产生量约 405.83 万 t/a，综合利用量约为 384.19 万 t/a，处置量约为 21.64 万 t/a，一般工业固废综合利用处置率为 100%。开发区一般工业固废产生量较高企业有：金川集团股份有限公司镍冶炼厂（约 210.8 万 t）、金川集团铜业有限公司（约 78 万 t）、甘肃电投金昌发电有限责任公司（二厂）（约 46.5 万 t）和甘肃金泥干法乙炔有限责任公司（约 39.4t），上述 4 家企业一般工业固废产生总量占开发区总量的 92.33%。

开发区内一般工业固废产生量较大的行业为有色金属、电力及化工。

4.4.4.2 危险废物

区内产生危废的企业有 18 家，危险废物产生总量约 16.84 万 t/a，危险废物类型包括 HW48、HW46、HW49 等；开发区单位生产总值的危险废物产生量为 0.064t/万元。危险废物资源化综合利用量 9.99 万 t/a，资源化综合利用率 59.32%；危险废物处置率为 40.68%（转移至区内企业资源化综合利用的有 27.32%）。可以看出，开发区危险废物企业内和区内企业间的资源化综合利用已形成一定规模，区内所有危险废物均能得到 100%处理处置。

危险废物年产生量超过 100t 的企业有 8 家，分别为金川集团股份有限公司镍冶炼厂（121318.1337t）、金川集团铜业有限公司（29878.47t）、金川集团镍盐有限公司（7217.92t）、甘肃金川新融化工有限公司（4639.62t）、甘肃高能中色环保科技有限公司（3251.41t）、兰州金川新材料科技股份有限公司金昌分公司（1481.94t）、金川集团化工新材料有限责任公司（225.66t）和金川集团热电有限公司（115.26t），合计共产生危险废物 168128.4137t，占开发区危险废物产生总量的 99.8%。开发区目前有危险废物处理资质的企业有七家，金川公司目前取得危险废物经营许可证的企业有三家。

4.4.5 评价范围内在建、拟建污染源调查

在环评期间，调查了项目大气评价范围 5km 范围内，与本项目排放污染物有关的在建和拟建项目。详见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 区域在建、拟建有组织污染点源参数调查清单

排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率（kg/h）													
Xs	Ys	Zs	高度[m]	内径[m]	温度 [℃]	废气量 (m/s)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	非甲烷 总烃	硫化氢	HCl	Ni	锰	氟化物	Pb	As	Cd	二噁英	PM _{2.5}
[m]	[m]	[m]																		
100	68	1472	23	0.5	25	14.15	/	/	/	0.043	/	0.012	/	/	/	/	/	/	/	/
77	6	1472	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.053	0.06639	0.00013	0.05867	/	/	/	/	/	/	/	/
176	6	1473	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.348	0.0157	/	/	0.00459	/	/	/	0.00015	/	/	/
123	37	1472	35	1.3	60	35.8	1.4587	4.5983	0.1871	/	/	1.41E-02	3.44E-03	/	1.75E-04	1.36E-06	2.90E-04	2.19E-07	3.53E-10	0.09355
176	75	1472	35	1.6	150	12.85	3.5676	5.1189	0.2686	/	/	0.0465	0.0101	/	3.20E-03	1.59E-06	3.38E-04	2.56E-07	3.25E-10	0.1343
184	-17	1473	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.086	0.04828	0.00014	0.06333	/	/	/	/	/	/	/	/
51	39	1472	25	0.8	25	16.59	0.036	0.217	0.039	/	/	0.2785	/	/	/	/	/	/	/	/
77	1732	1462	15	0.3	25	21.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
84	1770	1462	15	0.3	25	21.4	/	/	/	0.0114	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-629	-55	1477	15	1	90	8.49	/	/	/	0.031	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-613	-63	1477	15	2	20	18.58	/	/	/	0.138	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1112	2215	1454	27	0.8	25	11.06	/	/	0.042	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1035	2199	1455	27	0.4	25	9.95	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1066	2146	1455	27	0.8	25	11.06	/	/	/	0.114	/	0.696	/	/	/	/	/	/	/	/
1005	2130	1455	15	0.4	25	4.42	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
959	2077	1457	15	1.6	40	6.91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
897	2100	1458	15	0.4	25	11.06	/	/	/	0.009	/	0.049	/	/	/	/	/	/	/	/
943	2038	1457	15	1.6	25	6.91	/	/	0.056	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
913	2130	1458	15	0.4	25	11.06	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
917	2130	1458	15	0.6	230	11.8	/	/	0.0997	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
997	2176	1455	15	0.4	25	6.63	/	/	0.0039	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
915	2131	1458	15	0.6	25	14.74	/	/	/	/	/	0.146	/	/	/	/	/	/	/	/
1005	2107	1455	15	1.6	25	6.91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1074	2092	1454	27	0.4	25	13.27	/	/	/	/	/	0.078	/	/	/	/	/	/	/	/
1089	2169	1454	27	0.8	25	14.38	/	/	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/
-928	-737	1482	30	0.5	20	11.32	/	/	0.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-989	-737	1483	50	2	100	7.74	/	/	1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-928	-699	1484	22	0.3	20	11.8	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-989	-707	1484	22	0.4	20	10.51	/	/	0	/	/	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/
-958	-653	1486	22	0.4	20	10.51	/	/	0	/	/	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/
-981	-730	1483	25	0.4	50	16.55	/	/	0.34	/	/	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/
-1464	1172	1475	35	0.5	60	20000	/	/	0.38	0.66	/	0.8	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1426	1202	1475	42.5	0.4	20	7000	/	/		0.006	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1441	1126	1476	35	0.6	20	11300	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1434	1179	1475	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1472	1141	1476	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1472	1126	1476	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1418	1133	1475	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1426	1080	1476	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						m³/h														
-1472	1080	1476	35	0.6	20	22000	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

						m³/h														
-1426	1080	1476	35	0.6	20	22000 m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1549	1103	1476	35	0.6	20	22000 m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1487	1095	1476	35	0.6	20	18000 m³/h	/	/	0.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1533	1103	1476	35	0.6	20	18000 m³/h	/	/	0.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1426	1057	1476	15	0.6	20	7000 m³/h	/	/	/	/	/	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
-1495	1072	1476	32	0.3	40	140000 m³/h	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1518	1141	1476	15	0.4	20	8000m³/h	/	/	/	0.07	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
-1518	1195	1475	15	0.35	20	1000 m³/h	/	/	/	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1526	1172	1475	15	0.2	20	3000 m³/h	/	/	/	0.01	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
1723	2168	1450	20	0.5	25	10000 m³/h	/	/	/	/	/	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
1781	2118	1452	20	0.5	25	10000 m³/h	/	/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/
1752	2197	1450	25	0.85	25	30000 m³/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1803	2219	1451	25	0.85	25	30000 m³/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1868	2233	1450	20	0.65	25	20000 m³/h	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
149	1244	1464	21	0.6	25	3.22	/	/	0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
84	1273	1464	25	0.6	25	16.09	/	/	/	/	/	0.09	/	/	/	/	/	/	/	/
163	1230	1464	25	0.6	25	10.72	/	/	/	0.027	/	0.022	/	/	/	/	/	/	/	/
228	1230	1464	25	0.5	25	12.35	/	/	/	/	/	0.014	/	/	/	/	/	/	/	/
-17	1237	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	0.011	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-89	1237	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-46	1179	1465	15	0.4	25	4.83	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-133	1179	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-169	1237	1465	15	0.4	25	3.62	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-212	1295	1466	15	0.4	25	3.62	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
409	1295	1466	21	0.2	25	4.83	/	/	0.0008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
438	1222	1463	21	0.6	80	16.51	0.28	0.8	0.06	/	/	/	/	/	/	0.0002	0.0001	/	/	0.14
532	1230	1463	21	0.8	80	10.09	2.04	0.53	0.11	/	/	/	0.0002	/	/	0.0004	0.0004	2.21E-07	/	1.02
510	1295	1462	21	0.4	25	1.21	1.428	0.374	0.3885	/	/	/	0.000117	/	/	0.000268	0.000299	2.00E-07	/	0.1943
532	74	1470	10	0.3	20	3.74	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
517	9	1471	15	0.3	160	11.8	/	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001
546	96	1470	20	0.3	45	47.18	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
539	16	1471	10	0.3	180	3.74	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
611	31	1470	30	0.5	20	28.31	/	/	0.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.35
539	-13	1471	30	1	80	42.46	/	/	3.58	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.79
604	9	1471	15	0.3	20	7.86	/	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
1088	67	1466	50	1.5	50	23	/	/	0.53	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.265
676	1323	1462	25	0.4	25	26.56	/	/	0.0032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002

续表 5.4.5-1 区域在建、拟建无组织污染面源参数调查清单

序号	污染源名称		面源顶点坐标			面源参数			污染物排放速率（kg/h）													
			Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X边长[m]	Y边长[m]	SO ₂	NO ₂	TSP	Pb	Cd	As	Hg	Ni	锰及其化合物	H ₂ S	HCl	二噁英	氟化物	非甲烷总烃
1	甘肃如佰一期	化验室	100	69	1472	13	20	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.008	/	/	0.0072
2		危废仓库	77	8	1472	10.65	55	29.1	/	/	7.99E-05	/	/	/	/	/	/	0.000013	0.005867	/	/	0.006639
3		原料危废	185	-17	1473	13.3	31	72	/	/	0.0009646	/	/	/	/	/	/	0.000014	0.006333	/	/	0.004828
4		火法车间	123	50	1472	17.25	71	102	0.088	0.017	1.869	3.69E-06	5.10E-07	7.37E-04	/	0.008	/	/	0.005	1.67E-11	8.34E-05	0.038
5		窑头车间	112	-54	1473	17.15	72	30	0.156	0.029	0.101	7.34E-07	1.08E-07	1.57E-04	/	1.65E-03	/	/	0.006	1.79E-11	9.30E-05	/
6		湿法车间	51	38	1472	13.05	55	15.4	0.0001	1.20E-05	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	0.0035	/	/	/
7		污水处理站	51	38	1472	13.05	55	15.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0015	/	/	/
8	金昌高能环境技术有限公司低镍高硫阳极泥及含铜含镍固危废深度资源化项目	二车间溶剂脱硫	-989	-707	1484	16.8	18	75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	
9		三车间溶剂脱硫	-981	-729	1483	16.8	18	75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	
10		一车间富氧侧吹	-989	-737	1483	16.8	35.91	51.03	0.28	0.0056	0.99	5.20E-05	6.30E-05	6.90E-05	2.00E-06	0.051389	/	/	/	/	0.0014	/
11		六仓库铜镍合金破碎	-928	-707	1484	16.8	32	36	/	/	0.083	0.00245	2.00E-07	1.00E-06	1.00E-06	0.025	/	/	/	/	/	/
12		六车间贵金属提取	-980	-728	1483	16.8	40	127	/	0.0168	/	/	/	/	/	/	/	/	0.011	/	/	/
13		三仓库	-985	-726	1483	6.5	40	18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0059	/	/	/
14	兰州金川新材料科技股份有限公司15ktCo/a钴基新材料项目	合成后处理车间	943	2038	1457	23.5	131.13	87.97	/	/	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15		含氨废水处理站	959	2039	1457	23.5	58.41	58.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.058	/	/	/
16		原料处理车间	997	2176	1455	19.9	134.76	33.07	/	/	0.0031	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17		硫化焙烧车间	917	2130	1457	19.9	57.54	33.82	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	金川集团镍钴股份有限公司	原料预处理车间	-169	1237	1466	17.4	30	50	0.089	0.002	0.0268	9.00E-07	5.00E-09	1.00E-05	/	/	/	/	/	/	/	/

	镍基新材料项目三厂区子项- 羰化冶金原料预处理项目																					

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

本项目施工期的环境影响主要表现为施工扬尘对评价区环境空气的影响、施工期施工、生活废水对评价区水环境的影响、施工机械设备噪声及运输车辆对项目区噪声敏感目标的影响、施工期工程建设产生的固体废弃物与生活垃圾对环境的影响等方面。施工期为短期行为，随着项目施工期的结束，对周围环境的影响将减缓或消除。

5.1.1 施工期环境影响因素

项目在施工过程中，由于建筑材料的运输、土建工程的开挖、施工设备的运行以及施工人群活动等，将不可避免地给区域内社会及自然环境带来不同程度的影响。通过对工程本身及施工特点分析，并结合建设期间区域环境特征，建设期对环境的影响因素主要有：

(1) 废气

扬尘：工程施工中，因场地的平整、土方的开挖和回填、土石方堆存、建筑粉状材料的运输、装卸与存放、灰土拌和等，均易引起扬尘污染，是建设期影响比较显见的、被人们较为关注的施工污染，影响区域环境空气质量。

机械废气：运输车辆和施工机械作业时排放的尾气中主要污染物为烟尘、CO、HC、NO、NO₂，对施工场地周围环境空气有一定影响。

(2) 废水

建设期废水主要来自施工生产废水和生活污水。

生产废水：包括砂石冲洗水、混凝土养护水、设备水压试验水以及设备车辆清洗水等。这些废水主要含泥沙和油污。

生活污水：项目建设期最多施工人员 20 人，生活污水日产生量约 1.8m³，主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 等。

(3) 噪声

主要是各种施工机械和运输车辆的噪声，亦是人们非常关注的施工污染。

(4) 固体废物

固体废物主要为建筑垃圾、土石方及生活垃圾，不及时清理和清运会对区域环境造成一定影响。

(5) 生态

建设期对生态环境影响主要表现在工程对土地的永久占用，改变了土地类型，工程开挖、填方引起原有地形地貌的改变；建设期产生的弃土、弃渣和地表开挖、填筑形成的裸露边坡而引起的水土流失。

5.1.2 施工期污染控制措施及环境影响分析

5.1.2.1 环境空气污染及控制措施

(1) 污染源及污染物

对整个建设期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙等）临时堆土场、裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘、扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面灰土积沉越多，则扬尘量越大。

建设期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

(2) 控制措施

针对建设期扬尘的问题，拟采取如下控制措施：

①在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用。在施工现场周围，设置不低于 1.8m 高的围挡，并做到坚固美观。开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，防止长期堆放表面干燥而起尘。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1-2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将降低 28%-75%，大大减少了其对环境

的影响。

③谨防运输车辆装载过满，对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；运输车辆限速行驶，且尽量避开现有厂区办公及宿舍区。

④项目使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。四级以上大风天气禁止土石方施工。

⑤在施工场地上设专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

⑥对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑦对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设散装水泥罐，并尽量减少搬运环节。

(3) 环境影响分析

本项目厂区周边无其他常住居民，项目施工时切实落实防护措施，同时加强管理、施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，对敏感点生活环境和质量影响较小，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

5.1.2.2 水环境污染及控制措施

建设期的挖土、材料冲洗以及使用大量的挖掘机械、运输机械和其他辅助机械，在作业和维护时有可能发生油料外溢、渗漏，通过雨水冲刷等途径，同时，在施工现场有管理人员和施工人员近 20 人，日排生活污水量 1.8m^3 ，会增加污染影响的程度，但相对于大气污染和噪声污染，水污染程度轻，影响较小。

泥浆废水设沉淀池收集后回用，对环境影响很小。建设期施工人员的生活污水通过市政管网进入金昌经济技术开发区污水处理厂处理；设备冲洗废水经沉淀池沉淀后回用。经过这些措施，对地表水的影响较小。

5.1.2.3 声环境污染及控制措施

(1) 噪声源

建设期的噪声主要分为机械噪声、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、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施

工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、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。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间。

主要施工机械的噪声源强见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 建设期主要噪声源及声级强度一览表

序号	噪声设备名称	施工阶段	源强 dB(A)	运行方式
1	挖掘机	场地平整、土建	100	间歇
2	打桩机	场地平整、土建	110	间歇
3	振捣器	土建	100	随机
4	装载机	整个工程期	90	随机
5	搅拌机	土建	100	间歇
6	推土机	土建	90	间歇
7	起重设备	土建、安装	75	随机
8	运输车辆	整个工程期	70	间歇

在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3-8dB (A)，一般不会超过 10dB (A)，由表可知，在这类施工机械中，噪声值最高的为冲击式打桩机，达 110dB (A)，另外，混凝土振捣器、静压式打桩机等噪声也较高。

(2) 施工噪声影响缓解措施

据相关资料介绍，夜间施工噪声影响较大，必须采用相应的措施以减小施工噪声对周围环境影响。

①从声源上控制：要求主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②合理安排施工时间：施工单位应严格遵守国家相关规定，合理安排好施工时间。

③使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

④施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(3) 环境影响分析

项目建设过程中的土石方工程阶段、基础施工阶段、结构施工阶段、设备安装阶段等各阶段的主要噪声源都不一样，因此其噪声值也不一样。建设单位依据其不同特性，

分别采用相应的控制措施。根据现场调查，本项目厂区周围 500m 范围内无环境敏感点。因此，施工过程的噪声污染相对较轻，随着建设期的结束，建设期的环境影响也随之消除。

5.1.2.4 固体废物处置措施

(1) 固体废物的来源

固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、弃土，以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为残砖、废弃混凝土等。

(2) 处置措施

施工现场产生的固体废物以建筑垃圾和废弃土石方为主。大量的建筑垃圾和废弃土石方的堆放不仅影响周围景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，对施工中产生的固体废物必须及时处理。建设期的建筑垃圾应尽量现场利用，用于厂区筑路、填坑。不能利用的部分随时外运，清运至金昌市建筑垃圾资源化处置场处置（运营单位甘肃鑫醇信环保科技有限公司）。

本项目施工期生活垃圾收集于厂区生活垃圾收集点，最终由环卫部门运至金昌市第二生活垃圾处理场处置。

5.1.2.5 交通运输及影响评价

建设期间，大量的建筑材料需要运入，运输车辆将会对交通带来一定影响。建设单位、施工单位应选择合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解建设期对交通带来的影响。另外建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。采取上述措施后，将会有效地减轻建设期对交通的影响。

5.1.2.6 生态环境影响评价

本项目厂址位于金昌经济技术开发区内，为工业用地，区域植被稀疏。施工过程中建议采取以下防治措施：

(1) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造，做到岩石、表土不裸露。

(2) 施工废料及时清运。

(3) 控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。采

取措施后可使水土流失降低到最低程度。

(4) 合理组织土方调配、及时填平压实。

(5) 土方开挖时应注意表土、新土分开堆放，回填时新土在下，表土在上。

5.1.3 小结

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累积效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认真落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

5.2 运营期大气环境影响分析

5.2.1 大气环境影响工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境影响评价等级划分的方法，本次评价采用推荐模式中的估算模式(Aerscreen)对本项目的大气环境影响评价等级进行判定，本项目环境空气评价工作级别为一级。根据 5.2.1 环境空气质量现状评价，本项目为达标区，应按照 HJ2.2-2018 中达标区要求进行预测。

5.2.2 污染气象特征分析

5.2.2.1 基准年选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价选择评价期近三年较完整年气象数据，即以 2024 年为基准年，数据来源为国家气象数据中心—国家级气象站，数据的可获得性、数据质量、代表性有保障。因此本项目选择 2024 年为基准年可行。预测周期为连续 1 年。

5.2.2.2 气象资料代表性分析

本项目距永昌气象观测站 43.9km，永昌气象站离本项目所在地最近，且两地受相同

气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。因而可以直接使用该气象站的 2005 年 1 月—2024 年 12 月逐日逐时地面气象资料。风向、风速、总云量、低云量为每日 4 次观测数据（在数据处理过程中对预测次数不足 24 次的进行了插值处理）。

(1) 地面常规气象数据

项目大气预测的地面气象数据，采用永昌县气象站的气象数据，包括 2024.1.1~2024.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等。

表 5.2.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
永昌县	52674	国家基本气象站	101.9319	38.2178	43.9	2104	2024	风向、风速、总云量、低云量、温度

(2) 气象概况

永昌气象站气象资料整编表如表 5.2.2-2 所示。

表 5.2.2-2 永昌气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均大风日数（天）	19.9		
多年平均雷暴日数（天）	11.1		
多年平均沙尘暴日数（天）	3.35		
多年平均冰雹日数（天）	0.35		
多年平均气压（hpa）	797.09		
多年平均水汽压（hpa）	5.46		
多年平均相对湿度（%）	48.69		
多年平均气温（℃）	6.2		
多年平均风速（m/s）	3.09		
多年平均静风出现频率（%）	0.5		
多年平均年降水量（mm）	139.8		
多年平均最大日降水量（mm）	25.64	20180802	44.7
极大风速统计值（m/s）	24.67	20210429	34.3
风向（度）	276		
多年平均最低气温统计值（℃）	-23.57	20160124	-27.4
多年平均最高气温统计值（℃）	32.17	20100728	35.3

(3) 气象站风观测数据统计

①月风向频率

永昌气象站近 20 年资料分析月风向频率见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 永昌气象站月风向频率统计 (单位%)

风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
N	2.6	2.97	3.38	3.63	3.63	3.38	3.2	2.94	2.92	2.81	2.94	2.82
NNE	1.11	1.04	1.28	1.21	1.25	1.08	1.17	1.62	1.47	1.2	1.11	1.07
NE	1.28	1.25	2.22	2.39	1.89	1.68	2.06	2.77	2.52	1.8	1.17	1.15
ENE	3.18	3.81	4.89	5.15	4.69	4.5	5.14	6.18	5.94	4.83	3.03	2.41
E	10.71	12.08	11.3	10.33	9.13	7.15	8.6	12.33	13.23	12.1	8.85	8.81
ESE	7.53	7.86	7.56	7.12	8.76	7.94	8.39	9.72	10.13	8	6.54	6.52
SE	4.22	4.92	4.48	3.87	4.92	6.2	5.14	4.44	4.01	4.08	3.87	3.63
SSE	4.01	4.15	3.62	3.15	2.94	3.6	3.19	2.94	2.99	3.6	3.2	3.89
S	3.15	2.92	2.78	2.31	2.44	2.92	2.59	2.51	2.6	2.89	3.07	3.29
SSW	2.96	2.69	2.3	2.15	2.48	3.08	2.68	2.7	2.75	2.68	2.8	3.41
SW	7.49	6.32	6.42	5.68	5.65	6.16	5.77	4.79	6.43	6.34	7.44	7.14
WSW	13.93	11.81	9.38	8.57	8.63	9.05	8.82	8.03	8.51	10.27	12.78	13.98
W	15.06	14.32	13.7	14.7	15.22	16.8	16.87	13.7	12.86	14.31	16.43	15.53
WNW	13.14	13.43	14.55	16.98	18.48	18.23	17.86	15.63	14.38	14.99	15.53	14.69
NW	6.88	8.05	9.42	10.15	9.11	7.4	7.34	7.59	6.97	7.76	8.48	8.85
NNW	3.32	3.43	4.52	4.23	3.26	2.76	2.46	3.1	3.13	3.36	3.98	3.72
C	0.81	0.59	0.27	0.45	0.34	0.33	0.45	0.59	0.58	0.59	0.54	0.65

②年风向频率

永昌气象站近 20 年资料分析年风向频率见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 永昌气象站年风向频率统计（单位%）

风向	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
N	2.62	2.79	2.71	2.82	2.72	2.8	2.6	2.6	2.7	2.5	2.4	3.63	3.69	3.62	3.49	3.59	3.77	3.57	3.81	3.59
NNE	0.97	0.77	1.1	0.91	1.07	0.88	1.07	0.79	0.94	0.73	0.87	1.25	1.56	1.64	1.53	1.43	1.59	1.55	1.55	1.35
NE	1.39	1.34	1.11	1.4	1.27	1.29	1.5	1.55	1.12	1.19	1.39	2.15	2.8	2.48	2.88	3.27	2.55	2.46	1.89	1.58
ENE	2.87	2.12	2.49	2.16	2.65	2.75	3.23	3	2.39	2.67	2.58	5.54	6.16	9.21	9.3	8.08	6.92	7.18	5.69	2.76
E	9.93	8.75	10.15	9.8	10.83	9.17	11.96	9.62	9.75	11.1	10.33	11.77	10.92	7	7.04	10.99	10.15	13.06	12.72	12.39
ESE	9.23	7.66	8.82	8.3	10.12	8.7	8.24	8.63	9.25	10.45	9.92	6.41	5.96	8.64	8.09	5.1	4.43	5.4	6.45	10.26
SE	5.19	4.95	5.03	4.52	4.98	6.23	5.23	4.99	4.91	4.29	3.21	3.84	3.88	4.32	4.34	4.21	3.87	4.19	3.21	3.98
SSE	2.7	2.36	2.79	2.64	2.75	3.13	2.84	2.29	1.72	1.55	1.36	4.48	4.92	5.55	5.58	4.77	4.55	4.73	4.21	3.56
S	2.03	1.89	1.96	2.08	2.02	2.03	2.04	1.96	1.43	1.87	2.18	3.65	3.38	2.74	2.52	4.03	3.96	4.45	4.47	4.64
SSW	1.88	1.63	1.65	1.38	1.52	1.75	1.46	1.84	1.89	1.67	1.93	3.52	3.64	3.62	4.11	4.1	4.16	4.79	3.94	3.69
SW	2.63	2.53	2.52	2.36	2.18	2.79	2.85	2.8	2.48	3.25	3.44	10.3	9.9	10.75	12.35	12.57	12.75	11.99	9.77	5.84
WSW	8	7.9	7.84	7.16	6.98	7.19	8.08	8.5	7.76	8.4	8.4	12.39	13.55	14.96	14.74	12.55	12.78	13.06	13.3	13.25
W	17.99	20.42	17.77	18.05	17.26	16.16	16.77	17.73	16.23	19.78	21.97	12.33	11.5	5.67	6.5	12.6	12.91	11.3	12.36	14.17
WNW	19.04	21.13	20.66	21.63	20.28	21.3	19.45	20.99	22.18	20.38	19.21	10.48	9.99	12.39	10.46	7.47	9.44	7.12	9.62	9.8
NW	10.56	11.39	10.66	11.71	10.38	10.68	8.96	9.72	10.5	8.42	8	6.36	6.26	6.15	5.88	4.93	4.99	4.37	5.83	7.34
NNW	3.96	3.77	3.71	4.15	3.76	4.9	3.65	3.98	5.09	2.9	3.23	3.2	3.23	2.68	2.72	2.39	2.81	2.61	3.01	3.74
C	1.27	0.97	1.33	1.3	1.62	1.35	1.39	1.64	1.82	1.22	1.32	1.8	1.93	1.52	1.5	1.79	1.8	1.46	1.65	1.49

③风向特征

近 20 年资料分析的永昌气象站年风向频率统计见表 5.2.2-5,2005 年—2024 风向频率统计见图 5.2.2-1 所示，永昌气象站主要风向为 WNW，占到全年 15.65%左右。

表 5.2.2-5 永昌气象站年风向频率统计（单位%）

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	1.18	1.83	4.49	10.37	8	4.47	3.42	2.77
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
频率	2.71	6.30	10.34	14.97	15.65	8.15	3.47	1.51

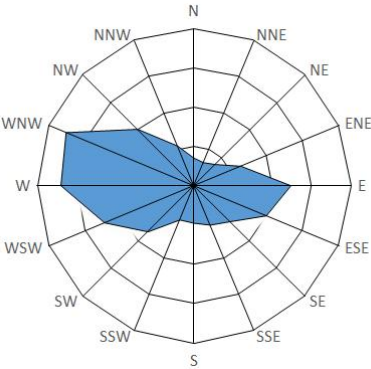


图 5.2.2-1 永昌风玫瑰图

④气温特征

永昌气象站近 20 年资料分析月气温情况见表 5.2.2-6。

表 5.2.2-6 永昌月平均气温（单位：℃）

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
-9.26	-5.57	1.56	8.13	13.37	17.67	19.67	18	13.14	6.34	-1.1	-7.53

⑤湿度特征

永昌气象站近 20 年每月相对湿度统计情况见表 5.2.2-7。

表 5.2.2-7 永昌月平均相对湿度（单位：%）

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
45.73	45.02	39.35	38.98	41.86	47.74	54.69	59.61	61.83	53.82	48.89	47.01

⑥降水特征

永昌气象站近 20 年月平均降水量见表 5.2.2-8。

表 5.2.2-8 永昌月平均降水量（单位：mm）

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1.85	3.84	5.58	17.16	22.46	34.84	46.38	52.42	40.61	11.45	3.02	1.25

5.2.2.3 评价基准年内气象资料

本次预测评价工作收集了永昌气象局 2024 年连续一年（2024 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日）逐日地面气象资料。风向、风速为每日 24 次观测数据，总云量、低云量为每日 4 次观测数据。在数据处理过程中对预测次数不足 24 次的数据进行插值处理。

本项目高空气象数据采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，主要包括 2024 年全年逐日 08 时、20 时两次高空气象模拟数据。主要包含的项目有时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

根据永昌气象局 2024 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日逐日逐时气象统计资料统计分析。

(1) 年平均风速月变化情况

永昌气象站月平均风速见表 5.2.2-9，由表可见 3 月平均风速最大（4.30 米/秒），12 月风速最小（2.86 米/秒），年平均风速月变化图见图 5.2.2-2。

表 5.2.2-9 永昌气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 (m/s)	3.15	3.24	4.30	4.00	4.15	3.85	3.61	3.87	3.50	3.58	3.63	2.86	3.65

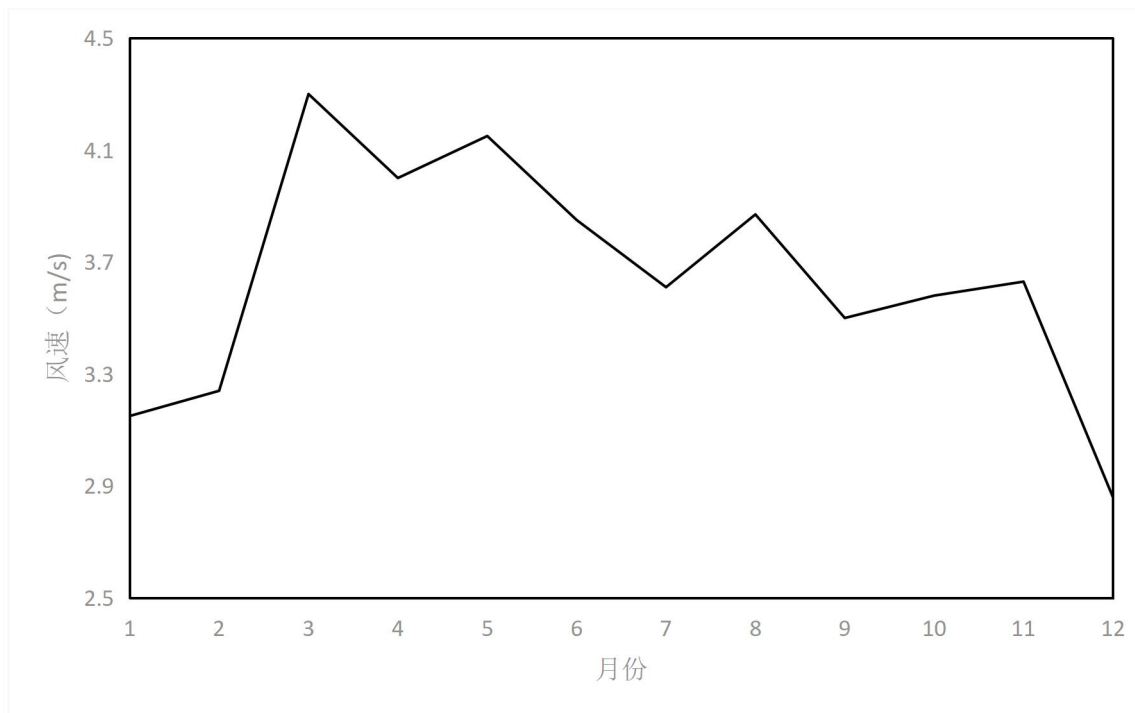


图 5.2.2-2 年平均风速月变化图

(2) 季小时平均日变化情况

季小时平均风速见表 5.2.2-10，春季小时平均最大风速出现在 17 时(5.21m/s)，最小风速出现在 9 时(3.43m/s)；夏季小时平均最大风速出现在 16 时(4.74m/s)，最小风速出现在 8 时(2.75m/s)；秋季小时平均最大风速出现在 16 时(4.46m/s)，最小风速出现在 9 时(2.8m/s)；冬季小时平均最大风速出现在 17 时(3.96m/s)，最小风速出现在 10 时(2.21m/s)。季小时平均风速日变化图 5.2.2-3。

表 5.2.2-10 季小时平均风速统计（单位 m/s）

风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.87	4.01	3.61	3.65	3.84	3.74	3.54	3.45	3.43	3.88	4.25	4.73
夏季	3.39	3.31	3.31	3.24	3.5	3.34	3.1	2.75	3.1	3.32	3.89	4.43
秋季	3.83	3.62	3.18	2.87	3.05	3.16	3.26	3.02	2.8	2.83	3.07	3.25
冬季	3.13	3.06	3.11	3.07	2.79	2.75	2.68	2.65	2.8	2.21	2.51	2.35
风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.73	4.92	5.23	5.17	5.21	5.02	4.57	3.72	3.92	3.64	3.61	3.92
夏季	4.6	4.74	4.68	4.74	4.48	4.55	4.04	3.58	3.56	3.82	3.7	3.4
秋季	3.73	4.25	4.36	4.46	4.45	3.91	3.29	3.56	3.89	3.91	4.1	3.87

冬季	2.78	3.29	3.62	3.9	3.96	3.42	2.96	3.08	3.45	3.51	3.43	3.35

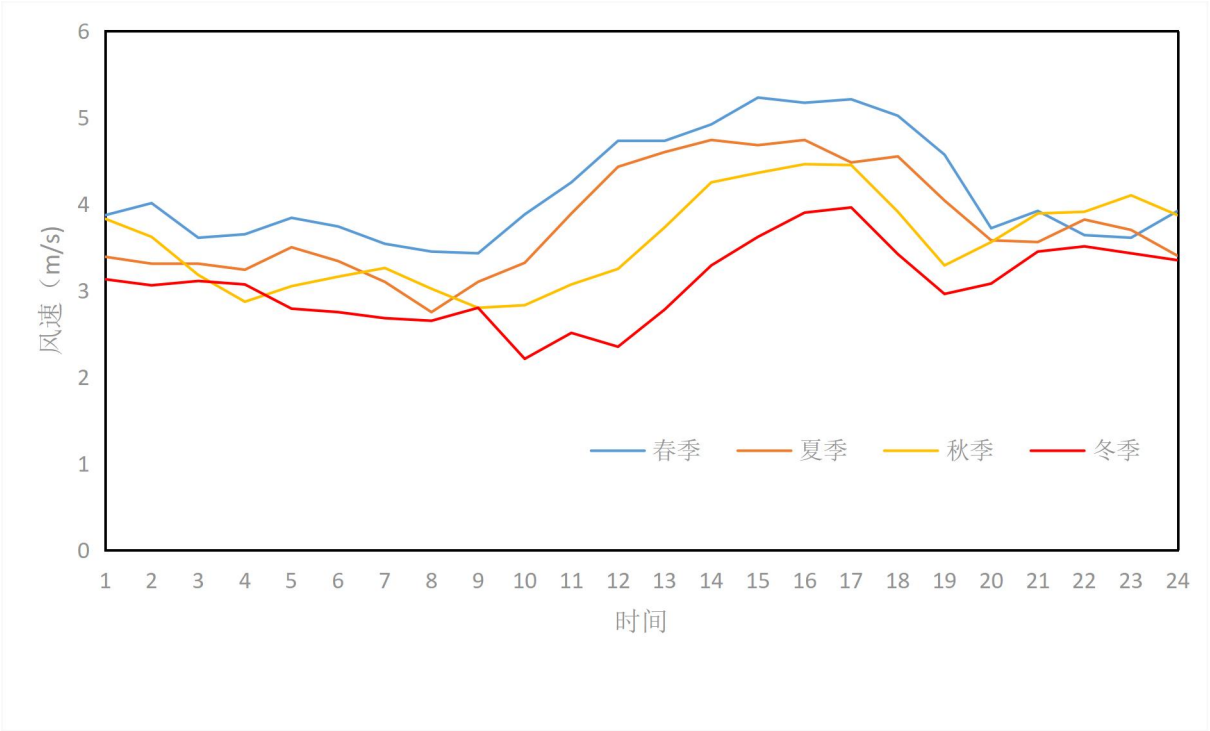


图 5.2.2-3 季小时平均风速日变化图

(3) 年均风速变化情况

2024 年全年及四季风速统计表见表 5.2.2-11，全年风速玫瑰图见图 5.2.2-4。

表 5.2.2-11 2024 年全年及四季风速统计表（单位 m/s）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.85	2.08	1.51	2.06	3.52	3.05	2.39	1.85	2.52	1.85	2.57	3.43	3.64	4.26	3.42	3.84	3.15
二月	1.01	2	1.54	2.33	3.57	3.07	2.04	1.59	2.19	2.27	2.98	3.32	4.07	3.89	4.77	3.87	3.24
三月	3.84	2.2	1.29	3.44	4.06	3.94	2.65	2.49	2.5	2.55	2.83	3.79	5.04	6.08	6.13	5.14	4.3
四月	2.48	1.79	2.39	3.1	4.63	4.28	2.9	2.6	2.52	2.61	3.3	3.99	4.61	4.8	4.95	3.64	4
五月	3.19	2.34	2.95	4.25	5.05	4.62	3.03	2.27	2.92	3.68	3.58	3.89	4.41	4.94	4	3.85	4.15
六月	2.03	2.66	3.23	3.49	4.38	4.17	3.11	2.51	3.11	3.05	2.88	4.19	4.06	4.66	4.38	3.8	3.85
七月	2.06	2.16	1.37	2.61	3.79	3.52	2.87	2.44	2.77	2.75	3.25	3.6	4.12	4.64	4.56	3.5	3.61
八月	2.06	1.65	2.48	2.76	4.39	3.87	2.64	2.49	2.41	2.48	3.29	3.64	4.1	4.91	5.18	4.04	3.87
九月	2.69	0.78	1.2	1.63	3.28	3.26	2.4	2.15	1.96	2.66	2.49	3.46	3.44	4.91	5.5	4.19	3.5
十月	3.31	1.98	1.67	2.67	4.22	4.02	2.79	2.14	2.37	2.42	3	3.69	3.93	4.19	3.42	4.23	3.58
十一月	2.01	1.87	1.8	1.88	3.47	2.96	2.64	2.09	2.15	2.25	2.41	3.55	4.42	5.78	4.49	3.99	3.63
十二月	1.94	1.54	1.37	1.98	3.13	2.7	2.06	1.88	2.22	1.84	2.38	3.06	3.56	3.46	2.52	3.01	2.86
全年	2.49	2.01	2.21	2.88	3.97	3.57	2.62	2.21	2.47	2.49	2.89	3.62	4.13	4.83	4.62	4.01	3.65
春季	3.11	2.1	2.37	3.64	4.69	4.28	2.87	2.5	2.65	3.01	3.29	3.88	4.74	5.32	4.99	4.31	4.15
夏季	2.05	2.22	2.69	3.04	4.14	3.83	2.84	2.48	2.81	2.78	3.14	3.82	4.09	4.75	4.73	3.8	3.77
秋季	2.74	1.6	1.5	2.09	3.6	3.42	2.57	2.12	2.2	2.41	2.66	3.59	4	4.99	4.72	4.15	3.57
冬季	1.99	1.8	1.47	2.16	3.42	2.99	2.21	1.74	2.35	1.94	2.6	3.27	3.71	3.89	3.55	3.57	3.08

气象统计1风速玫瑰图

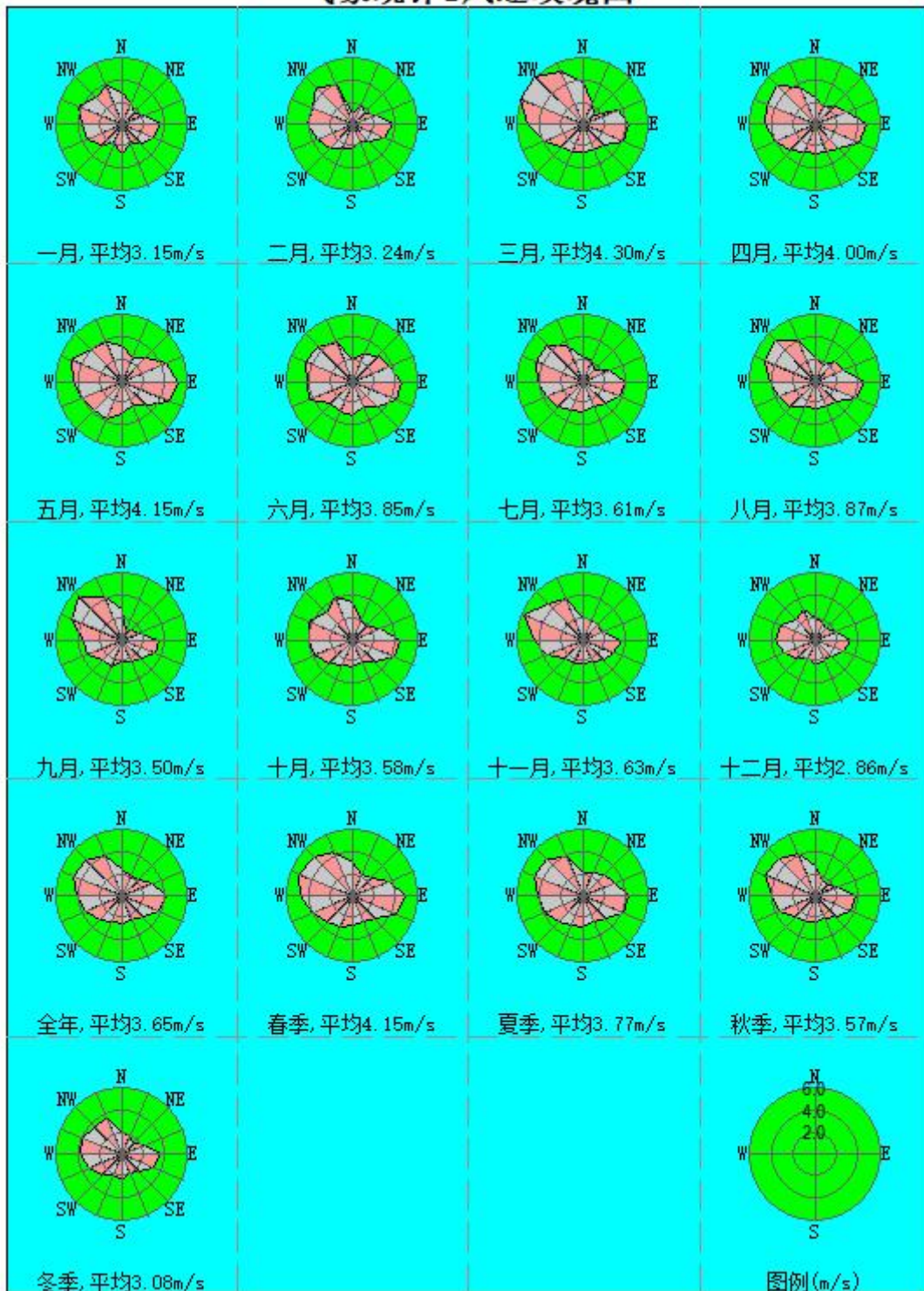


图 5.2.2-4 全年风速玫瑰图

(4) 年风向变化情况

2024 年全年及四季风向频率见表 5.2.2-12, 全年及四季风频玫瑰见图 5.2.2-5。

表 5.2.2-12 2024 年全年及四季风向频率表（单位%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	1.48	0.54	1.08	0.67	11.56	7.66	4.57	2.96	12.1	3.76	6.99	13.71	20.7	6.85	3.09	2.15	0.13
二月	1.29	0.72	0.72	1.72	19.4	15.52	3.02	4.45	6.18	3.16	4.74	11.21	16.38	4.45	4.6	2.16	0.29
三月	2.15	1.08	1.34	2.42	9.41	6.72	2.82	2.69	5.65	3.36	3.49	13.04	23.39	10.62	6.45	5.24	0.13
四月	2.92	1.39	1.67	2.08	16.25	8.06	4.44	5.83	4.17	2.36	2.92	9.17	17.92	8.19	9.03	3.47	0.14
五月	2.28	1.34	2.42	2.55	18.41	6.85	2.69	2.55	5.24	3.76	5.51	9.68	13.71	11.02	7.12	4.57	0.27
六月	2.5	2.64	3.06	4.17	11.94	6.11	2.78	2.36	5.42	3.33	4.44	11.53	15.83	9.44	7.92	6.53	0.00
七月	3.63	1.88	0.94	2.28	19.76	6.99	3.23	2.69	4.84	3.23	4.44	10.89	16.53	9.14	6.32	3.23	0.00
八月	2.42	1.75	1.75	3.09	15.99	7.8	4.17	2.82	3.23	2.55	4.03	9.95	15.99	11.42	8.74	4.3	0.00
九月	2.78	0.83	0.97	2.22	20.56	14.86	4.44	1.53	2.78	2.08	2.5	7.22	13.06	9.03	9.86	5.28	0.00
十月	1.75	1.21	0.94	2.15	13.31	9.01	2.82	4.03	5.65	3.36	4.44	14.78	18.95	8.6	4.84	4.17	0.00
十一月	1.25	0.83	0.42	1.25	12.64	6.81	2.64	3.89	6.53	3.61	4.72	17.08	20.14	10	5.28	2.92	0.00
十二月	1.75	1.08	0.94	1.08	12.77	6.05	2.69	2.15	8.47	5.78	7.12	12.77	24.33	6.05	4.7	2.15	0.13
全年	2.19	1.28	1.35	2.14	15.14	8.49	3.36	3.15	5.86	3.37	4.62	11.76	18.1	8.75	6.49	3.85	0.09
春季	2.45	1.27	1.81	2.36	14.67	7.2	3.31	3.67	5.03	3.17	3.99	10.64	18.34	9.96	7.52	4.44	0.18
夏季	2.85	2.08	1.9	3.17	15.94	6.97	3.4	2.63	4.48	3.03	4.3	10.78	16.12	10.01	7.65	4.66	0.00
秋季	1.92	0.96	0.78	1.88	15.48	10.21	3.3	3.16	4.99	3.02	3.89	13.05	17.4	9.2	6.64	4.12	0.00
冬季	1.51	0.78	0.92	1.14	14.47	9.62	3.43	3.16	8.97	4.26	6.32	12.59	20.56	5.82	4.12	2.15	0.18

气象统计1风频玫瑰图

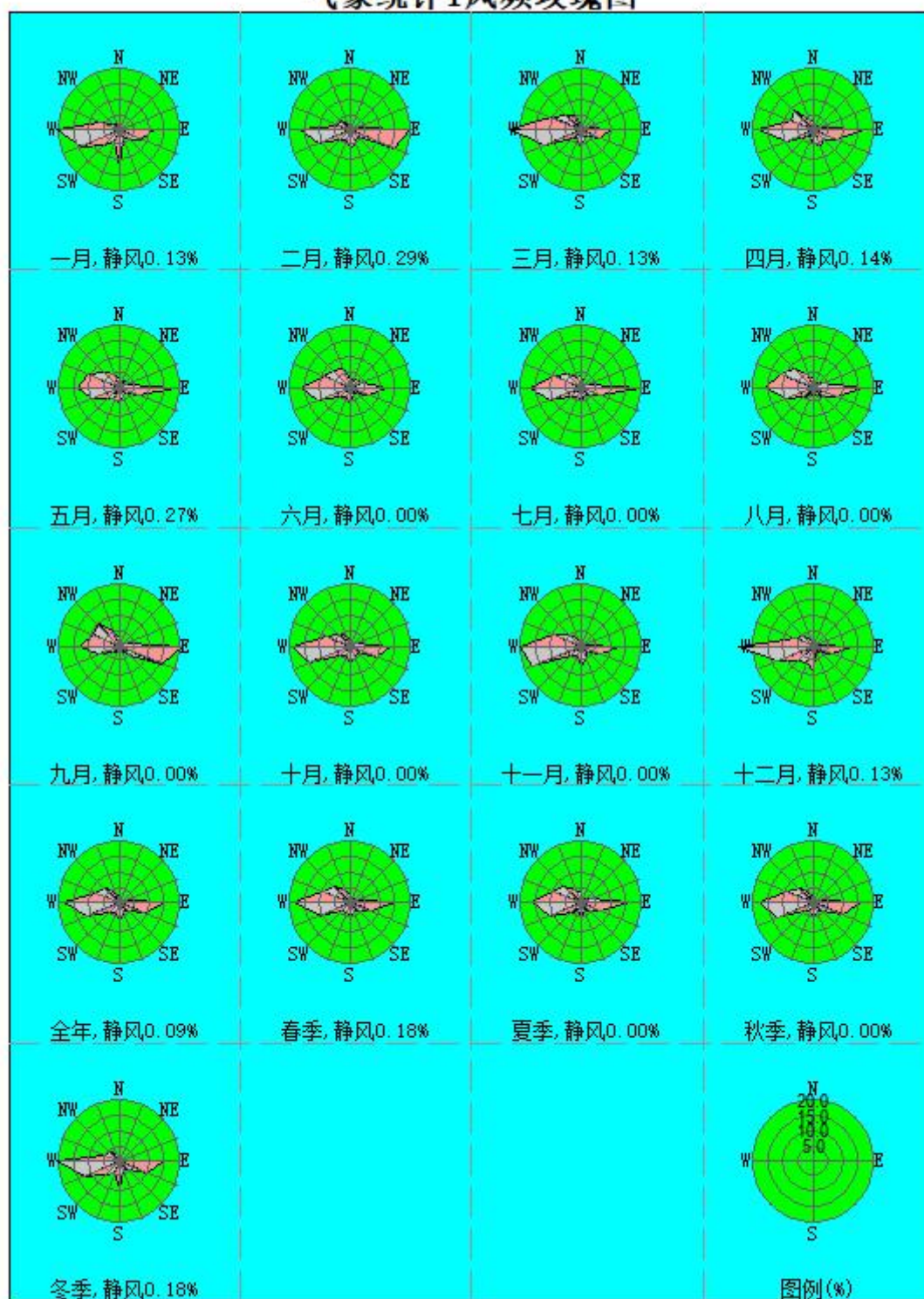


图 5.2.2-5 全年风频玫瑰图

(5) 年平均温度变化情况

全年 12 月平均温度最低为-9.11℃, 7 月平均温度最高为 19.52℃。全年温度变化特

征见表 5.2.2-13 和图 5.2.2-6。

表 5.2.2-13 全年温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度(℃)	-7.02	-7.06	2.64	9.34	16.32	18.22	19.52	19.18	12.64	7.76	0.45	-9.11	6.95

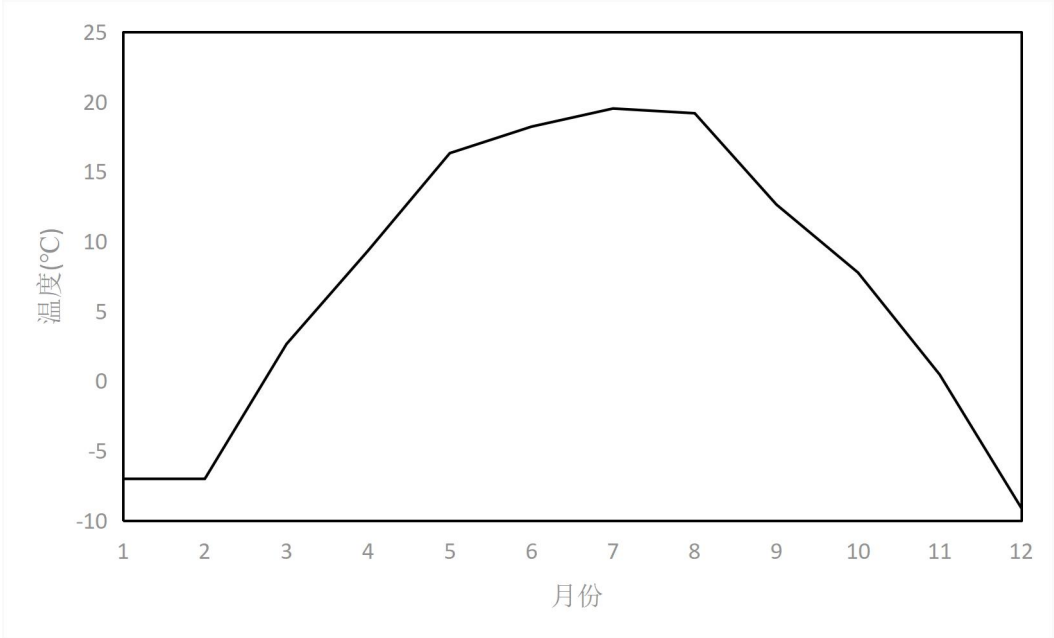


图 5.2.2-6 全年温度变化曲线图

(6) 高空气象参数

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 52674，站点经纬度为东经 101.9319 度，北纬 38.2178 度。

项目模拟气象数据信息见表 5.2.2-14。

表 5.2.2-14 观测气象数据信息表

模拟坐标		相对项目厂址 距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
101.9319	38.2178	43.9	2024 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.2.3 预测模型选取

本项目涉及的污染源类型为点源和面源。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF 模型。本次评价结合项目实际情况，选取 AERMOD 模型进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染源在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用性分析见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 AERMOD 模型预测的适用性

模型	适用污染源	试用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次 PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度（≤50km）	模型模拟法	不需要	不需要	-
规划	点源、面积	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	-
适用性	适用	适用	适用	适用	适用	-	-

5.2.4 项目评价范围、预测点及预测内容

5.2.4.1 预测因子

基本污染因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}；

其他污染因子：铅、镉、砷、汞、镍及其化合物、锰及其化合物、H₂S、非甲烷总烃、HCl、二噁英、氟化物、TSP。

5.2.4.2 评价标准

本项目属于大气环境二类功能区，因此项目所在区域环境空气中基本项目环境质量标准主要依据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准，其它污染物环境质量标准主要依据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值、二噁英参照执行日本环境空气质量标准中标准限值。

5.2.4.3 预测范围

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 预测范围应覆盖评价范围, 并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。预测范围一般以项目厂址为中心, 东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

本项目最大 $D_{10\%}$ 小于 2.5km。因此, 本项目评价范围为以厂址为中心, 评价范围边长东西长 5km, 南北长 5km 的矩形区域。预测范围覆盖整个评价范围, 预测范围大于本次大气评价范围, 评价范围内不包含环境空气功能区一类区。

综上, 本项目的预测范围以本项目厂区中央为中心, 边长 6km 的矩形区域, 预测范围见图 5.2.4-1。对预测区域进行网格化处理。

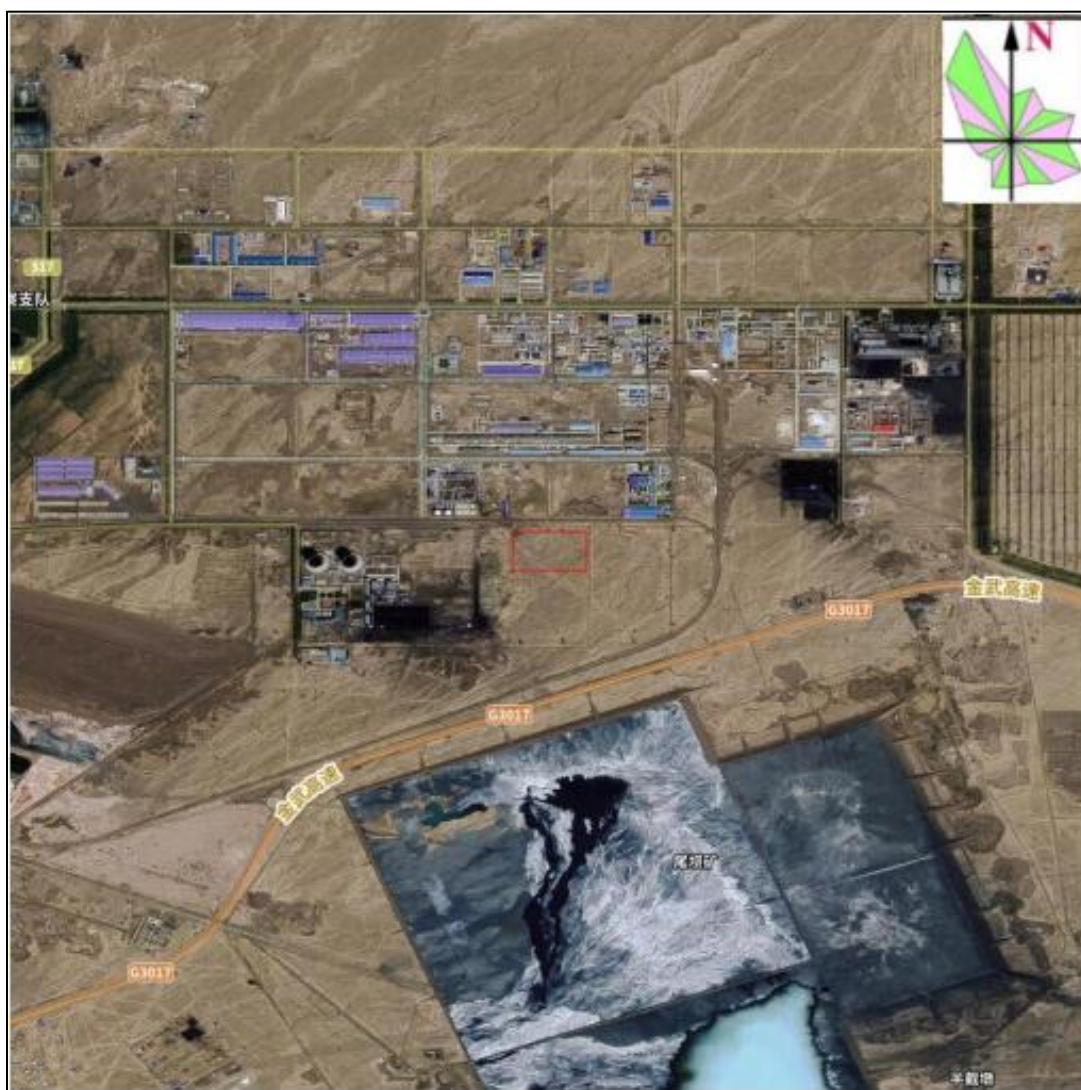


图 6.2.4-1 大气预测基本信息图

5.2.4.4 预测计算点

项目所在区域内无环境空气敏感点。

5.2.4.5 预测内容

本次项目位于达标区，预测情景组合见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、镉、砷、汞、镍及其化合物、锰及其化合物、H ₂ S、非甲烷总烃、HCl、二噁英、氟化物、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+背景值 +在建污染源	正常排放		短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况
3	新增污染源	非正常排放		1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气防护距离	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、镉、砷、汞、镍及其化合物、H ₂ S、非甲烷总烃、HCl、二噁英、氟化物、TSP	短期浓度	大气防护距离

5.2.4.6 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、镉、砷、汞、镍及其化合物、锰及其化合物、H₂S、非甲烷总烃、HCl、二噁英、氟化物、TSP 模拟运算。

AERMOD 参数设置如下：

①气象数据

项目大气预测的气象数据，采用永昌县气象站提供的气象数据，地面气象数据包括 2024.1.1~2024.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等；高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速等。

②地形参数

在预测过程中，考虑地形对污染物浓度的影响，预测采用的地形资料取自 SRTM3 数据库，分辨率约 90m，SRTM3 数据由美国太空总署和国防部国家测绘局共同完成。预测范围内地形高程示意图 5.2.4-2。

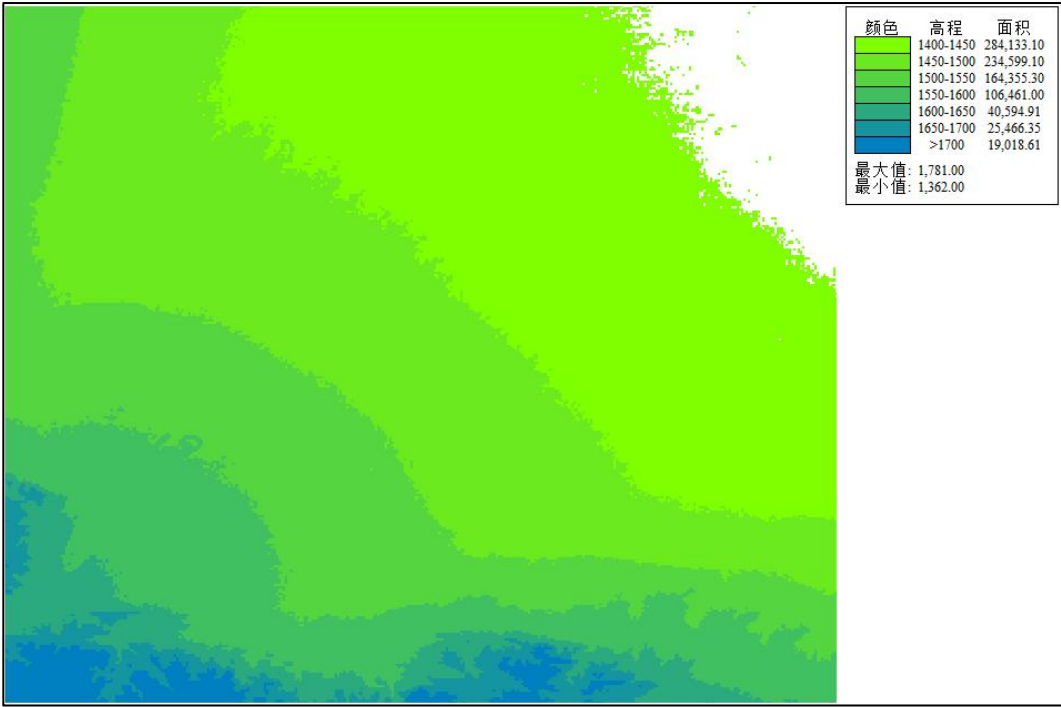


图 5.2.4-2 本项目地形高程图

③地表参数

地表参数见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 地表参数

季节	反照率	波文比	地表粗糙度
冬季	0.35	2	1
春季	0.14	2	1
夏季	0.16	4	1
秋季	0.18	4	1

④网格设定

预测网格采用等间距进行设置，网格间距为 50m。

5.2.5 预测源强

本项目有组织污染点源参数调查清单见表 5.2.5-1,无组织污染面源参数调查清单见表 5.2.5-2,非正常工况有组织污染点源调查清单见表 5.2.5-3,在建、拟建设项目有组织污染点源和面源参数调查清单见表 5.2.5-4。

表 5.2.5-1 正常工况下拟建项目有组织污染点源参数调查清单

污染源名称	坐标 (o)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数				排放工况	污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)				
DA002	102.278207	38.502686	1509.99	15	0.5	25	15.09	正常排放	PM ₁₀	0.002	kg/h
									PM _{2.5}	0.001	kg/h
									NMHC	0.019	kg/h
									氯化氢	0.56	kg/h
									SO ₂	0.94	kg/h
									NO ₂	2.15	kg/h
									PM ₁₀	0.05	kg/h
									PM _{2.5}	0.025	kg/h
									硫化氢	0.44	kg/h
									氟化氢	0.01	kg/h
									CO	0.04	kg/h
									Hg	0.00002	kg/h
									Pb	0.00075	kg/h
									As	0.00032	kg/h
									Cr	0.00015	kg/h
									Cd	0.00006	kg/h
									Mn	0.00013	kg/h
									Ni	0.00014	kg/h
									二噁英类	2	μgTEQ/h
									非甲烷总烃	0.68	kg/h
DA001	102.278794	38.503271	1509.05	50	0.8	65	15.47				

表 5.2.5-2 正常工况下拟建项目无组织污染面源参数调查清单

污染源名称	面源起点坐标 (o)		海拔(m)	矩形面源			污 染 物	排放速率	单位
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
硫化钠生产车间	102.278523	38.503006	1509.46	48.5	40	20	TSP	0.000366	kg/h
							NMHC	0.000535	kg/h
水处理剂生产车间	102.278218	38.503183	1509.35	32	14.7	20	TSP	0.000894	kg/h

表 5.2.5-3 非正常工况下拟建项目有组织污染点源参数调查清单

污染源名称	坐标 (o)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数				排放工况	污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速(m/s)				
DA001	102.278794	38.503271	1509.05	50	0.8	65	15.47		PM ₁₀	5.19	kg/h
									PM _{2.5}	2.595	kg/h
									二氧化硫	0.94	kg/h
									氮氧化物	2.37	kg/h
									一氧化碳	18.18	kg/h
									氯化氢	0.56	kg/h
									氟化氢	0.01	kg/h
									非甲烷总烃	34.81	kg/h
									二噁英类	2	μgTEQ/h
									汞 (Hg)	0.002	kg/h
									砷 (As)	0.032	kg/h
									镉 (Cd)	0.006	kg/h
									铅 (Pb)	0.075	kg/h
									铬 (Cr)	0.015	kg/h
									镍 (Ni)	0.014	kg/h
									锰 (Mn)	0.013	kg/h

表 5.2.5-4 区域在建、拟建有组织污染点源参数调查清单

排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率（kg/h）													
Xs	Ys	Zs	高度[m]	内径[m]	温度 [°C]	废气量 （m/s）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	非甲烷 总烃	硫化氢	HCl	Ni	锰	氟化物	Pb	As	Cd	二噁英	PM _{2.5}
[m]	[m]	[m]																		
100	68	1472	23	0.5	25	14.15	/	/	/	0.043	/	0.012	/	/	/	/	/	/	/	/
77	6	1472	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.053	0.06639	0.00013	0.05867	/	/	/	/	/	/	/	/
176	6	1473	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.348	0.0157	/	/	0.00459	/	/	/	0.00015	/	/	/
123	37	1472	35	1.3	60	35.8	1.4587	4.5983	0.1871	/	/	1.41E-02	3.44E-03	/	1.75E-04	1.36E-06	2.90E-04	2.19E-07	3.53E-10	0.09355
176	75	1472	35	1.6	150	12.85	3.5676	5.1189	0.2686	/	/	0.0465	0.0101	/	3.20E-03	1.59E-06	3.38E-04	2.56E-07	3.25E-10	0.1343
184	-17	1473	22.5	0.5	25	21.23	/	/	0.086	0.04828	0.00014	0.06333	/	/	/	/	/	/	/	/
51	39	1472	25	0.8	25	16.59	0.036	0.217	0.039	/	/	0.2785	/	/	/	/	/	/	/	/
77	1732	1462	15	0.3	25	21.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
84	1770	1462	15	0.3	25	21.4	/	/	/	0.0114	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-629	-55	1477	15	1	90	8.49	/	/	/	0.031	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-613	-63	1477	15	2	20	18.58	/	/	/	0.138	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1112	2215	1454	27	0.8	25	11.06	/	/	0.042	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1035	2199	1455	27	0.4	25	9.95	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1066	2146	1455	27	0.8	25	11.06	/	/	/	0.114	/	0.696	/	/	/	/	/	/	/	/
1005	2130	1455	15	0.4	25	4.42	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
959	2077	1457	15	1.6	40	6.91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
897	2100	1458	15	0.4	25	11.06	/	/	/	0.009	/	0.049	/	/	/	/	/	/	/	/
943	2038	1457	15	1.6	25	6.91	/	/	0.056	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
913	2130	1458	15	0.4	25	11.06	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
917	2130	1458	15	0.6	230	11.8	/	/	0.0997	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
997	2176	1455	15	0.4	25	6.63	/	/	0.0039	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
915	2131	1458	15	0.6	25	14.74	/	/	/	/	/	0.146	/	/	/	/	/	/	/	/
1005	2107	1455	15	1.6	25	6.91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1074	2092	1454	27	0.4	25	13.27	/	/	/	/	/	0.078	/	/	/	/	/	/	/	/
1089	2169	1454	27	0.8	25	14.38	/	/	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/
-928	-737	1482	30	0.5	20	11.32	/	/	0.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-989	-737	1483	50	2	100	7.74	/	/	1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-928	-699	1484	22	0.3	20	11.8	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-989	-707	1484	22	0.4	20	10.51	/	/	0	/	/	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/
-958	-653	1486	22	0.4	20	10.51	/	/	0	/	/	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/
-981	-730	1483	25	0.4	50	16.55	/	/	0.34	/	/	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/
-1464	1172	1475	35	0.5	60	20000m³/h	/	/	0.38	0.66	/	0.8	/	/	/	/	/	/	/	/
-1426	1202	1475	42.5	0.4	20	7000m³/h	/	/		0.006	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/
-1441	1126	1476	35	0.6	20	11300m³/h	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1434	1179	1475	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1472	1141	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1472	1126	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1418	1133	1475	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1426	1080	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1472	1080	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1426	1080	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1549	1103	1476	35	0.6	20	22000m³/h	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1487	1095	1476	35	0.6	20	18000m³/h	/	/	0.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1533	1103	1476	35	0.6	20	18000m³/h	/	/	0.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1426	1057	1476	15	0.6	20	7000m³/h	/	/	/	/	/	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
-1495	1072	1476	32	0.3	40	140000m³/h	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1518	1141	1476	15	0.4	20	8000m³/h	/	/	/	0.07	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
-1518	1195	1475	15	0.35	20	1000m³/h	/	/	/	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1526	1172	1475	15	0.2	20	3000m³/h	/	/	/	0.01	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
1723	2168	1450	20	0.5	25	10000m³/h	/	/	/	/	/	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/

