

侧吹炉处理镍原料建设项目

环境影响报告书

(评审本)

编制单位：甘肃省化工研究院有限责任公司

建设单位：金川集团股份有限公司镍冶炼厂

编制时间：二〇二三年二月

目 录

概 述.....	I
1、项目背景.....	I
2、项目建设特点.....	II
3、项目评价工作过程.....	II
4、分析判定情况.....	II
5、关注的主要环境问题.....	III
6、报告书主要结论.....	IV
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的、评价原则、评价重点及指导思想.....	6
1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	8
1.4 环境功能区划.....	11
1.5 评价标准.....	14
1.6 评价工作等级及范围.....	19
1.7 环境保护目标及敏感点.....	35
2 现有工程.....	42
2.1 镍冶炼厂概况.....	42
2.2 现有工程分析.....	45
3 工程分析.....	58
3.1 拟建工程.....	58
3.2 生产工艺及产排污节点.....	67
3.3 平衡分析.....	70
3.4 “三废”排放分析.....	77
3.5 污染物排放量变化情况.....	94
3.6 清洁生产分析.....	95
4 环境质量现状调查与评价.....	97
4.1 自然环境现状调查.....	97
4.2 金昌经济技术开发区发展规划.....	100

4.3 环境质量现状监测与评价	104
5 环境影响评价	133
5.1 大气环境影响评价	133
5.2 地表水环境影响评价	171
5.3 地下水环境影响预测与评价	172
5.4 声环境影响评价	192
5.5 固体废物环境影响分析	193
5.6 土壤环境影响评价	196
5.7 生态环境影响分析	201
5.8 碳排放分析	201
6 环境风险评价	207
6.1 拟建项目环境风险评价	208
6.2 环境风险管理	226
6.3 风险应急预案	231
6.4 分析结论	233
7 环保措施及可行性论证	234
7.1 建设期环境保护措施分析	234
7.2 运营期环境保护措施	234
7.3 环境保护设施汇总及投资估算	253
8 环境影响经济损益分析	255
8.1 社会效益分析	255
8.2 经济效益分析	255
8.3 环境效益分析	255
8.4 小结	255
9 环境管理与监测计划	257
9.1 建设期环境管理	257
9.2 生产期环境管理与监控计划	257
9.3 污染物排放清单及污染物排放管理	263
9.4 总量控制	266
9.5 建设项目竣工环境保护验收	268

10 产业政策、相关规划及厂址可行性分析	271
10.1 产业政策符合性分析	271
10.2 与相关规划及环境政策的符合性分析	271
10.3 选址合理性分析	288
10.4 小结	289
11 评价结论	291
11.1 主要章节评价结论	291
11.2 建议	296

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：项目备案

附件 3：原有工程环评批复

附件 4：白银市环境保护局关于白银高新技术产业开发区有色金属新材料产业园规划（2021-2025 年）环境影响报告书的审查意见

附件 5：原料放射性检测报告

附件 6：项目环境质量监测报告

附件 7：《关于加快编制白银高新区有色金属新材料产业园控制性详细规划的承诺函》（市政函[2022]14 号）

附件 8：原料化验单

附件 9：生活污水接收协议

附件 10：尾渣接收协议

附件 11：本项目总量来源初审意见（市环发[2022]95 号）

附件 12：削减方案

附件 13：本项目重金属总量豁免的函

附件 14：建设项目环境影响评价自查表

附件 15：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

1、项目背景

金川集团股份有限公司（以下简称金川集团）是由甘肃省人民政府控股的大型国有企业，主要致力于矿业开发，生产镍、铜、钴、铂族金属及化工产品、有色金属深加工产品和材料，大力拓展新能源、新材料等战略性新兴产业，致力于循环经济的深度发展，同时大力发展机械制造、工程建设、仓储物流、技术服务等相关产业。在全球 30 多个国家或地区开展有色金属矿产资源开发与合作。

镍冶炼厂是金川集团最大的主流程生产单位，筹建始于 1961 年，1964 年产出首批电解镍。目前镍冶炼厂拥有火法冶炼、高铈磨浮、湿法精炼和烟气处理四大系统。下设 6 个管理室、13 个生产车间，现有员工 4300 人，其中工程技术人员 200 人、工人技师 402 人。

熔铸车间于 1964 年建成投产，1995 年建成熔铸二期投产，取代了原有的老熔铸系统，是镍生产系统火法最后一个流程环节，主要处理原料为高铈磨浮车间产出的二次镍精矿、镍电解产生的镍残极，主要任务是将二次镍精矿、镍残极熔化浇铸成高硫阳极板，供电解车间做为可溶阳极生产电解镍。在 20 多年的发展中，熔铸车间进行了多次扩能技术改造，包括 2005 年 11 月及 2009 年 8 月分别对两台 32m² 反射炉完成了以煤代油扩能技术改造，建成 50m² 反射炉系统和 45m² 反射炉系统，以及 2012 年 8 月在原钴富集原址扩建一台 80m² 反射炉系统。最终形成了 80m²、45m² 反射炉做为主力炉窑，50m² 反射炉做为备用炉窑的生产模式，实际产能达到 220kt/a 镍阳极板的生产规模。

由于二次镍精矿在反射炉熔炼过程中，只是将物料熔化铸成高硫镍阳极板，未参与除铁脱硫的化学反应过程，镍阳极板含硫高，导致镍阳极板易碎、镍残极率偏高、阳极泥率高以及镍电解电耗高、电镍薄厚不均等问题，同时，反射炉熔炼效率低、能耗高，成为制约镍冶炼工艺技术提升的一大难题。为解决这一大难题，熔铸车间于 2021 年建成侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线项目，将原有 50m² 反射炉炉体和周围部分设施拆除，在原炉体基础上新建侧吹熔炼还原炉 1 台（该项目在小试阶段，发现底吹不适合镍原料的处理，故中试期取消底吹工艺，仅建设侧吹熔炼炉），并配套建设物料计量及加料系统等辅助设施。在中试期间，企业通过调控工艺参数，生产出满足中试指标的高镍低硫的金属化阳极板，降低了镍电解直流电耗，同时提升电镍产品质量，降低了碎板率。中试试验取得成功。

鉴于此，金川集团股份有限公司镍冶炼厂根据现有中试生产线探索出成熟的工艺操作条件，拟建设侧吹炉处理镍原料建设项目，全部构筑物、设备均利用现有中试生产线，不

新增构筑物、设备，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。

2、项目建设特点

侧吹炉处理镍原料建设项目建设地点为金川公司镍冶炼厂熔铸车间，全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。该项目于2022年3月3日取得酒泉市金塔县发展和改革局《关于年产500吨分散蓝284及2000吨分散剂MF（含副产）项目登记备案的通知》（金塔县发展和改革局行政审批服务股备[2022]11号），项目工艺技术成熟，产出的高镍低硫的金属化阳极板，降低了镍电解直流电耗，同时提升电镍产品质量，降低了碎板率；生产过程符合清洁生产、环境保护、消防安全标准要求。

3、项目评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于二十九、有色金属冶炼和压延加工业：常用有色金属冶炼321；贵金属冶炼322；稀有稀土金属冶炼323；有色金属合金制造324；本项目属于常用有色金属冶炼项目，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规，金川集团股份有限公司于2022年8月委托甘肃省化工研究院有限责任公司承担该项目的环评工作。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，并进行了实地踏看、调研，收集和核实了有关材料。在环评报告编制阶段，建设单位进行了公众参与调查，2022年2月28日在甘肃环评信息网进行了第一次公示，2022年5月15日在甘肃环评信息网进行了征求意见稿的公示，并在《酒泉日报》于2022年6月6日、6月7日刊登了两次公示内容，直至公告截止日期，没有群众打电话或以其它方式发表任何反对项目建设的意见或其它建议。并依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及环保部门的要求，编制了《侧吹炉处理镍原料建设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。

本项目环评工作中得到了金昌市生态环境局、甘肃省生态环境厅、甘肃省生态环境工程评估中心及建设单位金川集团股份有限公司的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

4、分析判定情况

(1) 本项目为镍冶炼项目，依据《产业结构调整指导目录(2019年本)版》，不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合

国家产业政策。

(2) 项目已取得酒泉市金塔县发展和改革局《关于 500 吨分散蓝 284 及 2000 吨分散剂 MF (含副产) 项目登记备案的通知》(金塔县发展和改革局行政审批服务股备[2022]11 号), 项目符合国家及地方政策。

(3) 本项目为镍冶炼项目, 厂址位于金川公司二厂区内, 属于《金昌市城乡总体规划(2009-2020 年)》, 规划区以内, 用地类型属于规划的三类工业用地, 拟建项目用地符合金昌市城乡总体规划。同时, 本项目位于《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》和《金昌经济技术开发区产业发展规划(2021-2025)》中有色冶金产业板块, 符合园区规划。

此外, 根据《金昌经济技术开发区总体发展规划(2021-2035 年)环境影响评价》及规划环评中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单, 项目符合相关要求。

(4) 根据《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(金政发[2021]45 号)的相关要求, 项目位于金川公司二厂区内, 属于重点管控单元。在重点管控单元有针对性地加强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排放; 同时采取相应的风险防范措施, 因此, 符合《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(金政发[2021]45 号)要求。

(5) 建设项目符合《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)、《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)、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17 号)等相关要求。

(6) 建设项目符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》、《金昌市“十四五”生态环境保护规划》等相关要求。

5、关注的主要环境问题

本项目主要关注运营期对周边环境的影响。运营期的主要关注的环境问题如下:

①环境空气影响

项目大气污染物下风向预测浓度较小, 可满足环境质量标准要求。正常情况排放的大气污染物对大气环境影响较小, 在环境可接受范围内。

②地表水环境影响

项目运营后, 无废水排放进入地表水体, 对地表水环境的影响很小。

③地下水环境影响

地下水环境影响预测结果表明, 本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范

围内。同时，建设单位应在正常生产过程中加强监管，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

④固体废物影响

项目工业固体废物均得到了回收利用和合理处置，只要在收集、储运过程中采取适当的防护措施，对周围环境的影响很小。

⑤声环境影响

对噪声源采取基础减振，建筑隔音和消音器等措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，噪声对周边声环境影响较小。

⑥土壤影响

根据土壤预测结果项目正常运行20年，叠加现状不会超过土壤环境质量筛选值，土壤环境可接受。

⑦环境风险

经风险预测评价，在做好安全防范措施和应急预案的前提下，项目事故风险水平是可以接受的。

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

6、报告书主要结论

金川集团股份有限公司镍冶炼厂侧吹炉处理镍原料建设项目符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；公众参与公示期间未收到公众反对意见；本项目生产过程废气均通过相应的防治措施治理后能达标排放，废水处理回用，固废得到合理处置、利用。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小。

因此，在切实落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度该项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日施行；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2018年10月26日；
- (15) 《中华人民共和国水法》，2016年9月2日；
- (16) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年10月26日修正；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (18) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令，第736号，2020年3月1日；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），2021年1月1日；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日；
- (21) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；

(23) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》，工信部，工产业〔2010〕第122号；

(24) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号，2018.8.1施行)；

(25) 《突发环境事件应急管理办法》(原环境保护部令2015年第34号)；

(26) 《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)；

(27) 《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)；

(28) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号)；

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

(30) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018.6.16)；

(31) 《2030年前碳达峰行动方案》(国发〔2021〕23号)；

(32) 《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函〔2021〕47号，2021.5.11)；

(33) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号)；

(34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号，2016.10.26)；

(35) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕1709号)；

(36) 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021.09.23)；

(37) 《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4号)；

(38) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(公告2020年第54号)；

(39) 《“十四五”原材料工业发展规划(2021-2025年)》(工信部联规〔2021〕

212号)；

(40) 《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)；

(41) 生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346号)；

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

(43) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号)

(44) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)

(45) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日；

(46) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)，2019年7月11日；

(47) 生态环境部、国家发展和改革委员会等7部委《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号)；

(48) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第31号；

(49) 《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；

(50) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部，2022年1月1日实施)；

(51) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函〔2021〕47号)。

1.1.2 地方法律法规及规范性文件

(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)；

(6) 《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》(甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、

甘肃省发改委，甘政函〔2013〕4号）；

(7) 《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(2022年12月24日)；

(8) 《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；

(9) 《甘肃省发展和改革委员会关于印发试行<甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知》；

(10) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》，甘政发〔2015〕103号；

(11) 《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（甘大气治理领办发〔2019〕24号）；

(12) 《甘肃省主体功能区规划》（2012.7）；

(13) 《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）；

(14) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17号）；

(15) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘肃省人民政府，2021.11.27施行）；

(16) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（甘政发〔2021〕18号，2021.2.22）；

(17) 《甘肃省污染防治攻坚方案》（2018年7月12日）；

(18) 《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；

(19) 《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）；

(20) 《金昌市“十四五”生态环境保护规划》（金政办发〔2022〕17号）；

(21) 《推进金昌经济技术开发区创新提升发展的意见》（市委发〔2020〕3号）；

(22) 《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》；

(23) 《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025）》；

(24) 《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（金政发〔2021〕45号）；

1.1.3 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；
- (12) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (13) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (14) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (15) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (16) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
- (20) 《排污单位自行监测技术指南有色金属工业—有色金属工业》（HJ989-2018）；
- (21) 《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）；
- (22) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983—2018）；
- (23) 《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（环境保护部公告 2015 年第 24 号）；
- (24) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）；
- (25) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）；
- (26) 《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）；
- (27) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）。

1.1.4 其他编制依据

- (1) 《环评委托书》；
- (2) 《侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目项目环境影响报告书》（兰州洁华环境评价咨询有限公司，2020年9月）；
- (3) 金昌市生态环境局关于对《金川集团股份有限公司镍冶炼厂侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目项目环境影响报告书》的批复（金环发【2020】583号）；
- (4) 《金昌市环境保护局关于金川集团股份有限公司镍冶炼闪速炉、熔铸区环保集气达标治理项目环境影响报告表批复》（金环保发[2016]292号）；
- (5) 《金川集团股份有限公司镍冶炼闪速炉、熔铸区域环保集气达标治理项目竣工环境保护验收意见》（2017年12月10日）。
- (6) 其他资料。

1.2 评价目的、评价原则、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，通过对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) 通过对评价区环境质量现状的调查以及评价范围内的功能区环境质量达标情况的分析；

(2) 通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明确提出本次环保治理措施是否可行的结论；

(3) 明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；

(4) 分析和评估项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施。

(5) 指定施工期和运营期的环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据。

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

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

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，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。

1.2.3 评价重点

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

1.2.4 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。严格执行国家及地方有关的环境保护法规、法令、标准和规范，坚持“科学、客观、公正”的原则。

(2) 贯彻“可持续发展”、“达标排放”、“节能减排”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做出客观、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。促使企业实现可持续发展，使周围环境得到保护。

(6) 从环境保护的角度出发，坚持厂区建设与环境保护协调发展，评述生产方案在节能减排方面的实效性及其厂区功能布局的环境协调性，并提出调整意见；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。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 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（本项目全部利用中试项目已建成的厂房及设备，工程阶段不涉及施工期，仅涉及运营期）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。

1.3.2 环境影响因素识别

本项目全部利用中试项目已建成的厂房及设备，不涉及施工期影响，在运营期主要表现为对环境中大气、声、水体、土壤、振动等要素产生的影响。工程建设在运营期可能会对周边自然环境产生明显的影响，主要表现在：项目生产期排放的废气污染物对环境空气的影响，废气中污染物对土壤环境的影响等。工程环境影响评价因子识别及识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响因素识别一览表

时段	环境影响要素	工程行为	主要环境影响
生产期	环境空气	各废气污染源	项目生产期各废气排放源排放的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、硫酸雾、重金属等项目区周边环境空气造成一定的影响
	水环境	生产废水	项目生产废水经废水处理设施处理后回用，不外排。
		生活污水	生活污水进企业废水处理总站。
	声环境	生产设备	项目生产期破碎机、风机和泵类设备运转产生一定的噪声，对项目区周边声环境产生不利影响。
	固废	一般固体废物	/
		危险废物	侧吹炉渣、余热锅炉灰、废机油
	土壤环境	废气沉降	烟气中的各类污染物及重金属最终落地后会污染土壤质量。
		地表漫流	/
垂直渗入		浇铸循环水池水池等发生渗漏引起的重金属废水进入土壤。	

在工程分析及环境质量现状监测的基础上，分析项目在生产期对自然环境可能产生的影响。环境影响程度识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响程度识别一览表

环境因素		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
工程活动							
生产期	废气	-3L	0	0	0	-3L	-2L
	废水	0	0	-1L	0	-1L	-1L
	噪声	0	0	0	-1L	0	0
	固体废物	-1L	0	-1S	0	-2S	0
	事故风险	-2S	-1S	-1S	0	-1S	-1S

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等；（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“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。

由上表可知：项目建设对环境的影响是多方面的，建设期主要表现在对空气、水、声环境产生一定程度的负面影响；而项目生产期主要对空气、水环境、声环境和土壤环境产生不同程度的负面影响。

1.3.3 环境评价因子

根据对项目特点、工艺流程及“三废”排放状况的分析，结合区域环境基本状况，本项目运营期对环境影响因素进行筛选并确定评价因子。

项目评价因子一览表见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	污染源评价因子	影响/预测因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氟化物、硫酸雾、铅、汞、砷、镍	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、硫酸雾、铅、汞、砷、镍	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物、硫酸雾、铅、汞、砷、镍	NO _x 、铅、汞、砷、
地表水	/	COD、总氮、氨氮、总磷、铅、汞、砷、镉、铬、铜、锌、镍、钴、铊、锑、硫化物、氟化物	--	--
地下水环境	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的浓度；水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、铜、镍、硒、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、钴、铊、锑等	铅、砷、镉、铬、汞、镍、	铅、砷、镉、六价铬、汞、镍	--
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	等效 A 声级	--
土壤环境	大气沉降	建设用地：铬（六价）、镉、铅、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、	铅、汞、砷、镍	铅、砷、镍
	地表漫流	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、1，1，1-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a，h]蒽、蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、锑。	铅、汞、砷、镉、铬、镍	铅、砷、镍
	垂直渗入			
环境风险	大气	--	侧吹炉 SO ₂ 泄露	侧吹炉 SO ₂ 泄露
	地表水	--	--	--
	地下水	--	铅、砷、镉、铬、汞、镍、铊、锑	铅、砷、镉、六价铬、汞、镍

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

项目位于金昌经济技术开发区，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。

根据国函[1998]5号《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》以及甘环发[1998]047号《关于甘肃省二氧化硫污染控制区范围划定的通知》，金川区为二氧化硫污染控制区。整个二氧化硫污染控制区以金川区行政边界为限（包括双湾乡、宁远乡），包括辖区内的居民区、文教区、商业区、工业区和农村地区。总面积约3856km²。

1.4.2 水环境功能区划

(1) 地表水：金昌市主要河流有东大河、西大河和金川河，只有金川河流经金川区，但自金川峡水库修建后，下游已干涸，项目区南面即为金川河干河道。目前金川区主要工业企业生产生活用水均取自25km处金川峡水库。根据《地表水环境质量标准》，以及地表水体金川峡水库、皇城水库的取用水特点，金昌市人民政府将上游区域的金川峡水库、皇城水库水体划分为饮用水一级保护区，属地表水Ⅱ类水体，金川河为Ⅲ类水体。项目评价范围内无地表水系。

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

1.4.3 声环境功能区划

项目厂址位于工业园区内，根据《金昌市城区声环境功能区划分技术报告》，项目所在地声环境质量参照3类区标准执行。声环境功能区划图见图1.4-1。

1.4.4 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。根据现场实地调查，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。甘肃省生态功能区划见图1.4-2。



图 1.4-1 金昌市声环境功能区划图

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量现状评价及影响预测评价 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP、氟化物、Pb、Hg、As、Cd 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D；镍参考《大气污染物综合排放标准详解》，具体限值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

序号	污染因子	取值时间	标准限值	标准名称
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单中的二 级标准
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	O ₃	日最大 8h 平均	160	
		1 小时平均	200	
6	CO	年平均	4000	
		24 小时平均	10000	
7	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
8	氟化物	小时平均	20	
		24 小时平均	7	
9	铅	年平均	0.5	
		季平均	1	
10	汞	年平均	0.05	
11	砷	年平均	0.006	
12	硫酸	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则-大气环 境》(HJ/T2.2-2018)附录 D
		24 小时平均	100	
13	镍	一次最高浓度	30	《大气污染物综合排放标准详 解》

(2) 地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水质量标准 单位：mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值	6.5-8.5	15	铜	≤1.0
2	氨氮	≤0.5	16	锌	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤3.0	17	铁	≤0.3
4	挥发酚	≤0.002	18	硒	≤0.01
5	溶解性总固体	≤1000	19	钴	≤0.05
6	总硬度	≤450	20	氟化物	≤1.0
7	亚硝酸盐氮	≤1.00	21	硫酸盐	≤250
8	硝酸盐氮	≤20	22	氯化物	≤250
9	氰化物	≤0.05	23	阴离子洗涤剂	≤0.3
10	砷	≤0.05	24	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
11	汞	≤0.001	25	镍	≤0.02
12	六价铬	≤0.05	26	总硬度	≤450
13	铅	≤0.01	27	铊	≤0.0001
14	镉	≤0.005	28	锑	≤0.005

(3) 土壤环境质量标准

建设用地土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类和第二类用地筛选值，具体标准值见表 1.5-3；

表 1.5-3 建设用地土壤污染风险筛控标准值 单位：(mg/kg)

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	钴	20 ^a	70 ^a	190	350
9	锑	20	180	40	360
挥发性有机物					
9	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
10	氯仿	0.3	0.9	5	10
11	氯甲烷	12	37	21	120
12	1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
13	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
14	1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
15	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
16	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
17	二氯甲烷	94	616	300	2000
18	1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
21	四氯乙烯	11	53	34	183
22	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
23	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
24	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
26	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
27	苯	1	4	10	40
28	氯苯	68	270	200	1000
29	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
30	1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
31	乙苯	7.2	28	72	280
32	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
33	甲苯	1200	1200	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
35	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
36	硝基苯	34	76	190	760
37	苯胺	92	260	211	663
38	2-氯酚	250	2256	500	4500
39	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
40	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
42	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
43	蒽	490	1293	4900	12900
44	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15	55	151
46	萘	25	70	255	700

(4) 声环境质量标准

声环境质量现状及影响评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准见表1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

本项目属于镍冶炼项目，大气污染物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单。

根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）中“在金昌市金川区、白银市白银区以及陇南市成县、徽县、西和县和酒泉市瓜州县、肃北县、玉门市等区域，继续执行铅、汞、镉、砷、铬等重金属污染物特别排放限值。”此外，根据甘肃省生态环境厅2022年12月24日发布的《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》，金昌市金川区属于矿产资源开发利用集中区域，本项目属于镍冶炼行业，新、扩、改建项目颗粒物和重金属自2023年1月1日起执行特别排放限值。

因此，本项目二氧化硫、氟化物、硫酸雾执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5中规定的排放标准；颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单表1中特别排放限值。

本项目采用富氧侧吹熔炼工艺，根据原国家环保部向省环保厅复函《关于金川集团股份有限公司执行<铜、镍、钴工业污染物排放标准>（GB25467-2010）问题的复函》（环办大气函〔2017〕1460号），复函“考虑到金川集团股份有限公司采用富氧熔炼技术，不宜采用炉窑基准过量空气系数1.7换算结果作为污染物排放达标判定的依据。建议以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定是否达标的依据”。因此，本项目大气污染物以基准排气量折算后的排放浓度进行达标评价。

具体见表1.5-5和1.5-6。

表 1.5-5 本项目有组织大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

序号	生产类别	工艺或工序	污染物名称及排放限值								污染物排放监控位置
			二氧化硫	颗粒物	砷及其化合物	硫酸雾	镍及其化合物	铅及其化合物	氟化物	汞及其化合物	
1	镍、钴冶炼	全部	400	10	0.4	40	4.3	0.7	3.0	0.012	污染物净化设施排放口
单位产品基准排气量			镍冶炼（m ³ /t-镍）				36000				

表 1.5-6 本项目企业边界大气污染物浓度限值 单位：mg/m³

污染物	二氧化硫	颗粒物	砷及其化合物	硫酸雾	镍及其化合物	铅及其化合物	氟化物	汞及其化合物
限值	0.5	1	0.01	0.3	0.04	0.006	0.02	0.0012

(2) 废水污染物排放标准

本项目生产废水包括设备冷却水、浇铸冷却水、余热锅炉排污水。设备冷却水及浇铸冷却水，均排入各自循环水池冷却后循环使用。余热锅炉排污水排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

生活污水排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站属于选冶化厂区（二厂区）公共污水处理系统。根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）中“在金昌市金川区、白银市白银区以及陇南市成县、徽县、西和县和酒泉市瓜州县、肃北县、玉门市等区域，继续执行铅、汞、镉、砷、铬等重金属污染物特别排放限值。”因此，本项目废水执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》“新建企业水污染物排放浓度限值”中的间接排放限值标准，其中重金属污染物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2546-2010) 表 3 水污染物特别排放限值。见表 1.5-7。

表 1.5-7 本项目水污染物排放限值 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排放口
2	悬浮物	80（采选）	200（采选）	
		30（其他）	140（其他）	
3	化学需氧量 (COD _{Cr})	100（采选）	300（采选）	
		60（其他）	200（其他）	
4	氟化物（以 F 计）	5	15	
5	总氮	15	40	
6	总磷	1.0	2.0	
7	氨氮	8	20	
8	总锌	1.0	1.5	
9	石油类	3.0	15	
10	总铜	0.2	0.5	
11	硫化物	1.0	1.0	
12	总铅	0.2		厂房或生产设施 废水排放口
13	总镉	0.02		
14	总镍	0.5		
15	总砷	0.1		
16	总汞	0.01		
17	总钴	1.0		
单位产品 基准排水量	镍冶炼（m ³ /t-镍）	15		排水计量位置与污染物排放监控位置一致

注：重金属执行特别排放限值

(3) 噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3级标准限值，具体见表1.5-8。

表 1.5-8 厂界噪声标准 单位：dB(A)

标准	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3类区	65	55

(4) 固废贮存及处理处置标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关要求以及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2007）相关内容；危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）进行监督和管理。

1.6 评价工作等级及范围

1.6.1 环境空气评价工作等级及范围

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

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)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，其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的大气环境质量标准，μg/m³；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算成 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级划分标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价工作等级划分一览表

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

(3) 项目参数

本项目位于金昌市区，参数选取为城市，估算模式所用参数见下表 1.6-2。

(4) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表 1.6-3 和表 1.6-4。

(5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.6-5。

(6) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价范围规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。根据上述估算结果，本项目 $D_{10\%}=5200m > 2.5km$ ，因此本项目的大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为区域，自厂界外延 5200km 的矩形区域。评价范围具体见图 1.7-1。

表 1.6-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	26.0 万
最高环境温度/°C		38.1
最低环境温度/°C		-23.1
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干旱区
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--
备注：人口数据来源为《金昌市第七次人口普查公报》中金川区人口数		

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	温度(°C)	流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
	X	Y								NOx	氟化物	Pb	Ni	Hg	As	SO2	硫酸	PM10
残极破碎废气 DA001	102.199221	38.506851	1545.00	15.00	0.50	20.00	12.20	2400	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0750
侧吹炉废气 DA002	102.198095	38.506444	1545.00	55.00	4.40	30.00	12.70	7200	连续	0.8990	0.0020	0.0003	0.0020	0.0000	0.0050	4.4180	0.3690	0.1990
废板破碎废气 DA003	102.197662	38.505202	1549.00	15.00	0.25	20.00	11.10	600	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0120

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表（面源）

编号	名称	面源坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y								NOx	氟化物	Pb	Ni	Hg	As	SO2	硫酸	PM10
1	侧吹炉厂房	102.198537	38.507199	1545.00	60	18	0	10.00	7200	连续	0.0580	0.0001	0.0003	0.0010	0.0000	0.0001	0.0770	0.0160	0.0500
2	残极破碎厂房	102.19921	38.506938	1545.00	30	15	0	10.00	2400	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1020
3	废板破碎厂房	102.19756	38.505223	1549.00	25	16	0	10.00	600	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1100

表 1.6-5 估算模型 (AERSCREEN) 筛选及等级计算结果表

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 (%)	D10% (m)	最大落地浓度距离(m)
残极破碎废气 DA001	PM10	450.0	5.1479	1.1440	/	19
侧吹炉废气 DA002	PM10	450.0	0.9217	0.2048	/	669
	SO2	500.0	20.4622	4.0924	/	669
	NOx	250.0	4.1638	1.6655	/	669
	Pb	3.0	0.0014	0.0463	/	669
	As	0.036	0.0232	64.3272	5200.0	669
	Ni	30.0	0.0093	0.0309	/	669
	Hg	0.3	0.0000	0.0046	/	669
	F	20.0	0.0093	0.0463	/	669
	硫酸	300.0	1.7090	0.5697	/	669
废板破碎废气 DA003	PM10	450.0	1.4611	0.3247	/	16
侧吹炉厂房	PM10	450.0	43.5680	9.6818	/	30
	SO2	500.0	67.0947	13.4189	50.0	30
	NOx	250.0	50.5389	20.2156	75.0	30
	Pb	3.0	0.2614	8.7136	/	30
	As	0.036	0.0174	48.4089	125.0	30
	Ni	30.0	0.8714	2.9045	/	30
	Hg	0.3	0.0001	0.0174	/	30
	F	20.0	0.0871	0.4357	/	30
	硫酸	300.0	13.9418	4.6473	/	30
残极破碎厂房	PM10	450.0	133.2500	29.6111	75.0	9
废板破碎厂房	PM10	450.0	127.6700	28.3711	75.0	14

经估算模式计算, 本项目最大占标率 $P_{\max}=64.3272\%$, 最大占标率范围为: $P_{\max}\geq 10\%$, 项目大气评价等级判定为一级。

1.6.2 地表水评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)及拟建工程废水去向,判定地表水环境评价等级。水污染影响型建设项目评价等级判定见表 1.6-6。

表 1.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

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

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量≥500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量<500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但处理后排入下游污水处理厂进行进一步处理, 按三级 B 评价。

本项目生产废水包括设备冷却水、浇铸冷却水、余热锅炉排污水。设备冷却水及浇铸冷却水, 均排入各自循环水池冷却后循环使用。余热锅炉排污水排入选冶化厂(二厂区)区污水处理总站(规模 50000m³/d)进行处理, 处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

生活污水排入选冶化厂(二厂区)区污水处理总站(规模 50000m³/d)进行处理,

处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

因此，本项目地表水环境影响评价工作等级定为三级 B，不进行预测，主要进行不外排及回用可行性论证。

(2) 评价范围

根据地表水环境导则，地表水三级 B 不划分评价范围。

1.6.3 地下水评价工作等级及范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：本项目属于“48、有色金属冶炼”项目，为 I 类地下水评价项目，见表 1.6-7。

表 1.6-7 地下水环境影响评价行业分类一览表

行业类别	地下水环境影响评价项目类别
	报告书
有色金属冶炼	I 类

调查项目区周边是否存在地下水环境敏感目标，并根据表 1.6-8 确定项目地下水环境敏感程度。

表 1.6-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级一览表

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

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

本项目位于金川公司二厂区内，项目所在地下游 6250m 范围内（溶质质点迁移 5000d 距离）不涉及集中式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相关的其他保护区、集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区以外的分布区等敏感区域，也不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；

未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境较敏感区。因此，项目地下水敏感程度为不敏感。

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（见表 1.6-9），确定项目地下水评价等级。

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

本项目属于 I 类项目，地下水敏感程度为不敏感，因此，地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

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

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

L——下游迁移距离； α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性为砂砾石，根据 HJ610-2016 附录 B 中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取 75m/d；

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 2.5%；

T——质点迁移天数，取 5000d； n_e ——有效孔隙度，取 0.3；

根据以上参数计算得 $L=6250m$ 。

根据公式法计算结果地下水环境影响评价范围应沿地下水的流向向下游延伸 4.38km，再结合本项目所在地的水文地质特点和本次地下水环境质量现状监测点位布置情况，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，向下游延伸 9.5km；东南距项目厂界 5.9km，西北距项目厂界 5km，西南边界以沈家庄断裂为边界，距厂界 2.5km。评价范围面积为 149.33km²。本项目地下水评价范围见图 1.7-3。