1781	2118	1452	20	0.5	25	10000m³/h	/	/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/
1752	2197	1450	25	0.85	25	30000m³/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1803	2219	1451	25	0.85	25	30000m³/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1868	2233	1450	20	0.65	25	20000m³/h	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
149	1244	1464	21	0.6	25	3.22	/	/	0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
84	1273	1464	25	0.6	25	16.09	/	/	/	/	/	0.09	/	/	/	/	/	/	/	/
163	1230	1464	25	0.6	25	10.72	/	/	/	0.027	/	0.022	/	/	/	/	/	/	/	/
228	1230	1464	25	0.5	25	12.35	/	/	/	/	/	0.014	/	/	/	/	/	/	/	/
-17	1237	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	0.011	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-89	1237	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-46	1179	1465	15	0.4	25	4.83	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-133	1179	1465	15	0.4	25	12.06	/	/	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-169	1237	1465	15	0.4	25	3.62	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-212	1295	1466	15	0.4	25	3.62	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
409	1295	1466	21	0.2	25	4.83	/	/	0.0008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
438	1222	1463	21	0.6	80	16.51	0.28	0.8	0.06	/	/	/	/	/	/	0.0002	0.0001	/	/	0.14
532	1230	1463	21	0.8	80	10.09	2.04	0.53	0.11	/	/	/	0.0002	/	/	0.0004	0.0004	2.21E-07	/	1.02
510	1295	1462	21	0.4	25	1.21	1.428	0.374	0.3885	/	/	/	0.000117	/	/	0.000268	0.000299	2.00E-07	/	0.1943
532	74	1470	10	0.3	20	3.74	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
517	9	1471	15	0.3	160	11.8	/	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001
546	96	1470	20	0.3	45	47.18	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.005
539	16	1471	10	0.3	180	3.74	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01
611	31	1470	30	0.5	20	28.31	/	/	0.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.35
539	-13	1471	30	1	80	42.46	/	/	3.58	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.79
604	9	1471	15	0.3	20	7.86	/	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
1088	67	1466	50	1.5	50	23	/	/	0.53	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.265
676	1323	1462	25	0.4	25	26.56	/	/	0.0032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002

续表 5.2.5-4 区域在建、拟建无组织污染面源参数调查清单

序号	污染源名称		面源顶点坐标			面源参数			污染物排放速率（kg/h）													
			Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X边长[m]	Y边长[m]	SO ₂	NO ₂	TSP	Pb	Cd	As	Hg	Ni	锰及其化合物	H ₂ S	HCl	二噁英	氟化物	非甲烷总烃
1	甘肃如佰一期	化验室	100	69	1472	13	20	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.008	/	/	0.0072
2		危废仓库	77	8	1472	10.65	55	29.1	/	/	7.99E-05	/	/	/	/	/	/	0.000013	0.005867	/	/	0.006639
3		原料危废	185	-17	1473	13.3	31	72	/	/	0.0009646	/	/	/	/	/	/	0.000014	0.006333	/	/	0.004828
4		火法车间	123	50	1472	17.25	71	102	0.088	0.017	1.869	3.69E-06	5.10E-07	7.37E-04	/	0.008	/	/	0.005	1.67E-11	8.34E-05	0.038
5		窑头车间	112	-54	1473	17.15	72	30	0.156	0.029	0.101	7.34E-07	1.08E-07	1.57E-04	/	1.65E-03	/	/	0.006	1.79E-11	9.30E-05	/
6		湿法车间	51	38	1472	13.05	55	15.4	0.0001	1.20E-05	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	0.0035	/	/	/
7		污水处理站	51	38	1472	13.05	55	15.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0015	/	/	/
8	金昌高能环境技术有限公司低镍高硫阳极泥及含铜含镍固危废深度资源化项目	二车间溶剂脱硫	-989	-707	1484	16.8	18	75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	
9		三车间溶剂脱硫	-981	-729	1483	16.8	18	75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	
10		一车间富氧侧吹	-989	-737	1483	16.8	35.91	51.03	0.28	0.0056	0.99	5.20E-05	6.30E-05	6.90E-05	2.00E-06	0.051389	/	/	/	/	0.0014	/
11		六仓库铜镍合金破碎	-928	-707	1484	16.8	32	36	/	/	0.083	0.00245	2.00E-07	1.00E-06	1.00E-06	0.025	/	/	/	/	/	/

12		六车间贵金属提取	-980	-728	1483	16.8	40	127	/	0.0168	/	/	/	/	/	/	/	0.011	/	/	/
13		三仓库	-985	-726	1483	6.5	40	18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0059	/	/	/
14	兰州金川新材料科技股份有限公司15ktCo/a钴基新材料项目	合成后处理车间	943	2038	1457	23.5	131.13	87.97	/	/	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15		含氨废水处理站	959	2039	1457	23.5	58.41	58.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.058	/	/	/
16		原料处理车间	997	2176	1455	19.9	134.76	33.07	/	/	0.0031	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17		硫化焙烧车间	917	2130	1457	19.9	57.54	33.82	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	金川集团镍钴股份有限公司镍基新材料项目三厂区子项-碳化冶金原料预处理项目	原料预处理车间	-169	1237	1466	17.4	30	50	0.089	0.002	0.0268	9.00E-07	5.00E-09	1.00E-05	/	/	/	/	/	/	/

5.2.6 预测结果及分析

5.2.6.1 正常工况下预测环境保护目标点及网格点最大浓度贡献值及占标率分析

拟建项目新增污染源对各网格点的所有预测因子（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、铅、镉、砷、汞、二噁英、镍及其化合物、氟化物、HCl、H₂S、非甲烷总烃、锰及其化合物）短期和长期浓度贡献值占标率。

(1)SO₂ 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 SO₂ 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 拟建项目 SO₂ 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (µg/m^3)	占标率(%)	达标 情况
SO2	网格	223,-154	1473.1	小时值	24081209	7.2946	1.46	达标
		325,-154	1472.5	日均值	240327	3.3665	2.24	达标
		-287,-1	1474.2	年均值	2024 年	0.7408	1.23	达标

由表 5.2.6-1 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 SO₂ 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，小时值、日均值、年均值区域最大落地浓度值占标率分别为 1.46%、2.24%、1.23%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。

(2)NO₂ 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 NO₂ 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 拟建项目 NO₂ 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (µg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
NO ₂	网格	223,-154	1473.1	小时值	24081209	10.4519	5.23	达标
		325,-154	1472.5	日均值	240327	4.8462	6.06	达标
		-287,-1	1474.2	年均值	2024 年	1.0463	2.62	达标

由表 5.2.6-2 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 NO₂ 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，小时值、日均值、年均值区域最大落地浓度值占标率分别为 5.23%、6.06%、2.62%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。

(3)PM₁₀ 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 PM₁₀ 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3 拟建项目 PM₁₀ 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (µg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
PM ₁₀	网格	325,-154	1472.5	日均值	240327	0.2245	0.19	达标
		-287,-1	1474.2	年均值	2024 年	0.0602	0.10	达标

由表 5.2.6-3 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 PM₁₀ 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，日均值、年均值区域最大落地浓度值占标率分别为 0.19%、0.10%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。

(4)PM_{2.5} 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 PM_{2.5} 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4 拟建项目 PM_{2.5} 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (µg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
PM _{2.5}	网格	325,-154	1472.5	日均值	240327	0.1123	0.19	达标
		-287,-1	1474.2	年均值	2024 年	0.0302	0.10	达标

由表 5.2.6-4 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 PM_{2.5} 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，日均值、年均值区域最大落地浓度值占标率分别为 0.19%、0.10%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。

(5)TSP 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 TSP 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-5。

表 5.2.6-5 拟建项目 TSP 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (µg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
TSP	网格	-134,-1	1473.8	日均值	240202	16.0863	5.36	达标
		-32,-52	1474.0	年均值	2024 年	4.7742	2.39	达标

由表 5.2.6-5 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 TSP 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，日均值、年均值区域最大落地浓度值占标率分别为 5.36%、2.39%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准的要求限值。

(6)Pb 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 Pb 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-6。

表 5.2.6-6 拟建项目 Pb 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
Pb	网格	-134,50	1473.4	年均值	2024 年	0.0054	1.07	达标

由表 5.2.6-6 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 Pb 年均值最大浓度贡献值占标率较小，年均值区域最大落地浓度值占标率为 1.07%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准的要求限值。

(7)Cd 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 Cd 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-7。

表 5.2.6-7 拟建项目 Cd 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
Cd	网格	19,-103	1474.0	年均值	2024 年	0.00002	0.40	达标

由表 5.2.6-7 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 Cd 年均值最大浓度贡献值占标率较小，年均值区域最大落地浓度值占标率为 0.40%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准的要求限值。

(8)As 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 As 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-8。

表 5.2.6-8 拟建项目 As 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
As	网格	-134,-52	1473.8	年均值	2024 年	0.0002	3.17	达标

由表 5.2.6-8 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 As 年均值最大浓度贡献值占标率较小，年均值区域最大落地浓度值占标率为 3.17%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准的要求限值。

(9)Hg 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 Hg 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-9。

表 5.2.6-9 拟建项目 Hg 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
Hg	网格	-134,-52	1475.0	年均值	2024 年	0.0001	0.18	达标

由表 5.2.6-9 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 Hg 年均值最大浓度贡献值占标率较小，年均值区域最大落地浓度值占标率为 0.18%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准的要求限值。

(10)二噁英预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点二噁英浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-10。

表 5.2.6-10 拟建项目二噁英贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
二噁英	网格	-3041,-3061	1517.5	年均值	2024 年	1.94E-10	0.03	达标

由表 5.2.6-10 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点二噁英年均值最大浓度贡献值占标率较小，年均值区域最大落地浓度值占标率为 0.03%，未超过参照执行日本环境空气质量标准中标准限值。

(11)镍及其化合物预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点镍及其化合物浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-11。

表 5.2.6-11 拟建项目镍及其化合物贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
镍及其化合物	网格	-83,-1	1474.6	小时值	24053007	0.0644	0.21	达标

由表 5.2.6-11 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点镍及其化合物小时值最大浓度贡献值占标率较小，小时值区域最大落地浓度值占标率为 0.21%，未超过《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准限值。

(12)氟化物预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点氟化物浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-13。

表 5.2.6-13 拟建项目氟化物贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
氟化物	网格	223,-154	1473.10	小时值	24081209	0.2585	1.29	达标
		325,-154	1472.50	日均值	240327	0.1201	1.71	达标

由表 5.2.6-13 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点氟化物在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，小时值、日均值区域最大落地浓度值占标率分别为 1.29%、1.71%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准限值。

(13)HCl 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 HCl 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-15。

表 5.2.6-15 拟建项目 HCl 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
HCl	网格	19,50	1472.0	小时值	24053007	4.2223	8.44	达标
		-32,50	1473.6	日均值	240914	0.5176	3.45	达标

由表 5.2.6-15 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 HCl 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，小时值、日均值区域最大落地浓度值占标率分别为 8.44%、3.45%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的标准限值。

(14)H₂S 预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点 H₂S 浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-17。

表 5.2.6-17 拟建项目 H₂S 贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (μg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
H ₂ S	网格	-185,-52	1474.0	小时值	24053007	0.2233	2.23	达标

由表 5.2.6-17 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点 H₂S 小时值最大浓度贡献值占标率较小，小时值区域最大落地浓度值占标率为 2.23%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的标准限值。

(15)非甲烷总烃预测结果

拟建项目污染源对区域网格最大值点非甲烷总烃浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-18。

表 5.2.6-18 拟建项目非甲烷总烃贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 (μg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
非甲烷总烃	网格	-185,-52	1474.0	小时值	24053007	26.6753	1.33	达标

由表 5.2.6-18 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点非甲烷总烃小时值最大浓度贡献值占标率较小，小时值区域最大落地浓度值占标率为 1.33%，未超过《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准限值。

(16)锰及其化合物预测结果

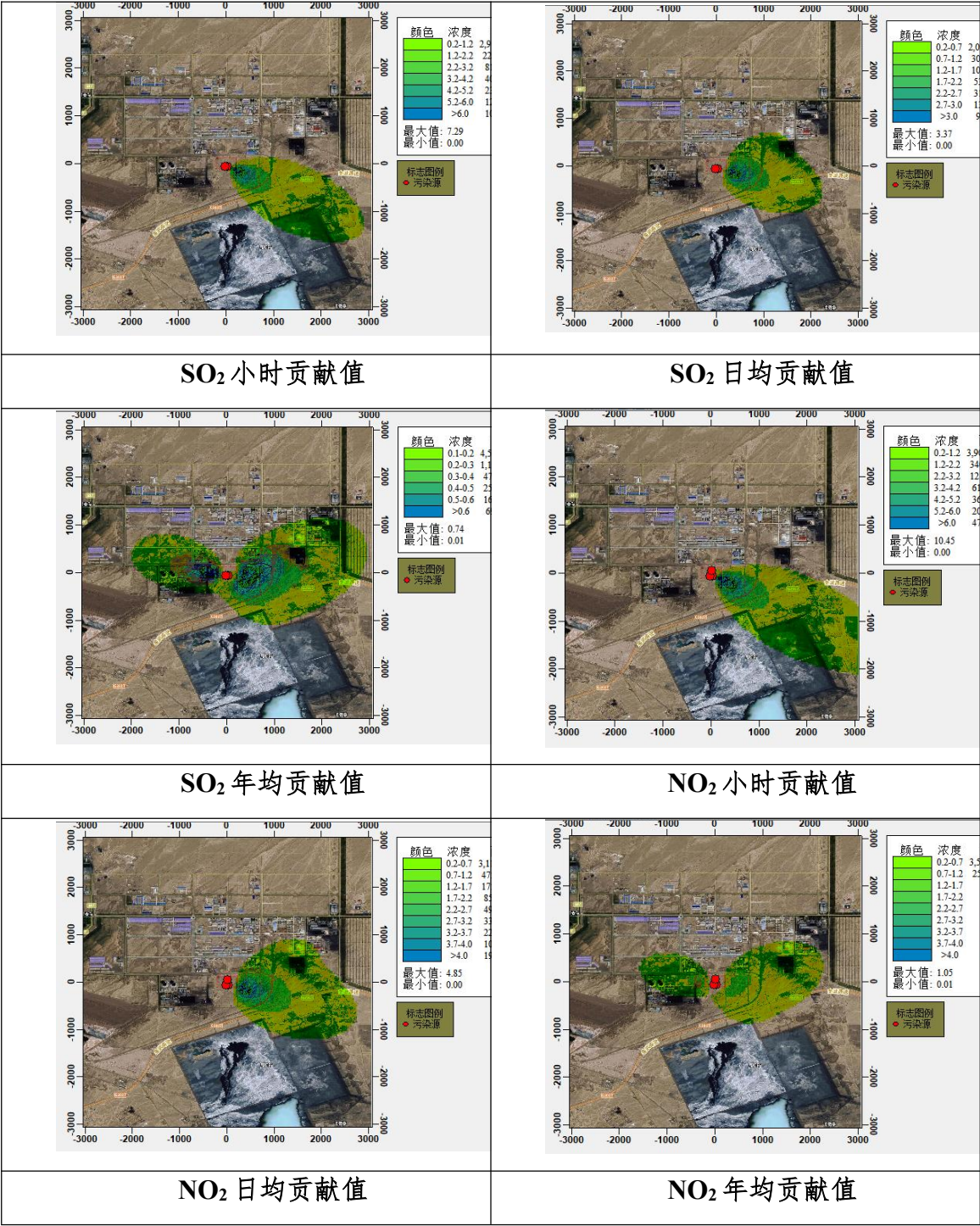
拟建项目污染源对区域网格最大值点锰及其化合物浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.2.6-19。

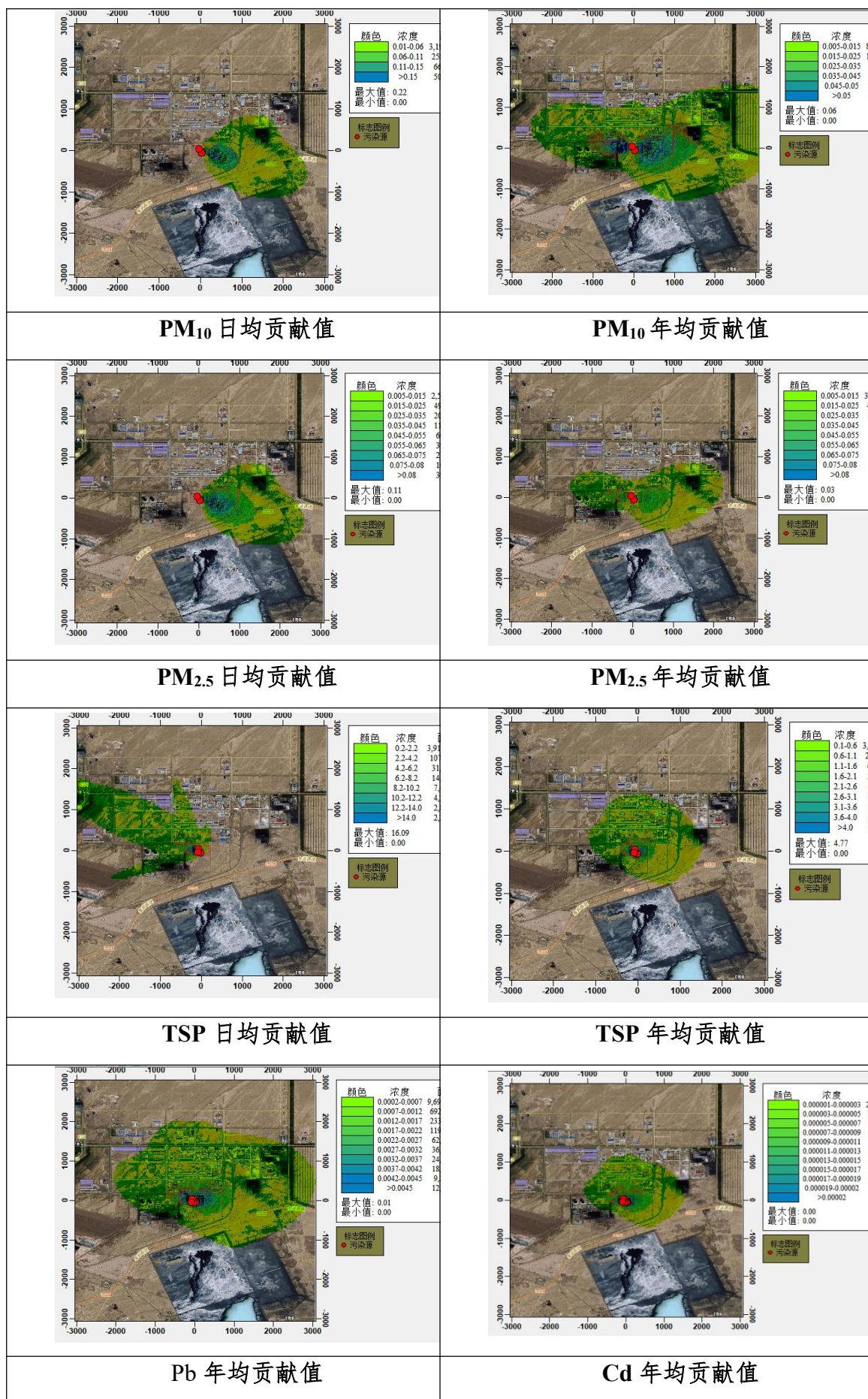
表 5.2.6-19 拟建项目锰及其化合物浓度贡献值统计结果一览表

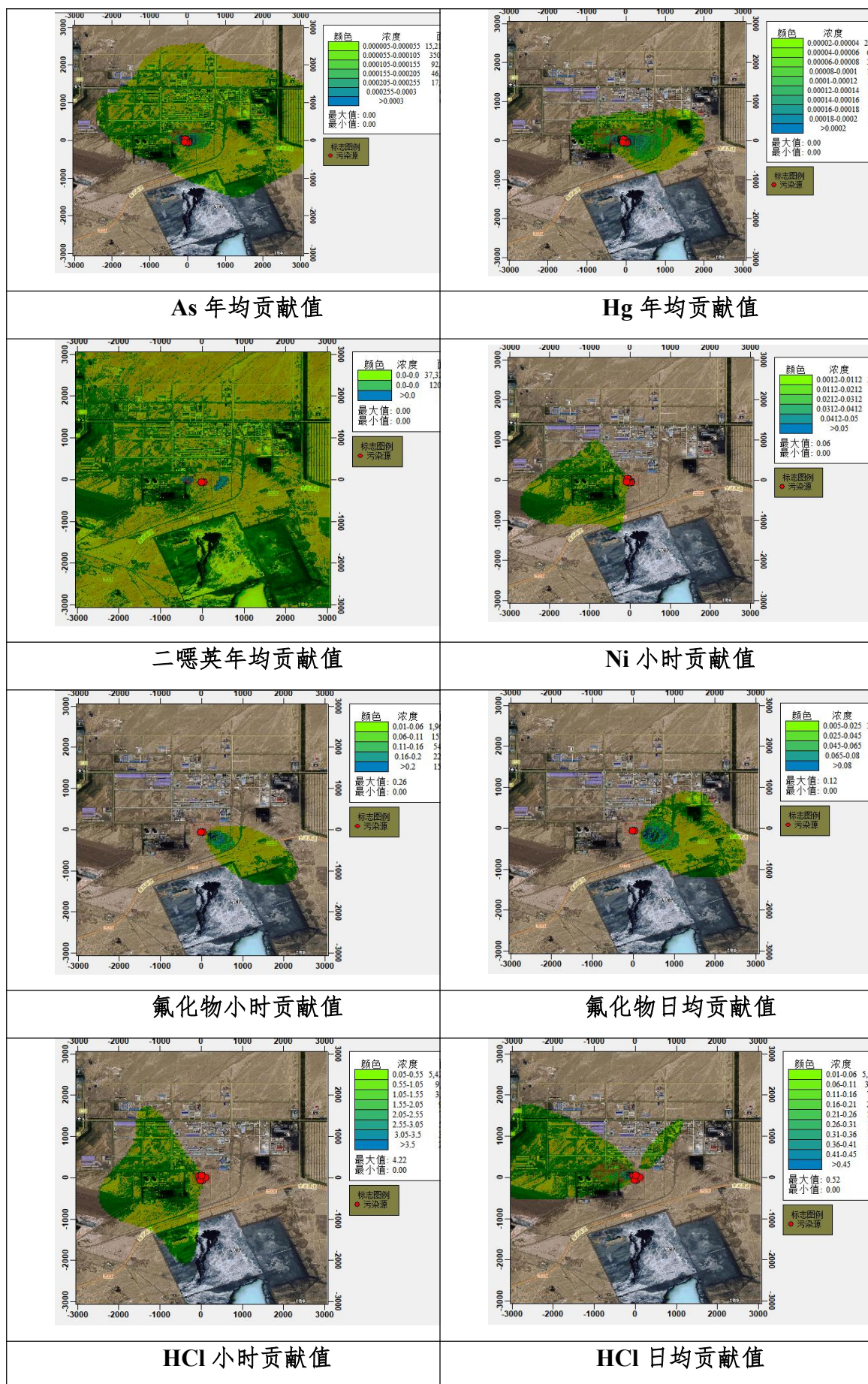
污染物	点名称	X,Y	Z	平均时段	出现时刻	最大贡献值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
锰及其化 合物	网格	325,-154	1472.5	日均值	240327	0.0003	0.003	达标

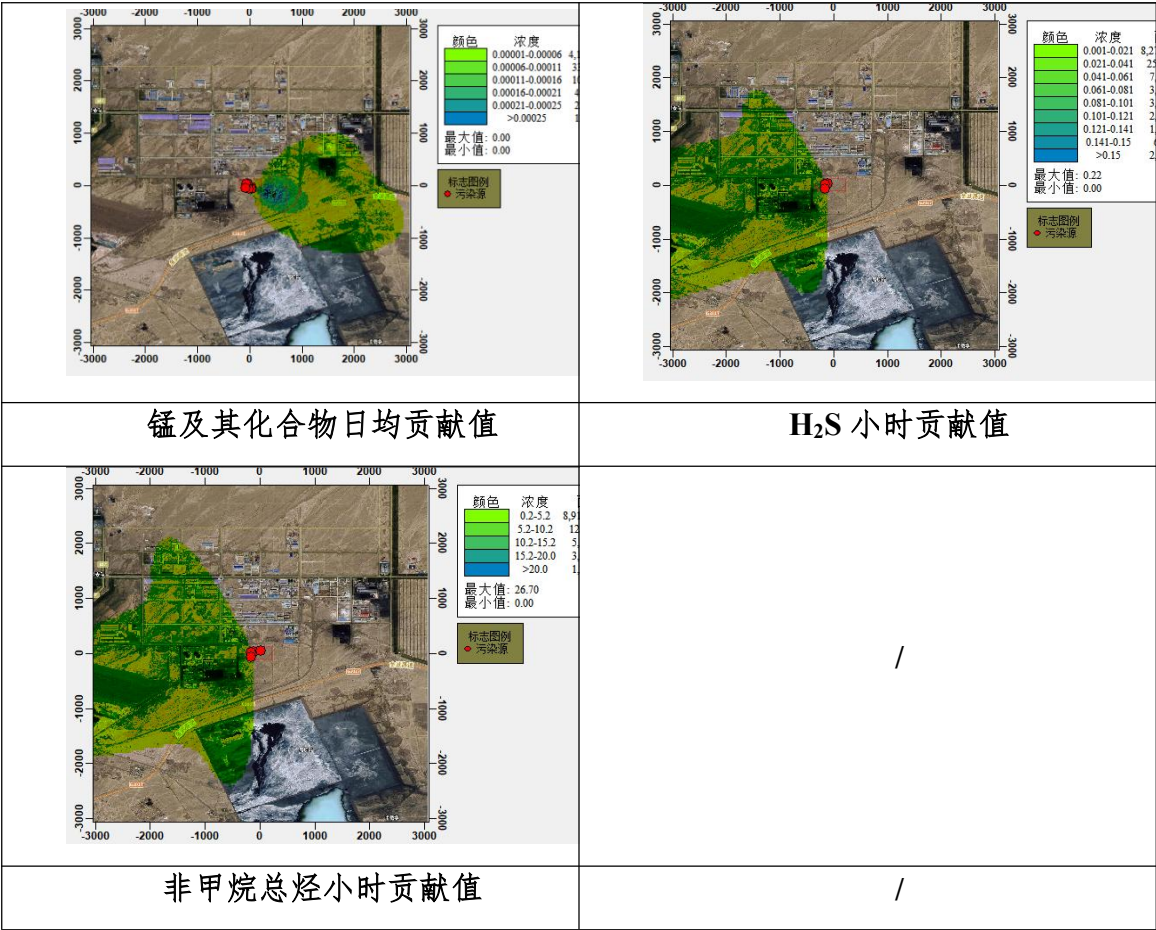
由表 5.2.6-19 可知，拟建项目污染源对二类区预测区域网格最大点锰及其化合物在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，日均值区域最大落地浓度值占标率为 0.003%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的标准限值。

各污染物贡献浓度具体如下：









5.2.6.2 正常工况下预测环境保护目标点和网格点叠加情况分析

在同步气象条件下，预测拟建项目新增污染源在叠加现状监测背景值或例行监测数据背景值及评价范围内其他在建、环评已批复拟建的工程污染源，同时减去区域削减源的环境影响，综合计算各污染物对各关心点及网格点贡献值浓度值，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或者短期浓度的占标率达标情况。

各预测关心点及网格最大落地浓度点现状监测值取同时同刻所有现状监测点平均值的最大值。

(1)SO₂ 叠加情况分析

SO₂ 叠加计算结果见表 5.2.6-20。

表 5.2.6-20 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	631,1325	1462.3	98 分位 日平均	7.0282	240110	99	106.0282	150	70.69	达标
2		682,1274	1462.3	年平均	6.8740	平均值	17.4836	24.3576	60	40.60	达标

表 5.2.6-20 可知，SO₂ 保证率日平均质量浓度叠加值、年均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。98%保证率最大日均浓度占标率为 70.69%，年均最大浓度占标率为 40.60%。

(2)NO₂ 叠加情况分析

NO₂ 叠加计算结果见表 5.2.6-21。

表 5.2.6-21 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	427,-52	1471.6	98 分位 日平均	11.3710	240327	41	52.3710	80	65.46	达标
2		631,1274	1462.9	年均值	2.7978	平均值	29.8571	32.6549	40	81.64	达标

表 5.2.6-21 可知，NO₂ 保证率日平均质量浓度叠加值、年均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。98%保证率最大日均浓度占标率为 65.46%，年均最大浓度占标率为 81.64%。

(3)PM₁₀ 叠加情况分析

PM₁₀ 叠加计算结果见表 5.2.6-22。

表 5.2.6-22 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	19,50	1472.0	95 分位 日平均	6.2988	240911	113	119.2988	120	99.42	达标
2		325,50	1471.6	年均值	2.1777	平均值	55	57.1777	60	95.30	达标

表 5.2.6-22 可知，PM₁₀ 保证率日平均质量浓度叠加值、年均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。95%保证率最大日均浓度占标率为 99.42%，年均最大浓度占标率为 95.30%。

(4)PM_{2.5} 叠加情况分析

PM_{2.5} 叠加计算结果见表 5.2.6-23。

表 5.2.6-23 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	376,1274	1462	95 分位 日平均	6.1116	240911	53	59.1116	60	98.52	达标
2		682,1274	1462.3	年均值	2.0050	平均值	25	27.0050	30	90.02	达标

表 5.2.6-23 可知，PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度叠加值、年均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。95%保证率最大日均浓度占标率为 98.52%，年均最大浓度占标率为 90.02%。

(5)TSP 叠加情况分析

TSP 叠加计算结果见表 5.2.6-24。

表 5.2.6-24 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	19,101	1472.0	日均值	38.4463	240202	198	236.4463	300	78.82	达标
2		223,50	1473.9	年均值	12.1464	平均值	186.5714	198.7178	200	99.36	达标

表 5.2.6-24 可知，TSP 日均浓度叠加值、年均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(6)Pb 叠加情况分析

Pb 叠加计算结果见表 5.2.6-25。

表 5.2.6-25 Pb 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-848,-715	1483.10	年均值	0.0166	平均值	0	0.0166	0.5	3.32	达标

表 5.2.6-25 可知，Pb 年均浓度叠加值未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(7)Cd 叠加情况分析

Cd 叠加计算结果见表 5.2.6-26。

表 5.2.6-26 Cd 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-899,-715	1483.50	年均值	0.00043	平均值	0	0.00043	0.005	8.6	达标

表 6.2.6-26 可知，Cd 年均浓度叠加值未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(8)As 叠加情况分析

As 叠加计算结果见表 5.2.6-27。

表 5.2.6-27 As 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	223,50	1472.9	年均值	0.0047	平均值	0.00000	0.0047	0.006	78.33	达标

表 5.2.6-27 可知，As 年均浓度叠加值未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(9)Hg 叠加情况分析

Hg 叠加计算结果见表 5.2.6-28。

表 5.2.6-28 Hg 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-134,-52	1475.0	年均值	0.0001	平均值	0	0.0001	0.05	0.18	达标

表 5.2.6-28 可知，Hg 年均浓度叠加值未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(10)二噁英叠加情况分析

二噁英叠加计算结果见表 5.2.6-29。

表 5.2.6-29 二噁英叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-3041,-306 1	1517.5	年均值	1.94E-10	平均值	1.53E-08	1.53E-08	6.00E-07	2.55	达标

表 5.2.6-29 可知，二噁英年均浓度叠加值未超过参照执行日本环境空气质量标准中标准限值。

(11)镍及其化合物叠加情况分析

镍及其化合物叠加计算结果见表 5.2.6-30。

表 5.2.6-30 镍及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-1001,-766	1484.00	小时值	16.4963	24032409	0	16.4963	30	54.99	达标

表 5.2.6-30 可知，镍及其化合物小时浓度叠加值未超过《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准限值。

(12)氟化物叠加情况分析

氟化物叠加计算结果见表 5.2.6-32。

表 5.2.6-32 氟化物叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-1001,-766	1484.0	小时值	0.4780	24032409	0	0.4781	20	2.39	达标
2		325,-154	1472.50	日均值	0.1209	240327	0	0.1209	7	1.73	达标

表 5.2.6-32 可知，氟化物小时浓度、日均浓度叠加值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

(13)HCl 叠加情况分析

HCl 叠加计算结果见表 5.2.6-34。

表 5.2.6-34 HCl 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景以 后)	是否超标
1	网格	-1409,1070	1476	小时值	19.6217	24092609	0	19.6217	50	39.24	达标
2		835,2141	1455.9	日均值	5.4200	240914	0	5.4200	15	36.13	达标

表 5.2.6-34 可知，HCl 小时浓度、日均浓度叠加值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的标准限值要求。

(14)H₂S 叠加情况分析

H₂S 叠加计算结果见表 5.2.6-36。

表 5.2.6-36 H₂S 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	网格	-185,-52	1474.0	小时值	0.2240	24053007	9	9.2240	10	92.24	达标

表 5.2.6-36 可知，H₂S 小时浓度叠加值未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 中的标准限值要求。

(15)非甲烷总烃叠加情况分析

非甲烷总烃叠加计算结果见表 5.2.6-37。

表 5.2.6-37 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	网格	-950, -715	1482.30	小时值	69.3716	24090908	540	609.3716	2000	30.47	达标

表 5.2.6-37 可知，非甲烷总烃小时浓度叠加值未超过《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准限值。

(16)锰及其化合物叠加情况分析

锰及其化合物叠加计算结果见表 5.2.6-38。

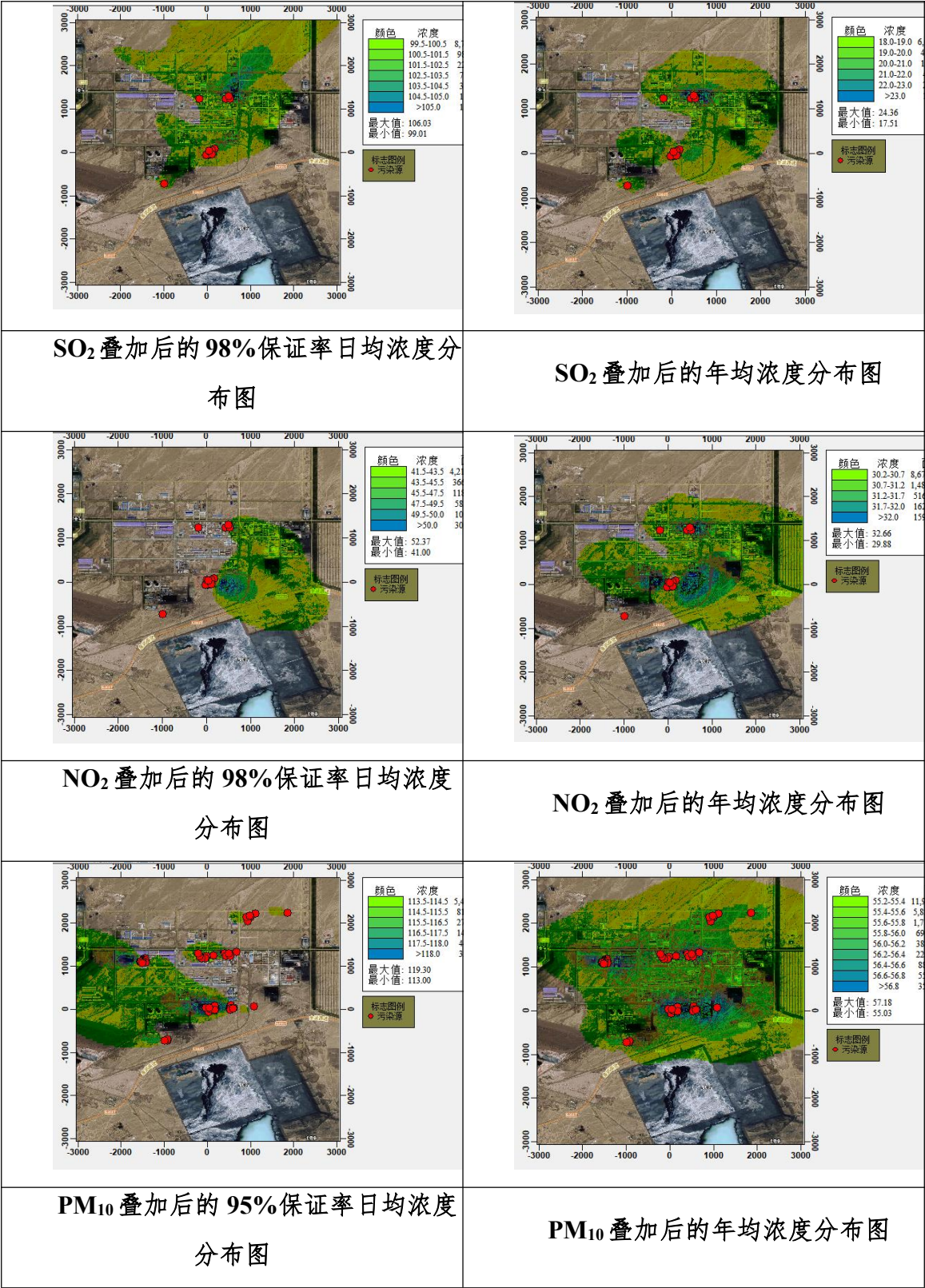
表 5.2.6-38 锰及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果一览表

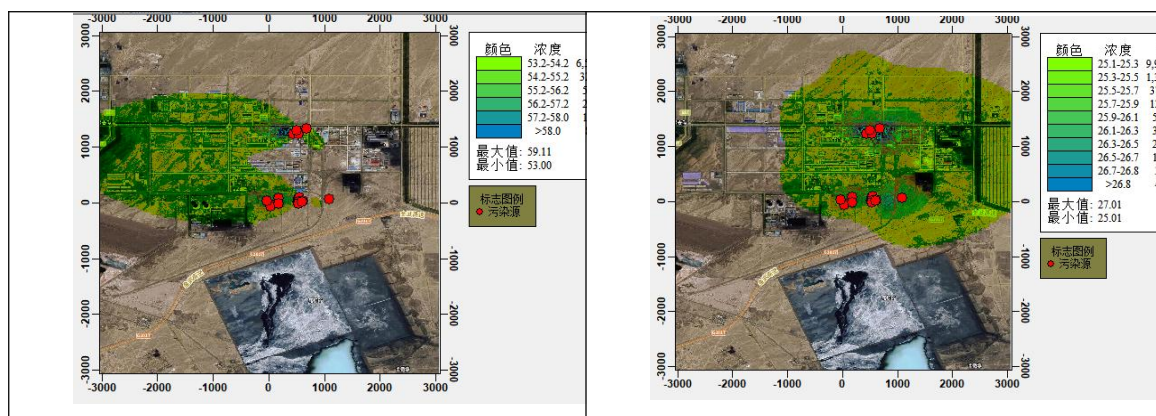
序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	网格	325,-154	1472.5	日均值	0.0003	240327	0	0.0003	10	0.003	达标

表 5.2.6-38 可知，锰及其化合物日均浓度叠加值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 中的标准限

值要求。

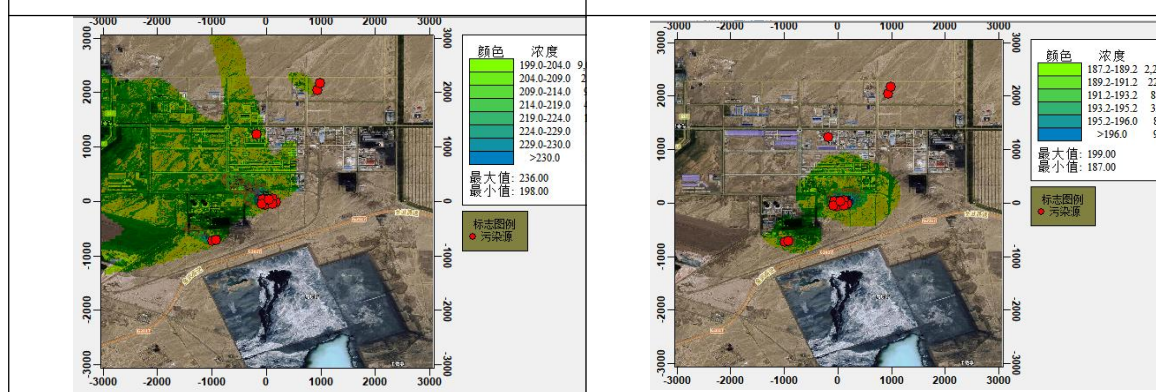
各污染物叠加浓度具体如下：





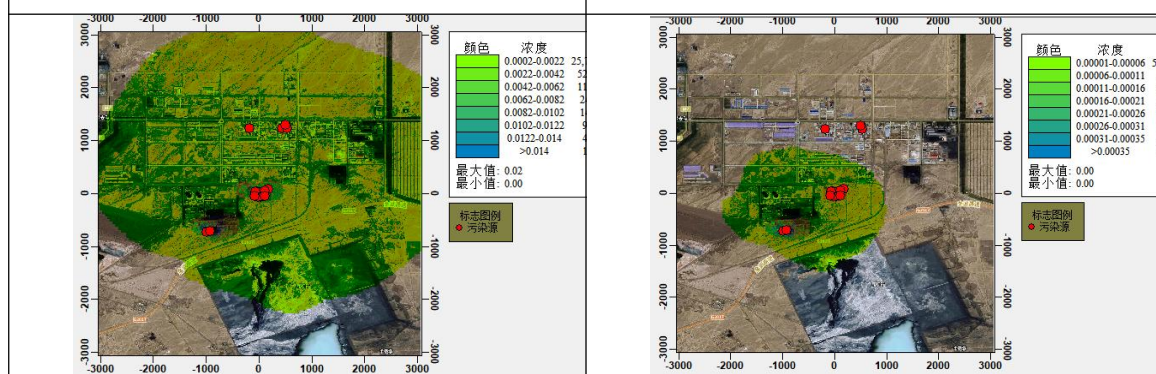
PM_{2.5} 叠加后的 95%保证率日均浓度分布图

PM_{2.5} 叠加后的年均浓度分布图



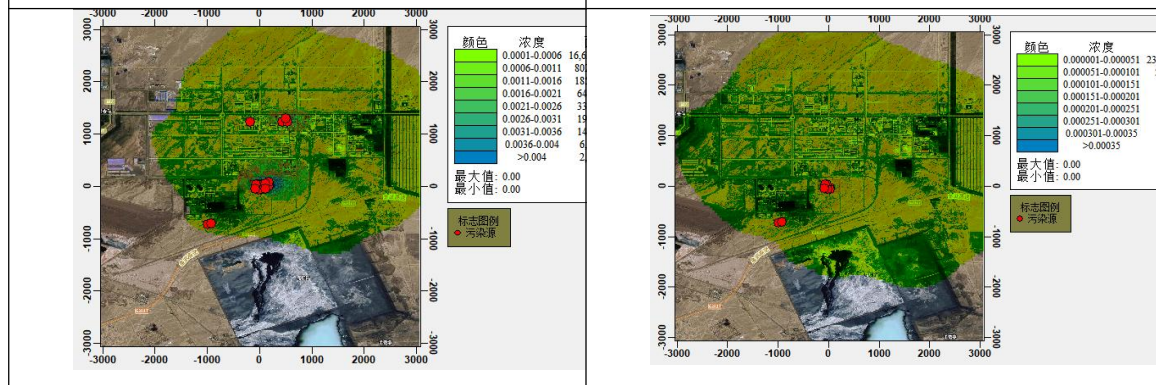
TSP 叠加后的日均浓度分布图

TSP 叠加后的年均浓度分布图

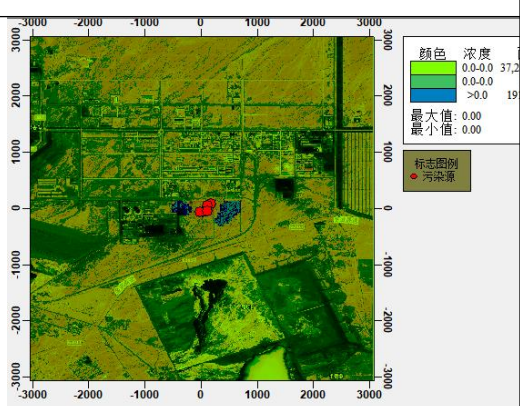


Pb 叠加后的年均浓度分布图

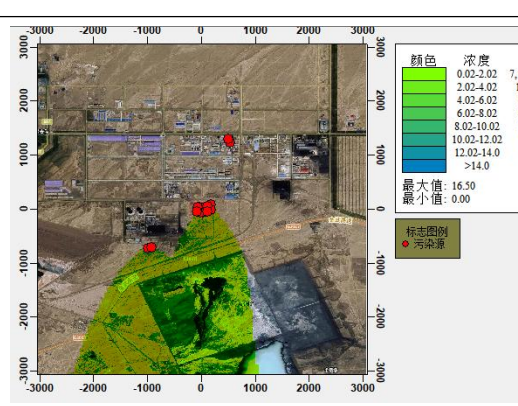
Cd 叠加后的年均浓度分布图



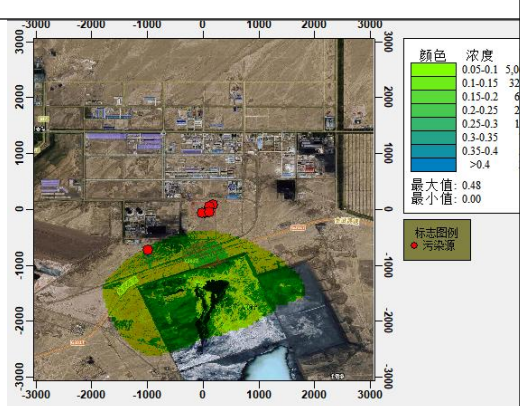
As 叠加后的年均浓度分布图



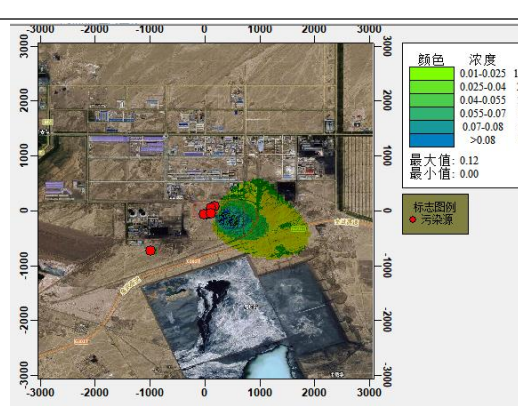
Hg 叠加后的年均浓度分布图



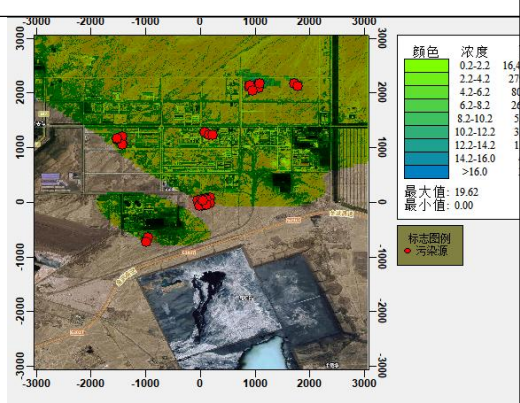
二噁英叠加后的年均浓度分布图



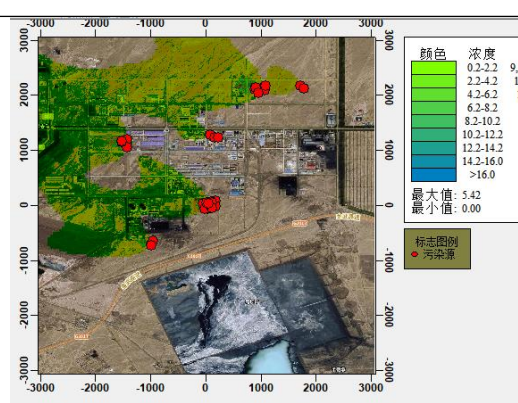
Ni 叠加后的小时浓度分布图



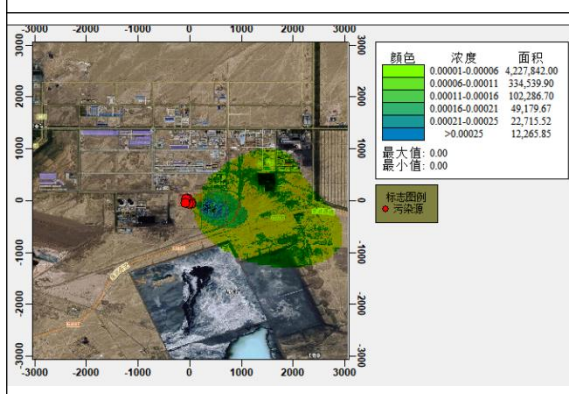
氟化物叠加后的小时浓度分布图



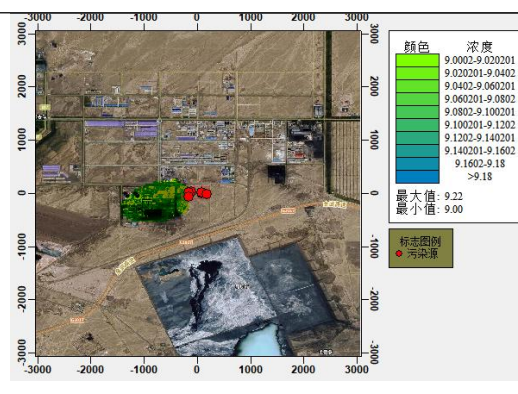
氟化物叠加后的日均浓度分布图



HCl 叠加后的小时浓度分布图



HCl 叠加后的日均浓度分布图



锰及其化合物叠加后的日均浓度分布图	H ₂ S 叠加后的小时浓度分布图
	/
非甲烷总烃叠加后的小时浓度分布图	/

5.2.6.3非正常工况下预测结果分析

本项目非正常排放条件下，网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率情况见表 5.2.6-39。

表 5.2.6-39 本项目非正常情况下小时贡献值统计结果一览表

污染物	点名称	点坐标 (x 或 r, y 或 a)	地面 高程 (m)	平均时 段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间 (YYMMDD HH)	占标 率%	是否 超标
SO ₂	网格	223,-154	1473.1	1 小时	361.2816	24081209	72.26	达标
NO ₂	网格	223,-154	1473.1	1 小时	20.7964	24081209	10.40	达标
PM ₁₀	网格	223,-154	1473.1	1 小时	339.5551	24081209	94.32	达标
PM _{2.5}	网格	223,-154	1475.0	1 小时	169.7786	24081209	94.32	达标
Pb	网格	-134,-152	1475.0	1 小时	3.4693	24071015	115.64	超标
Cd	网格	-134,152	1475.0	1 小时	0.0044	24081209	14.80	达标
As	网格	223,-154	1473.1	1 小时	0.7032	24081209	1953.19	超标
Hg	网格	223,-154	1473.1	1 小时	0.0438	24081209	14.61	达标
二噁英	网格	223,-154	1473.1	1 小时	1E-7	24081209	2.9	达标
Ni	网格	223,-154	1473.1	1 小时	3.8868	24081209	12.96	达标
氟化物	网格	223,-154	1473.1	1 小时	1.4188	24081209	7.09	达标
HCl	网格	223,-154	1473.1	1 小时	11.9618	24081209	23.92	达标
H ₂ S	网格	-134,305	1473.2	1 小时	0.1938	24061220	1.94	达标
非甲烷 总烃	网格	19,-52	1472.9	1 小时	25.9330	24061220	1.30	达标
锰及其 化合物	网格	325,-154	1472.5	1 小时	0.6305	24081209	2.10	达标

由上表分析可知，根据非正常工况下污染源强废气污染物预测结果，项目在非正常工况下的污染物排放量明显增加，造成了对环境的不利影响。为此环评要求：应尽力避免废气非正常排放，当废气净化设施处理效率降低时，应立即组织人力抢修，排除非正

常工况，尽量缩短非正常排放的时间；若短时间内不能排除故障，应停产检修。对于因安全原因而发生的事故排放，应立即检查原因，排除安全隐患，恢复正常生产；若安全隐患太大，应立即停产检查，避免非正常工况下的扩大恶化。总之，应加强环保设施的运行管理与维护，减少和避免非正常排放，出现非正常工况时要在最短的时间内将影响降到最低。

5.2.7 大气环境保护距离设置结果

①大气环境保护距离计算方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用 AERMOD 模型预测本项目污染源所有污染因子对厂址附近网格点的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、HCl、H₂S、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物的短期浓度进行预测，核定预测大气环境保护距离。

②大气环境保护距离计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用进一步预测模型 AERMOD 进行预测，根据预测结果，本项目新增污染源和厂区现有污染源对厂界的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、HCl、H₂S、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物短期浓度均无超标点，故根据计算结果分析不设大气环境保护距离。

5.2.8 大气预测小结

(1) 贡献浓度预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用 AERMOD 模型对拟建项目新增污染源正常排放下的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、非甲烷总烃、HCl、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物的短期浓度进行预测，预测结果显示拟建项目新增污染源正常排放下的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、非甲烷总烃、HCl、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、镉、砷、汞、二噁英、TSP 的长期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(2) 叠加浓度预测结果

在同步气象条件下，本项目污染源叠加现状监测数据、以新带老数据以及在建、拟建项目的环境影响后，H₂S、HCl、锰及其化合物等污染因子叠加后的质量浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值要求，

PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂ 叠加后的质量浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段二级标准浓度限值，TSP、氟化物、As、Pb、Hg、Cd 叠加后的质量浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准限值要求，二噁英叠加后的质量浓度可以满足参照执行的日本环境空气质量标准中标准限值，非甲烷总烃、镍及其化合物叠加后的质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求。

(3) 大气环境影响评价结论

根据《2024 年金昌市生态环境状况公报》数据，金昌市 2024 年为环境空气达标区。

本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度（小时浓度、日均浓度）贡献值的最大浓度占标率均未超过 100%，长期浓度（年均浓度）贡献值的最大浓度占标率均未超过 30%。

项目区属于达标区，通过预测评价，叠加后污染物基本项目满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段二级标准浓度限值，其它污染物浓度分别对应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准限值、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值法、《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准限值、二噁英满足日本环境空气质量标准中标准限值，项目的大气环境影响符合项目区环境功能区划和满足区域环境质量改善的要求。

综上所述，本项目区环境空气质量属于达标区，经大气环境影响预测评价，项目区预测结果满足新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大占标率≤100%，另外项目的大气环境影响符合项目区环境功能区划和满足区域环境质量改善的要求，综合认为项目大气环境影响可以接受。

5.3 地表水环境影响分析

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20m³）收集后进入经开区污水管网，对环境影响较小。

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 区域水文地质条件

(1) 地下水资源分布

区内水文地质条件按照地质、地貌特征分为西部基岩出露区和东部第四系松散覆盖区。

①西部基岩出露区位于龙首山以西，其地下水的补给来自大气降水。

②第四系松散岩类含水岩组：区内松散盐类孔隙水均为单一的潜水类型，广泛分布于龙首山北部的山前冲洪积和倾斜平原区，地下水的富水性及水质在区域分布上具有较明显的差异性。由南到北，从山前洪积扇的前缘地带，含水层的厚度由厚变薄，沉积物

的颗粒由粗变细，岩性由单一的卵石逐渐过渡到砂砾石层以及多层结构的亚粘土，亚粘

土夹砂砾石层或砂层，地下水的埋藏深度在西部较深，而在东北部较浅。

由于盆地沉积物结构的变化，导致地下水的流动速度缓慢，储水空间变小，富水性也由南到北变弱，水质由好变差，单井涌水山前 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ ，到东北部降至 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，

矿化度由 $<0.51\text{g/L}$ 过渡到 1g/L ，松散岩类孔隙水的富水性及水质特征除与含水层厚度、

岩性有关外，还与补给条件有密切的关系，一般补给条件好的南部地区，富水性强，水

质好，而西部地区因补给条件差，富水性、水质都较差，单井涌水不超过 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

第四系松散岩类含水岩组是本次地下水环境影响评价的目的含水层。

区域内水文地质图见图 6.4.1-1；地下水资源分布图见图 6.4.1-2，水文地质剖面图见图 6.4.1-3。

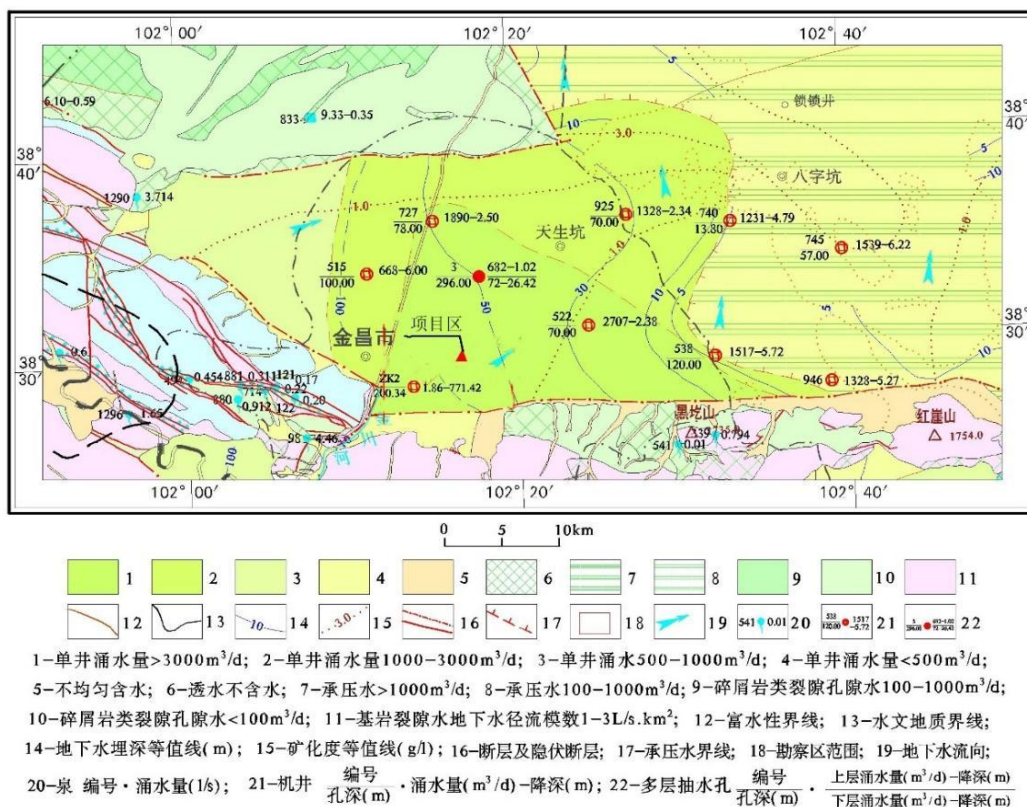


图 6.4.1-1 区域内综合水文地质图

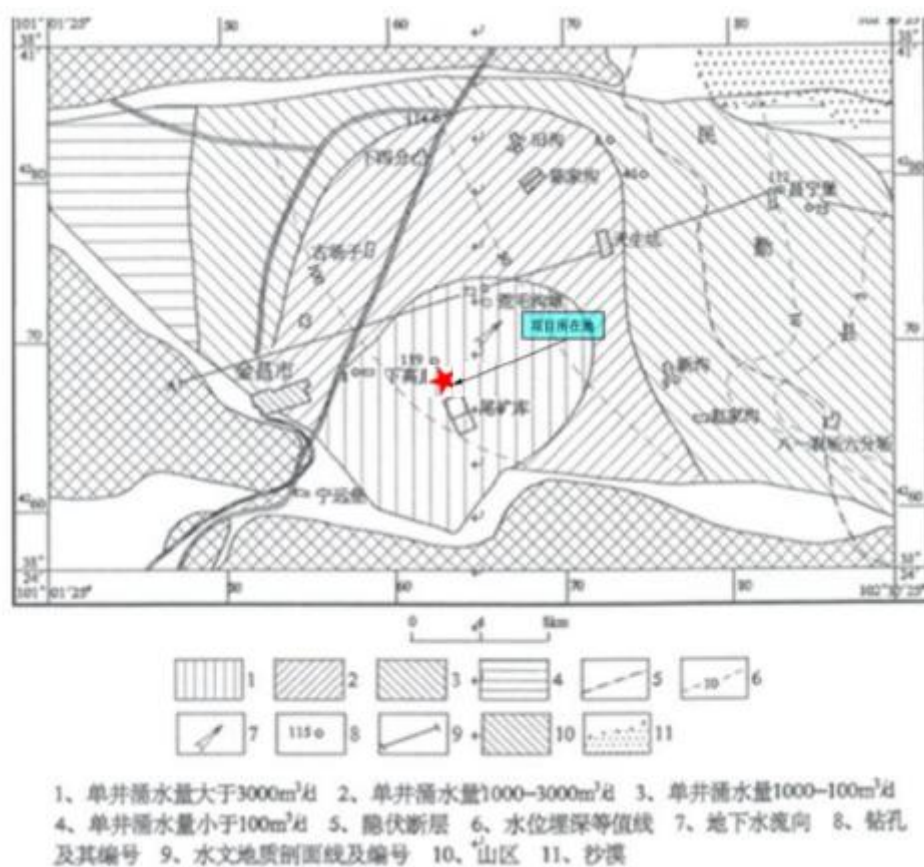


图 6.4.1-2 区域内地下水资源分布图

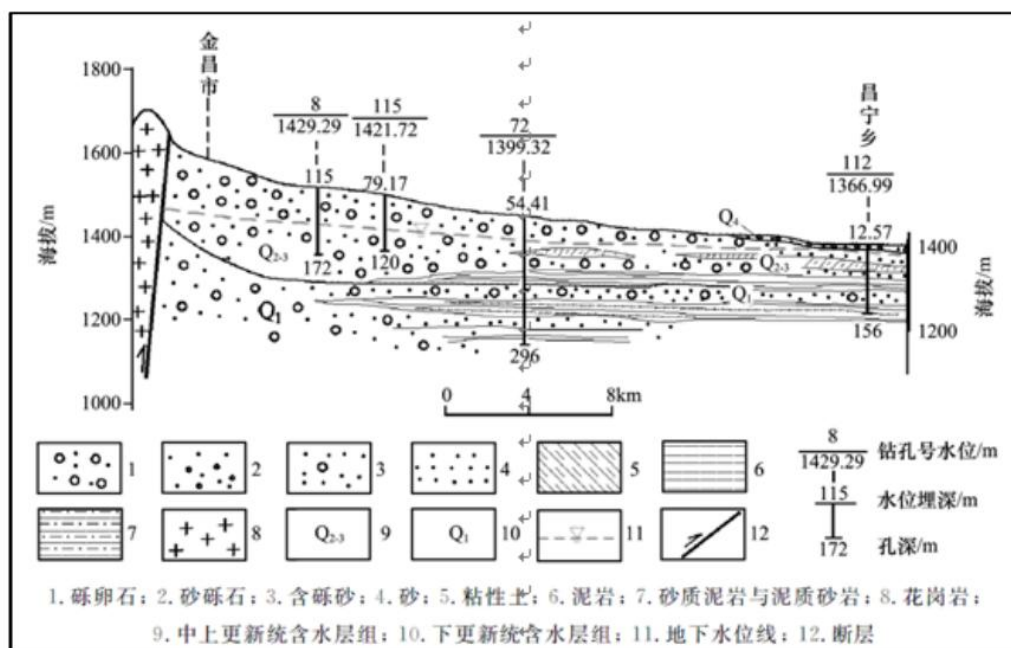


图 6.4.1-3 区域内水文地质剖面图

(2) 地下水的补径排条件、地下水动力场特征

①西部基岩出露区的地下水补给来自大气降水。

②东部第四系松散岩类含水岩组地下水的补给区位于金川河口（宁远堡）一带，西南向北东方向流动，水力坡度 1.36-6.50‰，在宁远堡～荒毛沟墩一天生坑一带形成地下水的汇集区。由于人类活动的影响，天然条件下地下水的补、径、排条件在区内不复存在。从冲洪积扇顶部到前缘，补、径、排条件表现不明显，由于水库、渠道等引水工程的修建，冲洪积扇顶部补给带的补给量已大大减少。目前主要的地下水补给途径为大气降水。

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

区域地下水流场见图 6.4.1-4。

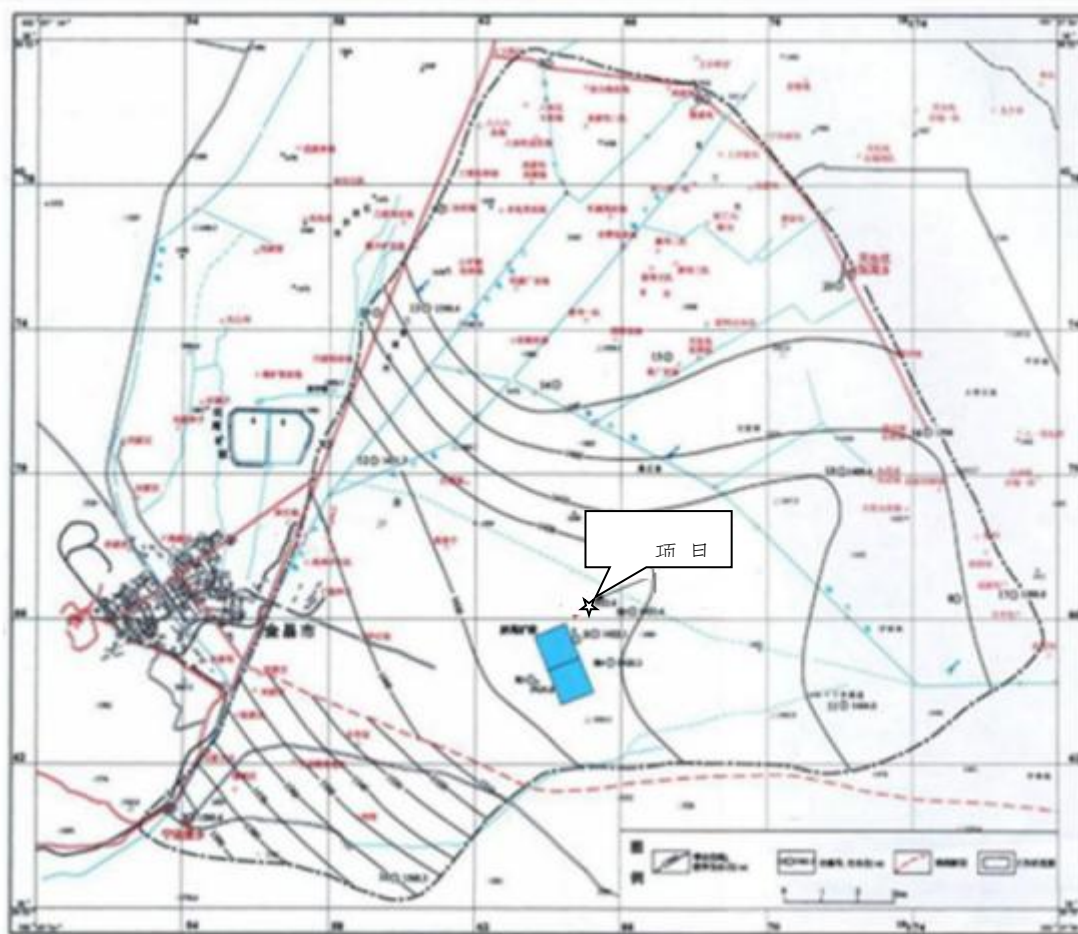


图 6.4.1-4 金川地区地下水流场图

(3) 地下水水化学特征

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

②东部第四系松散岩类含水岩组区内地下水的水化学总特征是从上游到下游，由于地下水在砂砾石介质孔隙中的溶滤作用，使矿化度、硬度升高，水化学类型由重碳酸型

渐变为硫酸、氯化物型。尾矿库区下游沿地下水流方向，由于工业废水的渗漏补给，地

下水中的 SO_4^{2-} 显著增加，矿化度明显增高。南部矿化度小于 1g/L ，南部和中部地

下水以 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4$ 型为主，北部和东部以 $\text{SO}_4\text{-Cl}$ 型为主，二者过渡地带以 $\text{SO}_4\text{-HCO}_3$ 型为主。

区域内地下水水化学类型分布见图 6.4.1-5。



图 6.4.1-5 区域内地下水水化学类型分布图

区域水文地质单元为金川-昌宁盆地的一部分，位于盆地西南部金川河冲洪积扇中部。本区气候干旱，降水稀少，水文网不发育。地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，

含水层岩性为砾卵石及砂砾石，局部夹粉土，含水层厚度 100~120m，地下水位埋深

60~90m。根据现场抽水试验计算含水层渗透系数约 100m/d，推测单井涌水量将大于 3000m³/d，示踪测试计算出地下水自然流速为每天 120m。

本区地下水的补给区位于金川河口（宁远堡）一带，补给源为大气降水（洪水）和河水入渗补给，向北东方向径流，以侧向径流的方式排泄于下游的民勤盆地，人工开采也是地下水的排泄方式之一。地下水位等值线图如图 6.4.1-6 所示，区域水文地质见图 6.4.1-7。

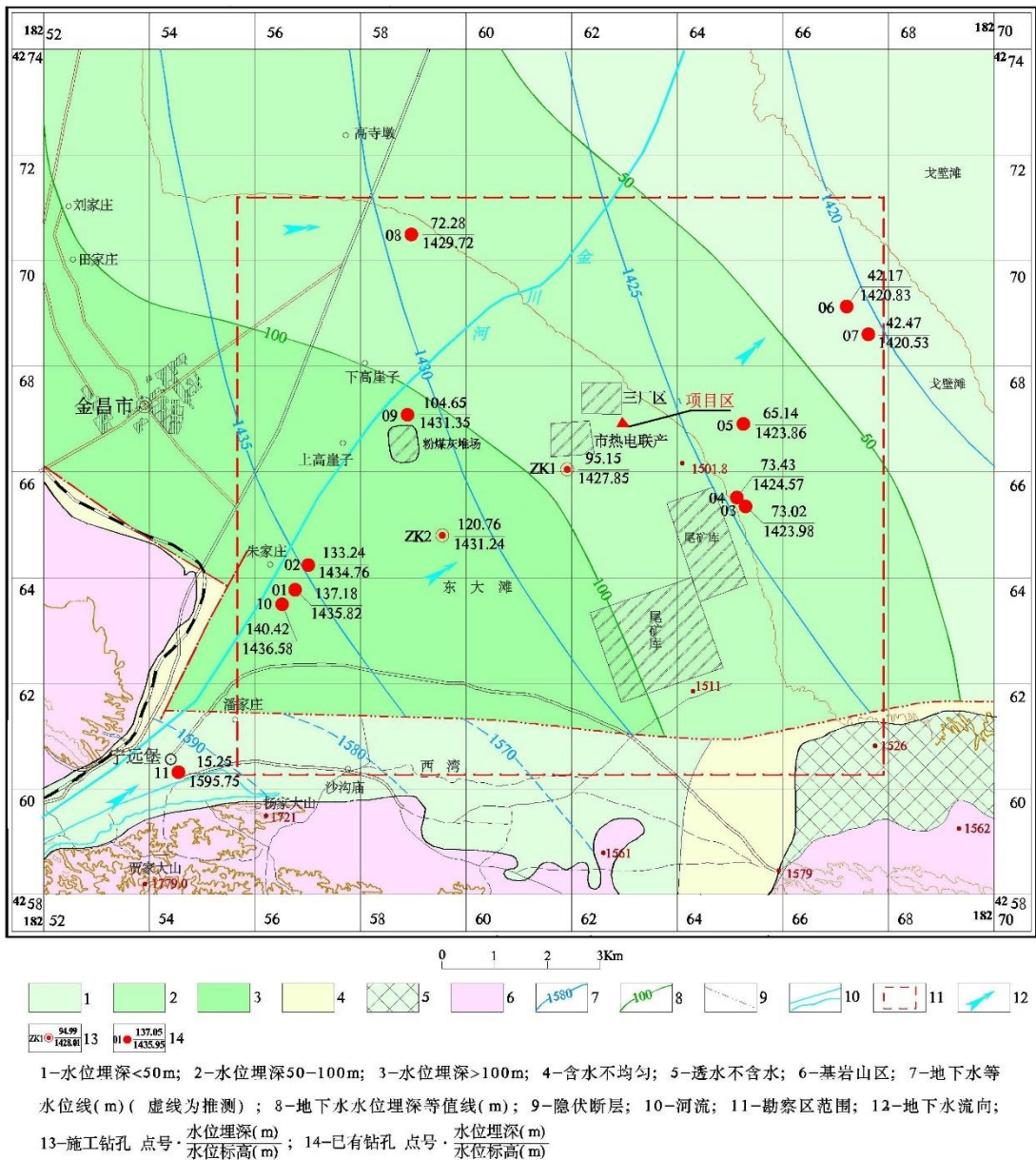


图 6.4.1-6 评价区地下水水位等值线图

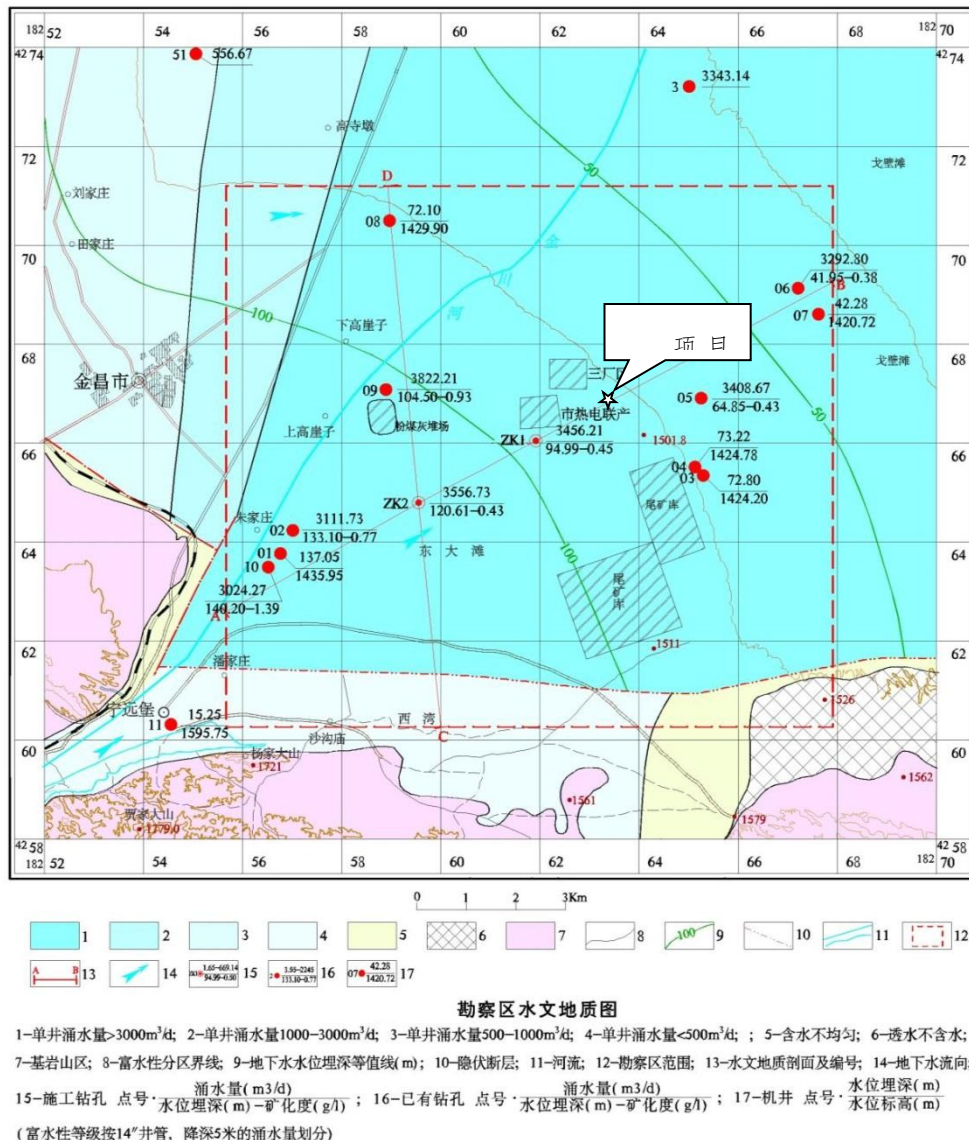


图 6.4.1-7 项目区水文地质图

(4) 区域水质分析

从区域地下水水化学图和地下水水质分区图水质变化看，地下水中 SO_4^{2-} 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 Cu 、 Ni 、 Cd 、 As 、 Cr 等组分普遍偏高，尤其是 SO_4^{2-} 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 等组分含量，在金川河

主河道两侧（现为工农渠）、金昌市区及尾矿库下游地带，呈两个长轴顺地下水流向展

布的椭圆状。区域地下水中 SO_4^{2-} 、 Cu 、 Ni 、 Cd 、 As 、 Cr 偏高的主要影响因素有以下几方面：

①工业排放污染

工业废水中含量较高的物质成分主要为 Na_2SO_4 、Ni、Cd、Cr、Cu 等，这是地下水中以上组分含量偏高的原因之一；另外，龙首山北麓多金属矿床自 1959 年开采以来，

在矿区外堆积了许多含金属硫化物的废矿石，废弃物中的一部分金属离子被溶解进入地

下水，使地下水中富集了一部分金属离子 Ni、Cd、Cr、Cu 等。

②灌溉引用地表水污染

金川灌区每年引用金川峡地表水灌溉，地表水中金属离子含量偏高，特别是 Ni、Cd、Cr、Cu 含量相对较高。

③原生污染

研究区西南部的龙首山北麓地带分布着特大型多金属（Ni、Cd、Cr、Cu、Au、Ag 等）硫化矿床，在漫长的地质历史长河中，冲洪积平原中地层的一部分为其补给物，富含多种金属离子。如 1989 年《甘肃省金川—昌宁地区地下水水质评价与科学管理》项目，在下四分一天生坑一带，取距地表 1m 左右深度包气带岩土样，进行金属离子含量测试。（由分析结果可知，本区地层中含有较高的金属离子，或者说本区地层中金属离子本底值含量较高。这是地下水中组分偏高的最主要原因。）

包气带砂砾石和含水层砂砾石具有较强的净化作用，废水中绝大部分金属、类金属离子、无机盐等组分，在经过包气带及地下水含水层岩土层时被砂砾卵石交替吸附净化。

同时在尾矿砂碱性条件下，废水中的金属、类金属离子大部分与尾矿砂中碱性物质形成

氢氧化物沉淀在尾矿砂中，从而也降低了尾矿废水进入地下水中金属、类金属离子的含量浓度。

5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本项目地下水环境影响评价范围采用公式计算法和查表法相结合。导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》调查结果，渗透系数为 17.71~34.85m/d，本次评价向上取整，确定所在地含水层的渗透系数取 35m/d；

I——水力坡度，根据规划环评区域水文地质调查，地下水整体自西南向东北方向径流，水力坡度 1.36-6.50‰，本项目取 3‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》调查结果；有效孔隙度取 0.19；

根据以上参数计算得 $L=5526m$ 。本次地下水评价范围将根据项目生产特点及所在区域水文地质特点并结合经验统筹考虑，采用公式法和自定义法相结合，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，上游距厂区西边界 3.65km，下游距离项目厂区东边界 5.526km，两侧距厂区北边界、南边界分别为 2.8km 和 2.8km，总评价范围 60.48km²。

5.4.3 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”为 I 类项目。本项目下游不存在零星饮用水源、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）、及准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感程度为不敏感。因此，判定项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

5.4.3.1 预测范围

根据导则，本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。其次，根据前文所述的项目周围的水文地质条件可知，本项目预测层位以包气带和潜水含水层为主。

5.4.3.2 预测时段

本次评价的预测时段以可能产生地下水污染的关键时段为原则，即：污染发生后的 100d、365d、1000d、3650d。

5.4.3.3 预测情景

(1)运营期正常工况下地下水环境影响分析评价

在正常运营期间，生产车间、原料库房、事故水池、污水处理区均设置比较严格的防渗层，项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处

理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m³）收集后进入经开区污水管网。厂区建初期雨水收集系统和事故池，可有效地拦截事故时产生的废污水，防止对外界环境造成污染。

通过对厂区所在地水文地质条件分析，同时厂区采用分区防渗措施，在运营期产生的废水不会进入地下水中，不会对环境造成污染。同时在今后的运行过程中应对厂区内下游地下水水质进行定期监测，防止厂区各设施对当地地下水产生污染。因此，正常情况下本项目对地下水环境产生影响很小。

(2)非正常工况下地下水环境影响分析

非正常工况主要考虑污水处理站调节槽泄漏，废水下渗进入土壤后，可能造成地下水污染。

情景一：考虑污水池腐蚀或破损发生泄漏时造成地下水污染。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 9.4.2 条：“已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。因此本次评价预测项目非正常工况污水处理站调节槽发生不同程度破损时，废水泄漏对地下水的影响。

5.4.3.4 预测因子及源强

项目地下水污染源强主要针对非正常工况进行设定。根据对项目原料的成分分析可知，确定项目地下水主要污染源为重金属和其他类别污染物。

本项目定期对跟踪监测井的地下水位、水质进行监测；通过数据分析，及时发现地下水位异常升降、水质恶化等情况。非正常工况下的污染物发生泄漏后 90d 发现渗漏情况并及时采取补救封堵措施，根据项目工程分析内容，污水收集池中废水主要污染物为 NH₃-N、COD、盐分、总氮、总钡、总磷、硫酸盐、氟化物、氯化物、铊、镉、铅、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水质量评价标准以及该项目废水的特点，本次地下水的潜在污染源选择厂区污水收集池。预测因子见表 5.4.3-1。预测时段为污染发生后的 100d、365d、1000d、3650d。

表 5.4.3-1 非正常工况污水处理站调节槽泄漏预测因子选取一览表 单位 mg/L

序号	污染物	浓度	标准值	标准指数	排序
重金属					
1	As	6.28	0.01	628	4
2	Pb	4.60	0.01	460	5
3	Ni	142.6	0.02	7130	1
4	Hg	2.32	0.001	2320	2
5	Cr	0.892	0.05	17.84	9
6	Cu	5.68	1.0	5.68	11
7	Zn	241.8	1.0	241.8	7
8	Co	20.10	0.05	402	6
9	Sb	0.19	0.005	38	8
10	Cd	10.48	0.005	2096	3
11	Mn	0.61	0.1	6.1	10
其他类别					
1	硫酸盐	83118	250	332.5	1
2	氯化物	16968	250	67.9	5
3	氟化物	305.54	1.0	305.54	2
5	氨氮	146.1	0.5	292.2	3
备注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。 综上，本项目预测因子选择硫酸盐、镍。					

5.4.3.5 污染物在包气带中的迁移

本次地下水环境影响评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分析本项目的潜在地下水污染主要为非正常工况下对地下水水质的影响。根据评价区水文地质资料可知，项目所在地地下水埋深较深，地下水位埋深为 90m，包气带相对较厚。由于包气带对污染物的迁移具有一定的阻滞作用，所以，本次地下水环境影响分析中，先预测污染物进入地下后在包气带中的运移情况，然后根据污染物经过包气带到达含水层的预测结果再进一步预测污染物对地下水水质的影响。

5.4.3.5.1 模拟软件介绍

污染物在包气带中的运移采用 HYDRUS 软件进行求解，HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年研制成功的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。该软件经改进与完善，得到了广泛的认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布时空变化及运移规律，分析人们普遍

关注的农田灌溉、田间施肥，环境污染等实际问题。它可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。经过众多学者的开发和研究，HYDRUS 的功能更加完善，以及非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

5.4.3.5.2 预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式。

(1)源项

①降雨入渗

评价范围内的源项主要为大气降雨入渗补给。降雨入渗补给量采用大气降水入渗法进行计算。

计算公式： $Q_{\text{渗}}=F \cdot P \cdot \lambda$

式中： $Q_{\text{渗}}$ ——地下水渗入补给量（ m^3/a ）；

F ——计算面积（ m^2 ）；

P ——计算区多年平均降雨量（ mm/a ）；

λ ——计算面积内平均入渗系数。

表 5.4.3-3 降水入渗补给

序号	多年平均降水量（mm/a）	入渗系数	补给量
			（mm/a）
1	139.8	20%	28

②潜水蒸发

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4m 时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式散逸到大气中的水分损失量。评价区内潜水埋深均超过了 4m，潜水蒸发量按零计。

(2)溶质运移模型

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

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

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

(3) 水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

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

式中：

θ——土壤体积含水率；

h——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K——垂直方向的水力传导系数；

(4) 土壤水分特征模型

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

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$
$$K(h) = K_s S_e^{\frac{1}{2}} \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2$$
$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$
$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中：

θ_r——土壤残余含水率；

θ_s——土壤饱和含水率；

Se——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n——土壤孔隙大小分配指数；

Ks——饱和水力传导系数；

l——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

(5)初始条件和边界条件

HYDRUS-1D 只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。对于水分运动上边界，根据实际情景选择大气边界。模型下边界概化为自由排水边界。

溶质运移侧向边界与水分运动侧向边界相一致。垂向边界设置为第三类边界，即浓度边界。下边界选择浓度零梯度边界。

应用 HYDRUS-1D 模拟污染物一维垂直迁移考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。上边界为释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

本次模拟预测假定初始非饱和带中各污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。

(6)参数选取

①非饱和带水分运移参数

本项目包气带基本岩性参数见表 5.4.3-4。

表 5.4.3-4 本项目的包气带基本岩性参数表

残余含水率 θ_r/cm^3	饱和含水率 θ_s/cm^3	经验参数 a/cm^{-1}	曲线形状参数 n	饱和导水率 cm/d	经验参数
0.057	0.41	0.124	2.28	350.2	0.5

②非饱和带溶质运移参数

溶质运移模型方程中相关参数取值见表 5.4.3-5。

表 5.4.3-5 溶质运移及反应参数

土壤容重 $\theta_p (\text{g/cm}^3)$	纵向弥散系数 DL (m)	Kd (mL/g)
1.3	1.0	1

(7)网格剖分

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 90m，共剖分为 91 个节点，每个节点距离为 1m。本次评价在垂直方向上共设 6 个预测点，为 N1、N2、N3、N4、N5 和 N6，分别为地下 2m、地下 6m、地下 9m、地下 15m、地下 50m、地下 90m 处。具体见图 6.4.3-1。

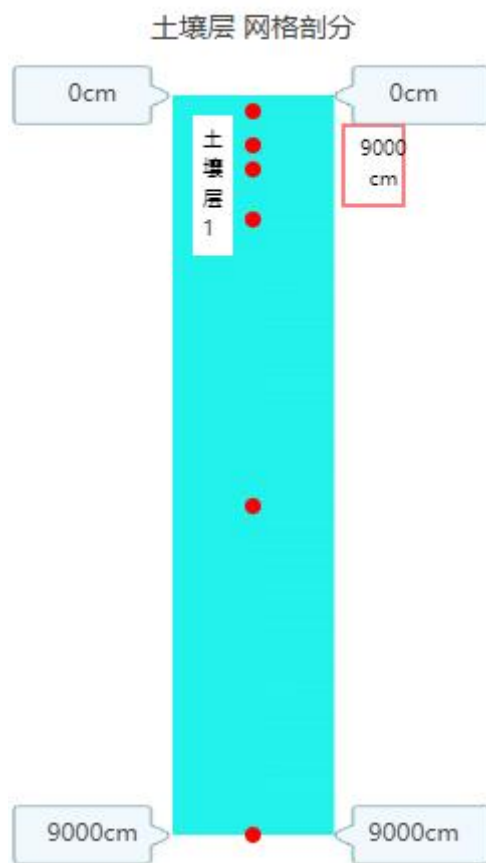


图 5.4.3-1 包气带结构模拟图

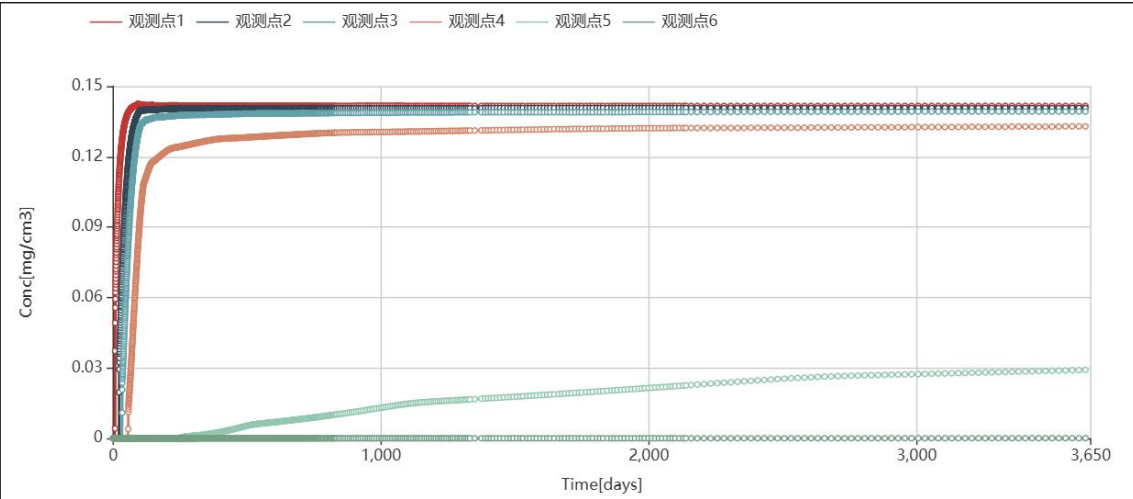
(8)污染物源强

厂区污水处理站调节槽腐蚀或破损，导致池内的废水渗入地下，在发生泄漏后 90d 发现泄漏情况并及时采取补救封堵措施。污水处理站调节槽下渗废水水质见表 5.4.3-6。

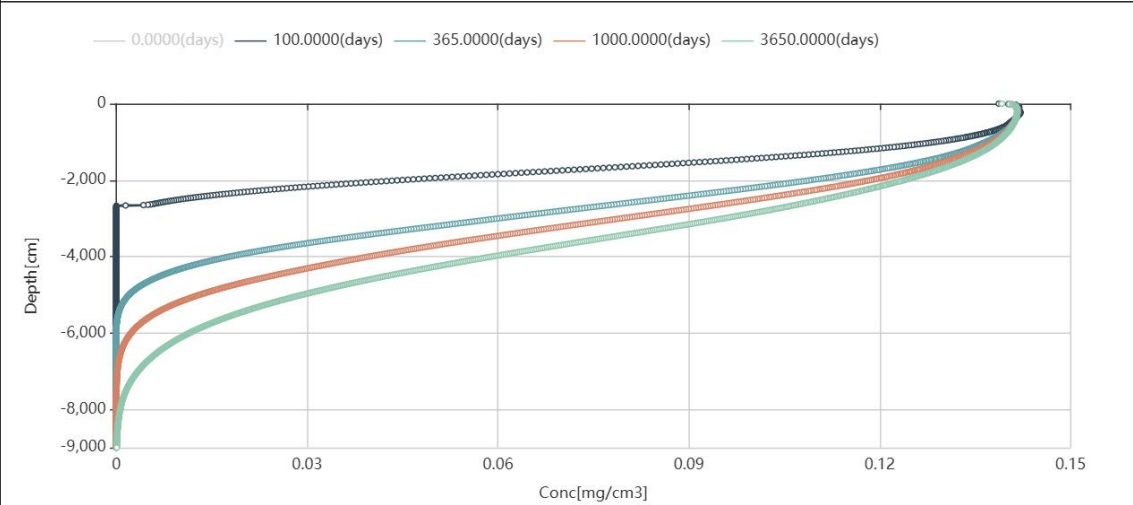
表 5.4.3-6 地下水污染源非正常工况下渗的废水水质一览表

类别	下渗位置（污染源）	下渗废水污染物浓度（mg/L）		入渗时间（d）
非正常状况	厂区污水收集池破损	Ni	硫酸盐	90
		142.6	83118	

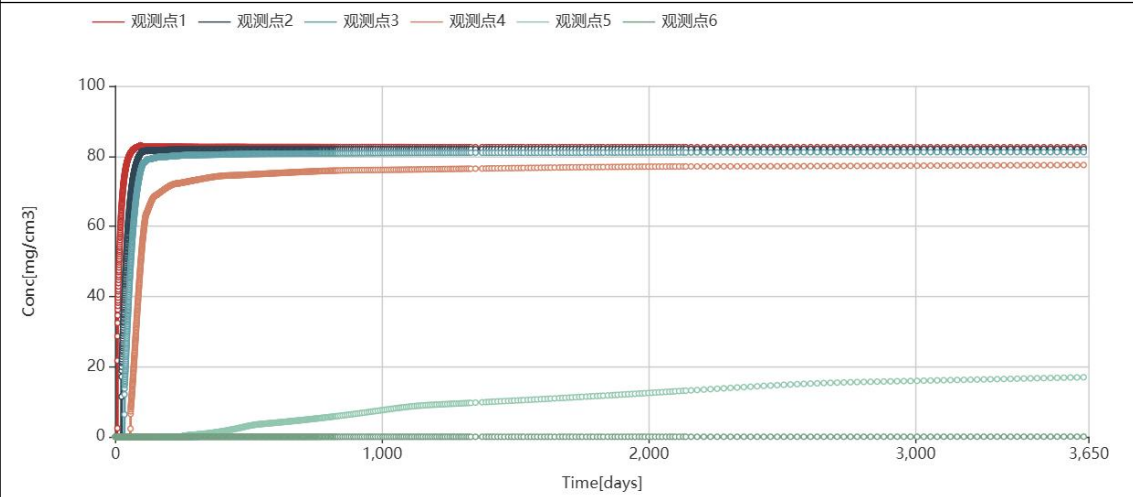
(9)预测结果



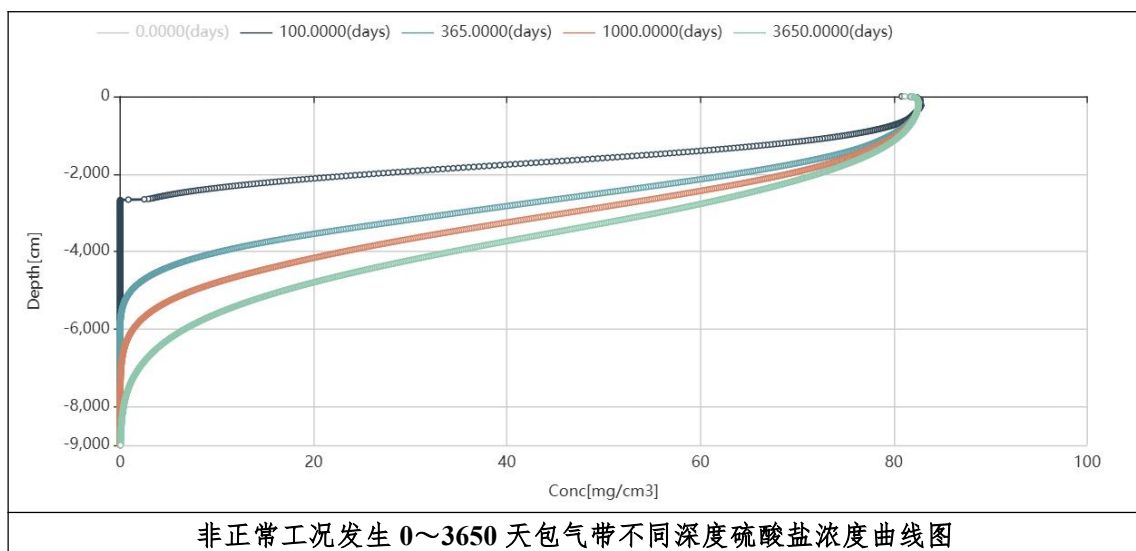
非正常工况发生 0~3650 天包气带不同预测点镍浓度曲线图



非正常工况发生 0~3650 天包气带不同深度镍浓度曲线图



非正常工况发生 0~3650 天包气带不同预测点硫酸盐浓度曲线图



(10)非正常工况下泄漏的废水到达地下水潜水面时浓度预测结果汇总

从预测结果看，非正常工况泄漏的废水各类污染物在到达含水层的浓度汇总见表 5.4.3-7。

表 5.4.3-7 非正常工况下渗的废水到达含水层时各污染物最大浓度

类别	下渗位置	污染物	到达含水层 初始浓度 (mg/L)	到达含水层 最大浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
非正常工况	污水收集池	Ni	0.1178E-21	0.07062	0.02
		硫酸盐	0.7503E-24	41.16	250

由以上预测结果可知，通过包气带阻滞作用后，污染物到达含水层前，镍未达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，硫酸盐低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

5.4.3.6 污染物对含水层水质的影响预测

根据前述情景假设和源强计算成果，建立预测模型预测泄漏情景对地下水环境的影响程度，在此基础上进行分析评价。

5.4.3.6.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，拟建项目为二级评价，根据前述水文地质调查分析，本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变，对含水层水质的预测方法采用数学模型解析法进行预测。分析非正常工况下泄漏废水对地下水的影响范围及程度。

本项目非正常工况下污染物的运移可概化为点源，在非正常工况下，对于某一时刻的污染物短时注入扩散特征采用短时注入污染物一维解析法进行分析，具体公式如下：

在一维短时注入污染物条件下，注入条件可表示为：

$$C(x, t)|_{x=0} = \begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

$$C = \frac{C_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L (t-t_0)}} \right) \right]$$

式中：t₀—注入污染物时间；

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

（2）预测参数

根据区域内已有的水文地质调查数据及规划环评，在模型进行识别后得到评价区水文地质参数见表 5.4.3-8。

表 5.4.3-8 水文地质参数一览表

参数	单位	数值
渗透系数	m/d	35
有效孔隙度	/	0.19
地下水流速	m/d	0.15789
纵向弥散系数	m ² /d	0.456
备注：本项目水文地质参数来自园区规划环评。		

（3）评价标准

本项目污染物评价标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类评价标准。

5.4.3.6.2 预测结果

（1）污水收集池泄漏

假定非正常工况泄漏点设定为污水处理站调节槽发生泄漏，污染因子对地下水的影
响预测结果如下。

①Ni

非正常工况下，污水处理站调节槽发生泄漏，Ni 预测结果见表 5.4.3-9 和图 5.4.3-2。

表 5.4.3-9 非正常工况时 Ni 不同时段的影响预测结果

预测时间	100 天	365 天	1000 天	3650 天
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	浓度 c(mg/L)	浓度 c(mg/L)	浓度 c(mg/L)
0	1.78E-02	1.60E-04	1.56E-08	0
20	2.33E-02	3.53E-03	4.47E-07	0
40	3.97E-04	1.75E-02	7.94E-06	0
60	1.30E-07	2.12E-02	8.78E-05	0
80	6.29E-13	7.04E-03	6.06E-04	0
100	0	7.01E-04	2.62E-03	1.57E-17
120	0	2.22E-05	7.11E-03	2.35E-16
140	0	2.24E-07	1.22E-02	3.39E-15
160	0	7.13E-10	1.32E-02	4.00E-14
180	0	7.05E-13	9.06E-03	4.82E-13
200	0	2.27E-16	3.98E-03	4.95E-12
220	0	0	1.12E-03	4.50E-11
240	0	0	2.02E-04	3.62E-10
260	0	0	2.36E-05	2.57E-09
280	0	0	1.78E-06	1.62E-08
300	0	0	8.74E-08	9.03E-08
320	0	0	2.78E-09	4.45E-07
340	0	0	5.77E-11	1.94E-06
360	0	0	7.77E-13	7.51E-06
380	0	0	7.29E-15	2.57E-05
400	0	0	3.92E-17	7.77E-05
420	0	0	0	2.08E-04
440	0	0	0	4.94E-04
460	0	0	0	1.04E-03
480	0	0	0	1.93E-03
500	0	0	0	3.17E-03
520	0	0	0	4.62E-03
540	0	0	0	5.97E-03
560	0	0	0	6.82E-03
580	0	0	0	6.91E-03
600	0	0	0	6.19E-03
620	0	0	0	4.92E-03
640	0	0	0	3.46E-03
660	0	0	0	2.16E-03
680	0	0	0	1.19E-03
700	0	0	0	5.83E-04
720	0	0	0	2.53E-04
740	0	0	0	9.73E-05

760	0	0	0	3.31E-05
780	0	0	0	1.00E-05
800	0	0	0	2.68E-06
820	0	0	0	6.36E-07
840	0	0	0	1.34E-07
860	0	0	0	2.50E-08
880	0	0	0	4.14E-09
900	0	0	0	6.07E-10
920	0	0	0	7.91E-11
940	0	0	0	9.13E-12
960	0	0	0	9.35E-13
980	0	0	0	8.44E-14
1000	0	0	0	7.35E-15

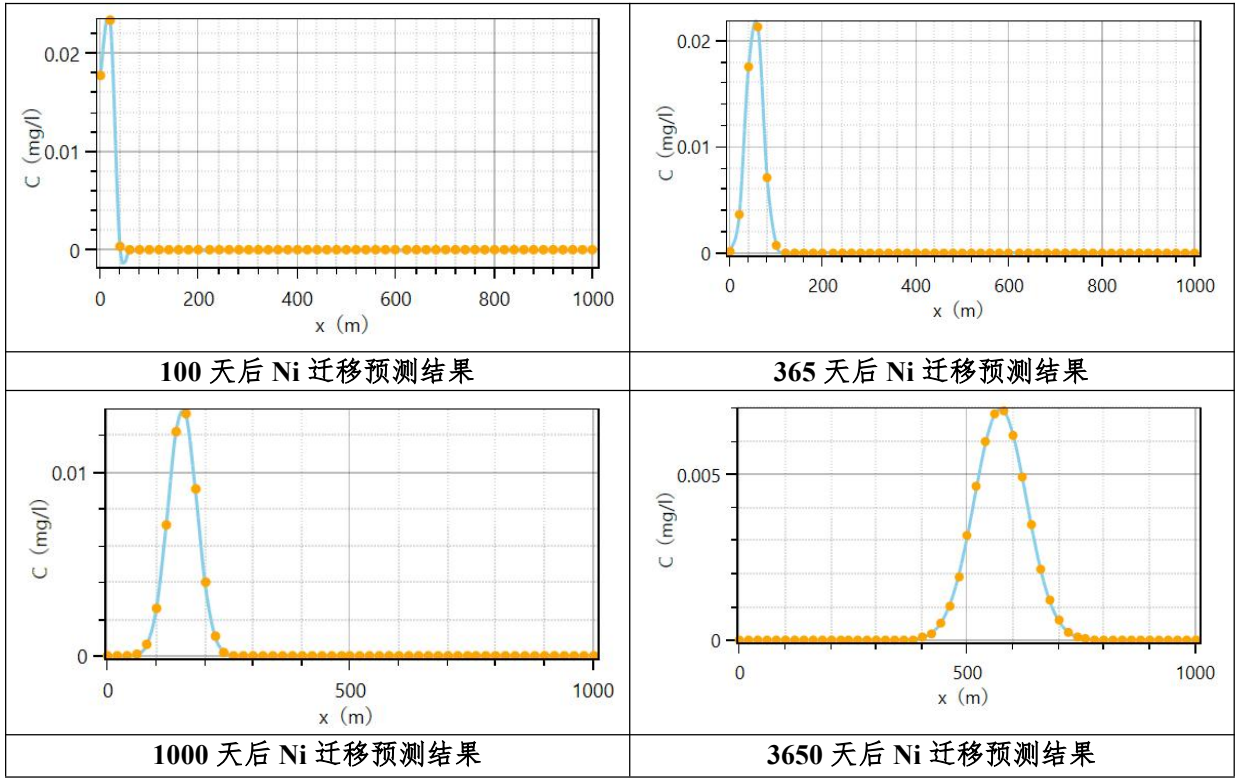


图 6.4.3-2 Ni 预测结果示意图

根据模拟结果可知：本项目厂区污水处理站调节槽废水泄漏后，非正常工况下入渗的 Ni 泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 0.05543533mg/L，位于下游 7m，预测超标距离最远为 21m，影响距离为 33m；365 天时，预测的最大值为 0.02313161mg/L，位于下游 53m，预测超标距离最远为 62m，影响距离为 92m；1000 天时，预测的最大值为 0.0135002mg/L，位于下游 153m，预测结果均未超标；3650 天时，预测的最大值为 0.006973166mg/L，位于下游 572m，预测结果均未超标。

5.4.3.7 小结

本项目非正常工况下地下水预测结果汇总见表 5.4.3-12。

表 5.4.3-12 非正常工况下地下水预测结果一览表

序号	污染物	污染特征	100 天	365 天	1000 天	3650 天
1	硫酸盐	污染物到达含水层前, 已经达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准				
2	Ni	沿地下水流向最远影响距离 (m)	33	92	/	/
		最大浓度值 (mg/L)	0.05543533	0.02313161	0.0135002	0.006973166
		最大值位置 (m)	下游 7m	下游 53m	下游 153m	下游 572m
		最远超标距离 (m)	21	62	/	/

根据预测结果, 废水收集池发生泄漏, 部分污染物在厂界小范围内有所超标, 在泄漏一段时间后在厂界范围内、下游厂界及厂界范围外均达标, 由此可知, 项目对地下水环境影响有限。因此本次环评要求建设单位应对该单元进行防渗, 同时尽可能缩短检修周期, 严格落实污水处理站每日巡查, 每隔 90 天例行检查及检修, 并依托一期现有工程 3 个监控井 (厂区上游监控井, 厂区内东北侧监控井及厂区下游监控井) 进行跟踪监测, 同时制定跟踪监测计划, 可有效监控对地下水的不利影响, 以便及时发现问题、及时解决, 尽可能避免非正常工况的发生。同时及时对防渗区域、水池底部、侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下, 本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。

5.5 声环境影响评价

5.5.1 区域环境基础数据

(1) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.5.1-1。

表 5.5.1-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	3.65
2	主导风向	/	西北风
3	年平均气温	°C	6.95
4	年平均相对湿度	%	48.69
5	大气压强	atm	1

5.5.2 噪声源及源强

全厂主要噪声源主要为项目噪声污染主要来源于生产设备以及附属工程中的风机、

各类机泵等机电设备，各设备噪声特性详见前章节噪声源强表。

5.5.3 预测模型

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。

(1)室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级，其计算公式如下：

$$L_{oct,1} = L_{w oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数，

Q 为

方向性因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级；

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct1i}} \right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级；

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w oct}$ ：

$$L_{w oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{u oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(2)室外噪声的衰减

距离衰减

$$\Delta L_p = L_{p1} - L_{p2} = 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： ΔL_p ——从距离点声源 r_1 处到 r_2 处产生的距离衰减值，dB；

L_{p1} ——距点声源 r_1 处的声压级值，dB；

L_{P2} ——距点声源 r_2 处的声压级值，dB；

r_1 ， r_2 ——到点声源的距离，m。

5.5.4 预测评价标准

本项目东、南、西、北厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

5.5.5 预测结果及评价

本项目扩建后厂界噪声预测值见表 5.5.5-1。

表 5.5.5-1 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点位	贡献值		标准值		达标情况
			昼间	夜间	
1#厂界东侧	50.3	50.3	65	55	达标
2#厂界南侧	51.4	51.4			达标
3#厂界西侧	49.6	49.6			达标
4#厂界北侧	48.7	48.7			达标

由预测结果可知，对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，全厂昼、夜间厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，对周围声环境影响较小。

5.6 固体废物环境影响

5.6.1 固体废物分类

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《国家危险废物名录》（2025 版）、《固体废物分类与代码目录》等规范，本项目产生的固体废物分为危险废物、待鉴别固体废物和生活垃圾。

5.6.2 固体废物的收集

5.6.2.1 待鉴别固体废物的收集

尾气喷淋废水蒸发结晶盐，返回熔融炉作为原料厂内回用；未列入危废名录，需鉴别；回用过程做好台账，如鉴别具备危废特性，按危废厂内利用管理未鉴别时按危险废物管理。

5.6.2.2 危险废物的收集

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，

各类危险废物应分类收集，收集后暂存于项目危废贮存库。此过程，危险废物收集、储存均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计和管理，避免发生污染事故。

5.6.2.3 生活垃圾的收集

生活垃圾收集后送厂区生活垃圾收集点，最终由环卫部门运至金昌市第二生活垃圾处理场处置。

5.6.3 项目固废产生及处置情况

本项目固体废物产生情况见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1 本项目固体废物产生情况一览表

节点	产生量 t/a	核算依据	固废种类	产污装置/工序	固废性质	废物代码	危险特性	去向
S1	30	类比法	废盐包装袋	废盐拆袋	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S2	73.83	物料衡算法	焚烧灰渣	电熔融炉	危险废物	HW18; 772-003-18	T/R	委托有资质单位处置
S3	25.83	物料衡算法	废活性炭	尾气吸收	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S4	445.94	物料衡算法	布袋除尘器收集的粉尘	尾气净化	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S5	1.5	类比法	废机油、废润滑油	生产设备	危险废物	HW08; 900-214-08	T/I	委托有资质单位处置
S6	1	类比法	废布袋	尾气处理	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S7	0.5	类比法	化验废液	原料、成品化验	危险废物	HW49; 900-047-49	T/C	委托有资质单位处置
S8	7.326	类比法	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	/	/	厂区内暂存,定期运往当地垃圾填埋场处置
S9	0.5	类比法	清罐沉渣	储罐	危险废物	HW49; 900-041-49	T/C	委托有资质单位处置
S10	152.32	物料衡算法	废盐	碱喷淋水蒸发装置	待鉴别	/	/	尾气喷淋废水蒸发结晶盐,返回熔融炉作为原料厂内回用;未列入危废名录,需鉴别;回用过程做好台账,如鉴别具备危废特性,按危废厂内利用管理。

5.6.4 危险废物环境影响分析

5.6.4.1 危险废物的贮存、转移管理

(1) 危险废物贮存与设置规范

项目设置一座原料库房，占地面积 1560m²，该仓库均分为 10 个区域，分区储存 8 类废盐、1 类废活性炭和本项目产生的危废。废盐暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。危险废物贮存库按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》设计和建设，地面需铺设防渗层，渗透系数需满足相关要求。运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》进行，加强管理，对危废贮存库和湿法原料贮存库进行定期维护。

(2) 转移

项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

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

本项目产生的危险废物经过收集后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借

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

(3)危险废物去向

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

本项目的危险废物收集、储存和运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集贮存运输技术规范》落实相关要求。

5.6.4.2 危险废物贮存场所环境影响分析

(1)危险废物贮存场所建设可行性分析

项目设置一座原料库房，占地面积 1560m²，该仓库均分为 10 个区域，分区储存 8 类废盐、1 类废活性炭和本项目产生的危废。废盐暂存库位于主导风向的侧风向，暂存周期不得超过一年。危废贮存库建设可行。

表 5.6.4-1 本项目湿法原料贮存库和危废贮存库建设可行性分析

序号	环境保护要求（GB18597-2023）	本项目实际情况	符合情况
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	项目位于金昌经济技术开发区，项目建设符合园区产业功能定位，满足生态环境保护法律法规、规划和生态环境分区管控的要求。	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。	本项目危废贮存库范围内无敏感目标，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不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。	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。	本项目危废贮存库贮存设施位于厂区内，周边不存在江河、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。	本项目危废贮存库位于厂区内。	符合
5	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。	本项目危废贮存库设有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，危险废物不露天堆存。	符合
6	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。	本项目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贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	符合
7	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}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。	本项目危废贮存库按照 GB18597-2023 要求采取防渗措施。	符合
8	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	本项目危废贮存库设有门锁，无关人员不得进入湿法原料贮存库和危废贮存库。	符合

根据以上分析可知，本项目危废贮存库建设基本符合环保要求，建设可行。

(2)危险废物储存能力分析

本项目危险废物储存情况见前章节 3.3.5，根据分析，危废贮存库能够满足外收危废原料和本项目生产过程产生的危废的暂存需求，因此本项目危废贮存库贮存能力能够满足使用要求。

(3)对周围环境的影响分析

本项目危险废物采取桶装或吨袋密闭存储，危废库密闭设置，因此危废贮存库的危废对周围的环境空气影响较小。另外，危废贮存库做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰。因此本项目危险废物贮存对周围环境影响较小。

(4)运输过程的环境影响分析

①厂内运输

本项目危险废物运输主要产生于各生产车间，厂内运输主要是指生产车间到

厂区内危废贮存库之间的输送，输送路线在厂区内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类有液态（废润滑油）、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入贮存库内，并注意根据各危废的性质（如挥发性、含湿率等）采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大，采取以上措施后，危废在厂内运输不会对周边环境造成影响。

②厂外运输

本项目产生的危险废物委托有资质的单位进行处置，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

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

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

理办法》；危险废物不得散装运输。

采取以上措施后，运输过程对周围环境的影响较小。

④危险废物处置的环境影响分析

项目运营期间产生的危险废物委托具有相应危险废物处理处置资质的单位进行安全处置及综合利用或在厂内作为原料自行利用，对周围环境影响较小。

5.6.5 待鉴别固废的管理要求

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），“第六条 对不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定”；根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）“6.1 仅具有腐蚀性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的危险废物利用过程和处置后产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。6.2 具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。除国家有关法规、标准另有规定的外，具有毒性危险特性的危险废物处置后产生的固体废物，仍属于危险废物”。本项目为危废综合利用项目，本项目外收危废的危险特性主要为毒性，少量含有腐蚀性、反应性、易燃性，项目喷淋废水浓缩压滤过程产生的部分固废未列入《国家危险废物名录》，但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性，需鉴别认定。

本项目待鉴别固废未鉴别前按照危险废物进行管理，鉴别认定后，若为一般工业固废，在厂内固废贮存库临时暂存后定期委托相关单位处理处置；如果属于危险废物，在厂区危废贮存库暂存后定期交由有资质单位处置。

5.6.7 小节

通过上述分析，本项目各类固体废物均能实现合理处置，只要本项目运营期间采取固废分类收集，固体废物在专门的场地内定点合理堆放，以及做好固体废物的及时清运等工作，则对环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 资料收集、调查

(1)项目区土地利用情况

根据现场踏勘，项目用地现状属于工业用地，无历史遗留问题。项目场地土

地利用规划图见图 6.7.1-1 所示。

(2)项目土壤环境敏感目标

本项目位于金昌经济技术开发区内，项目调查评价范围内分布均为工业用地，无环境保护目标。

(3) 根据第五章土壤环境质量现状监测与评价，本项目所在地土壤理化特性调查表5.7.1-1。

表 5.7.1-1 项目所在地土壤理化特性调查表

点位		S ₂ 拟建硫化钠生产车间附近			
层次		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3.0m	5.5m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	单粒	单粒	单粒	单粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	21%	24%	26%
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定值	pH（无量纲）	7.27	7.59	7.42	7.23
	阳离子交换量（cmol+/kg）	2.5	2.7	2.6	2.5
	氧化还原电位（mV）	513	496	502	511
	饱和导水率（mm/min）	0.3	0.5	0.6	0.5
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.1	1.3	1.4	1.5
	孔隙度（%）	66	59	50	52
	含盐量（g/kg）	1.0	1.1	1.3	1.5

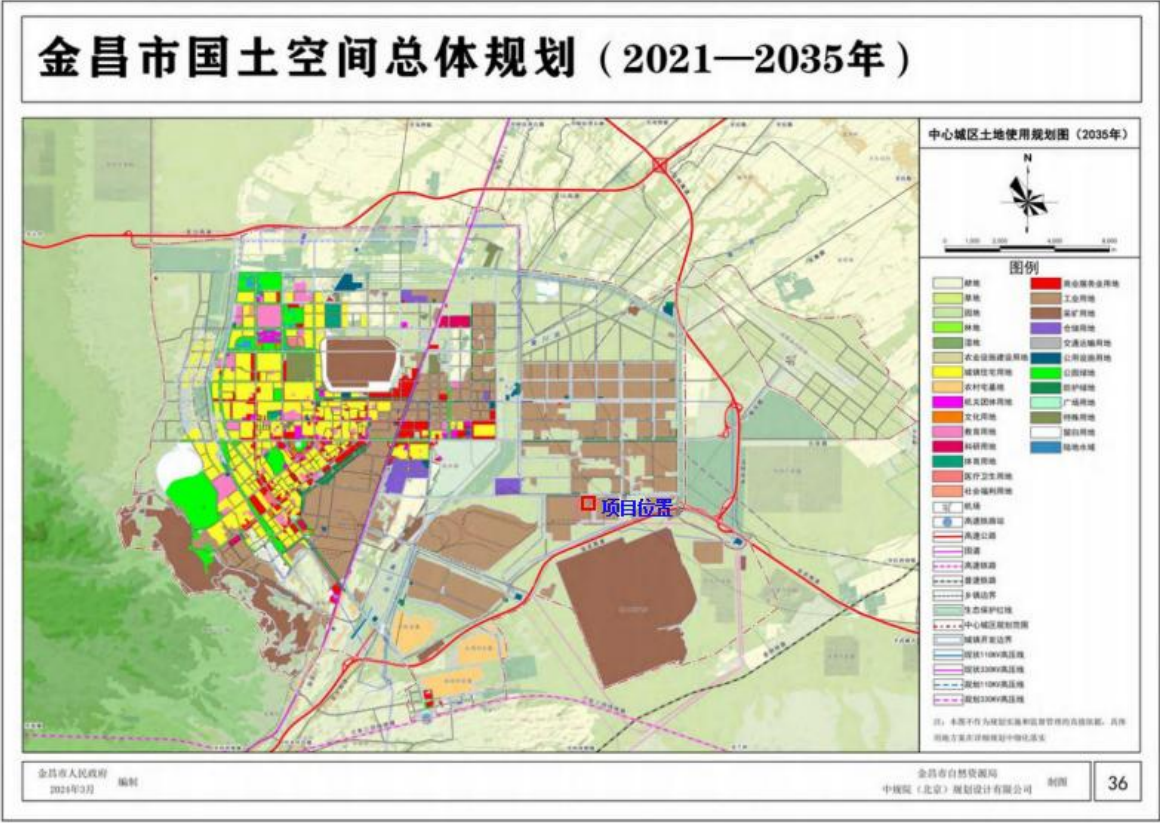


图 5.7.1-1 项目土地利用现状示意图

5.7.2 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，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。（服务期满后须另做预测，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排放的大气污染物、废水污染物及固体废物。本项目主要包括生产车间、污水处理区、危废贮存库等运行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 5.7.2-1。

表 5.7.2-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打√

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表 5.7.2-2。

表 5.7.2-2 项目土壤环境影响类型与影响途径表

污染源	工艺/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	影响时段
废盐预处理单元（包含废盐暂存、上料、破碎、配伍废气）	废盐暂存及预处理	大气沉降	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃	/	正常工况
		垂直入渗	/	/	事故工况
		地表漫流	/	/	事故工况
熔融废气	废盐熔融	大气沉降	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、二噁英类、非甲烷总烃	氟化氢、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、二噁英类	正常工况
		垂直入渗	pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	pH、氟化物、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	事故工况
		地表漫流	pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	pH、氟化物、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	事故工况
水处理剂复配废气	水解工序	大气沉降	硫化氢	/	正常工况
		垂直入渗	/	/	事故工况
		地表漫流	/	/	事故工况
废水处理（絮凝沉淀池）	废水絮凝沉淀	垂直入渗	pH、盐类、SS、COD、氯化物、氟化物、氨氮、总氮、硫酸盐、总磷、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	pH、氟化物、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co	事故工况
注：评价标准按照《土壤环境质量标准建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中规定的标准限值。					

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积。废气中含有的铅、砷、镉、汞、镍、铬、铜、钴、锑、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤。铅、砷、镉、汞、镍、铬、铜、钴、锑、二噁英会在土壤中积累，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防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目垂直入渗途径主要考虑污水处理站非正常工况下对土壤的影响。

5.7.3 土壤环境影响评价

土壤环境的影响途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗等。

本项目生产厂区土壤环境评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：“评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。

5.7.3.1 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。废气中铅、砷、镉、汞、镍、铬、铜、钴、锑、二噁英等污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的铅、砷、镉、汞、镍、铬、铜、钴、锑、二噁英多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤表层，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表层中，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，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，具体见表 5.7.3-1。

表 5.7.3-1 土壤环境影响评价因子筛选

环境要素	产生环节	预测评价因子
土壤环境	废盐熔融等	大气沉降：铅、砷、镉、汞、镍、铬、铜、钴、锑、二噁英

(1) 预测模式

根据土壤导则预测方法,方法一适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测,包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗等。故本项目大气沉降预测模型选用导则推荐的预测方法。

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: ΔS ——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;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

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。

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 ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

根据导则预测一般要求,土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分;植物吸收量通常较小,不予考虑;涉及大气沉降影响的,可不考虑输出量;结合本项目特点,本项目为大气沉降影响类项目,项目单位质量表层土壤中某种物质的增量计算时,可不考虑单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量(L_s)和单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量(R_s)。

(2) 参数选取

本项目运营期产生的废气主要是生产过程中排放的烟气,其中含有微量的重金属、二噁英,可能沉降至评价区周围土壤表面。重金属会在土壤中积累,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。二噁英类有机物沉降至土壤上,如果暴露在阳光下,几天后就会分解;但如果埋在土壤中,其半衰期为 10 年以上,有可能污染土壤。

项目生产过程中排放的废气设有处理处置装置,对废气采取了严格的治理措施,确保长期稳定达标排放,可将重金属、二噁英对土壤的影响降至最低。

本项目所在区域土壤容积约 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$, 表层土层厚度约 20cm , 评价范围为厂界外 200m (已包括本项目污染因子的最大落地点)。本次评价以大气污染影响预测模型中的 AERMOD 模型的沉降模式 (总沉降), 假设最不利情景, 在整个评价范围内沉积量均为最大值, 评价区域内重金属和二噁英沉积量最大预测结果见表 5.7.3-2。

表 5.7.3-2 沉降预测结果一览表

污染因子	年最大沉降量 (g/m^2)	评价范围内的输入量 (g)
铅	0.004364	21700
镉	$1.086\text{E}-05$	54.0
铬	0.000589	2930
砷	0.000764	3800
铜	0.00403	20060
二噁英	$6.496\text{E}-08$	0.323
钴	0.000162	805
锑	0.000455	2260
镍	0.00459	22840
汞	$6.436\text{E}-05$	320

根据土壤导则预测方法,涉及大气沉降影响类的项目,可不考虑输出量的计算,故可直接按照预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量和单位质量土壤中某种物质的现状值叠加进行预测评价。具体预测参数见表 5.7.3-3。

表 5.7.3-3 土壤环境影响预测参数

序号	Ls	Rs	ρb (kg/m^3)	A (km^2)	D (m)	N (a)
1	0	0	1300	4.972	0.2	1/5/10/20

单位质量表层土壤中某种物质的增量见表 5.7.3-4。

表 5.7.3-4 项目评价范围内土壤的重金属和二噁英年输入量贡献值

污染因子	1 年 (mg/kg)	5 年 (mg/kg)	10 年 (mg/kg)	20 年 (mg/kg)
铅	0.01679	0.0839	0.1679	0.3357
镉	0.000042	0.000209	0.000418	0.000835
铬	0.00227	0.01133	0.02267	0.04533
砷	0.00294	0.01470	0.02940	0.05879
铜	0.01552	0.0776	0.1552	0.3104
二噁英	$2.499\text{E}-07$	$1.249\text{E}-06$	$2.499\text{E}-06$	$4.997\text{E}-06$
钴	0.00062	0.00311	0.00623	0.01245
锑	0.00175	0.0087	0.0175	0.0350
镍	0.01767	0.0883	0.1767	0.3534

汞	0.00025	0.001238	0.002475	0.004951

单位质量土壤中某种物质的预测值见表 5.7.3-5。

表 5.7.3-5 项目评价范围内土壤的重金属和二噁英年输入量预测值

污 染 因 子	1 年 (mg/kg)	5 年 (mg/kg)	10 年 (mg/kg)	20 年 (mg/kg)	现状值 监测值 (mg/kg)	1 年 (mg/kg)	5 年 (mg/kg)	10 年 (mg/kg)	20 年 (mg/kg)
铅	0.01679	0.0839	0.1679	0.3357	18	18.0167 9	18.0839	18.1679	18.3357
镉	0.00004 2	0.00020 9	0.00041 8	0.00083 5	0.41	0.41004 2	0.41020 9	0.41041 8	0.41083 5
铬	0.00227	0.01133	0.02267	0.04533	ND	0.00227	0.01133	0.02267	0.04533
砷	0.00294	0.01470	0.02940	0.05879	9.16	9.16294	9.1747	9.1894	9.21879
铜	0.01552	0.0776	0.1552	0.3104	15	15.0155 2	15.0776	15.1552	15.3104
二 噁 英	2.499E- 07	1.249E- 06	2.499E- 06	4.997E- 06	0.105E-0 6	3.549E- 07	1.354E- 06	2.604E- 06	5.102E- 06
钴	0.00062	0.00311	0.00623	0.01245	ND	0.00062	0.00311	0.00623	0.01245
锑	0.00175	0.0087	0.0175	0.0350	1.46	1.46175	1.4687	1.4775	1.4950
镍	0.01767	0.0883	0.1767	0.3534	32	32.0176 7	32.0883	32.1767	32.3534
汞	0.00025	0.00123 8	0.00247 5	0.00495 1	0.977	0.97725	0.97823 8	0.97947 5	0.98195 1

(4) 预测结果及分析

本次预测项目周围建设用地采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值。根据预测，对土壤污染物分别预测 1 年、5 年、10 年、20 年的累积影响进行预测，通过采取废气治理措施后，土壤中的重金属、二噁英的输入量较小，在评价范围内，土壤中各污染因子镉、铅、铬、砷、铜、镍、钴、锑、二噁英、汞累积值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

5.7.3.2 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。本项目厂区设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池（初期雨水池），当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂区末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，在穿越道路的明沟上方设置栅板和小挡坝，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，确保厂区内废水进入事故池收集。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。在全面落实各防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.7.3.3 垂直入渗

对于厂区内储存液态物料或污废水的构筑物，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。

(1) 预测评价范围

土壤评价范围为项目厂界外扩 200m 范围。

(2) 预测时段

本次土壤垂直入渗主要为评价运行期。

(3) 预测情景

本次土壤预测情景依据“地下水环境影响分析 建设项目预测因子选定情况”进行筛选，选择如下：

情景设置：厂区污水处理站调节槽破损发生泄漏，废水泄漏 90d 后，污染物垂直入渗进入土壤。

(4) 预测评价标准

项目评价范围内的建设用地选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准限值，评价指标包括：铅、砷、镉、汞、镍、铬（六价）、铜、钴、锑。

(5) 预测模式设置

① 土壤溶质运移模型

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

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

②水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

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

式中： θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K ——垂直方向的水力传导系数。

③土壤水分特征模型

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

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

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

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

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

式中： θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

l ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

④边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。

大气边界条件 (Atmospheric boundary condition)

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

$$h_A \leq h \leq h_S$$

定通量边界条件 (Neumann type)

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

下边界：由于本项目地处金昌市金昌经济技术开发区，该区域属于地下水水位埋深浅，因此选择自由排水边界作为下边界。

⑤参数选取及赋值说明

1) 土壤水力参数

本项目残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数根据论文《不同质地土壤水分特征曲线参数分析》、HYDRUS-1D 软件、现场试验数据推荐参数共同确定。根据前面所述包气带的土壤砂粒、粉粒、黏粒的百分比，利用神经网络模型预测并计算得到各剖面的土壤特性参数，则土壤水分特征参数见下表。

表 5.7.3-6 土壤水力参数

残余含水率 θ_r/cm^3	饱和含水率 θ_s/cm^3	经验参数 a/cm^{-1}	曲线形状参数 n	饱和导水率 cm/d	经验参数
0.057	0.41	0.124	2.28	350.2	0.5

2) 溶质运移参数

溶质运移参数包含土壤密度、纵向弥散系数、经验参数，具体参数取值见表 5.7.4-7 所示：

表 5.7.3-7 溶质运移及反应参数

土壤密度(θ_p) g/cm^3	纵向弥散系数 DL/m	K_d (mL/g)
1.3	1.0	1

4) 污染物泄漏浓度

本项目污水处理站调节槽各污染物的浓度见表 5.7.3-8。

表 5.7.3-8 污水处理站调节槽各污染物浓度 单位:mg/L

污染物	砷	汞	铬(六价)	镍	铜	镉	铅	钴	Sb
浓度	6.28	2.32	0.89	142.6	5.68	10.48	4.60	20.10	0.19

⑥初始条件设置

1) 观测点设置

在本次评价中应用HYDRUS1D软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。地下水埋深较深，参照调查地层资料，模型选择自地表向下90m（地下水平均埋深）范围内进行模拟。

2) 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为90m，共剖分为91个节点，每个节点距离为1m。本次评价在垂直方向上共设6个预测点，为N1、N2、N3、N4、N5和N6，分别为地下2m、地下6m、地下9m、地下15m、地下50m、地下90m处。具体见图5.7.3-1

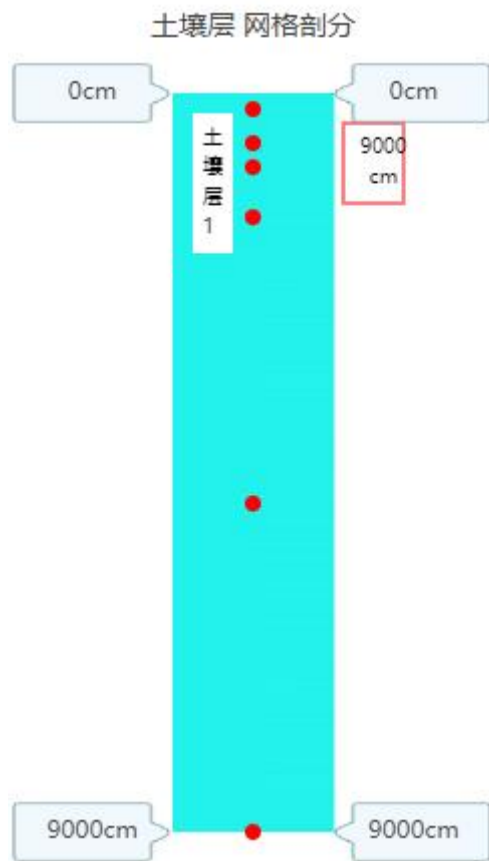


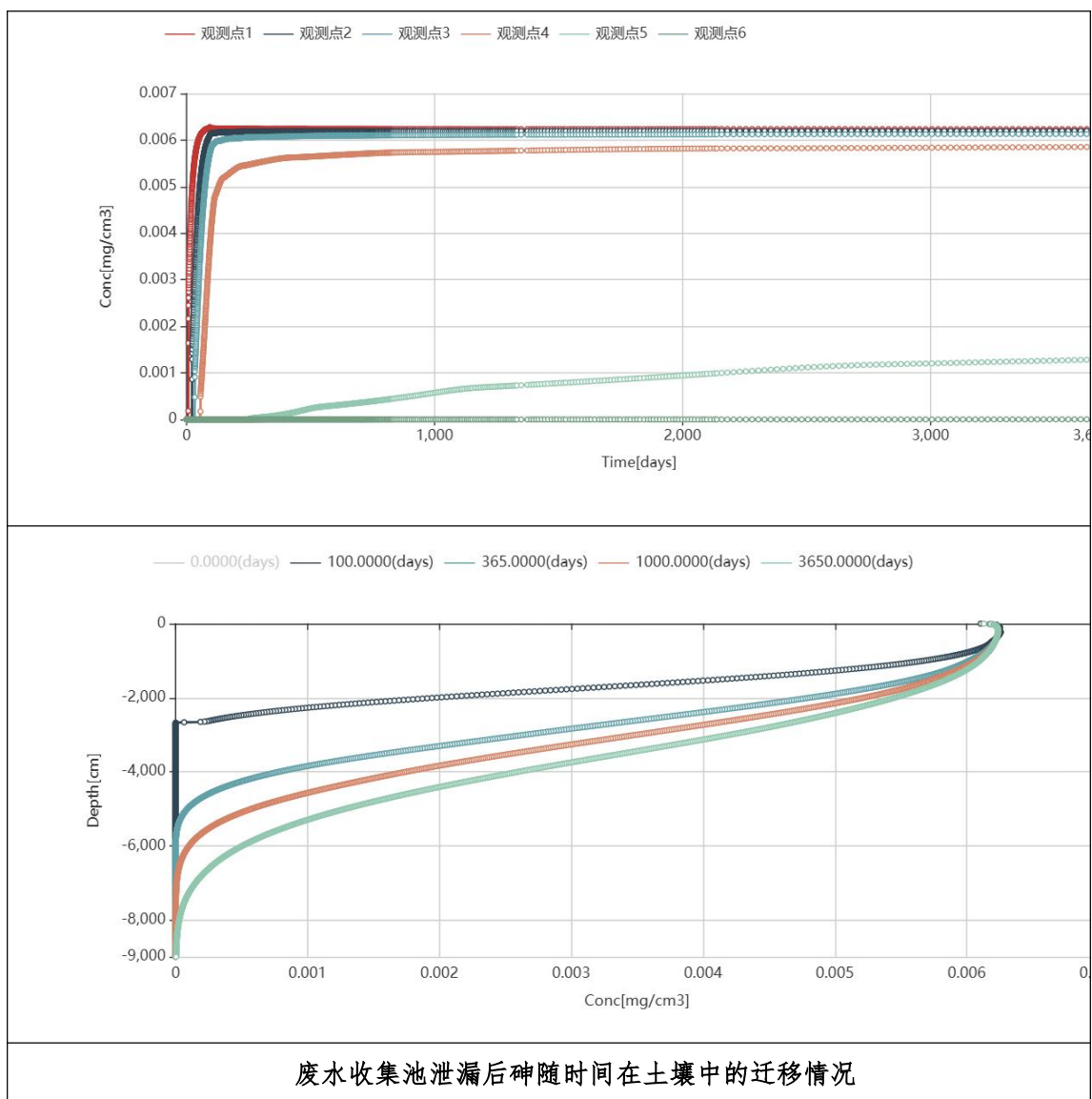
图 5.7.3-1 土壤结构模拟图

3) 预测时间设置

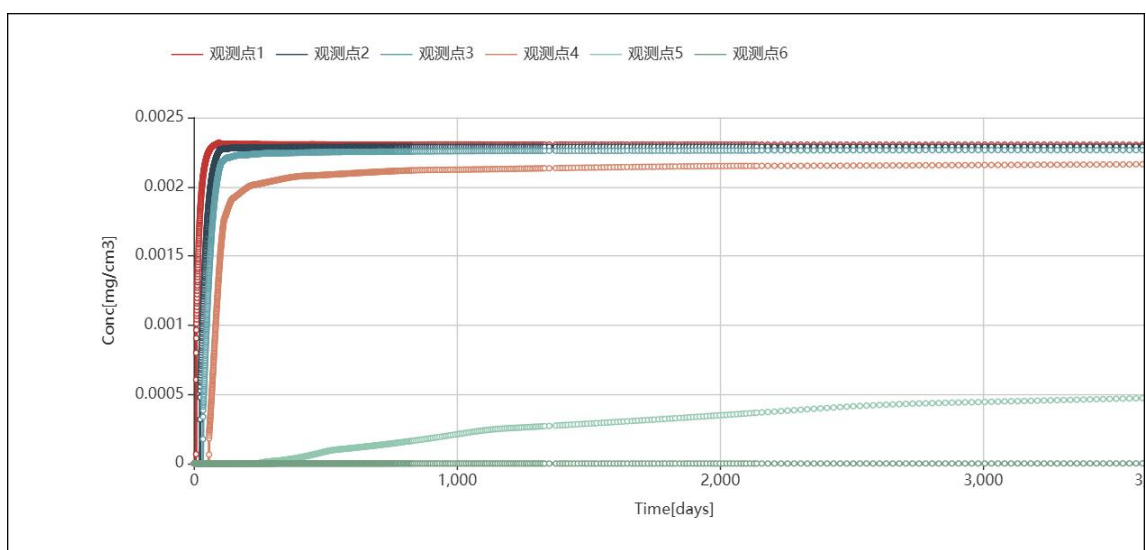
预测时间共设置5个输出时间点，其中T0—100d；T1—365d；T2—1000d；T3—3650d。