1.6.4 声环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中规定的评价工作等级划分依据“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”，本项目边界（熔铸车间）200m 内均位于二厂区内，建设前后评价范围内无声环境保护目标，本项目全部设备均利用现有中试生产线，不新增噪声设备，依此确定项目声评价等级为三级。

(2) 评价范围

噪声评价范围确定为本项目边界（熔铸车间）外 200m。

1.6.5 土壤环境评价工作等级及范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，项目（熔铸车间）总占地面积约 4.85hm²，为永久占地，占地规模分为小型（≤5hm²）。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.6-10。

表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级一览表

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

项目西侧 500m 为金昌四中，因此，本项目的土壤环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为有色金属冶炼项目，属 I 类项目，土壤环境影响评价项目类别识别见表 16-11。

表 1.6-11 土壤环境影响评价项目类别一览表

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
制造业	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）	有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，污染影响型评价工作等级划分见表 1.6-12。

表 1.6-12 污染影响型评价工作等级划分一览表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，本项目土壤环境评价等级为一级。

(2) 评价范围

本项目属污染影响型项目，评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.2.2 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点适当调整”，本项目涉及大气沉降途径影响（根据估算模式预测结果，项目大气污染物最大落地浓度点对应的距离为侧吹炉废气（DA001）对应的离源距离（669m），小于 1km（污染影响型项目一级评价范围）），因此，本项目土壤评价范围为项目占地范围及周围 1km 的范围。

1.6.6 环境风险评价工作等级及范围

1.6.6.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《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）等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

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，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及危险物质存在数量及其临界量见表 1.6-13。

表 1.6-13 本项目危险物质存在数量及其临界量

名称	最大储存量 q (吨)	临界量 Q (吨)	q/Q
镍及其化合物 (以镍计)	586	0.25	2344.000
铅	0.9	50	0.018
砷	1.1	0.25	4.400
汞	0.04	0.5	0.080
油类物质	0.5	2500	0.000
天然气 (CH ₄ 94.56%)	0.016	10	0.002
SO ₂	0.06	2.5	0.024
NO _x	0.003	1	0.003
合计			2348.527

注：天然气 (CH₄94.7%)、SO₂、NO_x 最大储存量按在线量计

根据上表， $Q=2348.527$ ，因此 $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.6-14 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.6-14 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
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、硫化工艺、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	/	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	0
	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)	本项目属于有色金属冶炼行业，建设内容涉及 1 台侧吹熔炼炉，属于涉及高温且涉及危险物质的工艺过程	5
管道、港口、码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	0
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	0	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	0
合计			/	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接站场、管线分段进行评价。				

因此，经过以上分析，行业及生产工艺 (M) =5，以 M4 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 1.6-15 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.6-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	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

由上表可知，危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺 (M) 为 M1，因此危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 可判断为 P3。

1.6.6.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分为 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 1.6-16。

表 1.6-16 大气环境敏感程度分级

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 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

企业周边 5 公里范围内的环境风险受体主要为金昌市区，总人数 >5 万人。确定大气环境风险受体敏感程度类型为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体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，分为 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 1.6-17。功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 1.6-18,表 1.6-19。

表 1.6-17 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.6-18 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24 h 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 1.6-19 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村及分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜; 或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向) 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(顺水方向) 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。

结合以上各表判定依据, 本项目生产废水包括设备冷却水、浇铸冷却水、余热锅炉排污水。设备冷却水及浇铸冷却水, 均排入各自循环水池冷却后循环使用。余热锅炉排污水、生活污水排入选冶化厂(二厂区)区污水处理总站(规模 50000m³/d) 进行处理, 处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。因此, 本项目涉及废水不排入任何地表水水域或海水水域, 因此地表水功能敏感性分区为 F3; 发生事故时排放点下游(顺水方向) 10km 范围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，因此环境敏感目标分级判断为 S3。综合判定，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）。

(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 1.6-20。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.6-21 和表 1.6-22。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.6-20 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.6-21 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 1.6-22 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。 X: 渗透系数。

根据调查，项目场区及周边居民生活用水来源为市政自来水管网。本项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。地下水功能敏感性分区为 G3；根据区域水文地质调查，所在地渗透系数为 75m/d，包气带防污性能分级为 D1。根据以上分级原则，项目地下水环境敏感程度为 E2，即环境

中度敏感区。

(4) 环境敏感程度判定结果

根据前述对大气、地表水、地下水环境敏感程度分别进行判定结果见表 1.6-23。

表 1.6-23 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 (km)	属性	人数
1		金昌市区	W	400	中型城市	16 万
2		金昌四中(市区代表点)	W	500	学校	2400
3		米家洼子	SW	2710	农村居住区	1000
4		白家咀村(含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄)	S	3170	农村居住区	2300
5		高崖子村(含上高崖子、高崖子、下高崖子)	E	1760	农村居住区	2200
6		西坡村(含刘家庄、王家庄)	NW	3780	农村居住区	1200
7		中牌村	SSE	3810	农村居住区	1000
8		赵家庄	S	4020	农村居住区	800
9		马家崖村(含马家崖子)	NNW	3910	农村居住区	500
厂址周边 500 m 范围内人口数小计					主要为金川公司职工, 约 300 人	
厂址周边 5 km 范围内人口数小计					17.14 万人	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24 小时内流经范围		
	无	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	环境敏感名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)	
	无	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
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)
	无	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

由以上各要素判定结果可知, 本项目大气环境敏感程度为 E1, 地表水环境敏感程度为 E3, 地下水环境敏感程度为 E2。

1.6.6.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 1.6-24 确定环境风险潜势。

由前述判定，本项目大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，因此可判定本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险潜势为 III 级。

表 1.6-24 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

1.6.6.4 评价工作等级

环境风险评价工作等级参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 相关要求，评价工作级别划分见表 1.6-25。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。

表 1.6-25 环境风险评价工作等级表

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

^a 等级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说明。

由前述判定知本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险潜势为 III 级。因此，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中内容，“6.4 建设项目环境风险潜势判断 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，因此本项目环境风险潜势为 III，评价工作等级为二级评价。

1.6.6.5 评价范围

(1) 大气风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 评价范围为距项目边界外扩 5km 的区域。大气风险评价范围见图 1.7-3。

(2) 地表水风险评价范围

本项目生产废水包括设备冷却水、浇铸冷却水、余热锅炉排污水。设备冷却水及浇铸冷却水, 均排入各自循环水池冷却后循环使用。余热锅炉排污水、生活污水排入选冶化厂(二厂区)区污水处理总站(规模 50000m³/d) 进行处理, 处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。因此本项目属于间接排放的建设项目, 地表水环境影响评价等级为三级 B。参照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018), 可不设地表水风险评价范围。

(3) 地下水风险评价范围

地下水环境风险评价范围和地下水评价范围一致。

1.6.7 生态影响评价工作等级及范围

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

本项目位于二厂区不新增土地, 且所在的金昌经济技术开发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, 因此, 本次评价此次生态环境评价不划分评价等级, 只做生态影响分析。

1.6.8 辐射环境影响评价

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(公告 2020 年第 54 号)(以下简称“名录”)中要求, 依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书(表)且已纳入《名录》, 并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀(钍)系单个核素活度超过 1 贝可/克(Bq/g)的矿产资源开发利用建设项目, 应当组织编制辐射环境影响评价专篇, 并纳入环境影响报告书(表)同步报批。

本项目属于《名录》中所列的镍矿冶炼; 本次评价于 2023 年 2 月委托甘肃省核地质二一九大队测试中心对本项目原料进行了放射性检测, 详细检测结果详见下表。

表 1.6-26 钍（铀）单个核素含量水平检测结果一览表

样品名称	样品编号	238U	232Th
		检测结果 (Bq/kg)	
	FS2022-13-1	23.1	4.0
高镁低镍矿(平行样)	FS2022-13-1-1	22.3	4.0
加压浸出渣	FS2022-13-2	11.3	2.4
加压浸出渣(平行样)	FS2022-13-2-1	12.0	2.5
反射炉渣及自热炉尾料	FS2022-13-3	21.8	10.9
反射炉渣及自热炉尾料(平行样)	FS2022-13-3-1	22.2	11.4

检测结果表明：各原料中单个核素含量均低于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中规定的 1Bq/g（1000Bq/kg），因此，本项目不需进行辐射环境影响评价。

1.7 环境保护目标及敏感点

(1) 大气环境

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产污特点，本项目大气环境评价范围内的敏感点主要为农村、居民区，环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值之内，本项目环境空气评价范围内敏感点分布情况具体情况见表 1.7-1、图 1.7-1。

(2) 地下水环境

本项目位于金川公司二厂区，项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。本项目对地下水环境的保护主要为项目建设使项目区地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。本项目地下水评价范围见图 1.7-2。

(3) 声环境

项目位于金川公司二厂区内，项目周边无声环境敏感点，本项目声环境保护目标为厂址周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(4) 土壤环境

项目土壤环境评价范围内有学校等敏感目标，本项目土壤环境保护目标为厂址周边土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值，本项目土壤环境敏感点见表 1.7-2，图 1.7-1。

(5) 环境风险

本项目大气环境风险评价范围内的敏感点主要为农村、城市居民区，具体见表 1.7-3、图 1.7-3。

表 1.7-1 大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象/人	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址距离/m
	X	Y					
金昌市区	-520	16	16 万	中型城市	环境空气 二类区	W	400
金昌四中（市区代表点）	-539	446	2400	学校		W	500
米家洼子	-1903	-1927	1000	农村居住区		SW	2710
白家咀村（含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄）	13	-3174	2300	农村居住区		S	3170
高崖子村（含上高崖子、高崖子、下高崖子）	1,624	62	2200	农村居住区		E	1760
西坡村（含刘家庄、王家庄）	-3122	2136	1200	农村居住区		NW	3780
东湾村	3194	-3645	1500	农村居住区		SE	5510
中牌村	1590	-3230	1000	农村居住区		SSE	3810
赵家庄	13	-4019	800	农村居住区		S	4020
马家崖村（含马家崖子）	-1641	3550	500	农村居住区		NNW	3910

表 1.7-2 其他环境要素保护目标一览表

环境要素	名称	方位	相对厂址距离/m	敏感点性质	环境功能
地下水	项目区地下水	/	/	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>5000m ³ /d,到东北部将至100m ³ /d,矿化度由<0.51g/L过渡到1g/L,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。	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
声环境	厂界四周	/	/	工业区	《声环境质量标准》3类区标准
土壤环境	金昌四中	W	500	学校	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
	金都家园	W	980	居住区	
	金川公司10号小区	NW	760	居住区	
	金芝家园	N	830	居住区	
生态环境	厂区周边生态环境	/	/	工业区	生态环境不受破坏

表 1.7-3 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征						
大气环境	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
	1	金昌市区	W	400	中型城市	16 万	
	2	金昌四中（市区代表点）	W	500	学校	2400	
	3	米家洼子	SW	2710	农村居住区	1000	
	4	白家咀村（含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄）	S	3170	农村居住区	2300	
	5	高崖子村（含上高崖子、高崖子、下高崖子）	E	1760	农村居住区	2200	
	6	西坡村（含刘家庄、王家庄）	NW	3780	农村居住区	1200	
	7	中牌村	SSE	3810	农村居住区	1000	
	8	赵家庄	S	4020	农村居住区	800	
	9	马家崖村（含马家崖子）	NNW	3910	农村居住区	500	
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					主要为金川公司职工，约 300 人	
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					17.14 万人	
大气环境敏感程度 E 值					E1		
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km		
	1	无受纳水体	/		/		
	地表水环境敏感程度 E 值		E3				
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	区域地下水环境	不敏感	III 类标准	弱	/	
	地下水环境敏感程度 E 值		E2				

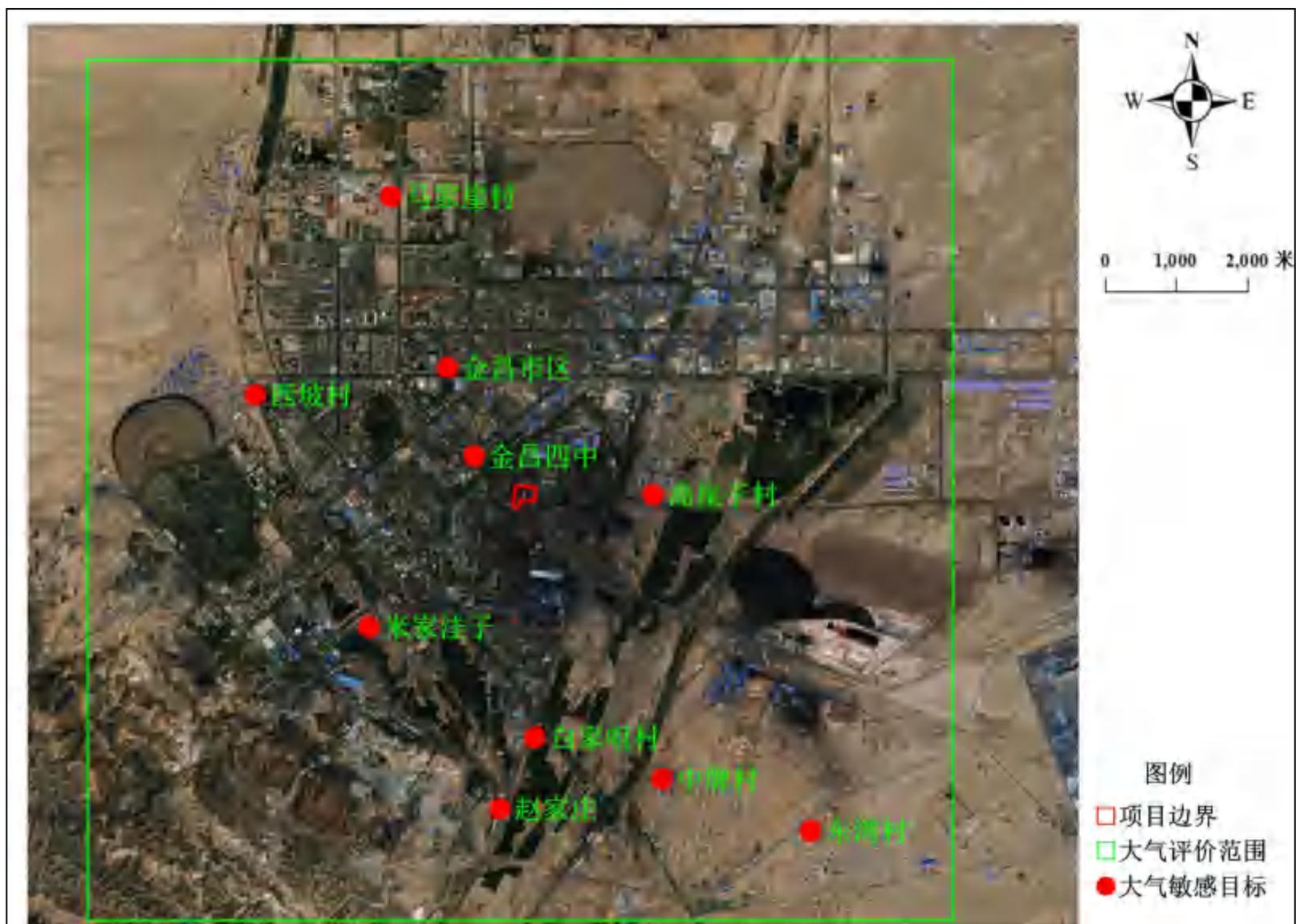


图 1.7-1 本项目大气评价范围及环境敏感目标示意图

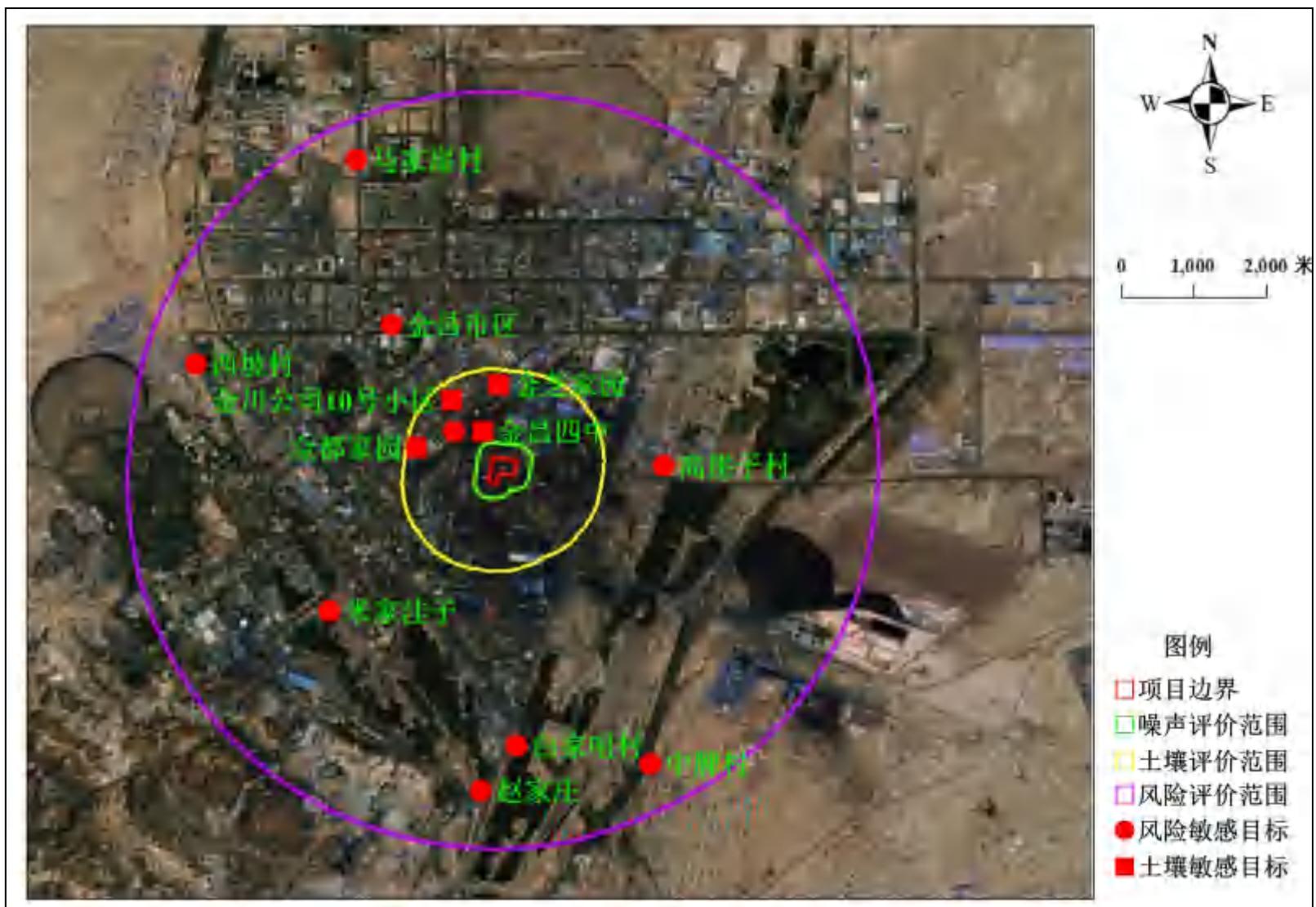


图 1.7-2 本项目风险、土壤评价范围及环境敏感目标示意图

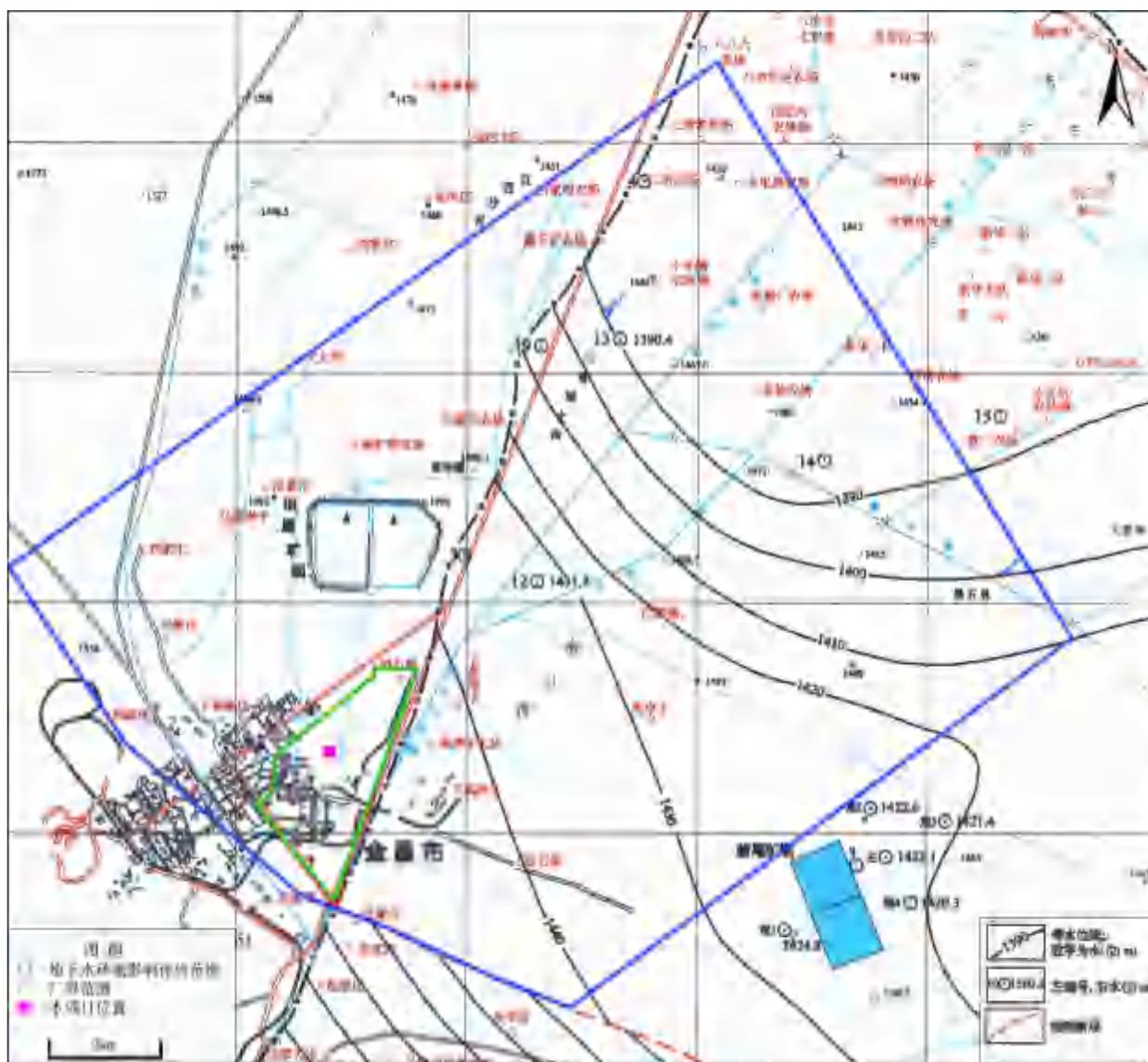


图 1.7-3 本项目地下水评价范围

2 现有工程

2.1 镍冶炼厂概况

镍冶炼厂是金川集团最大的主流程生产单位，筹建始于1961年，1964年产出首批电解镍。拥有亚洲第一座、世界第五座镍闪速炉，年处理硫化镍精矿70万吨；拥有世界上处理能力最大的浸没式喷枪富氧顶吹熔炼炉，年处理精矿量100万吨；拥有世界第一座处理含镍铜精矿非浸没式纯氧顶吹自热炉，年处理精矿量13.5万吨；拥有高镍钼磨浮分离、可溶阳极电解—净化、加压浸出—萃取—电积、有价元素综合回收、烟气匹配化制酸等相关自主知识产权技术。具备处理复杂多金属硫化镍精矿和红土镍矿中间品的冶炼加工能力。镍冶炼厂目前有闪速炉炼镍系统、富氧顶吹镍熔炼系统和镍精炼系统三大生产系统。闪速炉炼镍系统和富氧顶吹镍熔炼系统火法粗炼生产的高镍钼送镍精炼系统，镍精炼系统包括高镍磨浮、熔铸、电解三个车间，高镍钼经镍精炼系统生产电解镍。镍冶炼厂下设6个管理室、13个生产车间，现有员工4300人，其中工程技术人员200人、工人技师402人。

2.1.1 闪速炉炼镍系统

闪速炉车间位于选冶化厂区东南角，成立于2008年10月，是公司镍系统主流程生产车间之一。2021年企业建设金川集团股份有限公司闪速炉提升改造项目，该项目改造完成后闪速炉熔炼系统形成年处理混合镍精矿85万t（其中闪速炉熔炼镍精矿处理量为81.376万t，贫化电炉硫化剂处理量为3.624万t），年产高镍钼16.54万t。

2.1.2 富氧顶吹镍熔炼系统

顶吹炉车间位于选冶化厂区东南角，是金川贫矿资源综合利用配套工程。车间成立于2008年10月，是公司镍系统主流程生产车间之一。2021年企业建设金川集团股份有限公司顶吹炉提升改造项目，该项目改造完成后该系统的镍精矿处理量为130万t/a（其中顶吹炉熔炼镍精矿处理量为128.8359万t，贫化电炉硫化剂处理量为1.1641万t），主要产品为高镍钼16.64万t/a。

2.1.3 镍精炼系统

高镍磨浮车间是以火法冶炼的高镍钼为原料，经过“破碎-研磨-选矿”等过程，

分别产出镍精矿、铜精矿和合金三种中间产品，实现镍、铜与贵金属的分离。高镍磨浮车间现有二期系统（处理高镍镍规模 20 万 t/a）和高镍磨浮节能降耗配套扩能改造工程系统（处理高镍镍规模 18 万 t/a），高镍磨浮总产能 38 万 t/a。

熔铸车间以高镍磨浮产生的镍精矿及电解产生的阳极板为原料，经熔化、浇铸成镍电解阳极板。熔铸车间目前有二期系统（产能 8.5 万 t/a），镍熔铸节能降耗配套扩能改造工程（产能 10.5 万 t/a），侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线（产能 3.4 万 t/a），熔铸总产能 22.4 万 t/a。

镍电解车间采用可溶硫化镍阳极电解生产工艺和加压浸出电积生产工艺生产电解镍和电积镍。镍电解车间现有镍电解二期系统（生产能力 5.8 万 t/a）、镍电积电解三期系统（镍电解生产能力 2.5 万 t/a、镍电积生产能力 2.5 万 t/a）和 6 万 t/a 电解镍扩能改造项目系统生产能力（6 万 t/a），电解镍系统总产能将达到 14.3 万 t/a，电积镍 2.5 万 t/a。

镍冶炼和镍精炼系统基本情况汇总见表 2.1-1。

表 2.1-1 镍冶炼和镍精炼系统基本情况汇总一览表

生产车间	子系统	概况	环评及验收文号	产能	最终产能
闪速炉	闪速炉系统	闪速炉炼镍系统现处理硫化镍精矿 70 万 t/a，年产高镍镍 13.3 万 t	甘环[2010]72 号，环监验发[2011]27 号	/	年产高镍镍 16.54 万 t
		闪速炉提升改造项目实施后，处理混合镍精矿 85 万 t/a，年产高镍镍 16.54 万 t，建成后替代现有 13.3 万 t 产能	甘环审发[2022]1 号，未验收	年产高镍镍 16.54 万 t	
顶吹炉	顶吹炉系统	处理各类镍精矿量 100 万 t/a，年产高镍镍 13.28 万 t/a	环审[2005]823 号，环验[2014]79 号	/	年产高镍镍 16.64 万 t
		顶吹炉提升改造项目实施后处理各类镍精矿量 130 万 t/a，建成后替代现有 13.28 万 t 产能	甘环审发[2021]26 号，未验收	年产高镍镍 16.64 万 t/a	
高镍磨浮	一期	始建于 1965 年，主要处理富氧顶吹高镍镍、外购高镍镍、二次高镍镍处理。	甘环[1986]092 号，环监验[1997]025 号	/	高镍镍 38 万 t/a
	二期	始建于 1995 年，主要处理闪速高镍镍、富氧顶吹高镍镍处理，原设计规模 5 万吨，后经两次挖潜扩能改造形成现在规模。	甘环评发 [2011] 83 号，甘环验发 [2013] 24 号。	高镍镍 20 万 t/a	

生产车间	子系统	概况	环评及验收文号	产能	最终产能
	节能降耗配套扩能项目	一次高镍铈 15 万 t/a、二次高镍铈 3 万 t/a，建成后替代一期。	甘环评发[2011]32号，甘环验发[2013]43号	高镍铈 18 万 t/a	
镍熔铸	一期	始建于 1960s，现有一台 32m ² 和 20m ² 反射炉。目前该系统已拆除。	甘环[1986]092号，环监验[1997]025号	/	产品镍阳极板 22.4 万 t/a
	二期	始建于 1995 年，有一台 32m ² 反射炉；2005 年新建一台 50m ² 反射炉；2009 年 8 月完成 32m ² 改造 45m ² 反射炉工程（项目名称：32m ² 为以煤代油项目）	甘环评发 [2011] 83 号，甘环验发 [2013] 24 号。	产品镍阳极板 8.5 万 t/a（45m ² 反射炉，50m ² 反射炉已拆除）	
	节能降耗配套扩能项目	新建 80m ² 熔铸反射炉及整个熔铸系统脱硫系统，主体预计年底投产，脱硫系统已投运。建成后替代一期。	甘环评发[2011]65号，甘环验发[2013]16号	产品镍阳极板 10.5 万 t/a	
	侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目	拆除现有 50m ² 反射炉，新建侧吹熔炼还原炉。	金环发[2020]583号	产品金属化镍阳极板 3.4 万 t/a	
镍电解	一期	始建于 1960s，经过多年的挖潜和扩能改造，一期电解镍产能由设计的 1 万 t/a 提高到 3.8 万 t/a。	甘环[1986]092号，环监验[1997]025号	/	14.3 万 t/a 电解镍，2.5 万 t/a 电积镍
	二期	建成投产于 1995 年 5 月，设计能力为建成初期 2 万 t/a，经过多年的挖潜和扩能改造，截止 2003 年二期电解镍产能：电解由设计的 2 万 t/a 提高到 3.3 万 t/a，净液净液由匹配 2 万 t/a 电解提高为 5.8 万 t/a。	甘环评发 [2011] 83 号，甘环验发 [2013] 24 号	5.8 万 t/a 电解镍	
	三期	2004 年开工建设，2006 年 10 月建成投产。采用加压浸出—萃取—电积工艺流程。电解厂房设置两个区域 216 个电积槽区域与 216 个电解槽区域，于 2005 年 5 月建成。216 电解槽区域净液依托二期镍电解。	甘环评发 [2011]129 号，甘环验发[2013]19号	2.5 万 t/a 电积镍；2.5 万 t/a 电解镍	
	扩能改造工程	6 万吨/a 电解镍，采用可溶阳极电解工艺，建成后替代一期。	甘环评发[2011]76号，甘环验发[2014]6号	6 万 t/a 电解镍	
备注：高铈磨浮二期、镍熔铸二期、镍电解二期为补做环评；镍电解三期为补做环评。					