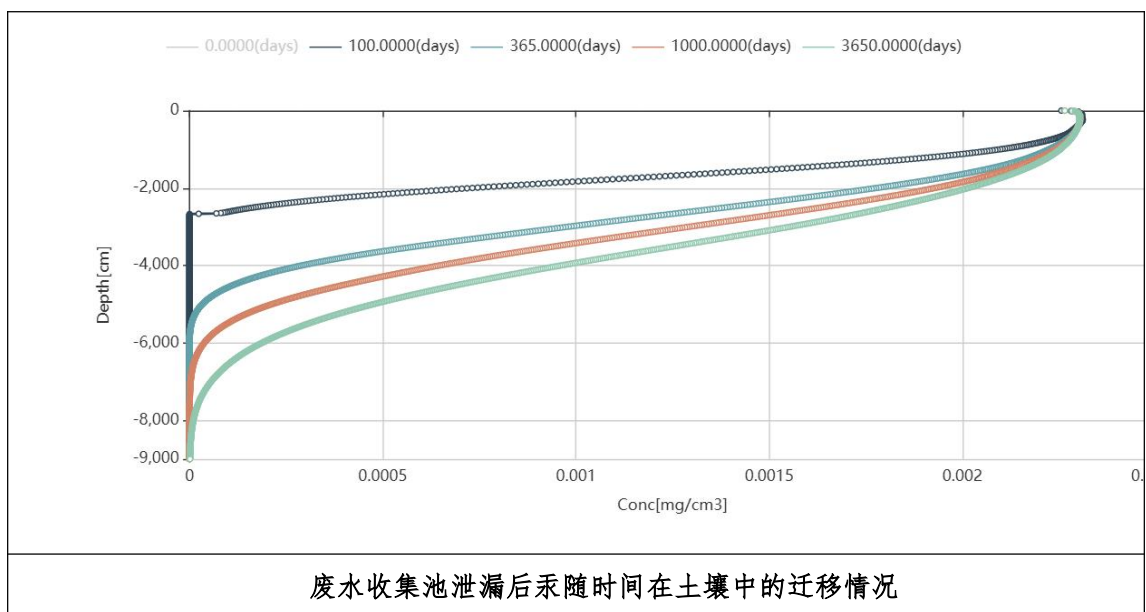
5.7.3.4 土壤环境影响预测结果

(1) 砷在土壤中的迁移转化情况

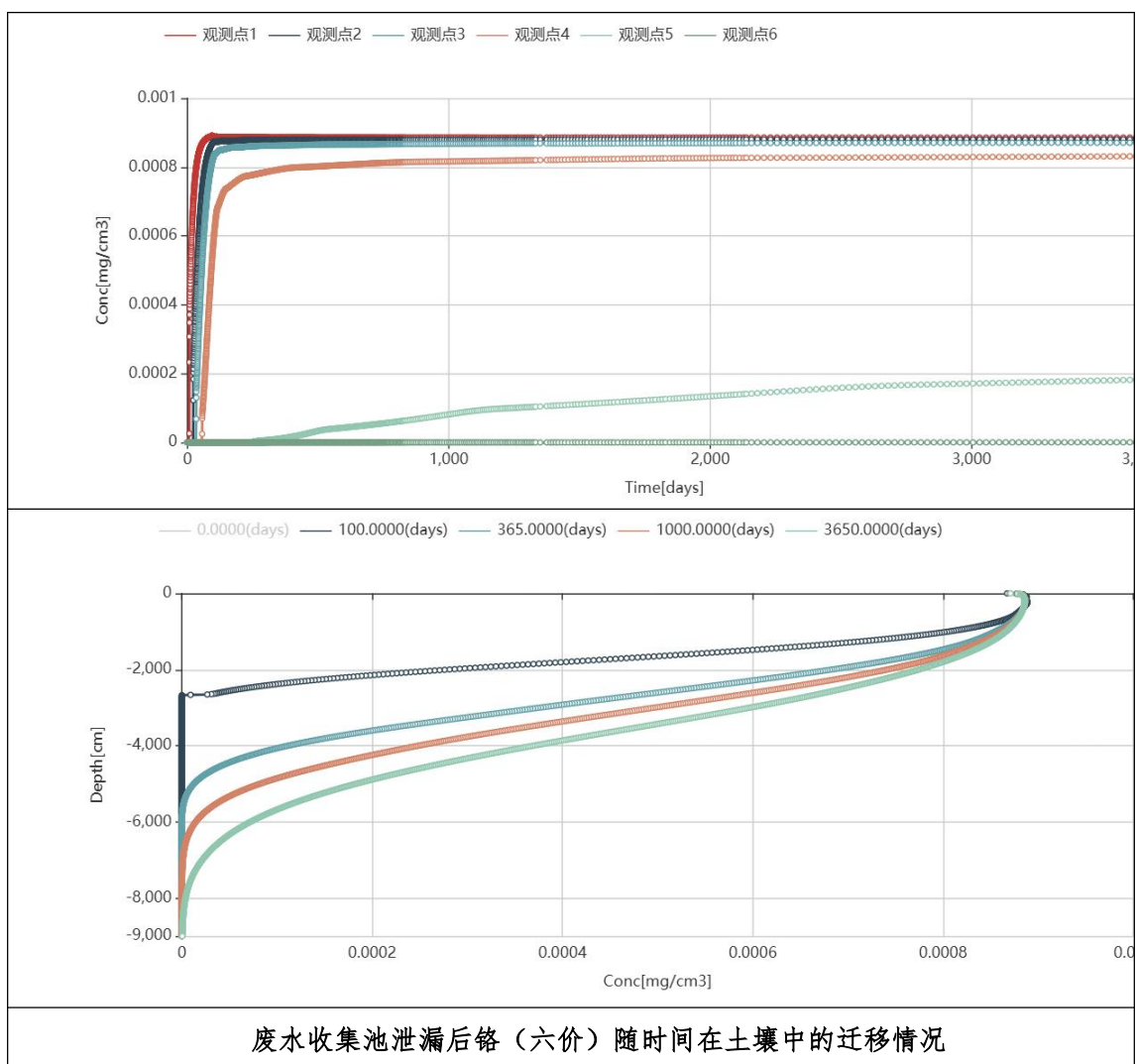


(2) 汞在土壤中的迁移转化情况

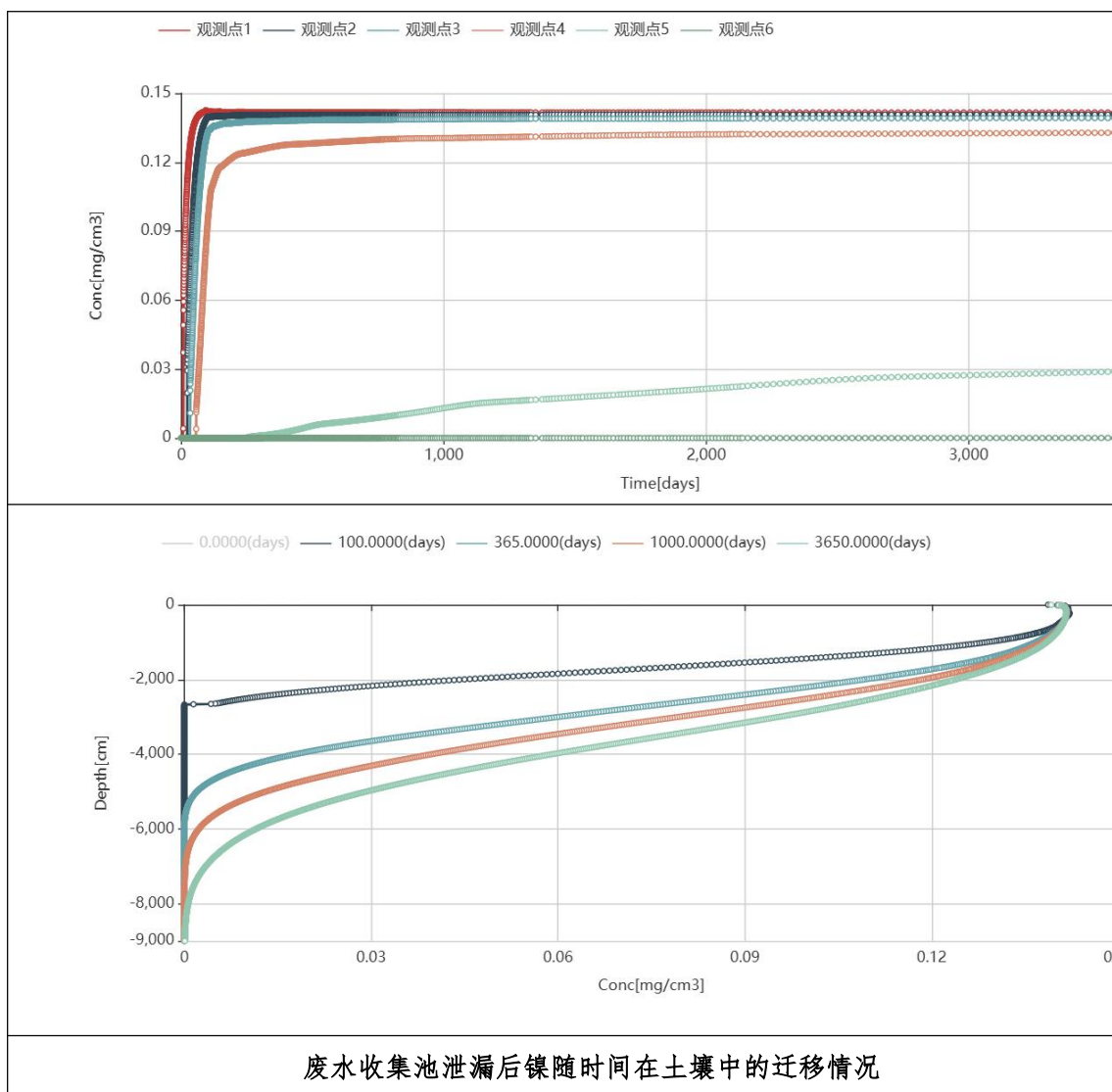




(3) 铬（六价）在土壤中的迁移转化情况

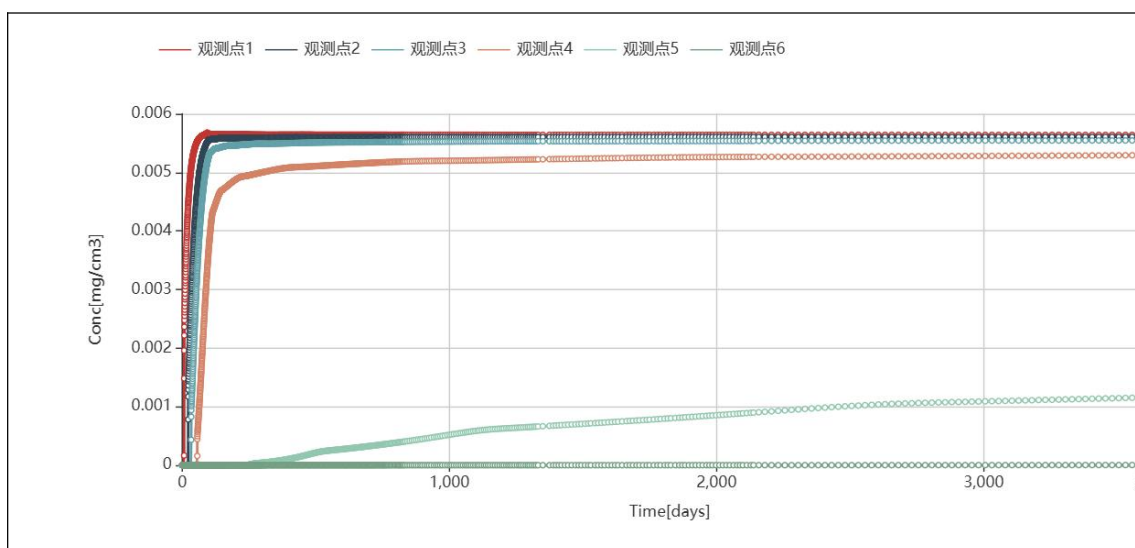


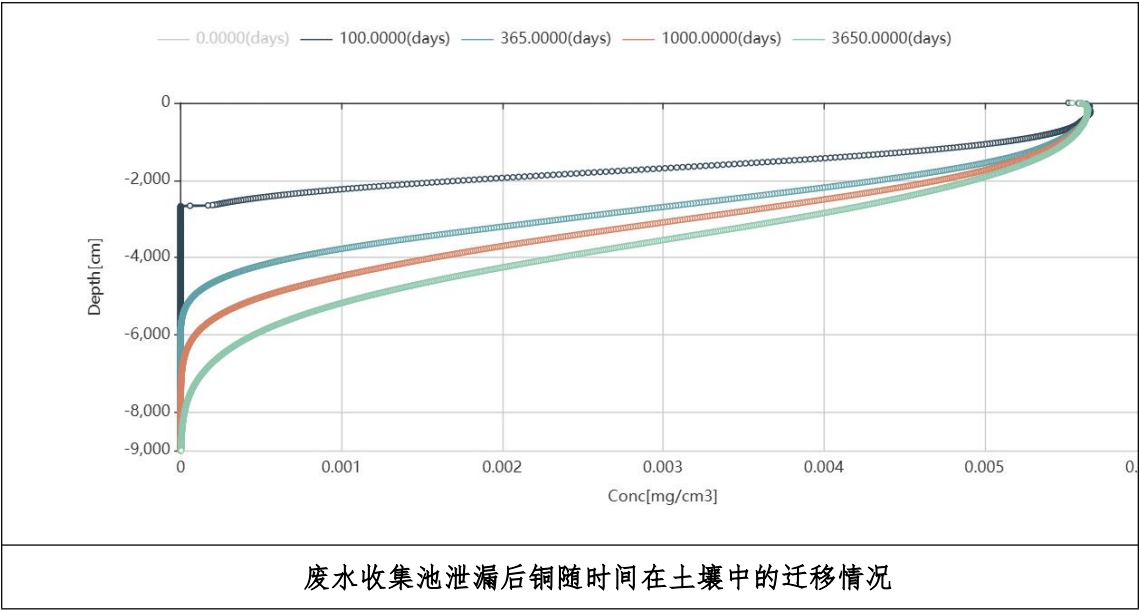
(4) 镍在土壤中的迁移转化情况



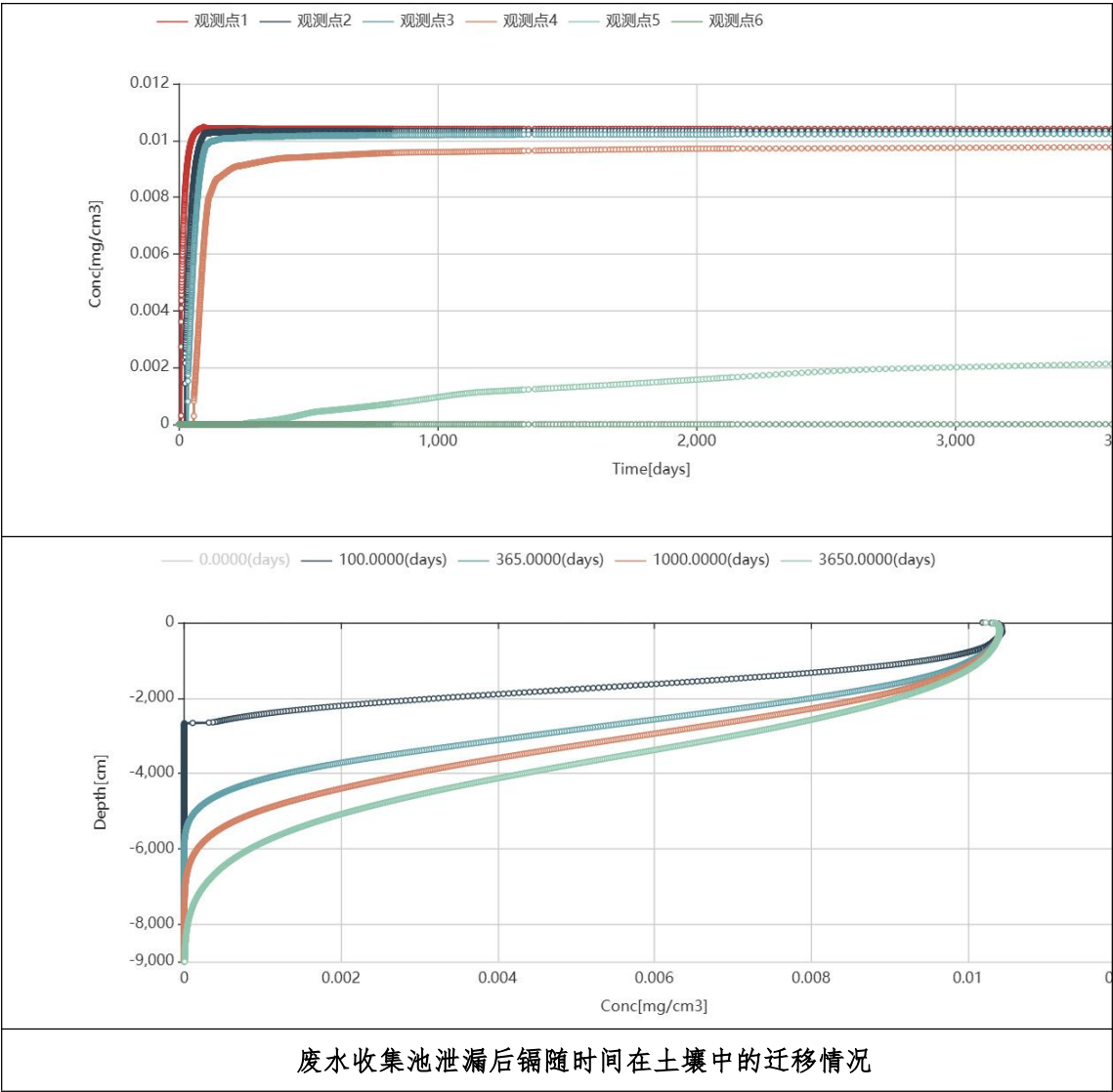
废水收集池泄漏后镍随时间在土壤中的迁移情况

(5)铜在土壤中的迁移转化情况

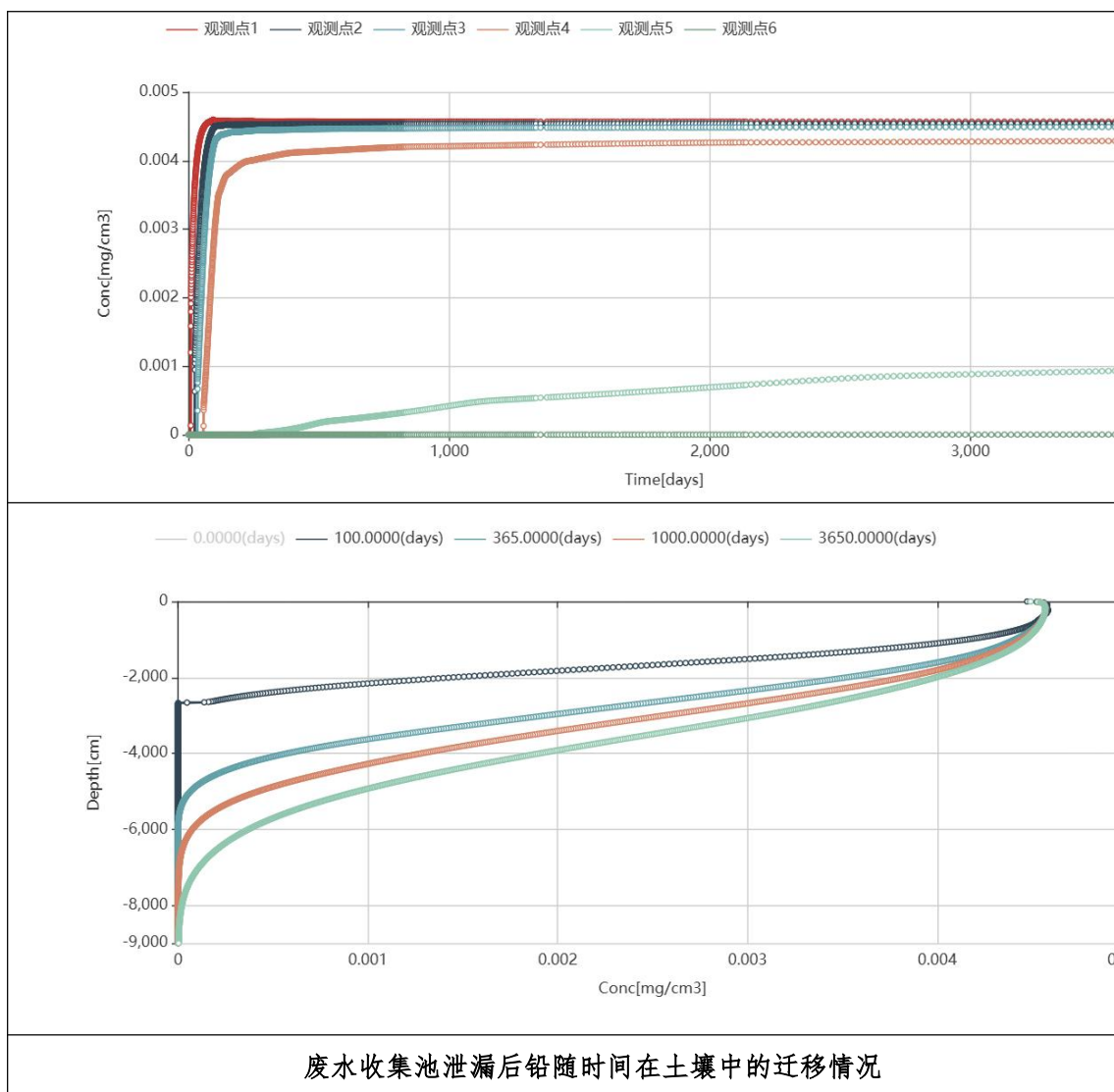




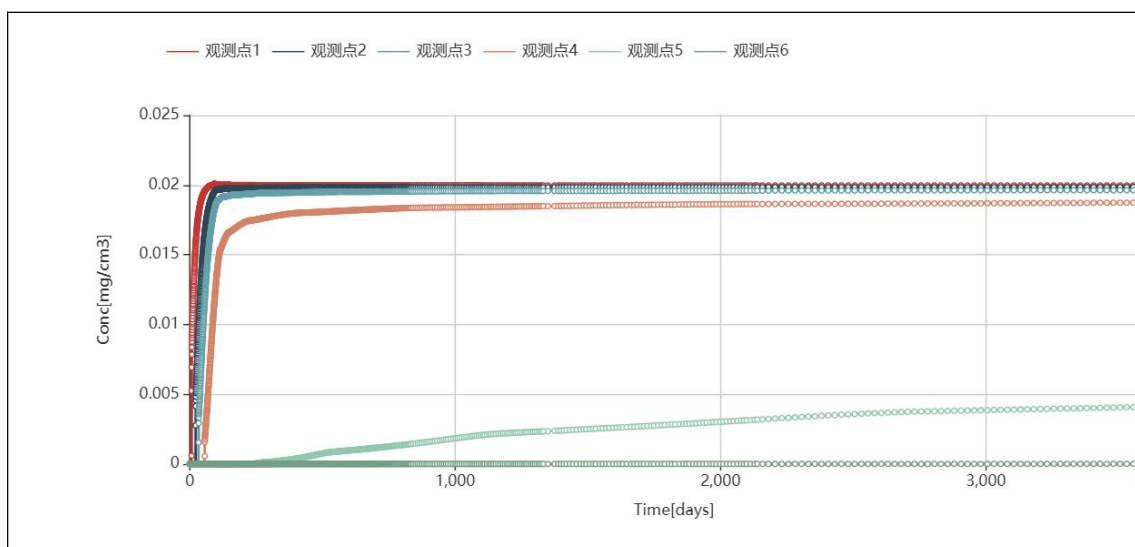
(6) 镉在土壤中的迁移转化情况

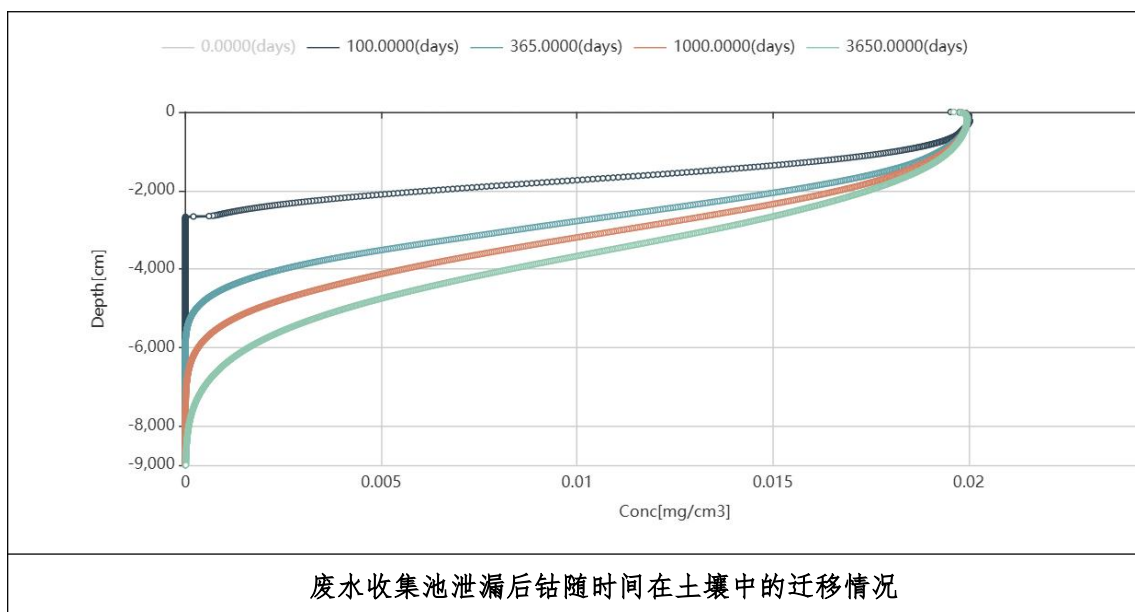


(7) 铅在土壤中的迁移转化情况

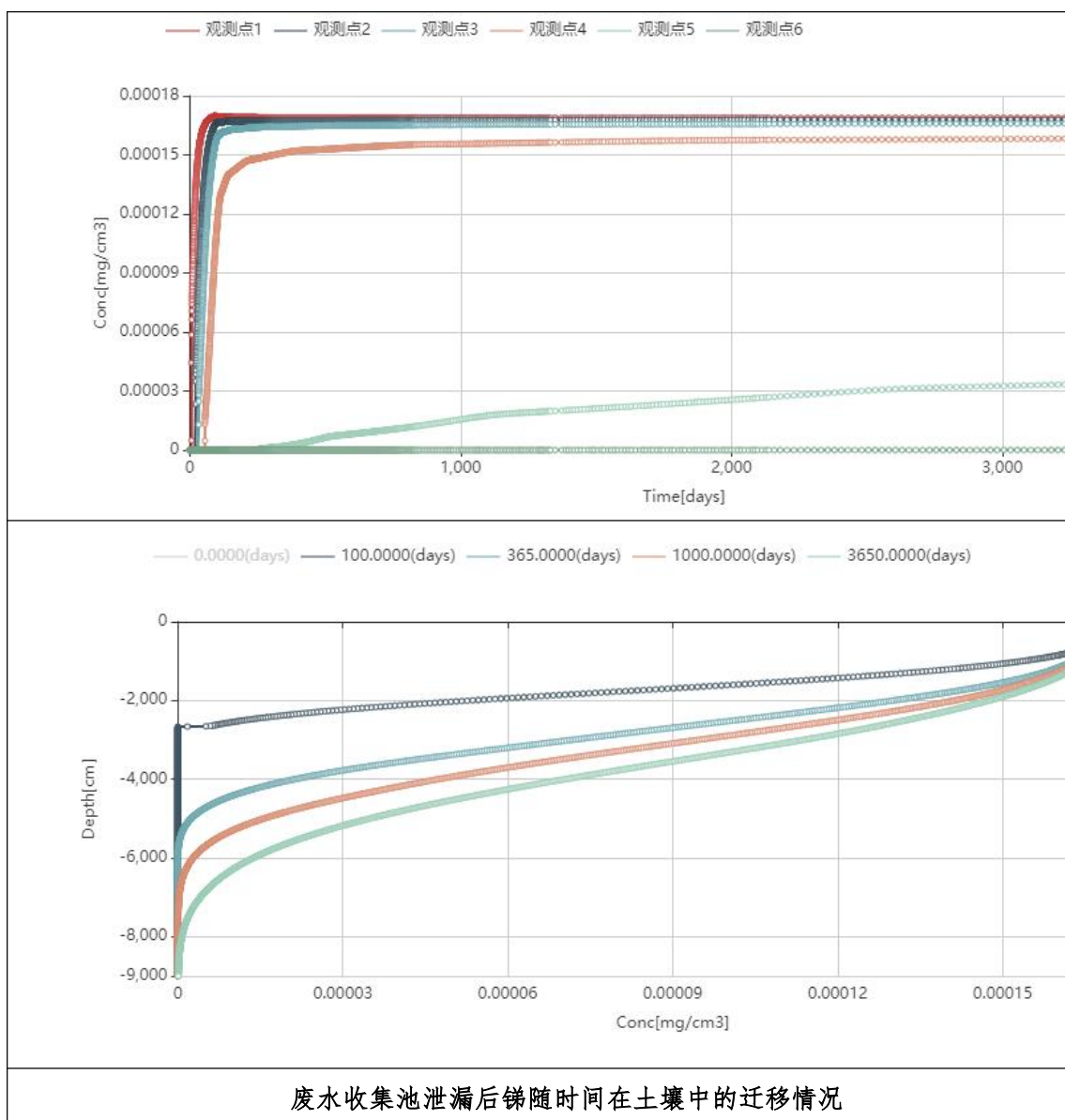


(8) 钴在土壤中的迁移转化情况





(9) 锑



根据上文预测可知，本项目污水处理站调节槽泄漏的情况下，下渗进入土壤环境，污染物在土壤环境中的运移结果见表 5.7.3-9 所示。

表 5.7.3-9 建设项目污染物对土壤环境影响预测结果一览表

序号	污染物	各预测点预测结果					入渗 10 年后预测结果	是否达标
		深度	土壤滞留水中最大浓度 (mg/cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)	土壤滞留水中最大浓度 (mg/kg)	出现时间	最大浓度 (mg/kg)	
1	砷	-2m	0.6260E-02	1.3	4.815	98	4.796	达标
		-6m	0.6198E-02	1.3	4.768	3356		
		-9m	0.6129E-02	1.3	4.715	3106		
		-15m	0.5852E-02	1.3	4.502	3606		
		-50m	0.1282E-02	1.3	0.986	3650		
		-90m	0.3110E-05	1.3	0.002	3650		
2	汞	-2m	0.2318E-02	1.3	1.783	93	1.772	达标
		-6m	0.2290E-02	1.3	1.762	3331		
		-9m	0.2264E-02	1.3	1.742	2781		
		-15m	0.2162E-02	1.3	1.663	3581		
		-50m	0.4735E-03	1.3	0.364	3650		
		-90m	0.1149E-05	1.3	0.001	3650		
3	铬(六价)	-2m	0.8913E-03	1.3	0.686	93	0.681	达标
		-6m	0.8803E-03	1.3	0.677	3231		
		-9m	0.8706E-03	1.3	0.670	3306		
		-15m	0.8312E-03	1.3	0.639	3606		
		-50m	0.1821E-03	1.3	0.140	3650		
		-90m	0.4418E-06	1.3	0.0003	3650		
4	镍	-2m	0.1420E+00	1.3	109.231	110	108.923	达标
		-6m	0.1407E+00	1.3	108.231	1389		
		-9m	0.1392E+00	1.3	107.077	2981		
		-15m	0.1329E+00	1.3	102.231	3556		
		-50m	0.2911E-01	1.3	22.392	3650		
		-90m	0.7062E-04	1.3	0.054	3650		
5	铜	-2m	0.5655E-02	1.3	4.350	111	4.338	达标
		-6m	0.5606E-02	1.3	4.312	3431		
		-9m	0.5544E-02	1.3	4.265	3381		
		-15m	0.5293E-02	1.3	4.072	3606		
		-50m	0.1159E-02	1.3	0.892	3650		
		-90m	0.2813E-05	1.3	0.002	3650		
6	镉	-2m	0.1047E-01	1.3	8.054	93	8.008	达标
		-6m	0.1034E-01	1.3	7.954	1213		
		-9m	0.1023E-01	1.3	7.869	2806		
		-15m	0.9766E-02	1.3	7.512	3650		
		-50m	0.2139E-02	1.3	1.645	3650		
		-90m	0.5190E-05	1.3	0.004	3650		
7	铅	-2m	0.4580E-02	1.3	3.523	111	3.513	达标
		-6m	0.4540E-02	1.3	3.492	3306		
		-9m	0.4490E-02	1.3	3.454	3431		
		-15m	0.4287E-02	1.3	3.298	3650		
		-50m	0.9389E-03	1.3	0.722	3650		
		-90m	0.2278E-05	1.3	0.002	3650		
8	钴	-2m	0.2008E-01	1.3	15.446	93	15.354	达标
		-6m	0.1984E-01	1.3	15.262	3181		

序号	污染物	各预测点预测结果					入渗 10 年后预测结果	是否达标
		深度	土壤滞留水中最大浓度 (mg/cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)	土壤滞留水中最大浓度 (mg/kg)	出现时间	最大浓度 (mg/kg)	
9	镉	-9m	0.1962E-01	1.3	15.092	3081		
		-15m	0.1873E-01	1.3	14.408	3556		
		-50m	0.4103E-02	1.3	3.156	3650		
		-90m	0.9955E-05	1.3	0.008	3650		
		-2m	0.1699E-03	1.3	0.131	93	0.130	达标
		-6m	0.1678E-03	1.3	0.129	2011		
		-9m	0.1659E-03	1.3	0.128	2731		
		-15m	0.1584E-03	1.3	0.122	3531		
		-50m	0.3470E-04	1.3	0.027	3650		
		-90m	0.8419E-07	1.3	0.0001	3650		

根据预测，各观测点污染物浓度值以及污水下渗进入土壤环境入渗 10a 后污染物最大浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值。即废水收集池泄漏对项目所在区域的土壤环境影响不大。

5.8 生态环境影响分析与评价

本项目对生态环境的影响来自建设期和运行期两个时段。

5.8.1 建设期生态环境影响

建设期包括三部分：施工准备期、施工期和植被自然恢复期。在工程施工期，从工程筹建准备进行场地平整，修筑场内外道路、临建设施，到主体工程开挖施工过程，在这一时段内，由于施工扰动和破坏原地貌，土壤植被和土壤结构破坏，而且还由于施工过程中降低表层土壤的抗蚀性，形成了挖损面，产生弃土弃渣，易造成水土流失。

在植被自然恢复期，开挖扰动地表、占压土地和损坏植被的施工活动基本停止，因施工活动可能产生水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移各项水土保持措施功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

5.8.2 运营期生态环境影响

生产运行期的主要生态影响为项目投产后废气、噪声和固体废物的产生及排放对周边区域的影响。

(1) 动物影响分析

本项目位于金昌经济开发区园区内，园区规划区内以工业企业为主。由于较频繁的人员活动、工业企业设备及汽车运输噪音，项目所在区域动物群落已经受到了人类活动的较强干扰，多数野生动物已迁徙至远离产业集聚区受人为活动干扰少的地区，产业区范围目前分布的动物群落主要为雉鸡、麻雀等；草兔、灰仓鼠、怪柳沙鼠、西域壁虎等，区内无国家级、省级保护动物出没。

本项目占地面积和建设活动的范围不大，地表受扰动的程度较小，未对当地植被造成较大影响，评价区内野生动物栖息环境仅在局部小范围内发生变化，大范围的活动环境未受到较大影响。此外，现有的雉鸡、麻雀等；草兔、灰仓鼠、怪柳沙鼠、西域壁虎等动物流动性和繁殖性较强，更容易找到替代生境，不会造成种群消失或灭绝。

(2)植物影响分析

本项目排放的大气污染物主要有 NO_x 、颗粒物、 SO_2 、 HCl 、氟化物、硫化氢、NMHC、二噁英、重金属及其化合物等，运营期大气污染物最大落地浓度满足环境空气质量标准。但这些污染物将随大气扩散到厂址周围的环境空气中，可能对植物生长产生影响。

项目所在区域周边的植被类型主要为灌丛和灌草丛，主要为木本猪毛菜群落。根据大气影响预测结果，项目建成后正常情况下，项目所排放的各大气污染物引起的最大浓度增值在叠加区域浓度本底值后均达到环境标准要求。另外，场址周围植物没有珍稀植物种属，因此，本项目建设运营后大气污染物不会对植物产生显著影响，对周边环境影响较小。

6、污染治理措施及可行性分析

本章在综合考虑当地环境保护目标、环境现状、项目排污特点、企业的技术能力和经济能力等各方面因素的基础上，按照环境保护要求，分析论证项目拟采取环保治理措施的可行性，并针对其中可能存在的环境问题，提出污染防治完善措施及建议，尽量消除或减轻项目运行中产生的“三废”对周围环境的不良影响。

6.1 废气治理措施及可行性分析

项目废气污染源包括有组织废气和无组织废气，主要包括火法冶炼系统原料库房（原料暂存）挥发废气、废盐预处理废气、配伍废气、球料烘干废气、熔融工序废气、钠基水处理剂基液制备工序废气等。

项目废气污染物收集处理系统见图 6.1-1。

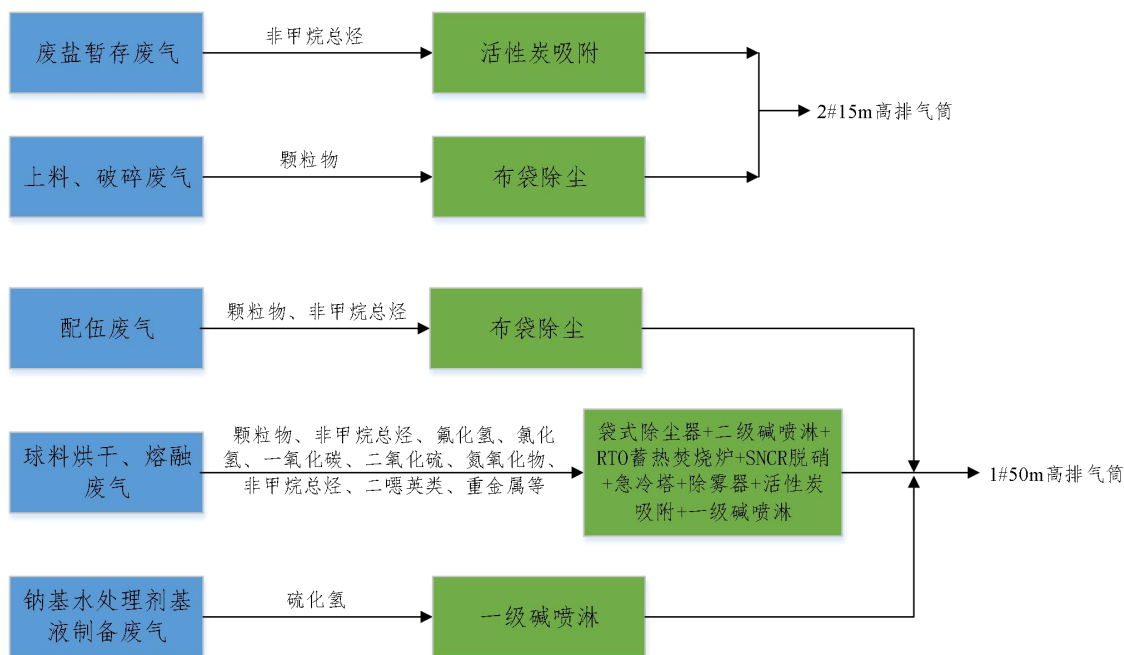


图 6.1-1 项目废气污染物收集处理系统

6.1.1 废气污染源及治理措施

6.1.1.1 废盐暂存、预处理、配伍废气污染源及治理措施

1、废盐暂存废气

废盐储存过程中会产生废气，主要污染物是氨、硫化氢、臭气浓度、有机废气（以非甲烷总烃计）。因为高盐环境微生物难以生存，因此微生物降解产生 H_2S 和 NH_3 量很少，

故本次环评仅对废盐产生的 H_2S 和 NH_3 提出治理措施，不再核算废盐产生 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度源强。非甲烷总烃经负压收集+活性炭吸附后经 2#15m 高排气筒排放。

2、预处理废气

项目废盐通过拆包，需经破碎、上料后由皮带输送至生产车间进行配伍，主要为物料破碎、下料处产生的粉尘和挥发性有机气体（以非甲烷总烃计）。项目破碎、上料工序废气经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘器除尘后通过 2#15m 高排气筒达标排放；

3、配伍废气

配伍废气经布袋除尘器处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放；

6.1.1.2 球料烘干、熔融废气污染源及治理措施

球料烘干、熔融工序废气：收集后经“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”后经 1#50m 高排气筒排放；

6.1.1.3 钠基水处理剂复配工序废气污染源及治理措施

钠基水处理剂基液制备工序废气：经一级碱液吸收处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放。

6.1.2 废气污染治理措施及可行性分析

6.1.2.1 废气治理策略

本项目废气治理策略见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 本项目废气治理策略一览表

废气来源	污染因子	治理设施	治理原理	排气筒
废盐暂存废气	非甲烷总烃	负压密闭收集+活性炭吸附	活性炭依靠自身丰富微孔结构，通过物理吸附作用捕获气相有机烃类，将非甲烷总烃截留于活性炭孔隙中，实现有机废气净化	2#15m 高排气筒
	(氨、硫化氢、臭气浓度仅做管控，不核算源强)			
上料、破碎(预处理)废气	颗粒物	集气罩+负压收集+布袋除尘	利用滤布纤维的筛分、惯性碰撞、拦截效应捕集固态粉尘颗粒物，同时对部分大分子有机雾滴具备一定截留去除效果	2#15m 高排气筒
配伍废气	颗粒物、非甲烷总烃	负压收集+布袋除尘	滤袋过滤拦截物料粉尘，去除废气中的颗粒物	1#50m 高排气筒
球料烘干、熔融废气	颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢、氟化氢、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、重金属	袋式除尘器	滤袋过滤拦截粉尘颗粒，大部分重金属附着于粉尘上，随粉尘一并被捕集去除	
		二级碱喷淋	碱性喷淋液与氯化氢、氟化氢、二氧化硫等酸性废气发生酸碱中和反应，气态酸性污染物转移至液相洗涤液中脱除	
		RTO 蓄热焚烧炉	高温氧化环境下，非甲烷总烃、一氧化碳氧化分解为二氧化碳和水；高温破坏二噁英分子结构，实现销毁；蓄热体回收燃烧余热，降低能耗	
		SNCR 脱硝	在适宜温度窗口喷射氨基还原剂，还原剂与烟气中氮氧化物发生还原反应，将 NO _x 转化为氮气和水	
		急冷塔	烟气快速降温至 200℃ 以下，跳过二噁英易合成温度区间，抑制二噁英再次生成	
		除雾器	烟气冲击折流板，雾滴依靠惯性碰撞附着板片汇聚滴落，去除烟气夹带喷淋液滴，保护后续活性炭单元	
		活性炭吸附	物理吸附捕捉烟气中残余二噁英类、气态重金属以及少量未完全分解的非甲烷总烃	
		一级碱喷淋	再次发生酸碱中和反应，深度脱除烟气残留氯化氢、氟化氢、二氧化硫等酸性污染物	
钠基水处理剂基液制备废气	硫化氢	集气罩收集+一级碱喷淋(碱液吸收)	碱性洗涤液与氯化氢发生中和反应，气态氯化氢被液相吸收转化为盐类，实现酸性废气脱除	

6.1.2.2 项目采取废气治理措施同排污许可废气治理可行技术对比分析

项目工艺废气治理措施参照《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)等相关规范推荐的可行技术，根据项目废气特点和行业废气处理现行技术经验，项目采取的措施属于规范推荐的可行技术。废气处理可行技术判定表见表 6.1.2-2。

表 6.1.2-2 废气处理可行技术判定表

废气产污环节	本项目治理工艺	主要污染因子	HJ 1038-2019 规范对应可行技术条款	是否属于规范可行技术	符合性判定依据说明
废盐暂存废气	负压密闭收集+活性炭吸附，经 2#15m 排气筒外排	非甲烷总烃	入炉焚烧；化学清洗、UV 光解、活性炭吸附等的组合技术；其他	是	规范明确危废贮存产生含 VOCs 废气，活性炭吸附为列明可行技术；废气单独处理后经 15m 一般排气筒排放，符合一般排放口管控要求
预处理（破碎、上料）废气	集气罩+负压收集+布袋除尘，经 2#15m 排气筒外排	颗粒物	入炉焚烧；化学清洗、UV 光解、活性炭吸附等的组合技术；其他	是	布袋除尘是规范载明颗粒物去除可行技术，配套负压密闭收集，同步管控粉尘与挥发性有机物，满足预处理废气治理要求
配伍废气	负压收集+布袋除尘；除尘尾气汇入整套烘干熔融烟气净化装置末端 RTO 出口净化后总管，一并经 1#50m 主排气筒排放	颗粒物、非甲烷总烃	入炉焚烧；化学清洗、UV 光解、活性炭吸附等的组合技术；其他	是	布袋除尘为规范明确预处理粉尘、有机废气可行技术；仅在整套焚烧烟气全部净化完成后汇合排放，未绕过任何焚烧烟气治理单元，不影响工艺可行性判定
球料烘干、熔融废气	袋式除尘器	颗粒物、附着态重金属	焚烧废气烟尘控制可行技术：袋式除尘	是	规范将袋式除尘列为颗粒物、附着重金属协同去除首选可行技术
	二级碱喷淋	氯化氢、氟化氢、二氧化硫	焚烧废气脱酸可行技术：湿法碱洗，两级喷淋属于湿法强化脱酸工艺	是	湿法碱喷淋为规范列明酸性污染物可行脱酸技术，两级喷淋可提升酸性气体去除效率
	RTO 蓄热焚烧炉	一氧化碳、非甲烷总烃、二噁英前驱物	焚烧单元采用“3T+E”高温焚烧控制，RTO 属于高温氧化销毁有机污染物可行工艺，可彻底分解二噁英	是	依靠高温氧化彻底分解 VOCs、CO，破坏二噁英分子结构，符合规范有机毒物高温销毁可行技术路线
	SNCR 脱硝	氮氧化物 (NO _x)	焚烧脱硝可行技术：SNCR 单独脱硝工艺	是	HJ 1038-2019 明确 SNCR 为 NO _x 控制标准可行技术
	急冷塔	抑制二噁英二次再生	二噁英配套控制可行技术：急冷快速降温，跨越 200~500℃ 二噁英易合成区间	是	规范附录 A 中二噁英控制组合技术包含急冷设施，为配套可行管控措施
	除雾器	烟气夹带喷淋液滴、水雾	湿法脱酸配套辅助设施，保护后端活性炭不受潮失效，为行业通用配套可行设施	是	去除水雾避免活性炭吸附效率下降，是湿法洗涤 + 活性炭吸附组合工艺必备配套措施

废气产污环节	本项目治理工艺	主要污染因子	HJ 1038-2019 规范对应可行技术条款	是否属于规范可行技术	符合性判定依据说明
	活性炭吸附	残余二噁英、气态重金属、微量非甲烷总烃	重金属、二噁英深度治理可行技术：活性炭吸附 + 袋式除尘组合工艺	是	规范明确活性炭吸附是去除烟气残余二噁英、气态重金属的可行技术
	一级碱喷淋	残余氯化氢、氟化氢、二氧化硫	末端深度湿法脱酸，原理同二级碱喷淋可行技术	是	末端再次酸碱中和，深度脱除残留酸性气体，属于湿法脱酸强化改良可行方案
钠基水处理器基液制备废气	废气收集 + 一级碱液吸收（碱喷淋），处理后并入 RTO 尾气，经 1#50m 排气筒排放	硫化氢	装卸贮存预处理单元恶臭废气可行技术：化学清洗（碱液洗涤），洗涤后送入焚烧系统协同处置	是	碱喷淋（化学清洗）为规范列明硫化氢、氨等恶臭酸性废气可行治理技术；处理后尾气并入 RTO 焚烧系统，属于“化学清洗 + 入炉焚烧”组合可行技术

6.1.2.3 废气达标排放可行性分析

项目各废气排放口大气污染物达标评价见表 6.1.2-3。

表 6.1.2-3 各废气排放口污染物达标评价结果一览表

生产单元	污染源产生位置	污染源	污染物	核算方法	进口风量 (m³/h)	产生情况			治理措施及效率		出口风量 (m³/h)	排放废气	排放情况			排放标准			排气筒情况
						浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率 (%)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	达标性	
废盐、废活性炭暂存工序	原料库	暂存废气	非甲烷总烃	系数法	5670	6.61	0.04	0.30	负压收集+活性炭吸附后经 2#15m 高排气筒排放	50%	8670	颗粒物	0.25	0.002	0.02	120	3.5	达标	2#15m 高排气筒
预处理工序	原料库	破碎废气	颗粒物	系数法	3000	1388.89	4.17	15.00	经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘器处理后经 2#15m 高排气筒排放	99.9%		非甲烷总烃	2.16	0.019	0.15	120	10	达标	
		上料废气	颗粒物	系数法		185.19	0.56	2.00		99.9%		/	/	/	/	/	/	/	
配伍工序	生产车间	配伍废气	颗粒物	系数法	2000	2534.31	5.07	18.25	集气罩收集后进入袋式除尘器处理后与 RTO 净化后的废气合并进入 1#50m 高排气筒	99.9%	28000	/	/	/	/	/	/	/	1#50m 高排气筒
			非甲烷总烃	系数法		41.67	0.08	0.30		99%		/	/	/	/	/	/	/	
球料烘干工序	生产车间	烘干机尾气	颗粒物	系数法	14000	2367.86	33.15	265.20	袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋+1#50m 高排气筒	99.9%		颗粒物	1.94	0.05	0.43	20	/	达标	
			非甲烷总烃	物料衡算法		535.71	7.50	60.00		99%		二氧化硫	33.45	0.94	7.49	80	/	达标	
熔融工序	生产车间	电熔融废气	颗粒物	物料衡算法	6000	3125.00	18.75	150.00		99.9%		氮氧化物	76.91	2.15	17.23	250	/	达标	
			二氧化硫	物料衡算法		3121.76	18.73	149.84		95%		一氧化碳	1.26	0.04	0.28	80	/	达标	
			氮氧化物	物料衡算法		717.86	4.31	34.46		50%		氯化氢	20.02	0.56	4.48	50	/	达标	
			一氧化碳	物料衡算法		6000.00	35.64	282.27		99.9%		氟化氢	0.24	0.01	0.05	2	/	达标	
			氯化氢	物料衡算法		9343.49	56.06	448.49		99%		非甲烷总烃	24.39	0.68	5.46	120	/	达标	
			氟化氢	物料衡算法		111.84	0.67	5.37		99%		二噁英类	0.1ngTEQ/m³	2µgTEQ/h	0.01584gTEQ/a	0.5ngTEQ/Nm³	/	达标	
			非甲烷总烃	物料衡算法		10125.00	60.75	486.00		99%		汞（Hg）	0.0009	0.00002	0.00019	0.05	/	达标	
			二噁英类	类比法		/	/	/		0		砷（As）	0.0115	0.00032	0.00258	0.5	/	达标	
			汞（Hg）	物料衡算法		4.04	0.02	0.19		99.9%		镉（Cd）	0.0023	0.00006	0.00051	0.05	/	达标	
			砷（As）	物料衡算法		53.75	0.32	2.58		99.9%		铅（Pb）	0.0268	0.00075	0.00600	0.5	/	达标	
			镉（Cd）	物料衡算法		10.63	0.06	0.51		99.9%		铬（Cr）	0.0054	0.00015	0.00120	0.5	/	达标	
			铅（Pb）	物料衡算法		125.00	0.75	6.00		99.9%		铊（Tl）	0.0003	0.00001	0.00006	0.05	/	达标	
			铬（Cr）	物料衡算法		25.00	0.15	1.20		99.9%		铜（Cu）	0.0049	0.00014	0.00110	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co=2.0	/	达标	
			铊（Tl）	物料衡算法		1.25	0.01	0.06		99.9%		镍（Ni）	0.0049	0.00014	0.00110		/	达标	
			铜（Cu）	物料衡算法		22.93	0.14	1.10		99.9%		钴（CO）	0.0045	0.00013	0.00101		/	达标	
			镍（Ni）	物料衡算法		22.93	0.14	1.10		99.9%		锡（Sn）	0.0009	0.00002	0.00020		/	达标	
			钴（CO）	物料衡算法		20.94	0.13	1.01		99.9%		锑（Sb）	0.0007	0.00002	0.00015		/	达标	
			锡（Sn）	物料衡算法		4.13	0.02	0.20		99.9%		锰（Mn）	0.0045	0.00013	0.00101		/	达标	
			锑（Sb）	物料衡算法		3.13	0.02	0.15		99.9%		硫化氢	15.57	0.44	3.49	/	9.7	达标	
			锰（Mn）	物料衡算法		21.05	0.13	1.01		99.9%		/	/	/	/	/			
钠基水处理剂基液制备工序	水解槽	基液制备废气	硫化氢	物料衡算法	6000	363.25	2.18	17.44	一级碱喷淋单独处理后与 RTO 净化后的废气合并进入 1#50m 高排气筒	80%		/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，本项目各废气排放源可满足各废气排放口污染物排放标准要求，项目废气治理措施可行。

6.1.4 无组织废气治理措施可行性分析

(1) 废盐库无组织排放控制

项目废盐采用吨袋包装运入场区，为减少废盐、危险废物储存过程无组织废气的产生，本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范各类废物包装，使废物处于密闭状态存放；废物分类存放，避免废气的产生和溢出；废物入场后，尽可能的缩短贮存时间，及时处理。

废盐仓库为全封闭式设置，安装抽气装置使贮存车间形成并保持微负压，收集的废气由“活性炭吸附系统”进行处理，以防止废盐库废气向外部逸散。

(2) 废盐预处理过程无组织排放控制

废盐在破碎、输送、配伍等产尘产废气点设置高效集尘设施，收集效率可达 95% 以上，只有 5% 的无组织废气在车间沉降后无组织排放，排放量较小，通过加强管理，可控制粉尘极少量排放。

挥发性有机物治理措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）挥发性有机物无组织排放控制相关要求，本项目从 VOCs 物料储存过程、输送和转移过程、工艺过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏等环节对挥发性有机物进行了全过程控制。主要措施有：

①项目不涉及挥发性有机物溶剂的使用，仅在废盐中含有有机物，项目废盐采用吨袋包装入场，暂存于废盐仓库，废盐仓库设置负压收集系统，废盐仓库为全封闭式设置，安装抽气装置使贮存车间形成并保持微负压，收集的废气由“活性炭吸附系统”进行处理达标后排放。

项目废盐拆包、配伍、破碎等工序在废盐预处理间进行，废盐预处理间设置负压收集系统，废盐预处理间为全封闭式设置，安装抽气装置使贮存车间形成并保持微负压，收集的废气由“活性炭吸附”进行处理达标后排放。

采取上述措施后，项目挥发性有机污染物可有效控制。

6.1.5 排气筒高度合理性分析

共设置 2 个排气筒，排气筒高度的符合性分析见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 排气筒高度与相关标准要求符合性分析表

序号	相关标准要求	本项目分析	结论
1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 7.4 要求“新污染源的排气筒一般不应低于 15m，排放氯气、氰化氢、光气的排气筒不得低于 25m”，排气筒还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。	本项目 DA002 排气筒废气执行该标准，排放主要污染物为颗粒物和二甲烷总烃，厂区最高建筑高度为 20m，上述排气筒高度均为 23m，是符合要求的。	符合
2	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) 5.3.5 要求：排气筒高度不得低于表 2 规定的高度（本项目处理能力 > 2500kg/h），具体高度及设置应根据环境影响评价文件及其审批意见确定，并按 GB/T16157 设置永久性采样孔。排气筒周围 200 米半径距离内存在建筑物时，排气筒高度应至少高出这一区域内最高建筑物 5 米以上。如有多个排气源，可集中到一个排气筒排放或采用多筒集合式排放，并在集中或合并前的各分管上设置采样孔。	本项目废盐熔融装置，共设置 1 座排气筒（DA001），高度为 50m，排气筒 200m 范围内无大于 50m 的建筑物，因此，该排气筒设置符合要求。	符合

6.2 废水治理措施及可行性分析

6.2.1 基本原则

项目实行“雨污分流制”，厂内污水由污水管网收集进入污水处理设施；初期雨水设计初期雨水池进行收集后进入污水处理站处理；雨水通过厂内车间四周、道路旁的雨水管道引至厂外市政雨水管网，项目废水实行分质分类处理。

6.2.2 废水产生排放情况

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³ 的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池收集后进入经开区污水管网。废水产生的排放情况见前章节 3.2.2。

6.2.3 废水处理工艺原理及流程

一、循环水排污水、地面冲洗水、实验室废水

1、处理路线

各类废水统一收集→一体化污水处理设备（中和+絮凝+沉淀）→达标后排入经开区市政污水管网。

2、各单元处理原理

1) 中和单元

实验室废水、地面冲洗废水常含有酸碱污染物，pH 波动大。通过投加酸碱调节药剂（石灰、片碱、稀酸），中和废水中游离酸/碱性物质，将废水 pH 调整至 6~9 排放区间；同时重金属离子在适宜 pH 下初步生成氢氧化物沉淀，为后续絮凝去除创造条件。

2) 絮凝单元

依次投加无机混凝剂（聚合氯化铝 PAC）、有机高分子絮凝剂（聚丙烯酰胺 PAM）。PAC 水解产生大量带正电水解产物，中和水中胶体悬浮物、重金属氢氧化物微粒表面负电荷，消除颗粒间静电斥力，微小颗粒脱稳聚集；再投加 PAM 形成长链网状结构，吸附桥联微小絮体，抱团形成大体积密实矾花。

3) 沉淀单元

依靠重力沉降原理，絮凝生成的大絮体密度大于水体，在沉淀池内缓慢沉降于池底形成污泥；上层澄清出水自流外排进入园区污水管网；底部污泥定期压滤处置，避免悬浮物、重金属、颗粒物随水外排。

3、去除目标污染物

pH、悬浮物 SS、少量重金属、酸碱污染物、实验室微量有机药剂、地面冲洗夹带盐泥/粉尘。

二、尾气喷淋废水（循环回用，不外排）

1、处理路线

喷淋废水收集→沉淀+浓缩→清水回用于废气喷淋塔

2、各单元处理原理

1) 沉淀单元

喷淋废水含有大量粉尘、盐类沉淀物、反应生成盐渣。利用重力沉降，固体盐渣、飞灰颗粒物沉降于底部，去除悬浮固态杂质，防止杂质堵塞喷淋喷嘴、填料。

2) 浓缩单元

沉淀上清液进入浓缩单元，通过蒸发/膜浓缩方式减少水体容积，富集水中盐分；浓缩产生的浓盐液定期委外处置，浓缩分离后的低含盐清水回用至尾气碱喷淋工序，实现水资源闭路循环，无生产废水外排。

3、去除目标污染物

悬浮粉尘、硫酸盐、氯化物、重金属盐渣，实现废水循环利用，杜绝喷淋废水外排。

三、生活污水

1、处理路线

员工生活污水→化粪池预处理→经开区市政污水管网

2、处理原理（化粪池）

化粪池分为沉淀区与厌氧发酵区，依靠物理沉淀 + 厌氧微生物降解双重作用：

- 1) 物理沉淀：生活污水中粪便、纸屑、油脂等大颗粒悬浮物重力沉降，储存于池底；浮渣（油脂、漂杂物）上浮形成浮渣层；
- 2) 厌氧发酵：池底厌氧微生物在缺氧环境下分解沉降有机物，将大分子有机质降解为小分子有机酸、甲烷、二氧化碳，降低污水 COD、BOD 浓度；
- 3) 上清液溢流排入市政污水管网，池底污泥、浮渣定期清掏外运处置。

3、去除目标污染物

悬浮物 SS、动植物油、部分 COD、BOD、粪便类有机污染物。

6.2.4 废水治理措施和达标排放可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）中的要求。本项目废水处理可行性技术及主要技术指标见表 6.2.4-2。

表 6.2.4-2 本项目废水处理可行性技术及主要技术指标

废水类别	污染物种类	废水排放去向	HJ1038-2019 污染防治设施名称及工艺	本项目废水处理措施	是否为规范可行技术	符合性说明
焚烧厂内综合污水处理站废水 (本项目对应:循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水)	pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、氟化物、磷酸盐、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	间接排放(排入经开区污水管网)	pH 调节、絮凝沉淀、好氧、厌氧、砂滤等多级过滤组合、其他	统一收集进入厂区 30m ³ 一体化污水处理设备,采用中和+絮凝沉淀工艺处理后,排入经开区污水管网	是	中和(pH 调节)、絮凝沉淀属于 HJ1038-2019 间接排放情形列明可行技术;本项目废水经 pH 调节-絮凝-沉淀预处理后间接排入园区污水管网,属于规范“其他”范畴,满足间接排放管控要求。
喷淋废水(湿法脱酸喷淋废水)	pH、悬浮物、氟化物、重金属、盐类	不外排	pH 调节、絮凝沉淀、好氧、厌氧、砂滤等多级过滤组合、超滤、浓液入炉焚烧或蒸发结晶、其他	喷淋废水采用沉淀+浓缩工艺处理,处理后回用于尾气喷淋工序,不外排	是	沉淀、浓缩属于规范不外排情形可行技术;浓盐富集后定期委外处置,清水回用,实现废水闭路循环,符合不外排管控思路。
生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、磷酸盐	间接排放(排入经开区污水管网)	/	经化粪池预处理后进入经开区污水管网	是	规范中生活污水间接排放无强制指定工艺,化粪池属于生活污水一级预处理通用可行措施,预处理后接入园区污水管网,符合间接排放管理要求。

根据上表可知,项目废水治理采取的处理技术为《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)中推荐的可行性技术,废水治理措施可行。

6.2.5 废水依托可行性分析

6.2.5.1 生活废水依托可行性分析

本项目生活废水排放量 $1054.94\text{m}^3/\text{a}$ ($3.17\text{m}^3/\text{d}$)，经化粪池处理后通过园区管网排至开发区污水处理厂处理。

(1) 开发区污水处理厂概况

开发区污水处理厂处理区内生活污水和工业废水，实际建成 $1.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，规划扩建至 $3.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，采用预处理+水解酸化+A₂O+MBR+消毒工艺，污水经处理达到一级 A 标准后，排入人工湿地，出水用于周边绿化、道路浇洒。

(2) 纳管标准

进入开发区生活污水管网的废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

(3) 污水排放标准

开发区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，进入人工湿地或新建再生水厂，再回用至企业。

(4) 依托可行性分析

本项目厂区属于该污水处理厂废水接纳范围，排放的废水满足开发区污水站纳管标准。根据开发区污水站实际日处理水量约 0.46万 t/d ，占设计处理规模总量的 0.14% ，余量充足，满足本项目生活废水依托处置要求。

6.3 地下水污染防治措施

针对评价区可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

6.3.1 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水等在厂区内收集及处理后全部回用，不外排；管线铺设尽量采

用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，生活污水、地面冲洗水、雨水等走地下管道。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。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。

6.3.2 分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合本项目物料或污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

①简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目将办公区、门房、停车场等划分为简单防渗区。

②一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目将消防水池、储罐区、空压站、辅料库划分为一般防渗区。

③重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目的硫化钠生产车间、水处理剂生产车间、原料贮存库、仓库卸料区和环保工程等区域均属重点防渗区。

项目污染防治区划分详见表 6.3.2-1，项目分区防渗示意图见图 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 项目污染防治分区一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级	备注
1	主体工程			
1.1	硫化钠生产车间	地面	重点防渗区	新建
1.2	水处理剂生产车间	地面		新建
2	储运工程			
2.1	原料贮存库	地面	重点防渗区	新建
2.2	仓库卸料区	地面		新建
3	公用工程			
3.1	消防水池	池底及池壁	一般防渗区	新建
3.2	储罐区	地面		新建
3.3	空压站	地面		新建
3.4	辅料库	地面		新建
3.4	办公楼	地面	简单防渗区	新建
3.5	门房	地面		新建

3.6	停车区	地面		新建
4	环保工程			
4.1	废气处理设施	地面	重点防渗区	新建
4.2	事故应急池	池底及池壁		新建
4.3	初期雨水收集池	池底及池壁		新建
4.4	污水处理区域	池底及池壁		新建
		地面		新建
4.5	单效蒸发装置区	地面		新建
4.6	厂区事故水及雨水排水系统	埋地管道沟底与沟壁		新建