镍冶炼厂闪速炉系统、顶吹炉系统以及镍精炼系统（高铈磨浮、熔铸、电解三

个车间)，总产能基本匹配，其中镍精炼系统三个车间产能没有严格匹配关系。目前镍精炼各车间产能关系见图 2.1-1。

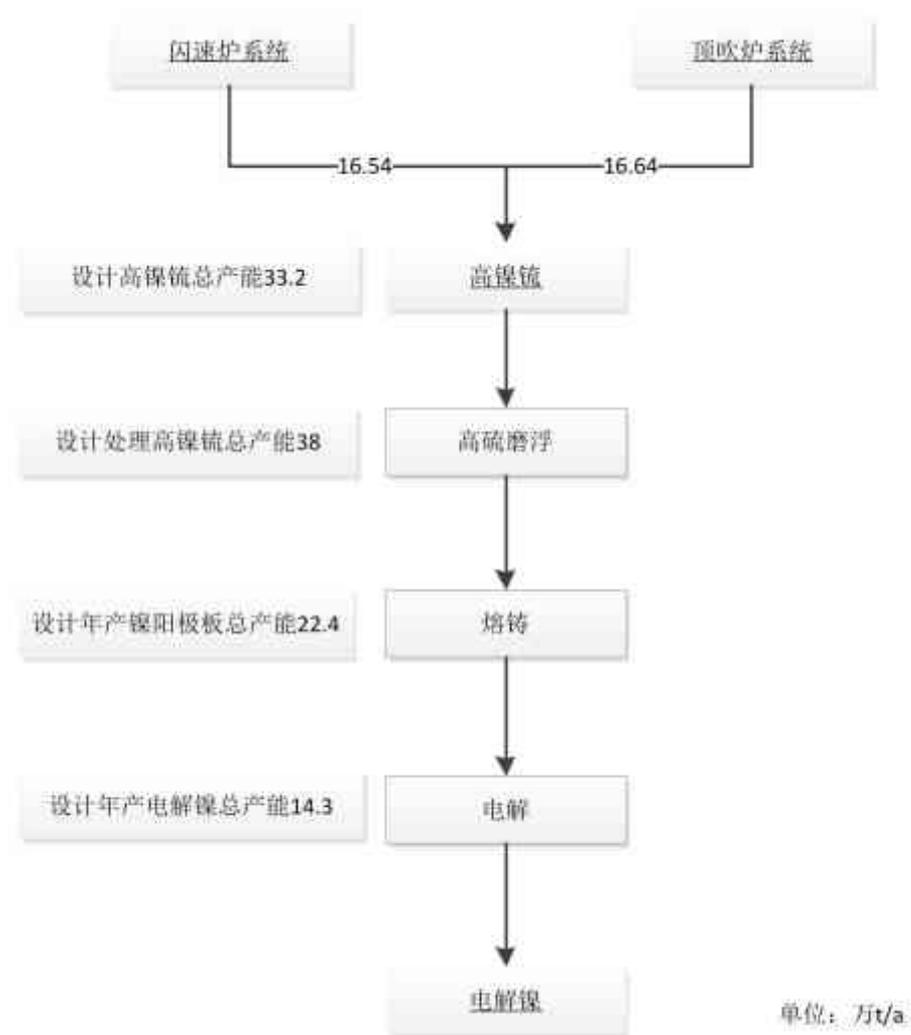


图 2.1-1 镍冶炼厂现有各系统产能、产量关系图

2.2 现有工程分析

2.2.1 现有工程概况

- (1) 项目名称：侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目
- (2) 项目实施单位：金川集团股份有限公司镍冶炼厂
- (3) 建设厂址：金川集团股份有限公司二厂区内镍冶炼厂熔铸车间 45m²、50m² 反射炉熔炼厂房。

(4) 建设性质：新建（中试装置）

(5) 项目投资：项目总投资为 3151.37 万元

(6) 建设规模：中试项目对原有 50m² 反射炉系统进行改造，主要拆除 50m² 反射炉炉体和周围部分设施，新建侧吹熔炼还原炉及其辅助设施，用于处理二次镍精矿（干基）以及镍残极，生产金属化镍阳。年处理二次镍精矿（干基）30000t/a，镍残极 7800t/a，产出金属化镍阳极板 3.4 万 t/a。

2.2.1.1 现有工程环保手续履行情况

金川集团有限公司镍冶炼厂侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目位于熔铸车间，年处理二次镍精矿（干基）30000t/a，镍残极 7800t/a，产出金属化镍阳极板 3.4 万 t/a。2020 年，企业委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制《金川集团有限公司镍冶炼厂侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目环境影响报告书》，并于 2020 年 11 月通过金昌市生态环境局环评审查，取得了环评批复（金环发[2020]583 号）。该项目于 2021 年 6 月 1 日建成后进行调试，并于 10 月 26 日正式试验至今，在中试期间，企业通过调控工艺参数，生产出满足中试指标的高镍低硫的金属化阳极板，降低了镍电解直流电耗，同时提升电镍产品质量，降低了碎板率。中试试验取得成功。该项目未进行验收。

鉴于此，金川集团股份有限公司镍冶炼厂根据现有中试生产线探索出成熟的工艺操作条件，拟建设侧吹炉处理镍原料建设项目，全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。因此，本次评价对现有中试生产线进行现有工程分析。

2.2.1.2 工程组成

现有工程组成情况见下表。

表 2.2-1 现有工程主要建设内容一览表

序号	工程组成	环评工程内容	实际建设内容	变化情况	
1	主体工程	反射炉厂房	拆除现有 1 台 50m ² 反射炉，新建侧吹熔炼还原炉。	拆除现有 1 台 50m ² 反射炉，新建侧吹熔炼还原炉。	和环评一致
		残极破碎厂房	设置熔铸车间残极破碎厂房，对电解车间的镍残极破碎后送侧吹炉配料。	设置熔铸车间残极破碎厂房，对电解车间的镍残极破碎后送侧吹炉配料。	和环评一致
		废板破碎厂房	/	依托熔铸车间废板破碎厂房设置的颚式破碎机，对不合格的废金属化镍阳极板进行破碎，破碎后物料送侧吹炉配料。	新增废板破碎厂房及设备
		缓冷厂房	依托熔铸车间缓冷厂房对项目产品金属化镍阳极板进行冷却，冷却方式采用自然降温，缓冷后送电解车间。	依托熔铸车间缓冷厂房对项目产品金属化镍阳极板进行冷却，冷却方式采用自然降温，缓冷后送电解车间。	和环评一致
2	储运工程	精矿仓	依托熔铸车间现有精矿仓，尺寸 35m×14m×2.5m，配置相应的圆盘给料机及 10t 吊车 2 台。	依托熔铸车间现有精矿仓，尺寸 35m×14m×2.5m，配置相应的圆盘给料机及 10t 吊车 2 台。	和环评一致
		中间料仓	熔炼厂房炉顶新建 4 个单仓有效容积为 5m ³ 的中间料仓，分别用于投料前暂存二次镍精矿、石英石和镍残极。	熔炼厂房炉顶新建 4 个单仓有效容积为 5m ³ 的中间料仓，分别用于投料前暂存二次镍精矿、石英石和镍残极。	和环评一致
		炉渣暂存区	/	侧吹炉渣依托 45m ² 反射炉厂房西侧设置的 200m ² 炉渣暂存区进行暂存，侧吹炉渣暂存后送闪速炉系统配料。	新增
3	公辅工程	供水	包括生产、生活给水系统，由二厂区供水管网提供。	包括生产、生活给水系统，由二厂区供水管网提供。	和环评一致
		排水	本项目生产用水包括浇铸冷却水及设备冷却水，均经各自循环水池冷却后循环使用，不外排；生活污水排入金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理后回用，不外排。	本项目生产用水包括脱硫塔排污水、余热锅炉排污水、浇铸冷却水及设备冷却水。浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用；脱硫塔排污水排入企业重金属离子废水处理站（规模 16000m ³ /d）处理；余热锅炉排污水进金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理，生产废水均不外排。生活污水排入金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理后回用，不外排。	新增脱硫塔排污水、余热锅炉排污水
		供电	接自 35#变电所。	接自 35#变电所。	和环评一致
		余热锅炉	依托 50m ² 反射炉配套的 13t/h 余热锅炉。	依托 50m ² 反射炉配套的 13t/h 余热锅炉。	和环评一致

		设备冷却循环水系统	依托熔铸车间现有地下式设备冷却循环水泵房,循环水池容积约 52m ³ 。	依托熔铸车间现有设备冷却循环水泵房,循环水池容积约 52m ³ 。	和环评一致
		熔铸冷却循环水系统	依托熔铸车间现有熔铸冷却循环水泵房,回水池容积约 340m ³ 。	依托熔铸车间现有熔铸冷却循环水泵房,回水池容积约 340m ³ 。	和环评一致
		其他附属设施	包括压缩空气管路及阀站、氧气管路及阀站、天然气管路及阀站、控制系统等内容	建成压缩空气管路及阀站、氧气管路及阀站、天然气管路及阀站、控制系统等内容	和环评一致
4	环保工程	废气	<p>①工艺废气依托 50m² 反射炉配套的余热锅炉、电除尘器等处理后,经增压风机增压后与来自闪速炉增压风机的烟气合并一同进入脱硫塔,与闪速炉烟气一同处理达标后排放;残极破碎厂房粉尘依托现有袋式除尘器处理后经由 15m 高排气筒排放。</p> <p>②放渣和放铀溜槽顶部设置环集烟气收集系统,新建集气罩,将烟气收集统一通过风管引至环集烟气总管,环集烟气经烟气管道送至侧吹炉作为工艺二次风使用。</p>	<p>①残极破碎废气集气罩收集进布袋除尘经 15m 排气筒 (DA001) 排放。</p> <p>②侧吹炉烟气经余热锅炉、电除尘器处理后,经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔,与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。</p> <p>③废板破碎废气集气罩收集进布袋除尘经 15m 排气筒 (DA003) 排放。</p> <p>④放渣和放铀溜槽顶部设置环集烟气收集系统,新建集气罩,将烟气收集统一通过风管引至环集烟气总管,环集烟气经烟气管道送至侧吹炉作为工艺二次风使用。</p>	新增废板破碎废气及措施
		废水	<p>①浇铸冷却水经冷却水池冷却后循环使用;</p> <p>②设备冷却水经循环水池冷却后循环使用;</p> <p>③生活污水排入金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后在全厂范围内回用,不外排。</p>	<p>①浇铸冷却水经冷却水池冷却后循环使用;</p> <p>②设备冷却水经循环水池冷却后循环使用;</p> <p>③余热锅炉排污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序,不外排。</p> <p>④生活污水排入金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序,不外排。</p>	新增余热锅炉排污水
		固废	<p>除尘器收集的尘灰以及还原渣全部在公司内综合利用,不外排;</p> <p>生活垃圾依托现有设施处理。</p>	<p>①电收尘灰、余热锅炉灰送闪速炉系统再利用,残极破碎和废板破碎布袋除尘器收尘灰均送侧吹炉配料;以上固废均不进行贮存或堆积,根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017),为固废进行管理。</p> <p>②侧吹炉渣送闪速炉系统再利用,废机油、废布袋委托资质单位处置。</p> <p>③收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。</p>	新增废机油、废布袋

2.2.1.3 厂区平面布置

本项目利用现有中试项目厂房及设备，不新增厂房，项目选址在金川公司镍冶炼厂熔铸车间侧吹炉厂房，熔铸车间总平面布置未发生变化。熔铸车间在二厂区的位置见图 3.1-1，熔铸车间平面布置见图 3.1-2。

2.2.1.4 主要生产设备

现有工程主要设备情况见 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程主要设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	侧吹熔炼还原炉	矩形熔池结构，风口区净空尺寸为 2.2(宽)×2.8(长)m，炉床面积为 7.12m ² 。	1 台	已建成
2	熔体测尺卷扬机	JXL-1 N=10kN 4kW	1 台	已新购
3	天然气稀氧燃烧系统	Q=350m ³ /h	1 台	已建成
4	余热锅炉	13t/h	1 台	依托现有
5	除氧器	-	1 台	依托现有
6	空气换热器	-	1 台	依托现有
7	电收尘器	单室 3~4 电场	1 台	依托现有
8	上料系统		1 套	依托现有
9	铸型机		1 台	依托现有
10	破碎机	PE-40	2	依托现有
11	布袋除尘器	DMC-128	2	依托现有

2.2.1.5 原料材料及能源消耗

原辅材料及能源消耗见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要原辅材料消耗一览表

名称	主要成分	消耗量 (t/a)	最大贮存量 (t/a)	形态	运输方式	储存位置	来源
原辅材料							
二次镍精矿	含 Ni、Cu 等	28880	700	固态	皮带输送	精矿仓	高铈磨浮车间
镍残极	含 Ni、Cu 等	7600	182	固态	汽车散装	残极破碎厂房	电解车间
石英石	二氧化硅	200	5	固态	汽车散装	料仓	外购
工业氧气	含氧 99.6%	1.4×10 ⁷ Nm ³ /a	/	气态	管道	/	厂区管网
压缩空气	/	5.6×10 ⁶ Nm ³ /a	/	气态	管道	/	厂区管网
能耗							
新水		49980m ³ /a					厂区管网
电		217.35 万 kwh/a					厂区管网
天然气		7×10 ⁶ Nm ³ /a					管道运输
无烟煤		633t/a					外购

2.2.2 现有工程生产工艺

(1) 物料储存及上料

无烟煤、石英石和返料均通过汽车运输至现有二次镍精矿仓北端头空置区域堆存，然后通过厂房内现有抓斗桥式起重机、上料仓、圆盘给料机、皮带输送机进行上料，将二次镍精矿、石英石和返料等物料输送至熔炼厂房相对应的中间料仓内。

(2) 熔炼

在熔炼厂房炉顶设置 4 个单仓有效容积为 5m^3 的中间料仓，分别用于储存二次镍精矿、石英石和返料，其中二次镍精矿中间仓可储存 4h 二次镍精矿量。在中间仓底部设置定量给料机，各种物料通过定量给料机按比例输送至配料皮带机进行混合。混合后的炉料通过加料口连续加入侧吹熔炼还原炉进行熔炼。为保证较好的渣钽分离效果和各种有价金属的直收率，在侧吹还原炉渣排放端设置还原段。

熔炼段：熔炼区镍钽层高度低于 900mm。熔炼过程中目标控制的主要参数是熔池温度和镍钽品位，正常生产中维持熔池温度所需热量靠侧吹喷枪喷入的天然气和富氧风燃烧提供，操作温度控制在 $1400\sim 1500^\circ\text{C}$ ；镍钽品位则通过料氧比的控制来稳定，富氧浓度为 60-80%。富氧空气通过分布在侧吹炉两侧的喷枪鼓入炉内，在炉内熔体产生强烈的搅，炉料和富氧在强烈搅拌作用下充分混合并完成脱水、氧化、造渣、沉降等一系列物理和化学反应过程，形成渣层和钽层，初始炉渣进入还原段，进一步进行初始炉渣的还原。熔炼区风口作用于镍钽层，共设置 4 个。

还原段：熔炼产出的初始渣中氧势比较高，渣中赋存镍、钴等有价金属的氧化物，还原段两侧喷枪鼓入天然气，使炉渣与天然气发生还原反应，使有价金属被还原后沉降到镍钽中。还原区风口作用于渣层，共设置 2 个。

在风口区上方侧墙靠近出烟口设置二次风管，工作时通过通入过量的二次风，在控制烟气中氧的过剩量使反应产生的单体 S、CO 和未完全反应的天然气在炉膛内完全燃烧的同时，降低出炉烟气温度的同时，降低出炉烟气温度的同时，控制出炉烟气温度在 1100°C ，产生的烟气经绝热烟道送至余热锅炉回收余热、电收尘器除尘后，送至闪速炉烟气脱硫系统处理达标后排放。

远离烟道端墙设置天然气稀氧燃烧烤炉喷枪，考虑到工业化生产扩大后能够满足烘炉要求，本次稀氧燃烧喷枪最大天然气燃烧量设计为 $350\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

侧吹熔炼还原炉产生的镍钽，金属化程度较高，所以也被称之为金属化镍钽。金属化镍钽通过溜槽直接放入现有环形浇铸机进行浇铸，再放入保温坑中进行缓冷后形成金属化镍阳极板，送入镍电解车间处理。

侧吹熔炼还原炉产生的炉渣中含有镍、铜等有价金属，经渣包和平板小车运输至渣场冷却后送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

现有工程工艺流程图见图 2.2-1。

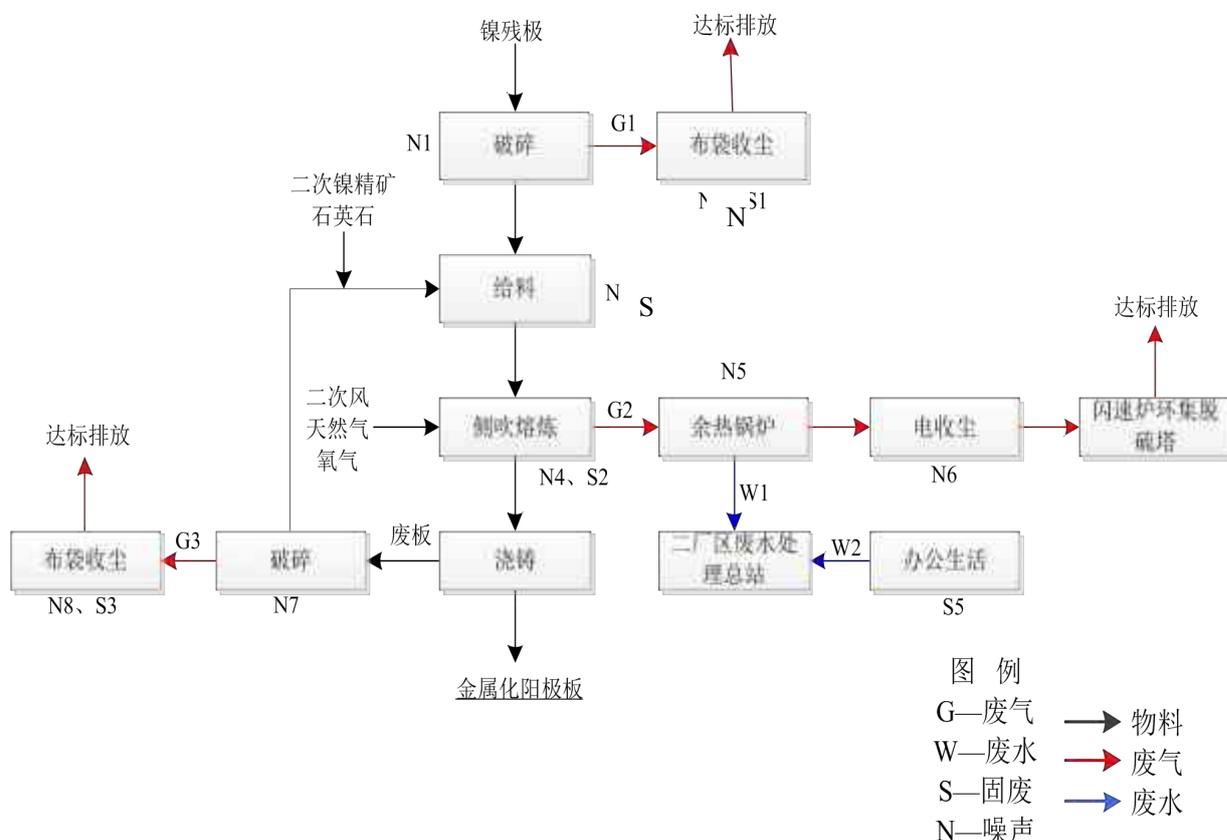


图 2.2-1 现有工程（中试线项目）工艺流程图

2.2.3 现有工程污染物排放及治理措施

本次评价期间，委托甘肃创翼检测科技有限公司对现有工程污染源中的有组织废气、废水进行实测。厂界无组织废气引用企业二厂区厂界 2022 年二季度无组织监测数据。噪声引用二厂区厂界 2022 年二季度厂界噪声监测数据。

2.2.3.1 废气排放及其治理措施

(1) 有组织废气

现有工程有组织废气包括侧吹炉烟气和残极破碎废气。本次评价期间，委托甘肃创翼检测科技有限公司于 2022 年 12 月 14 日对现有工程污染源中的有组织废气中的侧吹炉烟气进行实测。残极破碎废气引用企业 2022 年 7 月自测数据。

①残极破碎废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒（DA001）排放。

②侧吹炉烟气

侧吹炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒（DA002）排放。

现有工程污染排放特征见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程废气治理措施及排放特征一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 Nm ³ /h	运行时数 h/a	治理措施	排放情况			排放标准	达标判定	特征 H(m)/D(m) /温度(℃)	排气筒编号
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³			
残极破碎	颗粒物	8586	2400	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	35	0.301	2.164	10	超标	15/0.25/20	DA001
侧吹炉	颗粒物	21449	7200	经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	9.3	0.199	1.436	10	达标	55/4.4/60	DA002
	二氧化硫				206	4.418	31.813	400	达标		
	氮氧化物				41.9	0.899	6.471	/	/		
	铅及其化合物				0.0162	0.0003	0.003	0.7	达标		
	砷及其化合物				0.245	0.005	0.038	0.4	达标		
	镍及其化合物				0.106	0.002	0.016	4.3	达标		
	汞及其化合物				0.00015	3.28E-06	2.363E-05	0.012	达标		
	氟化物				0.08	0.002	0.012	3	达标		
	硫酸雾				17.2	0.369	2.656	40	达标		

注：①侧吹炉烟气污染物排放浓度为合并后 55m 高闪速炉环集烟气脱硫塔烟囱的排放浓度。

②根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中“4.2.7 炉窑基准过量空气系数为 1.7，实测炉窑的大气污染物排放浓度，应换算为基准过量空气系数排放浓度。生产设施应采取合理的通风措施，不得故意稀释排放，若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度，并以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。”并结合原国家环保部向甘肃省环保厅复函《关于金川集团股份有限公司执行<铜、镍、钴工业污染物排放标准>(GB25467-2010)问题的复函》(环办大气函(2017)1460号)，复函指出“考虑到金川集团股份有限公司采用富氧熔炼技术，不宜采用炉窑基准过量空气系数 1.7 换算结果作为污染物排放达标判定的依据。建议以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定是否达标的依据”。因此，现有工程大气污染物以《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及其修改单中基准排气量折算后的排放浓度进行达标评价，经计算，由于本项目单位产品废气量为 4542m³/t 产品，小于基准废气量 40000m³/t 产品，因此无需进行折算。

(2) 无组织废气

厂界无组织废气引用企业二厂区厂界 2022 年二季度无组织监测数据，共设 4 个监测点，监测结果见表 2.2-5。监测报告见附件。

表 2.2-5 金川公司二厂区无组织排放监测结果

编号		3号门岗	4号门岗	6号门岗	7号门岗	最大值	标准限值	达标判定
颗粒物	2022年 4月26 日	最大值				0.617	1	达标
		0.5	0.483	0.6	0.617			
SO ₂		最大值				0.036	0.5	达标
		0.02	0.023	0.036	0.032			
氟化物		最大值				0.0028	0.02	达标
		0.0022	0.0028	0.0021	0.0022			
硫酸雾		最大值				0.109	0.3	达标
		0.105	0.109	0.102	0.109			
镍及其化合物		最大值				0.00225	0.04	达标
		0.00147	0.00186	0.00225	0.00164			
砷及其化合物	最大值				1.42×10 ⁻⁵	0.01	达标	
	1.16×10 ⁻⁵	1.21×10 ⁻⁵	1.23×10 ⁻⁵	1.42×10 ⁻⁵				
铅及其化合物	最大值				2×10 ⁻⁴	0.006	达标	
	2×10 ⁻⁴	1.84×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	1.35×10 ⁻⁴				
汞及其化合物	最大值				1.2×10 ⁻⁵	0.0012	达标	
	未检出	1×10 ⁻⁵	未检出	1.2×10 ⁻⁵				

根据表 2.2-5 可知，金川公司二厂区颗粒物、SO₂、氟化物、硫酸雾、镍及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物无组织浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中表 6 企业边界大气污染物排放限值。

2.2.3.2 废水排放及其治理措施

根据现场勘查，现有工程生产废水主要为余热锅炉排污水。设备冷却水及浇铸冷却水，均排入各自循环水池冷却后循环使用，不产生废水。余热锅炉排污水量为 3.12m³/d，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

现有工程生活污水排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。考虑到熔铸车间未监测生活污水量，本次评价现有工程生活污水量参照原环评为 5.28m³/d（1584m³/a）。

企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）出口数据引用企业 2021 年下半年监督性监测数据，详见下表。

表 2.2-6 金川公司选冶化厂区（二厂区）污水处理总站监测结果

监测点位	监测因子	监测值	标准值	单位	达标判定
选冶化厂区 (二厂区)污 水处理总站 出口	氨氮 (NH ₃ -N)	0.118	20	mg/L	达标
	总铜	<0.04	1	mg/L	达标
	悬浮物	6	140	mg/L	达标
	总钴	<0.02	1	mg/L	达标
	氟化物	0.26	15	mg/L	达标
	pH 值	7.45-7.49	6 月 9 日	无量纲	达标
	总砷	0.0008	0.1	mg/L	达标
	总汞	0.0001	0.01	mg/L	达标
	总铅	<0.03	0.2	mg/L	达标
	化学需氧量	18.1	200	mg/L	达标
	总锌	0.009	4	mg/L	达标
	总氮 (以 N 计)	1.74	40	mg/L	达标
	石油类	<0.06	15	mg/L	达标
	总镍	<0.007	0.5	mg/L	达标
	总镉	<0.002	0.02	mg/L	达标
	硫化物	<0.005	1	mg/L	达标
	总磷 (以 P 计)	0.1	2	mg/L	达标

根据上表可知，企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站出水水质均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单表 2 中间接排放标准限值要求，其中重金属污染物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2546-2010) 表 3 水污染物特别排放限值。处理后的废水回用于选矿、熔炼冲渣等工序。

2.2.3.3 固体废物产生及处置措施

现有工程本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料；电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用；废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经二次镍精矿输送皮带送侧吹炉配料；余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。以上固废均不进行贮存或堆积，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目产生的残极破碎布袋除尘器收尘、废板破碎布袋除尘器收尘、电收尘灰、余热锅炉灰可不作为固废进行管理。

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废布袋、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油、废布袋委托资质单位处置。现有工程主要固体废物产生及排放情况按照实际排放台账统计，结果如下：

①侧吹炉渣：侧吹熔炼炉渣产生量为 1980t/a，按危险废物从严管理，本次评价要求企业对其开展危特性鉴别，含有镍、铜等有价金属，经渣包和平板小车运输至渣场冷却后送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

②废布袋：布袋除尘器废布袋产生量为 0.1t/a，为危险废物，暂存于危废暂存间，

委托资质单位处置。

③废机油：设备运行产生的废机油产生量为 0.5t/a，为危险废物，桶装后暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

④生活垃圾：生活垃圾产生量 9t/a，生活垃圾收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。现有工程固体废物产生、综合利用、贮存、处置及排放情况见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程固体废物产生与排放情况 (t/a)

序号	固废名称	固废类别	产生量	利用量	处置量	去向
1	侧吹炉渣	疑似危险废物	1980	1980		闪速炉系统
2	废布袋	危险废物	0.1		0.1	委托资质单位处置
3	废机油	危险废物	0.5		0.5	
合计			1980.6	1980	0.6	
6	生活垃圾		9		9	收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置

2.2.3.4 噪声排放及其防治措施

现有工程产生噪声的设备主要有破碎机、各类风机、水泵等，源强大约在 95~110dB(A)。具体措施如下：

- (1) 给料机、破碎机、各类水泵等均安装在厂房内，通过厂房墙体隔声。
- (2) 风机、水泵设有基础减振垫，通过厂房墙体隔声。
- (3) 残极破碎机等基础设有减振垫。

本项目位于金川公司二厂区内的熔铸车间，现有引用 2022 年二季度二厂区厂界噪声监测结果。

噪声监测及评价结果见表 2.2-8。

表 2.2-8 噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	测点名称	监测值 (dB (A))		评价
		2022 年 4 月 26 日		
		昼间	夜间	
1#	二厂区 3#门岗	53.2	50.9	全部达标
2#	二厂区 4#门岗	54.9	52.8	
3#	二厂区 6#门岗	57.8	53.8	
4#	二厂区 7#门岗	51.7	49.3	
标准		65	55	

由监测结果表明，厂界昼间噪声最大值为 57.8dB(A)，夜间噪声最大值为 49.3dB(A)，各监测点位昼夜间噪声排放均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

2.2.4 现有工程存在的问题及措施

根据对现有工程污染物排放及治理措施分析可知，现有工程有组织排放源均达标排放，厂界无组织均达标排放，现有工程的废气治理环保措施运行正常。本项目全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。本项目实施后，现有工程被整体替代。经过现场勘查，现有工程存在的环保问题及整改措施见表 2.2-9。

表 2.2-9 现有工程存在的环保问题及整治措施一览表

序号	现存环保问题	整治措施
1	现有工程污染物排放标准为《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），废气污染物未考虑汞及其化合物，颗粒物未执行特排限值	本项目废气污染物补充汞及其化合物源强核算，并进行总量控制。根据《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（2022 年 12 月 24 日），本项目废气颗粒物、重金属均执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值。
2	现有工程环评期间废水未考虑余热锅炉排污水	根据企业实际运行情况，本项目废水补充余热锅炉排污水
3	现有工程环评期间固体废物未考虑废布袋、废机油。同时企业在运行过程中，对产生的侧吹炉渣未进行危险废物鉴定。	本项目固体废物补充废布袋、废机油。本次评价要求企业对侧吹炉渣按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。本次评价暂按危险废物从严管理。
4	根据现场勘查，侧吹炉渣暂存区、废板破碎厂房粉尘较大	本项目要求企业侧吹炉渣暂存区、废板破碎厂房设置喷雾降尘系统。
5	残极破碎废气仅采用布袋除尘后排放，根据实测结果，颗粒物超标，不满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值	本项目要求对残极破碎废气处理设施改造为旋风+布袋除尘，提高除尘效率
6	根据现场勘查，现有工程环评期间未考虑废板破碎废气，废板破碎布袋除尘器损坏，未正常运行，且无历史监测数据	颗粒物为满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值，本项目要求对废板破碎废气处理设施改造为旋风+布袋除尘

3 工程分析

3.1 拟建工程

3.1.1 基本情况

金川集团股份有限公司镍冶炼厂根据现有中试生产线探索出成熟的工艺操作条件，建设侧吹炉处理镍原料建设项目，全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。

①项目名称：金川集团股份有限公司镍冶炼厂侧吹炉处理镍原料建设项目

②建设地点：金川集团股份有限公司二厂区内镍冶炼厂熔铸车间

③建设单位：金川集团股份有限公司镍冶炼厂

④建设性质：改扩建

⑤行业代码：镍钴冶炼（C3213）

⑥处理工艺：本项目以二次镍精矿（干基）以及镍残极为原料，采用富氧侧吹熔炼工艺处理，生产金属化镍阳极板。

⑨生产规模：同现有中试项目，年处理二次镍精矿（干基）30000t/a，镍残极 7800t/a，产出金属化镍阳极板 3.4 万 t/a。

⑩劳动定员与工作制度

劳动定员：本项目劳动定员全部为现有中试项目员工，不新增劳动定员。

工作制度：根据项目生产特点，生产车间采用 4 班 2 倒作模式，24h 连续生产，年运行 300 天。

3.1.2 建设内容

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程。所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。