6.3.3 防渗要求

项目各项防渗设计均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和参照《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)要求进行,具体防渗要求如下:

(1) 简单防渗区

除绿化区外厂区地表均要进行水泥硬化处理,厂内绿化区要设置围堰,防止物料泄漏通过绿化带下渗对地下水的污染。

(2) 一般防渗区

消防水池、储罐区、空压站及其他附属建筑物为一般防渗区域,一般防渗区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚,渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能,或参照 GB16889 执行。

(3) 重点防渗区

各车间地面、污水处理区域、事故水池、原料及产品仓库等重点污染区域作防腐防渗处理,重点防渗区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚,渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能,或参照 GB18598 执行。

原料贮存库防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

6.3.4 地下水污染监控系统

(1) 一般管理措施

由污染途径及对应措施分析可知,项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防,在确保各项防渗措施得以落实,并加强维护和环境管理的前提下,可有效控制

废水出现下渗，避免污染地下水，使本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

本项目生产车间每一操作班组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏出处，设置巡视监控点，纳入日常生产管理程序中。环境保护管理部门对地下水监测数据，按要求及时整理原始资料，开展监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防控区的生产装置等进行检查，对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制定相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完整。

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。

设备和管道检修、拆卸，应收集设备和管道中的残留物质，不得任意排放。

(2)地下水跟踪监测

地下水监测网点的布置原则和方案是测控厂区及下游地下水的补给、径流及排泄途径，为保护厂区及下游地下水源的安全提供服务。

本项目地下水跟踪监测计划见表 6.3.4-1，跟踪监测井依托一期现有的监测井，监测井布置见图 6.3.4-1。

表 6.3.4-1 本项目地下水监测计划

编号	监测点位置		监测具体要求	监测项目	监测频次
	名称	坐标			
1#	厂区上游	E102°15'51", N38°29'51"	连续 3 天， 每天 1 次。 同时记录取 样深度及含 水层数。	pH、色度、嗅和味、浑浊度、 肉眼可见物、氨氮、总硬度、 溶解性总固体、耗氧量、硝酸 盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、 氰化物、砷、汞、铬(六价)、 铜、铅、镉、镍、锌、铁、锰、 钴、铊、银、总大肠菌群、细 菌总数、氟化物、硫化物、钼、 铝、硒、锑。	1 次/半年
2#	厂区内（项 目地下水 污染源下 游）	E102°16'59.23", N38°30'17.05"			
3#	厂区下游	E102°17'18.11", N38°30'21.41"			
备注：取样时分别记录取样深度、水位、井口坐标点位，水质跟踪监测点位：图 7.3.4-1					



图 6.3.4-1 地下水水质跟踪监测点位布置图

6.3.5 应急治理措施

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。建设单位应针对应急工作需要，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见图6.3.5-1。

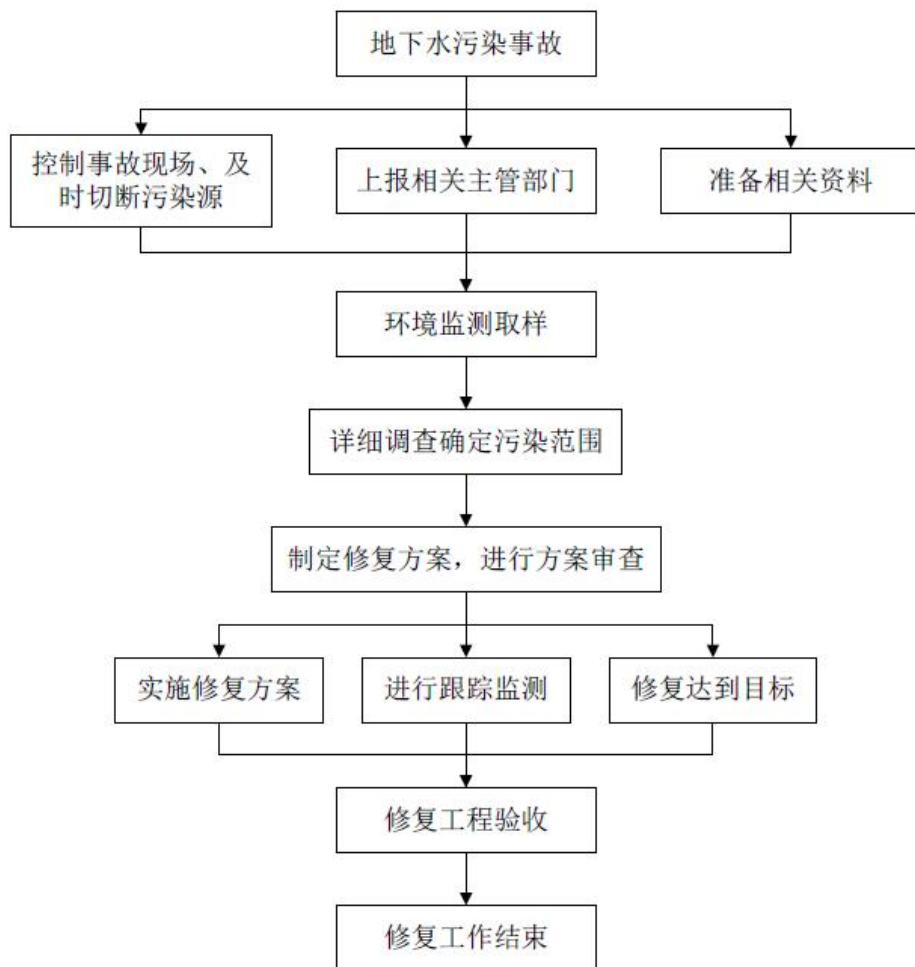


图 6.3.5-1 地下水污染应急治理程序图

(2) 治理措施

厂区一旦发生地下水污染事故，检漏系统能及时检测发现污染物泄漏，根据厂区水文地质条件，采取的地下水污染应急预案措施如下：

- ①厂区一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急处理预案，同时上报相关部门；
- ②首先停机，迅速控制厂区事故现场，切断污染源；
- ③对渗漏装置中剩余污水送至厂区污水处理站处理；
- ④对泄漏点下部被污染的土壤进行挖出异位处理；
- ⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑥依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；
- ⑦依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送化验室进行化验分析；
- ⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并

进行土壤修复治理工作。

(3) 相关建议措施

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防治地下水污染应遵循源头控制、分区防渗、污染监控及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则；

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.4 噪声污染防治措施及可行性分析

项目产生高噪声设备主要包括风机、水泵、空压机、球磨机、压滤机等，为了减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声、消声、降声等措施进行处理，保证项目营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。拟采取以下噪声防治措施：

(1) 在设备选型上，优先考虑选用高效低噪设备，从源头上降低噪声水平。

(2) 生产设备均布置在生产车间内，加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用。

(3) 对于噪声较大的风机、泵、空压机等单独进行减振、隔声、消声。在风机进、排气口安装消声器，并在风机的机壳、电动机、基础振动等部位采用隔声罩进行隔声，将整个风机用密闭的隔声罩包围起来。

(4) 循环水泵安装在泵房内，其底座应安装减振装置，泵体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声。

(5) 加强噪声设备的维护管理，确保设备处于良好的运转状态，避免不正常运行引起的噪声污染。

(6) 搞好厂区绿化，形成噪声控制隔离带，降低噪声对周边声环境的影响。

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区的要求。综上所述，项目采取的噪声污染防治措施可行。

6.5 固体废物治理措施及可行性分析

6.5.1 产生源及处置措施

项目固废产生及处置情况见表 6.5.1-1 所示。

表 6.5.1-1 项目固体废物产生量及治理措施统计表

节点	产生量 t/a	核算依据	固废种类	产污装置/工序	固废性质	废物代码	危险特性	去向
S1	30	类比法	废盐包装袋	废盐拆袋	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S2	73.83	物料衡算法	焚烧灰渣	电熔融炉	危险废物	HW18; 772-003-18	T/R	委托有资质单位处置
S3	25.83	物料衡算法	废活性炭	尾气吸收	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S4	445.94	物料衡算法	布袋除尘器收集的粉尘	尾气净化	危险废物	HW18; 772-005-18	T	委托有资质单位处置
S5	1.5	类比法	废机油、废润滑油	生产设备	危险废物	HW08; 900-214-08	T/I	委托有资质单位处置
S6	1	类比法	废布袋	尾气处理	危险废物	HW49; 900-041-49	T	委托有资质单位处置
S7	0.5	类比法	化验废液	原料、成品化验	危险废物	HW49; 900-047-49	T/C	委托有资质单位处置
S8	7.326	类比法	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	/	/	厂区内暂存，定期运往当地垃圾填埋场处置
S9	0.5	类比法	清罐沉渣	储罐	危险废物	HW49; 900-041-49	T/C	委托有资质单位处置
S10	152.32	物料衡算法	废盐	碱喷淋水蒸发装置	待鉴别	/	/	尾气喷淋废水蒸发结晶盐，返回熔融炉作为原料厂内回用；未列入危废名录，需鉴别；回用过程做好台账，如鉴别具备危废特性，按危废厂内利用管理。

6.5.2 危险废物贮存及环境管理要求

6.5.2.1 危险废物贮存要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》等技术规范要求，本项目危险废物贮存应满足以下要求。

(1)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求

①湿法原料贮存库和危废贮存库应防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

③原料贮存库地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④原料贮存库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。

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、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦在原料贮存库贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

本项目建设 1 座 1560m² 原料贮存库，用于暂存本项目原料，原料贮存库内建设 1 座液体泄漏收集池，用于收集泄漏的液态危废，贮存过程收集的液态危废。

⑧设置气体收集装置和气体净化设施。

⑨危险废物采用符合标准的容器贮存，加上标签，由专人负责管理。

⑩危险废物贮存前应进行检查、核对，登记注册，按规定的标签填写危险废物。

⑪作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑫必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

在危废贮存库的日常管理中定期对其运行情况进行安全检查，一旦发现问题应立即停产检查，确保危险废物贮存场地安全可靠地运行。

(2)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 要求

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、GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设备和消防设施。

③危险废物贮存应按照废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区间设置挡

墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④贮存易燃易爆危险废物时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废弃危险化学品的贮存应满足《常用化学危险品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》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参照本标准附录 c 执行。

⑧危险废物贮存设施应根据贮存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。

6.5.2.2 运营期危废环境管理

危险废物在管理过程中严格执行“五即”规范化和“一码贯通”管理要求；“五即” 规范化建设核心是“即产生、即包装、即称重、即打码、即入库”的即时闭环操作，杜绝危险废物在产生后出现露天堆放、延误处置、标识缺失等违规情况；“一码贯通”则是以唯一二维码贯穿危险废物产生、收集、贮存、转运、处置全流程，实现来源可溯、去向可查、责任可究的信息化监管，确保每一批次危险废物都能全程追溯，落实各环节管理责任。

(1) 危险废物的产生、收集

①危险废物按种类、组分、属性在生产环节分类收集，装运危险废物的容器应符合国家标准，根据危险废物的不同特性分类收集，容器必须贴有标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

②危险废物应与生活垃圾分类收集，通过分类收集提高其回收利用和无害化处理处置。

(2) 危险废物的贮存阶段

①对危险废物的贮存，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

②危险废物贮存前应进行检查，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

③不得接收未粘贴规定的危险废物标签或标签未按规定填写的危险废物。

④盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑤每个堆间应留有搬运通道。

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑦危险废物贮存设施经营者须做好危险废物管理台账，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

(3)危险废物转运

1) 项目危险废物运输委托具备危险废物道路运输经营许可证的专用危化品车辆运输，运输过程必须向相关公路管理站和公安部门申报，按照规定路线进行运输，路线不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，不得穿越饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。危险废物应采用封闭式厢式车运输，在汽车装车和卸料时必须加强管理，采取有效措施防止固废外泄，车辆驶出装卸点时还必须对车轮及车厢外部进行清洗，并对清洗水进行回收处理。

2) 危险废物的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险废物的车辆相对固定，专车专用，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运、装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险废物的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全。驾驶员和押运人员在出车前必须检查防毒、防护用品是否携带齐全。

3) 每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。若运输过程时发生泄漏，要立即向当地应急委员会接警台报告，同时向公司报告情况。

发生运输过程事故应立即停车检查泄漏部位，根据事故大小和处置的难易程度向单位或有关政府部门报警，并立即实施现场清除。每一个运输车辆均配备备

用转运箱，为泄漏物料现场紧急清除提供条件；对于严重的泄漏情况，由运输公司紧急救援队到现场帮助进行清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全为止；对于特别重大的泄漏，如翻车导致水环境污染，应通过救援队对下游进行隔离，对受污染水体进行回收清除和化学处理，对现场进行控制，直至消除影响。

4) 运输全过程相关责任

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

5) 移出人应当履行的责任

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

6) 承运人应当履行的责任

①核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

②填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险废物运单一并随运输工具携带；

③按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

④将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人；

⑤法律法规规定的其他义务。

7) 接受人应当履行的责任

①核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；

②填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；

③按照国家和地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；

④将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人；

⑤法律法规规定的其他义务。

8) 危险废物安全运输规定

项目危险废物的运输，严格按照《道路危险货物运输管理规定》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等危险废物运输的有关规定进行，基本原则如下：

①危险废物运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

②危险废物转运前检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。

③危险废物转运前检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，不超装、超载，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。

④项目所接受的危险废物范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可在一两日内运输到达。因此，项目收集范围内不设中转站临时贮存。

⑤制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳废物收运时间，运输路线力求

最短、对沿路影响小，运输线路应最大程度避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区、环境敏感区等行驶，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

⑥收运过程中特别避免发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划和应急预案，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备（车载 GPS 定位跟踪系统等），以便发生意外事故时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

(4)危废处置去向

项目运营期间产生的危险废物委托具有相应危险废物处理处置资质的单位进行安全处置及综合利用或在厂内作为原料回用。

6.5.3 待鉴别固废处置措施

碱喷淋废盐经鉴别认定后，如果属于危险废物，按照危险废物管理，委托相关有资质的单位处理处置；如果属于一般固废，委托相关单位处理处置。待鉴别固废未鉴别前按危险废物管理。

6.5.4 生活垃圾

本项目生活垃圾收集后送厂区生活垃圾收集点，最终由环卫部门运至金昌市第二生活垃圾处理场处置。

6.5.5 可行性分析

项目产生的各类危废在相应的车间内进行收集后，暂存于危废贮存库。项目危废贮存库全密闭钢结构，地面防渗，按照危废贮存库标准建设。内部设置分类存放区，各区采用砌墙隔断，贮存周期最大为 30 天，可满足本项目危险废物的贮存，也可满足企业检修期贮存要求，可实现轮换作业，有效避免废渣外泄，措施整体可行。

综上所述，采取以上措施后，各类固体废物处理处置措施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等规范要求，对环境污染控制较好，固体废物治理措施可行。

6.6 土壤污染防治措施

6.6.1 源头控制措施

从物料贮存、装卸、输送、处置过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质泄漏（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，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，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。

6.6.2 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

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。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理情况下不得流出厂界。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。地面漫流污染治理措施采取防控措施为：

①项目火法车间、湿法车间、湿法原料贮存库、危废贮存库等设置地沟，车间内设置集水坑，通过管道接至事故水池。

②厂区初期雨水设置收集系统，收集后的初期雨水送入厂区污水处理站处理达标后排放，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池连通。

③厂区事故状态下的排水通过管道收集至事故应急池。当出现事故废水时，及时关闭排水阀门，打开事故收集池进口阀门，将事故废水全部收集在池中。

（3）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等要求对生产车间、湿法原料贮存库、危废贮存库、产品库房、污水处理站、初期雨水池等采取相应的防渗措施。可有效防治因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

（4）跟踪监测

对项目厂区土壤定期监测，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监测点位应布设在生产车间、污水处理站、危废贮存库等附近；

监测因子为：镍、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、钴、锑、铜、二噁英等。

监测频次：每 1 年开展 1 次；

监测计划应包括向社会公开的信息内容。

7、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响可防控。

本项目生产过程中使用原料大多属于易燃易爆、有毒有害物质，对周围环境与人员的危险性较大，本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施，以便于为企业的风险管理提供科学依据。

7.1 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目危险物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素根据确定的评价工作等级，对各环境要素分别进行风险预测与评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图8.1-1。

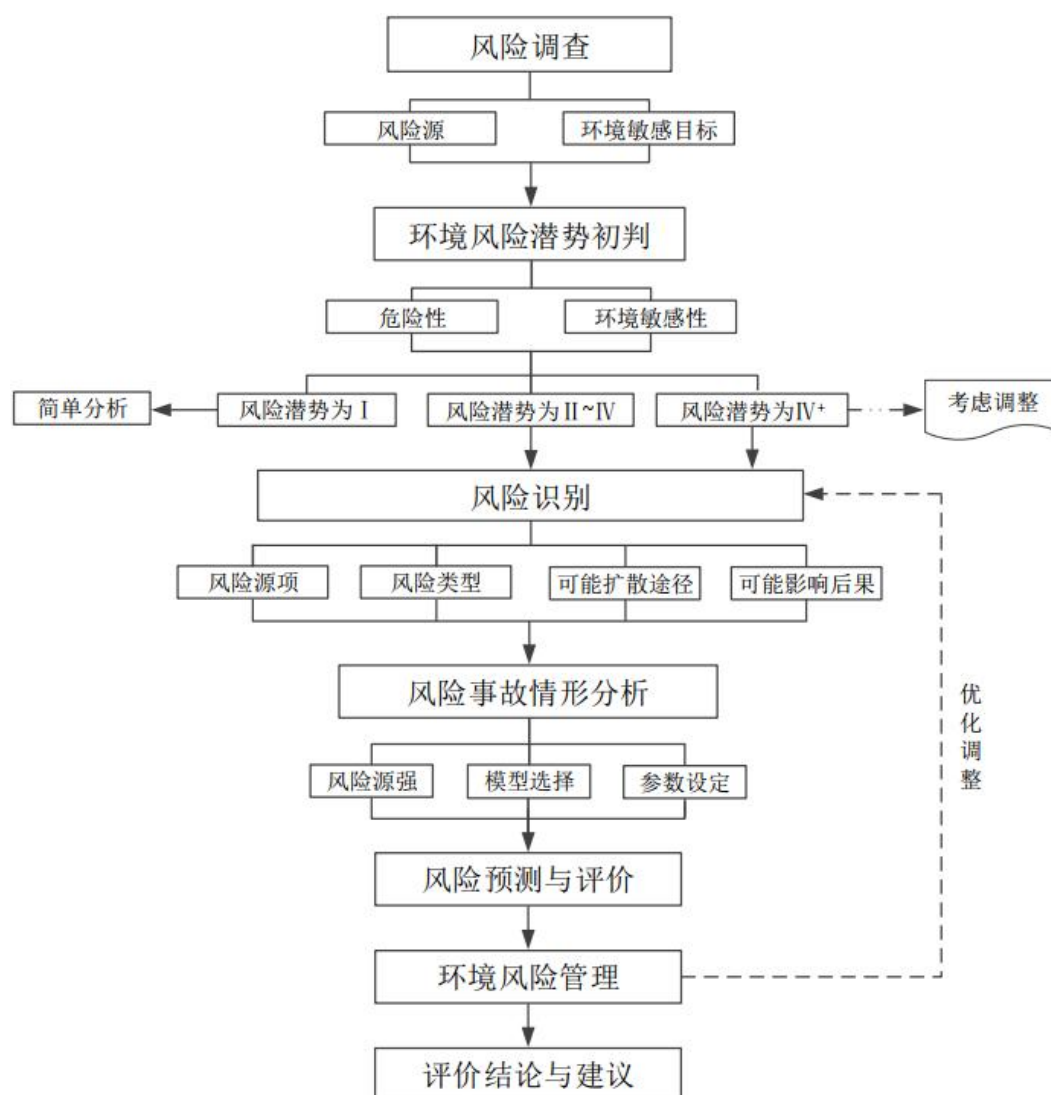


图 8.1-1 环境风险评价工作程序

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

风险源调查主要包括危险物质数量和分布情况调查、生产工艺特点调查两部分。

7.2.1.1 危险物质数量及分布调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)中危险物质(hazardous substance)的定义,危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性,会对环境造成危害的物质,包括突发环境事件风险物质和其他危险物质(健康危险急性毒性物质和危害水环境物质)。

(1) 风险物质调查

物质风险包括主要原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。项目生产过程中原辅材料、中间产品、主副产品所涉及的物料进

行调查，具体如下：

原材料：HW02中7类、HW04中4类、HW11中1类、HW12中2类、HW18中2类、HW48中4类、HW49中1类硫酸钠废盐。

辅料、燃料包括：天然气、聚合氯化铝、硅烷偶联剂、片碱、尿素、活性炭等。

产品包括：硫化钠、钠基水处理剂。

污染物：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、Hg、Pb、As、Cr、Cd、Ti、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、氯化氢、氟化氢、二噁英类、硫化氢、非甲烷总烃等。

(2)危险物质数量及分布调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，对项目涉及的物料，进行判别且是否属于突发环境事件风险物质，本项目危险物质识别详见表8.2.1-1。

表 8.2.1-1 本项目危险物质识别一览表

序号	类别	名称		形态	是否属于危险物质	判定理由
1	原料	7类危险废物		固态、液态	是	危险废物大都有毒性，根据危废原料中涉及的主要有毒有害元素进行评价
2		铜镍一般固废		固态	是	突发环境事件风险物质序号243和305
1	辅料	聚合氯化铝		固态	否	不属于突发环境事件风险物质，也不是健康危险急性毒性物质（类别1、2、3）和危害水环境物质（急性毒性类别1）
2		硅烷偶联剂		固态	否	
3		片碱		固态	否	
5		尿素		固态	否	
6		活性炭		固态	否	
15		天然气		气态	是	突发环境事件风险物质序号183
1	产品	硫化钠		固态	否	不属于突发环境事件风险物质，也不是健康危险急性毒性物质（类别1、2、3）和危害水环境物质（急性毒性类别1）
2		钠基水处理剂		固态	否	
1	污染物	工艺废气、环集烟气、收尘灰、其他工程废气	砷	固态	是	突发环境事件风险物质序号276
2			锑及其化合物（以锑计）	固态	是	突发环境事件风险物质序号304
3			镍及其化合物	固态	是	突发环境事件风险物质序号243
4			钴及其化合物	固态	是	突发环境事件风险物质序号146
5			铬及其化合物	固态	是	突发环境事件风险物质序号140
6			汞	气态	是	突发环境事件风险物质序号145

序号	类别	名称	形态	是否属于危险物质	判定理由
7		铜及其化合物（以铜离子计）	固态	是	突发环境事件风险物质序号305
9		NO _x	气态	是	突发环境事件风险物质序号122
10		二氧化硫	气态	是	突发环境事件风险物质序号123
11		氟化物	气态	是	突发环境事件风险物质序号134
15		氯化氢	气态	是	突发环境事件风险物质序号221
16		硫化氢	气态	是	突发环境事件风险物质序号205
17		锰及其化合物	固态	是	突发环境事件风险物质序号240
18		CO	气态	是	突发环境事件风险物质序号340
20		废矿物油与含矿物油废物	液态	是	突发环境事件风险物质序号381
21		废盐、废活性炭、分析化验室固废等	固态	否	不属于突发环境事件风险物质，也不是健康危险急性毒性物质（类别1、2、3）和危害水环境物质（急性毒性类别1）

根据上表识别结果，对项目所涉及的环境风险物质数量和分布情况进行调查，其调查结果如下：

表 8.2.1-2 项目涉及的危险物质数量及分布情况一览表

环节	序号	危险物质名称	危险编号/CAS 号	最大储存量/t	分布情况
原料	1	HW02、HW04、HW11、HW12、HW18、HW48、HW49	/	25000	原料贮存库
	2	硫酸钠一般固废	/	35000	原料贮存库
	3	硫酸钠副产盐	/	40000	原料贮存库
辅料	1	天然气（甲烷）	74-82-8	0.10	厂区输气管道内
	2	硫酸	7664-93-9	88.32	储罐区
	3	30%盐酸	7647-01-0	128.8	储罐区
	4	30%氢氧化钠溶液	1310-73-2	106.4	储罐区
	5	氯酸钠	7775-09-9	40	氯酸钠辅料库
产品	1	冰铜	/	1390	产品仓库
	2	粗碳酸镍	3333-67-3	400	产品仓库
	3	海绵铜	/	280	产品仓库
废气	1	砷	7440-38-2	0.0001	废气管道内
	2	锑及其化合物（以锑计）	7440-36-0	0.00008	废气管道内
	3	镍及其化合物	/	0.0006	废气管道内
	4	钴及其化合物	/	0.00002	废气管道内
	5	铬及其化合物	/	0.00008	废气管道内
	6	汞	7439-97-6	0.000008	废气管道内
	7	铜及其化合物（以铜离子计）	7440-50-8	0.0006	废气管道内
	8	银及其化合物（以银计）	7440-22-4	0.00000005	废气管道内

环节	序号	危险物质名称		危险编号 /CAS 号	最大储存量 /t	分布情况
	9	NO _x		10102-44-0	0.023	废气管道内
	10	二氧化硫		7446-09-5	0.5	废气管道内
	11	氟化物		7782-41-4	0.002	废气管道内
	12	氨		7664-41-7	0.002	废气管道内
	13	硫酸雾		7664-93-9	0.002	废气管道内
	14	氯气		7782-50-5	0.0003	废气管道内
	15	氯化氢		7647-01-0	0.002	废气管道内
	16	硫化氢		7783-06-4	0.00004	废气管道内
	17	锰及其化合物		7439-96-5	0.00008	废气管道内
	18	CO		630-08-0	0.8	管道
固废	1	火法冶炼渣	铜镍一般固废生产 线水淬渣	/	770	固废贮存库
			铜镍锌渣火法综合 回收生产线水淬渣		2410	危废贮存库
			低品位合金		960	
			残留渣（粗银）		20	
	2	湿法冶炼渣	铁渣	/	36	危废贮存库
			铜镉铝渣		8.5	
	3	废矿物油与含矿物油废物			0.1	
	4	污水处理站污泥			169	
	5	除尘灰			325	

(3)项目涉及危险物质理化性质

理化性质和危险特性分别见表 8.2.1-3 至表 8.2.1-28。

表 8.2.1-3 甲烷理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：甲烷		危险化学品目录序号：21007	
	分子式：CH ₄		英文名：methane	
	分子量：16.04		UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。			
	熔点（℃）	-182.5	相对密度（水=1）	0.42
	沸点（℃）	-161.5	相对密度（空气=1）	0.55
	饱和蒸汽压（kPa）		53.32/-168.8℃	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇，乙醚			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	健康危害	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。急性毒性:小鼠吸入 42%浓度 60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度 60 分钟，麻醉作用。		
	急救方法	皮肤接触:若有冻伤，就医治疗。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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	引燃温度	537
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）	15
	燃烧产物	/	爆炸下限（v%）	5.3
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		

	禁忌物	强氧化剂、氟、氯
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
废弃处置方法	允许气体安全的扩散到大气中或当作燃料使用。	
储运注意事项	储运条件：用钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储存于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

表 8.2.1-4 H₂SO₄ 理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：硫酸	别名：磺镪水	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭		熔点：10.5℃	沸点：330℃
	蒸汽压：0.13kPa (145.8℃)	闪点：无意义	溶解性：与水混溶	稳定性：稳定
	密度：相对水（水=1）1.83，相对空气（空气=1）3.4			
	引燃温度：无意义	爆炸极限：无意义	临界温度：无资料	临界压力：无资料
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：80mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：510mg/m ³ （2h 大鼠吸入），325mg/m ³ （2h 小鼠吸入）。			
危险性	属中等毒性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入；健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
环境危害	对环境有危害，对土壤和水体可造成污染。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 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。			
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。			
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。			
	手防护：戴橡皮手套。其他：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。			
应急处理处置	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，污染范围不明的情况下，初始隔离至少 300m，然后进行气体浓度检测，根据有害蒸气或烟雾的实际浓度，调整隔离距离，火场		

方法		内如有储罐、槽车或罐车，隔离 800m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道，排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或灰混合。也可以用大量水冲洗，稀释后排入废水收集系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

表 8.2.1-5 盐酸理化性质及危险特性

国标编号	81013		
CAS 号	7647-01-0		
中文名称	盐酸		
英文名称	Hydrochloric acid		
别名	氢氯酸		
分子式	HCl	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
分子量	36.46	蒸汽压	30.66kPa(21℃)
熔点	-114.8℃/纯沸点：108.6℃/20%	溶解性	与水混溶，溶于碱液
密度	相对密度（水=1）1.20；相对密度（空气=1）1.15	稳定性	稳定
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
物理性质	盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，一般化验室使用的盐酸为 0.1mol/L，pH=1。高中化学把盐酸和硫酸、硝酸、氢溴酸、氢碘酸、高氯酸合称为六大无机强酸。氯化氢与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。		
毒理性质	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，鼻出血、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。环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。燃爆危险：该品不燃。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 8.2.1-6 氯酸钠理化性质及危险特性

国标编号	51030		
CAS 号	7775-09-9		
中文名称	氯酸钠	英文名称	sodium chlorate
别名	氯酸碱		
分子式	NaClO ₃	外观与性状	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性
分子量	106.45	沸点	300℃
熔点	248～261℃	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇
密度	相对密度（水=1）2.49	稳定性	稳定
危险标记	11（氧化剂）	主要用途	用作氧化剂，及制氯酸盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理

对环境的影响	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。 急性毒性：LD₅₀ 1200mg/kg（大鼠经口） 危险特性：强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。 燃烧（分解）产物：氧气、氯化物、氧化钠。
应急处理处置方法	泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 防护措施：呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 急救措施：皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。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。 灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。

表 8.2.1-7 液碱理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：液碱、烧碱、苛性钠		UN 编号：1823
	英文名：Sodiun hydroxide		CAS 号：1310-73-2
	分子式：NaOH		分子量：40.01
理化性质	性状无色液体	熔点/℃： 318.4℃	沸点/℃： 1390℃
	临界温度/℃： 无	临界压力 MPa： 无	燃烧热/（KJ / mol）： 无意义
	爆炸极限： 无意义	自燃温度/℃： 无意义	稳定性： 稳定
	饱和蒸气压/KPa： 0.13 （739℃）	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
	相对密度(水=1)： 2.12		
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性： 本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	危险特性： 与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	消防措施： 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
人体危害	本品有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道，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，黏膜糜烂、出血和休克。		
毒性	急性毒性 LD ₅₀ : 40mg/kg（小鼠腹腔）		
急救措施	皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟；就医。		
	眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 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。		
贮运条件	储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋，应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物；小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		

表 8.2.1-8 铜理化性质及危险特性一览表

CAS	7440-50-8
名称	铜粉 copperpowder
分子式	Cu
分子量	63.55
有害物成分	铜粉
健康危害	大量吸入铜烟雾可引起金属烟热。患者有寒战、体温升高，伴有呼吸道刺激症状。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻、眼的刺激症状，引起咽痛、咳嗽、鼻塞、鼻炎等。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险	本品可燃，粉尘具刺激性。
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。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性	其粉体遇高温、明火能燃烧。
有害燃烧产物	氧化铜。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、砂土。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收。
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³)	1[尘]，0.2[烟]
前苏联 MAC(mg/m ³)	0.5~1
TLVTN	烟尘 0.2mg/m ³ 和雾 1mg/m ³ (以铜计)
监测方法	火焰原子吸收光谱法；催化极谱法；5—Br—PADAP 比色法
工程控制	一般不需特殊防护。
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
眼睛防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿一般作业防护服
手防护	戴一般作业防护手套。
主要成分	纯品
外观与性状	带有红色光泽的金属。
熔点(°C)	1083
沸点(°C)	2595
相对密度(水=1)	8.92
引燃温度(°C)	700(粉云)
溶解性	溶于硝酸、热浓硫酸，微溶于盐酸。
主要用途	供制造化学用具、电力用具、建筑材料和其他工业装置及用具。
禁配物	强酸、强氧化剂、卤素。
急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料
其它有害作用	水中嗅觉阈浓度：水中浓度为 3-5mg/L，使水变味。
废弃处置方法	若可能，回收使用。若回收有困难，可通过加碱溶液的方法使铜沉淀出来，

	再填埋。
包装类别	Z01
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

表 8.2.1-9 碳酸镍理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：碳酸镍	英文名：Nickelcarbonate	
	分子式：NiCO ₃	分子量：119	CAS 号：3333-67-3
理化性质	性状：通常为绿色或浅绿色的粉末或结晶固体。		
	溶解性：难溶于水和乙醇，溶于酸和氨水。		
	熔点(℃)：分解，不熔化。	沸点(℃)：/	相对密度（水=1）：4.39
	稳定性：常温下稳定，但遇酸、高温或强氧化剂易反应。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：约 200~300℃分解，释放二氧化碳（CO ₂ ）并生成氧化镍（NiO）	
危险性	危险特性：与盐酸、硫酸等反应生成二氧化碳和对应的镍盐（如 NiCl ₂ 、NiSO ₄ ），反应剧烈放热。		
对人体危害	侵入途径：吸入、接触、食入。 健康危害：吸入：粉尘或气溶胶刺激呼吸道，引起咳嗽、咽喉痛，长期吸入可能导致镍相关性肺炎。 皮肤接触：可能引发过敏性皮炎（镍过敏常见），长期接触致皮肤粗糙、色素沉着。 眼睛接触：粉尘刺激结膜，导致红肿、疼痛。 食入：误服引起恶心、呕吐、腹泻，严重时损害肝肾。		
急救	吸入：转移至空气新鲜处，保持呼吸通畅，就医； 皮肤接触：脱去污染衣物，肥皂水冲洗至少 15 分钟； 眼睛接触：立即用生理盐水或清水冲洗 15 分钟，就医； 食入：漱口，饮用牛奶或蛋清保护胃黏膜，禁止催吐，立即送医。		
防护	呼吸防护：操作粉尘时佩戴 N95/P2 防颗粒物口罩，高浓度环境使用全面罩电动送风呼吸器。 身体防护：穿戴防化服（丁基橡胶或聚氯乙烯材质）、耐酸碱手套及护目镜。 卫生措施：作业后彻底清洗皮肤，禁止在工作区饮食、吸烟。		
泄漏处理	小范围泄漏：用湿布覆盖，避免粉尘扩散，收集后置于密闭容器； 大范围泄漏：划定隔离区，专业人员穿戴 A 级防护服处理。		
贮运	储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与酸类、氧化剂、食品隔离存放；		

表 8.2.1-10 砷理化性质及危险特性一览表

CAS	7440-38-2
名称	砷 arsenic
分子式	As
分子量	74.92
有害物成分	砷
健康危害	元素砷不溶于水，无毒性。口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性心肌炎、肝炎以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状较轻。慢性中毒：长期接触砷化合物引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性周围神经炎。无机砷化合物已被国际癌症研究中心(IARC)确认为致癌物，可引起肺癌、皮肤癌。
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险	本品可燃，有毒。
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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	催吐。洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性	燃烧时产生白色的氧化砷烟雾。
有害燃烧产物	氧化砷。
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库内相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
前苏联 MAC(mg/m ³)	0.04[As]
TLVTN	OSHA0.01mg/m ³ ;ACGIH0.01mg/m ³
工程控制	生产过程密闭，加强通风。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。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿胶布防毒衣。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	工作完毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。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。
主要成分	含量:粗制品 90~95%；精制品 99.0%。
外观与性状	银灰色发亮的块状固体，质硬而脆。
熔点(°C)	817(3650kPa)
沸点(°C)	615(升华)
相对密度(水=1)	5.73
饱和蒸气压 (kPa)	0.13(372°C)
闪点(°C)	无意义
溶解性	不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。
主要用途	用于制取合金的添加物、特种玻璃、涂料、医药及农药等。
禁配物	酸类、强氧化剂、卤素。
急性毒性	LD ₅₀ : 763mg/kg(大鼠经口); 145mg/kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 无资料
其它有害作用	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。
危险货物编号	61006
UN 编号	1558
包装类别	O52
包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 1.0 毫米，每桶净重不超过 150 公斤；钢板厚 0.75 毫米，每桶净重不超过 100 公斤）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱（玻璃瓶外套塑料袋，袋口扎紧）。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒

	塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

表 8.2.1-11 锑理化性质及危险特性一览表

CAS	7440-36-0
名称	锑粉 antimony powder
分子式	Sb
分子量	121.75
有害物成分	锑粉
健康危害	锑对粘膜有刺激作用，可引起内脏损害。急性中毒：接触较高浓度引起化学性结膜炎、鼻炎、咽炎、喉炎、支气管炎、肺炎。口服引起急性胃肠炎。全身症状有疲乏无力、头晕、头痛、四肢肌肉酸痛。可引起心、肝、肾损害。慢性影响：常出现头痛、头晕、易兴奋、失眠、乏力、胃肠功能紊乱、粘膜刺激症状。可引起鼻中隔穿孔；在锑冶炼过程中可引起锑尘肺；对皮肤有明显的刺激作用和致敏作用。
环境危害	对环境有危害。
燃爆危险	本品可燃，有毒，具刺激性，具致敏性。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	饮足量温水，催吐。洗胃。就医。
危险特性	遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。与硝酸铵、二氟化溴、三氯化溴、氯酸、氧化氯、三氟化氯、硝酸、硝酸钾、高锰酸钾、过氧化钾接触能引起反应。
有害燃烧产物	氧化锑。
灭火方法	采用干粉、干砂灭火。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后转移回收。
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³)	1
前苏联 MAC(mg/m ³)	0.5/0.2
TLVTN	OSHA 0.5mg/m ³ ; ACGIH 0.5mg/m ³
监测方法	火焰原子吸收光谱法
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。必要时，佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。

身体防护	穿透气型防毒服。
手防护	戴防化学品手套。
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。
主要成分	纯品
外观与性状	银白色或深灰色金属粉末。
熔点(°C)	630.5
沸点(°C)	1635
相对密度(水=1)	6.68
饱和蒸气压(kPa)	0.13(886C)
闪点(°C)	无意义
溶解性	不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸。
主要用途	主要用于制造合金，也用于印刷和颜料行业。
禁配物	强氧化剂、酸类。
避免接触的条件	潮湿空气。
急性毒性	LD ₅₀ : 7000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料
其他有害作用	该物质对环境有危害，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。
危险货物编号	61505
UN 编号	2871
包装类别	O52
包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋外塑料桶(固体)；塑料桶(液体)；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中 应防暴晒、雨淋，防高温。

表 8.2.1-12 镍及其化合物（以镍计）理化性质及危险特性表

标识	品名	镍	英文名	nickel
理化性质	分子式	Ni	分子量	58.7
	沸点(°C)	2730	熔点(°C)	1455
	密度	8.9g/cm ³	饱和蒸气压(kPa)	0.13(1810°C)
	外观与性状	银白色坚硬金属	CAS	7440-02-0
危险性	健康危害：可引起镍皮炎，又称镍“痒疹”。皮肤剧痒，后出现丘疹、疱疹及红斑，重者化脓、溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎，甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起变态反应性肺炎、支气管炎、哮喘等。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 燃爆危险：本品属自燃物品，具刺激性，接触可引起皮炎，奇痒。			
消防措施	危险特性：其粉体化学活性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。遇强酸反应，放出氢气。粉尘可燃，能与空气形成爆炸性混合物。 灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。			
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。			
防护措施	呼吸系统防护：作业工人应该佩戴防尘口罩。眼睛防护：必要时可采用安全面罩，防护服：穿工作服。手防护：必要时戴防护手套。			

	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。定期体检，保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。

表 8.2.1-13 钴及其化合物理化性质及危险特性表

中文名称	钴	英文名	Cobalt
分子式	Co	外观与性状	灰色金属粉末
分子量	58.93	沸点	2870℃
熔点 (°C)	1495℃	溶解性	水溶性 100g/L
密度	8.9g/cm ³	稳定性	稳定
对环境的影响	钴尘可引起“硬质合金病”（“硬金属病”），表现为过敏性哮喘，呼吸困难、干咳、偶有化学性肺炎（间质性肺炎），肺水肿。脱离接触后症状缓解。CoO 也可引起哮喘。钴对皮肤的影响主要为过敏性或刺激性皮炎。外露皮肤出现红斑，有轻微瘙痒，常见于手、腕、前臂等部位和皮肤皱褶处，多于夏季发病，患者多为接触钴的新工人，在上述皮肤病患者中，皮试阳性可证明对钴过敏。吸入醋酸钴粉尘可引起急性化学性胃炎症状，有恶心、呕吐、上腹部剧痛，后可有呕血及便血。 危害防治：误服钴盐，应洗胃；溶液溅入眼，用清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。CaNa₂-EDTA、CaDTPA、半胱氨酸可降低钴毒性，可试用。皮炎可用乙酸和尿素霜软膏涂抹局部。化学性肺炎和肺水肿患者应采用糖皮质激素治疗。		

表 8.2.1-14 铬理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：铬		英文名：Chromium	
	分子式：Cr		分子量：52	CAS 号：7440-47-3
理化性质	外观与性状：钢灰色、质脆而硬的金属			
	熔点（℃）	1890	相对密度（水=1）	6.92
	稳定性		稳定	
	溶解性：不溶于水，不溶于硝酸，溶于稀盐酸、硫酸			
毒性及健康危害	危险性	健康危害：金属铬对人体几乎不产生有害作用，未见引起工业中毒的报道。 环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃爆危险：本品可燃。		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	其粉体遇高温、明火能燃烧		
	禁忌物	强酸，强氧化剂		
	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：干粉、砂土。		
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿作业工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			
废弃处置方法	若可能，回收使用，也可以用安全填埋法处置			
储运注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。			

表 8.2.1-15 汞理化性质及危险特性一览表

标识	别名：水银		危险化学品目录序号：83505	
	分子式：Hg		英文名：mercury	
	分子量：200.59		UN 编号：2809	CAS 号：7439-97-6
理化性质	外观与性状：银白色液态金属，在常温下可挥发			
	熔点（℃）	-38.9	相对密度（水=1）	13.55
	沸点（℃）	356.9	相对蒸汽密度（空气=1）	7.0
	临界压力（MPa）	>20.26	饱和蒸汽压（kPa）	0.13/126.2℃
	溶解性：不溶于水、盐酸、稀硫酸、溶于浓硝酸、易溶于王水及浓硫酸			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	健康危害	短期内大量吸入汞蒸气后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、易激动、手指震颤、发热等全身症状，并有明显口腔炎表现。可有食欲不振、恶心、腹痛、腹泻等。部分患者皮肤出现红色斑丘疹。呼吸道刺激症状有咳嗽、咳痰、胸痛、胸闷等。严重者可发生化学性肺炎。可引起肾脏损伤。口服可溶性汞盐引起急性腐蚀性胃肠炎，严重者发生昏迷、休克、急性肾功能衰竭。慢性中毒：最早出现头痛、头晕、乏力、记忆减退等神经衰弱综合症，并有口腔炎。严重者可有明显的性格改变，汞毒性震颤及四肢失调等中毒性脑病表现，可伴有肾脏损害。		
	急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清就医		
燃烧爆炸危险性	有害分解产物：氧化汞			
	危险特性	与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物。与乙烯、氯、三氮甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。		
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：转移回收。可用多硫化钙或过量的硫磺处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	①储存注意事项 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项： 起运时包装要完整，装载应稳安。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 ③包装方法：装入金属罐内，密封后再装入坚固木箱，每箱净重不超过 35 公斤；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱，每瓶净重不超过 0.25 公斤。			

表 8.2.1-16 NO₂ 理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	二氧化氮		英文名	nitrogen dioxide	
	分子式	NO ₂	分子量	46.01	CAS 号	10102-44-0
物化性质	熔点(℃)	-9.3	沸点(℃)	22.4	相对密度（水=1）	1.45
	临界温度(℃)	158	临界压力	10.13	相对密度（空	3.2

			(MPa)		气=1)	
	燃烧热 (KJ/mol)	无意义	饱和蒸汽压 (MPa)	101.32(22℃)		
	外观性状	黄褐色液体或气体，有刺激性气味。				
	溶解性	溶于水。				
燃爆特 性与消 防	爆炸下限(%)	无意义	爆炸上限 (%)	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能 (mJ)	无意义	最大爆炸压力 (MPa)	无意义		
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其他可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等激烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。				
健康危 害	侵入途径	吸入				
	健康危害	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。				
	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。				
泄 漏 应 急 处 理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
注 意 事 项	操作注意事 项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
	存 储 注 意 事 项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15℃。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。				
接 触 控 制 / 个 体 防 护	中国	5[NO ₂]				
	前苏联	2				
	TLVTN	ACGIH 3ppm, 5.6mg/m ³				
	TLVWN	ACGIH 5ppm, 9.4mg/m ³				
	检测方法	盐酸萘乙二胺比色法				
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防 护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已做防护。				

	身体防护	穿胶布防毒衣。
	手防护	戴橡胶手套
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
稳定性/ 反应活性 毒理学 资料 环境资料	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷。
	燃烧分解产物	氮氧化物。
	LD50	无资料
	LC50	126mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
	包装标志	有毒气体；氧化剂
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 8.2.1-17 SO₂ 理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：二氧化硫	别名：亚硫酸酐	英文名：sulfurdioxide	
	分子式：SO ₂	分子量：64.06	CAS 号：7446-09-5	
理化性质	外观与性状：无色气体、特臭		熔点：-75.5℃	沸点：-10℃
	蒸汽压：338.42kPa/21.1℃	闪点：无	溶解性：溶于水、乙醇	
	密度：相对水（水=1）1.43，相对空气（空气=1）2.26			稳定性：稳定
	引燃温度：不燃	爆炸极限：无	临界温度：157.8℃	临界压力：7.87MPa
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：6600mg/m ³ （1h 大鼠吸入），折算为 4h 吸入值为 3.3mg/L。			
危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
健康危害	侵入途径：吸入、经皮吸收；健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。			
环境危害	对大气可造成严重污染。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。			
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。			
	身体防护：穿聚乙烯防毒服。			
	手防护：戴橡胶手套。			
	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。			

应急处理处置方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 160m，大泄漏时隔离 460m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
灭火方法		本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

表 8.2.1-18 氟化氢理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氟化氢	英文名：Hydrofluoric Acid	
	分子式：HF	分子量：20	CAS 号：7664-39-3
理化性质	性状：无色透明液体或气体（取决于浓度和温度）。浓氢氟酸在空气中会发烟。		
	溶解性：与水混溶，能与乙醇等多种有机溶剂混溶。		
	熔点(°C)：-83.7	沸点(°C)：19.5	相对密度（水=1）：1.15
燃烧爆炸危险性	燃烧性：氢氟酸本身不燃，但遇水或潮湿空气会产生有毒的腐蚀性烟雾。 危险特性：氢氟酸是弱酸，但具有很强的腐蚀性。能强烈腐蚀金属、玻璃、陶瓷、含硅物质及皮肤等。		
对人体危害	侵入途径：吸入、皮肤/眼睛接触、误食。 腐蚀性：氢氟酸对皮肤、眼睛、呼吸道有强烈的腐蚀性。接触可引起严重的化学烧伤，即使是稀释的氢氟酸也可能造成延迟性的深层组织损伤。 毒性：氢氟酸具有全身毒性。氟离子能与体内的钙离子结合，导致低钙血症，严重时可引起心律失常、心脏骤停和死亡。 吸入：吸入氢氟酸蒸气可引起呼吸道刺激、炎症、肺水肿等。 食入：误服氢氟酸可引起消化道灼伤、出血、休克等。 皮肤接触：皮肤接触氢氟酸后，即使立即冲洗，也可能出现延迟性的疼痛和组织损伤。		
急救	皮肤接触：立即用大量清水冲洗至少 30 分钟，然后用葡萄糖酸钙凝胶涂抹患处，并立即就医。 眼睛接触：立即用大量清水冲洗至少 30 分钟，并立即就医。 吸入：立即将患者转移到空气新鲜处，保持呼吸道畅通，必要时进行人工呼吸，并立即就医。 食入：立即漱口，不要催吐，饮用大量牛奶或氢氧化铝溶液，并立即就医。		
防护	操作氢氟酸时，必须穿戴合适的个人防护装备，包括防护服、耐酸碱手套、防护眼镜或面罩、呼吸器等。在通风良好的环境下操作。避免吸入蒸气和接触皮肤、眼睛。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收，然后收集转移到安全场所。用水冲洗污染地面，经稀释的洗水放入废水系统。		
贮运	储存于阴凉、通风、干燥的场所。远离火种、热源。与氧化剂、易燃物、金属等分开存放。使用耐腐蚀的容器储存。		

表 8.2.1-19 氨理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氨	英文名：Ammonia	
	分子式：NH ₃	分子量：17.03	CAS 号：7664-41-7
	UN 编号：/	危险性类别：6(有毒气体)	

理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。 熔点(°C)：-77.7°C 沸点(°C)：-33.5°C 饱和蒸气压(kPa)：/ 临界温度(°C)：/ 辛醇/水分配系数：/ 闪点(°C)：/ 引燃温度(°C)：/ 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。 主要用途：用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。			相对密度(水=1)：0.82 相对蒸气密度(空气=1)：4.7°C 燃烧热(Kj/mol)：/ 临界压力(MPa)：/ 爆炸上限[% (V/V)]：/ 爆炸下限[% (V/V)]：/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：遇明火、高热能引起燃烧爆炸	燃烧产物：氧化氮、氨。		
	建规火险分级：/	最大爆炸压力(Mpa)：/	聚合危害：/	
	稳定性：稳定	禁忌物：/		
	避免接触的条件：/			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
毒性及健康危害性	属低毒类 急性毒性：LD ₅₀ :350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ :1390mg/m ³ ，4 小时，(大鼠吸入)。 刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。 侵入途径：吸入 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。			
最高容许浓度	中国 MAC：0.20mg/m ³ 苏联 MAC：/ 美国 TWA：/ 美国 STEL：/			
个体防护	工程控制：作业场所建议与其他作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手 防 护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水冲洗 15 分钟，就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
储存注意	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

表 8.2.1-20 氯气理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	氯		英文名	chlorine	
	分子式	Cl ₂	分子量	70.91	CAS 号	7782-50-5
物化性质	熔点(°C)	-101	沸点(°C)	-34.5	相对密度(水=1)	1.47
	临界温度(°C)	144	临界压力(MPa)	7.71	相对密度(空气=1)	2.48
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸汽压(MPa)	506.62(10.3°C)		
	外观性状	黄绿色、有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水、碱液。				
燃爆特性与消防	爆炸下限 (%)	无意义	爆炸上限 (%)	无意义		
	闪点(°C)	无意义	引燃温度(°C)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢				

		瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
接触控制/个体防护	中国	1
	前苏联	1
	TLVTN	OSHA 1ppm,3mg/m ³ [上限值]；ACGIH 0.5ppm,1.5mg/m ³
	TLVWN	ACGIH 1ppm, 2.9mg/m ³
	检测方法	甲基橙比色法；甲基橙分光光度法
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已做防护。
	身体防护	穿戴面罩式胶布防毒衣。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	燃烧分解产物	氯化氢。
	LD ₅₀	无资料
	LC ₅₀	850mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有严重危害，应特别注意对水体的污染，对鱼类和动物应给予特别注意。
	废弃物性质	把废气通入过量的还原性溶液（亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液）中，中和后用水冲入下水道。
	危险货物编号	23002
	UN 编号	1017
	包装标志	有毒气体
运输信息	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
	法规	化学危险物品安全管理条例、化学危险物品安全管理条例实施细则、工作场所安全使用化学品规定等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第 2.3 类有毒气体；剧毒物品分级、分类与品名编号（GA57-93）中，该物质的液化或压缩品被划为第一类 A 级无机剧毒品。
法规信息	法规	

表 8.2.1-21 硫化氢理化性质及危险特性一览表

识	中文名: 硫化氢		英文名: hydrogensulfide
	分子式:H ₂ S		分子量: 34
	危规号:21005	UN 编号: 1016	CAS 号: 630-08-0
化 性 质	外观与性状:无色有恶臭气体		溶解性:溶于水、乙醇。
	熔点(°C):-84.5		沸点(°C):-60.4
	相对密度:(水=1)		相对密度:(空气=1) 1.19
	饱和蒸汽压(kPa)2026.5(-24.5°C)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa): 9.01		临界温度(°C):100.4
险 特 性	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(°C):260		闪点(°C):无意义
	爆炸下限(%):4.0		爆炸上限(%):46.0
	最小点火能(MJ):0.077		最大爆炸压力(MPa):0.490
	燃烧热:3524kcal/kg		燃烧(分解)产物:硫氧化物
	危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其他强氧化剂剧烈反应,发生爆炸。气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。		
	灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
康 危 害	灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		
	侵入途径:吸入		
	健康危害:本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈刺激作用。		
	急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数分钟内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。		
	长期低浓度接触,引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。		
救	工作场所最高允许浓度:中国 MAC=10mg/m ³		
	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。		
漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m,严格限制出入。切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。从上风向进入现场,尽可能切断泄漏源。合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液,管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。		
运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

表 8.2.1-22 CO 理化性质及危险性表

品名	一氧化碳	别名	——		英文名	Carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	危险标记	4（易燃气体）
	沸点	-191.4℃			闪点	<-50℃
	熔点	-199.1℃			密度	——
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
	稳定性	稳定				
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。					

	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：二氧化碳。	
毒理学资料和健康危害	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC₅₀2069mg/m³，4小时（大鼠吸入）	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可以戴安全防护眼镜
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 8.2.1-23 铅理化性质及危险特性一览表

CAS	7439-92-1
名称	铅
分子式	Pb
分子量	207.2
有害物成分	铅
健康危害	损害造血、神经、消化系统及肾脏。职业中毒主要为慢性。神经系统主要表现为神经衰弱综合征、周围神经病（以运动功能受累较明显），重者出现铅中毒性脑病。消化系统表现有齿龈铅线、食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘，腹绞痛见于中等及较重病例。造血系统损害出现卟啉代谢障碍、贫血等。短时接触大剂量可发生急性或亚急性铅中毒，表现类似重症慢性铅中毒。
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险	本品可燃。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。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。洗胃，导泄。就医。
危险特性	粉体在受热、遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸。
有害燃烧产物	氧化铅
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：干粉、砂土。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面

	罩), 穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴乳胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³)	0.03[烟], 0.05[尘]
前苏联 MAC(mg/m ³)	0.01, 0.007[班平均]
TLVTN	ACGIH0.05mg/m ³ [粉尘和烟]

表 8.2.1-24 碳酸钠理化性质及危险特性一览表

CAS	497-19-8
名称	纯碱 碳酸钠 Soda sodium carbonate
分子式	Na ₂ CO ₃
分子量	105.99
有害物成分	碳酸钠
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。
燃爆危险	本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。
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	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。
食入	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性	具有腐蚀性。未有特殊的燃烧爆炸特性。
有害燃烧产物	自然分解产物未知。
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m ³)	2
工程控制	生产过程密闭, 加强通风。
呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。

身体防护	穿防毒物渗透工作服。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	及时换洗工作服。保持良好的卫生习惯。
主要成分	纯品
外观与性状	白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩。
熔点(°C)	851
相对密度(水=1)	2.53
溶解性	易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。
主要用途	是重要的化工原料之一，用于制化学品、清洗剂、洗涤剂，也用于照相术和制医药品。
禁配物	强酸、铝、氟。
急性毒性	LD ₅₀ : 4090mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 2300mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
其他有害作用	无资料。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和后，用安全掩埋法处置。
包装类别	Z01
包装方法	无资料。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

表 8.2.1-25 二噁英理化性质及特性一览表

标识	中文名：二噁英	英文名：dioxin
	分子式：C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂	分子量：321.96
	CAS 号：1746-01-6	
理化性质	二噁英(Dioxin)，又称二氧杂芑(qǐ)，是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质，二噁英实际上是二噁英类(Dioxins)一个简称，它指的并不是一种单一物质，而是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物。二噁英包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。	
危险特性	侵入人体的途径包括饮食、空气吸入和皮肤接触。 二噁英在 500°C 开始分解，800°C 时，21 秒内完全分解。二噁英在土壤内残留时间为 10 年。 二噁英属于一类剧毒物质，其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍。大量的动物实验表明，很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职业暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体的毒性数据及临床表现，暴露在含有 PCDD 或 PCDF 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。	
毒性	LD ₅₀ : 22500ng/kg(大鼠经口); 114μg/kg(小鼠经口); 500μg/kg(豚鼠经口) LC ₅₀ : 无资料 刺激性：兔经眼：2mg，中等刺激； 致突变：微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌，3mg/L；微生物突变-大肠杆菌，2mg/L； 致癌性判定：动物和人皆为不肯定性反应。	
健康危害	对胎儿有毒性，胎儿发育异常，胎儿死亡。对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生长有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数(可存活数/出生总数)，断奶和授乳指数(断奶尚存活数/第四天存活数)有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。	

表 8.2.1-26 镉理化性质及危险特性一览表

CAS	7440-43-9
名称	镉
分子式	Cd
分子量	112.41

有害物成分	镉
健康危害	吸入镉烟雾，可引起急性肺水肿和化学性肺炎。个别病例可伴有肝、肾损害。对眼有刺激性。用镀镉器调制或贮存酸性食物或饮料，食入后可引起急性中毒症状。有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、大汗、虚脱，甚至抽搐、休克。长期吸入较高浓度镉引起职业性慢性镉中毒。临床表现有肺气肿、嗅觉丧失、牙釉黄色环、肾损害、骨软化症等。
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。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。洗胃，导泄。就医。
危险特性	其粉体遇高热、明火能燃烧甚至爆炸。
有害燃烧产物	氧化镉
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：干粉、砂土。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收。
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m ³)	0.05, 0.01[班平均]
TLVTN	ACGIH0.01mg/m ³
TLVWN	未制订标准
监测方法	石墨炉原子吸收光谱法
工程控制	一般不需要特殊防护，但需防止烟尘危害。
呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防毒物渗透工作服。
手防护	戴橡胶手套。
主要成分	纯品
外观与性状	呈银白色，略带淡蓝光泽，质软，富有延展性。
熔点(°C)	320.9
沸点(°C)	765
相对密度(水=1)	8.64
饱和蒸气压(kPa)	0.13(394°C)
主要用途	用于电镀工业,也用于制造合金、电池、焊料及半导体材料等。
禁配物	氧化剂、酸类、硫、锌、钾等。
避免接触的条件	空气。
急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料

生态毒理毒性	水中浓度 0.1mg/L 时，使 BOD ₅ 降低。
生物富集或生物积累性	镉从不同来源到储留地及最终进入有机体的主要输送，可经大气、水悬浮的沉积物、土地施用及废物堆置。暂时性固定于水生系统的底质和悬浮物质中的痕量金属镉，主要对水生生物产生毒效应。镉浓度大于 2mg/L 时，水出现浑浊，浓度 25mg/L 时，水有涩味。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。
包装类别	Z01
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

表 8.2.1-27 锰理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：锰	英文名：Manganese
	分子式：Mn	分子量：54.94
	CAS 号：7439-96-5	
理化性质	银灰色坚硬有光泽的金属粉末/块状，质脆，粉末为浅灰色松状粉末；熔点：1244℃，沸点：2095℃，相对密度(水=1)：7.21，饱和蒸气压：0.13kPa(1510℃)。不溶于水，不溶于硝酸，溶于稀酸、盐酸、硫酸，溶于酸后生成锰盐并释放氢气；不溶于碱液。常温常压下稳定，在空气中表面生成一层氧化锰保护膜，不易进一步氧化；高温(>300℃)下能在空气中燃烧，遇水蒸汽高温下反应生成氧化锰和氢气。	
危险特性	块状锰不燃，锰粉末为易燃固体，遇明火、高热、强氧化剂（次氯酸钙、硝酸等）能发生燃烧，燃烧时产生刺激性的氧化锰烟雾，火焰呈淡红色；锰粉尘在密闭空间达到一定浓度，遇静电、火花、摩擦会引发粉尘爆炸，爆炸后释放有毒锰氧化物；高温下与水蒸汽反应生成氢气，氢气遇明火易爆炸；与强酸反应产生氢气，遇火源引发燃烧爆炸。	
毒性	急性经口 LD ₅₀ （大鼠）：>10000mg/kg，急性经皮 LD ₅₀ （大鼠）：>2000mg/kg；急性吸入 LC ₅₀ （大鼠，4h，锰粉尘）：无数据（未检出急性吸入毒性）；职业接触限值（MAC）：0.2mg/m ³ （以 MnO ₂ 计）	
健康危害	吸入危害：长期吸入锰粉尘/锰烟，锰经呼吸道吸收后蓄积于神经系统、肝脏、肾脏，引发慢性锰中毒。早期表现为头晕、头痛、乏力、记忆力减退、四肢酸痛；重度中毒出现帕金森综合征：肢体震颤、肌肉僵直、走路不稳、言语不清，神经损伤不可逆，无特效解毒剂。 皮肤接触：长期接触锰粉末，会引起皮肤干燥、皸裂、皮炎、湿疹，出现红斑、瘙痒；皮肤破损处接触锰粉，会加速吸收，加重全身不适，无化学灼伤，仅为刺激性损伤。 眼睛接触：锰粉尘进入眼内，引发结膜充血、异物感、流泪、轻微刺痛，无严重眼损伤，用清水冲洗后可缓解，无不可逆伤害。 经口摄入：锰单质不溶于胃酸，基本不被胃肠道吸收，误食后随粪便排出，无急性中毒症状，不会造成内脏损伤。	

表 8.2.1-28 银理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：银	英文名：Silver
	分子式：Ag	分子量：107.87
	CAS 号：7440-22-4	
理化性质	银白色有光泽软质金属，粉末状为银白色粉末，熔融后为银白色液体；条痕银白色，具延展性、导热导电性极强。熔点 961.93℃，沸点：2212℃，相对密度(水=1)：10.5，饱和蒸气压：0.13kPa(1656℃)。不溶于水，不溶于稀盐酸、稀硫酸、碱液；溶于硝酸、热的浓硫酸，易溶于王水、氰化钾/氰化钠溶液。常温常压下性质稳定，不易被氧化，在空气中久置不变色；高温(>200℃)下遇硫/硫化氢会生成黑色硫化银；与卤素（氯、溴）加热易反应生成卤化银。	
危险特	危险性类别：易燃固体（银粉末），类别 4；块状银基本无燃爆性。燃爆特点：银块不易燃，银粉（银粉尘）属于可燃粉尘，遇明火、高热、氧化剂能燃烧，燃烧时产生刺激性烟雾（氧化银）；银粉尘在密闭空间达到一定浓度，遇静电、火花会发生粉尘爆炸；燃烧产物：氧化银（有毒）。	

性	
毒性	LD ₅₀ : 急性经口 LD ₅₀ (大鼠): >10000mg/kg 急性经皮 LD ₅₀ (大鼠): >2000mg/kg LC ₅₀ : 无资料
健康危害	吸入危害: 长期吸入银粉尘/银烟, 会引起银质沉着病(慢性职业病), 表现为皮肤、眼结膜、鼻黏膜、口腔黏膜出现灰黑色色素沉着, 指甲变灰, 一般无自觉症状, 病变不可逆但不影响脏器功能, 无致癌性、致畸性。 皮肤接触: 长期接触银粉末, 皮肤会出现灰黑色银沉着斑, 无红肿、腐蚀、疼痛; 皮肤破损处接触银粉, 可能少量吸收, 加速局部沉着, 无急性灼伤/中毒。 眼睛接触: 银粉尘进入眼内, 会引起轻微结膜刺激, 出现异物感、流泪, 无严重眼损伤, 冲洗后可缓解, 不会造成永久性伤害。 经口摄入: 误食单质银, 基本不被胃肠道吸收, 随粪便排出, 无急性中毒症状, 不会造成内脏损伤, 无致癌、致突变风险。

8.2.1.2 生产工艺特点

本项目属于危废综合利用, 生产过程涉及危险物质的工艺主要有: 火法冶炼采用富氧侧吹炉、熔析炉等进行危废处置回收金属等, 涉及高温工艺; 本项目涉及危险物质的使用、贮存, 但危险物质的贮存、使用均为常压。

7.2.2 环境敏感目标调查

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料, 项目所在区域地势平坦、开阔, 项目厂区规划为工业用地。

(1) 大气环境保护目标

根据项目大气环境风险潜势判定结果, 确定大气环境风险评价范围为项目厂界外延 5km 的区域, 评价范围内敏感目标主要为居民区、行政办公区域。

(2) 地表水环境保护目标

项目区域无地表水水体, 事故废水不会进入地表水体。

(3) 地下水环境保护目标

根据调查, 地下水评价范围内无集中式或分散式饮用水源地及其准保护区。

建设项目环境敏感目标调查具体见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气环境	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	东湾村	SW	4050	居民区	约 2086 人
	2	西湾村	SW	5400	居民区	约 560 人
	3	中牌村	SW	5460	居民区	约 343 人
	4	高崖子村	NW	4890	居民区	约 1176 人

类别	环境敏感特征					
	5	金昌市城建监察支队	NW	3800	行政办公	约 20 人
	6	金昌开发区管委会	NW	4150	行政办公	约 25 人
	7	金昌市出入境检验检疫局	NW	4410	行政办公	约 30 人
	8	金昌市工程技术研究中心	NW	4780	科研	约 100 人
	9	金川集团股份有限公司热电三厂	NE	260	周边 500m 内企业	约 320 人
	10	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	E	60	周边 500m 内企业	约 100 人
	11	嘉泽源科技有限公司	NW	300	周边 500m 内企业	约 80 人
	12	甘肃电投金昌发电有限责任公司二厂	W	250	周边 500m 内企业	约 400 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 900 人（周边企业人口数）
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					4340<1 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
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	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	/	不敏感 G3	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.3 环境风险潜势初判及评价等级划分

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，对危险物质及工艺系统危险性（P）进行分级计算。

7.3.1.1 对危险物质及工艺系统危险性（P）进行分级计算

(1)Q 值的确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；当存

在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、...、q_n—每种危险物质的最大存在量，t；Q₁、Q₂、...、Q_n—每种物质的临界量，t；

当 Q<1 时，项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中的表 B.1、表 B.2，并结合本项目特点，本项目 Q 值计算见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 项目 Q 值计算确定一览表

序号	危险物质名称		危险物质实际存在量 qi (t)	物质临界量 Qi (t)	Q
1	危废原料	危废盐	117.2	0.25	468.8
2		副产盐	8.92	0.25	35.68
3	一般固废盐		300	0.25	1200
4	天然气（甲烷）		0.10	10.0	0.01
5	硫酸		88.32	10.0	8.832
6	30%盐酸		128.8	7.5	17.2
7	30%氢氧化钠溶液（折算为 100%氢氧化钠）		31.92	50	0.6384
8	氯酸钠		40	100.0	0.4
9	冰铜		1390	0.25	5560
10	粗碳酸镍		400	0.25	1600
11	海绵铜		280	0.25	1120
12	砷（废气管道）		0.0001	0.25	0.0004
13	铋及其化合物（以铋计）（废气管道）		0.00008	0.25	0.00032
14	镍及其化合物（废气管道）		0.0006	0.25	0.0024
15	钴及其化合物（废气管道）		0.00002	0.25	0.00008
16	铬及其化合物（废气管道）		0.00008	0.25	0.00032
17	汞（废气管道）		0.000008	0.5	0.000016
18	铜及其化合物（以铜离子计）（废气管道）		0.0006	0.25	0.0024
19	银及其化合物（以银计）（废气管道）		0.00000005	0.25	0.0000002
20	NOx（废气管道）		0.023	1	0.023
21	二氧化硫（废气管道）		0.5	2.5	0.2
22	氟化物（废气管道）		0.002	0.5	0.004
23	氨（废气管道）		0.002	5	0.0004
24	硫酸雾（废气管道）		0.002	10.0	0.0002