本项目主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目主要建设内容一览表

序号	工程组成	建设内容	备注	
1	主体工程	侧吹炉厂房	利用原有 50m ² 反射炉厂房，建成侧吹熔炼还原炉 1 座，炉床面积为 7.12m ² 。	已建成
		残极破碎厂房	设置熔铸车间残极破碎厂房，对电解车间的镍残极破碎后送侧吹炉配料。	已建成
		废板破碎厂房	依托熔铸车间废板破碎厂房设置的颚式破碎机，对不合格的废金属化镍阳极板进行破碎，破碎后物料送侧吹炉配料。	已建成
		缓冷厂房	依托熔铸车间缓冷厂房对项目产品金属化镍阳极板进行冷却，冷却方式采用自然降温，缓冷后送电解车间。	已建成
2	储运工程	精矿仓	依托熔铸车间现有精矿仓，尺寸 35m×14m×2.5m，配置相应的圆盘给料机及 10t 吊车 2 台。	已建成
		中间料仓	熔炼厂房炉顶新建 4 个单仓有效容积为 5m ³ 的中间料仓，分别用于投料前暂存二次镍精矿、石英石和镍残极。	已建成
		炉渣暂存区	侧吹炉渣依托 45m ² 反射炉厂房西侧设置的 200m ² 炉渣暂存区进行暂存，侧吹炉渣暂存后送闪速炉系统配料。	已建成
3	公辅工程	供水	包括生产、生活给水系统，由二厂区供水管网提供。	依托
		排水	本项目生产废水包括余热锅炉排污水。浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用；余热锅炉排污水进金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理，生产废水均不外排。生活污水排入金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理后回用，不外排。	已落实
		供电	接自 35# 变电所。	依托
		余热锅炉	依托已拆除的 50m ² 反射炉配套的 13t/h 余热锅炉。	已建成
		设备冷却循环水系统	依托熔铸车间现有设备冷却循环水泵房，水池容积约 52m ³ 。	已建成
		熔铸冷却循环水系统	依托熔铸车间现有熔铸冷却循环水泵房，回水池容积约 340m ³ 。	已建成
		其他附属设施	建成压缩空气管路及阀站、氧气管路及阀站、天然气管路及阀站、控制系统等内容。	已建成
4	环保工程	废气	①残极破碎废气集气罩收集进布袋除尘经 15m 排气筒 (DA001) 排放。 ②侧吹炉烟气经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。 ③废板破碎废气集气罩收集进布袋除尘经 15m 排气筒 (DA003) 排放。 ④放渣和放铊溜槽顶部设置环集烟气收集系统，新建集气罩，将烟气收集统一通过风管引至环集烟气总管，环集烟气经烟气管道送至侧吹炉作为工艺二次风使用。 无组织废气：侧吹炉渣暂存区、废板破碎厂房设置喷雾降尘系统。	已落实 新增
		废水	①浇铸冷却水经冷却水池冷却后循环使用； ②设备冷却水经循环水池冷却后循环使用； ③余热锅炉排污水进金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理后处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序，不外排。 ④生活污水排入金川公司 50000m ³ /d 废水处理总站处理后处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序，不外排。	已落实
		固废	①电收尘灰、余热锅炉灰送闪速炉系统再利用，残极破碎和废板破碎布袋除尘器收尘灰均送侧吹炉配料；以上固废均不进行贮存或堆积，根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，为固废进行管理。 ②侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油、废布袋委托资质单位处置。 ③收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。	已落实

3.1.3 依托工程及其可行性

本项目所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。此外，主要依托闪速炉环集烟气脱硫塔、金川集团污水处理总站。主要依托的设施环保手续情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 依托工程环保手续情况表

依托工程	所属项目	现有工程环评审批情况	现有工程环保验收情况
侧吹炉中试生产线	金川集团有限公司镍冶炼厂侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目	金环发[2020]583 号	未验收
闪速炉环集烟气脱硫塔	金川集团股份有限公司闪速炉提升改造项目	甘环审发[2022]1 号	目前已改造完成，处于试运行阶段，尚未验收
金川集团污水处理总站	金川集团有限公司污水处理总站技术改造项目	甘环开发[2005]59 号	金环验发[2011]7 号

(1) 侧吹炉中试生产线

本项目所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。中试生产线建成后稳定运行，因此，本项目利用中试生产线是可行的。

(2) 闪速炉环集烟气脱硫塔

本项目侧吹炉烟气经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒（DA002）排放。本项目仅依托闪速炉环集烟气脱硫塔及 55m 环集烟气烟囱。

烟气量接收可行性：闪速炉环集烟气脱硫塔采用常见的钠碱法脱硫，闪速炉环集烟气脱硫塔设计烟气处理量为 70 万 Nm^3/h ，本项目侧吹炉烟气量约为 2 万 Nm^3/h ，占比较少，且侧吹炉烟气已并入闪速炉环集烟气脱硫塔稳定运行一年多，且能够稳定达标排放，因此，闪速炉环集烟气脱硫塔具备接收本项目烟气量的能力。

治理措施可行性：钠碱法脱硫属于《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》中的可行技术，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983—2018）中镍冶炼行业废气污染治理措施，钠碱法脱硫技术脱硫效率 > 95%。

达标排放可行性：

根据《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》，闪速炉环集烟气颗粒物和重金属自 2023 年 10 月 1 日起执行特别排放限值。在 2023 年 10 月 1 日之前仍执行现行排放限制。

根据本次实测数据，闪速炉环集烟气各污染物的浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 规定的现行大气污染物排放限值，符合达标排放要求，见表 3.1-3。

表 3.1-3 闪速炉环集烟气监测结果 单位：mg/m³

污染源	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	监测浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³) 及达标情况			
				2023 年 10 月 1 日之前	达标情况	自 2023 年 10 月 1 日起	达标情况
闪速炉环集 烟气	颗粒物	649622	9.3	80	达标	10	达标
	二氧化硫		206	400	达标	400	达标
	氮氧化物		41.9	/	/	/	/
	铅及其化合物		0.0162	0.7	达标	0.7	达标
	砷及其化合物		0.245	0.4	达标	0.4	达标
	镍及其化合物		0.106	4.3	达标	0.012	达标
	汞及其化合物		0.00015	0.012	达标	4.3	达标
	氟化物		0.08	3	达标	3.0	达标
硫酸雾	17.2	40	达标	40	达标		

根据监测结果可知，现有闪速炉环集烟气各污染物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 规定的现行大气污染物排放限值，颗粒物和重金属满足特别排放限值。

因此，从烟气量、治理措施和达标排放的角度分析，本项目侧吹炉烟气依托闪速炉环集烟气脱硫塔处理具有可行性。

(5) 选冶化厂区（二厂区）污水处理总站

选冶化厂区（二厂区）污水处理总站位于金川集团二厂区北部，设计处理污水能力 50000m³/d。污水处理总站采用混凝沉淀处理工艺，采用“格栅——沉砂、除油——空气搅拌均质——混凝沉淀——气浮沉淀——过滤——回用”的工艺流程对选冶化厂区一般生产废水和生活废水进行处理后回用。

金川公司污水处理总站目前实际处理水量为 45700m³/d，剩余处理能力为 4300 m³/d，本项目新增生活污水量 5.28m³/d 和余热锅炉排污水 3.12m³/d，剩余处理能力能够满足本项目废水排放量。

本项目生活污水、余热锅炉排污水能够满足金川公司污水处理总站进水水质要求，金川公司污水处理总站在处理规模、处理工艺、进水水质等方面具备接纳本项目废水的条件。因此，本项目废水依托选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理是可行的。

3.1.4 主要设备

本项目生产设备全部利用现有中试项目设备，主要设备情况见 3.1-4。

表 3.1-4 本项目主要设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	侧吹熔炼还原炉	矩形熔池结构，风口区净空尺寸为 2.2(宽)×2.8(长)m，炉床面积为 7.12m ² 。	1 台	已设置
2	熔体测尺卷扬机	JXL-1 N=10kN 4kW	1 台	已设置
3	天然气稀氧燃烧系统	Q=350m ³ /h	1 台	已设置
4	余热锅炉	12~13t/h	1 台	已设置
5	除氧器	-	1 台	已设置
6	空气换热器	-	1 台	已设置
7	电收尘器	单室 3~4 电场	1 台	已设置
8	上料系统		1 套	已设置
9	铸型机		1 台	已设置
10	破碎机	PE-40	2	已设置
11	布袋除尘器	DMC-128	2	已设置

3.1.5 产品方案及质量标准

(1) 产品方案

本项目设计年处理二次镍精矿（干基）30000t/a，镍残极 7800t/a，产出金属化镍阳极板 3.4 万 t/a。

(2) 质量标准

本项目产品金属化镍阳极板为中间产物，送电解工序生产电解镍。金属化镍阳极板符合企业指标即可，根据企业提供资料，金属化镍阳极板品位（Ni+Cu）≥75%。

3.1.6 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料及能源消耗量

根据企业提供资料，本项目原辅材料及能源实际消耗情况如表 3.1-5 所示。

表 3.1-5 原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	主要成分	消耗量 (t/a)	最大贮存量 (t/a)	形态	运输方式	储存位置	来源
原辅材料							
二次镍精矿	含 Ni、Cu 等	28880	700	固态	皮带输送	精矿仓	高铈磨浮车间
镍残极	含 Ni、Cu 等	7600	182	固态	汽车散装	残极破碎厂房	电解车间
石英石	二氧化硅	200	5	固态	汽车散装	料仓	外购
工业氧气	含氧 99.6%	1.4×10 ⁷ Nm ³ /a	/	气	管道	/	厂区管网

压缩空气	/	5.6×10 ⁶ Nm ³ /a	/	态 气 态	管道	/	厂区管网
能耗							
新水	49980m ³ /a						厂区管网
电	217.35 万 kwh/a						厂区管网
天然气	7×10 ⁶ Nm ³ /a						管道运输
无烟煤	633t/a						外购

(2) 主要原辅材料成分

中试线生产所需原料主要为高铈磨浮产出的二次镍精矿及电解镍残极，辅料为石英石，燃料为天然气，其中二次镍精矿、电解镍残极主要成分本次评价期间进行检测，见表 3.1-6，石英石、无烟煤及天然气主要成分见表 3.1-7 至 3.1-11。

表 3.1-6 二次镍精矿、镍残极主要成分统计表 单位：%

成分	铅	镉	铬	镍	钴	铁	铜	锌	氧化钙	合计
二次镍精矿	0.121	3.18×10 ⁻³	3.68×10 ⁻²	65.7	0.896	2.35	3.11	0.275	0.317	/
镍残极	4.04×10 ⁻²	3.75×10 ⁻⁴	1.87×10 ⁻²	70.1	0.652	0.85	1.17	0.23	0.281	/
成分	二氧化硅	氧化镁	三氧化二铝	氟	砷	汞	碳	硫	/	/
二次镍精矿	4.78×10 ⁻²	8.21×10 ⁻²	0.266	/	0.129	4.49×10 ⁻³	4.06	22.3	/	99.75
镍残极	2.79×10 ⁻²	7.23×10 ⁻²	0.238	/	0.125	4.26×10 ⁻³	4.04	21.93	/	99.83

表 3.1-7 石英石主要成分统计表 单位：%

成分	CaO	MgO	SiO ₂	Fe	其它	合计
含量	1.16	—	91.50	0.48	6.86	100

表 3.1-8 块煤工业成分表

成分	干基			水份	低位发热量 (MJ/kg)
	固定碳	挥发分	灰份		
含量 (%)	52.5	18.50	29.0	5	19.44

表 3.1-9 块煤可燃成分

成分	C	H	O	N	S
含量 (%)	90.11	2.65	5.91	0.73	0.43

表 3.1-10 块煤灰分成分

成分	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
含量 (%)	62.41	18.97	15.52	1.38	1.72

表 3.1-11 天然气主要成分统计表 单位：VV%

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	N ₂	CO ₂	S	其它	合计
含量 (%)	92.56	2.74	0.54	1.18	0.07	50 (mg/m ³)	0.92	100.00

3.1.7 技术经济

拟建项目主要技术经济指标见表 3.1-12。

表 3.1-12 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	处理规模			
	二次镍精矿	t/a	30000	千量
	镍残极	t/a	7800	
2	产品产量及技术指标			
2.1	金属化阳极板	t/a	34000	(Ni+Cu)≥78%
3	辅料及动力消耗			
3.1	二次镍精矿	t/a	28880	
3.2	镍残极	t/a	7800	
3.3	石英石	t/a	200	
3.4	工业氧气	Nm ³ /a	1.4×10 ⁷	
3.5	压缩空气	Nm ³ /a	5.6×10 ⁶	
3.6	新水	m ³ /a	49980	
3.7	电	万 kwh/a	217.35	
3.8	天然气	Nm ³ /a	7×10 ⁶	
3.9	无烟煤	t/a	633	
4	运输量	t/a	200	
4.1	运入	t/a	200	石英石外购,其余物料均场内运输
4.2	运出	t/a	0	
5	劳动定员	人	0	不新增
6	工作制度	d	300	4班2倒

3.1.8 平面布置与物料运输

(1) 平面布置

本项目选址在金川公司镍冶炼厂熔铸车间侧吹炉熔炼厂房,所有设备设施均利用现有中试生产线,设备设施均位于原有厂房内,废气处理等环保设施依托现有中试生产线,熔铸车间总平面布置较中试项目无变化。熔铸车间在二厂区的位置见图 2.2-1,熔铸车间平面布置见图 2.2-2。

(2) 物料运输

本项目外部运输仅为 200t/a 石英石运入,其余原料二次镍精矿、镍残极、产品金属化阳极板等物料运入运出均为厂内内部运输,本次不再统计相关运输量。

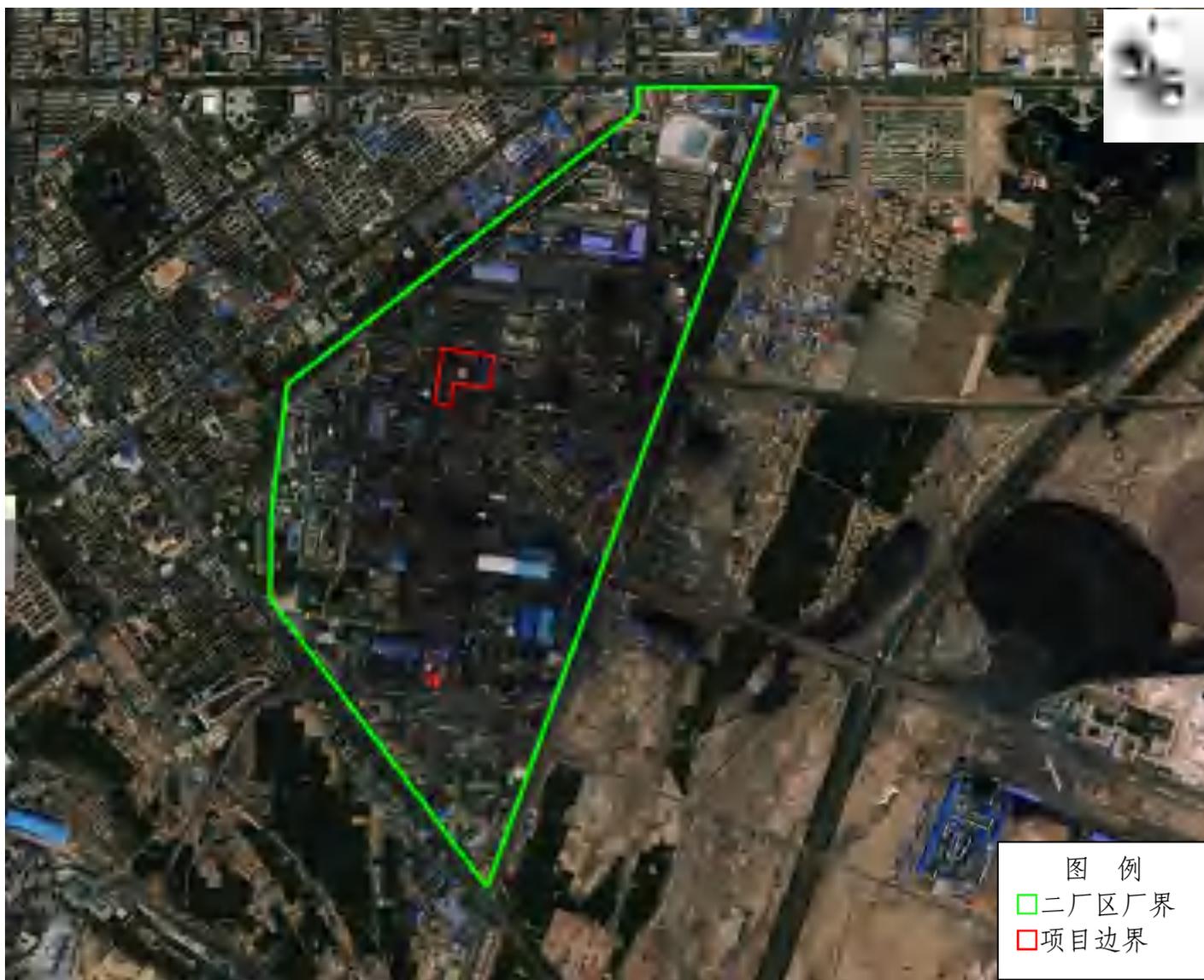


图 3.1-1 熔铸车间在二厂区的位置图

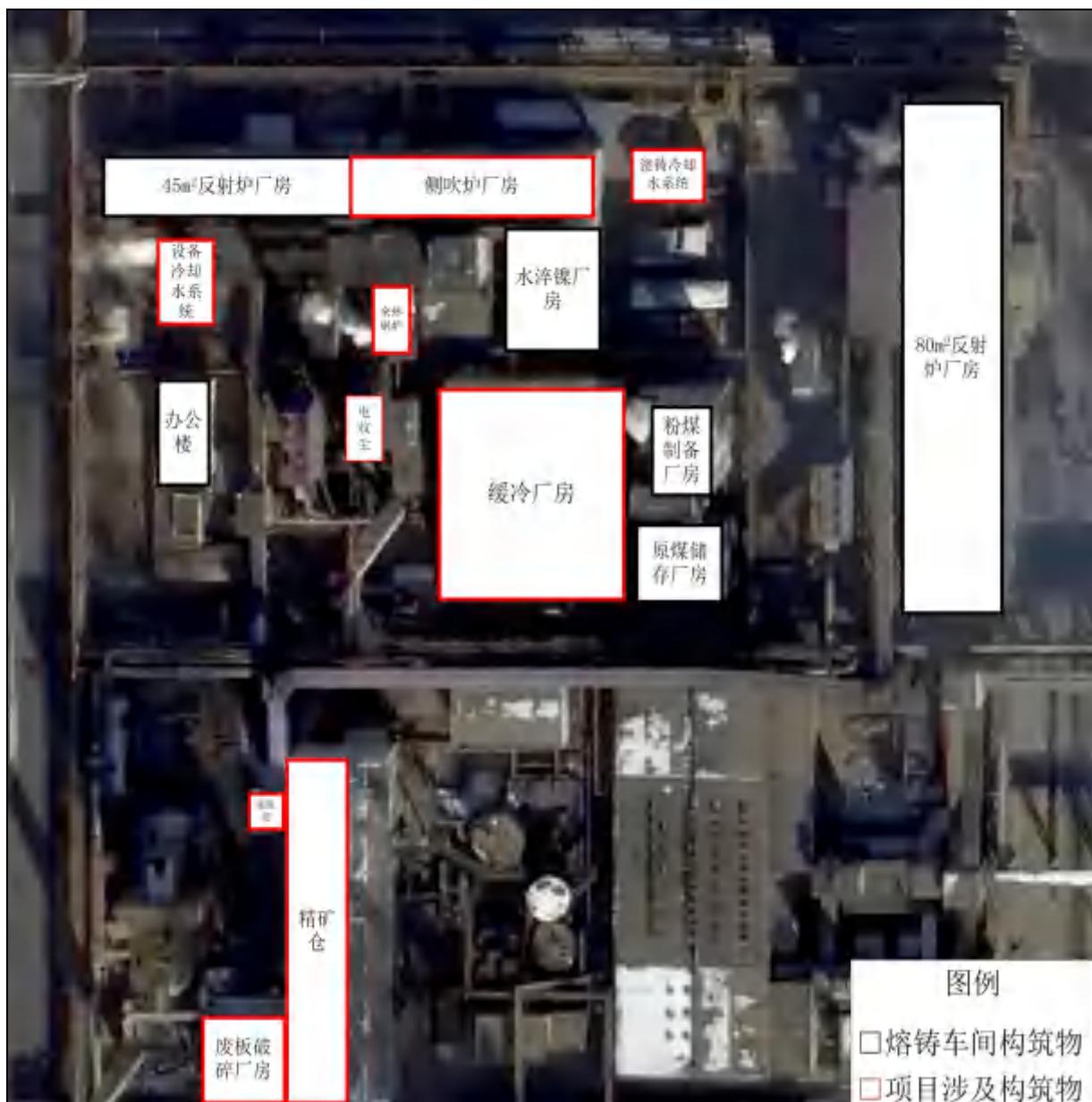


图 3.1-2 熔铸车间平面布置图

3.2 生产工艺及产排污节点

3.2.1 生产工艺

(1) 物料储存及上料

无烟煤、石英石和返料均通过汽车运输至现有二次镍精矿仓北端头空置区域堆存，然后通过厂房内现有抓斗桥式起重机、上料仓、圆盘给料机、皮带输送机进行上料，将二次镍精矿、石英石和返料等物料输送至熔炼厂房相对应的中间料仓内。

(2) 熔炼

在熔炼厂房炉顶设置 4 个单仓有效容积为 5m^3 的中间料仓，分别用于储存二次镍精矿、石英石和返料，其中二次镍精矿中间仓可储存 4h 二次镍精矿量。在中间仓底部设置定量给料机，各种物料通过定量给料机按比例输送至配料皮带机进行混合。混合后的炉料通过加料口连续加入侧吹熔炼还原炉进行熔炼。为保证较好的渣钽分离效果和各种有价金属的直收率，在侧吹还原炉渣排放端设置还原段。

熔炼段：熔炼区镍钽层高度低于 900mm。熔炼过程中目标控制的主要参数是熔池温度和镍钽品位，正常生产中维持熔池温度所需热量靠侧吹喷枪喷入的天然气和富氧风燃烧提供，操作温度控制在 $1400\sim 1500^\circ\text{C}$ ；镍钽品位则通过料氧比的控制来稳定，富氧浓度为 60-80%。富氧空气通过分布在侧吹炉两侧的喷枪鼓入炉内，在炉内熔体产生强烈的搅，炉料和富氧在强烈搅拌作用下充分混合并完成脱水、氧化、造渣、沉降等一系列物理和化学反应过程，形成渣层和钽层，初始炉渣进入还原段，进一步进行初始炉渣的还原。熔炼区风口作用于镍钽层，共设置 4 个。

还原段：熔炼产出的初始渣中氧势比较高，渣中赋存镍、钴等有价金属的氧化物，还原段两侧喷枪鼓入天然气，使炉渣与天然气发生还原反应，使有价金属被还原后沉降到镍钽中。还原区风口作用于渣层，共设置 2 个。

在风口区上方侧墙靠近出烟口设置二次风管，工作时通过通入过量的二次风，在控制烟气中氧的过剩量使反应产生的单体 S、CO 和未完全反应的天然气在炉膛内完全燃烧的同时，降低出炉烟气温度，控制出炉烟气温度在 1100°C ，产生的烟气经绝热烟道送至余热锅炉回收余热、电收尘器除尘后，送至闪速炉烟气脱硫系统处理达标后排放。

远离烟道端墙设置天然气稀氧燃烧烤炉喷枪，考虑到工业化生产扩大后能够满足烘炉要求，本次稀氧燃烧喷枪最大天然气燃烧量设计为 $350\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

侧吹熔炼还原炉产生的镍钽，金属化程度较高，所以也被称之为金属化镍钽。金属

化镍铈通过溜槽直接放入现有环形浇铸机进行浇铸，再放入保温坑中进行缓冷后形成金属化镍阳极板，送入镍电解车间处理。

侧吹熔炼还原炉产生的炉渣中含有镍、铜等有价金属，经渣包和平板小车运输至渣场冷却后送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

3.2.2 产排污节点

(1) 废气

①残极破碎废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放。

②侧吹炉烟气

侧吹炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。

③废板破碎废气

废板破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放。

(2) 废水

①余热锅炉排污水

余热锅炉排污水水质简单，主要污染物为盐类，排入企业选冶化厂区 (二厂区) 污水处理总站 (规模 50000m³/d) 进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

②生活污水 (W2)

生活污水排入企业选冶化厂区 (二厂区) 污水处理总站 (规模 50000m³/d) 进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

(3) 噪声

残极破碎机、各类风机、水泵等生产设备产生的机械噪声。

(4) 固体废物

本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料；电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用；废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经二次镍

精矿输送皮带送侧吹炉配料；余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。以上固废均不进行贮存或堆积，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目产生的残极破碎布袋除尘器收尘、废板破碎布袋除尘器收尘、电收尘灰、余热锅炉灰可不作为固废进行管理。产生固废如下：

①侧吹炉渣：侧吹熔炼炉产生的炉渣含有镍、铜等有价金属，经渣包和平板小车运输至炉渣暂存区冷却后，送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

②余热锅炉灰：余热锅炉灰含有镍、铜等有价金属，送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

③生活垃圾：生活垃圾收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。

本项目工艺流程及产排污节点见图 3.2-1 和表 3.2-2。

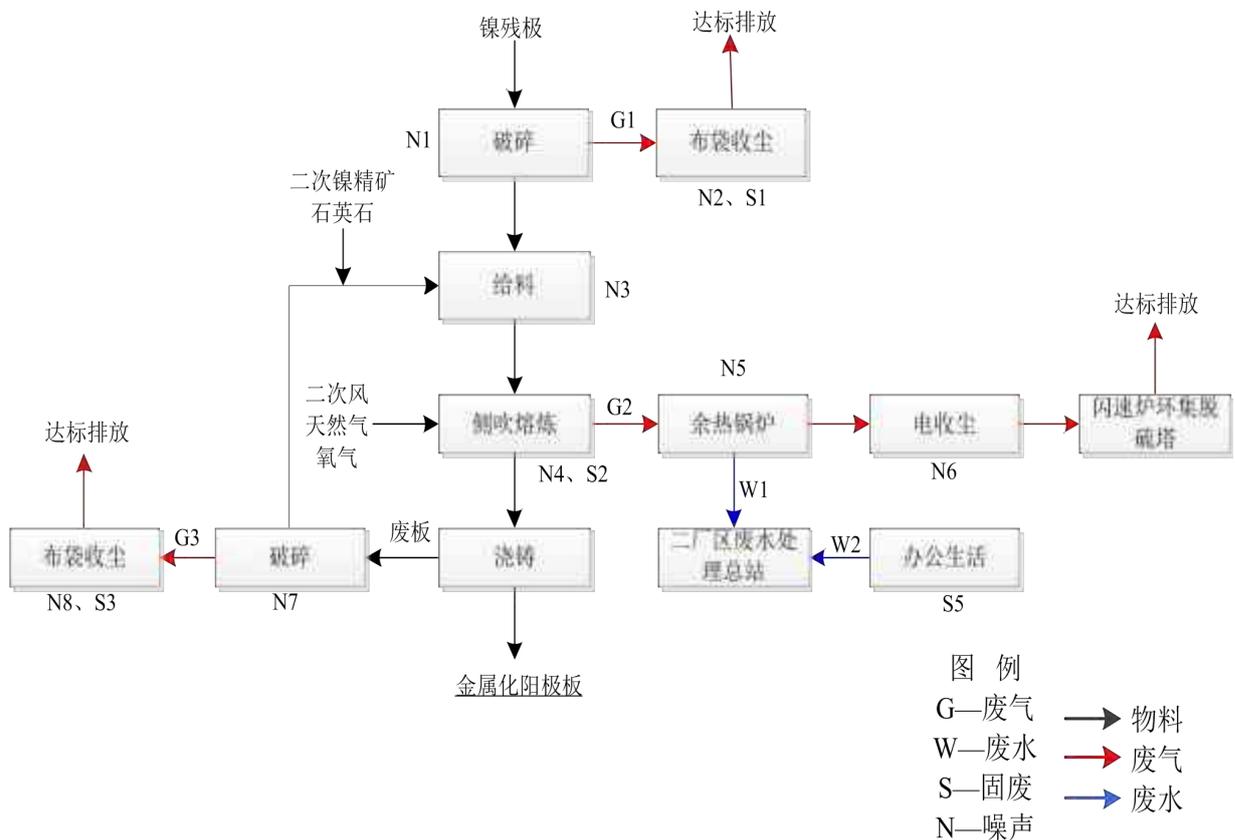


图 3.2-1 本项目工艺流程及产排污节点图

表 3.2-2 本项目产排污环节分析一览表

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节	
	来源	编号			名称	编号
废气	残极破碎	G1	颗粒物	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	残极破碎布袋收尘排气筒	DA001
	侧吹炉烟气	G2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、铍及其化合物、氟化物、硫酸雾	经余热锅炉、电除尘器处理后, 经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔, 与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	闪速炉环集烟气脱硫塔排气筒	DA002
	废板破碎	G3	颗粒物	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	废板破碎布袋收尘排气筒	DA003
	余热锅炉排污水	W1	盐类	排入企业选冶化厂区 (二厂区) 污水处理总站 (规模 50000m ³ /d) 进行处理, 处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序	/	/
	生活污水	W2	SS、COD、氨氮等		/	/
噪声	破碎机	N1	L _{Aeq}	厂房吸声、减震垫	破碎机	N1
	引风机	N2	L _{Aeq}	厂房吸声、减震基础	引风机	N2
	给料机	N3	L _{Aeq}	厂房吸声、减震垫	给料机	N3
	鼓风机	N4	L _{Aeq}	厂房吸声、减震基础	鼓风机	N4
	水泵	N5	L _{Aeq}	厂房吸声、减震基础	水泵	N5
	引风机	N6	L _{Aeq}	厂房吸声、减震基础	引风机	N6
	破碎机	N7	L _{Aeq}	厂房吸声、减震垫	破碎机	N7
	引风机	N8	L _{Aeq}	厂房吸声、减震基础	引风机	N8
固废	布袋除尘器	S1、S3	废布袋	送资质单位处置	废布袋	S1、S3
	侧吹炉	S2	Ni、Cu 等	送至闪速炉系统回收其中的有价金属	侧吹炉炉渣	S2
	生产设备、机械	S4	废油	送资质单位处置	废机油	S4
	办公生活	S5	生活垃圾	收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置	生活垃圾	S5

3.3 平衡分析

3.3.1 物料平衡

根据项目原辅料消耗情况, 结合产排污核算结果及工艺设计情况, 运用质量守恒定

理，分析核算本项目物料平衡。

本项目物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 本项目物料平衡表 单位：t/a

投入				产出			
序号	名称	数量 (t/a)	占比%	序号	名称	数量 (t/a)	占比%
1	二次镍精矿	28800.	29.21	1	金属化镍阳极板	33000	33.37
2	镍残极	7600	7.71	2	侧吹炉渣	1980	2.00
3	石英石	200.	0.20	3	收尘灰（电收尘、余热锅炉灰）	166.849	0.17
4	无烟煤	633	0.64	4	无组织排放	11.277	0.01
5	天然气	5250	5.32	5	有组织排放	63450.874	64.16
6	氧气	20006	20.29				
7	压缩空气	36120	36.63				
合计		98609	100	合计		98609	100

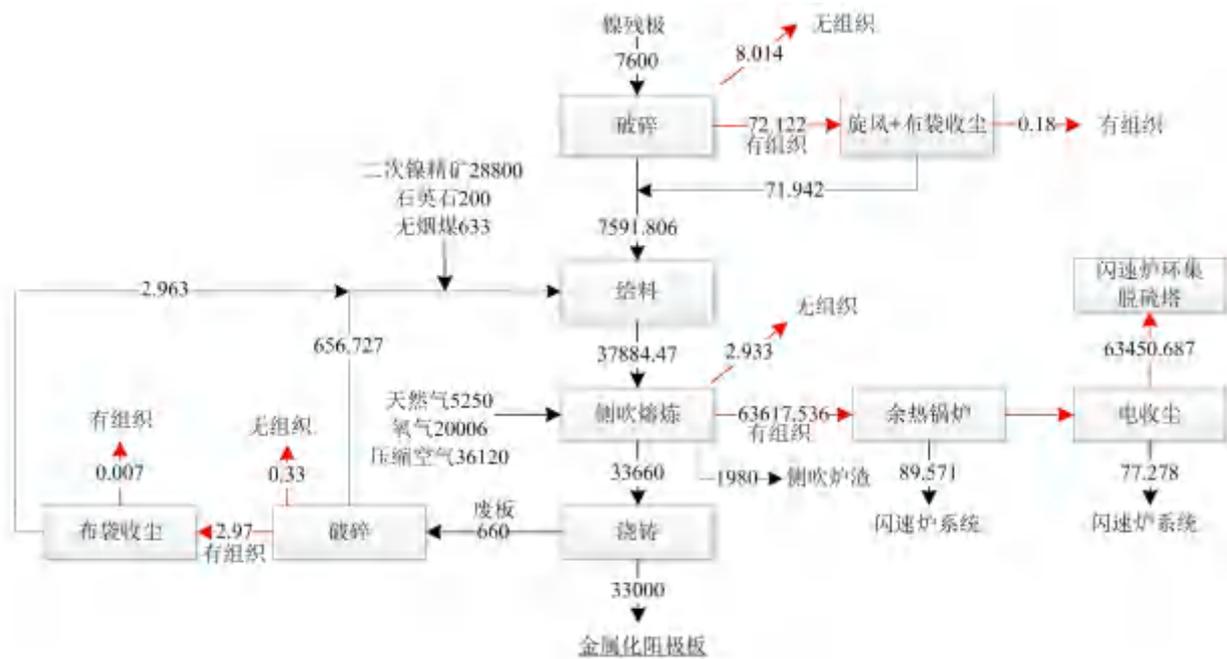


图 3.3-1 本项目物料平衡图

由图表可知：本项目正常生产过程中，投入的物料主要有二次镍精矿、镍残极、石英石、天然气等，产出的各物料占比情况分别为：产品金属化镍阳极板（33.37%），固体废物（侧吹炉渣、收尘灰）（2.17%），废气排放（有组织排放和无组织排放）64.17%等。

3.3.2 元素平衡

(1) 金属平衡

依据物料平衡及各物料中元素含量情况核算主要重金属元素平衡，详见表 3.3-2 和图 3.3-2。

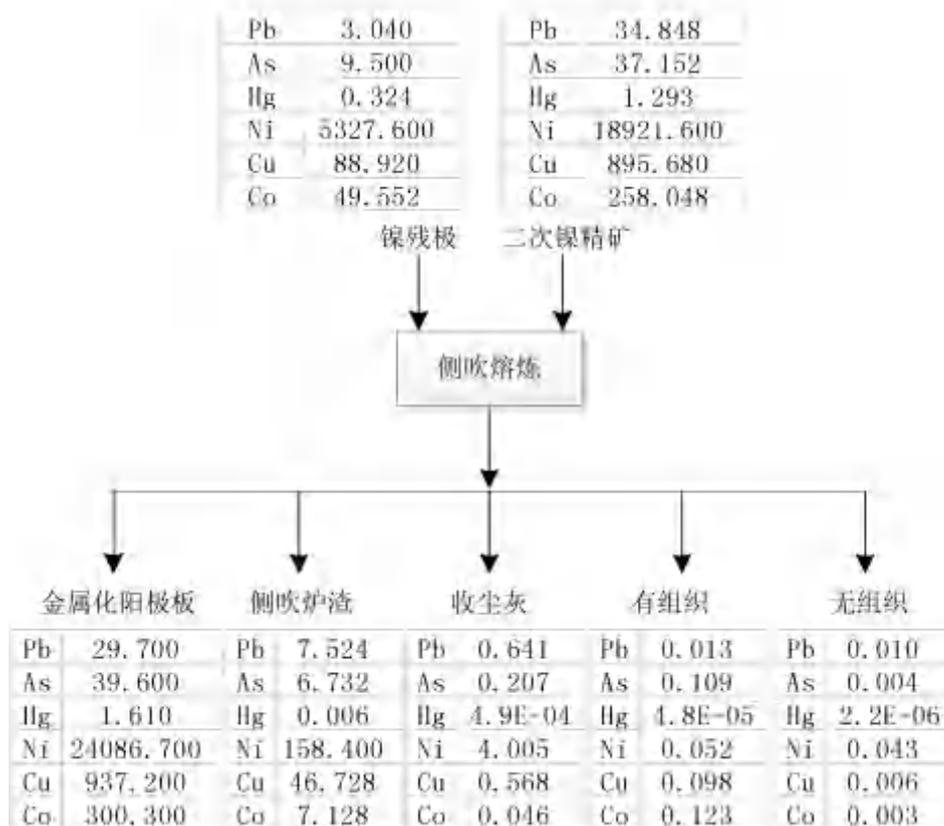


图 3.3-2 本项目金属元素平衡图（单位：t/a）

表 3.3-2 本项目主要金属元素平衡表

物料名称		Pb		As		Hg	
		t/a	%	t/a	%	t/a	%
投入	二次镍精矿	34.848	91.976	37.152	79.636	1.293	79.976
	镍残极	3.040	8.024	9.500	20.364	0.324	20.024
	合计	37.888	100.000	46.652	100.000	1.617	100.000
产出	金属化镍阳极板	29.700	78.389	39.600	84.884	1.610	99.599
	侧吹炉渣	7.524	19.859	6.732	14.430	0.006	0.367
	收尘灰（电收尘、余热锅炉）	0.641	1.691	0.207	0.444	4.898E-04	0.030
	无组织排放	0.010	0.027	0.004	0.009	2.162E-06	0.000
	有组织排放	0.013	0.034	0.109	0.234	4.800E-05	0.003
	合计	37.888	100.000	46.652	100.000	1.617	100.000
物料名称		Ni		Cu		Co	
		t/a	%	t/a	%	t/a	%
投入	二次镍精矿	18921.600	78.030	895.680	90.969	258.048	83.891
	镍残极	5327.600	21.970	88.920	9.031	49.552	16.109
	合计	24249.200	100.000	984.600	100.000	307.600	100.000
产出	金属化镍阳极板	24086.700	99.330	937.200	95.186	300.300	97.627
	侧吹炉渣	158.400	0.653	46.728	4.746	7.128	2.317
	收尘灰（电收尘、余热锅炉）	4.005	0.017	0.568	0.058	0.046	0.015
	无组织排放	0.043	0.000	0.006	0.001	0.003	0.001
	有组织排放	0.052	0.000	0.098	0.010	0.123	0.040
	合计	24249.200	100.000	984.600	100.000	307.600	100.000

(2) 硫平衡

硫元素由原料以及无烟煤、天然气等辅料带入，经侧吹熔池熔炼等工序后，大部分进入金属化镍阳极板（93.795%），少部分进入产品中侧吹炉渣（4.960%），剩余少量进入废气及收尘灰中。

硫平衡情况见表 3.3-3 和图 3.3-3。

表 3.3-3 硫平衡表 单位 t/a

物料名称		物料量 t/a	硫平衡	
			含硫量 t/a	占比%
投入	二次镍精矿	28800	6422.400	79.366
	镍残极	7600	1666.680	20.596
	无烟煤	633	2.722	0.034
	天然气	5250	0.350	0.004
	合计		8092.152	100.000
产出	金属化镍阳极板	33000	7590.000	93.795
	侧吹炉渣	1980	401.374	4.960
	收尘灰（电收尘、余热锅炉灰）	166.849	33.370	0.412
	无组织排放	11.277	0.554	0.007
	有组织排放	63450.874	66.854	0.826
	合计		8092.152	100.000

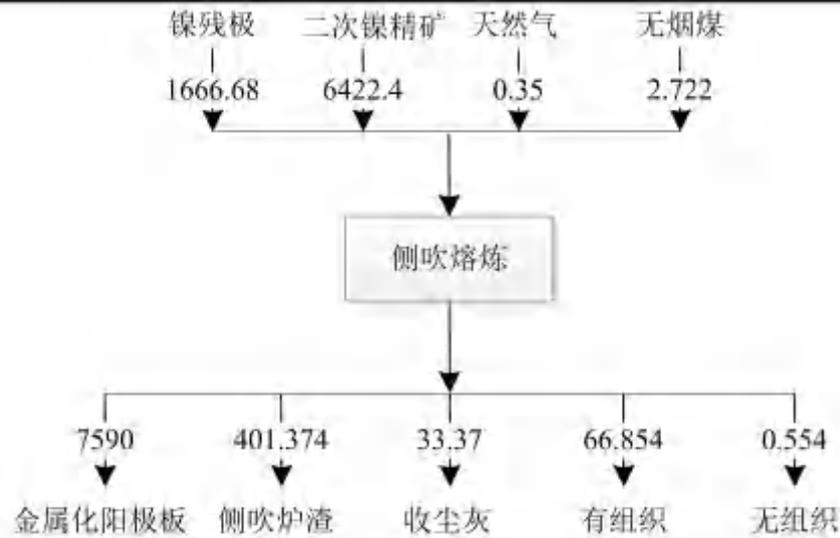


图 3.3-3 本项目硫平衡图（单位：t/a）

3.3.3 水平衡

(1) 余热锅炉用水

本项目侧吹炉配套 1 台 13t/h，余热锅炉每天消耗除盐水 312m³/d，软水由厂区除盐水管网供给，产生的蒸汽 308.88m³/d 送至选矿系统，锅炉定期排污水（3.12m³/d）为清净下

水，水质相对洁净，排至二厂区废水处理总站。

(2) 侧吹炉等设备冷却水

侧吹炉等设备采用除盐水冷却，侧吹炉采用套管冷却，为间接冷却水，冷却水进设备冷却循环水池冷却后回用，其中循环水量 5346m³/d，补充新水 54m³/d，蒸发损失 54m³/d，根据看场勘查，由于采用除盐水，且蒸发损耗及时补充新水，无排污水产生。

(3) 浇铸冷却水

浇铸成型的金属化镍阳极板冷却采用水幕喷淋冷却，为直接冷却水，冷却水进浇铸冷却循环水池冷却后回用，其中循环水量 1224m³/d，补充新水 160m³/d，蒸发损失 160m³/d，根据看场勘查，浇铸冷却水蒸发量大，且及时补水，无排污水产生。

(4) 生活用水

本项目生活用水 6.6m³/d，产污系数按 0.8 计，生活污水产生量为 5.28m³/d，排至二厂区废水处理总站。

本项目供排水平衡见表 3.3-4 和图 3.3-4。

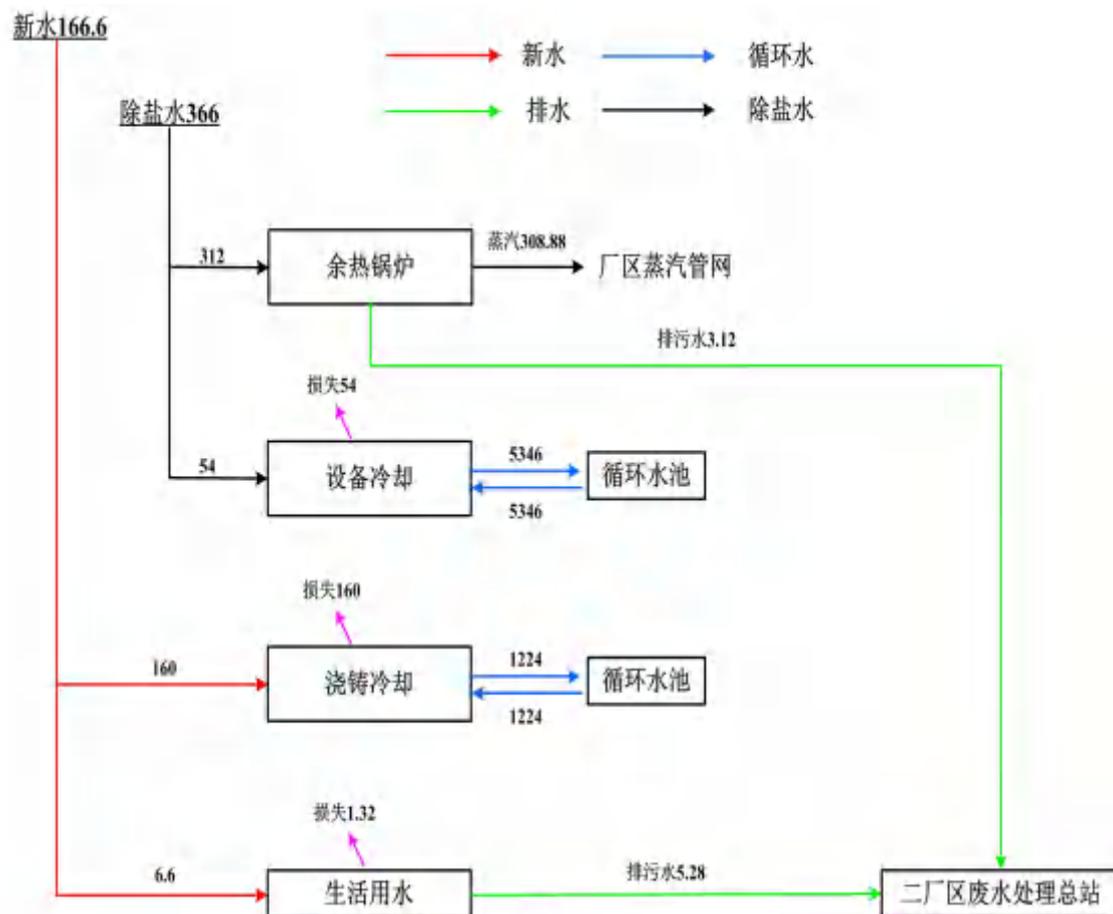


图 3.3-4 本项目供排水平衡图 单位: m³/d

表 3.3-4 本项目供排水平衡表 单位：m³/d

序号	用水环节	总用水量	用水量				排水量				
			新水	除盐水	回用水	循环水	循环水	回用水	蒸汽	损失	排水
1	余热锅炉	312		312					308.88		3.12
2	设备冷却	5400		54		5346	5346			54	
3	浇铸冷却	1384	160			1224	1224			160	
4	办公生活	6.6	6.6							1.32	5.28
5	小计	7102.6	166.6	366	0	6570	6570	0	308.88	215.32	8.4
		2130780	49980	109800	0	1971000	1971000	0	92664	64596	2520

由供排水平衡图表可知：项目总用水量 7102.6m³/d (2130780m³/a)，新水用量 366m³/d (49980m³/a)，循环水量 6570m³/d (1971000m³/a)，，损耗水量 215.32m³/d (64596m³/a)，排水量 8.4m³/d (2520m³/a)，工业水重复利用率 92.5%。

3.4 “三废”排放分析

本项目为镍冶炼项目，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983—2018），本项目主要采用实测法进行源强分析。

本项目污染源源强核算方法选取情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目污染源源强核算方法选取情况表

类型	工序	污染源	污染物	核算方法
废气	残极破碎	破碎机	颗粒物	实测法
	侧吹炉熔炼	侧吹炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾	实测法
	废板破碎	破碎机	颗粒物	物料衡算
	侧吹炉厂房无组织废气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾	物料衡算
	残极破碎厂房无组织废气		颗粒物	物料衡算
	废板破碎厂房无组织废气		颗粒物	物料衡算
废水	余热锅炉排污水		盐类等	类比法
	生活污水		pH、COD、SS、BOD、氨氮、总铅、总砷、总汞、总镉、总镍、总钴等	实测法
噪声	各类产噪设备		噪声级	类比法
固体废物	各产废工序		侧吹炉渣、废布袋、废机油等	实测法

3.4.2 废气污染源产排情况及其防治措施

3.4.2.1 有组织废气

本项目全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。有组织废气中侧吹炉烟气和残极破碎废气，采用实测法进行源强核算，废板破碎废气采用物料衡算进行源强核算。本次评价期间，委托甘肃创翼检测科技有限公司于 2022 年 12 月 14 日对侧吹炉烟气进行实测。残极破碎废气引用企业 2022 年 7 月自测数据。

①残极破碎废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒（DA001）排放。

现有残极破碎废气仅采用布袋收尘，根据企业 2022 年 7 月自测数据，颗粒物排放超过特排限制。本次评价提出对其改造，改造后除尘工艺为旋风+布袋除尘。

根据企业 2022 年 7 月自测数据，残极破碎废气量 8586m³/h，颗粒物排放浓度

35mg/m³，布袋除尘效率取 99%（根据《污染源核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983—2018）附录 D，袋式除尘技术效率 99%~99.9%），反推出颗粒物产生浓度 3500mg/m³，采用改造后除尘工艺旋风+布袋除尘后，旋风+布袋除尘串联效率取 99.75%（旋风取 75%，布袋取 99%），计算得出：

颗粒物产生浓度为 3500mg/m³，产生速率 30.015kg/h，产生量 72.122t/a，颗粒物排放浓度为 8.75mg/m³，排放速率 0.075kg/h，排放量 0.18t/a。

②侧吹炉烟气

侧吹炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒（DA002）排放。

根据本次评价实测数据，侧吹炉烟气废气量 21449m³/h，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物电收尘进口浓度分别为 580mg/m³、3.36mg/m³、1.14mg/m³、14mg/m³、0.000697mg/m³，余热锅炉除尘效率取 50%（余热锅炉除尘机理同重力沉降，根据《大气污染控制工程》，重力沉降的除尘效率在 40%~70%），反推出颗粒物产生浓度 1160mg/m³，铅及其化合物产生浓度 6.72mg/m³，砷及其化合物产生浓度 2.28mg/m³，镍及其化合物产生浓度 28mg/m³，汞及其化合物产生浓度 0.0014mg/m³。根据实测数据，侧吹炉烟气各污染物产排放情况如下：

颗粒物产生浓度为 1160mg/m³，产生速率 24.881kg/h，产生量 179.142t/a，排放浓度为 9.3mg/m³，排放速率 0.199kg/h，排放量 1.436t/a。

二氧化硫产生浓度为 359mg/m³，产生速率 7.7kg/h，产生量 55.441t/a，排放浓度为 206mg/m³，排放速率 4.418kg/h，排放量 31.813t/a。

氮氧化物产生浓度为 268.9mg/m³，产生速率 5.768kg/h，产生量 41.527t/a，排放浓度为 41.9mg/m³，排放速率 0.899kg/h，排放量 6.471t/a。

铅及其化合物产生浓度为 6.72mg/m³，产生速率 0.144kg/h，产生量 1.038t/a，排放浓度为 0.0162mg/m³，排放速率 0.0003kg/h，排放量 0.003t/a。

砷及其化合物产生浓度为 2.28mg/m³，产生速率 0.049kg/h，产生量 0.352t/a，排放浓度为 0.245mg/m³，排放速率 0.005kg/h，排放量 0.038t/a。

镍及其化合物产生浓度为 28mg/m³，产生速率 0.601kg/h，产生量 4.324t/a，排放浓度为 0.106mg/m³，排放速率 0.002kg/h，排放量 0.016t/a。

汞及其化合物产生浓度为 $0.0014\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $3.003\text{E}-05\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $0.0002\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $0.00015\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $3.217\text{E}-06\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $2.316\text{E}-05\text{t}/\text{a}$ 。

氟化物产生浓度为 $0.485\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $0.075\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.012\text{t}/\text{a}$ 。

硫酸雾产生浓度为 $73.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $1.585\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $11.413\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $17.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.369\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $2.656\text{t}/\text{a}$ 。

③废板破碎废气

废板破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放。

根据现场勘查，废板破碎布袋除尘器损坏，未正常运行，且无历史监测数据。本项目要求对废板破碎废气处理设施改造为旋风+布袋除尘。废板率为 2% ，则废板量为 660t ，根据《逸散性工业粉尘控制技术》，废板破碎工序产尘量按原料用量的 0.5% 计，则本项目破碎产生的粉尘量为 $3.3\text{t}/\text{a}$ 。破碎废气采用集气罩+旋风+布袋收尘处理，破碎工序年工作 600h ，设计风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，集气效率为 90% ，旋风+布袋除尘串联效率取 99.75% (旋风取 75% ，布袋取 99%)。计算得出：

颗粒物产生浓度为 $2475\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $4.95\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $2.97\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物排放浓度为 $6.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.007\text{t}/\text{a}$ 。

3.4.2.2 无组织废气

(1) 残极破碎厂房无组织废气

残极破碎未被集气罩收集的颗粒物，集气效率为 90% ，厂房沉降对颗粒态污染物去除效率按 80% 计。则残极破碎厂房无组织颗粒物排放量为 $1.603\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 侧吹炉厂房无组织废气

本项目侧吹熔炼炉密闭性较好，生产过程中无组织排放主要来源于炉体加料口、出料口、出渣口等处逸散粉尘、烟气，在各排放点的上方设有集气罩和强制抽气系统，使罩内形成负压，经集烟罩收集的烟气均进入熔池熔炼炉的环境集烟系统，作为工艺二次风使用。

无组织产生量按废气总量 1% 计算，厂房沉降对颗粒态污染物去除效率按 80% 计。各污染物无组织排放量分别为：颗粒物 $0.358\text{t}/\text{a}$ 、 SO_2 $0.554\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x $0.415\text{t}/\text{a}$ 、铅及其化合物 $0.002\text{t}/\text{a}$ 、砷及其化合物 $0.001\text{t}/\text{a}$ 、汞及其化合物 $0.0000004\text{t}/\text{a}$ 、镍及其化合物 $0.009\text{t}/\text{a}$ 、氟化物 $0.012\text{t}/\text{a}$ 、硫酸雾 $2.656\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 废板破碎厂房无组织废气

废板破碎未被集气罩收集的颗粒物，集气效率为 90%，厂房沉降对颗粒态污染物去除效率按 80%计。则废板破碎厂房无组织颗粒物排放量为 0.066t/a。

综上，本项目废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物名称	核算方法	废气产生量 m ³ /h	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)
编号	名称				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	措施	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
G1	残极破碎	颗粒物	实测法	8586	3500	30.051	72.122	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	99.75	8.75	0.075	0.180	2400	DA001 15/0.5/20
G2	侧吹炉	颗粒物	实测法	21449	1160	24.881	179.142	经余热锅炉、电除尘器处理后,经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔,与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	99.2	9.3	0.199	1.436	7200	DA002 55/4.4/30
		SO ₂	实测法		359	7.700	55.441		42.6	206	4.418	31.813		
		NO _x	实测法		268.9	5.768	41.527		84.4	41.9	0.899	6.471		
		铅及其化合物	实测法		6.72	0.144	1.038		99.8	0.0162	0.0003	0.003		
		砷及其化合物	实测法		2.28	0.049	0.352		89.3	0.245	0.005	0.038		
		镍及其化合物	实测法		28	0.601	4.324		99.6	0.106	0.002	0.016		
		汞及其化合物	实测法		0.0014	3.003E-05	0.0002		89.3	0.00015	3.217E-06	2.316E-05		
		氟化物	实测法		0.485	0.010	0.075		83.5	0.08	0.002	0.012		
		硫酸雾	实测法		73.9	1.585	11.413		76.7	17.2	0.369	2.656		
G3	废板破碎	颗粒物	物料衡算	2000	2475	4.950	2.970	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	99.75	6.19	0.012	0.007	600	DA001 15/0.25/20
残极破碎无组织		颗粒物	实测法	/	/	3.339	8.014	封闭式厂房阻隔	80	/	0.668	1.603	2400	
侧吹炉无组织		颗粒物	实测法	/	/	0.249	1.791	封闭式厂房阻隔	80	/	0.050	0.358	7200	/
		SO ₂	实测法		/	0.077	0.554		0	/	0.077	0.554		
		NO _x	实测法		/	0.058	0.415		0	/	0.058	0.415		

污染源		污染物名称	核算方法	废气产生量 m ³ /h	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)
编号	名称				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	措施	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
		铅及其化合物	实测法		/	0.001	0.010		80	/	0.0003	0.002		
		砷及其化合物	实测法		/	0.0005	0.004		80	/	0.0001	0.001		
		镍及其化合物	实测法		/	0.006	0.043		80	/	0.001	0.009		
		汞及其化合物	实测法		/	3.003E-07	2.16E-06		80	/	6.006E-08	4.324E-07		
		氟化物	实测法		/	0.0001	0.001		0	/	0.0001	0.001		
		硫酸雾	实测法		/	0.016	0.114		0	/	0.016	0.114		
	废板破碎无组织	颗粒物	实测法	/	/	0.55	0.33	封闭式厂房阻隔	80	/	0.110	0.066		

注：①侧吹炉烟气污染物排放浓度为合并后 55m 高闪速炉环集烟气脱硫塔烟囱的排放浓度。

②根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中“4.2.7 炉窑基准过量空气系数为 1.7，实测炉窑的大气污染物排放浓度，应换算为基准过量空气系数排放浓度。生产设施应采取合理的通风措施，不得故意稀释排放，若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度，并以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。”并结合原国家环保部向甘肃省环保厅复函《关于金川集团股份有限公司执行<铜、镍、钴工业污染物排放标准>（GB25467-2010）问题的复函》（环办大气函〔2017〕1460号），复函指出“考虑到金川集团股份有限公司采用富氧熔炼技术，不宜采用炉窑基准过量空气系数 1.7 换算结果作为污染物排放达标判定的依据。建议以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定是否达标的依据”。因此，现有工程大气污染物以《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中基准排气量折算后的排放浓度进行达标评价，经计算，由于本项目单位产品废气量为 4542m³/t 产品，小于基准废气量 40000m³/t 产品，因此无需进行折算。

3.4.2.3 大气污染物排放量核算

本项目有组织和无组织大气污染物排放核算分别见表 3.4-3~表 3.4-4。

表 3.4-3 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA002	颗粒物	9.3	0.199	1.436
		SO ₂	206	4.418	31.813
		NO _x	41.9	0.899	6.471
		铅及其化合物	0.0162	0.0003	0.003
		砷及其化合物	0.245	0.005	0.038
		镍及其化合物	0.106	0.002	0.016
		汞及其化合物	0.00015	3.217E-06	2.316E-05
		氟化物	0.08	0.002	0.012
		硫酸雾	17.2	0.369	2.656
一般排放口					
2	DA001	颗粒物	8.75	0.075	0.180
3	DA003	颗粒物	6.19	0.012	0.007
有组织排放合计		颗粒物			1.623
		SO ₂			31.813
		NO _x			6.471
		铅及其化合物			0.003
		砷及其化合物			0.038
		镍及其化合物			0.016
		汞及其化合物			2.316E-05
		氟化物			0.012
		硫酸雾			2.656

表 3.4-4 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	残极破碎无组织	颗粒物	封闭式厂房阻隔	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)表6企业边界	1	1.603
2	/	侧吹炉无组织	颗粒物	封闭式厂房阻隔		1	0.358
			SO ₂			0.5	0.554
			NO _x			/	0.415
			铅及其化合物			0.006	0.002
			砷及其化合物			0.01	0.001
			镍及其化合物			0.04	0.009

			汞及其化合物		大气污染物限值	0.0012	4.324E-07
			氟化物			0.02	0.001
			硫酸雾			0.3	0.114
3	/	废板破碎无组织	颗粒物	封闭式厂房阻隔		1	0.066
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		2.027	
				SO ₂		0.554	
				NO _x		0.415	
				铅及其化合物		0.002	
				砷及其化合物		0.001	
				镍及其化合物		0.009	
				汞及其化合物		4.324E-07	
				氟化物		0.001	
				硫酸雾		0.114	

本项目大气污染物排放量见表 3.4-5。

表 3.4-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	3.65
2	SO ₂	32.367
3	NO _x	6.886
4	铅及其化合物	0.005
5	砷及其化合物	0.039
6	镍及其化合物	0.025
7	汞及其化合物	2.36E-05
8	氟化物	0.013
9	硫酸雾	2.77

3.4.2.4 交通运输移动源

本项目外部运输仅为 18t/a 石英石运入，其余原料二次镍精矿、镍残极、产品金属化阳极板等物料运入运出均为厂内内部运输，本次评价不再统计相关交通运输移动源污染物。

3.4.3 废水污染源产排情况及其防治措施

本项目废水包括生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用，不产生废水。本项目

生产废水主要为余热锅炉定期排污水。

①余热锅炉定期排污水

为了控制锅水品质，必须进行锅炉排污，以排出部分被盐质和水渣污染的锅水，主要污染物为盐类，余热锅炉定期排污水量为 3.12m³/d，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

(2) 初期雨水

本项目设备布设于熔铸车间现有厂房内，本次评价不再单独核算初期雨水量。初期雨水经二厂区雨水管网收集，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

(3) 生活污水

本项目生活污水排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。考虑到熔铸车间未监测生活污水量，本次评价生活污水量参照原环评为 5.28m³/d（1584m³/a）。排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

生活污水第一类污染物达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2546-2010)表 3 水污染物特别排放限值中“车间或生产设施废水排放口”限制要求后排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

本次评价期间，委托甘肃创翼检测科技有限公司于 2022 年 12 月 15 日对生活污水水质进行实测。废水污染物核算见下表。

表 3.4-6 本项目废水污染物排放情况

产污环节	废水排放 (m ³ /a)	污染物 名称	处理措施	污染物排放量		
				浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	排放量 (t/a)
余热锅炉排污水	936	盐类	选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m ³ /d）处理	20	/	0.018
生活污水	1584	总铅	选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m ³ /d）处理	0.01L	0.2	/
		总镉		0.001L	0.02	/
		总镍		0.081	0.5	0.0001
		总砷		0.0098	0.1	0.00002
		总汞		0.0009	0.01	0.000001
		总钴		0.02L	1.0	/

注：L 表示未检出。

3.4.4 固体废物

3.4.4.1 固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

（1）列入《国家危险废物名录》的直接判定为危险废物。

（2）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的固体废物，环评阶段可类比相同或相似的固体废物危险特性判定结果，也可选取具有相同或相似性的样品，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。该类固体废物产生后，应按国家规定的标准和方法对所产生的固体废物再次开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理。

（3）环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。

本项目固废性质判定：

本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料；电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用；废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经二次镍精矿输送皮带送侧吹炉配料；余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。以上固废均不进行贮存或堆积，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目产生的残极破碎布袋除尘器收尘、废板破碎布袋除尘器收尘、电收尘灰、余热锅炉灰可不作为固废进行管理。

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废布袋、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油、废布袋委托资质单位处置。

废机油、废布袋等固体废物已列入《国家危险废物名录》（2021版），直接判定为危险废物。废机油危废类别为HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为900-214-08。废布袋危废类别为HW49(其他废物)，废物代码为900-041-49。

侧吹炉渣未列入《国家危险废物名录》，其主要成分为Ni、Cu等，由于本项目侧吹炉原料为二次镍精矿（含Ni65%）和镍残极（含Ni70%），均含镍较高，可类比性较差，

目前尚未可类比的相同或相似的侧吹炉渣危险特性判定结果，考虑到企业尚未对其开展危险特性鉴别，因此依据上述第（3）条原则，侧吹炉渣暂按危险废物从严管理，本次评价要求企业对其开展危特性鉴别。

3.4.4.2 固废产生量核算

（1）侧吹炉渣：侧吹熔炼炉渣产生量为 1980t/a，侧吹炉渣暂按危险废物从严管理，含有镍、铜等有价金属，经渣包和平板小车运输至渣场冷却后送至闪速炉系统回收其中的有价金属。

（2）废布袋：布袋除尘器废布袋产生量为 0.1t/a，为危险废物，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。

（3）废机油：本项目设备运行产生的废机油，属于危险废物，产生量为 0.5t/a，桶装后暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处理。

（4）生活垃圾：生活垃圾产生量 9t/a，收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。

本项目固废产生及利用、处置情况见表 3.4-7。危险废物基本情况汇总见表 3.4-8。

表 3.4-7 本项目固体废物产生及利用、处置情况

序号	固废名称	主要成分	性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	固废去向
1	侧吹炉渣	Ni、Cu 等	疑似危险废物	1980	1980		送闪速炉系统再利用
2	废布袋	Ni、Cu 等	危险废物	0.1		0.1	委托有危废资质的单位处置
3	废机油	废机油	危险废物	0.5		0.5	委托有危废资质的单位处置
工业固废合计				1980.6	1980	0.6	
4	生活垃圾	/	生活垃圾	9		9	收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置

由表可见：项目工业固体废物产生量为 1980.6t/a，其中危险废物（含疑似危险废物）产生量为 1980.6t/a，全部综合利用或合理处置。生活垃圾产生量 9t/a，收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。

表 3.4-8 本项目危险废物基本情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含 矿物油废物	900-214-08	0.5	生产设备	固态	废机油	300d	T	委托有危废资质的单位 处置
2	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	布袋除尘器	固态	Ni、Cu 等	300d	T	委托有危废资质的单位 处置
3	侧吹炉渣	/	/	1980	侧吹炉	固态	Ni、Cu 等	300d	T	暂按危险废物从严格 管理，本次评价要求企业 对其开展危特性鉴别， 送闪速炉系统再利用。
4	合计			1980.6						

3.4.5 噪声污染源强及其污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“6.2 源强获取方法”中明确提出“1.噪声源源强核算应按照 HJ884 的要求进行，有行业污染源源强核算技术指南的应优先按照指南中规定的方法进行；无行业污染源源强核算技术指南，但行业导则中对源强核算方法有规定的，优先按照行业导则中规定的方法进行；2.对于项目噪声源强，当缺少所需数据时，可通过声源类比测量或引用有效资料、研究成果来确定，采用生源类比测量时应给出类比条件”。