序号	危险物质名称		危险物质实际存在量 q_i (t)	物质临界量 Q_i (t)	Q
25	氯气（废气管道）		0.0003	1	0.0003
26	氯化氢（废气管道）		0.002	2.5	0.0008
27	硫化氢（废气管道）		0.00004	2.5	0.000016
28	锰及其化合物		0.00008	0.25	0.00032
29	CO		0.8	7.5	0.107
30	废渣	铜镍一般固废生产线水淬渣（以成分中铜含量计）	6.25	0.25	25
31		铜镍锌渣火法综合回收生产线水淬渣（以成分中镍含量计算）	1.33	0.25	5.32
32		低品位合金（以成分中铜含量计）	7.5	0.25	30
33		残留渣（粗银）（以成分中银含量计）	0.06	0.25	0.24
34		铜镍浸出渣（以成分中铜含量计）	1.15	0.25	4.6
35		中和钙铁渣（以成分中镍含量计算）	0.25	0.25	1
36		锌浸出渣（以成分中铜含量计）	3.05	0.25	12.2
37		铁渣（以成分中铜含量计）	5.69	0.25	22.76
38		铜镉铝渣（以成分中铜含量计）	0.32	0.25	1.28
39		废矿物油与含矿物油废物	0.1	2500	0.00004
40		污水处理站污泥（以成分中镍含量计算）	0.00004	0.25	0.00016
41		除尘灰（以成分中镍含量计算）	3.25	0.25	13
合计			/	/	10127.3

由表可知，项目实施后，危险物质与其临界量的比值 Q 为 10127.3， $Q > 100$ 。

(2)M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。行业及生产工艺评估依据见表 7.3.1-2。

表 7.3.1-2 行业及生产工艺 (M) 一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及高温且涉及危险物质的工艺过程的设备 8 套 (侧吹炉 2 套, 熔析炉 4 套, 真空炉 3 套), 涉及危险物质贮存罐区 1 套, 涉及危险物质使用、贮存的项目, $M=50$, 则项目 M 值为 M1。

(3)P 值的确定

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值, 具体确定过程见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 一览表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
$Q < 1$	环境风险潜势为 I			

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 划分依据确定项目 P 值为 P1。

7.3.2 环境敏感程度的判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D, 对环境敏感程度 (E) 进行分级计算。

(1)大气环境

依据环境敏感目标、敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 大气环境风险受体敏感程度类型划分一览表

分级	大气环境敏感性
E1	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 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品、输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数小于 1 万人，或周边 500 米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，每千米管段人口小于 100 人。

本项目位于金昌经济技术开发区，通过调查周边 5km 范围内村庄、居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 4340 人，小于 1 万人；项目周边 500m 范围内企业人口数约 900 人，周边企业人数大于 500 人，小于 1000 人。项目周边 5km 范围内无其他需要特殊保护区域，因此本项目大气环境敏感程度为 E2。

(2)地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3.2-2～表 7.3.2-4。

表 7.3.2-2 地表水环境敏感程度分级一览表

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	E2	E3

表 7.3.2-3 地表水功能敏感性分级一览表

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3.2-4 地表水环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 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，有如下两类或多类环境风

	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
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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

本项目区域现无地表水水体，项目事故状态下，事故废水经事故应急池收集暂存后经污水处理站处理且没有进入地表水体的径流途径，事故废水不会进入地表水体，因此不考虑地表水环境风险。

(3)地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3.2-5～表 7.3.2-7。

表 7.3.2-5 地下水敏感程度分级一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.3.2-6 地下水功能敏感性分区一览表

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

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 7.3.2-7 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0m$, $10^{-7} cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$, 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。

结合以上各表判定依据，本项目所在地周边无集中式饮用水水源准保护区、补给径流区以及与地下水环境相关的其他保护区和分散式饮用水水源地等地下水敏感目标。因此地下水功能敏感性分区判断为不敏感 G3；根据规划环评，项目所在地包气带组成物质主要为亚砂土、亚黏土夹粉细砂及泥质砂砾卵石层，包气带渗透系数 $K > 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，其防污性能级别为弱（D1）。综合判定，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.3.3 环境风险潜势和评价工作等级

7.3.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3.3-1 确定环境风险潜势。

表 7.3.3-1 建设项目环境风险潜势划分

类别	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境重点敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

经判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。由此，判定大气环境风险潜势为“IV”，地下水风险潜势为“IV”。

7.3.3.2 评价工作等级划分

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 7.3.3-2 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，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

风险评价工作级别划分见表 7.3.3-2。

表 7.3.3-2 评价工作级别

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

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

表 7.3.3-3 本项目各要素环境风险潜势及评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	IV	一级
地表水	项目所在区域现无地表水水体，不考虑地表水环境风险	/
地下水	IV	一级
本项目环境风险潜势综合等级：IV，综合评价等级为“一级”。		

经以上分析确定：本项目环境风险综合评价等级为一级。

7.3.4 评价范围的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定各环境要素的评价范围，具体如下：

(1)大气环境风险评价范围：本项目厂界外 5km 范围区域。

(2)本项目运营期生产废水、初期雨水和地面冲洗废水等重金属废水全部收集后进入厂区污水处理站处理，处理达标后全部回用于生产，不外排；项目所在地周边无常年性地表水体，废水经事故应急池收集暂存后经污水处理站处理且没有进入地表水体的径流途径，因此地表水环境风险不设置评价范围。

(3)地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

7.4 风险识别

7.4.1 风险识别范围及类型

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质危险性识别和生产设施风险识别。物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运工程、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为火灾、爆炸引发的次生/伴生污染物排放和有毒有害物质泄漏。

7.4.2 危险物质识别

以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定为依据，物质危险性识别，包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生污染物等，按附录 B 识别出的危险物质，以图表的方式给出其易燃易爆、有毒有害危险特性，明确危险物质的分布。

7.4.2.1 原料危险性识别

本项目涉及的危险物质及其分布见表 7.4.2-1。

表 7.4.2-1 主要危险物质及分布一览表

环节	序号	危险物质名称	危险特性	分布情况
原料	1	7类危险废物，其危废类别包括：HW17、HW22、HW23、HW31、HW34、HW46、HW48	有毒有害、易燃、易爆	湿法原料贮存库、生产车间
	2	铜镍一般固废	有毒有害	固废贮存库、生产车间
辅料	1	天然气（甲烷）	易燃易爆	厂区输气管道内
	2	硫酸	有毒有害	罐区
	3	30%盐酸	有毒有害	罐区
	4	30%氢氧化钠溶液	有毒有害	罐区
	4	氯酸钠	有毒有害	辅料库
产品	1	冰铜	有毒有害	产品仓库
	2	粗碳酸镍	有毒有害	产品仓库
	3	海绵铜	有毒有害	产品仓库
废气	1	镉、镍、钴、铬、汞、铜、银、NO _x 、二氧化硫、氟化物、氨、硫酸雾、HCl、硫化氢、锰、CO 等	有毒有害	废气管道内
固废	1	水淬渣、低品位合金、残留渣（粗银）、铁渣、铜镉铝渣、废矿物油与含矿物油废物、污泥、除尘灰	有毒有害	生产车间、危废贮存库、固废贮存库

上述危险废物多具毒性（T），少量具反应性（R）和易燃性（I），主要有害成分包括重金属、酸性物质等。

危险废物具有多种危害特性，主要表现为与环境安全有关的危害性质和与人体健康有关的危害性质。

7.4.2.2“三废”危险性识别

（1）二噁英

二噁英英文名字“Dioxin”。二噁英包括75种多氯代二苯并二噁英和135种多氯代二苯并呋喃。其中以2、3、7、8位氯取代的异构体毒性最大，称为TCDD。二噁英极具亲脂性及化学稳定性，700℃以上才开始分解。在二氯苯中的溶解度为14000mg/L，这决定了它们可以通过食物链中的脂质发生转移和生物富集。二噁英在土壤中降解的半衰期为12年，在空气中光化学分解的半衰期为8.3天，在人体内的半衰期平均为7年。在环境中的二噁英常以混合物形式存在且毒性不同，在评价其对健康影响时，并非含量简单相

加，而是用毒性当量含量这一指标评价二噁英对环境及人体健康的影响。

二噁英在啮齿类动物中产生的毒性效应包括：氯痤疮，衰竭综合症，肝毒性，致畸毒性，生殖和发育毒性，致癌，神经和行为毒性，免疫抑制，体内多种代谢酶的诱导，内分泌系统的干扰等。在人类由于职业接触或意外事故观察到的症状主要有：氯痤疮，肝损害，卟啉血症，感觉障碍，精神障碍，食欲减退，体重减轻且接触人群肿瘤发病率升高（其中2, 3, 7, 8-TCDD已被美国环境保护署确证为一级致癌物）。

二噁英类化学物质对人体的毒性作用主要包括以下几个方面：

氯痤疮：1897年第一次描述了因二噁英发生氯痤疮的病例。30年代，成为制药厂制造多氯联苯农药工人的职业病，60年代才予以确证。病人皮肤出疹，出现囊泡、小脓疱，重者全身疼痛，可持续数年。实验动物研究显示，当二噁英量达到23ng/kg-13900ng/kg时，就发生氯痤疮，人则仅需96-3000ng/kg发病，高于美国市民含量的7倍，美国环境保护署（EPA）的研究是3倍。

癌症：二噁英被列为国际癌研究所致力研究的强致癌物质之一，被列为一类致癌物，也是一种致命的致癌物质。1988年，美国发表了全球第一个二噁英危险评价公报，指出一万个癌症病人中，就有一个是因二噁英引起的。1995年，该报告的第二版将这个数值修定为1/1000。5份回顾性研究结果显示，人生活在二噁英污染的环境中，易发生癌症，其原因是偶然污染或食物原因。某些特定的人群中，当二噁英达到109ng/kg时，易发癌症，超过8倍时，发生率就更高。影响行为和学习紊乱：狨猴实验证实，幼猴的学习能力降低，当积蓄量达到美国人平均值时，学习紊乱。处于正常值范围的人，尚未发现中枢神经紊乱症。

糖尿病：2份报告证实因二噁英污染而发生糖尿病，美国空军的研究也得到同样的结果。体内积蓄达到99-140ng/kg时糖尿病的发生率增加。对糖的调节机能降低。

致畸胎作用：二噁英对人的致畸胎作用尚未得到证实，但在小鼠已经证明二噁英及其类似物可以引起腭裂、肾盂积水、先天性输尿管阻塞等。

二噁英类化学物质的环境转移及分布尽管已经积累了很多资料，但多类二噁英化学物质的环境转移及分布目前还不完全清楚。对二苯并二噁英/呋喃而言，在土壤，底泥，水体和空气的二苯并二噁英/呋喃由于它们的高脂溶性和低水溶性，主要与微粒或有机物结合。它们一旦与微粒发生结合，就很少发生挥发或被过滤除去。一份对氯代二苯并二噁英/呋喃在气/微粒相分布的研究资料显示，高氯代同系物（如六和七氯代物）主要分布于微粒相；而低氯代同系物（如四和五氯代物）则更显著地分布于气相（虽然不为

主要), 这与Bidleman(1988)的气/微粒相理论分布模式是一致的。已有资料表明, 氯代二苯并二噁英/呋喃在很多环境条件下相当稳定, 尤其是和更高氯代的同系物, 可在环境中存在数十年之久。它们在环境中唯一发生的显著转化过程, 就是那些在气相或土-气或水-气交界面的未与微粒结合的物质发生的光解反应。进入大气的二苯并二噁英/呋喃或者通过光解去除, 或者发生干湿沉降。

在土壤中的氯代二苯并二噁英/呋喃有小部分会挥发, 但它们主要的转归还是吸附于土壤存在于接近土壤表层的部位, 或者由于土壤层的破坏而进入水体, 或者吸附于微粒重新悬浮于空气。进入水体的氯代二苯并二噁英/呋喃主要吸附沉积于底泥中。环境中氯代二苯并二噁英/呋喃的最终归宿是水体底泥。

(2) 氮氧化物 (NO_x)

氮氧化物可能有三种来源: 空气中的氮气和氧气在燃烧温度高于1100°C时发生反应生成氮氧化物; 相对低温下有机物和氮气、氧气反应生成氮氧化物、CO和水; 含氮有机物燃烧和含氮无机物分解。氮氧化物包括多种化合物, 如一氧化二氮 (N₂O)、一氧化氮 (NO)、二氧化氮 (NO₂)、三氧化二氮 (N₂O₃)、四氧化二氮 (N₂O₄) 和五氧化二氮 (N₂O₅) 等。除二氧化氮以外, 其他氮氧化物均极不稳定, 遇光、湿或热变成二氧化氮及一氧化氮, 一氧化氮又变为二氧化氮。氮氧化物都具有不同程度的毒性, 主要损害呼吸道。

(3) 酸性气体 (HCl、氟化物、SO₂、氯气、硫酸雾)

氯化氢气体具有强烈的刺激性和腐蚀性, 对人体健康危害极大, 其危害主要体现在以下几个方面: 对呼吸系统的危害: 吸入氯化氢气体可引起一系列呼吸系统问题。低浓度暴露可能导致喉咙疼痛, 而高浓度暴露则会引起呼吸急促、支气管收缩、咳嗽、气喘, 甚至肺水肿和肺炎等严重后果。长期接触低剂量氯化氢也会对肺部造成慢性损伤。吸入高浓度氯化氢的情况较少, 因为其刺激性很强, 人会本能地避免吸入。

氟化氢气体具有强烈的腐蚀性和毒性。氟化氢对人体组织具有极强的腐蚀性, 接触皮肤、眼睛或呼吸道会导致严重的化学烧伤。氟化氢不仅具有局部腐蚀性, 还具有全身毒性。它可以通过皮肤吸收进入体内, 与钙、镁等离子结合, 导致低钙血症、低镁血症等电解质紊乱, 严重时可引起心律失常、心脏骤停, 甚至死亡。

二氧化硫是一种无色、有刺激性气味的气体。二氧化硫的主要危害是其对呼吸道的强烈刺激作用, 吸入低浓度的二氧化硫会引起咳嗽、喉咙痛、呼吸困难等症状, 高浓度吸入会导致严重的呼吸道炎症、肺水肿, 甚至窒息死亡。虽然二氧化硫主要表现为局部

刺激作用，但长期或高浓度接触也可能导致全身毒性，影响神经系统、心血管系统等。

氯气是一种黄绿色、具有强烈刺激性气味的气体，具有毒性和强氧化性。氯气对呼吸道具有极强的刺激作用。即使是低浓度的氯气，也会引起咳嗽、喉咙痛、呼吸困难、胸闷等症状。高浓度吸入会导致严重的呼吸道炎症、肺水肿、化学性肺炎，甚至窒息死亡。氯气吸入后，会对全身多个器官产生影响，可能导致神经系统紊乱、心血管系统损伤等。氯气具有很强的氧化性，能腐蚀金属、塑料、橡胶等多种材料。

硫酸雾是指硫酸以微小液滴形式分散在空气中形成的悬浮物。硫酸雾具有强腐蚀性、刺激性、毒性。硫酸雾吸入后，会对呼吸道产生强烈的腐蚀作用，引起咳嗽、喉咙痛、呼吸困难、肺水肿等症状。长期接触可能导致慢性支气管炎、肺气肿等疾病。硫酸雾具有强烈的刺激性气味，即使是低浓度的硫酸雾，也会引起不适感。虽然硫酸雾主要表现为局部腐蚀和刺激作用，但长期或高浓度接触也可能导致全身毒性，影响神经系统、消化系统等。

(4) 烟尘（粉尘）和重金属

烟尘（粉尘）中含有金属及其氧化物。废物中金属的排放与其物理化学性质、燃烧条件和烟气净化有关。其排放有两种途径：一是随废渣排放；二是由于挥发形成气态金属单质或其化合物随废气排放，挥发性金属优先吸附于颗粒物中。

7.4.3 生产单元危险性及风险类型识别

本项目生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品、危险物质泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

7.4.3.1 火法冶炼工艺生产单元

硫化钠生产车间产生高浓度 SO_2 、 SO_3 、重金属的烟气及烟尘，正常状态下系统内部为高温、负压，如后续烟气处理系统发生故障，设备及管道内部则会形成正压，造成烟气从炉门、管道接缝密闭不严处等部位泄漏。

7.4.4 贮运设施风险识别

本项目生产过程使用硫酸和盐酸，采用罐车运输，存在因罐车破裂引起硫酸和盐酸泄漏的危险，对运输道路周围的环境造成影响。硫酸储罐和盐酸储罐存在发生破裂，导致硫酸和盐酸泄漏的危险。

本项目产生的危险废物在运输、贮存过程中可能因重大交通事故出现散落、泄漏的风险，造成水体和土壤的重金属污染。

鉴于火灾爆炸限于厂内，其事故评价属安全评价范畴内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。因此，本次评价重点是进行工业污染源泄漏和废气治理设施故障事故风险影响评价。工业污染源事故风险可分为泄漏入水体和大气两种，由于本项目对事故废水收集，设立应急池，确保含重金属废水不流出厂外。因此，泄漏事故重点评价为有毒物质泄漏进入大气产生的风险。水环境风险评价的重点应为结合厂内排水状况，在充分分析危险源事故状态下可能对外部水环境影响后果的基础上，加强防范措施，完善事故状态下泄漏物料和伴有泄漏物料的消防液收集设施的建设。

7.4.5 环保设施运行风险

本项目的环保设施运行过程中潜在的风险因素主要包括以下几个方面：

（1）废气处理风险事故

本项目产生多种废气，经收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种废气排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成严重空气污染。

（2）污水处理站及输送管网

本项目的污水处理系统出现故障，分析原因主要因管道腐蚀、老化或遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，废水输送管道、接头破裂会造成大量废水外溢，污染土壤和地下水。

7.4.6 事故中的伴生/次生环境风险

本项目涉及易燃易爆物质主要为天然气，当其泄漏时，易燃易爆物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

地下水、土壤扩散：本项目易燃易爆物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故，为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区或火灾爆炸区域进行喷淋冷却、灭火，泄漏的物料部分转移至消防废水，消防废水泄漏可能导致土壤及地下水环境污染。

为了避免事故状况下，泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水计划，设置事故池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，以避免事故状况下污染物造成大气、地下水、土

壤等环境污染。

7.4.7 风险识别结果

(1)危险单元分布

根据项目工艺流程及平面布置区划，以生产车间、危险物质仓库/储存区、污水处理站、储罐区等为危险单元。本项目危险物质分布见图 7.4.7-1。

(2)风险识别汇总

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出本项目环境风险主要为废气输送管道事故、生产车间泄漏事故、天然气输送管道事故、硫酸储罐泄漏事故、盐酸储罐泄漏事故、危险废物泄漏、废水泄漏等环境风险事故。风险识别表见表 7.4.7-1。

表 7.4.7-1 主要环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	硫化钠生产车间	废气管道	SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化物、重金属等	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、超标排放	环境空气	周边居住区、行政办公、科研单位等	SO ₂ 、SO ₃ 为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大。
		装置区	重金属	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	土壤、地下水	周边地下水、土壤	重金属泄漏对土壤、水环境均产生影响。
2	钠基水处理剂生产车间	废气管道	酸性气体、重金属等	泄漏、火灾、爆炸中毒、窒息	环境空气	周边居住区、行政办公、科研单位等	氯气、氯化氢、硫酸雾为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大。
		装置区	Pb、As、Hg 等重金属	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	土壤、地下水	周边地下水、土壤	重金属泄漏对土壤、水环境均产生影响
3	天然气输送管道	天然气输送管道体输送线	CH ₄	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	环境空气	周边居住区、行政办公、科研单位等	CH ₄ 爆炸，可能产生次生污染物 CO，存在威胁群众身体健康，存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大
					土壤、地下水	周边地下水、土壤	火灾、爆炸事故中产生的消防废水泄漏对土壤、水环境均产生影响。
4	储罐区	硫酸储罐、盐酸储罐	硫酸、盐酸	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	环境空气	周边居住区、行政办公、科研单位等	储罐泄漏产生酸雾和氯化氢，影响较大。
					土壤、地下水	周边地下水、土壤	对泄漏处土壤、水环境均产生影响
5	原料贮存库	危废贮存场、运输道路	Pb、As、Hg 等重金属	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息	土壤、地下水	周边地下水、土壤	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响
6	运输系统	运输车辆	危险废物	交通事故等（泄漏）	沿途地表水、地下水、土壤	地表水、地下水、土壤	对泄漏处土壤、水环境均产生影响
7	环保设施	污水处理站、蒸发装置区	Pb、As、Hg 等重金属	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、超标排	地下水、土壤	地下水、土壤	对泄漏处土壤、水环境均产生影响

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
				放			
		大气治理措施	二氧化硫、酸性气体、氨、硫化氢、颗粒物、二噁英、非甲烷总烃、Pb、As、Hg 等重金属	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、超标排放	大气	大气	对泄漏处大气环境产生影响

7.5 风险事故情况分析

7.5.1 风险事故情况设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定见表 7.5.1-1。

表 7.5.1-1 风险事故情形设定一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	重点影响环境要素	事故触发因素
天然气管道	天然气管道	CH ₄ 、CO	管道或连接处 破裂引发的泄漏、燃烧 (爆炸)	大气	管道或连接处破裂

7.5.2 大气环境风险源项分析

本项目风险事故情形泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中推荐泄漏频率，本项目风险事故情形及泄漏频率见 7.5.2-1。

表 7.5.2-1 风险事故情形设定及泄漏频率一览表

序号	危险单元	风险源	风险类型	危险因子	泄漏孔径/管径(mm)	泄漏概率
3	天然气管道	天然气管道	管道泄漏及燃烧（爆炸）	CH ₄ 、CO	150mm	1.7×10 ⁻⁴ /(m·a)

7.5.2.1 气体泄漏及火灾爆炸

(1) 气体泄漏源强

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)，取 8.314；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m²；

Y——流出系数，属于临界流，取 1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma - 1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma - 1} \right] \times \left[\frac{\gamma + 1}{2} \right]^{\frac{(\gamma + 1)}{(\gamma - 1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

(2) 火灾爆炸事故源强确定

天然气管道发生火灾/爆炸事故，部分物料燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。

本项目主要燃烧爆炸物质为天然气，发生火灾/爆炸事故时泄漏后，其中部分燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。按照导则附录 F 中 F.2 计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，可以计算油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中 $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

(2)泄漏时间设定

①天然气管道

项目天然气管道在设计中设置有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可自动报警。

天然气管道泄漏事故源强按 1.0min，管道压力 0.2Mpa，气体温度 298.15K；一般在管道或阀门连接处，按管径（150mm）的 100%损坏的情况计算泄漏速度。

根据以上公式计算，气态物料的泄漏情况如表 7.5.2-6。

表 7.5.2-6 气体泄漏速率一览表

名称	泄漏物质	压力(Pa)	温度(K)	裂口面积 (m ²)	泄漏时间	泄漏速率 (kg/s)
天然气管道泄漏	CH ₄	200000	298.15	0.0177	1min	6.1214
天然气管道泄漏燃烧	CO	200000	323.15	0.0177	1min	9.8626

7.5.3 地下水环境风险源项分析

本项目储罐为钠基水处理剂储罐，不涉及危险物质。

7.6 环境风险预测评价

7.6.1 大气环境风险预测与评价

7.6.1.1 预测模型

本项目主要对硫酸、HCl、甲烷、CO 危险物质进行大气的扩散情况预测。

①事故状态下排放方式判断

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。项目危险物质泄漏方式参数表见表 7.6.1-1。

表 7.6.1-1 危险物质泄漏方式参数一览表

预测因子	储存区域与下风向厂界距离 $X(m)$	U_r (m/s)	T (s)	T_d (s)
储罐				
硫酸	159	1.5	212	600
HCl	160	1.5	213	600
CH ₄	13	1.5	17.3	60
CO	13	1.5	17.3	60

由上表可知，上述危险物质的排放 T_d 均大于 T ，上述污染源泄漏方式全部为连续污染源。

②理查德森数计算

连续排放理查德森数 Ri 计算公式如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

Ri ——理查德森数，为流体动力学参数；

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

R_i ——理查德森数，为流体动力学参数， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

综合以上分析，本项目预测 CH_4 、CO 选取 AFTOX 模型、硫酸选用 SLAB 模型、盐酸选用 SLAB 和 AFTOX 模型。

7.6.1.2 预测模型参数

环境风险预测模型参数见表 7.6.1-2。

表 7.6.1-2 大气风险预测模型主要参数表

天然气（CH ₄ ）管道泄漏			
参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	102.2821	
	事故源纬度(°)	38.5033	
	事故源类型	天然气（CH ₄ ）管道泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件推荐
	风速(m/s)	1.5000	4.2
	环境温度(°C)	25.00	25
	相对湿度(%)	50.0	50.0
	稳定度	F(稳定)	D(中性)
其他参数	地表粗糙度（m）	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	
天然气管道泄漏燃烧（CO）泄漏			
参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	102.2822	
	事故源纬度(°)	38.5035	
	事故源类型	天然气管道泄漏燃烧（CO）泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件推荐
	风速(m/s)	1.5000	4.2
	环境温度(°C)	25.00	25
	相对湿度(%)	50.0	50.0
	稳定度	F(稳定)	D(中性)
其他参数	地表粗糙度（m）	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	

7.6.1.3 大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则附录 H，本项目大气毒性终点浓度值选取见表 7.6.1-3。

表 7.6.1-3 大气毒性终点浓度值表

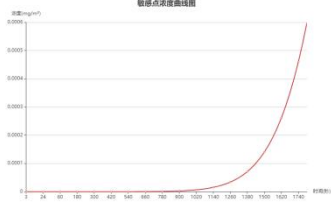
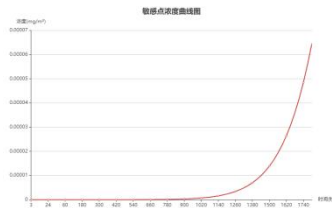
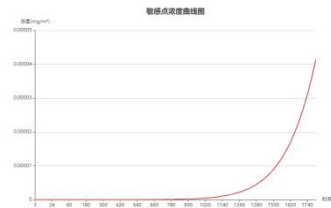
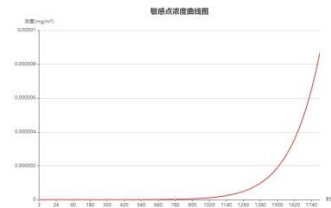
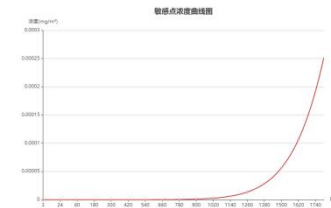
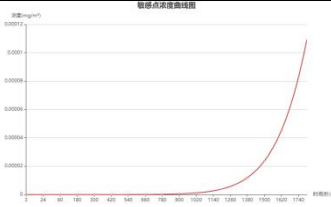
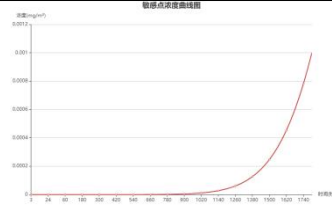
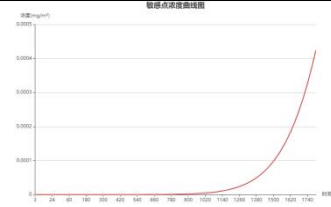
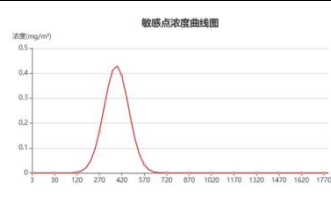
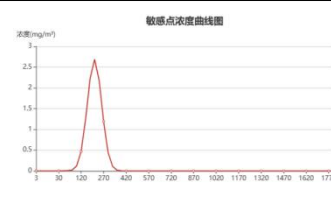
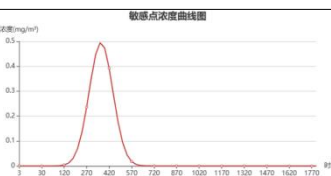
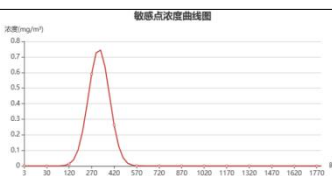
指标	硫酸雾	盐酸	甲烷	一氧化碳
毒性终点浓度-1（mg/m ³ ）	160	150	260000	380
毒性终点浓度-2（mg/m ³ ）	8.7	33	150000	95

7.6.1.4 预测结果

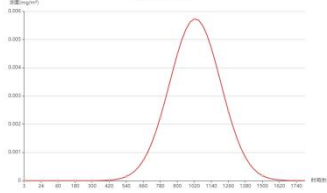
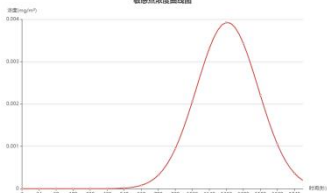
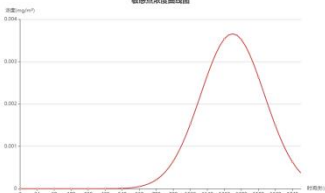
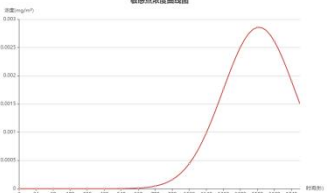
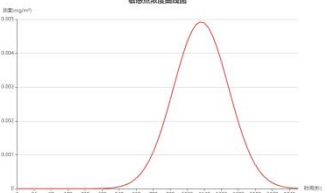
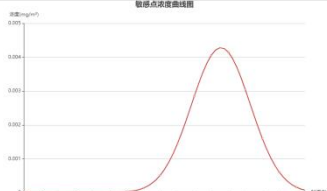
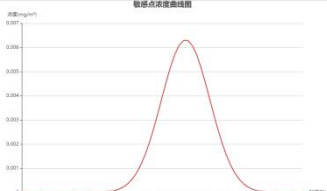
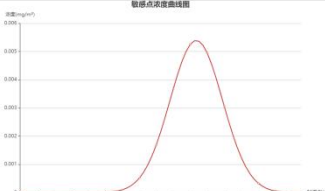
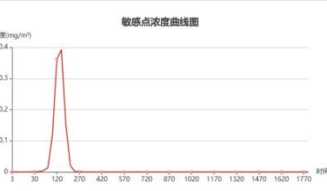
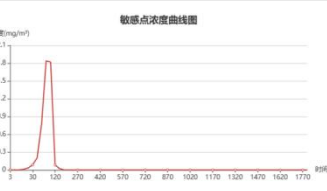
项目环境风险事故情形分析预测结果见表 7.6.1-4。

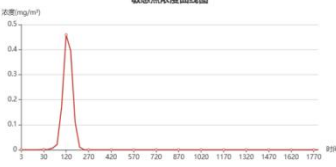
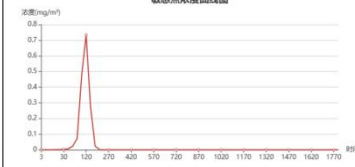
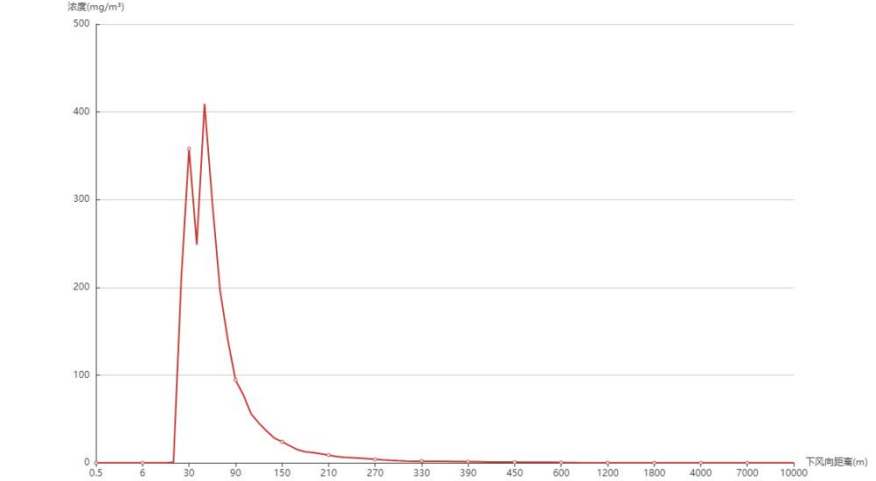
表 7.6.1-4 风险事故情形分析预测结果表

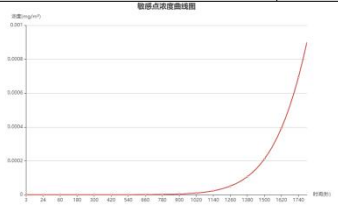
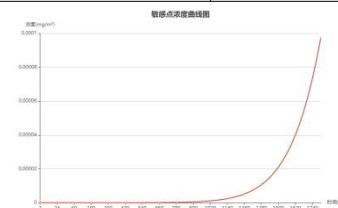
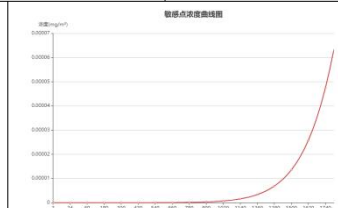
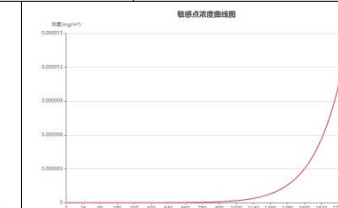
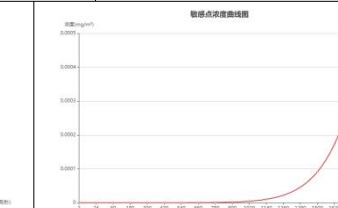
表 1:天然气管道-甲烷泄漏-最不利气象条件推荐-Aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.2
泄漏危险物质	甲烷	最大在线存在量(t)	0.1	裂口直径(mm)	150
泄漏速率(kg/s)	6.1214	泄漏时间(min)	1.0	泄漏量(kg)	367.28
泄漏高度(m)	5	泄漏概率(次/年)	1.7×10 ⁻⁴		
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件推荐-Aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(s)	
大气毒性终点浓度-1	260000		0	0	
大气毒性终点浓度-2	150000		0	0	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(s)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
东湾村	-	-	-	-	0.0005978
西湾村	-	-	-	-	0.0000646
中牌村	-	-	-	-	0.00004146
高崖子村	-	-	-	-	0.00000867
金昌市出入境检验检疫局	-	-	-	-	0.0002521
金昌市工程技术研究中心	-	-	-	-	0.0001095
金昌市城建监察支队	-	-	-	-	0.001001
金昌开发区管委会	-	-	-	-	0.000425
金川集团股份有限公司热电三厂	-	-	-	-	0.4290348
金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	-	-	-	-	2.687307
嘉泽源科技有限公司	-	-	-	-	0.4944265

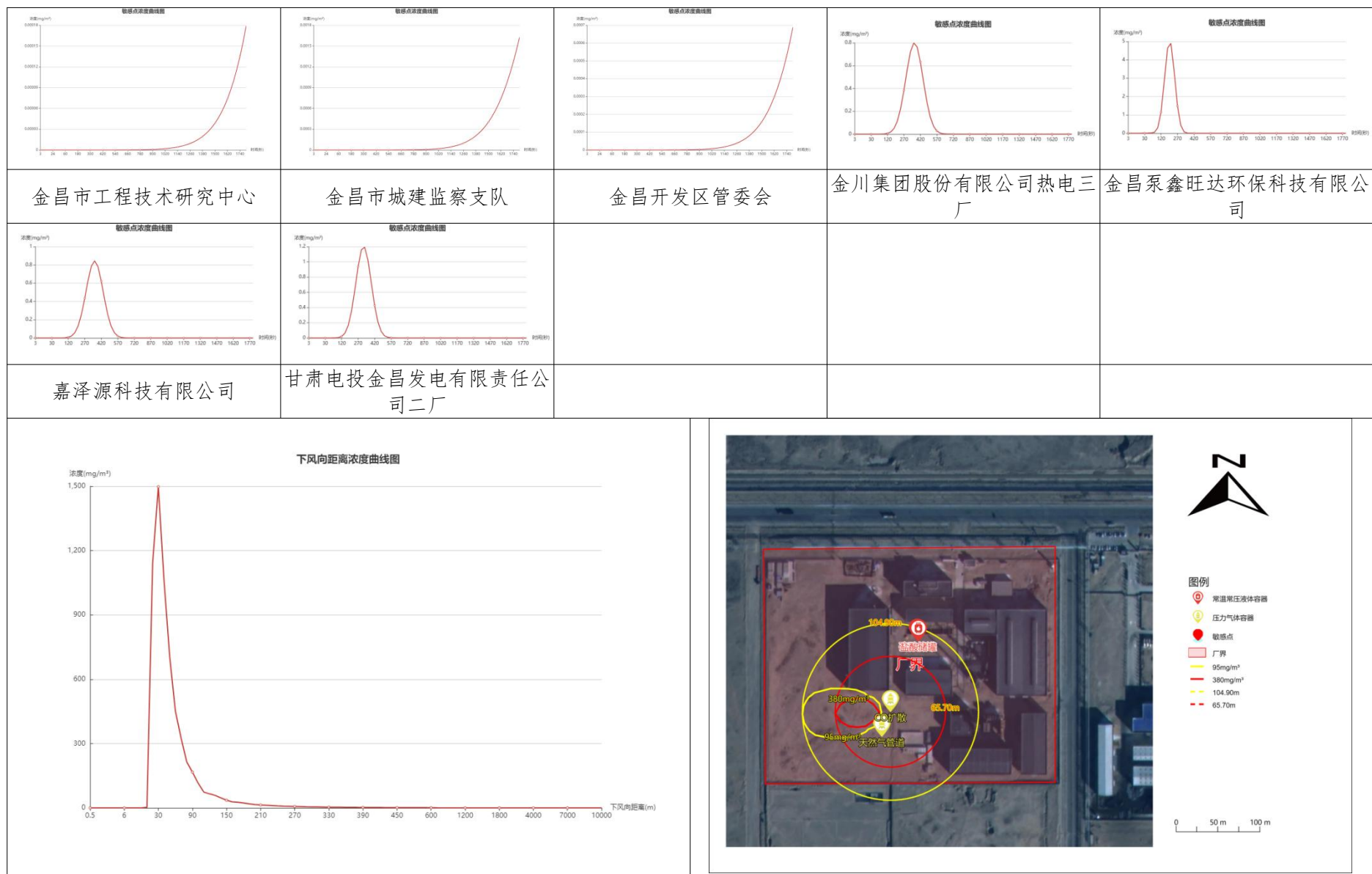
甘肃电投金昌发电有限 责任公司二厂	-	-	-	-	0.7439699
					
东湾村	西湾村	中牌村	高崖子村	金昌市出入境检验检疫局	
					
金昌市工程技术研究中心	金昌市城建监察支队	金昌开发区管委会	金川集团股份有限公司热电三 厂	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	
					
嘉泽源科技有限公司	甘肃电投金昌发电有限责 任公司二厂				



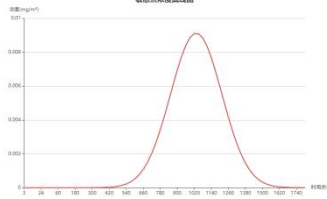
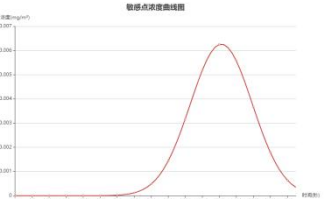
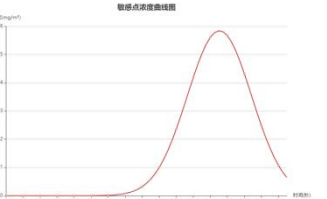
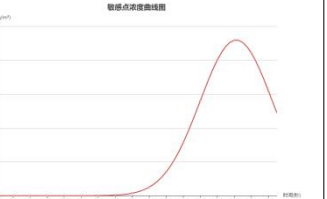
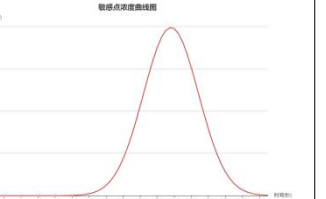
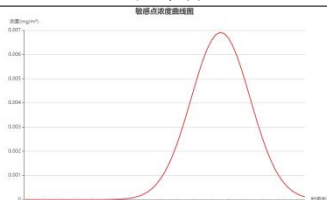
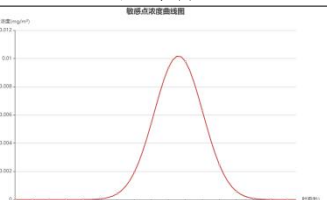
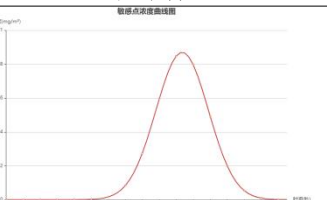
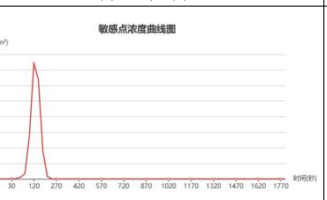
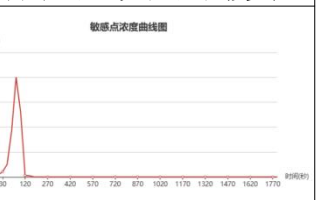
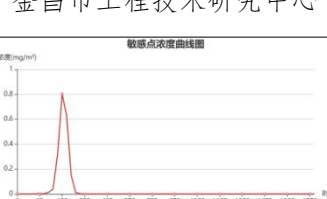
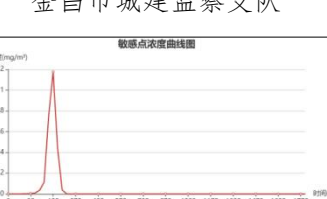
金昌市出入境检验检疫局	-	-	-	-	0.004921052
金昌市工程技术研究中心	-	-	-	-	0.004277915
金昌市城建监察支队	-	-	-	-	0.006294305
金昌开发区管委会	-	-	-	-	0.00538178
金川集团股份有限公司热电三厂	-	-	-	-	0.3928283
金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	-	-	-	-	1.838966
嘉泽源科技有限公司	-	-	-	-	0.4589298
甘肃电投金昌发电有限责任公司二厂	-	-	-	-	0.7333955
敏感点浓度曲线图  东湾村	敏感点浓度曲线图  西湾村	敏感点浓度曲线图  中牌村	敏感点浓度曲线图  高崖子村	敏感点浓度曲线图  金昌市出入境检验检疫局	
敏感点浓度曲线图  金昌市工程技术研究中心	敏感点浓度曲线图  金昌市城建监察支队	敏感点浓度曲线图  金昌开发区管委会	敏感点浓度曲线图  金川集团股份有限公司热电三厂	敏感点浓度曲线图  金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	

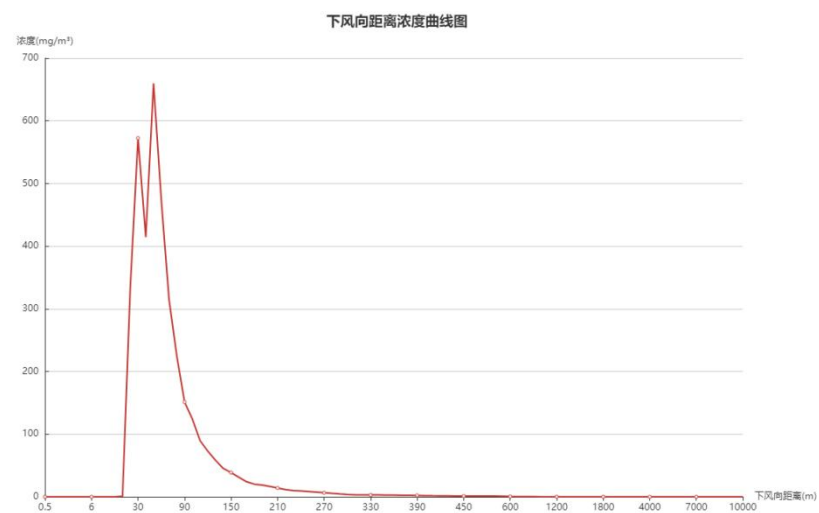
					
嘉泽源科技有限公司		甘肃电投金昌发电有限责任公司二厂			
				提示 计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:409.29mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:150000.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:260000.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度2(PAC-2),无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图 确定	
下风向轴线浓度				伤害评估	
表 3:天然气管道泄漏燃烧 (CO) 泄漏-最不利气象条件推荐-Aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	50.00	操作压力(MPa)	0.2
泄漏危险物质	CO	最大在线存在量(t)	0.8	裂口直径(mm)	150
泄漏速率(kg/s)	9.8626	泄漏时间(min)	1.0	泄漏量(kg)	591.76
泄漏高度(m)	5	泄漏概率(次/年)	1.7×10 ⁻⁴		
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件推荐-Aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(s)	
大气毒性终点浓度-1	380		65.69	42.83	
大气毒性终点浓度-2	95		104.89	60	

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(s)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
东湾村	-	-	-	-	0.0009002242
西湾村	-	-	-	-	0.00009768864
中牌村	-	-	-	-	0.00006334548
高崖子村	-	-	-	-	0.0000137414
金昌市出入境检验检疫局	-	-	-	-	0.0004084632
金昌市工程技术研究中心	-	-	-	-	0.0001791283
金昌市城建监察支队	-	-	-	-	0.006057
金昌开发区管委会	-	-	-	-	0.0006898089
金川集团股份有限公司热电三厂	-	-	-	-	0.7987831
金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	-	-	-	-	4.893569
嘉泽源科技有限公司	-	-	-	-	0.8440296
甘肃电投金昌发电有限责任公司二厂	-	-	-	-	1.191784
					
东湾村	西湾村	中牌村	高崖子村	金昌市出入境检验检疫局	

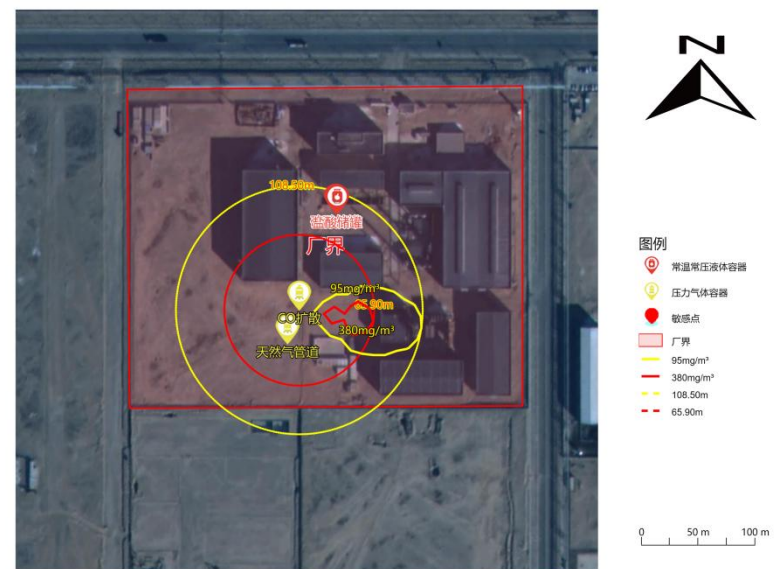


下风向轴线浓度			伤害评估		
表 4:天然气管道泄漏燃烧（CO）泄漏-最常见气象条件推荐-Aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	50.00	操作压力(MPa)	0.2
泄漏危险物质	CO	最大在线存在量(t)	0.8	裂口直径(mm)	150
泄漏速率(kg/s)	9.8626	泄漏时间(min)	1.0	泄漏量(kg)	591.76
泄漏高度(m)	5	泄漏概率(次/年)	1.7×10 ⁻⁴		
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-Aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(s)	
大气毒性终点浓度-1	380		65.90	25.38	
大气毒性终点浓度-2	95		108.47	24	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(s)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(s)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
东湾村	-	-	-	-	0.009098294
西湾村	-	-	-	-	0.006250083
中牌村	-	-	-	-	0.005842044
高崖子村	-	-	-	-	0.004589945
金昌市出入境检验检疫局	-	-	-	-	0.007935996
金昌市工程技术研究中心	-	-	-	-	0.006911234
金昌市城建监察支队	-	-	-	-	0.01016303
金昌开发区管委会	-	-	-	-	0.008683015
金川集团股份有限公司热电三厂	-	-	-	-	0.7425465
金昌泵鑫旺达环保科技有限公司	-	-	-	-	4.00313
嘉泽源科技有限公司	-	-	-	-	0.8034
甘肃电投金昌发电有限	-	-	-	-	1.175732

责任公司二厂				
				
东湾村	西湾村	中牌村	高崖子村	金昌市出入境检验检疫局
				
金昌市工程技术研究中心	金昌市城建监察支队	金昌开发区管委会	金川集团股份有限公司热电三厂	金昌泵鑫旺达环保科技有限公司
				
嘉泽源科技有限公司	甘肃电投金昌发电有限责任公司二厂			



下风向轴线浓度



伤害评估

7.6.1.5 下风向不同时间处各风险物质浓度预测结果

(1) 甲烷泄漏

在最不利气象条件下（aftox 模型）和最常见气象条件下（aftox 模型），下风向不同时间处甲烷泄漏的最大浓度预测结果见表 7.6.1-7。

表 7.6.1-7 下风向不同时间处甲烷泄漏浓度预测结果一览表

序号	最不利气象条件下（aftox）			最常见气象条件下（aftox）		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0	0.5	3	0
2	1	3	0	1	3	0
3	2	3	0	2	3	0
4	3	3	0	3	3	0
5	4	6	9.47075E-27	4	3	3.39164E-27
6	5	6	9.5288E-15	5	3	3.41243E-15
7	6	6	1.38048E-08	6	3	4.94372E-09
8	7	12	4.6268E-05	7	3	1.65694E-05
9	8	12	0.006937118	8	3	0.002484301
10	9	12	0.1823474	9	3	0.06530172
11	10	12	1.686706	10	6	0.6040386
12	20	36	739.7834	20	12	209.6301
13	30	18	943.3841	30	12	358.1042
14	40	24	665.9476	40	24	248.5608
15	50	36	441.7977	50	30	409.287
16	60	36	282.277	60	36	297.2416
17	70	48	203.6556	70	18	196.6575
18	80	48	133.7336	80	18	140.3088
19	90	60	104.1441	90	24	94.32056
20	100	60	71.91768	100	24	77.57387
21	110	60	45.88969	110	24	55.89447
22	120	90	40.88522	120	30	45.36146
23	130	90	36.18882	130	30	36.26834
24	140	90	29.18996	140	36	28.14229
25	150	90	22.19137	150	36	24.10682
26	160	120	17.54005	160	36	19.39429

序号	最不利气象条件下 (aftox)			最常见气象条件下 (aftox)		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
27	170	120	16.21435	170	36	14.96528
28	180	120	14.09046	180	48	12.55471
29	190	120	11.71499	190	48	11.6667
30	200	120	9.438313	200	48	10.30717
31	210	150	8.531174	210	48	8.771091
32	220	150	7.729052	220	48	7.260194
33	230	150	6.768354	230	60	6.300436
34	240	150	5.775046	240	60	5.870902
35	250	180	5.002654	250	60	5.298292
36	260	180	4.650603	260	60	4.662457
37	270	180	4.208687	270	60	4.022418
38	280	180	3.727667	280	60	3.416878
39	290	180	3.245332	290	60	2.867793
40	300	210	2.997896	300	60	2.384834
41	310	210	2.773957	310	60	1.969453
42	320	210	2.520901	320	90	1.866712
43	330	210	2.25706	330	90	1.896572
44	340	240	2.037572	340	90	1.879176
45	350	240	1.91528	350	90	1.822519
46	360	240	1.773032	360	90	1.735571
47	370	240	1.620241	370	90	1.627182
48	380	240	1.46449	380	90	1.50537
49	390	270	1.373122	390	90	1.37693
50	400	270	1.288746	400	90	1.247301
51	410	270	1.195945	410	90	1.120599
52	420	270	1.099043	420	90	0.9997472
53	430	300	1.015393	430	90	0.8866686
54	440	300	0.9630803	440	120	0.7873603
55	450	300	0.9044098	450	120	0.7864283
56	460	300	0.8419335	460	120	0.7750728
57	470	300	0.7778074	470	120	0.7548689
58	480	330	0.736876	480	120	0.7274778
59	490	330	0.6985003	490	120	0.6945386

序号	最不利气象条件下 (aftox)			最常见气象条件下 (aftox)		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
60	500	330	0.6569581	500	120	0.6575882
61	600	390	0.3760449	600	150	0.3698761
62	700	480	0.2354302	700	180	0.2223343
63	800	540	0.155427	800	180	0.1496815
64	900	600	0.1062846	900	210	0.1056026
65	1000	660	0.08104984	1000	240	0.08113936
66	1100	720	0.06655388	1100	270	0.06622228
67	1200	810	0.05685613	1200	300	0.05542335
68	1300	870	0.04930104	1300	300	0.04858214
69	1400	930	0.04314585	1400	330	0.04305647
70	1500	990	0.03806354	1500	360	0.03810918
71	1600	1080	0.03387884	1600	390	0.03375548
72	1700	1140	0.03042466	1700	420	0.02995787
73	1800	1200	0.02746289	1800	420	0.02726026
74	1900	1260	0.02490477	1900	450	0.0248913
75	2000	1320	0.02268567	2000	480	0.02271449
76	2500	1680	0.01519378	2500	600	0.01520112
77	3000	1800	0.009395611	3000	720	0.0109506
78	3500	1800	0.003650117	3500	840	0.008296953
79	4000	1800	0.001188654	4000	960	0.006525316
80	4500	1800	0.000376878	4500	1080	0.005278636
81	5000	1800	0.00012369	5000	1200	0.004366735
82	5500	1800	4.30247E-05	5500	1320	0.003678341
83	6000	1800	1.59751E-05	6000	1440	0.003145115
84	6500	1800	6.3302E-06	6500	1560	0.002723137
85	7000	1800	2.66783E-06	7000	1680	0.002383098
86	7500	1800	1.1903E-06	7500	1800	0.002104811
87	8000	1800	5.59477E-07	8000	1800	0.001761184
88	8500	1800	2.7572E-07	8500	1800	0.001320698
89	9000	1800	1.41838E-07	9000	1800	0.000918495
90	9500	1800	7.58605E-08	9500	1800	0.000606912
91	10000	1800	4.20306E-08	10000	1800	0.000387659

(2) CO 扩散

在最不利气象条件下（aftox 模型）和最常见气象条件下（aftox 模型），下风向不同时间处 CO 扩散的最大浓度预测结果见表 7.6.1-8。

表 7.6.1-8 下风向不同时间处 CO 扩散浓度预测结果一览表

序号	最不利气象条件下（aftox）			最常见气象条件下（aftox）		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0	0.5	3	0
2	1	3	0	1	3	0
3	2	3	0	2	3	0
4	3	3	0	3	3	0
5	4	6	1.46E-26	4	3	5.2285E-27
6	5	6	1.47889E-14	5	3	5.29618E-15
7	6	6	2.15319E-08	6	3	7.71093E-09
8	7	12	7.24407E-05	7	3	2.59423E-05
9	8	12	0.01089392	8	3	0.003901302
10	9	12	0.2870523	9	3	0.1027984
11	10	12	2.660567	10	6	0.9527948
12	20	36	1142.717	20	12	333.9344
13	30	18	1497.849	30	12	572.5068
14	40	24	1061.144	40	24	414.3048
15	50	36	705.3505	50	30	659.7877
16	60	36	451.4337	60	36	473.7694
17	70	48	325.898	70	18	314.7743
18	80	48	214.2701	80	18	224.7404
19	90	60	166.8987	90	24	151.2356
20	100	60	115.3562	100	24	124.3835
21	110	60	73.69431	110	24	89.68355
22	120	90	65.63995	120	30	72.79603
23	130	90	58.09208	130	30	58.21924
24	140	90	46.8692	140	36	45.1927
25	150	90	35.6482	150	36	38.71485
26	160	120	28.18538	160	36	31.15552
27	170	120	26.05166	170	36	24.05026
28	180	120	22.64093	180	48	20.17951
29	190	120	18.82778	190	48	18.75037

序号	最不利气象条件下 (aftox)			最常见气象条件下 (aftox)		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
30	200	120	15.17303	200	48	16.56627
31	210	150	13.71476	210	48	14.09955
32	220	150	12.42541	220	48	11.67327
33	230	150	10.882	230	60	10.13123
34	240	150	9.286387	240	60	9.440212
35	250	180	8.045326	250	60	8.519824
36	260	180	7.479055	260	60	7.498083
37	270	180	6.768672	270	60	6.469631
38	280	180	5.995578	280	60	5.496535
39	290	180	5.220388	290	60	4.614044
40	300	210	4.822449	300	60	3.837693
41	310	210	4.462297	310	60	3.169843
42	320	210	4.05542	320	90	3.004387
43	330	210	3.631239	330	90	3.052056
44	340	240	3.278316	340	90	3.023818
45	350	240	3.081568	350	90	2.932524
46	360	240	2.85278	360	90	2.792587
47	370	240	2.607063	370	90	2.618217
48	380	240	2.356593	380	90	2.42229
49	390	270	2.2096	390	90	2.215721
50	400	270	2.073854	400	90	2.007242
51	410	270	1.924576	410	90	1.803464
52	420	270	1.768711	420	90	1.609089
53	430	300	1.634149	430	90	1.427202
54	440	300	1.549969	440	120	1.267451
55	450	300	1.455573	450	120	1.265883
56	460	300	1.355062	460	120	1.247561
57	470	300	1.2519	470	120	1.215017
58	480	330	1.186033	480	120	1.170922
59	490	330	1.124279	490	120	1.117909
60	500	330	1.057435	500	120	1.058449
61	600	390	0.6053806	600	150	0.5954578
62	700	480	0.3790543	700	180	0.3579836

序号	最不利气象条件下 (aftox)			最常见气象条件下 (aftox)		
	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
63	800	540	0.2502656	800	180	0.2410199
64	900	600	0.1711489	900	210	0.1700512
65	1000	660	0.1305208	1000	240	0.1306649
66	1100	720	0.1071817	1100	270	0.1066479
67	1200	810	0.09156724	1200	300	0.08926067
68	1300	870	0.07940214	1300	300	0.07824474
69	1400	930	0.06949073	1400	330	0.06934682
70	1500	990	0.06130661	1500	360	0.06138009
71	1600	1080	0.0545677	1600	390	0.05436906
72	1700	1140	0.04900499	1700	420	0.04825334
73	1800	1200	0.04423517	1800	420	0.04390887
74	1900	1260	0.04011531	1900	450	0.04009363
75	2000	1320	0.03654139	2000	480	0.03658781
76	2500	1680	0.02447487	2500	600	0.02448669
77	3000	1800	0.01513577	3000	720	0.01764033
78	3500	1800	0.005880785	3500	840	0.01336587
79	4000	1800	0.001915281	4000	960	0.01051206
80	4500	1800	0.00060732	4500	1080	0.008503815
81	5000	1800	0.000199335	5000	1200	0.007034832
82	5500	1800	6.9341E-05	5500	1320	0.005925878
83	6000	1800	2.57475E-05	6000	1440	0.005066878
84	6500	1800	1.02029E-05	6500	1560	0.004387086
85	7000	1800	4.30005E-06	7000	1680	0.00383929
86	7500	1800	1.91858E-06	7500	1800	0.003390971
87	8000	1800	9.01801E-07	8000	1800	0.002837391
88	8500	1800	4.44426E-07	8500	1800	0.002127767
89	9000	1800	2.28627E-07	9000	1800	0.001479805
90	9500	1800	1.22279E-07	9500	1800	0.000977825
91	10000	1800	6.77492E-08	10000	1800	0.000624587

7.6.1.6 风险源最大影响统计表

本项目风险预测结果见表 7.6.1-9。

表 7.6.1-9 风险源最大影响统计表

表 1:最不利气象条件			
风险源名称	下风向距离(m)	出现时刻(s)	最大浓度值 (mg/m ³)
甲烷泄漏事故--中性气体扩散模型(aftox)	30	18	943.4
火灾爆炸 CO 事故--中性气体扩散模型(aftox)	30	18	1497.8
表 2:最常见气象条件推荐气象条件			
风险源名称	下风向距离(m)	出现时刻(s)	最大浓度值 (mg/m ³)
甲烷泄漏事故--中性气体扩散模型(aftox)	50	30	409.3
火灾爆炸 CO 事故--中性气体扩散模型(aftox)	50	30	659.8

从预测结果可以看出,在最不利气象条件下,发生泄漏事故时,发生事故时影响范围较小,项目敏感点均不在影响范围内,影响范围内人口分布均为周边企业员工,项目若出现风险情况,应立即进行人员疏散,采取应急措施。

7.7 环境风险管理及防范措施

7.7.1 拟建项目环境风险防范措施

7.7.1.1 环境风险管理措施

本次拟建项目环境风险主要是储罐区、危险废物贮存和处置等生产设施和生产过程发生泄漏等风险事故,以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染,建设单位首先应树立环境风险意识,并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

(1)项目运行前建设单位必须按照《危险废物经营许可证管理办法》获得许可证后方可运行;必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员;具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度;具有保证废水、废气等污染防治设施正常运行的周转资金和物料;具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。

(2)员工培训要求建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员做上岗前的培训,进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(3)危险废物接收的管理措施:危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度;并有责任协助运输单位对危险废物包装发生破裂、泄漏或其他事故进行处理;危险废物现场交接时应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;并应对接收的废物及时登记。

(4)员工交接班的管理措施:保证本项目的生产活动安全有序进行,必须建立严格的员工交接班制度,内容包括:处理设施、设备及辅助材料的交接;危险废物的交接;运行记录的交接;上下班交接人员应在现场进行实物交接;运行记录交接前,交接班人员应共同巡视现场;交接班程序未能顺利完成时,应及时向生产管理负责人报告;交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

(5)运行记录的管理措施:建设单位应详细记载每日收集、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,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,为当地环保行政主管部门和其它有关管理部门

依据这些准确信息建立数据库并管理及处置危险废物提供可靠的依据。

(6)安全生产的管理措施：建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801.1991)中的有关规定；厂内及车间内运输管理，应符合《工业企业厂内运输安全规程》(GB4387.1994)中的有关规定。

(7)劳动保护的管理措施：建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证劳动保护措施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的劳动保护管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801.1991)中的有关规定。应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。

(8)检查及评估的管理措施：建设单位必须定期对危险废物处置效果进行检测和评价，必要时应采取改进措施；应定期对危险废物处置设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。

(9)法律法规上加强管理，为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《危险化学品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》等。

7.7.2.2 大气环境风险防范措施

(1) 烟气输送管线的风险防范措施

本项目主要熔炼设备均采用负压操作，过程中产生的 SO_2 都在装置中安全运行，绝大部分 SO_2 进入脱硫塔吸收处理。

①含二氧化硫气体逸出工段应保持负压操作，安装 SO_2 报警装置，并采取必要的措施进行事故处置；防止气体逸出，保持良好的净化效果，减少有害气体的排放浓度；

②设置有安全阀、压力表、能定期进行校验，在厂区配备有防化服，对含二氧化硫和酸液管线采取密封的设备和管道，环保安全员定期巡线检查；

③设施装置检修和更换：对于输送管线要制定严格的检修和巡查制度，同时根据巡查检修情况，对存在安全隐患的设备进行及时更换，预防事故发生，检修和巡查要严格按照规范进行，防止操作失误造成环境风险事故的发生；

④对操作人员进行严格安全培训，合格后方能上岗，同时要对全厂职工进行安全逃生教育，使职工能够处理紧急情况。

(2) 烟气净化系统故障防范

①加强烟气净化系统检修在生产过程中对烟气净化系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

②布袋除尘系统故障防控正常情况下，布袋可在检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，可根据在线监测结果浓度变化即时发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

③活性炭吸附系统故障，运行中需确保活性炭处理系统的正常运行，以保证对有机废气的吸附作用。

④本项目对活性炭处理系统进行自动控制，日常生产中也会加强对风机的维护保养工作，减少风机损坏的可能性。

(3) 火灾、爆炸事故防范措施

①根据车间生产过程中化学品火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置；厂区内严格禁烟、禁火，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸；

②在储存、使用危废物料的车间，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；在易燃易爆岗位，设置火焰探测器和火警报警系统并经常检查确保设施正常运转。在现场布置小型灭火器材。

③设置必要的消防通道和应急通道。厂区四周设置环形消防通道，道路路边与车间的间距符合规范要求。并且设置专用消防水池，随时储存足够的水量，以保证消火栓能提供足够的消防用水；

④建立健全安全规程及值勤制度，所有使用药剂的人员，都必须严格遵守管理制度；确保设置通讯、报警装置处于完好状态；对储存药剂的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；设立严禁烟、火警示牌。

(4) 人员疏散通道及安置

根据风险分析及预测，项目地常见风向为西北风，同时根据区域交通道路情况，厂区及周边企业人员疏散通道建议为园区公路向西转移，建设人员安置场所设置于园区西侧，位于常见风向侧风向，距离项目地约 3.0km。项目厂区人员疏散路线和紧急临时避难场所建议图见图 7.7.2-1 和图 7.7.2-2。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

图 7.7.2-2 人员紧急临时避难场所建议示意图

图 7.7.2-1 厂区人员疏散路线建议示意图

7.7.3 水污染风险防范措施

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的污染事故冲洗水和消防尾水通过雨水口排放，进入周围环境，污染周围地下水和土壤。厂区实行严格的“清、污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。

本项目根据有毒有害物质泄漏产生的事故废水以及发生火灾爆炸时的消防废水(按最大计)，设置能够储存发生事故时储存事故废水的设施。

7.7.3.1 装置区围堰及罐区防火堤

(1) 设置原则及要求

罐区的防火堤防火堤内有效容积不小于罐组内 1 个最大罐的容积。轻微事故情况下，利用围堰、围堤，可将污染雨水和泄漏物料控制在装置区及罐区之内。一级水体防控系统主要包括生产装置区的围堰和罐区防火堤。

(2) 设计情况

本项目装置区围堰及罐区防火堤设置情况见下表。

表 7.7.3-1 储罐区防火堤设置情况一览表

罐区名称	单元	长×宽×高 (m)	防火堤容积(m ³)
罐区	储罐单元	44.6×17.6×6.2	4867

7.7.3.2 初期雨水收集池

本项目原料、中间产物、最终产品及收尘烟灰等均含有大量的铅、汞、铬、镉、砷、锰等有毒有害物质，在贮存、转运过程中易撒落于厂区地面，降雨时会伴随雨水进入环境，引起二次污染。

①初期雨水量预测

初期雨水量一般指历年最大暴雨的前 15 分钟的雨水。根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知（环发[2012]77 号）》“建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。”本项目为防止暴雨季节初期雨水中含有有毒有害物料，污染地下水，项目建设初期雨水收集池 1 座。初期雨水计算见前章节 4.4.4.2，经计算事故状态下 15min 内需收集雨水量为 420m³。环评要求在

厂区最低处建设 1 座 560m³ 初期雨水收集池，满足项目初期雨水的收集。

②初期雨水处理

根据“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则设计，建设方拟在厂区地势低洼处修建一座容积为 560m³ 的初期雨水池，拟经初期雨水收集池收集后单独处理，每次初期雨水平均按 15 天处理完，处理后回用于生产，后期雨水通过雨水管道直接排至厂外。

雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟收集，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。

7.7.3.3 事故应急池的建设

为防止生产车间、储罐、反应容器泄漏或发生事故，本项目设一座有效容积 672m³ 事故应急池，用于储存生产区事故状态下的废水。此外，公司厂区已建设一座有效容积 480m³ 的消防水池。