根据以上原则，本项目无行业污染源源强核算技术指南，本次针对运营期各类设备噪声引用《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及源强）中的数据作为评价依据。

本项目噪声源有生产设备、辅助设备、环保设备等。其中，生产设备主要破碎机等噪声及各类泵、风机等，噪声值在 95~110dB（A）之间；辅助设备主要包括风机、各类水泵等，噪声值在 95~110dB（A）之间。设备选型选用同类产品中低噪声设备，对于强噪声源采取设置隔声罩、加装消声器、减振基础等治理措施。

本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数情况见表 3.4-9 和表 3.4-10。

表 3.4-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	侧吹炉引风机	-28.5	9.1	1.2	110	减振	连续
2	锅炉给水泵	-24.8	40.2	1.2	95	减振	连续
3	锅炉循环泵	-25.2	35.7	1.2	95	减振	连续
4	电除尘引风机	-27.3	20.8	1.2	110	减振	连续
5	残极破碎引风机	-97	-122.2	1.2	110	减振	连续
6	废板破碎引风机	109.6	46	1.2	110	减振	连续

备注：表中坐标以厂界中心（102.198768,38.506401）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

续表 3.4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/ dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	侧吹炉厂房	鼓风机	110	厂房隔声	11.7	78.3	1.2	8.3	39.0	9.4	28.7	70.7	70.3	70.6	70.3	全时段	41.0	41.0	41.0	41.0	29.7	29.3	29.6	29.3	1
2	侧吹炉厂房	环集烟气风机	110	厂房隔声	25	75.9	1.2	9.1	52.5	8.9	15.2	70.6	70.2	70.6	70.4	全时段	41.0	41.0	41.0	41.0	29.6	29.2	29.6	29.4	1
3	侧吹炉厂房	给料机	95	厂房隔声	18.7	79.7	1.2	6.1	45.8	11.8	21.9	78.1	77.6	77.8	77.7	全时段	41.0	41.0	41.0	41.0	37.1	36.6	36.8	36.7	1
4	废板破碎厂房	废板破碎机	110	厂房隔声	-82.5	-137.2	1.2	5.6	18.0	15.6	8.4	74.5	74.1	74.1	74.2	全时段	41.0	41.0	41.0	41.0	33.5	33.1	33.1	33.2	1
5	残极破碎厂房	残极破碎机	110	厂房隔声	123.8	48.4	1.2	19.9	7.6	20.7	9.1	81.3	81.5	81.2	81.4	全时段	41.0	41.0	41.0	41.0	40.3	40.5	40.2	40.4	1

具体措施如下：

- （1）给料机、破碎机等均安装在厂房内，通过厂房墙体隔声。
- （2）风机、水泵设有基础减振垫，通过厂房墙体隔声。
- （3）残极、废板破碎机等基础设有减振垫。

3.4.6 非正常工况分析

非正常排污主要是开停车、环保设施运行不正常等情况下的污染物排放。本项目一旦遇到全厂性紧急停车（如停电）或临时性故障开停车时停止进料，待恢复正常时，再进行生产。本项目非正常排污主要为环保设施运行不正常情况下的污染物排放。

(1) 废气污染源非正常排放

本项目废气非正常排放主要来自于设备运转异常、突发机械故障、设施破损等具有随机性的事故工况，其中影响较大为侧吹炉烟气的电收尘、脱硫塔、风机故障时（如：停电、除尘布袋破损、吸收液浓度下降等），烟气治理效率下降，造成工艺废气超标排放。废气污染源非正常排放源强参数详见表 3.4-10。

表 3.4-10 本项目废气非正常排放源强

非正常排放源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率 (kg/h)	排气筒高度/内径 (m)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次/a)
侧吹炉烟气	电收尘、脱硫塔发生故障(除尘效率下降为 50%，脱硫效率下降为 50%、氟化物和硫酸雾去除效率下降为 50%)	颗粒物	12.440	55/4.4	0.5	1
		SO ₂	3.850			
		NO _x	2.884			
		铅及其化合物	0.072			
		砷及其化合物	0.024			
		镍及其化合物	0.300			
		汞及其化合物	1.50E-05			
		氟化物	0.005			
硫酸雾	0.793					

(2) 废水污染源非正常排放

项目生产中开停车及检修，设置有专门的检修期，期间设施关闭，各类循环水池均留有一定设计余量，可满足检修期管网余水收集需求，不会产生废水的临时排放；当出现设施破损等故障时，各池体溢流或外泄水均可通过导流渠、暗涵等截流设施汇集至厂区事故池，可确保废水事故状态不产生外排径流。

由于本项目各涉水池体均为半地下结构，若出现防渗层破裂、损坏等故障，就会产生下渗污染土壤层及地下水，本项目涉水构筑物主要为设备冷却循环水池、浇铸冷却循环水池。本次评价非正常状况主要考虑污染相对严重的浇铸冷却循环水池出现防渗层破裂、损坏等故障，在底部发生渗漏，污染物通过漏点逐步渗入土壤并进入地下水，对地下水环境产生不良影响。非正常状况下下渗水量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（征求意见稿）中给出的公式进行计算，渗漏率计算方法如下：

$$Q/A=n \cdot 0.976C_{q0} \cdot [1+0.1(h/t_s)^{0.95}]d^{0.2}h^{0.9}k_s^{0.74}$$

式中：

Q—渗漏率, m^3/s ;

A—防渗面积, hm^2 ;

n—防渗面积上的总破损数量, 个/ hm^2 ;

C_{q0} —接触关系系数;

d—破损处直径, mm;

h—防渗层上水头高度, m;

t_s —复合防渗层中低渗透性土层的厚度, m;

k_s —防渗材料接触层饱和渗透系数, m/s。

非正常状况下的地下水污染源强特征见表 2.5-15~2.5-16。

表 3.4-11 非正常状况下渗的废水量计算表

下渗位置	下渗水量							
	计算参数							渗漏率 Q
	A (hm^2)	n (个/ hm^2)	C_{q0}	d (mm)	h (m)	t_s (m)	k_s (m/s)	m^3/d
浇铸冷却循环水池	0.01	8	0.21	2.5	2	0.5	10^{-9}	0.001

表 3.4-12 非正常状况下各类污染源强特征一览表

污染源	污染物浓度 (mg/L)							
	Cu	Pb	As	Cr^{6+}	Cd	Hg	Ni	氟化物
浇铸冷却循环水池	0.04L	0.1L	7.46	0.015	0.74	0.00214	179	0.251

注：浇铸冷却循环水池各污染物浓度为实测浓度。

3.5 污染物排放量变化情况

本项目实施后所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。本项目污染物排放量替代现有工程（中试生产线项目）排放量，， 污染物排放汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 污染物排放变化一览表

污染物		单位	现有工程排放量	消减量	本项目排放量	本项目实施后全厂排放量（固废处置/利用量）	增减变化量
废气	废气量	万 m ³ /a	17503.92	17503.92	17623.92	17623.92	+120
	颗粒物	t/a	3.6	3.6	1.623	1.623	-1.977
	SO ₂	t/a	31.813	31.813	31.813	31.813	0
	NO _x	t/a	6.471	6.471	6.471	6.471	0
	铅及其化合物	t/a	0.003	0.003	0.003	0.003	0
	砷及其化合物	t/a	0.038	0.038	0.038	0.038	0
	镍及其化合物	t/a	0.016	0.016	0.016	0.016	0
	汞及其化合物	t/a	2.363E-05	2.363E-05	2.316E-05	2.316E-05	0
	氟化物	t/a	0.012	0.012	0.012	0.012	0
硫酸雾	t/a	2.656	2.656	2.656	2.656	0	
废水	废水量	m ³ /a	2520	2520	2520	2520	0
	总铅	t/a	/	/	/	/	0
	总镉	t/a	/	/	/	/	0
	总镍	t/a	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0
	总砷	t/a	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0
	总汞	t/a	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
	总钴	t/a	/	/	/	/	0
固废	一般固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	1980.6	1980.6	1980.6	1980.6	0

3.6 清洁生产分析

根据《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》（DB62/T 4115-2020），是针对镍冶炼行业的冶炼和精炼整体生产流程的生产评价指标体系，本项目仅涉及冶炼，因此不能完全按照该指标体系进行评价。本次从生产工艺及装备、资源能源消耗、资源综合利用、污染物产生、产品质量及清洁生产管理指标 6 个方面进行评价。

生产工艺及装备：本项目采用富氧侧吹熔炼炉处理二次镍精矿、镍残极，为富氧熔池熔炼工艺，属于《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》（DB62/T 4115-2020）I 级和 II 级基准要求。

资源能源消耗：新水取水量为 1.5t/t·金属化镍阳极板、电耗 65.7kWh/t·金属化镍阳极板、镍回收率 99%、铜回收率 95%。

资源综合利用：工业水重复利用率 92.5%、固体废物全部合理处理处置。

污染物产生：废水产生量 0.08 t/t·金属化镍阳极板、废气产生量 5340m³/t·金属化镍阳极板、颗粒物产生量 0.1 kg/t·金属化镍阳极板、酸雾产生量 0.08 kg/t·金属化镍阳极板。

产品质量：产品金属化镍阳极板（Ni+Cu）75%，满足镍精炼系统生产要求。

清洁生产管理指标：金川公司镍冶炼厂依托金川集团公司的资源，建立起了符合自身实际的内部规章制度和管理体系。在制定了各项规章制度基础上，镍冶炼厂还根据《安全生产法》、《安全生产管理条例》等，落实安全生产责任制的精神，结合实际从操作工艺规程、操作设备方法及事故处理预案等方面制定了一整套操作规程。镍冶炼厂的环境保护管理组织机构健全，设有环境保护专业管理岗位，认真履行企业环境保护管理制度，监督监察企业环保设施运行情况，完善环保管理体制。金川公司严格按照国家的规定实施了环评及“三同时”制度。镍冶炼厂取得了排污许可证，执行总量控制制度。

金川集团股份有限公司镍冶炼厂于 2011 年 2 月至 2012 年 11 月展开了第一轮清洁生产审核，2018 年 5 月底开始了第二轮的清洁生产审核工作，根据《金川集团股份有限公司镍冶炼厂第二轮清洁生产审核报告》内容可知，是针对镍冶炼厂火法冶炼和精炼工序整个生产流程的清洁审核，第二轮审核与第一轮清洁生产审核的数据对比发现，镍冶炼厂经过第一轮清洁生产的实施，能源和资源的消耗降低了，污染物的排放也减少了，同时综合利用率提高了，企业资源能源、污染物及环境管理等方面的分析，金川公司镍冶炼厂现在已达到国内清洁生产先进水平。镍冶炼厂各生产系统能够根据公司、部门安排，坚持在生产过程中逐步完善清洁生产方案的原则，通过科学管理，技术改造生产工

艺，优化生产过程，提高员工业务素质，很好的由末端治理转变为从生产源头开始对原辅材料进行综合利用，达到了“节能、降耗、减污、增效”的目的。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

本项目位于甘肃省金昌市金川区北京路金川集团股份有限公司二厂区内,属于甘肃省金昌市金昌经济技术开发区有色冶金区。

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佑旗接壤,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。具体地理位置见图 3.1-1。

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:



图 4.1-1 项目地理位置图

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	-23.1℃
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

(1) 地表水

金昌市境内地面水主要有东大河、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。

(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 $\text{HCO}_3\text{—SO}_4^{2-}\text{—Ca}^{2+}\text{—Mg}^{2+}$ 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土。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，几无复盖层，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 金昌经济技术开发区发展规划

《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035)》及规划环评正在编制，尚未取得批复。

2015 年兰州大学编制完成了《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响评价环境影响报告书》，于 2016 年 3 月 2 日获得批复（甘环评发（2016）7 号）。

规划区整体位于金昌市金川区，规划面积 66 平方公里，东至东环路、南至绕城南

路，西至北京路—贵阳路—桂林路—嘉峪关路—成都路—河雅路，北至西宁路东延伸段。

金昌开发区要依托丰富的有色金属矿产资源和 78 万吨有色金属初级产品，加快产业结构调整，优化空间布局，以壮大传统支柱产业，加快培育战略性新兴产业为主导，发展高技术含量、高附加值、低能耗、低污染的项目为重点，以培育上下游产业链为支撑，重点发展有色金属及深加工、化工循环、新能源装备制造三大支柱产业，进一步完善和延伸有色金属及深加工、化工、再生资源利用、建筑材料、清洁能源等循环经济产业链。建成全国有色金属新材料基地和新能源应用示范区、全国工业固废综合利用示范基地、全国循环经济示范区和循环化改造示范开发区、国家战略性新兴产业有色金属新材料区域集聚发展试点开发区。

4.2.1 产业定位

坚持发展高技术、高附加值、高效益产品，一方面继续重点发展、延伸有色金属生产及加工、新材料制造与加工、化工建材、新能源及装备制造业等曾批复建成区已形成的支柱产业，培育发展现代服务业、高新技术产业及中小企业；另一方面，增设固废及废旧资源综合利用区发展固废综合利用产业，把开发区努力建设成全国最大的镍钴及铂族贵金属生产基地、北方最大的铜及铜产品加工生产基地、金昌国家新材料高技术产业基地，全国工业固废综合利用示范基地。

4.2.2 产业方向

(1) 有色金属生产及加工产业

有色金属生产及加工产业是本次规划范围中曾批复的《甘肃金昌经济开发区发展规划》已有的产业，目前已在经济开发区形成了有色金属镍 20 万吨、铜 60 万吨、钴 1 万吨、铂族贵金属 1200 吨的生产规模及一定的加工规模，本次规划在曾批复的《甘肃金昌经济开发区发展规划》基础上，以金川集团公司为依托，进一步加大资源的开发和利用水平，实现资源的永续利用和城市的可持续发展，巩固、壮大规模，优化产品结构，延伸有色金属生产及加工产业链。

(2) 新材料制造与加工产业

新材料制造与加工产业是本次规划范围中曾批复的《甘肃金昌经济开发区新材料工业区总体规划》已有的产业，目前新材料工业区新材料制造与加工产业已经形成了一定的产业规模，本次规划继续延伸、发展。新型材料制造与加工产业材料是制造业发展的基础，金昌作为材料基地具有一定的便利条件，未来开发区将拓展新材料产业领域，

应加大新型金属材料、新型化工材料、新型建筑材料、新型能源材料、生物医用材料、生态环境材料、新型复合材料等的培育和扶持，壮大金昌新材料产业。

（3）装备制造

装备制造产业本次规划范围中曾批复的《甘肃金昌经济开发区新材料工业区总体规划》已有的产业，本次规划继续完善和发展。材料是装备制造的基础，金昌作为材料基地具有一定的便利条件，同时金昌现有装备制造产业具有良好的基础。未来的金昌经济技术开发区在发展传统的矿山机械设备的基础上，加大力度推动新能源产业的发展，风电、光伏发电、天然气发电、生物质能等已成为金昌重点鼓励发展的产业，新能源装备制造将成为金昌培育战略新兴产业的重点。

（4）化工产业

化工产业是本次规划范围中曾批复的《甘肃金昌经济开发区新材料工业区总体规划》已有产业，本次规划继续延伸和发展。开发区依托骨干企业副产的硫酸、氯气、氢气、氯化氢、硝酸、烧碱、纯碱、金属盐类等已初步形成的化工原料基础产业，积极发展镍铜钴金属盐类化工产业、硫化工、氟化工、染料化工、氯碱等化工产业链。

（5）高新技术产业（中小企业）

中小企业是曾批复的《甘肃省金昌市金川区中小企业承载区规划》已有的产业，本次规划继续完善和发展，进一步扩大发展规模，即将已经建成但未取得规划批复的 5 平方公里高新技术产业区与中小企业承载区合并形成高新技术产业区（中小企业区）。产业定位为轻型、低耗、无污染或轻微污染中小企业，可归纳二种：一种是对居住和公共设施等环境基本无污染的工业，如电子信息、新型材料、光机电一体化和先进制造业等用地；另一种是对居住和公共设施等环境有轻微污染，如食品工业和医药制造业等用地。

（6）固废综合利用产业

固体废弃综合利用以综合利用为目标，利用丰富的非金属矿产资源、镍铜钴弃渣、电石废渣、粉煤灰等资源开发新型特种水泥、新型墙体材料、化学建材、新型保温隔热材料、建筑装饰装修材料等，促进建材产业优化升级，形成以水泥、高细矿渣粉、商品混凝土、新型墙体材料为主的固废利用产业链。

4.2.3 空间布局

通过对曾批复规划区进行拓展和完善，本次规划 66 平方公里区域划分为有色金属生产及加工区、新材料工业区、高新技术产业区（中心企业区）、固废及废旧金属资料

综合利用区、综合服务区、金水湖及绿化区、预留发展区 7 大板块。

(1) 有色金属生产及加工区

本次规划有色金属生产及加工区即为曾批复的“甘肃金昌经济开发区”河雅路以西部分，即桂林路、延安路、河雅路、北京路、贵阳路所包围部分，面积 6 平方公里，产业定位以金川集团公司为代表的有色金属产品冶炼及加工产业、基础及无机化工产业为主，其内部布局、发展产业与曾批复的《甘肃金昌经济开发区发展规划》河雅路以西部分一致：新华大道以南以有色金属冶炼为主，新华大道以北部分为材料加工业。”目前经济开发区基本已全部建成。

(2) 综合服务区

本次规划的综合服务区由曾批复的“甘肃金昌经济开发区”河雅路以东部分向东延伸至金川河形成，即延安路、金川河、新华大道、河雅路所包围部分，主要为商业、配套服务区、商住区，其内部布局、发展产业与曾批复的《甘肃金昌经济开发区发展规划》河雅路以东部分一致：新华大道以南以有色金属冶炼为主，新华大道以北部分为材料加工业。”目前综合服务区部分建成。

(3) 新材料工业区

新材料工业区即为曾批复的“甘肃金昌经济开发区新材料工业区”，新材料工业区产业定位为材料产业、化工产业、冶金产业和机械制造产业四种产业类型，其范围、布局、发展产业与《甘肃金昌经济开发区新材料工业区总体规划》环评批复一致，面积 15 平方公里。目前大部分已经建成。

(4) 高新技术区（中小企业区）

本次规划对曾批复的“甘肃省金昌市金川区中小企业承载区”与已建成但未批复的高新技术区进行合并，形成高新技术区（中小企业区）。合并后的高新技术区（中小企业区）面积约为 8 平方公里，其发展产业与《甘肃省金昌市金川区中小企业承载区》环评批复一致，主要发展对居住和公共设施等环境基本无污染或轻污染的中小企业。

(5) 固废及废旧金属资源综合利用区

固废及废旧金属资源综合利用区为本次规划新增产业区，为绕城南路、金川河、南环路、新材料工业区南边界所包围部分。主要依托金川公司四厂区发展选矿尾矿、冶炼废渣、粉煤灰、脱硫石膏等固废及其有色金属废旧金属回收、拆解、分选和再加工利用产业，建立废弃物资源化循环经济发展模式。现已部分建成，主要发展冶炼弃渣、尾矿、白烟灰、酸泥、危废处理等项目。

(6) 预留发展区

预留发展区位于发区东北角，为开发区预留发展区。规划面积 7.5 平方公里。

(7) 金水湖及绿化区

主要包括金水湖及金川河两侧绿化区域。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 拟建项目所在地环境空气质量区域达标判定

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《2020 年甘肃省生态环境状况公报》可知，金昌市区环境空气中二氧化硫浓度年均值为 14μg/m³；二氧化氮浓度年均值为 13μg/m³；可吸入颗粒物浓度年均值为 57μg/m³；细颗粒物浓度年均值为 20μg/m³；臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度为 122μg/m³；一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 0.9mg/m³，均满足二级标准要求，环境空气质量综合指数为 2.91，优良天数比率为 95.1%，基本污染物环境质量数据见表 4.3-1。

表 4.3-1 金昌市 2020 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	14	60	23.33	达标
	98%百分位数日平均	40	150	26.67	
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标
	98%百分位数日平均	32	80	40.00	
CO	95%百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	122	160	76.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.43	达标
	95%百分位数日平均	104	150	69.33	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	95%百分位数日平均	45	75	60.00	

由此可知，金昌市 2020 年各项基本污染物全部满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准，金昌市属于环境空气质量达标区。

4.3.1.2 其他污染物环境空气质量现状监测与评价

(1) 本次监测数据

本次环评引用《金川集团股份有限公司顶吹炉提升改造项目环境影响报告书》于2020年4月29日-5月12日对评价区环境空气中氟化物、镍、汞、铅、砷、镉监测数据。硫酸雾引用《镍冶炼厂镍电解二车间过滤系统“三化”改造项目环境影响报告书》于2021年7月5日-7月11日对评价区环境空气监测数据。

① 监测布点

本次监测共设3个监测点位。具体见表4.3-2。

表 4.3-2 环境空气现状监测点一览表

监测因子	监测点名称	监测点坐标		监测时段	相对二厂区方位	相对二厂区厂界距离/m
		纬度	经度			
TSP、氟化物、镍、汞、铅、砷	5#小区	102.185953	38.502371	2020年4月29日-5月12日	W	100
	中牌新村	102.220623	38.470698		SE	2000
硫酸雾	上高崖子	102°11'47.93	38°30'51.68"	2021年7月5日-7月11日	ESE	1100

② 监测因子

连续监测7天。

1h 均值监测项目：氟化物、硫酸雾。

24h 平均监测项目：TSP、氟化物、硫酸雾、镍、汞、铅、砷。

③ 监测时间及频次

氟化物、镍、汞、铅、砷、镉：2020年4月29日-5月12日连续监测7天。

氟化物：2021年7月5日-7月11日连续监测7天。

氟化物、硫酸雾、镍、汞、砷、镉日平均浓度采样时间不得少于20个小时；TSP、铅日平均浓度采样时间不得少于24个小时；

硫酸雾、氟化物小时均值采样时间不得少于45分钟，每日采样4次，时间为：2:00、8:00、14:00、20:00。

④ 监测分析方法

分析方法优先采用国家标准分析方法，采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》（大气部分）执行，分析方法执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）要

求。分析方法详见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气监测分析方法一览表

检测项目	方法名称及代码	检测设备及管理编号	最低检出限 (mg/m ³)
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995	十万分之一电子天平 AS.R2 GSHQ-SB-014	0.001
砷	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 原子荧光分光光度法	双通道原子荧光光度计 AFS-933 GSHQ-SB-002	2.4×10 ⁻⁶
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ539-2015	火焰石墨一体原子吸收分光光度计 AA-6880F/AACGSHQ-SB-001	0.009μg/m ³
汞	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 原子荧光分光光度法	双通道原子荧光光度计 AFS-933 GSHQ-SB-002	3×10 ⁻³ μg/m ³
镍	《固定污染源镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ63.1-2001	火焰石墨一体原子吸收分光光度计 AA-6880F/AACGSHQ-SB-001	3×10 ⁻⁵ mg/m ³
镉	《大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ/T64.1-2001		3×10 ⁻⁶ mg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》(HJ544-2016)	离子色谱 PIC-10A GSHH-FX-003	0.00004mg/m ³
			0.0009mg/m ³

⑤评价标准

TSP、氟化物、Ni、Pb、Hg、As、Cd 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及修改单中的二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D。

⑥评价方法

本次评价采用单因子指数法，计算式如下：

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

式中：Pi——单因子评价指数；

Ci——某污染物浓度实测值，μg/m³；

Si——某污染物评价标准，μg/m³。

⑦监测及评价结果

监测结果见表 4.3-4 和表 4.3-5。

表 4.3-4 表环境空气质量监测结果汇总表(小时均值) 单位：ug/m³

监测点位	项目	小时值浓度范围	评价指数范围	超标率(%)	达标率(%)
上高崖子村	硫酸雾	7.0~8.1	0.02-0.03	0	100
5#小区	氟化物	ND	/	0	100
中牌新村	氟化物	ND	/	0	100

由上表可知，评价区监测期间硫酸雾的小时浓度范围评价指数介于 0.02~0.03；氟化物浓度未检出。

表 4.3-5 环境空气质量监测结果汇总表（日均值） 单位：ug/m³

测点	统计指标	TSP (ug/m ³)	氟化物 (ug/m ³)	镍 (ug/m ³)	汞 (ug/m ³)	铅 (ug/m ³)	砷 (ug/m ³)	硫酸雾 (ug/m ³)
5#小区	日均值浓度范围	200~260	ND	0.379-0.384	ND	ND	2.7×10 ⁻³ ~4.7×10 ⁻³	
	超标率(%)	0	-	0	-	-	0	
	最大超标倍数	0	-	0	-	-	0	
	评价指数(Pi)	0.67~0.87	-	0.0126~0.0128	-	-	0.45~0.78	
中牌新村	日均值浓度范围	138~169	ND	0.099-0.104	ND	ND	2.6×10 ⁻³ ~4.8×10 ⁻³	
	超标率(%)	0	-	0	-	-	0	
	最大超标倍数	0	-	0	-	-	0	
	评价指数(Pi)	0.46~0.56	-	0.0003~0.0034	-	-	0.43~0.8	
上高崖子村	日均值浓度范围							0.43~0.47
	超标率(%)							0
	最大超标倍数							0
	评价指数(Pi)							0.0043~0.0047

环境空气监测结果表明，评价范围内 TSP、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准；硫酸雾满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。镍、铅、汞、砷、镉无短期质量浓度限值，不进行达标评价，仅留作本底值。监测期间评价区范围内环境空气质量良好。

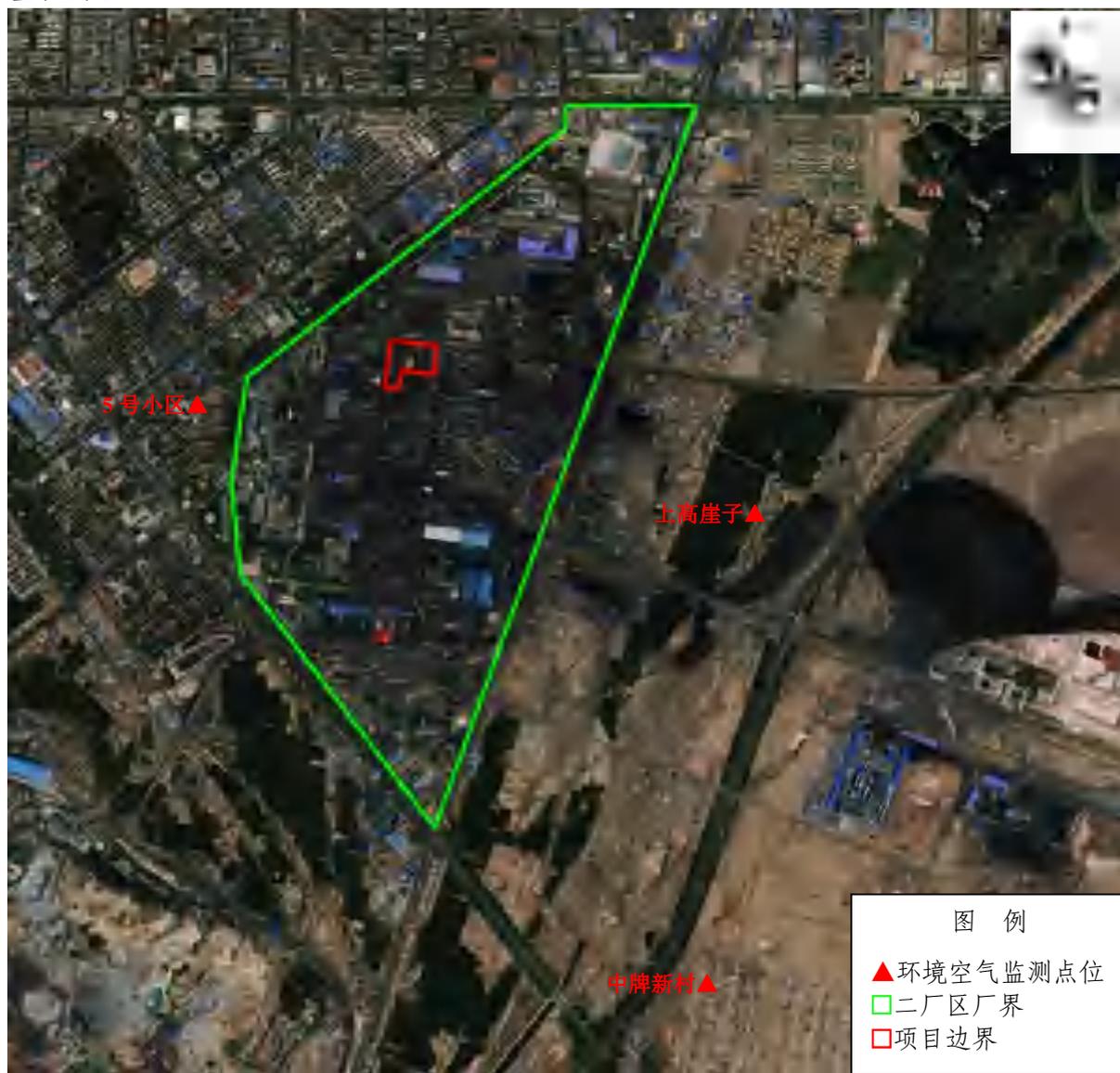


图 4.3-1 环境空气质量监测点位图

4.3.2 水环境质量现状

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金川区，但自金川峡水库修建后，下游已干涸。项目区无地表水体。本报告只对地下水现状进行评价。

本次评价 1#-5#水质、水位数据引用《金川集团铜业有限公司铜阳极泥火法系统技术提升改造项目》监测数据数据；其余 6#-10#水位数据引用《金川集团铜业有限公司 1000t/a 铂族贵金属二次资源火法预处理系统建设项目环境影响报告书》（以下简称“火法预处理”）、《金川集团股份有限公司龙首矿建设项目环境影响后评价报告》（以下简称“龙首矿后评价”）和《金川集团股份有限公司龙首矿西二采区无底柱分段崩落法工程》（以下简称“二采区环评”）中区域地下水水位监测资料。

本次评价引用水质监测井 5 个，水位监测井 10 个。

本项目地下水评价等级为二级评价，根据地下水导则 2016 版 8.3.3 要求：二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上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。

本次评价根据导则要求，地下水水质监测点位 5 处，其中项目场地上游 1 处，下游影响区 2 处，两测各 1 处，地下水引用和实测点位水质检测时间为：2021 年。因此，本次评价引用的地下水监测数据和实测数据在点位布置、检测时效及检测因子等方面均满足导则要求。

(1) 监测点位

项目地下水监测共布设 5 个水质监测点（1#-5#）和 10 个水位监测点（1#-10#），其监测点位信息见表 4.3-6，具体布点见图 4.3-2。

表 4.3-6 地下水监测点位一览表

编号及名称	坐标	方位	距离 (m)	监测时间	水位标高 (m)	资料来源
1#宁远堡镇水井	102.120871742, 38.283823840	SSE	2280	2022.4	1402	铜业公司阳极泥环评
2#下高崖子村水井	102.132673752, 38.304677845	ENE	3330	2022.4	1435	
3#马家崖水井	102.113055710, 38.325500950	N	4810	2022.4	1426	
4#二冶农场	102.242761111, 38.561194444	NE	7370	2022.4	1424	
5#贵金属东侧 5km	102.141864791, 38.301417996	NE	4560	2020.4	1361	
6#绿化带供水水井	102.183263808, 38.301356198	E	10090	2020.4	1419.7	龙首矿后评价
7#枣园水井	102.195853744, 38.313019161	ENE	12750	2020.4	1420.2	龙首矿后评价
8#中牌村	102.125954635, 38.281676357	SE	4080	2020.4	1428.4	火法预处理
9#	102.155592629, 38.302012370	ENE	6030	2021.5	2130.3	二采区环评
10#	102.190132057, 38.291152781	E	10620	2021.5	干枯	二采区环评