参考《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）有关要求，对本项目事故水池容积进行核算。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁—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 m³。注：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；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ；

Q_消—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消—消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³。

V₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³； $V_5 = 10qF$

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V_5 = 10qF$$

q—按平均日降雨量估算，金昌地区日均降雨量取 3.25mm。

F—汇水面积， m^2 。

本项目一组储罐（ 100m^3 ）最大贮存量为 85m^3 ；参照《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010），厂区消防火灾按一次考虑，火灾延续时间 2h，消防总用水量 35L/s ，其中：室外消防水量为 20L/s ，室内 15L/s 。本项目事故持续时间假定为 3h，故一次事故收集的消防废水量 V_2 为 378m^3 ；发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 $V_5=152\text{m}^3$ 。

根据以上计算结果，本项目事故池最大容积 534m^3 ，项目二期设置的一座有效容积为 672m^3 的事故应急池能够满足事故状态下本项目产生废水的存储要求。

生产装置区设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。同时应对围堰、初期雨水收集池和事故池以及污水管道进行防渗处理，防止废水对地下水的污染。事故结束后，事故水经泵送至厂区污水处理系统处理达标后回用。

7.7.3.4 事故废水防范措施

本项目设置环境风险事故水污染防控系统，防止环境风险事故造成水污染。

（1）在厂区内设置初期雨水收集池和事故池，使泄漏废水切换到应急收集系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；同时应对初期雨水收集池和事故池以及污水管道进行防渗处理，防止废水对地下水的污染。

（2）正常状态下，对厂区初期雨水进行收集，初期雨水阀门切换井阀门开，初期雨水进入雨水收集池进行收集；后期雨水阀门切换井阀门关，雨水进厂区雨水管网排出。

（3）事故状态下，事故池阀门切换井阀门开，生产区和暂存库区以及其他区域产生的事故废水或废液经废水管网进入事故收集池；事故状态下，初期雨水阀门切换井阀门开，对事故状态下厂区产生的雨水进行全部收集直至事故结束。

（4）事故状态结束后，事故阀门切换井阀门关，事故废水进入事故应急池收集后，进入厂区污水处理站处理后回用于生产。

7.7.3.5 污水管道维护措施

（1）应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积。

(2) 污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准。

7.7.3.6 事故水污染的三级防控体系

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故污水进入周围环境，污染周围地下水和土壤，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。厂区实行严格的“清、污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留到事故池中，防止污染周围环境。

(1) 单元级防控措施

为防止设备、储罐等破裂而造成储存液体泄漏至外环境，设置围堰和防火堤，拦截收集泄漏的物料，防止泄漏物料进入周边环境，污染环境。本项目围堰容积应不小于储罐容积。

①生产车间和罐区按规范设围堰，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；

②生产车间和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；

③生产车间内凡在操作或检修过程中，可能存在有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集；

④罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。下雨初期 15min，打开污水水封井阀门排污，下雨后期，打开雨水门，罐区地面水通过雨水井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

(2) 厂区级防控措施

厂级防控系统主要为厂区事故水池。厂区事故状态下的排水通过管道收集。当出现事故废水时，及时关闭排水阀门，打开事故收集池进口阀门，将事故废水全部收集在池中。待应急状态结束后如能回用的物料尽量回用。根据监测不能回

收利用的，作为废液委托有资质单位处理，不排至外环境。

事故水池容量考虑厂区最大火灾时的消防用水量及消防时可能汇入该系统的雨水量，满足厂区消防事故水储存的需要。根据厂区竖向标高及管网收集范围，本项目新建 1 座 672m³事故水池和 1 座 560m³初期雨水池，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造成的环境污染。

(3)园区级防控措施

项目产生的事故废水在厂区内事故水池无法全部收集和处理时，按园区联防联控要求，排入园区事故水池。项目投入运行前须联通厂区事故水池与园区事故水池废水管网，保证发生事故时，事故废水能正常进入园区事故水池。金昌经济技术开发区现有一座集中式污水处理厂，金川集团配套建设有大型污水处理站，区内涉重金属废水、化工废水等高污染企业，均配套建设污水预处理设施。污水处理设施一旦出现故障，或污水输送管网出现破裂等情况下，若不及时采取防范和应急措施，则会出现废水泄漏外排情况。特别是未经处理的重金属废水、化工废水等，一旦发生泄漏排放将对周边地下水及土壤环境造成污染。对此，开发区主要污水处理设施配套建设应急事故池，园区层面（含金川公司）共设置了 5 个应急事故池，合计 6.34 万 m³。

根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）》环境影响报告》，为了阻断事故泄漏液和消防废水进入周围环境，园区已构建了突发环境事件应急体系：

一级防控：设置装置和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将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环境污染；

二级防控：在各企业厂区设置事故应急池，事故结束后将污水导入园区污水处理厂处理，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染；

三级防控。在各企业雨水排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且切断阀处于常关状态，以便发生突发性事故时防止泄漏物料及消防废水通过雨水系统排入外环境，将事故废水用泵提升回收处理或送污水处理站处理。

根据规划环评,本项目所在区域对应的园区事故水池为开发区污水处理厂事故水池,事故水池容积为 5000m³,事故池位于开发区污水处理厂区东南角,开发区事故池与本项目厂区距离约 5.7km。污水处理厂与园区事故应急池之间的提升泵及事故废水管网及相关联动设施,能够确保事故状态下超出本项目事故水池应急能力的事故废水顺利导入园区事故应急池,确保事故废水不外排。

综上所述,本项目通过建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系,可保证在发生突发环境事件时,事故废水不外流出园区,最大程度地降低园区外水环境受到污染的风险。综上,项目建立了完善的事故水收集及处理系统:装置导流槽/储存区防火堤→全厂事故池→事故水处理系统(污水处理站)→排入园区污水处理厂。

综上,本项目建立了完善的事故水收集处置系统。防止事故污水向环境转移的三级防控体系见图 7.7.3-1。

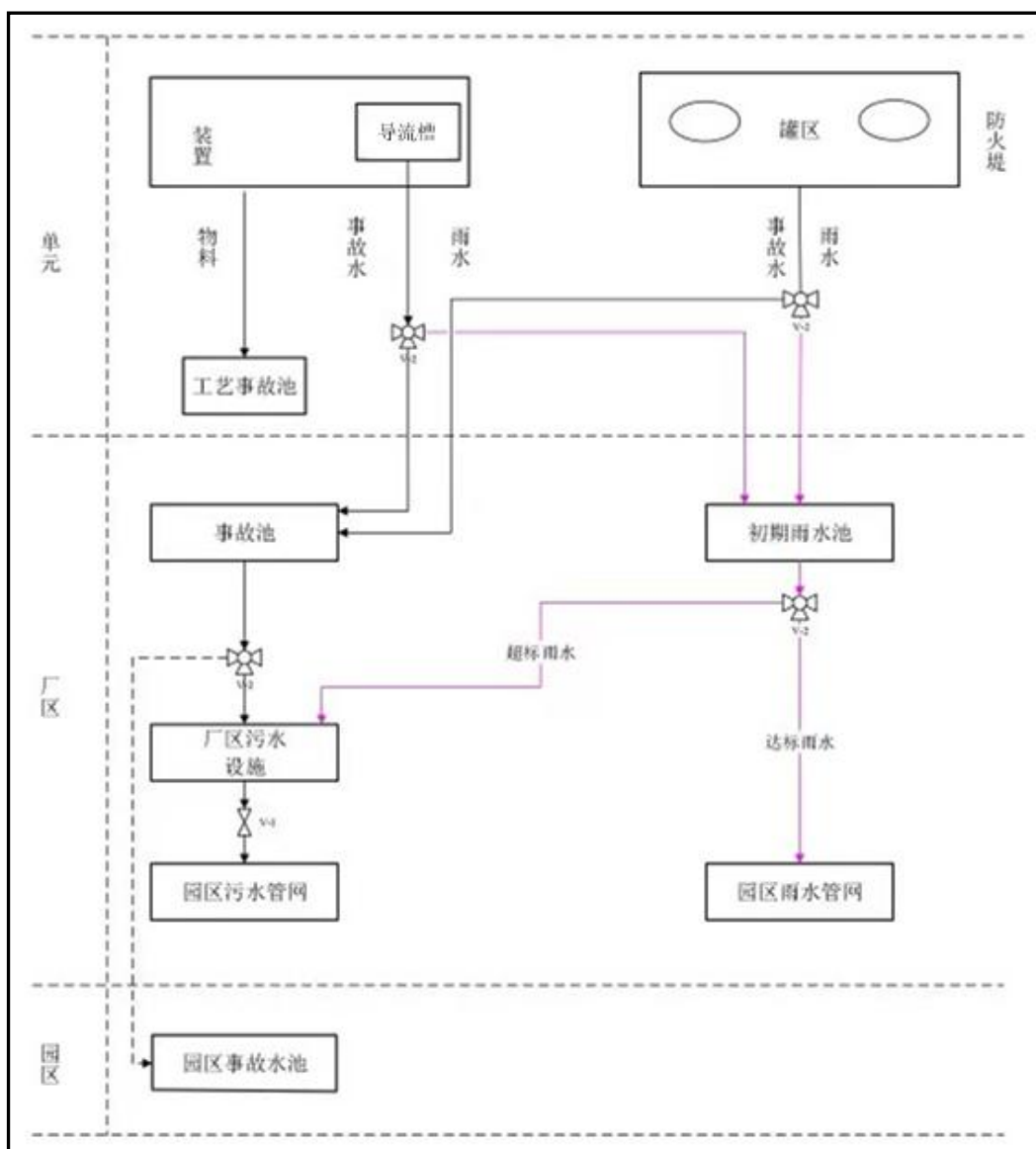


图 7.7.3-1 三级防控体系示意图

7.7.4 地下水、土壤风险防范措施

为防控地下水、土壤环境风险，本项目采取以下防范措施：

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、冲渣系统水池等构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

末端控制采取分区防渗。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处理。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施

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

(5) 防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。所有污染区设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。

①重点防渗区

主要包括生产车间、原料库（储料区）、仓库卸料区和环保工程等区域，防渗要求应达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求，或参照 GB18598 执行。

②一般防渗区

主要包括消防水池、储罐区、空压站区域，防渗要求达到等效黏土防渗层 $b \geq 1.5m$ 、 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行；

③简单防渗区

项目其他新增对厂区地下水基本不存在风险的车间以及各路面、室外地面等部分，仅需采取地面硬化措施。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响较小。

7.7.5 危废贮存库风险防范措施

本项目建 1 座危废原料贮存库，应针对拟处置的危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好贮存风险事故防范工作。

(1)危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》及修改单（GB15562.2-1995）的专用标志；贮存设施的地面与裙脚必须用坚

固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(2)危险废物贮存场基础需设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

(3)危险废物贮存场门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在贮存场、车间外部设雨水沟等径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会浸入。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

(4)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮存和贮槽。

(5)贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管。

(6)危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

(7)厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

7.7.6 危险废物的运输防范措施

本项目危险废物主要为危废原料及生产工艺产生的废渣等。在运输时若危险物质洒落地面，可能会污染周围土壤。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

①严格按照《危险废物转移管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度。

②根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏；散装危险废物的车辆必须有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全。

③直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。

④制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

⑤本项目在危废运输中途若发生交通事故时，危废撒落于地面，可能会污染周围土壤、地下水、地表水，散发的扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁，尤其在不可避免的情况下经过必须饮用水保护区等环境保护目标时，特别需要谨慎。

根据危废运输的实际经验，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（需要运输单位制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的废物收集工器具和联络通讯设备，如车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统等），并及时将情况汇报给当地环保部门或水利部门、交通管理部门，多方配合，采取有效的联防联控措施（如在事故发生处下游设置拦截坝、委托专业公司立即前来处理），最大程度防止废物与周围人群接触，在此基础上，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和敏感目标的功能质量。

本项目危废运输路线不涉及自然保护区、饮用水保护区等敏感点，环境敏感度较低。

对于生产工序过程中产生的自行利用危废采用厂内专用运输车转运，厂内专用运输车不出厂区。

7.7.7 风险应急监控系统

重大危险源监控预警系统由数据采集装置、逻辑控制器、执行机构以及工业数据通讯网络等仪表和器材组成，可采集安全相关信息，并通过数据分析进行故障诊断和事故预警确定现场安全状况，配备联锁装备在危险出现时采取相应措施的重大危险源计算机数据采集与监控系统。

①具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所，应设置可燃气体、有毒气体监测报警仪。

②一般情况安装固定式可燃气体、有毒气体监测报警仪。

③可燃气体、有毒气体监测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体、有毒气体监测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。

④检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸的发生。在含有可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在含有有毒气体车间内设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

⑤在可能散发可燃性气体区域内使用的可燃气体检测报警仪，在可能散发有毒气体区域内使用的有毒气体检测报警仪，并配套变送器集中显示报警。

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

表 7.7.7-1 事故发生时应急监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、镉、汞、镍及其化合物、铬、锑、锰及其化合物、HCl、H ₂ S、氟化物、非甲烷总烃、二噁英等。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境应急环境监测	监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、SS、氨氮、COD、氟化物、氰化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、铁、铜、锌、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、钴、铝、硒、锑、锰等作为监测因子。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置污水处理站进出口等。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

根据本项目环境风险源特点，制定预警监测措施，在日常生产中，通过预警监测，及时发现问题，预防风险事故的发生。具体见表 7.7.8-2。

表 7.7.7-2 预警监测措施表

项目	监测制度	
检测计划	监测点位	可根据事故废气、废水的去向布点监测：废气监测点布置在下风向；废水监测点布置在可布置污水处理站进出口等。
	监测项目	大气：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、镉、汞、镍及其化合物、铬、锑、锰及其化合物、HCl、H ₂ S、氟化物、非甲烷总烃、二噁英等。

		水：pH、SS、氨氮、COD、氟化物、氰化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、铁、铜、锌、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、钴、铝、硒、锑、锰等作为监测因子。
	监测频率	正常生产条件下，每班一次。
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。
管理措施	监测人员	由环境监测站人员承担日常预警监测任务。
	计划制定	由环保科制定计划，并负责日常监督落实。
	监测设备	根据国家相应监测标准的要求，配备相应的监测仪器设备。
	档案管理	由环保科建立预警监测档案，负责管理。
报告制度	监测数据出现超标，监测人员应立即向企业事故应急指挥小组汇报，指挥小组应在 2 小时内向当地环保局汇报。	
	发生突发环境事件后，企业应在 1 小时内向金昌市生态环境局汇报。	

7.7.8 风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办（2010）13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、雨水排放切换阀等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 7.7.8-1。

表 7.7.8-1 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产车间、湿法原料贮存库、危废贮存库及储罐区等进行防渗
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等。
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪。
5	应急预案	环境应急预案编制、演练。
6	应急监测	各监测仪器。
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材。

7.7.9 其他防范措施

（1）生产过程采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置确保冶炼烟气在设备中运行。

（2）对生产系统的各项设施进行定期检修，并检查各种阀门和仪表，以降低发生事故的风险。

（3）各生产车间采取通风除尘设计，下料点采取通风罩密封、机械抽风、

袋式除尘器除尘；各冶炼炉采取负压操作；烟管及除尘器卸灰装置均采用密封型，在现有条件的情况下尽量减少粉尘的逸出，创造尽可能好的工作环境。

(4) 原料系统配备完善的化验检测设施，进行合理的配料，保证冶炼过程产出可以预料的正常产物；负压操作保证冶炼烟气不逸出炉外；操作工人配戴必要的防护用品。

(5) 输氧管道严格按规范配置；配备计算机控制系统、仪表监测系统，及时监测及控制氧气的泄漏。

(6) 加强管理，防止天然气发生泄漏。

(7) 本项目危险废物运输过程中存在遗洒，危害沿途环境的风险。因此，运输过程中要注意加强防范：

①危险废物运输过程中须严格执行《危险化学品安全管理条例》等有关规定。

②运输车辆必须符合危险废物储运的要求，定期检修和检测。

③禁止和其他物质混载；汽车运输应选择交通车辆来往少的道路；车辆发生故障、休息停车时，要选择安全的场所。

④一旦发生事故或遗洒，应立即着专人看护，及时报告当地消防安全部门，采取相应的处理措施，确保周围环境不受影响。

7.8 突发环境事件应急预案

企业完善三级风险防控体系，第一级风险防控体系为车间级，设在生产装置区、储罐区、危险废物贮存区等风险源，通过围堰、防火堤、雨污切换阀等设施形成风险防范的第一道防线；第二级风险防控体系为厂级，通过设置应急事故池等设施，形成风险防范的第二道防线，尽量避免风险物质进入外环境；第三级风险防控体系为园区级，并与园区应急预案建立联动机制，互为依托，形成完备的突发环境事故应急响应和风险防范体系。

为了有效应对突发环境污染事故，提高应急反应和救援水平，将突发污染事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全以及生态安全，维护社会稳定，公司需要编制完善应急预案。

按照要求编制厂级突发环境事件应急预案体系。项目生产规模发生了变化，同时涉及危险物质的防治设施发生了变化，根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），项目实施后企业对现有应急预

案进行修订。

（1）应急预案编制原则

①坚持以人为本，预防为主。加强对突发环境事件危险源的监测、监控并实施监督管理，建立突发环境事件危险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高突发环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少突发环境事件的发生，消除或减轻突发环境事件造成的中长期影响，最大程度地保护人民群众生命财产安全。

②坚持统一领导，分类管理，分级响应的原则。接受政府环保部门的指导，使企业突发环境事件应急系统成为区域应急系统的有机组成部分。实行“法人代表统一领导指挥，企业各部门积极参与和具体负责”，以加强企业各部门之间的协同合作，提高快速反应能力。

③坚持以企业为主，先期处置的原则。当企业发生突发环境事件时，企业在及时上报情况的同时，迅速采取措施，在第一时间对突发环境事件进行先期处置，控制事态恶化、最大限度减轻环境突发事件造成的人员伤亡和环境污染。

④坚持平战结合，专兼结合，充分利用现有资源的原则。积极做好应对突发性环境污染事故的思想准备，物资准备，技术准备，工作准备，加强培训演习演练，应急工作应常备不懈，为本企业和其它企业及社会提供服务，做到应急快速有效。

⑤坚持汲取经验，持续改进。汲取企业内部应急预案演练及同类企业相关处置经验，不断提高对突发环境事件的应急处置能力。

（2）环境事件分级

参照《国家突发环境事件应急预案》有关规定，结合企业《突发环境事件风险评估报告环境风险评估》，确定突发环境事件分级，按照突发环境事件严重性和紧急程度，突发环境事件分级可分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

（3）应急组织机构、人员

企业按要求成立突发环境事件应急救援“指挥领导小组”，具体负责对事故的应急处置工作。“指挥领导小组”下设应急救援办公室，日常工作由安监环保部、保卫部负责。发生重大泄漏和环境污染事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立环境污染事故应急救援指挥部。应急救援系统人员安排及功能分配如下：

总指挥：发生重大危险事故时，由总指挥部发布和解除应急救援命令、信号，组织指挥救援队伍实施救援行动，向上级汇报和友邻通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求，组织事故调查，总结应急救援经验教训。

副总指挥：由生产副总经理担任，协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作，当总指挥不在现场时，负责指挥应急救援工作。

安全环卫部：协助总指挥做好事故情况通报及事故处置工作，负责警戒、治安保卫、疏散道路管制工作。

生产技术部：协助总指挥做好各车间的紧急停车工作，确保安全停车。生产技术部负责打开事故池的闸阀，将各种可能造成环境污染的泄漏物或其他液体排入事故池。

设备科：协助总指挥负责抢险、抢修的现场指挥工作。

办公室：负责抢险救援物资的供应和运输工作。

（4）监控和预警

建立的监测预警系统，岗位人员发现渗漏、泄漏、火灾、爆炸等险情时，事故现场第一发现人立即汇报当班班长，班长汇报车间主任，车间主任汇报调度室，由调度室上报应急救援指挥部，由应急总指挥部宣布进入预警状态。

按照突发环境事件严重性、紧急程度和可能影响的范围，突发环境事件的预警分为4级。预警级别由高到低依次特别重大事故（Ⅰ级）、重大事故（Ⅱ级）、较大事故（Ⅲ级）和一般事故（Ⅳ级），分别用红色、橙色、黄色、蓝色标示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

（5）预案分级响应

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，相关部门根据情况给出协调支援。

按照突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级响应）、重大（Ⅱ级响应）、较大（Ⅲ级响应）和一般（Ⅳ级响应）。发生不同级别事故时启动相应的应急预案，超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

（6）应急保障

①内部保障

◆ 确定应急小组、办公室及应急小组人员专用电话；

- ◆ 各生产装置和岗位配备防爆应急灯；
- ◆ 配备应急设备、器材、物资等；
- ◆ 制定保障制度。

②外部保障

- ◆ 各单位互助的方式；
- ◆ 请求园区或政府协调应急救援力量的方式；
- ◆ 设定应急救援信息咨询单位和咨询电话、咨询网等。

（7）应急通讯

重要部位安装报警电话与控制中心连通，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位。明确事故报警电话号码、通讯、联络方法。当发生突发性危险化学品泄漏事故时，现场人员在保护自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向车间主任、企业调度室、应急领导小组报告，拨打 119 电话报警；报警内容包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质（外溢、爆炸、火灾）、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。

（8）应急处理措施

①最早发现者要立即报告，切断事故源，查清泄漏目标和部位；尽快向上级部门和相关单位请求援助。

②调查事故发生的原因，组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助，控制事故，防止事故扩大。

③划警戒区域，设置警告牌，禁止无关人员进入，对泄漏现场中毒人员进行抢救。

④根据事故的大小及发展方向，对污染物扩散情况进行实时的监测和评价，根据监测结果确定疏散距离，并保持通信畅通以便于指挥

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况，做好事故后的事故源处置工作和警戒撤离，恢复正常的生产和生活秩序。

⑥疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物。在确保安全的情况下进行堵漏，然后收集、转移、回收或无害处理。

（9）应急监测

事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力积聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。采样人员根据提供有关信息确定选择合适的应急装备和个人防护设施，同时在污染物质泄漏位置、处理设施出口开展废水、废气污染源的取样。分析人员在化验室准备消解物品。甘肃循流科技有限公司无监测能力，应当及时向区、市监测部门寻求帮助，若发生重大危险事故时应与国家相关监测部门联系进行监测。

①应急监测方案的确定

a、根据甘肃循流科技有限公司应急指挥部的指示，建立甘肃循流科技有限公司应急监测网络，由于甘肃循流科技有限公司无监测能力，由甘肃循流科技有限公司的应急监测的外部监测力量，共同组织制定突发性环境污染事故应急监测方案。

b、通过初步的现场及化验室分析，对污染物进行定性，定量以及确定污染范围。根据不同形式的环境事故，确定好监测对象、监测点位、监测单位、监测方法、监测频次、质控要求。同时做好分工，由现场监测小组组长分配好任务。

c、现场采样与监测。由甘肃循流科技有限公司应急指挥部与专家技术组协商确定进行突发性环境污染事故应急监测的技术指导和应急监测技术研究工作。

d、根据事态的变化，在甘肃循流科技有限公司应急指挥部的指导下适当调整监测方案。

e、应急监测终止后应当根据事故变化情况向甘肃循流科技有限公司的应急指挥部汇报，并分析事故发生的原因，提出预防措施，进行追踪监测。

②主要污染物现场以及化验室应急监测方法

a、现场监测应当优先使用快速试纸、气体检测管，水质速测管及便携式测定仪。

b、生态环境部门设置的环境空气自动监测站、水质自动监测站和污染源在线监测系统等在用的监测设备。

c、对于某些特殊污染事件或污染物，也可适当采用生物法进行监测。

d、对于现场无法进行监测的，应当尽快送至化验室进行分析，应急监测结束后需用精密度、准确度等指标检验其方法的适用性。

③采样点位布设

首先应当根据污染源以及污染物的类型，直接测定该污染源或排放口所排污

染物在空气、水环境中的浓度。其次由于环境污染事故发生时，污染物的分布极不均匀，时空变化大，对各环境要素的污染程度各不相同，因此采样点位的选择对于准确判断污染物的浓度分布、污染范围与程度等极为重要。这就需要根据事故类型，严重程度和影响范围确定采样点。

（10）应急物资配备

建设单位应急救援物资配备主要目的是满足单位员工现场应急处置和企业应急救援队伍所承担救援任务的需要。应进行危险性分析，如单位危险化学品的种类、数量和危险化学品发生事故的特点，配备相应的应急救援物资；从应急救援物资的特点考虑，应急救援物资应具备实用性、功能性、安全性、耐用性的特点以及单位实际需要。

应急救援物资质量合格是最基本的要求，是保证救援时救援人员安全、救援顺利进行的基础。危险化学品单位配备的物资应是合格的产品，严禁使用不符合标准、检验不合格、无安全标志的产品。

作业场所的员工是事故的第一发现人，也是第一时间现场处置人。为作业场所配备必要的应急救援物资，现场员工能第一时间利用应急救援物资抢救受害人员并进行现场处置，从而避免事故的扩大、减少人员的伤亡。

企业应急救援队伍抢险救援物资包括侦检、个体防护、警戒、通信、输转、堵漏、洗消、破拆、排烟照明、灭火、救生等物资及其它器材。

（11）善后处置

善后工作组按照政策规定对受灾人员进行妥善安置及损失赔偿。

①受灾人员的安置、赔偿以及宣传教育等工作。若发生较大危险事故，疏散人群后需安置群众于安全区域，当受污染水体或空气达标后再安排人群返回原地，经过损失核对后，赔偿受灾地区人员的损失。

②对于造成生态破坏的环境污染事故，应在事故处理后进行生态监测，并视生态破坏的严重程度，酌情采取相应的生态修复措施。

（12）信息公开与公众教育

①媒体及公众发言人：由应急总负责人担任发言人。

②发布事故应急信息的决定方法：由事故应急指挥领导小组视事故严重程度及危害程度及时向媒体和公众发布事故应急信息。

③公众宣传措施：每年分两次向岗位人员及附近企业、村庄、行政单位及消

防队通告有关硫酸等安全知识,使所有相关人员了解其危害性及在事故时如何配合事故处理,掌握疏散方式、方法。

(13) 预案演练

每年进行预案演练,以车间为单位,应急组织机构应急指挥办公室负责编制演练计划,负责跟踪落实演练计划的执行及效果评价。每次演练前编制好演练方案,报应急指挥小组审核,演练结束后进行总结评价。

①演习准备,通知应急指挥部成员布置场景,单位员工做好准备。并事先做好与上级单位、相关方、相邻单位的沟通,告知演习的时间、地点、内容,请他们给予支持协助。演练要求全员参与,未参与的当班生产人员,要进行演练方案的专项学习,并进行考试。

②演习范围与频次:演习范围包括企业各生产车间;针对编制的预案,各生产车间每季度进行一次综合性的应急演练。

③事故处理预案演练的重点是考察预案的完善性和可操作性,考察应急设备设施性能的可靠性,考察和锻炼应急人员的应急能力。

④事故处理预案的演练要留有相应的记录。记录的内容至少应包括:演练时间;演练地点和装置;参加演练人数和主要人员;针对突发事件和紧急情况;演练的主要内容和过程;演练过程存在的问题和缺陷;针对问题和缺陷的改进措施等。

⑤演习效果评价

演练后进行认真评估和总结,并针对演练所出现的问题和不足之处进行记录。

(14) 应急培训计划

为提高救援人员的技术水平与救援队伍的整体能力,以便在事故的救援行动中,达到快速、有序、有效的效果。经常性地开展应急救援培训、训练或演习应成为救援队伍的一项重要日常工作。

应急救援培训、训练与演习的指导思想应以加强基础,突出重点,边练边战,逐步提高为原则。

应急培训、训练与演习的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质,有效降低事故危害,减少事故损失。

（15）公众教育和信息

对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息，使公众在应急状态下能够积极响应和配合。

为减轻事故危害后果、频率和影响，进一步降低风险水平，应从减少危险品的数量、种类，修改工艺和贮存条件，改进设备及严格管理等方面提出多项具体措施。

①合理布置总图，综合考虑风向、安全防护、消防等因素，建构筑物尽量留足安全间距，设计遵循防火规范。

②对生产过程进行监测、控制、判断和报警，提高装置安全系数。

③事故处理废液进入污水处理站处理达标后回用，未经处理不得外排下水系统。

④提高认识、完善制度、严格检查，加强技术培训，提高职工安全意识，提高事故应急处理的能力，加强管理，及时排除事故隐患。

7.9 风险评价结论

本项目主要风险物质为危险废物、天然气、“三废”污染物等。本项目最大可信事故为：废气管道泄漏造成大气环境污染，污水处理站泄漏等造成地下水环境污染及土壤环境污染事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的方法定量预测计算，事故发生将对评价区域人民群众生命财产和周边环境造成明显的不利影响，但风险事故发生概率较低，项目建设单位严格按工程设计规范建设、运行操作规程控制、事故防范和应急处置措施管理，认真落实环评报告书提出的各项环保措施，可有效减少生产运行过程中的环境安全风险，降低事故危害和损失。为此，在加强环境安全管理、建立健全应急预案、明确责任人员、落实防范措施的前提下，本项目的环境风险可防控。

项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时修订突发环境事件应急预案，做好环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

建设项目环境风险评价自查表见附表。

8、环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析是对项目环境保护措施的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可以发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

8.1 环境效益

8.1.1 环保投资估算

为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、废气、废水、噪声、固废、环境风险防范等治理，项目投资 15700.9 万元，环保投资 3056 万元，占工程总投资的 10.95%。

项目环保投资估算具体见表 8.1.1-1。

8.1.2 环境效益分析

本项目采取废气、废水、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

（1）废水环境效益：通过生产废水回用，提高了水资源利用率，降低了新水用量，节约了水资源。

（2）项目对生产过程中产生的废气采取了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力。

（3）项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

（4）本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

（5）建设项目完成后对污染源都进行了有效地治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

8.2 经济效益

环保措施的经济效益包括两方面的内容：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

（1）直接经济效益

直接经济效益通常指所回收的物料的经济价值。由工程分析和环保措施及对策分析可知，本项目在采取严格的污染防治措施、减轻了周围环境污染的同时，也通过废物回

收利用创造了较为可观的经济效益。主要表现在重金属废水（工艺废水、分析化验室废水、车间冲洗废水、初期雨水、废气处理系统废水）、一般性生产废水的回用以及固废的回收利用。

（2）间接经济效益

环保投资的间接经济效益就是环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益。环境治理设施的运行，使污染物排放量减少，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区的大气、水及生态环境，维护厂区周围居民的身心健康。项目的实施对生态环境的良性循环有利，虽然本项目尚难进行定量描述，但这种生态环境的良性循环是客观存在的。

总之，项目的建设符合国家关于循环经济和资源综合利用的政策要求，将实现资源利用最大化，进一步提高企业的综合经济效益和市场竞争能力，同时取得显著的社会效益、环境效益和经济效益。

8.3 社会效益分析

环保投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，对维持和改善区域环境质量起到良好作用。通过环保设施治理，也会改善工人的作业环境。更为重要的是本项目的环保投入，对于保护和促进项目区生态环境的改善意义重大。

整体来说，项目环保投资有利于减轻污染物排放对评价区环境质量的影响，有利于改善厂区及周边的工作环境，更有利于项目所在地社会、环境和经济效益的协调发展。

表 8.1.1-1 项目环保投资估算一览表

序号	类别	污染源名称		主要设备或处理处置方式	数量	费用（万元）
一	施工期环保投资					
1	废气	施工扬尘		加强施工管理，设置围挡、合理布局，定期对路面和施工场区洒水，施工渣土覆盖等措施	/	60.00
2	废水	施工废水		设置临时沉淀池	1 座	5.00
3	噪声	施工设备噪声		合理安排施工时间，选用低噪声设备，并加强机械设备的维护保养	/	10.00
4	固废	建筑垃圾及生活垃圾		厂区设置垃圾收集点，最终由环卫部门运至金昌市第二生活垃圾处理场处置；弃土进行自由调配，尽量做到移挖平衡，净余土方；建筑类固废送金昌市一般工业固废填埋场处置	/	10.00
5	生态环境		做好施工组织，尽量减少开挖扰动面积；处置好弃方、余方；对开挖的基槽土设临时堆土场堆存，并按要求设置临时防护措施		/	15.00
6	小计		/		/	100.00
二	运营期环保投资					
1	废气治理	原料贮存、破碎、上料废气		集气罩+布袋除尘；集气罩+活性炭吸附；H23m 排气筒（DA002）	1 套	100.00
		球料烘干、熔融炉废气		“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”后经 50m 高（DA001）排气筒排放；	1 套	800.00
				在线监测设备	1 套	140.00
		钠基水处理剂废气		一级碱喷淋	1 套	10.00
2	废水治理	生产废水		循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺	1 套	250.00
				喷淋废水：“沉淀+浓缩”工艺	1 套	90.00
		生活污水		1 座 20m³ 化粪池	1 座	10.00
3	固废治理	生产固废	危险废物	暂存危废贮存库	/	80.00
		生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾桶	若干	4.00
4	噪声防治	皮带输送机、球磨机、混料机、行车、各类泵、风机、		优化设备选型、厂房隔声、设备隔振减振、隔声罩、消声器等		80.00

序号	类别	污染源名称	主要设备或处理处置方式	数量	费用（万元）
		侧吹炉、熔析炉等			
5	环境 风险 防范	大气及水环境风险	生产车间、库房、废水处理系统等环境风险区域设置围堰、导流沟、排水沟等。		35.00
			生产车间、库房等分别设置安全警示标志、职业病危害警示标识、安全告知卡、 应急疏散指示牌。	5 套	2.00
			车间安装相应的泄漏气体检测报警装置。	2 套	10.00
			生产车间、原料库房均配套消防设施和环境风险应急防范物资	/	25.00
			672m³ 事故应急池	1 座	100.00
			560m³ 初期雨水收集池	1 座	100.00
6	厂区 防渗	主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程环保工程设备设施区域	厂区分区防渗：重点防渗、一般防渗、简单防渗	/	640.00
8	小计		/	/	2956
合计			/	/	3056.00

9、规划与政策的符合性分析

9.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目符合其第一类：鼓励类中的第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”部分第 6 项：“危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”以及第 10 项：工业“三废”循环利用；“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，符合国家产业政策，属鼓励投资项目。

9.2 与相关规划及环境政策符合性分析

9.2.1 与金昌市国土空间规划的符合性

《金昌市国土空间总体规划（2021-2035）》拟构建“一城两脉三轴、两带七区多点”的国土空间总体格局：

一城：西北产城融合示范城市

两脉：两条城市生态绿脉

三轴：东西城市发展轴、南北融合发展轴、产业创新发展轴

两带：北部城市服务创新发展带、南部循环产业拓展延伸带

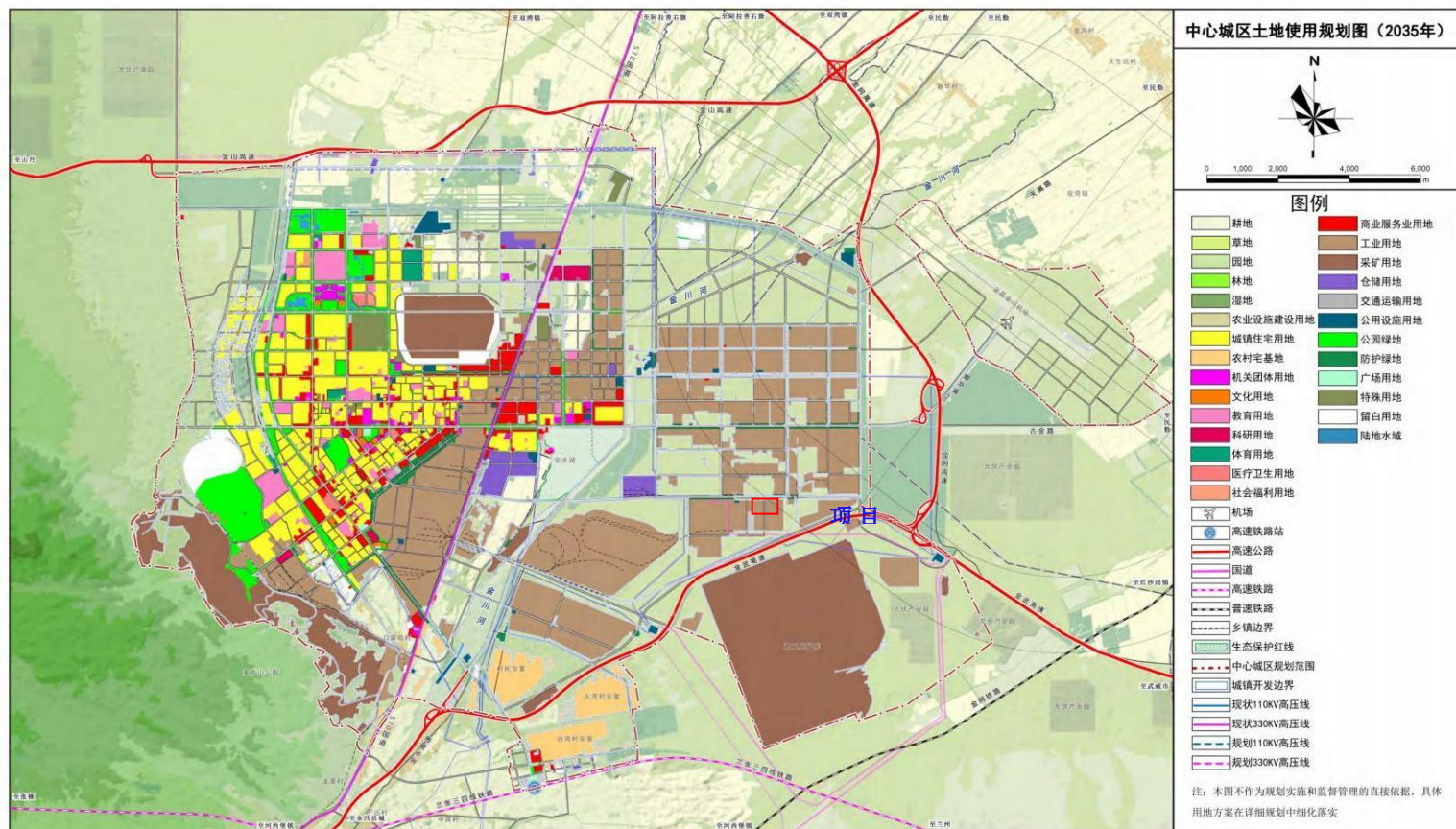
七区：七个城市复合型功能区

多点：多个城市生活服务、产业创新与生态旅游微中心

本项目与金昌市国土空间规划-中心城区土地规划图的位置关系见图 11.2.1-1。

本项目用地位于金昌市国土空间规划中的工业用地，符合《金昌市国土空间总体规划（2021-2035）》的要求。

金昌市国土空间总体规划（2021—2035年）



金昌市人民政府
2024年3月 编制

金昌市自然资源局
中规院（北京）规划设计有限公司 制图

36

图 9.2.1-1 金昌市国土空间规划-中心城区土地规划图

9.2.2 与开发区规划及规划环评的符合性

（1）与规划的符合性

2024 年 12 月 12 日，金昌市人民政府下发了“关于金昌经济技术开发区总体规划（2021~2035）的批复”（金政发[2024]75 号）。原则同意总规确定的经开发发展目标与定位、产业发展规划、基础设施布局等内容。

根据《金昌经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）》：

金昌经济技术开发区始建于 1988 年 8 月，是省政府最早批准成立的 5 家开发区之一，2010 年 3 月，经国务院批准升级为国家级经济技术开发区。2020 年 5 月，金昌经济技术开发区入选甘肃省第一批绿色园区。

规划范围为经开区管理范围，总面积为 71.87 平方公里，其中城镇开发边界 40.78 平方公里。四界范围：北至北环路；东至东环路；南至南外环路—东高路—北京路；西至金川路（含金川路以北金川集团总部地块）—玉门路—贵阳路—桂林路—张掖路—成都路—河雅路。

目标定位：

规划将经开区定位为国家新型工业化示范区、国家产业集群发展的高质量承载园区、西部地区新材料创新发展新高地、甘肃省产城融合发展示范区。

产业功能分区：

规划依托既有产业布局特征及发展功能区，划定五个产业功能分区和一个综合服务区，明确分区发展重点。

（一）有色冶金发展区

有色冶金发展区重点发展有色金属冶炼及辅助化工、资源综合利用、压延加工等相关产业，兼顾发展新能源电池材料、未来产业等相关产业。

（二）有色金属新材料及化工循环产业发展区

有色金属新材料及化工循环产业发展区重点发展有色金属新材料、化工新材料、化工资源综合利用、未来材料、物流仓储等相关产业，兼顾发展数字经济等相关产业。

（三）新能源电池及智能制造产业发展区

新能源电池及智能制造产业发展区重点发展新能源、新能源电池、新材料（电池材料等）、智能制造、未来储能等相关产业，兼顾发展新型建材、低空经济等相关产业。

（四）有色金属及资源综合利用产业发展区

有色金属及资源综合利用产业发展区重点发展有色金属冶炼、资源综合利用、未来材料等相关产业。

（五）数字经济产业及中小企业发展区

数字经济产业发展区重点发展数字经济、未来信息等产业，支持各类符合环境准入条件的中小企业入驻，发展专业型企业孵化基地、综合型企业孵化基地等企业孵化器，兼顾发展智能制造、低空经济、生命健康等相关产业。金川中小企业园布局在武汉路—福州路—西宁路—东湖路围合区域，由金川区人民政府负责管理，可布局工业企业、生产服务性企业、农副产品精深加工企业、资源综合利用企业、高新技术企业、产业支撑配套项目企业等达到环评项目准入要求的各类产业项目。

（六）综合服务区

综合服务区重点布局居住、办公、科研、商业服务业、生产性服务业、公共服务设施和基础设施，可保留现状一类工业用地，适度发展仓储物流产业。

本项目为有色金属一二次资源综合回收项目，属于固废资源利用项目，项目位于“有色金属及资源综合利用产业发展区”，建设铜镍一般固废火法处理、铜镍锌渣火法综合回收生产线、铜镍危废湿法处理、含锌危废湿法处理等生产线处理固废，同时回收其中的有价金属元素，符合园区产业定位。

本项目在开发区产业规划布局中的位置详见图 11.2.2-1、图 11.2.2-2。

（2）与规划环评及规划环评审查意见的符合性

2024 年中国环境科学研究院编制完成了《金昌经济技术开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》，规划环评报告于 2024 年 6 月 30 日获得生态环境部审查意见，文号环审〔2024〕64 号，本项目与开发区的规划环评要求相符合。规划环评报告书中制定了金昌经济技术开发区普适性的生态环境准入清单与各发展主导产业的环境准入要求，本项目与规划环评报告书中金昌经济技术开发区普适性的生态环境准入清单的符合性分析见表 9.2.1-1，与审查意见的符合性见表 9.2.1-2。

表 9.2.1-1 项目与普适性的生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单要求	本项目	符合性
1、禁止引入不符合国家和地方产业政策的项目。	本项目属于鼓励类建设项目，符合国家和地方产业政策。	符合
2、限制引进高耗水和水污染项目，严格限制容易产生地下水污染的项目。	本项目不属于高耗水项目，废水回用，制定了地下水污染防控措施，对地下水影响较小。	符合

3、禁止在金川河、金水湖等生态保护空间实施开发建设活动。	本项目位于有色金属及资源综合利用产业发展区，不在金川河、金水湖等生态保护空间。	符合
4、禁止引入与各片区主导产业不符，且污染物排放量大、环境风险高的项目。	本项目位于规划区的有色金属及资源综合利用产业发展区，该产业发展区重点发展有色金属冶炼、资源综合利用、未来材料等相关产业，本项目属于固废资源利用项目，符合该发展区主导产业；项目废气采取措施后，能大幅度减少排放量，满足相应排放标准。企业制定了突发环境事件应急预案，风险可控；本项目实施后应及时修编企业突发环境事件应急预案。	符合
5、提高有色金属冶炼、有色金属新材料及资源综合利用等行业重金属废水的资源化利用率；涉重金属废水排放的企业，必须在车间或生产设施排放口安装重金属废水预处理设施，达到各类重金属排放标准中特别排放限值方可排入集中式污水处理厂处理。	本项目重金属废水进入厂区污水处理站处理，污水处理站处理工艺为“中和沉淀+铁盐沉淀+重金属捕捉+低温多效蒸发”，处理达标后全部回用，不外排。	符合
6、新建、扩建有色冶炼项目执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。	本项目废气中颗粒物和重点重金属满足相应排放标准的特别排放限值。	符合
7、落实“禁限控”目录和项目安全准入条件；引进项目必须符合安全准入条件和“禁限控”目录，对不符合的项目终止入园程序。	本项目符合安全准入条件，属于允许类建设项目。	符合
8、新建项目废水产生量等指标要达到国内清洁生产先进水平。	本项目废水产生量等指标要达到同行业清洁生产先进水平。	符合
9、工业用水重复利用率达到 90%以上（2025 年），中水利用率达到 85%(2035 年)，资源回收率达到 100%，工业固废综合利用处置率达到 100%。	本项目生产工艺用水重复利用率达到 96%以上；固体废物全部合理处置，处置率达到 100%。	符合
10、严格限制容易产生地下水污染的项目。	本项目正常工况下不会对地下水造成污染，针对非正常工况下可能产生的地下水污染，本项目提出了源头控制、分区防渗、污染监控等防治措施。	符合

表 9.2.1-2 项目与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见要求	本项目	符合性
（一）坚持绿色发展和区域协同发展理念。落实黄河流域生态保护和高质量发展、高水平推进美丽甘肃建设以及国家对该区域发展和保护要求，坚持生态优先、高效集约，以改善生态环境质量为核心，做好与国土空间规划和	本项目根据原料特点和生产工艺，结合该领域的经验，选取先进、成熟的技术与装备应用于本项	符合

生态环境分区管控方案的衔接。结合金昌开发区规划定位，以发展新质生产力为契机，以智能化、绿色化、数字化为导向，加快传统产业的转型升级和技术创新。进一步优化《规划》布局、产业定位和发展规模。	目。	
（二）深化减污降碳协同，推动实现绿色低碳发展。根据国家和地方碳达峰行动方案、应对气候变化“十四五”规划和节能减排工作要求，优化产业、能源、土地利用和交通运输等《规划》内容，促进减污降碳协同增效。按期完成金川集团等供热热源改造，大力发展可再生能源，严格控制煤炭消费总量。	本项目主要能耗为电能与天然气消耗。项目在工艺节能、节电、建筑节能等方面，采取了一系列节能措施，可有效助力金昌市碳达峰、碳中和目标达成。	符合
（三）严格空间管控，优化功能布局和发展规模。严格落实甘肃金川金水湖国家湿地公园保护要求，湿地公园范围内禁止建设污染环境的工业生产设施和工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所。按期完成《规划》提出的搬迁方案，严格落实工业区和居住区之间的隔离缓冲带设置要求，加强开发区内及周边集中居住区防护。优化工业、居住等各类用地的空间分布和产业的梯级布局，严格涉风险源企业管理，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。严格限制有色冶金发展区新增有色冶炼规模。	本项目拟建厂址距离甘肃金川金水湖国家湿地公园 4.2km，项目的建设不会造成湿地公园生态环境恶化。项目位于规划中的有色金属及资源综合利用产业发展区，不处于有色冶金发展区。	符合
（四）严守环境质量底线，强化污染物排放管控。根据国家和甘肃省大气、水、土壤污染防治及甘肃省、金昌市生态环境分区管控方案要求，落实《报告书》提出的区域大气、水环境污染物削减方案，加强土壤超标点位的监测和修复，结合国家、甘肃省相关产业政策，明确责任主体、资金来源并限期完成现状问题整改。重点项目建设时序应与污染物减排工程实施时序有效衔接，在落实开发区污染物减排方案后方可投产运行，确保区域生态环境质量持续改善。强化金川集团和区内其他化工企业废气治理，对有组织废气进行深度处理，重要环节的无组织废气全部密闭收集处理。严格落实国家和甘肃省重金属污染防控相关要求，以及重点行业重点重金属污染物排放“减量替代”，“减量替代”比例不低于 1.2:1，含重金属废水经处理后回用，不得外排。加快推动区内土壤及地下水污染调查，分区分类开展修复试点工作。	本项目废气经相应的治理措施处理达标后排放；项目已对重金属污染物进行“减量替代”，“减量替代”比例高于 1.2:1。	符合
（五）严格入区建设项目生态环境准入，推动园区高质量发展。严格落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制，提高水资源节约集约利用水平、清洁生产水平和污染治理水平。严格落实排污许可制度和废水、废气等污染物排放控制要求，入区企业应依法依规取得排污许可。入区项目的生产工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理等均需达到同行业国际先进水平。落实国家、甘肃省新污染物治理方案的要求，	项目提出了严格的三废治理措施，污染物排放水平较低。建设单位已取得排污许可证，本项目建成后应及时变更排污许可证，将本项目纳入排污许可管理。本项目清洁生产水平可达到同行业先进水	符合

严格涉新污染物建设项目准入管理。	平。	
（六）加强环境基础设施建设。加快完成再生水厂工程建设，强化再生水回用措施的落实。加快管网建设，按期完成区内工业废水分质分类处理处置和梯级循环利用。工业固体废物应依法依规分类收集、安全妥善处理处置。加强管理，确保环境基础设施长期稳定运行。	本项目位于有色金属及资源综合利用产业发展区内，项目生产用水重复利用率达到 96%以上，项目产生的固体废物分类收集，并按照其种类分别进行了妥善处置。	符合
（七）健全环境监测体系，强化环境风险防范。结合开发区功能分区、产业布局、重点企业分布、污染物排放、环境保护目标分布等，进一步完善环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素监测体系。按照排污许可证要求依法开展自行监测，如实公开污染物排放信息。完善园区环境风险三级防控体系，确保事故废水妥善收集处理。健全区域环境风险联防联控机制，定期开展环境应急演练，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。	本报告要求，企业按照排污许可证要求依法开展自行监测，如实公开污染物排放信息。	符合
（八）据《报告书》和审查意见要求，按期完成现有生态环境问题整改，作为入区建设项目环境准入的前提。在《规划》实施过程中，严格按照《规划环境影响评价条例》要求开展环境影响跟踪评价。《规划》发生重大调整或修订时应重新编制环境影响报告书。	本项目位于有色金属及资源综合利用产业发展区内，项目符合园区规划，项目在严格按照规划环评要求落实各项环保措施的情况下能够满足规划环评审查意见要求。	符合

（3）规划环评中与本项目相关的现有环境问题落实情况

问题 1：区域地下水质量状况一般，超标因子主要为无机盐和菌落总数。

综合规划环评地下水现状监测结果及《调查评估报告》等有关历史数据。

超标原因：

①总硬度、硫酸盐、氟化物、硒超标原因为区域背景值较高；

②氯化物、溶解性总固体、钠、铝、锰等超标是由背景值引起，也可能与园区内企业历史生产活动有关。菌落总数超标可能与水井周边环境、人为活动有关。

落实情况：

①2024 年 6 月针对化工集中区可能存在地下水风险的化工新材料、金泥干法乙炔、镍盐有限公司、新融化工、鑫德鹏、钰恒实业、恒信高分子、泵鑫旺达、德通国钛、聚创新材料等 10 家企业开展污染途径和隐患排查，并开展针对性地整改工作。

②对 6 家在建的化工企业加强隐患排查，加强地下水的防渗措施建设，根据其排查结果，做好防渗及整改工作。

③结合环评监测及区域相关地下水历史监测数据，制定金昌经济技术开发区地下水

溯源监测方案，开展地下水超标因子溯源工作，并结合监测结果开展针对性地修复治理工作。该项工作计划 2024 年底完成，截止 2024 年 5 月 15 日，开发区已完成新增两口井的打井工作，后续将按照方案进行采样监测。

问题 2：开发区及周边土壤环境质量存在镉、镍超标现象。

2021 年土壤现状监测结果显示，区内白家咀（镍超标 0.37 倍）、下高崖子村（镉超标 1 倍、镍超标 0.9 倍）以及区外的东湾村（镉超标 1.3 倍）农用地中出现镉、镍超过农用地筛选值的情形；金水湖湿地公园内出现镉（超标 0.09 倍）超过建设用地一类用地筛选值的现象。

超标原因：

①开发区所在地土壤中的镉、镍背景浓度较高。

②白家咀、东湾村等监测点位均处于金川公司二厂区的下风向，其土壤镍、镉超出农用地筛选值，可能与金川公司二区有色金属冶炼活动有关。

③金川公司早期事故废水排放等因素也可能导致周边土壤重金属超标。

落实情况：

①经开区对金水湖湿地公园内土壤重新组织采样调查，已不存在镉超标问题。

②2023 年 4 月，金昌市生态环境局启动金昌市土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测项目，对 19 家土壤污染重点监管单位周边土壤、地下水进行采样监测，已于 2024 年 5 月底完成。结合该项目调查结果，对存在超标情况并需要进行土壤修复的企业，制定地下水污染管控修复方案，开展相关修复治理工作，降低地下水污染风险，确保下游饮用水水源地水质安全。

问题 3：金川公司二厂区西侧靠近金昌市区，有色金属冶炼等项目可能会对市区产生影响。

落实情况：

①已设置绿化隔离带，区内绿化带和区外道路对侧绿化带合计约 100m，目前的空间布局能有效降低二厂区对市区的大气环境影响。此外，为了避免区内废气排放对开发区南侧边界外居民区的影响，已在南侧边界处设置 300m 的绿化隔离带。

②项目采用更先进的底吹炉替代转炉处理低镍硫，改造后废气、固废较现有转炉系统均减少，废水全部循环利用，不外排。

③金川集团镍钴有限公司对制酸系统尾气增加 2 套电除尘器；环集系统尾气增加 5

套电除雾器，提高吸收、除尘效率。并于 2024 年 11 月完成了环保设施的升级改造，从而降低有色金属加工及生产区对市区的影响。

根据以上分析可知，本项目符合《金昌经济技术开发区总体发展规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见要求。

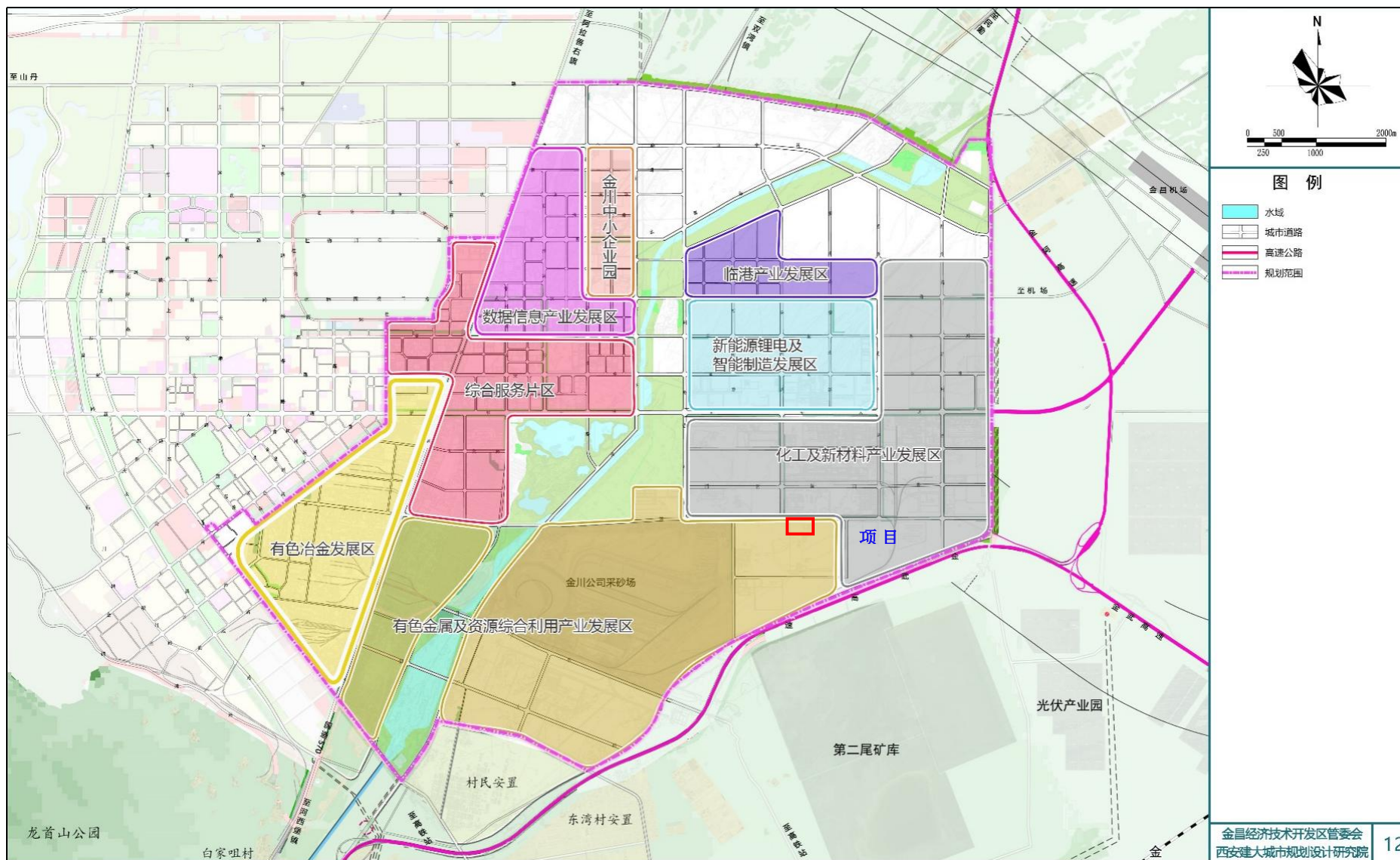


图 9.2.2-1 本项目在金昌经济技术开发区产业布局中的位置（1）

9.2.3 与《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控意见》符合性

一、生态保护红线

“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号），结合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》甘政发〔2020〕68号，全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。其中：

优先保护单元。共 557 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 312 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共 83 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于金昌经济技术开发区，位于重点管控单元，有针对性地开展污染物排放控制和环境风险防控，本项目废水、废气采取成熟工艺达标回用或排放，因此，符合《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》和《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

二、环境质量底线

本项目位于金昌经济技术开发区，根据《2024 年甘肃省生态环境状况公报》可知，项目评价区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，评价区域环境空气质量良好。

金昌市主要河流有东大河、西大河和金川河，其中只有金川河流经项目区域，目前区域内的金川河已经干涸，项目不涉及地表水。区域内地下水部分因子超标的主要原因 为区域自然水文地质条件影响所致，并非人为污染造成。

根据本次评价土壤环境监测结果，本项目占地范围内外各土壤监测点位的各项监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

根据本次评价声环境质量监测结果，本项目厂界噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

正常工况下，项目运营期产生的各项废气、生活废水污染物和噪声均能达标排放；生产废水全部回用，不外排；固废合理处置，对评价区环境影响较小，不会改变区域环境功能类别。根据本次评价结果，项目对环境的影响均满足相应环境功能要求，本项目建设未突破区域的环境质量底线。

三、资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目实施后，新鲜水用量为 53960.83m³/a（180m³/d），由金昌经济技术开发区自来水管网接管供给。根据《金昌市发展和改革委员会 金昌市水务局关于下达 2025 年度用水计划及水量分配方案的通知》的要求，2025 年分配金昌经济技术开发区工业用水水量为 4684.93m³/d，目前开发区实际用水量为 3888.89m³/d，剩余用水量 796.04m³/d，项目新鲜水耗水量为 180m³/d，供水量可得到保障，不会突破水资源利用上限。项目全年总用电负荷为 27540MW·h，接自开发区电网。根据开发区规划及规划环评，预测开发区最大用电负荷为 598.3 万 MW·h，本项目年用电负荷小于规划用电负荷。

项目天然气年使用量 303.7 万 Nm³，接自开发区天然气管网。根据开发区规划及环

评，开发区天然气供气负荷为 56000m³/h；开发区天然气气源为西气东输二线，由西气东输二线工程金昌市供气支线输送至金昌末站；根据金昌市“十四五”能源发展规划，金昌市将实施输气复线建设，使西气东输一线、二线气源在金昌市天然气利用工程中形成环网。工业区内也逐步完成中压燃气管网对规划区覆盖，完善与已建燃气管道形成供气环路，最终在开发区形成完整支状和环状相结合供气格局。

项目全年蒸汽使用量 13900t/a (1.93t/h)，接自开发区蒸汽管道，开发区供热负荷为 400t/h，建设单位已与甘肃金开昌博经营管理有限公司签订蒸汽使用协议（见附件）；根据开发区规划及环评，经开区主热源为热电联产厂，金川集团二、三厂区作为城市备用热源，热电联产供热采取先民用后工业的原则，首先保证民用用热，剩余蒸汽供应经开区企业用汽需求。在冬季用热高峰季工业用汽需要热电联产厂启动备用锅炉进行运行调节供应企业蒸汽；在非采暖季，热电联产厂余热可以满足工业蒸汽的需求。

项目火法生产线单位产品综合能耗为 189.05kgce/t，湿法生产线单位产品综合能耗为 245.11kgce/t，优于《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中标杆水平。

项目生产过程消耗一定量的水、电、天然气、蒸汽等资源，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。此外，项目生产废水全部回用，一般固废综合利用，最大限度地实现资源利用最大化。因此本项目资源利用上线在允许范围内，满足要求。

四、环境准入负面清单

“环境准入负面清单”是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

本项目不在“环境准入负面清单”内。项目不涉及自然资源开发利用，且区域内有足够的环境容量，项目建成后不会对区域内环境质量造成严重影响。

因此，项目建设符合生态环境分区管控相关要求；与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系见图 9.2.3-1。

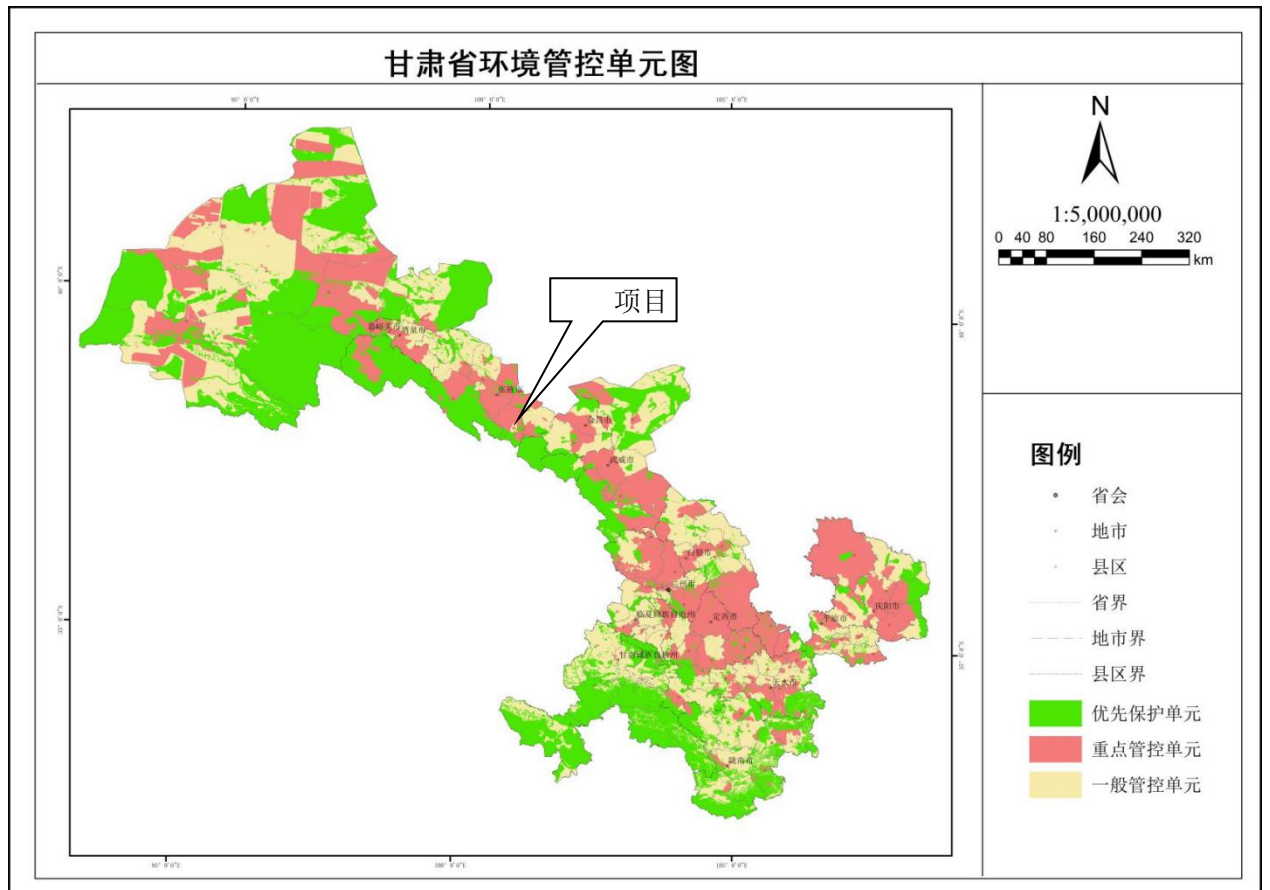


图 9.2.3-1 项目与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系图

9.2.4 与《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性

根据《金昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（金政发〔2024〕23号），全市共划定环境管控单元 22 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。共 12 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 8 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共 2 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区

域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

项目所在地属于金昌市重点管控单元，符合《金昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》相关要求。

根据甘肃省生态环境分区管控公众服务网站（<https://zwfw.sthj.gansu.gov.cn/partitionControl/#/home>）选址分析结果，本项目所在地涉及的管控单元为金昌经济开发区，环境管控单元编码为 ZH62030220002。

本项目与《金昌市生态环境总体准入清单》的符合性分析见表 11.2.4-1，项目与金昌市生态环境管控单元分布位置关系见图 9.2.4-1。

表 9.2.4-1 项目与《金昌市生态环境总体准入清单》的符合性分析

清单	所属类别	环境管控要求		本项目	符合性
金昌市生态环境总体准入清单	重点管控单元	空间布局约束	1、执行《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等的严控新上、落后产能淘汰等空间布局约束的相关要求。坚决遏制高耗能、高排放建设项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。2、加大燃煤小锅炉淘汰力度，全域原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，区县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。3、执行《甘肃省大气污染防治领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等中使用先进工艺等空间布局约束的相关要求。4、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中淘汰落后产能等空间布局约束的相关要求。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。5、在区域水资源、水环境承载能力达到极限时，暂停审批该区域向河流排放废水的建设项目。6、矿产资源开发活动执行《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等相关要求。矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。7、严控“两高”行业产能，严格执行质量、环保、耗能、安全等法规标准和《产业结构调整指导目录》。严禁新增焦化、水泥等产能，严格执行产能置换实施办法。	1、本项目产品不属于落后产能和过剩产能，项目单位产品能耗较小；2、本项目供热由园区现有管网提供，不涉及燃煤锅炉；3、本项目所在区域非《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中重点区域范围，项目也不涉及重点控制的挥发性有机物；4、项目满足全省总体准入要求和金昌市年度水污染防治工作方案、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作方案等要求；5、本项目废水不排河；6、本项目不涉及矿产资源开发活动；7、采取环评中提出的各项污染防治措施，严格控制污染物排放，“三废”排放能实现稳定达到排放标准。	符合
		污染物排放管控	1、执行《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求，严	1、本项目非两高项目；2、项目废气经相应的治理措施处	符合