备注：距离为熔铸车间边界

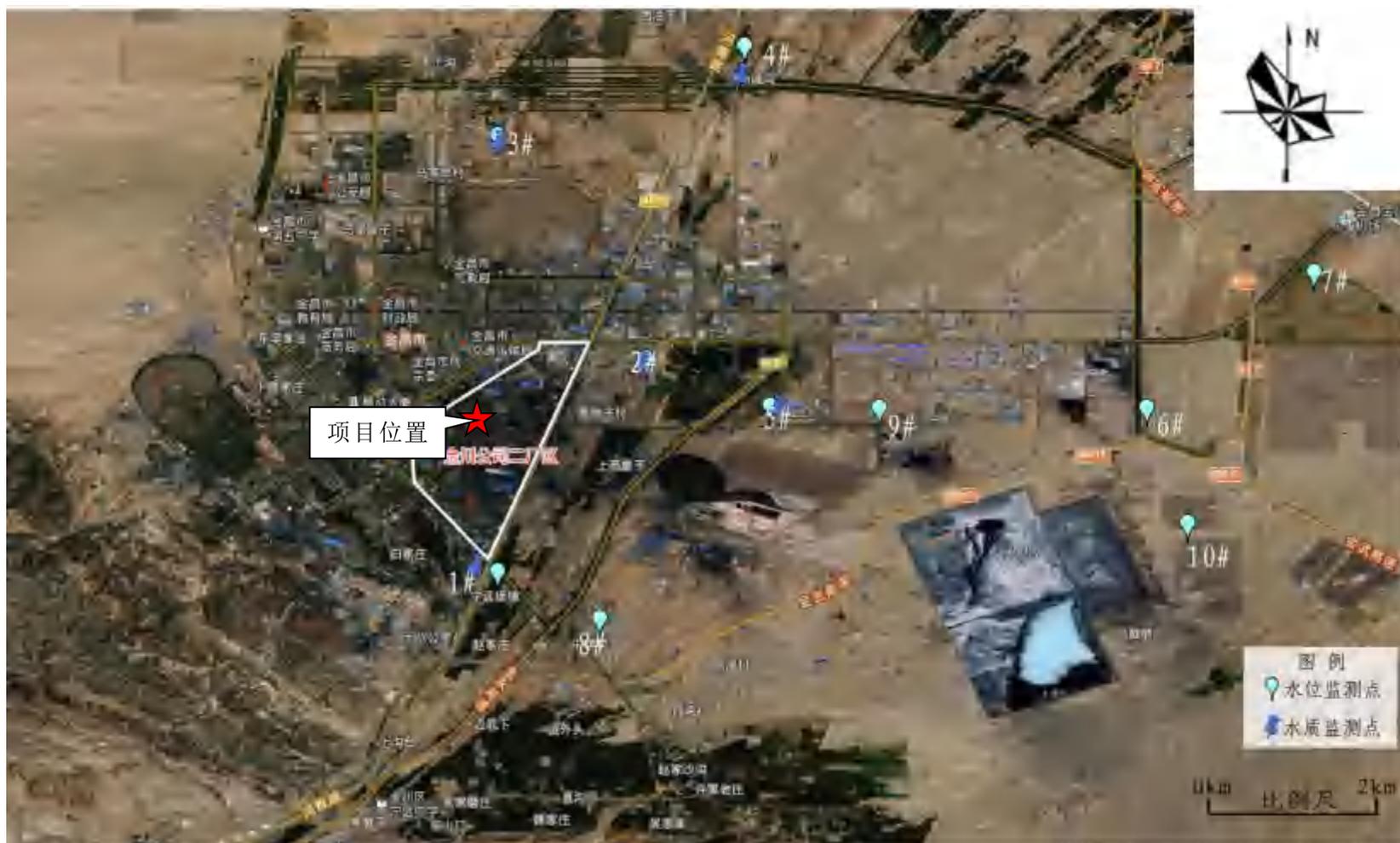


图 4.3-2 地下水环境水质监测点位图

(2) 监测因子

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

水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、铜、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、COD、钴、铊、锑等。

(3) 监测时间、频率

连续监测3天，每天1次。

(4) 监测分析方法：

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）执行，具体的监测方法见表4.3-7。

表 4.3-7 地下水环境监测分析方法一览表 单位：mg/L(pH 值无量纲)

序号	项目	单位	检测分析方法	检测依据	检出限
1	pH	—	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	—
2	氨氮	mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
3	挥发性酚类	mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
4	石油类	mg/L	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01
5	耗氧量	mg/L	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5
6	氟化物	mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05
7	氰化物	mg/L	水质 氰化物的测定 异烟酸吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004
8	砷	mg/L	水质 汞、砷、硒、铊和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
9	汞	mg/L		HJ 694-2014	0.00004
10	镉	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001
11	铬(六价)	mg/L	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004
12	铅	mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00009
13	总大肠菌群	MPN/ 100mL	总大肠菌群 多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局	—
14	硝酸盐氮	mg/L	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
15	亚硝酸盐氮	mg/L	水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003
16	总硬度	mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5
17	溶解性总固体	mg/L	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 称量法	GB/T 5750.4-2006	—

18	铁	mg/L	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03
19	锰	mg/L	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01
20	细菌总数	CFU/mL	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	—
21	硫化物	mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003
22	铜	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001
23	锌	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05
24	镍	mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00006
25	硒	mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0004
26	钴	mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00003
27	铊	mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00002
28	锑	mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0002
29	K ⁺	mg/L	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、 K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.02
30	Na ⁺	mg/L		HJ 812-2016	0.02
31	Ca ²⁺	mg/L		HJ 812-2016	0.03
32	Mg ²⁺	mg/L		HJ 812-2016	0.02
33	CO ₃ ²⁻	mg/L	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	DZ/T 0064.49-93	—
34	HCO ₃ ⁻	mg/L	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	DZ/T 0064.49-93	—
35	Cl ⁻	mg/L	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	—
36	SO ₄ ²⁻	mg/L	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	8

(5) 评价标准及方法

执行《地下水环境质量标准》(GB/T14843-2017)中III类标准。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016)，地下水水质评价应以地下水水质调查分析及水质监测资料为基础，现状监测结果给出最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率等，水质现状评价采用标准指数法进行评价。

(6) 评价方法

采用标准指数法，具体如下：

a) 单因子指数法计算：

$$P_i = S_i / C_{0i}$$

式中：P_i—单项污染指数；

S_i —某污染物监测值，mg/L；

C_{0i} —某污染物标准值，mg/L。

$P_i > 1$ 表示污染物浓度超标， $P_i \leq 1$ 表示污染物浓度不超标。

b) pH 标准指数计算：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： S_{pH} —pH 的单因子指数；

pH_j —地下水现状 pH 值；

pH_{sd} —地下水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —地下水水质标准中 pH 的上限值。

(6) 地下水监测结果统计及评价

①地下水化学类型

地下水化学类型监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水化学类型监测结果一览表

监测日期	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	
1#马家崖	4月12日	4.24	115	70.5	46.1	0	197	155	239
	4月13日	4.31	115	70.2	45	0	188	162	241
	4月14日	4.38	115	70.2	45.1	0	185	157	242
2#宁远堡	4月12日	3.36	84.7	90.4	36.5	0	154	146	226
	4月13日	3.31	85.6	90.5	36.4	0	162	151	220
	4月14日	3.3	85.0	90.4	36.4	0	157	148	227
3#下高崖子	4月12日	2.03	56.1	71.7	28.8	0	117	89.2	197
	4月13日	2.06	56	71.5	28.7	0	124	84.7	193
	4月14日	2.05	56	71.3	28.7	0	121	92.5	187
4#二冶农场	4月12日	1.48	65.2	70.4	28.1	0	84.3	109	214
	4月13日	1.82	66.6	70.5	27.9	0	85.6	112	215
	4月14日	1.64	66.6	70.6	27.8	0	82.5	104	221
5#贵金属厂区东侧 5km	4月12日	1.98	32	57.3	24.8	0	65.3	45.8	184
	4月13日	2	32	57	24.9	0	68.4	44.2	194
	4月14日	2.25	31.9	57	24.9	0	62.1	47.3	187

从监测结果看，各监测点地下水水质类型为 $HCO_3^-—SO_4^{2-}—Na^+—Ca^{2+}$ 或 $SO_4^{2-}—HCO_3^-—Na^+—Ca^{2+}$ 型水。

②地下水水质

地下水水质监测结果统计结果见表 4.3-9，现状评价结果（占标率）见表 4.3-10。

表 4.3-9 地下水环境质量现状监测结果统计 (单位: mg/L PH 除外)

监测因子 \ 监测点位	标准值	1#马家崖								
		4月12日	4月13日	4月14日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	≤8.5, ≥6.5	7.67	7.52	7.54	7.67	7.52	7.58	0.08	100	0
氨氮	≤0.5	0.147	0.14	0.137	0.147	0.137	0.1	0.01	100	0
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0	0
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		0	0
耗氧量	≤3.0	1.4	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3	0.10	100	0
氟化物	≤1.0	0.75	0.68	0.73	0.75	0.68	0.7	0.04	100	0
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
砷	≤0.01	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	0.0005	0.0006	0.0001	100	0
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0	0
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0	0
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
铅(μg/L)	≤10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L		0	0
总大肠(MPN/L)	≤3.0	<2	<2	<2	<2	<2	<2		0	0
硝酸盐氮	≤20	1.2	1.14	1.17	1.2	1.14	1.2	0.03	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
总硬度	≤450	389	392	395	395	389	392	3.00	100	0
溶解性总固体	≤1000	845	853	856	856	845	851	5.69	100	0
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		0	0
锰	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	100	0
细菌总数 (CFU/ml)	≤100	20	17	21	21	17	19.3	2.08	100	0
硫化物	≤0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
铜	≤1.0	0.006	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.001	100	0
锌	≤1.0	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0	0
镍	≤0.02	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L		0	0
硒	≤0.01	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L		0	0
钴	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L		0	0
铊	≤0.0001	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L		0	0
铋	≤0.005	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L		0	0

监测因子	监测点位 标准值	2#宁远堡								
		4月12日	4月13日	4月14日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	≤8.5, ≥6.5	7.7	7.53	7.66	7.7	7.53	7.63	0.09	100	0
氨氮	≤0.5	0.117	0.125	0.13	0.13	0.117	0.124	0.01	100	0
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0	0
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		0	0
耗氧量	≤3.0	1	1	0.9	1	0.9	1.0	0.06	100	0
氟化物	≤1.0	0.17	0.15	0.19	0.19	0.15	0.17	0.02	100	0
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
砷	≤0.01	0.0006	0.0005	0.0007	0.0007	0.0005	0.0006	0.00	100	0
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0	0
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0	0
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
铅(μg/L)	≤10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L		0	0
总大肠(MPN/L)	≤3.0	<2	<2	<2	<2	<2	<2		0	0
硝酸盐氮	≤20	1.22	1.25	1.19	1.25	1.19	1.22	0.03	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
总硬度	≤450	413	424	409	424	409	415	7.77	100	0
溶解性总固体	≤1000	778	784	771	784	771	778	6.51	100	0
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		0	0
锰	≤0.1	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		100	0
细菌总数(CFU/ml)	≤100	18	16	17	18	16	17	1.00	100	0
硫化物	≤0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
铜	≤1.0	0.006	0.007	0.005	0.007	0.005	0.006	0.00	100	0
锌	≤1.0	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0	0
镍	≤0.02	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L		0	0
硒	≤0.01	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L		0	0
钴	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L		0	0
铊	≤0.0001	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L		0	0
锑	≤0.005	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L		0	0

监测因子	监测点位 标准值	3#下高崖子								
		4月12日	4月13日	4月14日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	≤8.5, ≥6.5	7.74	7.68	7.51	7.74	7.51	7.64	0.12	100	0
氨氮	≤0.5	0.125	0.127	0.132	0.132	0.125	0.13	0.00	100	0
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0	0
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		0	0
耗氧量	≤3.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.87	0.06	100	0
氟化物	≤1.0	0.17	0.13	0.16	0.17	0.13	0.15	0.02	100	0
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
砷	≤0.01	0.0006	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0001	100	0
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0	0
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0	0
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
铅(μg/L)	≤10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L		0	0
总大肠(MPN/L)	≤3.0	<2	<2	<2	<2	<2	<2		0	0
硝酸盐氮	≤20	1.34	1.23	1.27	1.34	1.23	1.28	0.06	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
总硬度	≤450	335	329	342	342	329	335	6.51	100	0
溶解性总固体	≤1000	584	582	593	593	582	586	5.86	100	0
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		0	0
锰	≤0.1	0.01	0.01	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.00	100	0
细菌总数(CFU/ml)	≤100	21	24	22	24	21	22.33	1.53	100	0
硫化物	≤0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
铜	≤1.0	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.00	100	0
锌	≤1.0	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0	0
镍	≤0.02	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L		0	0
硒	≤0.01	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L		0	0
钴	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L		0	0
铊	≤0.0001	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L		0	0
锑	≤0.005	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L		0	0

监测因子 \ 监测点位	标准值	4#二冶农场								
		4月12日	4月13日	4月14日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	≤8.5, ≥6.5	7.84	7.75	7.82	7.84	7.75	7.80	0.05	100	0
氨氮	≤0.5	0.16	0.157	0.165	0.165	0.157	0.16	0.00	100	0
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0	0
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		0	0
耗氧量	≤3.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.13	0.06	100	0
氟化物	≤1.0	0.15	0.12	0.14	0.15	0.12	0.14	0.02	100	0
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
砷	≤0.01	0.0005	0.0006	0.0007	0.0007	0.0005	0.0006	0.0001	100	0
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0	0
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0	0
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
铅(μg/L)	≤10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L		0	0
总大肠(MPN/L)	≤3.0	<2	<2	<2	<2	<2	<2		0	0
硝酸盐氮	≤20	2.49	2.36	2.51	2.51	2.36	2.45	0.08	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
总硬度	≤450	351	348	346	351	346	348	2.52	100	0
溶解性总固体	≤1000	609	602	601	609	601	604	4.36	100	0
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		0	0
锰	≤0.1	0.01	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.00	100	0
细菌总数(CFU/ml)	≤100	23	21	17	23	17	20.33	3.06	100	0
硫化物	≤0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
铜	≤1.0	0.005	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	0.001	100	0
锌	≤1.0	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0	0
镍	≤0.02	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L		0	0
硒	≤0.01	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L		0	0
钴	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L		0	0
铊	≤0.0001	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L		0	0
锑	≤0.005	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L		0	0
监测点位	标准值	5#贵金属厂区东侧 5km								

监测因子		4月12日	4月13日	4月14日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	≤8.5, ≥6.5	8.02	7.95	7.78	8.02	7.78	7.92	0.12	100	0
氨氮	≤0.5	0.24	0.235	0.245	0.245	0.235	0.24	0.005	100	0
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0	0
石油类	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		0	0
耗氧量	≤3.0	1.7	1.6	1.8	1.8	1.6	1.7	0.1	100	0
氟化物	≤1.0	0.2	0.24	0.21	0.24	0.2	0.22	0.02	100	0
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
砷	≤0.01	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0004	0.0005	0.0001	100	0
汞	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0	0
镉	≤0.005	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0	0
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0	0
铅(μg/L)	≤10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L		0	0
总大肠(MPN/L)	≤3.0	<2	<2	<2	<2	<2	<2		0	0
硝酸盐氮	≤20	0.47	0.54	0.52	0.54	0.47	0.51	0.04	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
总硬度	≤450	278	286	281	286	278	282	4.04	100	0
溶解性总固体	≤1000	448	457	443	457	443	449	7.09	100	0
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		0	0
锰	≤0.1	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		100	0
细菌总数(CFU/ml)	≤100	19	23	21	23	19	21	2	100	0
硫化物	≤0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		0	0
铜	≤1.0	0.005	0.003	0.005	0.005	0.003	0.004	0.001	100	0
锌	≤1.0	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0	0
镍	≤0.02	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L		0	0
硒	≤0.01	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L		0	0
钴	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L		0	0
铊	≤0.0001	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L		0	0
锑	≤0.005	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L		0	0

表 4.3-10 地下水水质现状评价（占标率）结果表

监测点位 监测内容	1#马家崖			2#宁远堡			3#下高崖子			4#二冶农场			5#贵金属厂区东侧 5km		
	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日
pH	0.45	0.35	0.36	0.47	0.35	0.44	0.49	0.45	0.34	0.56	0.50	0.55	0.68	0.63	0.52
氨氮	0.29	0.28	0.27	0.23	0.25	0.26	0.25	0.25	0.26	0.32	0.31	0.33	0.48	0.47	0.49
挥发性酚类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
耗氧量	0.47	0.40	0.43	0.33	0.33	0.30	0.30	0.27	0.30	0.37	0.40	0.37	0.57	0.53	0.60
氟化物	0.75	0.68	0.73	0.17	0.15	0.19	0.17	0.13	0.16	0.15	0.12	0.14	0.20	0.24	0.21
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
砷	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.07	0.04	0.05	0.06
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
铅(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
总大肠(MPN/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
硝酸盐氮	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.12	0.12	0.13	0.02	0.03	0.03
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
总硬度	0.86	0.87	0.88	0.92	0.94	0.91	0.74	0.73	0.76	0.78	0.77	0.77	0.62	0.64	0.62
溶解性总固体	0.85	0.85	0.86	0.78	0.78	0.77	0.58	0.58	0.59	0.61	0.60	0.60	0.45	0.46	0.44

监测点位 监测内容	1#马家崖			2#宁远堡			3#下高崖子			4#二冶农场			5#贵金属厂区东侧 5km		
	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日	4月12日	4月13日	4月14日
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
锰	0.10	0.10	0.10	未检出	未检出	未检出	0.10	0.10	未检出	0.10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数 (CFU/ml)	0.20	0.17	0.21	0.18	0.16	0.17	0.21	0.24	0.22	0.23	0.21	0.17	0.19	0.23	0.21
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
铜	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
镍	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
硒	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
钴	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
铊	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						
铋	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出						

由上表可知，5个监测点的监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，区域地下水环境质量良好。

4.3.3 厂界噪声现状

本项目位于金川公司二厂区内的熔铸车间，本次评价引用 2022 年二季度二厂区厂界噪声监测结果。

3.3.4.1 监测点布设

本次厂界噪声监测在厂界四周共布设 4 个监测点位。

3.3.4.2 监测频次

连续监测 1 天，分别为昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~6：00）连续等效 A 声级。

3.3.4.3 噪声监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	测点名称	监测值 (dB (A))		评价
		2022 年 4 月 26 日		
		昼间	夜间	
1#	二厂区 3#门岗	53.2	50.9	全部达标
2#	二厂区 4#门岗	54.9	52.8	
3#	二厂区 6#门岗	57.8	53.8	
4#	二厂区 7#门岗	51.7	49.3	
标准		65	55	

由监测结果表明，厂界昼间噪声最大值为 57.8dB(A)，夜间噪声最大值为 49.3dB(A)，各监测点位昼夜间噪声排放均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

4.3.4 土壤环境质量现状

本次评价土壤质量现状 8#、9#、10#点位数据引用《金川集团铜业公司 20000t/a 铜阳极泥生产线技术提升项目环境影响评价报告书》，采样时间 2022 年 4 月。1#-7#和 11#点位本次进行实测。

(1) 监测点位

监测点位具体位置详见表 4.3-12 和图 4.3-3。

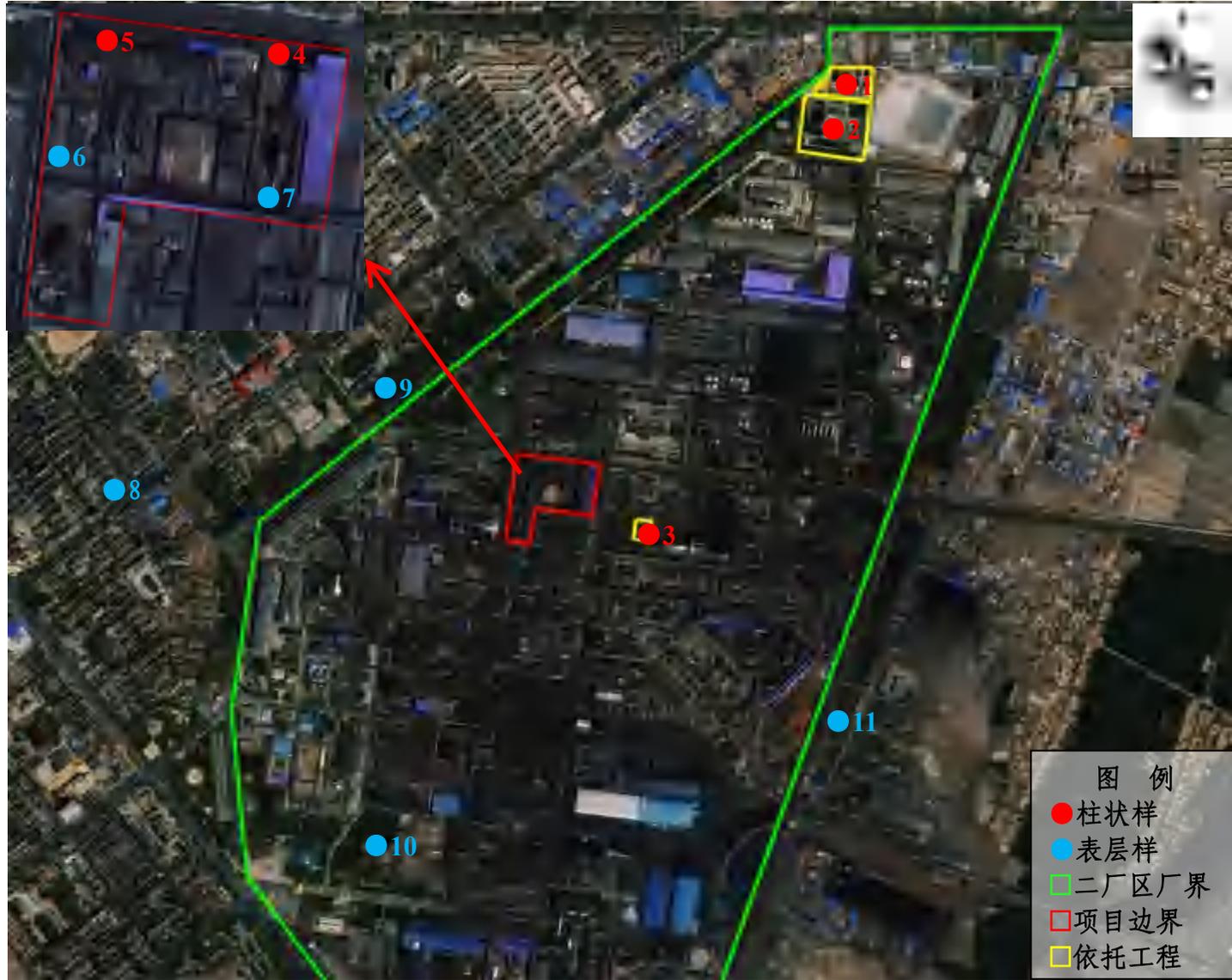


图 4.3-3 土壤、噪声环境质量现状监测点

表 4.3-12 土壤监测点位一览表

编号	点位名称	位置	点位类型	方位	距项目边界距离 (m)	监测因子
1#	含重金属离子废水处理站调节池	占地范围内	柱状样	--	--	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锑
2#	污水处理总站调节池		柱状样	--	--	
3#	闪速炉、熔铸区域环集烟气脱硫塔		柱状样	--	--	
4#	浇铸循环水池		柱状样	--	--	
5#	侧吹熔炼炉北侧		柱状样	--	--	
6#	熔铸车间办公楼		表层样	--	--	
7#	80m ² 反射炉南侧		表层样	--	--	
8#	金都家园	占地范围外	表层样	W	1km	45 项+锑
9#	金昌市第四中学		表层样	NW	0.4km	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锑
10#	贵金属厂下风向0.2km处		表层样	N	1km	
11#	熔铸车间下风向1km处		表层样	SE	1km	

备注：柱状样：在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；表层样：在 0~0.2m 取样。

占地范围内 7 个监测点中 1#~5# 监测点取 5 个柱状样，通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；6#、7# 监测点为表层样，在 0~0.2m 取样。可根据基础埋深、土体构型适当调整，其中 1#~6# 监测点按照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中的要求检测特征因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑；7# 监测点按照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的要求检测 45 个基本项目（含特征因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）和特征因子锑。

占地范围外 4 个监测点均取表层样，表层样应在 0~0.2m 取样，按照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的要求，8# 监测点检测 45 个基本项目（含特征因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）及特征因子锑；9#-11# 监测点检测特征因子锑、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

(2) 监测因子

本项目评价范围内均为建设用地，为建设用地中的第二类用地（工业用地），土壤环境质量监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的 45 项基本项+锑，既是特征因子又是基本因子的，按照特征因子对待。

基本因子：铬（六价）、镉、铅、铜、镍、汞、砷、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, 1-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、二苯并[a, h]蒽、蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。

本项目特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑。

（3）土壤监测布点及监测因子合理性

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定本项目土壤评价等级为一级，则根据土壤导则 7.4 现状监测内容，本项目现状监测布点为占地范围内 5 个柱状样和 2 个表层样，占地范围外 4 个表层样，根据“7.4.2.2 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。”和“7.4.2.10 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。”，对熔铸范围内可能受污染土壤 7#、场外厂区上风向未受污染土壤 8#进行《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 45 个基本项目（含特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）及锑进行监测，其余监测点位监测特征因子锑、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，同时结合项目大气沉降污染特征，在厂区上风向、下风向均进行特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑监测，满足 HJ964-2018 导则要求，布点及监测因子合理。

（4）监测分析方法

样品采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的相关规定执行。分析方法采用国家标准方法，详见表 4.3-13。

表 4.3-13 土壤分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法及依据	检测仪器/型号	方法检出限
1	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 SK-2003A	0.002mg/kg
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 SK-2003A	0.01mg/kg
3	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	1mg/kg
4	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	3mg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
5	铅	《土壤质量 镉、铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.1mg/kg
6	镉	《土壤质量 镉、铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.01mg/kg
7	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.5mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
9	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
25	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
26	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.9μg/kg
27	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
30	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
31	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
32	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.09mg/kg
36	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	/
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
42	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg

序号	检测项目	检测方法依据	检测仪器/型号	方法检出限
		《气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	Agilent8860-5977B	g
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
45	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.4μg/kg
46	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	PHS-3C 酸度计	/
47	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外分光光度计 Cary50	0.8cmol+/kg
48	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤氧化还原电位测定仪 TR-901	/
49	饱和导水率	《森林土壤渗透率的测定》LY/T 1218-1999	100cm ³ 环刀	/
50	土壤容重	《土壤检测 第四部分土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 ESJ220-4B	/
51	孔隙率	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	电子天平 ESJ220-4B	/
52	镉	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、镉的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 SK-2003A	0.01mg/kg

(5) 监测及评价结果

土壤监测及评价结果，详见表 4.3-14 和表 4.3-15。

表 4.3-14 土壤监测结果表 单位：mg/kg

序号	检测项目	采样日期		2022 年 12 月	2022 年 4 月	2022 年 12 月	达标情况
		筛选值		7#80m ² 反射炉 南侧	8#金都家园	11#熔铸车间下 风向 1km 处	
		第一类用地	第二类用地	表层	表层	表层	
1	氯甲烷	12	37	ND	ND	ND	达标
2	氯乙烯	0.12	0.43	ND	ND	ND	达标
3	1,1-二氯乙烯	12	66	ND	ND	ND	达标
4	二氯甲烷	94	616	ND	ND	ND	达标
5	反-1,2-二氯乙烯	10	54	ND	ND	ND	达标
6	1,1-二氯乙烷	3	9	ND	ND	ND	达标
7	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	ND	ND	ND	达标
8	氯仿	0.3	0.9	ND	ND	ND	达标
9	1,1,1-三氯乙烷	701	840	ND	ND	ND	达标
10	四氯化碳	0.9	2.8	ND	0.0024	ND	达标
11	苯	1	4	ND	ND	ND	达标
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	ND	ND	ND	达标

序号	检测项目	采样日期		2022年12月	2022年4月	2022年12月	达标情况
		筛选值		7#80m2 反射炉 南侧	8#金都家园	11#熔铸车间下 风向1km处	
		第一类用地	第二类用地	表层	表层	表层	
13	三氯乙烯	0.7	2.8	ND	ND	ND	达标
14	1,2-二氯丙烷	1	5	ND	ND	ND	达标
15	甲苯	1200	1200	ND	ND	ND	达标
16	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	ND	ND	ND	达标
17	四氯乙烯	11	53	ND	ND	ND	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	ND	ND	ND	达标
19	氯苯	68	270	ND	ND	ND	达标
20	乙苯	7.2	28	ND	ND	ND	达标
21	邻二甲苯	222	640	ND	ND	ND	达标
22	间+对二甲苯	163	570	ND	ND	ND	达标
23	苯乙烯	1290	1290	ND	ND	ND	达标
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	ND	ND	ND	达标
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	ND	ND	ND	达标
26	1,4-二氯苯	5.6	20	ND	ND	ND	达标
27	1,2-二氯苯	560	560	ND	ND	ND	达标
28	硝基苯	34	76	ND	ND	ND	达标
29	苯胺	92	260	ND	ND	ND	达标
30	2-氯酚	250	2256	ND	ND	ND	达标
31	苯并[a]蒽	5.5	15	ND	ND	ND	达标
32	苯并[a]芘	0.55	1.5	ND	ND	ND	达标
33	苯并[b]荧蒽	5.5	15	ND	ND	ND	达标
34	苯并[k]蒽	55	151	ND	ND	ND	达标
35	蒽	490	1293	ND	ND	ND	达标
36	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	ND	ND	ND	达标
37	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	ND	ND	ND	达标
38	萘	25	70	ND	ND	ND	达标

表 4.3-15 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度(m)	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	锑
2022年12月	1#含重金属离子废水处理站调节池	0~0.5	44.4	1.98	0.9	3.73×10 ³	76.6	5.65	841	2.70
		0.5~1.5	41.8	2.32	1.0	3.86×10 ³	86.5	5.90	748	2.61
		1.5~3.0	38.1	1.12	0.7	4.21×10 ³	60.8	5.18	625	2.31
	2#污水处理总站调节池	0~0.5	29.5	0.77	1.0	2.40×10 ³	56.3	7.14	804	2.75
		0.5~1.5	26.4	0.56	0.6	2.24×10 ³	3.8	6.94	694	2.71
		1.5~3.0	20.8	0.78	0.9	1.60×10 ³	7.3	7.44	610	2.25
	3#闪速炉、熔铸区域环集烟气脱硫塔	0~0.5	18.6	0.17	0.7	1.18×10 ³	18.9	6.66	742	2.55
		0.5~1.5	20.4	0.31	0.4	1.13×10 ³	4.9	6.73	642	2.59
		1.5~3.0	20.2	2.46	0.8	1.04×10 ³	40.6	6.78	263	3.03
	4#浇铸循环水池	0~0.5	21.1	1.70	0.8	2.10×10 ³	42.4	8.10	811	3.17
		0.5~1.5	17.6	1.54	0.8	1.17×10 ³	33.2	7.62	427	3.16
		1.5~3.0	18.3	1.22	0.9	3.96×10 ³	30.4	7.79	289	2.61
	5#侧吹熔炼炉北侧	0~0.5	17.7	1.49	0.6	1.28×10 ³	37.1	8.32	860	2.83
		0.5~1.5	16.9	1.79	0.6	2.10×10 ³	32.6	8.08	695	2.70
		1.5~3.0	17.4	0.97	0.6	1.23×10 ³	30.2	8.11	476	2.76
6#熔铸车间办公楼	0~0.2	17.2	1.79	0.7	1.08×10 ³	27.5	8.25	726	2.66	
7#80m ² 反射炉南侧	0~0.2	20.8	1.30	0.7	2.64×10 ³	21.4	6.05	426	3.04	
2022年4月	8#金都家园	0~0.2	15.3	1.05	ND	571	36	0.128	110	2.46
	9#金昌市第四中学	0~0.2	16.5	0.57	ND	77	24	0.136	79	2.64
	10#贵金属厂下风向0.2km处	0~0.2	19.1	0.78	ND	775	93	0.137	132	9.93
2022年12月	11#熔铸车间下风向1km处	0~0.2	39.4	1.53	0.6	4.02×10 ³	21.0	9.06	506	5.76
标准	第一类用地筛选值		20	20	3	2000	400	8	150	20
标准	第二类用地筛选值		60	65	5.7	18000	800	38	900	180
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目厂区及周边土壤监测点各监测因子浓度满足《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值要求，对人体健康的风险可以忽略。