		格落实污染物排放区域削减要求。2、2025 年全市空气质量优良天数比率 95.1%、可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度 56 微克/立方米、细颗粒物（PM_{2.5}）浓度 20 微克/立方米、达到或好于Ⅲ类水体比例 100%、劣Ⅴ类水体比例 0%、氮氧化物重点工程减排量 580 吨、挥发性有机物重点工程减排量 111 吨、化学需氧量重点工程减排量 280 吨、氨氮重点工程减排量 5 吨。3、加强扬尘污染治理。严格控制主要污染物排放总量，深入开展有色、火电、焦化、建材等重点行业清洁化改造和大气污染综合治理。加强燃煤大气污染治理，严格控制煤炭消费总量，积极推广使用清洁能源，推进冬季清洁能源改造。按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《工业炉窑大气污染综合治理方案》等要求，强化工业炉窑污染物排放管控、推进挥发性有机物（VOCs）综合治理。4、大力推进水污染防治。实施排污总量控制和排污许可。加快城乡生活污水治理，杜绝产生黑臭水体。5、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。6、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中的工艺提升改造等重金属污染物排放的相关要求。7、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。加强工业固体废物综合利用。开展土壤污染修复与治理，加强农业面源污染治理，提升危险废物、医疗废物处理处置能力。8、严控“两高”行业产能，严格执行质量、环保、耗能、安全等法规标准和《产业结构调整指导目录》。严禁新增焦化、水泥等产能，严格执行产能置换实施办法。坚持工艺减排、源头减排、	理达标后排放；3、项目清洁生产水平可达到同行业先进水平，供热由园区现有管网提供，不涉及燃煤锅炉。4、项目生产废水主要为重金属废水（工艺废水、分析化验室废水、车间冲洗废水、初期雨水、废气处理系统废水）和一般性生产废水（设备冷却循环系统排水）。重金属废水进入厂区污水处理站处理，处理达标后全部回用，不外排；设备循环冷却水定期排污水回用于冲渣池；生活污水经化粪池处理后进入金昌经济技术开发区市政污水管网；5、项目重金属生产废水采用“中和沉淀+三氯化铁沉淀+重金属捕捉+低温多效蒸发”工艺处理；6、项目满足全省总体准入要求和金昌市年度水污染防治工作方案、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作方案等要求；7、项目产生的固废分为一般固废和危险废物，一般固废经相应的堆存设施堆存后委托综合利用，危险废物定期交由有资质单位综合利用或处理处置；8、项目符合产业结构指导目录的要求，相应的产

				过程控制、末端治理并重，钢铁行业超低排放改造。以冶金、有色、化工等为重点，加快启动非电非钢行业超低排放改造，制定完善相关标准。巩固可吸入颗粒物、细颗粒物空气质量治理成效，有效遏制臭氧浓度增长趋势；综合考虑细颗粒物和臭氧污染季节性特征，强化分区分时分类精细化协同管控。	污环节均采取了相应的措施，最终可实现污染物的达标排放。	
		环境风险防控	用地环境风险防控	1、执行《土壤污染防治行动计划》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》等中的环境风险防控的相关要求。加强土壤环境监测能力建设，完善土壤环境质量监测网络，有效管控农用地和建设用地的土壤环境风险。2、发生突发事件造成或者可能造成土壤污染的，相关企业应当立即采取应急措施，迅速控制污染源、封锁污染区域，防止污染扩大或者发生次生、衍生事件，依法做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。3、实施有色金属冶炼、焦化、农药等重点行业土壤污染风险管控和治理修复项目，积极解决土壤污染隐患问题。	1、项目制定了土壤跟踪监测计划，可有效降低项目土壤污染风险；2、项目厂区内采取了相应的防渗措施，排放的大气重金属污染物可实现达标排放，可从源头减少土壤污染源；厂区内废水采用三级防控措施；废气事故排放时应停工检修；项目运营后需修订相应的环境风险应急预案；3、按要求配合实施有色金属冶炼、焦化、农药等重点行业土壤污染风险管控和治理修复项目，积极解决土壤污染隐患问题。	符合
			园区环境风险防控	1、加强环境风险防范，编制园区突发性环境事件应急预案和环境风险评估报告，完善环保管理机构设置。 2、加强工业集聚区水污染监管力度，各园区污水处理设施运营单位要规范管理，确保园区污水处理设施稳定达标运行。	项目位于金昌经济技术开发区有色金属及资源综合利用产业发展区，已制定突发性环境事件应急预案和环境风险评估报告，设置了环保管理机构。	符合
			企业环境风险防控	1、相关企业应按照《环境保护法》等要求开展突发环境事件风险评估；完善突发环境事件风险防控措施；排查治理环境安全隐患；对突发环境事件应急预案及时更新、定期演练；加强环境应急能力保障建设。发生或者可能发生突发环境事件时，企业应当依法进行处理，	1、企业根据相关要求开展了突发环境事件风险评估，定期排查治理环境安全隐患，制定了突发环境事件应急预案并备案、	符合

		资源利用效率要求		并对所造成的损害承担责任。企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系。2、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，区内企业执行《土壤污染防治行动计划》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中的环境风险防控的相关要求。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。按照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》，开展环境风险评估，划定环境风险等级；根据评估结论，完善环境风险防控设施，储备环境应急救援物资，编修突发环境事件应急预案，开展环境应急演练，提升应急处置能力。3、沿江河湖库工业企业需开展环境风险评估，按照环境风险等级，制定应急预案。4、执行《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》等中的危险废物环境风险管控的相关要求。	演练；2、项目不涉及尾矿库设施；3、项目建设单位不属于沿江河湖库工业企业；4、项目危险废物按相关要求管理，危险废物暂存于危险废物贮存库，定期委托有资质单位处理，危险废物环境风险可控。	
			水资源利用效率	1、全市用水总量等水资源利用指标完成省上下达的目标。2、实行最严格的水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。加快推动城镇生活污水资源化利用。3、推进工业节水技术改造，提高行业水重复利用率，结合污水处理设施提标升级改造等，在确保水功能区水质类别和功能用途基础上，不断提高污水再生利用率和非常规水资源使用效率。4、以规模化畜禽养殖场为重点，开展畜禽粪污资源化利用。5、发展农业节水技术，提高农业灌溉用水效率。提高畜禽粪污资源化利用率。	本项目重金属废水进入厂区污水处理站处理，废水处理工艺为“中和沉淀+铁盐沉淀+重金属捕捉+低温多效蒸发”，处理达标后全部回用，不外排；设备循环冷却水定期排污水回用于冲渣池。	符合
			地下水开采要求	在地下水限采区内，除应急供水和生活用水新增井外，严禁新增取水井。确需取用地下水的，一般超采区要在现有地下水开采总量内调剂解决，并逐步削减地下水开采量；制定地下水超采区压采实施方案。对辖区内未批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井全部关停。	项目不涉及地下水开采。	符合
			能	1、继续实施能源消耗总量和强度双控行动。2、煤炭消费总量、	1、项目资源消耗量相对区	符

			源利用效率	能源消费增量、万元国内生产总值能耗等控制目标完成省上下达的指标。	域资源利用总量较少，各项清洁生产指标均可达到同行业先进水平；2、本项目主要使用天然气清洁能源。	合
			禁燃区要求	在禁燃区内，禁止销售和使用高污染燃料；禁止新建、扩建燃烧高污染燃料的设施；现有燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气电或者其他清洁能源。禁燃区内各类炉窑、炉灶等燃烧设施实施清洁能源改造。禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁止新设煤炭交易市场及煤炭储存、加工等项目。	项目不使用高污染燃料。	符合
金昌经济技术开发区生态环境准入清单	重点管控单元	空间布局约束	1、严格按照《金昌经济技术开发区规划环评》要求，对不符合开发区环境功能区划要求的项目、不满足本区域环境容量要求的项目和不能达到相应国家排放标准的项目坚决禁止入驻。引入符合规划功能、规划环评、清洁生产要求的项目。 2、鼓励能耗低、工艺先进、排放废气污染物量较少的企业入区。依据《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》，拒绝大气污染严重的企业入区。严格控制水污染严重的高耗水、高污染行业发展。引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放。 3、原则上禁止钢铁、电解铝、水泥、烧结砖瓦窑等行业新建、扩建单纯新增产能以及耐火材料、陶瓷、铸造等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目。严禁建设 20 蒸吨以下燃煤锅炉。 4、结合现状企业分布情况对规划功能布局进行调整，确保不会对周边居民产生不利影响。		1、本项目位于金昌经济技术开发区有色金属及资源综合利用产业发展区，符合开发区环境功能区划要求、满足本区域环境容量要求，项目污染物排放符合相应的国家排放标准。项目符合规划功能、规划环评、清洁生产要求。2、本项目采用行业先进的生产工艺，采取了有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放。3、项目不属于钢铁、电解铝、水泥、烧结砖瓦窑等行业，不涉及燃煤锅炉；4、项目大气污染物经处理后，能够稳定达标排放，不会对周边居民产生不利影响。	符合

		污染物排放 管控	1、严格执行建设项目新增重金属排放量和新增废气颗粒物排放量实施减量替代制度。确保完成区域重金属十三五减排任务。 2、对主要污染物进行总量控制，严格控制污染物排放总量；现有燃煤锅炉须按照国家、甘肃省、金昌市相关要求落实环保设施升级改造，确保达标排放。 3、确保污水集中处理设施稳定达标排放。开发区必须采取一定的防渗措施防止地下水污染。开发区企业应进一步削减污染物排放量，加强二氧化硫污染源的治理。 4、规范固体废物处置。开发区应对周围土壤重金属污染状况进行网格调查，按污染严重程度进行分区，并根据各区污染程度不同采取不同的治理措施。开发区重金属超标农田替换为绿化用地。对开发区重金属排放企业设置重金属总量控制，严格限制重金属排放；建议在开发区上风向的金昌市主城区、下风向的农田区、开发区内设置土壤例行监测点，定期对土壤污染情况进行调查。	1、项目已制定区域削减方案，削减的氮氧化物及重点重金属等可全部满足本项目排放总量。满足重金属污染物 1.2:1 替代原则。2、项目已按要求对主要污染物进行总量控制，不涉及燃煤锅炉。3、项目生产废水采用“中和沉淀+三氯化铁沉淀+重金属捕捉+低温多效蒸发”工艺处理后回用。4、本项目固体废物全部合理处置，并且制定了土壤监测计划，定期对土壤环境质量进行监测。	符合
		环境风险防 控	开发区及企业开展环境风险评估、编制或者及时修订环境应急预案。建立重点排污企业、污染物集中处理设施、大气环境等全覆盖的生态预警体系，第一时间掌握企业排污和环境质量变化情况，预测预警突发情况，确保环境监管精准到位，企业全部完成排污许可证申请。聘请第三方专业环保服务公司作为“环保管家”，进一步提高工业园区及企业清洁生产能力和环境管理水平。加快金川公司危险废物集中处置中心建设，提升开发区危险废物处置能力。	建设单位根据相关要求开展了突发环境事件风险评估，定期排查治理环境安全隐患，制定了突发环境事件应急预案并备案、演练；建有应急物资库。本项目实施后应及时修订应急预案，做好与金昌市经济技术开发区的应急预案联动。	符合
		资源利用效 率要求	严格控制工业用水总量，通过提高水资源利用率，做到增产不增水。单位工业增加值耗水量 55m³/万元。	项目新鲜水用量为 180m³/d，供水量可得到保障；采用先进的工艺和设备，资源综合利用水平较高，生产废水全部回用。	符合

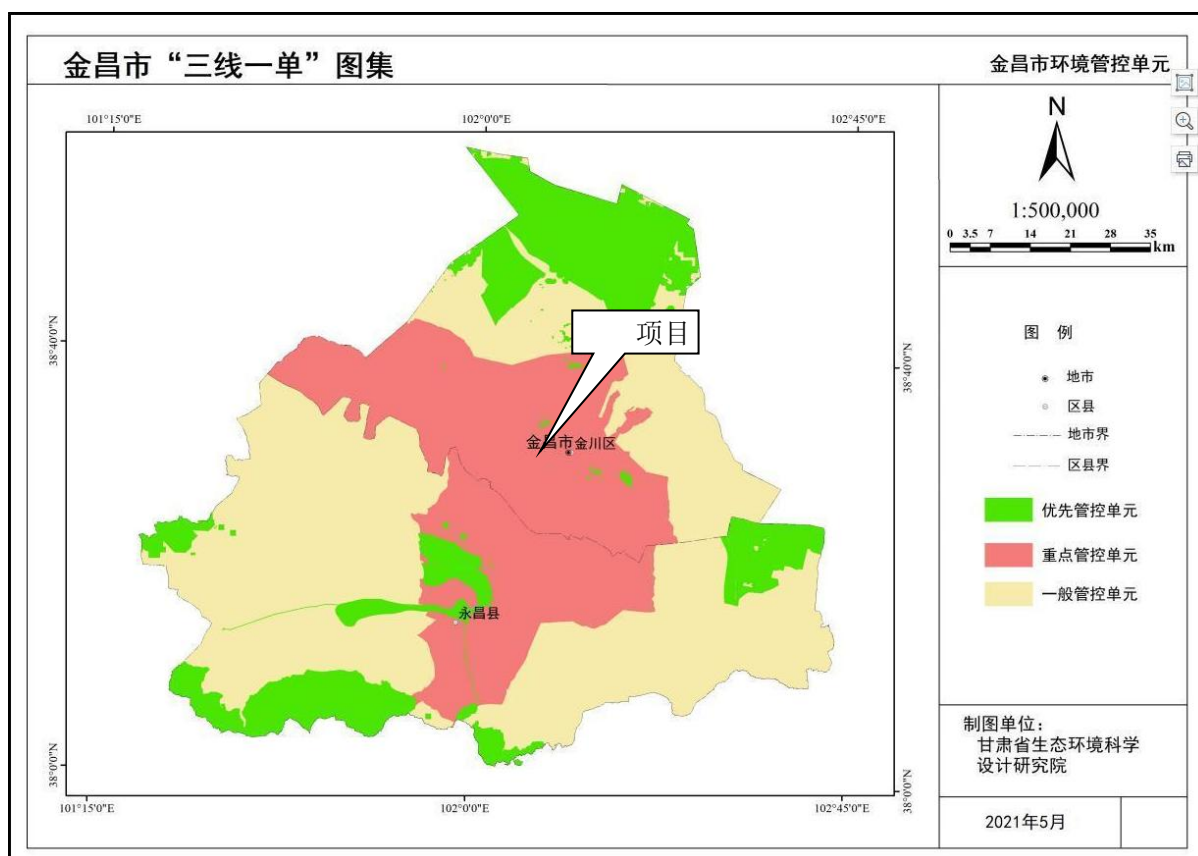


图9.2.4-1 项目与金昌市生态环境管控单元分布位置关系图

9.2.5 与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合性

依据环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）要求，“化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量的前提下，必须在依法设立、环境保护设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目”。

本项目回收固废中的有价值元素，属于危险废物治理行业，项目厂址位于依法合规并经规划环评的金昌经济技术开发区，项目建设用地属于工业用地。采用先进的熔炼技术，单位产品的能耗、污染物排放少，符合国家产业政策和清洁生产水平要求，并且满足污染物排放标准以及污染物排放总量要求。

9.2.6 与《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性

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

①严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。

本项目属于危险废物治理行业，建设符合相关的环境保护法律法规和相关规划要求，满足重点污染物排放总量控制要求。本项目厂址位于金昌市重点管控单元，不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》范围内，项目建设地位于依法合规设立并经规划环评的金昌经济技术开发区内。

②落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）中要求：

严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目建设符合相关的环境保护法律法规和相关规划要求，项目建设地位于金昌经济技术开发区内，属于金昌市重点管控单元。

③提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输。

本项目从原材料、生产工艺及装备等方面控制污染物的产生，项目单位产品物耗和

能耗低、工艺先进、设备优良、管理全面、污染物能够实现达标排放，整体清洁生产水平可以达到同行业先进水平。本项目制定了土壤与地下水污染的防治措施并将严格落实，满足指导意见要求。

9.2.7 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的符合性

2022年3月生态环境部发布了《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17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。

该通知摘录如下：

二、防控重点

重点重金属污染物。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。

重点行业。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。

重点区域。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，划定重金属污染防治重点区域。

鼓励地方根据本地生态环境质量改善目标和重金属污染状况，确定上述要求以外的重点重金属污染物、重点行业和重点区域。

四、分类管理，完善重金属污染物排放管理制度

加强重金属污染物减排分类管理。根据各省（区、市）重金属污染物排放量基数和减排潜力，分档确定减排目标；按重点区域、重点行业以及重点重金属，实施差别化减排政策。各地生态环境部门应进一步摸排企业情况，挖掘减排潜力，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，将减排目标任务落实到具体企业，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。

推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地生态环境部门探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放

标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到 2025 年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。

探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。

五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局

（1）“严格重点行业企业准入管理。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。”

（2）“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。”

（3）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。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。

六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理

（1）加强重点行业企业清洁生产改造。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。

（2）推动重金属污染深度治理。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治需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，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。排放汞及其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。

（3）加强涉重金属固体废物环境管理。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。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。

本项目的建设符合《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》甘环发〔2024〕18 号和《金昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（金政发〔2024〕23 号）的相关要求，符合国家产业政策，符合园区规划及规划环评准入管控要求。项目火法车间内设置有环境集烟系统，可有效的收集车间内产生的低空散逸烟气。各车间产生的废气采取相应的排污许可证申请与核发技术规范和可行技术指南中推荐的治理措施处理后最终实现达标排放。同时项目产生的各类冶炼渣均得到妥善处置。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类和允许类，所用工艺及设备不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录（2010 年本）》及《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》之列。

综上所述，本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）的相关要求。

9.2.8 与《危险废物处置工程技术导则》的符合性

项目与《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）的符合性分析见表 9.2.8-1。

表 9.2.8-1 项目与《危险废物处置工程技术导则》的符合性分析

HJ2042-2014 中相关规定	本项目情况	符合性
危险废物处置工程建设应能积极推进减量化、资源化和无害化目标的实现。	本项目为危险废物的资源化工程，项目建设可实现危险废物的资源化利用。	符合
危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体发展规划、环境保护专业规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，还应综合考虑危险废物处置设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评估确定。	项目所在区域位于金昌经济技术开发区内，符合金昌市城市总体规划、《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》。项目所在区域无地表水，环境空气为二类功能区，声环境功能为3类区，项目区环境功能区划分对项目的建设没有限制和制约因素。项目选址不属于人口密集的居住区、商业区和文化区，周围无特殊保护的地区。通过对项目厂址大气环境影响预测评价，大气环境质量能够满足环境质量要求。根据项目环评结论，环境影响可接受，环境风险可控。	符合
危险废物处置厂一般由处置区和生产管理区组成。处置区包括废物接收贮存区、废物处置区、附属功能区等，其中废物接收贮存区应设置废物接收、贮存、分析鉴别、预处理等单元；废物处置区设置废物处置、二次污染防治等单元；附属功能区包括供水、供电、供热等单元。生产管理区设置生产办公和生活等单元。	本项目处置区包括废物接收贮存区（化验室、卸车区、储罐区、贮存库房）、火法处理车间、湿法处理车间、附属功能区（配电间、机修、消防泵房等）。	符合
主体设施应包括进厂危险废物接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、处置系统、污染控制系统、自动化控制系统、 监测系统和应急系统等。附属设施应包括电气系统、能源供应、气体供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆/容器冲洗设施、安全防护和事故应急设施等。	本项目主体设施包括了进厂危险废物接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、火法冶炼系统、湿法冶炼系统、污染控制系统、自动化控制系统、监测系统和应急系统等。附属设施包括电气系统、能源供应、气体供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、安全防护和事故应急设施等。项目基础设施和工程配套完善。	符合

9.2.9 与《危险废物贮存污染控制标准》的符合性

项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性分析见表 9.2.9-1。

表 9.2.9-1 项目与《危险废物贮存污染控制标准》的符合性分析

GB18597-2023 中相关规定	本项目情况	符合性
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。	本项目贮存设施选址符合环境保护法律法规、规划和生态环境分区管控要求，并按要求进行环境影响	符合

施 选 址 要 求		响评价。	
	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。	本项目不在生态保护红线范围内，不涉及永久基本农田和其他需要特别保护的区域。不在溶洞区，项目区降水稀少，不在泥石流影响区。	符 合
	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。	本项目危废贮存设施不在所述地点。	符 合
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	本项目周边无环境敏感目标分布，根据大气预测结果，项目无需设置大气环境防护距离。	符 合
存 设 施 污 染 控 制 要 求	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。	项目危险废物贮存设施满足“六防”要求，并按要求进行贮存设施的防渗及污染防治，不存在露天堆放危险废物问题。	符 合
	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。	本项目危险废物贮存过程中按要求分类贮存。	符 合
	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。	项目贮存设施地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	符 合
	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。	项目贮存设施地面按要求进行防渗，项目危险废物暂存库房主要采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗。	符 合
	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	本项目贮存设施按所述要求进行防渗、防腐处理。	符 合
	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	本项目贮存库内不同贮存分区之间采取隔离措施。	符 合
存 库	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设	本项目贮存库按要求设置泄漏堵截设施及渗滤液收集设施。	符 合

存 过 程 污 染 控 制 要 求	施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。		
	贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。	本项目危险废物贮存库均设置废气收集净化设施，净化设施排气筒高度满足 GB16297 要求。	符合
	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存；易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	本项目按照所述要求进行危险废物贮存，液态危险废物装入容器内，固态、半固态危险废物装入容器或者袋装贮存，并设置废气收集净化设施。	符合
	作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	项目设置车辆及地面冲洗设施，并对冲洗废水收集后进行处置。	符合
	贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	项目运行期间，建立危险废物管理台账并保存。	符合
	贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	企业按要求建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患及时采取措施消除隐患，并建立档案。	符合

9.2.10 与环保绩效 A 级水平、采用清洁运输方式等要求符合性

(1) 环保绩效水平

根据《关于印发〈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）〉的函》（环办大气函[2020]340 号），项目所在的金昌市不属于“环办大气函[2020]340 号”规定的重点区域，项目涉及的铜冶炼和铅冶炼属于“环办大气函[2020]340 号”规定的重点行业。

参照《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）》，从生产工艺、污染治理技术、排放限值、无组织排放、监控水平、运输方式、运输监管等方面对本项目进行环保绩效水平分析，根据分析可知，本项目环保绩效满足 A 级水平，具体见表 9.2.10-1。

表 9.2.10-1 本项目环保绩效水平分析一览表

差异化指标	本项目情况
生产工艺	项目采用先进的电熔融工艺，满足行业清洁生产评价指标体系 I 级指标要求。生产装备水平先进，具有流程短，过程控制易于实现，工艺灵活等优点，

	并能实现大部分工序自动控制，有效降低了劳动强度，减少了人为因素对工艺的影响。
污染物治理水平	1、项目采用布袋除尘及湿法脱硫工艺； 2、项目采用的废水、废气污染治理技术均属于《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》推荐的可行性污染防治技术。
排放限值	项目二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、氟化物、NO _x 、镍及其化合物等污染物满足相应排放标准限值要求；颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物等污染物满足相应排放标准中特别排放限值要求。
无组织排放	1、本项目粉状、块状等物料均采用料仓、储罐等方式密闭储存，密闭输送方式。汽车运输使用封闭车厢或苫盖严密； 2、物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 3、料场出口设置车轮和车身清洗设施； 4、物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，并配备除尘设施； 5、厂区道路硬化。
监控水平	1、本项目熔炼工艺烟气等主要排口安装CEMS，数据保存一年以上； 2、熔炼工艺烟气等对应污染治理设施接入DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS数据保存一年以上；在熔炼炉投料口和主要产尘点安装视频监控系统，视频监控数据保存六个月以上； 3、具备对全厂视频监控、CEMS监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力。
环境管理水平	1、企业现有环评批复文件、排污许可证及季度、年度执行报告、废气治理设施运行管理规程等环保档案齐全。 2、企业现有生产设施运行管理信息、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟气体量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）、监测记录信息主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等、主要原辅材料消耗记录、燃料（天然气等）消耗记录等台账记录齐全。 3、企业设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应环境管理能力。
运输方式	大宗生产原料、辅料采用铁路运输，厂内运输均采用封闭皮带廊；铁路运输物料要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源转运入厂；公路运输全部使用新能源车辆，大宗货物散装运输采用密闭运输。
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。

（2）清洁运输

根据《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023）清洁运输方式为“铁路、水路、管道或管状带式输送机、封闭皮带通廊等运输方式”。指南中要求“重点用车单位应优先使用清洁运输方式，公路运输部分应使用达标车辆，并通过与承运单位、原辅材料供货单位及产品购买单位签订车辆排放达标保证书、增加相应合同条款、要求其提供运输车辆年检合格证明等方式，实现车辆的达标管理。在新能源汽车能够满足运距需求的情况下，宜优先使用新能源汽车运输。”

本项目为固废资源利用项目，年运入固废原料 13.2 万 t/a（一般固废 5 万 t，危险废物 8.2 万 t），年运入辅料约 5.74 万 t，年运出产品量为 4.124 万 t，年运出固废量约为 7.45 万 t。综合以上计算，日运输量约 1017.1t/d。根据《重点行业移动源监管与核查技术指

南》(HJ1321-2023)，项目企业属于重点用车单位。由于项目区无铁路，水路，主要运输固废原料等，无法采用管道或管状带式输送机、封闭皮带通廊等清洁运输方式，项目所有区域运输均采用公路运输。

因此，本次环评要求建设单位运输车辆使用达标车辆，通过与产品购买单位、原辅材料供应单位签订车辆排放达标保证书、增加相应合同条款、要求其提供运输车辆年检合格证明等方式，实现车辆的达标管理。建设单位应明确要求收购单位与供应商使用新能源汽车运输。

根据《重点行业移动源监管与核查技术指南》(HJ1321—2023)，要求建设单位应规范管理运输车辆（含承运单位车辆）、厂内运输车辆以及非道路移动机械，应优先使用清洁运输方式。公路运输部分应使用达标车辆，运输车辆物料应做好降尘、抑尘处理。建设门禁及视频系统，建立运输台账，做好进厂材料和出厂产品清洁运输方式登记，并每日汇总存档等。

清洁运输方式及占比见表 9.2.10-2。

表 9.2.10-2 项目运输方式及清洁运输比例

物资	运输量 (t/a)	运输方式	清洁运输量 (t/a)	清洁运输比例 (%)
固废原料	132000	清洁能源汽车	85000	64.4
辅料	57356.4	燃油汽车	33000	57.5
产品	41240	清洁能源汽车	41240	100.00
固废	74463	清洁能源汽车	55000	73.8
合计	305059.4	/	214240	70.2

9.2.11 与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）符合性分析

《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）提出：一是提升危险废物收集处置保障能力。主要针对危险废物利用处置

能力发展不平衡不充分，提出促进危险废物收集便利化和转移快捷化；动态健全危险废物集中处置保障体系，促进区域处置设施共建共享；完善医疗废物收集处置体系和处置方式，优化偏远地区收集处置方式。

二是优化危险废物利用处置方式。主要针对危险废物利用处置结构不合理，提出引导危险废物利用处置结构调整，促进危险废物再生利用；提升危险废物利用处置设施建设和运行水平，打造国际一流的危险废物利用处置企业；降低危险废物填埋处置量占比。

三是健全危险废物环境管理体系。主要针对危险废物环境管理规范化、信息化、精细化水平有待进一步提高，提出落实企业主体责任，排查整治危险废物环境风险隐患，健全环境风险防控机制；强化危险废物全过程实时动态监控和危险废物基础数据协同治理；推进危险废物分级分类管理，深化制度改革创新。

本项目建设铜镍一般固废火法处理生产线、铜镍锌渣火法综合回收生产线、铜镍危废湿法处理生产线、含锌危废湿法处理生产线，将含有价金属元素的工业固体废物作为二次资源利用，回收其中的有价金属元素。项目的建设不仅可以变废为宝，实现无害化，而且可以大大提高现有资源的利用率，降低危险废物填埋处置量占比，达到社会效益、经济效益和环境效益共同提高的目的。

此外，本次评价要求项目严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关管理要求，对原料及中间产品进行分类管理，进一步提高危险废物再生利用率，提升危险废物利用处置设施建设和运行水平。因此本项目的建设符合《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》要求。

9.2.12 与《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025 年）》

符合性分析

根据《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025 年）》，甘肃省危险废物治理中的主要任务中包括“以全省为统一服务区域，重点解决有色金属冶炼废物、无机氟化物废物、铝灰、大修渣、废盐、突发环境事件产生的危险废物利用处置的突出问题”，明确提出“我省产生的 34 大类 243 小类危险废物还有 43 小类未得到有效利用，鼓励生活垃圾焚烧飞灰、多氯（溴）联苯类废物、含金属炭基化合物废物、含砷废物、含汞废物、含铅废物、无机氟化物废物、无机氟化物废物、石棉废物、有机磷化合物废物、有机氟化物废物、氟渣、废盐、废活性炭、废水处理污泥、汽车尾气净化废催化剂等难点废物的综合利用”。

本项目将含有价金属元素的工业固体废物作为二次资源来利用，回收其中的有价金属元素，利用的危险废物类别包括 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW31 含铅废物、HW34 废酸、HW46 含镍废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物。因此本项目的建设符合《甘肃省危险废物集中利用处置设施建设规划（2021-2025 年）》相关要求。

9.2.13 与《甘肃省生态环境厅关于危险废物利用处置能力建设投资引导性公告》符合性分析

《甘肃省生态环境厅关于危险废物利用处置能力建设投资引导性公告》中危险废物利用项目投资建议表明，为推动我省危险废物利用处置能力与产废情况总体匹配，进一步补齐短板弱项，避免低水平重复建设及产能过剩，建议社会资本投资重点关注下列内容：

（一）鼓励生活垃圾焚烧飞灰、无机氟化物、低价值有色金属冶炼废物、含铅废物（废铅蓄电池）、废盐（杂盐）等资源化利用项目；鼓励危险废物综合利用处置项目技术处理工艺向精深加工延伸发展，优化改造工艺；鼓励危险废物综合利用处置先进技术的研发、应用、示范和推广；鼓励大中型产废单位配套建设危险废物自行利用设施项目，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，在环境风险可控前提下，有条件的大型企业集团和工业园区内部共享危险废物利用处置设施，开展危险废物“点对点”定向利用。限制可利用或可焚烧减量的危险废物直接填埋，对能够综合利用的危险废物类别，

在确保环境安全的前提下，用新技术、新工艺和新装备开展综合利用，逐步替代填埋等终端处置方式。

（二）谨慎投资以下危险废物利用处置建设项目：危险废物焚烧、填埋、物化类集中处置危险废物项目；水泥窑协同处置（不含飞灰水洗+水泥窑协同）危险废物项目；以危险废物跨省转移为主要来源的资源化利用建设项目；含油污泥、煤焦油、大修渣、废矿物油利用及废包装容器清洗等同质化严重的资源化利用项目；目前我省负荷率较低、产能明显过剩的危险废物利用处置项目；采用预处理方式和利用后的产物不符合相关产品技术标准及产业政策、生态环境保护有关管理要求的建设项目。

本项目利用 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW31 含铅废物、HW34 废酸、HW46 含镍废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物等类别危险废物回收有价金属元素；公告明确鼓励低价值有色金属冶炼废物、含铅废物等资源化利用项目，本项目处置含铜、含锌、含镍及有色金属冶炼废物，回收有价金属，与鼓励方向高度一致；公告限制可利用危废直接填埋，鼓励以综合利用逐步替代填埋，本项目为资源化利用，不涉及单纯焚烧、填埋处置，符合总体匹配、补齐短板的政策要求。

综上，本项目属于《甘肃省生态环境厅关于危险废物利用处置能力建设投资引导性公告》鼓励类危险废物资源化利用项目，符合公告总体要求，不属于谨慎、限制类建设项目。

9.3 选址合理性分析

（1）交通运输

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

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

（2）原辅材料、水电供应和运输

项目厂址位于金昌经济技术开发区有色金属及资源综合利用产业发展区，各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，具有良好的建设条件。

（3）工程用地

项目用地性质为工业用地。

（4）选址的环境敏感性

根据环境防护距离分析结论，本项目无需设置大气防护距离。本项目厂址附近无文物古迹、风景名胜、无自然保护区和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。

（5）环境承载力及影响的可接受性

①环境承载力可接受性

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

②环境影响的可接受性

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

（5）环境风险可防控

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

（7）公众参与的认同性

本项目环境影响报告书初稿完成后，在甘肃环评信息网上进行了全本公示，向公众告知了项目可能产生的环境影响范围、程度及主要防治措施等信息，征求公众意见的期限为 10 个工作日，公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态，同时在征求意见的 10 个工作日内在《金昌日报》进行了两次公示。公示期间未收到公众反对意见。

9.4 小结

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等相关产业政策，符合园区规划环评及其审查意见以及甘肃省、金昌市生态环境分区管控要求，符合《金昌市国土空间总体规划（2021-2035）》、《甘肃省“十四五”环境保护规划》、《金昌市“十四五”生态环

境保护规划》、《关于进一步加强重金属污染防治的意见》等相关规划和环境政策要求，拟建项目物料运输、供水供电便捷、有保障，工业基础配套设施健全，资源和能源优势明显。在严格执行污染控制措施的基础上，污染物达标排放，可被环境所接受。

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

10、环境管理与监测计划

10.1 施工期环境管理与监测计划

施工期环境管理与环境监控主要包括施工单位环境管理机构组成和任务、施工方案中有关环境监控计划的审查、环境监测方案的制定。

10.1.1 施工期环境管理

施工期应成立相应的环境管理监督小组，成员包括施工单位的环保监督员、施工监理和建设单位的环境管理人员。施工场地内有关施工活动造成的污染和影响的防治措施，由施工单位负责实施，由工程监理单位和建设单位进行检查、监督。建立施工 HSE 管理体系，即健康（Health）、安全（Safety）和环境（Environment）三位一体的管理体系等。

施工期主要由监理工程师对施工过程中各项环保措施的落实情况进行监督，对施工中出现的环境问题提出相应的解决办法及建议，切实做到文明施工。对施工中出现的环境纠纷，视情况的复杂程度和纠纷的大小，及时给予解决或协助环保主管部门协调解决。

监督小组协助施工单位和建设单位对施工队伍进行与项目有关的环境保护方针、政策、法规、条例及标准的学习与教育，增强施工人员的生态保护意识。贯彻“预防为主、防治结合、因地制宜、综合治理”的指导方针。

施工结束后，监督施工单位对施工场地进行清理，积极落实环保验收工作，对环保措施不到位的地方进行督促并整改完善。

10.1.2 施工期环境监控

施工期环境监控应由环境管理监督小组制定环境监控计划，负责监督控制措施的落实和执行等。施工期主要的环境影响为原状地貌及植被遭到破坏而加重水土流失、施工噪声、扬尘、废水、施工垃圾对周围环境的影响。

施工期环境监控计划见表 10.1.2-1。

表 10.1.2-1 施工期环境监控计划一览表

号	环境问题	环保措施	执行与实施单位	管理与监督机构
	环境空气	(1) 定时对施工现场扬尘区及道路洒水。 (2) 有大风天气应停止土方施工作业。 (3) 建筑材料存放在库房内或者严密遮盖；砂石、土方等散体材料须覆盖；施工场地内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水。	建设单位； 施工单位	环境管理监督小组

号	环境问题	环保措施	执行与实施单位	管理与监督机构
		(4) 建筑垃圾集中分类堆放, 严密遮盖, 及时清运。 (5) 建筑垃圾在运输时应用苫布覆盖, 避免沿途遗洒。 (6) 施工防尘“六个百分百”抑尘措施。 (7) 对各类扬尘的散流体原料堆放场必须完善“防扬尘、防流失、防渗漏”, 设置防风抑尘网, 并配备喷淋、覆盖和围挡措施。		
	噪声	(1) 使用低噪声机械设备, 定期保养和维护, 严格按操作规范使用各类机械。 (2) 高噪声设备尽量分散布置使用, 固定机械设备应尽量入棚操作。 (3) 合理安排施工顺序, 施工时间应尽量安排在昼间进行。 (4) 建设管理部门应加强管理, 避免因施工噪声产生纠纷。		
	生态环境	(1) 将施工活动严格控制在项目占地范围内, 避免对周围较大范围产生影响; (2) 合理安排施工计划, 避免在雨季施工; (3) 合理划分场地施工分区, 避免同时大面积的工程土石方开挖; 对施工材料、土方堆存, 在雨季要采取防护堤挡护措施, 避免水土流失; (4) 厂区平整, 使得厂区上下坡度减缓; (5) 施工结束后, 要及时清理现场;		
	固体废物	对于施工过程中产生的建筑垃圾和弃土均可用于厂区地面的平整。		

综上, 施工期环境管理与监督监控主要由环境监督小组具体负责, 由主管部门进行不定期检查; 将施工单位对环境保护的意识和环境污染的控制措施的重视程度、手段和措施等作为工程质量验收和评比的一个因素予以考虑, 把工程行为对环境的影响降到最低限度。

10.2 运营期环境管理

10.2.1 环境管理机构及职责

建设单位为加强各类环保设施的正常运行与管理维护, 同时增强企业员工的环保意识和加强环保规划的实施, 实行环保一把手负责制, 具体工作由 1 名副经理负责, 负责环保的具体部门为甘肃循流科技有限公司安全环保部具体负责公司的环境监督管理工作, 以及环保档案的管理等日常工作。设有环保主任 1 人, 环保专职管理人员 1 人, 负责厂区具体的环保工作。公司环境管理机构实行分级管理。本项目建成后全厂可配置 1-2 名专职环保管理人员, 对本项目生产过程实施环保监督管理。

环境管理人员的职责如下:

贯彻执行国家、省、地方及行业部门的各项环保政策、法规、标准，根据本企业实际情况，编制相应的环境保护规划和实施细则，并组织实施、监督执行。

负责项目“三废”治理的岗位工作人员，以及相关排污工段的岗位操作人员进行有关的环境教育与培训；组织和落实有关环境保护法律法规及相关专业知识的学习，使企业员工掌握有关环境保护的一些基本知识；配合环境保护行政主管部门进行相关的环境保护宣传。

负责有关环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关政策和法规的颁布与修改，及时贯彻和执行。

负责对项目周边公众的联络、解释、答复和协调本项目建设运行过程中环保措施的实施，以及取得的绩效。

负责建立企业污染源排放、监测、设施运行等的动态档案及相关管理。

负责管理企业各项环保设施的运行、检修和维护。

统计整理企业污染源监测结果，随时掌握企业的排污状况，反馈于各车间的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

负责向环境保护行政主管部门汇报企业“三废”治理及排放情况，环保设施的运行情况。协调、配合环保主管部门对企业环保设施进行验收、检查和对污染源的监测。配合环保主管部门处理可能产生的污染事故和环境纠纷，并对之进行处理，记录调查结果，编写调查处理报告。

制定和执行各类设施日常的检查及维护以及紧急事故处理措施，监督、管理和处理紧急事故。

10.2.2 环境管理制度

(1) 完善环境管理台账

为了加强企业环境管理水平，企业应进一步完善和规范建设项目的环境保护管理资料，实现企业环境管理资料的制度化、规范化；要求企业在梳理、总结现有环境管理资料基础上，结合项目特点、污染物排放情况、环境管理规定等，按照格式统一、内容实用、分类记录、便于检查、考评的管理思路，编制公司的环境管理台账。建议环保管理台账明细包括：环保管理网络、年度环保工作计划、主要污染源分布简图、主要污染源汇总表、环保设施汇总表、环保设施运行记录、重要环境因素清单、环保检查台账、环境事件台账、非正常“三废”排放记录。

（2）报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按环保部门制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、危险化学品的和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

（4）环保奖惩条例

本项目施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

（5）固体废物申报制度

根据《甘肃省环境保护厅关于启动试用固体废物管理信息系统的通知》（甘环固化发[2017]60号），建设单位应通过“甘肃省固体废物管理信息系统”进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

（6）危险废弃物管理制度

建设单位应认真学习并严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物规范化管理指标体系》、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》、《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》、《甘肃省人民政府关于进一步加强危险废物监督管理工作的意见》（甘政发

[2014]102 号)等法律法规及相关的规定。

根据工程分析可知,本项目营运期有危险废物产生,作为工业危险废物产生单位,建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系,主要包括危险废物识别标志设置情况,危险废物管理计划制定情况,危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况,贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

本项目危险废物管理指标体系要求见下表 10.2.2-1。

表 10.2.2-1 本项目危险废物管理指标体系要求一览表

序号	管理项目	内容	管理要求
1	污染环境防治责任制度	建立、健全污染环境防治责任制度,采取防治工业固体废物污染环境的措施;	建立责任制度,负责人明确,责任清晰;负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范;制定的制度得到落实,采取防治工业固体废物污染环境的措施,执行危险废物污染防治责任信息公开制度,在显著位置张贴危险废物防治责任信息;
2	标识制度	危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所,必须设置危险废物识别标志;	依据《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》及修改单(GB15562.2)所示标签设置危险废物识别标志;
3	管理计划制度	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施,以及危险废物贮存、利用、处置措施报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的,应当及时申报;	制定危险废物管理计划;内容齐全,危险废物产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰报环保部门备案;及时申报重大改变。
4	申报登记制度	如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存处置等有关资料申报事项,有重大改变的,应当及时申报;	如实申报(可以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报);内容齐全;能提供证明材料,证明所申报数据的真实性和合理性,如关于危险废物产生和处理情况的日常记录等及时申报重大改变
5	源头分类制度	按照危险废物特性分类进行收集	危险废物按种类分区存放,且不同类废物间有明显的间隔(如过道等)。
6	转移联单制度	在转移危险废物前,向环保部门报批危险废物转移计划,并取得批准转移危险废物的,按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定,如实填写转移联单中产生单位栏目,并加盖公章。转移联单保存齐全;	有获得环保部门批准的转移计划按照实际转移的危险废物,如实填写危险废物转移联单,截至检查日期前的危险废物转移联单齐全。
7	经营许可证制度	转移的危险废物,全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动年产 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托	除贮存和自行利用处置的,全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位有与持危险废物经营许可证的单位签订的合同;

序号	管理项目	内容	管理要求
		利用、处置合同；	
8	应急预案备案制度	制定意外事故的防范措施和应急预案向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案,按照预案要求每年组织应急演练	编制突发事故应急预案(综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案)在当地环保部门备案,按照预案要求每年组织应急演练;
9	业务培训	对本单位管理人员、操作人员和专业技术人员进行培训	制定培训计划,并开展相关培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定;熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求;掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。
10	贮存设施管理	贮存期限不超过一年;延长贮存期限的,报经相应环保部门批准依法进行环境影响评价,完成“三同时”验收,符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求,不混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物;不将危险废物混入非危险废物中贮存;建立危险废物贮存台账,并如实和规范记录危险废物贮存情况	危险废物贮存不超过一年;超过一年的报经环保部门批准有关环评材料,并完成“三同时”验收贮存场所地面做硬化及防渗处理;场所应有雨棚、围堰或围墙;贮存液态或半固态废物的需设置泄漏液体收集装置;装载危险废物的容器完好无损做到分类贮存有台账,并如实规范记录危险废物贮存情况;

10.2.3 环保投入保障计划

企业环保投入包括:环保设施设备的建设、改造和维护;环保标准化建设;建设项目环境影响评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用;应急、劳保防护器材和药品配备;环保检查所需设备仪器购置;环保工作宣传教育及奖励;环保事故调查处理及善后;环保所需其他费用等。

要求生产部门根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施,并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况;采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应;财务部按照环保费用投入计划做好环保费用的计提工作,同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理,做好全年环保费用的统计工作,并填写《环保费用汇总表》。

本项目在可研阶段就已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施,本次评价根据工程污染源排放特点,进一步完善了项目污染防治措施,并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单,建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入后期的初步设计中,并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出,保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.2.4 污染物排放清单

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水预处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m²）收集后进入经开区污水管网；固体废物委托处置或综合利用。本项目大气污染物排放核算见表 10.2.4-1，废水污染物排放核算见表 10.2.4-2。

表 10.2.4-1 大气污染物排放核算表

生产单元	污染源产生位置	污染源	污染物	核算方法	口风量 (m ³ /h)	产生情况			治理措施及效率		出口风量 (m ³ /h)	排放废气	排放情况			排放标准			气筒情况
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	生量 (t/a)	治理措施	理效率 (%)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 mg/m ³	放遂率 kg/h	标性	
废盐、废活性炭暂存工序	料库	暂存废气 G1	非甲烷总烃	系数法	670	6.61	0.04	0.30	负压收集+活性炭吸附后经2#15m高排气筒排放	50%	670	颗粒物	0.25	0.002	0.02	120	0.5	达标	#1 5m高排气筒
预处理工序	料库	破碎废气 G2	颗粒物	系数法	1000	1388.89	0.417	5.00	经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘	99%		非甲烷总烃	2.16	0.019	0.015	120	0	达标	
		上料废	颗粒物	系数法		185.19	0.56	0.00		99%		/	/	/	/	/			

		气 G3							器处理后 经 2#15m 高排气筒 排放	%									
配 伍工 序	产 车 间	配 伍废 气 G4	颗 粒物	系 数法	00 0	2 534.3 1	5 .07	8.2 5	集气 罩收集后 进入袋式 除尘器处 理后与 RTO 净化 后的废气 合并进入 1#50m 高 排气筒	9 9.9 %	2 8000	/	/	/	/	/			
			非 甲烷总 烃	系 数法		4 1.67	0 .08	.30		9 9%		/	/	/	/	/			
球 料烘 干工 序	产 车 间	烘 干机 尾气 G5	颗 粒物	系 数法	40 00	2 367.8 6	3 3.15	65. 20	袋式 除尘器+ 二级碱喷 淋+RTO 蓄热焚烧 炉+SNCR 脱硝+急	9 9.9 %		颗 粒物	1 .94	0 .05	0. 43	2 0		标	#5 0m 高 排 气 筒
			非 甲烷总 烃	物 料衡算 法		5 35.71	7 .50	0.0 0		9 9%		二 氧化硫	3 3.45	0 .94	7. 49	8 0		标	
熔 融工	产	电 熔融	颗 粒物	物 料衡算	00	3 125.0	1 8.75	50.		9 9.9		氮 氧化物	7 6.91	2 .15	1 7.23	2 50		标	

序	车 间	废气 G6		法	0	0		00	冷塔+除 雾器+活 性炭吸附 +一级碱 喷淋 +1#50m 高排气筒	%									
			二 氧化硫	物 料衡算 法		3 121.7 6	1 8.73	49. 84		9 5%		一 氧化碳	1 .26	0 .04	0. 28	8 0		标	
			氮 氧化物	物 料衡算 法		7 17.86	4 .31	4.4 6		5 0%		氯 化氢	2 0.02	0 .56	4. 48	5 0		标	
			一 氧化碳	物 料衡算 法		6 000.0 0	3 5.64	82. 27		9 9.9 %		氟 化氢	0 .24	0 .01	0. 05	2		标	
			氯 化氢	物 料衡算 法		9 343.4 9	5 6.06	48. 49		9 9%		非 甲烷总 烃	2 4.39	0 .68	5. 46	1 20		标	
			氟 化氢	物 料衡算 法		1 11.84	0 .67	.37		9 9%		二 噁英类	0 .1ngT EQ/m ³	2 μgT EQ/ h	0. 01584 gTEQ/ a	0. 5ngTE Q/Nm ³		标	
			非 甲烷总 烃	物 料衡算 法		1 0125. 00	6 0.75	86. 00		9 9%		汞 (Hg)	0 .0009	0 .000 02	0. 00019	0. 05		标	
			二 噁英类	类 比法		/	/			0		砷 (As)	0 .0115	0 .000	0. 00258	0. 5		标	

				法																
			镍 (Ni)	物料衡算法		2 2.93	0 .14	.10		9 9.9 %		锡 (Sn)	0 .0009	0 .000 02		0. 00020			标	
			钴 (CO)	物料衡算法		2 0.94	0 .13	.01		9 9.9 %		锑 (Sb)	0 .0007	0 .000 02		0. 00015			标	
			锡 (Sn)	物料衡算法		4 .13	0 .02	.20		9 9.9 %		锰 (Mn)	0 .0045	0 .000 13		0. 00101			标	
			锑 (Sb)	物料衡算法		3 .13	0 .02	.15		9 9.9 %		硫化氢	1 5.57	0 .44		3. 49	/		.7	标
			锰 (Mn)	物料衡算法		2 1.05	0 .13	.01		9 9.9 %		/	/	/		/	/			
钠 基水 处理 剂基 液制	解 槽	基 液制 备废 气 G8	硫 化氢	物料衡算法	00 0	3 63.25	2 .18	7.4 4	一级 碱喷淋单 独处理后 与 RTO 净 化后的废	8 0%		/	/	/	/	/				

备工 序									气合并进 入 1#50m 高排气筒										

表 10.2.4-2 废水污染物排放核算表

废水 类别	防治措施		排放口 编号	排放去向	废水量 (m³/a)	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准	排放 类型	排放 规律	排放口
	编号	设施名称										
生活污 水	1#	化粪池	DW001	金昌经济技 术开发区污 水处理厂	6480	pH	/	/	《污水综合 排放标准》 (GB8978-19 96) 三级标 准。	一般 排放 口	连续	DW001
						COD	320	2.074				
						BOD ₅	198	1.283				
						SS	140	0.907				
						氨氮	25	0.162				
						总氮	30	0.194				
						总磷	0.5	0.003				

10.3 运营期环境监测

项目实施后，企业要按照《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）等要求进行自行监测，从而掌握项目运行污染物排放状况及周边环境质量的影响情况。

10.3.1 环境监测机构

项目实施后，基于项目的规模及生产特征，要求环境监测人员必须具备较强的专业能力，对于污染源及环境质量的监测，企业应委托有资质的环境监测单位负责项目环境例行监测工作。

10.3.2 环境监测要求

（1）排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案，企业应在项目投入生产并产生实际污染行为之前完成自行监测方案的编制，建立自行监测管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。每次监测都应有完整地记录。监测单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法律向社会公开监测结果。

（2）监测时发现异常现象应及时向公司环境管理部门反映。定期接受上级环境监测部门的业务考核。

（3）自行监测采样期间工况应满足要求，不得随意改变运行工况。

10.3.3 环境监测计划

实施环境监测的目的是及时了解建设项目在施工期和运营期对所在区域的环境质量影响，以便对可能产生较大环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，为项目环境管理提供科学依据。同时，实施环境监测也是企业制定环境保护规划、判断环境治理效果、开展有效的环境管理的重要依据。

10.3.3.1 施工期环境监测

为了检查施工过程中发生的施工扬尘和施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期的监测计划包括对施工期内污染源和敏感区域的环境监测。施工期环境监测计划见表 10.3.3-1。

表 10.3.3-1 施工期环境监测计划

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测	大气污染源	施工场区四周	TSP	监测 1 次，连续监测 3 天
	噪声污染源	施工场区四周、施工车辆经过路段	等效连续 A 声级	监测 1 次，每次 1 天

10.3.3.2 运营期环境监测

拟建项目建成投产后，根据项目排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。本项目为重点排污单位。

监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》（HJ863.3-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ934-2017）、《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号）、《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》甘环执法发[2020]16 号，拟建项目污染源监测计划详细内容见表 10.3.3-2。

表 10.3.3-2 污染源主要监测计划一览表

类别	装置/单元	监测点位	监测因子	监测频次	备注
废气					
废水					

类别	装置/单元	监测点位	监测因子	监测频次	备注
噪声					

10.3.3.3 环境质量监测计划

根据《甘肃省环境保护厅关于做好土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开的通知》（甘环土壤发〔2018〕10号）文件管理要求和《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）等法律法规要求，合理确定土壤环境监测因子。环境质量监测计划见表 10.3.3-3。

表 10.3.3-3 环境质量主要监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	执行标准	频次
环境空气	厂界下风向	TSP、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、铬、镍及其化合物、锰及其化合物、HCl、H ₂ S、氟化物、非甲烷总烃	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值或二级标准浓度限值要求、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的标准值、《大气污染物综合排放标准详解》	1 次/半年，非正常工况下，随时进行监测，可委托相关单位代为监测
		二噁英类	参照日本环境空气质量标准中标准限值	
土壤	厂区及周边土壤	GB36600-2018 中表 1 中 45 个基本项目及镉、钴、二噁英类	《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值	1 次/年，外委监测
地下水	厂区、厂区上游、下游检测井	色度、嗅与味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯离子、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、钴、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、硫化物、铝、	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类质量指标	1 次/半年，外委监测

		硒、锑、铊、银、钼。		

10.4 排污口管理

1、排污口标志及管理

废气、废水排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。

固体废物贮存场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》及修改单（GB15562.2-1995）执行。各种排污口标志见表 10.4-1。

表 10.4-1 图形标志一览表

名称	提示图形符号	警告图形符号
废气排放口		
废水排放口		
噪声排放源		
一般固体废物		
危险废物	/	

2、排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置

高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

3、排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

①向环境排放的污染物的排放口必须明确标识。

②拟建项目特征污染物污染源列为管理的重点。

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑤固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

(2) 排放源建档

①应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.5 信息公开内容

根据环保部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162号），建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

1、公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期

向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

10.6 总量控制

项目属于危险废物利用及处置项目，为环保类项目。根据《关于印发<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》（环发〔2014〕197号），危险废物利用及处置项目不需取得主要污染物排放总量指标。

项目根据技术规范中要求计算出大气污染物建议总量控制指标具体见下表：

表 3.9-1 项目废气总量控制指标

污染物名称	本项目排放量（t/a）
NO _x	17.23
挥发性有机物（以非甲烷总烃计）	5.613

（2）废水污染物

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力 30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20 m²）收集后进入经开区污水管网。项目无废水直接或间接排入外环境，因此不给废水总量控制指标。

10.7 排污许可及相关内容

根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部 部令第 11 号）中要求，项目属于重点管理的排污单位，应根据《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）等进行排污许可的申领，未取得排污许可证的，不得排放污染物。

10.8 建设项目竣工环境保护验收

10.8.1 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入

生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

(2) 环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

(4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

(5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

项目建成后应根据相关排污许可规范进行申请排污许可。

10.8.2 验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，生产设备、环保设备稳定运行，且取得排污许可证后，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

(1) 与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

(2) 本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 12.8.2-1。

表 12.8.2-1 项目竣工环境保护验收内容一览表

别	污染源	主要污染物	治理措施	排放方式及排放口	验收标准
气					

别	污 染 源	主要污染物		治理措施	排放方 式及排放口	验收标准
水						

11、评价结论及建议

11.1 结论

11.1.1 建设项目概况

(1) 项目名称：100kt/a 工业废盐清洁循环再生利用项目；

(2) 建设单位：甘肃循流科技有限公司；

(3) 建设性质：新建；

(4) 行业类别：根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) 及第 1 号修改单,项目属于生态保护和环境治理业大类—环境治理业中类—危险废物治理小类 (N7724)。

(5) 建设地点：本项目建设地点位于金昌经济技术开发区南环路以南、危化停车场专用道路以西空地，项目场址用地面积约 27000m² (2.7hm²)，厂区中心地理坐标为东经 102.278689°，北纬 38.503008°，属于园区规划工业用地范围。项目地理位置图见图 2.1-1。

(6) 项目投资：总投资 15700.9 万元，环保投资 3056 万元，占工程总投资的 10.95%。

11.1.2 与产业政策、名录及相关规划文件等的符合性

根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》，项目属于国家产业政策鼓励类，满足相关要求。

本项目位于金昌经济技术开发区，符合开发区“以金属冶炼废渣综合利用为重点方向，提升综合利用水平，向下游发展资源综合利用产业”的发展目标。本项目所使用的供热、供水、排水均依托园区基础设施，项目的建设符合《金昌经济技术开发区总体规划规划 (2021-2035)》的相关要求。

11.1.3 选址合理性分析

本项目位于金昌经济技术开发区内，距离金昌火车站 20 公里，312 国道 40 公里，厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。根据“环境影响预测章节”分析结果可知，项目运营期对周围环境影响较小。因此，项目选址合理可行。

11.1.4 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据《2024 年金昌市生态环境状况公报》，2024 年金昌市环境空气质量各污染物基本项目平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。项目所在区域为环境空气质量达标区。

TSP、HCl、硫酸、非甲烷总烃、二噁英类、Pb、Cd、Hg、As、六价铬、NH₃ 引用《金昌泵鑫旺达环保科技有限公司年产 3 万吨电池级硫酸盐原料预处理项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2024 年 12 月 27 日-2025 年 1 月 3 日；硫化氢引用《甘肃如佰金属科技有限公司二期扩建有色金属一二次资源综合回收项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2025 年 3 月 18 日至 3 月 24 日；氟化物、Mn、Ni、Ti 进行补充监测。

根据环境空气质量现状检测评价结果可知，评价区域内各污染物环境质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中标准值、《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值。综上可知，项目区域大气环境质量状况良好。

(2) 地下水环境质量现状

本次环评共设置 5 个地下水水质监测点，10 个水位监测点，对基本因子和特征因子（pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铜、铅、镉、镍、锌、铁、锰、钴、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、硫化物、石油类、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、碘化物、铝、硒、锑、铊、银、钼等 35 项）和八大离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻）进行了监测。

地下水环境质量中除了部分点位总硬度、Na⁺超标外，其它因子监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。因此，项目所在区域地下水环境质量现状良好。

(3) 土壤环境质量现状

本次环评对项目所在区域土壤环境质量现状进行了监测，在项目厂区及占地范围外共布设 6 个检测点。根据监测结果，各监测点的土壤环境质量检测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中

第二类用地的筛选值，土壤环境质量现状较好。

(4) 声环境质量现状

本次环评对项目所在区域声环境质量进行了监测，在厂界外布设 4 个监测点。根据噪声监测结果：监测期间厂界四周昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值。因此，项目区声环境质量现状较好。

(5) 生态环境质量现状

金昌市属“内蒙古中西部干旱荒漠生态区——民勤绿洲农业及沙漠化控制功能区”。本项目区位于金昌市金昌经济技术开发区，土地规划为建设用地，场地植被较少，无保护植物。项目所在区域无野生保护动物，主要为少量麻雀、老鼠等。项目所在地及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等。

11.1.5 环境影响分析及污染防治措施

11.1.5.1 大气环境影响分析及污染防治措施

(1) 有组织废气排放污染防治措施

1、废盐暂存废气

废盐储存过程中会产生废气，主要污染物是氨、硫化氢、臭气浓度、有机废气（以非甲烷总烃计）。因为高盐环境微生物难以生存，因此微生物降解产生 H_2S 和 NH_3 量很少，故本次环评仅对废盐产生的 H_2S 和 NH_3 提出治理措施，不再核算废盐产生 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度源强。非甲烷总烃经负压收集+活性炭吸附后经 2#15m 高排气筒排放。

2、预处理废气

项目废盐通过拆包，需经破碎、上料后由皮带输送至生产车间进行配伍，主要为物料破碎、下料处产生的粉尘和挥发性有机气体（以非甲烷总烃计）。项目破碎、上料工序废气经集气罩+负压收集后集中进行布袋除尘器除尘后通过 2#15m 高排气筒达标排放；

3、配伍废气

配伍废气经布袋除尘器处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放；

4、球料烘干、熔融工序废气

收集后经“袋式除尘器+二级碱喷淋+RTO 蓄热焚烧炉+SNCR 脱硝+急冷塔+

除雾器+活性炭吸附+一级碱喷淋”后经 1#50m 高排气筒排放；

5、钠基水处理剂复配工序废气污染源及治理措施

钠基水处理剂基液制备工序废气：经一级碱液吸收处理后合并入 RTO 出口净化后的废气中经 1#50m 高排气筒达标排放。

(2)无组织排放废气污染防治措施

项目废盐采用吨袋包装运入场区，为减少废盐、危险废物储存过程无组织废气的产生，本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范各类废物包装，使废物处于密闭状态存放；废物分类存放，避免废气的产生和溢出；废物入场后，尽可能的缩短贮存时间，及时处理。

废盐仓库为全封闭式设置，安装抽气装置使贮存车间形成并保持微负压，收集的废气由“活性炭吸附系统”进行处理，以防止废盐库废气向外部逸散。

废盐在破碎、输送、配伍等产尘产废气点设置高效集尘设施，收集效率可达 95%以上，只有 5%的无组织废气在车间沉降后无组织排放，排放量较小，通过加强管理，可控制粉尘极少量排放。

项目无组织排放主要采取措施如下：

①运输的车辆应完好，装载不要过满，以免外运过程抛洒泄漏；在大风时不进行装卸作业。

②物料装卸时应尽量降低落差，对作业区内的散落地面粉状物料和地面灰尘应及时清扫，以减少二次扬尘。

③对熔融炉定期检查其封闭性，防止废气逸出，加强车间通风换气降低无组织排放浓度。

④加强生产管理和设备维修，及时修理、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

⑤产生粉尘的物料转运点、落料点应采用清扫、吸尘、洒水等方式控制堆场扬尘。

⑥辅料制备、配料工序产尘点应设集气罩，并配备除尘设施。

⑦原料的预处理在厂房中进行。破碎、混料等产生粉尘的工序设置集气罩，并配备除尘设施。

(3)大气环境影响预测结果

本项目正常运行时，新增污染源排放的各类污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，基本项目（PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂）区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，其它污染物区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的标准限值、《大气污染物综合排放标准详解》限值要求、二噁英满足日本环境空气质量标准中标准限值。因此，项目运营期大气污染物排放对周边环境的影响是可以接受的。

(4)环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，经计算各污染源排放各类污染物在厂界外均未超过相应的环境质量标准限值要求，因此项目厂区不设置大气环境防护距离。

11.1.5.2 地表水环境影响分析及污染防治措施

项目产生的循环水系统排污水、地面冲洗水、实验室废水等统一排入厂区日处理能力30m³的一体化污水处理设备，经“中和+絮凝+沉淀”工艺处理后进入经开区污水管网；喷淋废水经“沉淀+浓缩”工艺处理后回用于尾气喷淋工序，不外排；生活污水经化粪池（20m²）收集后进入经开区污水管网。

④水环境影响分析

项目废水经上述措施处理后，充分利用了资源，避免了向地表水体排放，因此，项目运营期废水对水环境影响不大。

11.1.5.3 声环境影响分析及污染防治措施

①噪声污染防治措施

项目各类工程噪声源主要为球磨机、给料机、压滤机、各种泵类、风机等设备运行产生噪声，单台设备噪声值范围在80~105dB（A）之间。企业在噪声治理上，从设计入手，选用低噪声设备，并采用消音、减振、吸声等治理措施进行降噪。

②声环境影响分析结果

根据预测结果可知，厂界四周噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。因此，本项目运营期对区域声环境影响较小。

11.1.5.4 固废影响分析及污染防治措施

(1) 固废污染防治措施

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，各类危险废物应分类收集，收集后暂存于项目危废贮存库。此过程，危险废物收集、储存均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计和管理，避免发生污染事故。

尾气喷淋废水蒸发结晶盐，返回熔融炉作为原料厂内回用；未列入危废名录，需鉴别；回用过程做好台账，如鉴别具备危废特性，按危废厂内利用管理未鉴别时按危险废物管理。

生活垃圾：收集后送厂区生活垃圾收集点，最终由环卫部门运至金昌市第二生活垃圾处理场处置。

(2) 固废环境影响

项目对产生的各类固体废物遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则，采取切实有效的处理处置措施，确保本项目各类固体废物妥善、安全处置，对环境影响较小。

11.1.5.5 地下水环境影响分析及污染防治措施

项目各生产车间地面、管线、污水收集池、污水处理站、原料贮存库等按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求进行防渗，同时根据导则要求，本次项目需要根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。

本项目上游和下游监控井均依托园区地下水监测井，建设单位在厂区内已自行打井一口。地下水监测项目应根据厂区的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中列出的项目综合考虑设定；项目地下水污染监控井的监测频率为每半年1次，当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率；地下水检

测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的规定。

本项目在采取合理可行的污染防治措施、防渗措施及包气带防护后，对地下水产生的污染风险相对较小。

11.1.5.6 土壤环境影响分析及污染防治措施

①土壤环境影响分析预测结果

本项目周围无土壤环境保护目标，因此仅对土壤评价范围内的区域进行了污染物累积叠加预测。项目运营期正常工况下不存在污染物垂直入渗土壤，仅在罐区、污水处理站、危险废物贮存库等处出现非正常工况时，会出现污染物垂直入渗土壤。根据预测结果可知，大气沉降和垂直入渗中各污染因子累积值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值。

②土壤污染防治措施

1) 大气沉降污染途径治理措施

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。

2) 地面漫流污染途径治理措施

涉及地面漫流途径设置厂区储罐围堰、地面硬化等措施。

3) 垂直入渗污染途径治理措施

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，污染防治分区采取不同的设计方案。

11.1.6 环境风险

本项目最大可信事故为一个危险单元物料泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目生产工艺和设备成熟可靠，关键工序均建设自动化管理系统。对存在环境风险的因素均采取了相应的防范措施，各生产单元与厂界之间的安全距离均符合管理规定，并要求建设单位根据有关规定修订环境突发事件应急预案，通过采取以上措施，本项目在建成后将能有效地防止泄漏、火灾、爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。根据最大可信事故后果进行模拟预测，在最不利气象条件下，

本项目的环境风险可防可控。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其环境风险可防控。

11.1.7 环境管理及监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

11.1.8 环境经济损益分析

通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实工程设计和环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，促进区域固体废物管理和安全处置，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。项目的建设符合可持续发展的要求，从环境经济的角度分析，项目实施具有良好的社会效益、经济效益及环境效益。

项目环保投资主要是污水处理、废气治理、噪声治理、固废治理、环境风险防范设施的建设及运行费用等。项目投资 15700.9 万元，环保投资 3056 万元，占工程总投资的 10.95%。

11.1.9 公众参与结论

本项目采用了网站信息公示、报纸信息公示的形式开展环境影响评价公众参与工作。

项目按照《环境影响评价公众参与办法》规定进行了公示和公众意见调查。本次评价采用两次报纸公示和两次网页两种调查方式收集公众意见，未收到公众的反馈意见。

11.1.10 评价结论

甘肃循流科技有限公司100kt/a工业废盐清洁循环再生利用项目符合国家产业政策、环境功能区划、金昌市国土空间总体规划、金昌经济技术开发区总体规划及规划环评，符合甘肃省、金昌市生态环境分区管控要求，符合清洁生产的原则。项目拟采取的污染治理措施技术经济合理，废水、废气和噪声满足污染物达标排放要求，工业固体废物的处理处置符合资源化、无害化原则，项目建设对环境的影响可以接受，满足改善区域环境质量的要求。项目拟采取的环境风险防范

措施和应急预案满足风险事故防范和应急处理要求，环境风险可防控。评价区域内公众支持项目的建设，项目选址环境合理。项目建成后，在认真落实可研设计、环境影响评价所提各项环境保护措施、污染治理措施以及环境风险防范措施、应急预案，并严格执行安全生产、科学管理的基础上，从环境保护的角度分析论证后认为建设项目是可行的。

11.2 建议

(1)规范设计，规范施工，各项污染治理设施及设备必须采用符合国家或行业标准的环保设备。

(2)企业在运行过程中要全面加强精细化管理，定期开展环境保护培训及环保设施巡检巡查，确保污染物稳定达标排放。

(3)加强生产设施、污水处理设施等的维修、保养及管理，同时避免各类罐体、池体出现跑、冒、滴、漏现象。

(4)建立健全环境管理制度，建立污染源档案并及时更新，全面掌握公司排污状况，并定期组织公司内部人员进行污染源自查。

(5)建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，同时加强职工操作技能培训，提高危险辨识、防护和保护能力，落实责任到人。应严格遵循国家规范和标准，配备必要的消防、报警和应急防护设施，消除事故隐患，杜绝事故发生。积极开展环境风险应急演练与培训。