(6) 土壤理化特性调查

为调查和了解项目区土壤理化性质，本次评价委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对项目区开展了土壤理化特性调查。土壤理化特性具体见表 4.3-16，土体构型（土壤剖面）见表 3.3-26。

表 4.3-16 土壤理化特性一览表

点位名称	4#浇铸循环水池	
现场记录	颜色	浅黄色
	结构	粒状
	质地	砂土
	砂砾含量	少砾
	其他异物	无
实验室测定	pH	7.81
	阳离子交换量	4.1 cmol+/kg
	氧化还原电位	529mv
	饱和导水率	1.59mm/min
	土壤容重	1.50g/cm ³
	孔隙率	40.8%
点位名称	11#熔铸车间下风向 1km 处	
现场记录	颜色	浅黄色
	结构	粒状
	质地	砂土
	砂砾含量	少砾
	其他异物	无
实验室测定	pH	8.15
	阳离子交换量	4.6 cmol+/kg
	氧化还原电位	481mv
	饱和导水率	1.48mm/min
	土壤容重	1.44g/cm ³
	孔隙率	40.3%

表 4.3-17 土体构型（土壤剖面）一览表

点号	土壤剖面照片	层次
CN1		表层：浅棕色、团粒、沙土
		中层：浅棕色、团粒、沙土

点号	土壤剖面照片	层次
		深层：浅棕色、团粒、沙土
CN3		表层：浅棕色、团粒、沙土
		中层：浅棕色、团粒、沙土
		深层：浅棕色、团粒、沙土

4.3.5 小结

1.环境空气：评价区域评价因子均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，评价区域内环境质量较好。

2.地下水环境：评价范围内各监测点位溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氯化物超标较为严重，其超标主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其余因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.声环境：厂界昼间噪声最大值为 58.4dB(A)，夜间噪声最大值为 54.8dB(A)，各监测点位昼夜间噪声排放均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准值要求。

5.土壤环境：建设用地监测因子在各监测点位均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。农用地监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》筛选值。

5 环境影响评价

本项目全部构筑物、设备均利用现有中试生产线，不新增构筑物、设备，不涉及施工内容，原有中试生产线施工期间，废气、废水、固废得到有效控制，施工期影响伴随原有中试生产线建成而消失，本次评价仅考虑项目运营期环境影响评价。

5.1 大气环境影响评价

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式进行估算，大气环境评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测评价。本项目采用 AERMOD 模式进行环境空气质量进一步预测评价。

5.1.1 污染气象特征分析

1. 气象资料的选取

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，对于 AERMOD 模型，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 中 B3.2 的要求：“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据”，本次环评选择金昌市永昌县气象站 2020 年的地面常规气象和高空气象资料作为本次环境空气预测计算的基础数据。金昌市永昌县气象站位于项目厂址以西南约 38 公里，与项目所在地气象特征一致，该气象站资料具有较好的适用性。

金昌市永昌县气象站观测气象数据信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	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	101.9667	38.2333	SW/38km	1978	2020	风向、风速、总云量、低云量、温度

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, 2009-2020 年)”，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 56223，站点经纬度为北纬 38.4736°、东经 101.0502°。

高空模拟气象数据信息见表 5.1-2。

表 5.1-2 高空模拟气象数据信息

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
101.0502	38.4736	40880	2020 年	气压、离地高度、干球温度、 露点温度、风向和风速	GFS/GSI

2. 气象资料统计分析

永昌县 2020 年风频最多的是 W，频率为 15.29%；其次是 WSW，频率为 12.25%，N 最少，频率为 2.21%。永昌县 2020 年风频统计见表 5.1.3 和风向玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-3 永昌县 2020 年年均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	1.48	1.34	1.75	4.84	16.67	2.28	2.96	7.26	5.51	3.9	13.44	15.99	15.32	4.3	1.75	0.67	0.54
2 月	1.72	2.01	2.3	5.46	13.51	2.3	2.3	6.32	7.33	4.02	12.21	14.8	14.22	4.74	4.17	2.59	0
3 月	3.09	1.21	1.75	7.66	15.05	4.44	3.36	4.84	3.76	2.15	9.95	11.29	15.86	6.32	5.51	3.36	0.4
4 月	2.5	1.94	3.89	9.31	20.42	5.56	4.44	3.89	3.19	3.06	10.69	7.08	9.58	5	4.86	4.44	0.14
5 月	2.15	1.08	2.28	6.99	10.22	2.96	2.82	1.88	3.23	3.36	11.69	11.96	19.89	11.29	5.24	2.69	0.27
6 月	2.64	1.67	1.94	4.44	12.78	3.61	2.92	2.36	5.56	3.19	10.14	11.11	19.31	9.86	6.53	1.67	0.28
7 月	2.42	0.81	2.69	7.66	12.9	2.69	2.15	4.03	5.51	4.17	9.81	9.27	17.34	9.81	5.65	2.55	0.54
8 月	3.49	1.88	3.09	9.41	15.59	4.57	2.55	3.36	4.44	4.3	10.35	8.74	13.84	8.74	3.63	2.02	0
9 月	1.94	1.53	3.06	7.78	19.72	3.89	4.17	4.44	3.89	4.17	8.19	10.69	12.36	7.36	4.72	1.39	0.69
10 月	2.15	1.21	2.02	6.45	18.41	5.51	4.3	4.57	3.63	3.23	8.6	13.04	13.98	6.32	3.9	2.02	0.67
11 月	1.67	0.97	0.97	3.33	14.86	2.5	3.47	5	6.67	4.44	10.56	16.53	17.08	4.17	4.86	2.22	0.69
12 月	1.21	0.81	0.94	2.42	14.52	4.57	3.36	7.93	9.27	5.91	11.56	16.53	14.52	2.55	1.48	1.48	0.94
全年	2.21	1.37	2.22	6.32	15.38	3.75	3.23	4.66	5.16	3.83	10.6	12.25	15.29	6.72	4.35	2.25	0.43

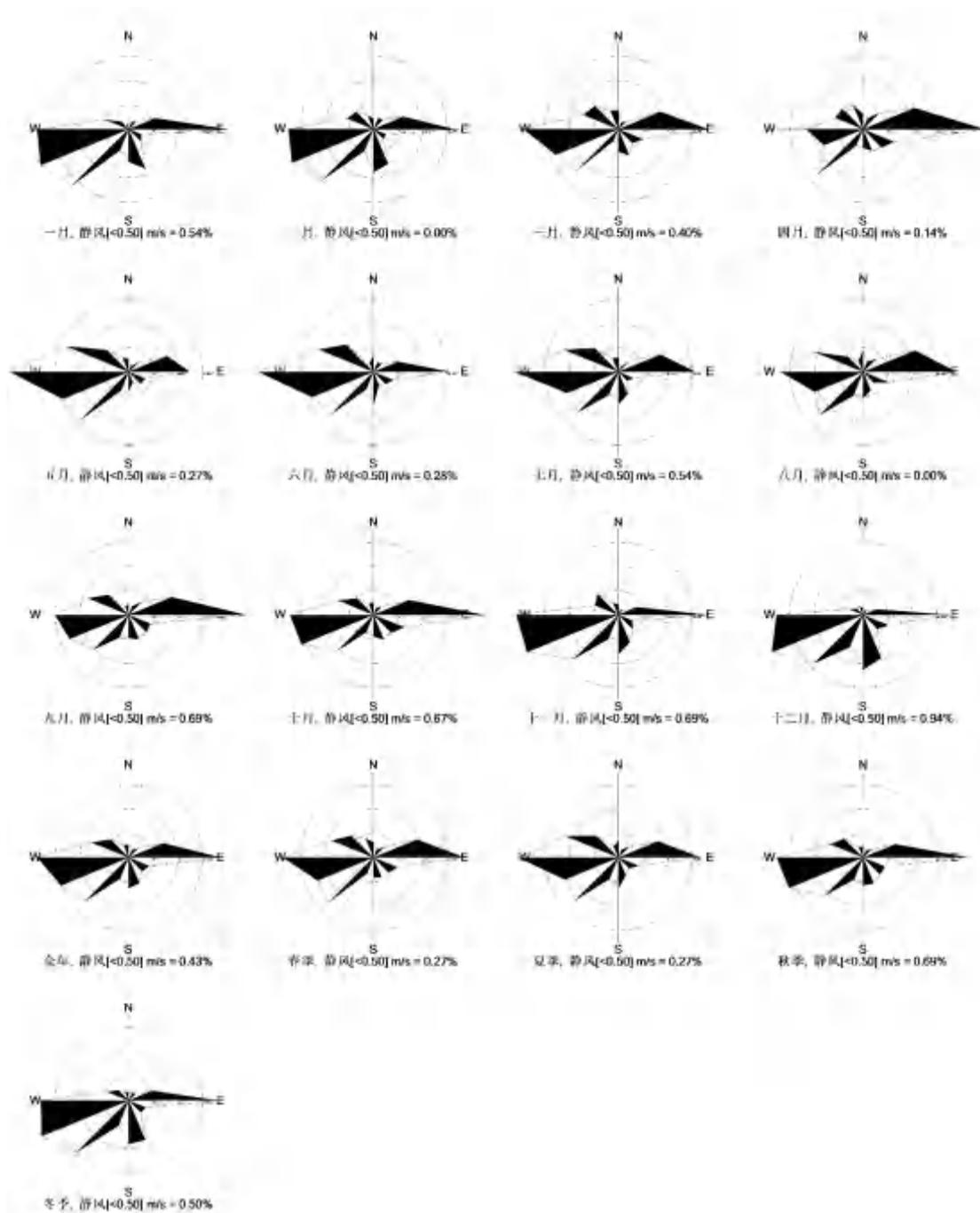


图 5.1-1 永昌县 2020 年平均风频玫瑰图

永昌县 2020 年平均气温为 6.14°C ，12 月份平均气温最低，为 -12.37°C ，7 月份平均气温最高，为 19.67°C 。永昌县 2020 年各月及全年气温见表 5.1-4 和图 5.1-2。

表 5.1-4 永昌县 2020 年年均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度 $^{\circ}\text{C}$	-7.42	-3.42	1.95	7.64	12.72	17.47	19.67	18.21	13.52	5.52	-2.04	-10.37	6.14

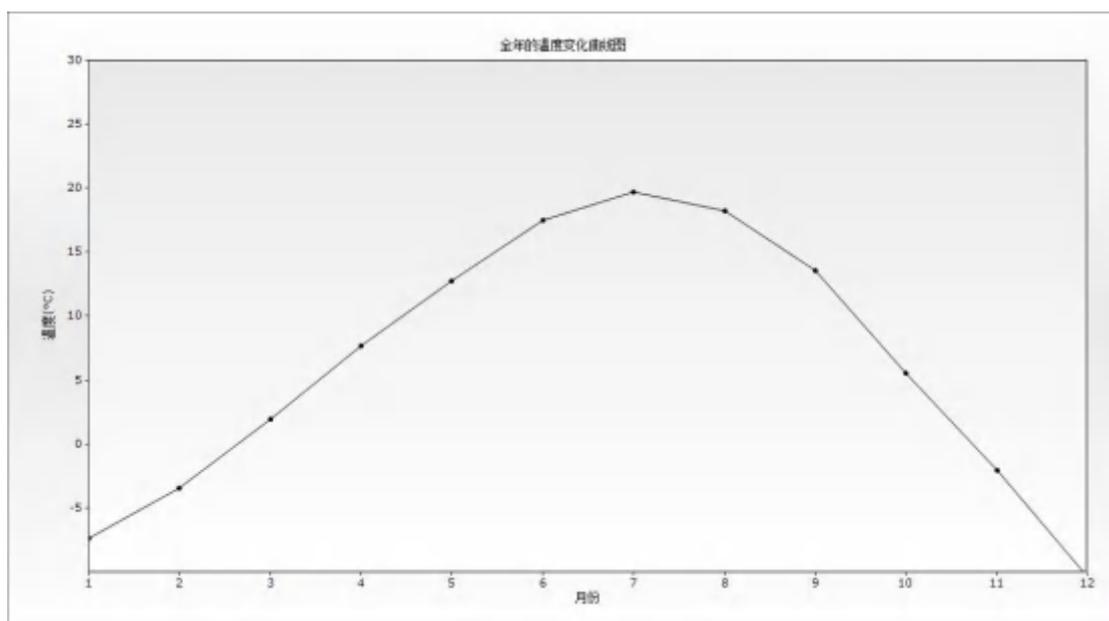


图 5.1-2 永昌县 2020 年年均气温的月变化曲线图

永昌县 2020 年平均风速为 3.65m/s，最大风速出现在 5 月，为 4.7m/s，最小风速出现在 12 月，为 2.8m/s。永昌县 2020 年各月及全年风速见表 5.1-5 和图 5.1-3。

表 5.1-5 永昌县 2020 年年均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	3.02	3.55	4.12	3.99	4.7	3.92	3.72	3.76	3.57	3.49	3.17	2.8	3.65

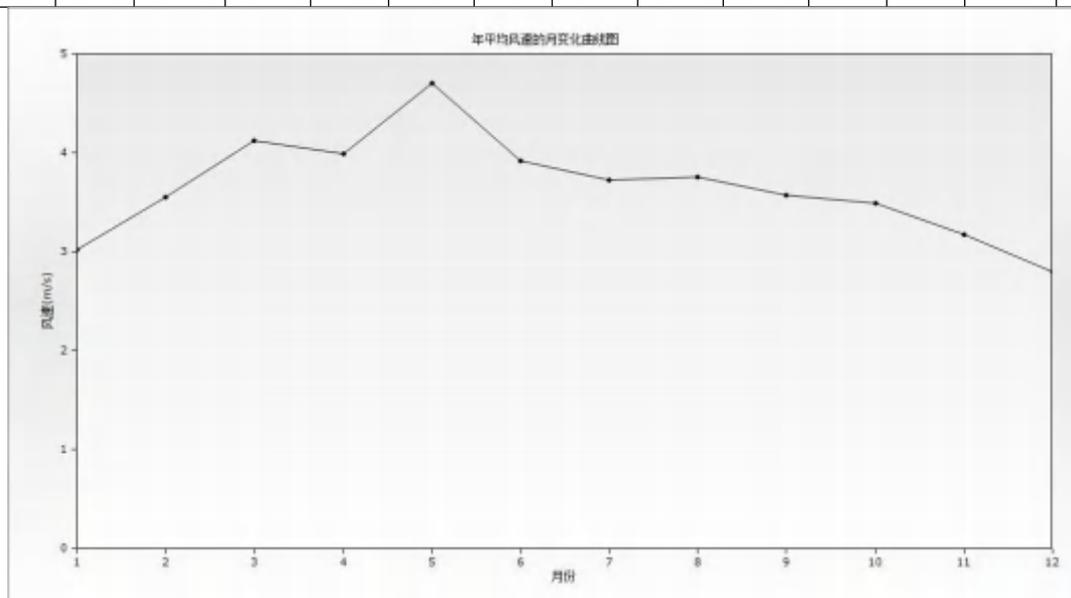


图 5.1-3 永昌县 2020 年年均风速的月变化曲线图

5.1.2 预测模型

为了解本项目排放的污染物对周边环境产生的影响，根据项目所在地环境特征，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型适用范围，本次环境空气影响预测选用 AERMOD 模式系统进行预测。

5.1.3 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。

5.1.4 预测范围及预测点

（1）预测范围

综合考虑本项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次环境空气影响预测范围为以厂址中心，自厂界外延 5200m 的矩形区域，共 110.25km² 范围。预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。预测网格采用等间距进行设置，网格间距为 100m。

（2）预测点

根据项目特点和环境特征，在评价范围内设置有代表性的环境保护目标作为预测关心点。将本项目东、南、西、北厂界上的各 1 个点作为厂界无组织排放预测点，预测关心点的位置及坐标见表 5.1-6。

表 5.1-6 预测关心点及厂界点位置情况表

环境类别	序号	关心点	方位	距厂界距离 (km)	X坐标	Y坐标
环境空气保护 目标	1	金昌四中	NW	0.5	-539	446
	2	高崖子村	E	1.47	1,624	62
	3	下高崖子	NE	1.9	2,300	573
	4	上高崖子	SN	2	1,905	-960
	5	王家庄	W	2.4	-2,591	488
	6	李家庄	S	2.72	105	-2,716
	7	白家庄	SSW	2.68	-1,109	-2,434
厂界点	1	厂界东	E	/	140	33
	2	厂界南	S	/	-114	-142
	3	厂界西	W	/	-121	43
	4	厂界北	N	/	37	127

备注：本项目厂区中心坐标为 (0, 0)

5.1.5 预测因子

本次预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，

分别为 PM₁₀、SO₂、NO₂、铅、砷、汞、镍、氟化物、硫酸雾。

5.1.6 预测内容

根据本项目污染排放特点及大气导则的相关要求，结合区域的污染气象特征，本次大气环境影响预测内容见表 5.1-7。

表 5.1-7 大气环境影响预测内容

序号	评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	达标区 评价项目	项目新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2		项目新增污染源 + 现状监测值或例行监测值 - 区域削减污染源（如有） + 评价范围内其他在建、拟建污染源		短期浓度 长期浓度	叠加后的保证率日均浓度和年均浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3		项目新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境保护 距离	项目新增污染源 - “以新带老”污染源（如有） + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.7 预测源强

(1) 本项目源强

根据生态环境部环境工程评估中心和国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室 2021 年 2 月联合发布的《环境影响评价技术导则大气环境(HJ 2.2-2018)常见问题与解答》中“（五）改扩建项目评价等级如何确定？”答：对于改扩建项目，凡涉及到排放特征发生变化的，应以本次改扩建所涉及工程的最终污染物排放量核算评价等级。对于现有工程排放量（包括排放方式、排放强度）不发生变化的，不参与评价等级的计算。例如：新项目排气并入到现工程原烟囱内的，应按合并后的排放量计算评价等级。污染预测模拟参数应选取合并后的排放量、流速、烟温等。

本项目侧吹炉烟气并入闪速炉环集烟气脱硫塔排放根据以上要求，本次评价以合并后的排放源强计算评价等级。污染预测模拟参数也选取合并后的排放量、流速、烟温等。

本项目有组织废气源见表 5.1-8，无组织废气源见表 5.1-9。

(2) 非正常排放源强

本项目非正常排放源强见表 5.1-10。

(3) 其他在建、拟建项目源强

本项目大气评价范围与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目废气源强数据详见表 5.1-11。

(4) 区域削减污染源和“以新带老”污染源

本项目没有区域削减污染源和“以新带老”污染源。

表 5.1-8 主要废气污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	温度(°C)	流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
	X	Y								NOx	氟化物	Pb	Ni	Hg	As	SO2	硫酸	PM10
残极破碎废气 DA001	102.199221	38.506851	1545.00	15.00	0.50	20.00	12.20	2400	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0750
侧吹炉废气 DA002	102.198095	38.506444	1545.00	55.00	4.40	30.00	12.70	7200	连续	0.8990	0.0020	0.0003	0.0020	0.0000	0.0050	4.4180	0.3690	0.1990
废板破碎废气 DA003	102.197662	38.505202	1549.00	15.00	0.25	20.00	11.10	600	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0120

表 5.1-9 主要废气污染源参数一览表（面源）

编号	名称	面源坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y								NOx	氟化物	Pb	Ni	Hg	As	SO2	硫酸	PM10
1	侧吹炉厂房	102.198537	38.507199	1545.00	60	18	0	10.00	7200	连续	0.0580	0.0001	0.0003	0.0010	0.0000	0.0001	0.0770	0.0160	0.0500
2	残极破碎厂房	102.19921	38.506938	1545.00	30	15	0	10.00	2400	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1020
3	废板破碎厂房	102.19756	38.505223	1549.00	25	16	0	10.00	600	间断	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1100

表 5.1-10 本项目废气非正常排放源强

非正常排放源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率 (kg/h)	排气筒高度/内经 (m)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次/a)
侧吹炉烟气	电收尘、脱硫塔发生故障（除尘效率下降为 50%，脱硫效率下降为 50%、氟化物和硫酸雾去除效率下降为 50%）	颗粒物	12.440	55/4.4	0.5	1
		SO ₂	3.850			
		NO _x	2.884			
		铅及其化合物	0.072			
		砷及其化合物	0.024			
		镍及其化合物	0.300			
		汞及其化合物	1.50E-05			
		氟化物	0.005			
硫酸雾	0.793					

表 5.1-11 大气评价范围内其他在建、拟建项目污染源排放参数一览表

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氟化物	铅	镍	砷	汞	硫酸雾	
				m	m	℃	m ³ /h	kg/h									
金川集团铜业有限公司贵金属一、二次资源综合利用项目	1#排气筒	-1159	339	25	0.5	40	8000			0.029			0.007				
	2#排气筒	-1174	316	30	1.2	40	27100			0.041			0.005				
	3#排气筒	-1227	196	30	0.8	40	20000	0.011									0.028
	5#排气筒	-1219	263	30	0.6	40	12100		0.3								
	6#排气筒	-1189	256	25	0.8	40	14000		0.036								
	7#排气筒	-1121	384	25	0.6	40	33000										0.0001
	8#排气筒	-1151	301	25	0.5	25	33000				0.005						
兰州金川新材料科技股份有限公司 5kt/a 钴盐溶液生产线扩能改造项目	1#排气筒	-354	918	20	0.3	25	10000										0.17
	2#排气筒	-572	825	20	0.3	25	6000			0.15							
甘肃叶林环保科技有限公司工业固废综合利用项目	烘干车间	2002	-1844	15	0.3	25	20000			0.272							
	熔炼废气	2000	-1850	60	2.5	40	130000	7.609	5.6	1.826	0.008	0.055				0.00021	
	出合金废气	2012	-1890	15	0.3	40	40000			0.1374		0.0034		0.0011			
	水萃废气	2014	-1879	15	0.3	40	20000	0.168	0.018								
	水萃烘干	2015	-1898	15	0.3	40	15000	0.041	0.256	0.071							
	活化车间	2020	-1920	50	1.5	40	68000	6.131	9.009	0.233							
	35#排气筒	2022	-1987	15	0.3	40	20000			0.29							
	36#排气筒	2022	-1985	15	0.3	40	20000			0.065							
	37#排气筒	2022	-1982	15	0.3	40	20000										0.36
	38#排气筒	2021	-1984	15	0.3	40	20000										0.02
蒸气锅炉	2030	-1997	15	0.3	40	5000	0.026	0.165	0.063								
闪速炉提升	硫酸系统尾吸	-489	-50	120	3	50	168621	30.29		2.12	0.21	0.023	0.053	6.4×10 ⁻⁴	0.0004	1.53	

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氟化物	铅	镍	砷	汞	硫酸雾
				m	m	℃	m ³ /h	kg/h								
改造项目	系统													4	2	
金川公司 1000t/a 铂族贵金属二次资源火法预处理项目	预处理排口	-1380	1640	18	1	100	26800	2.16	2.872	0.251		0.0043		0.00005		/
铜电解二系统工艺装备升级改造项目	电解液循环槽(北)酸雾吸收塔	-572	825	15	0.8	55	30000							/		0.342
	电解液循环槽(南)酸雾吸收塔	136	420	15	0.8	55	25000							/		0.149
	残极机组酸雾吸收塔	52	475	15	0.6	55	20000							/		0.173
	阴极剥片机组+一次脱铜槽酸雾吸收塔	44	560	15	0.6	55	20000							/		0.27
	北区脱铜电解槽 1#排放口	50	530	15	0.6	55	15000							0.0017		0.152
	南区脱铜电解槽 1#排放口	45	450	15	0.8	55	30000							0.00255		0.129
	硫酸镍工序电蒸发浓缩排口	30	475	15	0.6	130	15000							/		0.139
利用底吹熔炼技术协同处置项目	底吹炉 1#上料	-785	569	15	1	21	20000	/		1.6						
	底吹炉 2#上料	-750	500	15	1	21	20000	/		1.6						
	底吹炉环集	-760	530	45	3	119	33000	1.66		2.195		0.0275		0.029		
粉体材料有限公司含镍废料处理系统技改项目	预处理废气	-916	-937	15	0.4	20	10000			0.265			0.004			
	浸出工序废气	-900	-850	16	0.4	20	50000	0.46								0.37

5.1.8 评价标准

PM₁₀、SO₂、NO₂、铅、砷、汞、氟化物等污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的环境质量标准；镍执行《大气污染物综合排放标准详解》。

5.1.9 预测结果分析

5.1.9.1 新增污染源的环境影响预测与分析

预测本项目新增污染源对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度及长期浓度贡献值达标情况。预测结果见表 5.1-12~5.1-27 和图 5.1-4~5.1-19。

①PM₁₀

表 5.1-12 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	达标率/ %	达标 情况
		m	m					
PM ₁₀	金昌四中	-539	446	24 小时	0.10	2020/10/26	0.07	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	0.04	2020/01/13	0.03	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	0.02	2020/11/19	0.02	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	0.02	2020/08/29	0.01	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	0.02	2020/10/11	0.01	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	0.01	2020/11/21	0.01	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	0.01	2020/07/06	0.01	达标
	区域最大 值	100	100	24 小时	0.76	2020/08/06	0.51	达标

表 5.1-13 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标率/ %	达标 情况
		m	m				
PM ₁₀	金昌四中	-539	446	年均	0.03	0.04	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.01	0.02	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.01	0.01	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.01	0.01	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.01	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大 值	100	100	年均	0.30	0.43	达标

PM₁₀ 贡献污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，达标率为 0.01%~0.39% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达标率为 0.51%，均达标。

PM₁₀ 贡献污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，达标率为 0.00%~0.34% 之间，各敏感点年平均浓度贡献

值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.43%，均达标。

②SO₂

表 5.1-14 SO₂评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m					
SO ₂	金昌四中	-539	446	1 小时	2.09	2020/07/11 07:00	0.42	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	1.07	2020/07/28 23:00	0.21	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.75	2020/07/07 02:00	0.15	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.92	2020/06/24 19:00	0.18	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	1.00	2020/08/10 18:00	0.20	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.64	2020/05/02 18:00	0.13	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	1.01	2020/07/06 23:00	0.20	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	4.84	2020/07/06 07:00	0.97	达标

表 5.1-15 SO₂评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m					
SO ₂	金昌四中	-539	446	24 小时	0.29	2020/06/22	0.20	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	0.31	2020/11/17	0.20	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	0.19	2020/09/20	0.13	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	0.22	2020/11/17	0.15	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	0.15	2020/05/04	0.10	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	0.04	2020/08/10	0.03	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	0.07	2020/07/06	0.04	达标
	区域最大 值	500	-100	24 小时	1.17	2020/11/17	0.78	达标

表 5.1-16 SO₂评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
		m	m				
SO ₂	金昌四中	-539	446	年均	0.05	0.09	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.08	0.14	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.07	0.11	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.04	0.07	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.04	0.06	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.01	0.02	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.01	0.02	达标
	区域最大 值	-500	0	年均	0.29	0.48	达标

SO₂贡献污染源排放的 SO₂对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.64\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 4.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.13%~0.93%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $4.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.97%，均达标。

SO₂贡献污染源排放的 SO₂对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.03%~0.32%之间，各敏感点 24 小时平均

浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.78%，均达标。

SO_2 贡献污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.01%~0.21%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.48%，均达标。

④ NO_2

表 5.1-17 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NO_2	金昌四中	-539	446	1 小时	0.43	2020/07/11 07:00	0.17	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.22	2020/07/28 23:00	0.09	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.16	2020/07/07 02:00	0.06	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.19	2020/06/24 19:00	0.08	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.21	2020/08/10 18:00	0.08	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.13	2020/05/02 18:00	0.05	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.21	2020/07/06 23:00	0.09	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.99	2020/07/06 07:00	0.40	达标

表 5.1-18 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NO_2	金昌四中	-539	446	24 小时	0.06	2020/06/22	0.06	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	0.06	2020/11/17	0.06	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	0.04	2020/09/20	0.04	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	0.05	2020/11/17	0.05	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	0.03	2020/05/04	0.03	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	0.01	2020/10/25	0.01	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	0.01	2020/07/06	0.01	达标
	区域最大 值	500	-100	24 小时	0.24	2020/11/17	0.24	达标

表 5.1-19 NO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NO_2	金昌四中	-539	446	年均	0.01	0.02	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.02	0.04	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.01	0.03	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.01	0.02	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.01	0.02	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大 值	-500	0	年均	0.06	0.12	达标

NO_2 贡献污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.05%~0.38%之间，各敏感点 1 小时平均浓

度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.99\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.40%，均达标。

NO_2 贡献污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.01%~0.10% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.24%，均达标。

NO_2 贡献污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.05% 之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.12%，均达标。

⑤ 铅

表 5.1-20 Pb 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
Pb	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大值	-114	-142	年均	0.00	0.00	达标

Pb 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.00% 之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，均达标。

⑥ 砷

表 5.1-21 As 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
As	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大值	-114	-142	年均	0.00	0.00	达标

As 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之

间，占标率为 0.00%~0.00%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，均达标。

⑦镍

表 5.1-22 Ni 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
Ni	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/10/06 00:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/10/06 02:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/03/29 00:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/09/29 06:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/30 23:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/07/24 00:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/09/17 03:00	0.00	达标
	区域最大 值	800	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.01	达标

Ni 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.01%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，均达标。

⑧汞

表 5.1-23 Hg 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
Hg	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0.00	达标
	高崖子村	1,761	56	年均	0.00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大 值	-114	-142	年均	0.00	0.00	达标

Hg 叠加污染源排放的 Hg 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.00%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，均达标。

⑨氟化物

表 5.1-24 F 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
F	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.01	达标

表 5.1-25 F 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
F	金昌四中	-539	446	24 小时	0.00	2020/06/22	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	0.00	2020/11/17	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	0.00	2020/09/20	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	0.00	2020/11/17	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	0.00	2020/05/04	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	0.00	2020/10/25	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	0.00	2020/07/06	0.00	达标
	区域最大 值	500	-100	24 小时	0.00	2020/11/17	0.00	达标

F 贡献污染源排放的 F 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.00\% \sim 0.01\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01% ，均达标。

F 贡献污染源排放的 F 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.00\% \sim 0.00\%$ 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00% ，均达标。

⑩硫酸雾

硫酸 贡献污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.02\% \sim 0.13\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14% ，均达标。

硫酸 贡献污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.00\% \sim 0.00\%$ 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00% ，均达标。

表 5.1-26 硫酸评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
硫酸	金昌四中	-539	446	1 小时	0.18	2020/07/11 07:00	0.06	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.09	2020/07/28 23:00	0.03	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.06	2020/07/07 02:00	0.02	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.08	2020/06/24 19:00	0.03	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.09	2020/08/10 18:00	0.03	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.05	2020/05/02 18:00	0.02	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.09	2020/07/06 23:00	0.03	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.41	2020/07/06 07:00	0.14	达标

表 5.1-27 硫酸评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
硫酸	金昌四中	-539	446	24 小时	0.02	2020/06/22	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	0.03	2020/11/17	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	0.02	2020/09/20	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	0.02	2020/11/17	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	0.01	2020/05/04	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	0.00	2020/10/25	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	0.01	2020/07/06	0.00	达标
	区域最大值	500	-100	24 小时	0.10	2020/11/17	0.00	达标

5.1.9.2 叠加其他污染源和环境现状的环境影响预测与分析

分析本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源+环境现状浓度背景值的长期浓度或短期浓度达标情况。预测结果见表 5.1-28~5.1-41 和图 5.1-20~5.1-33。

(1) PM_{10}

PM_{10} 叠加污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $104.23\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 110.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 69.48%~73.88% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $117.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 78.04%，均达标。

PM_{10} 叠加污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $57.09\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 60.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 81.56%~86.57% 之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $64.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 92.32%，均达标。

(2) SO_2

SO_2 叠加污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $40.77\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 55.81\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 27.18%~37.21% 之间，各敏感点 24 小

时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $55.81\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.21%，均达标。

SO_2 叠加污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $14.28\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 20.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 23.80%~34.07%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $20.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 34.35%，均达标。

(3) NO_2

NO_2 叠加污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $32.18\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 34.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 40.22%~43.54%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $35.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.60%，均达标。

NO_2 叠加污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $13.04\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 14.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 32.59%~35.98%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $14.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 36.80%，均达标。

(4) 铅

Pb 叠加污染源排放的 Pb 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.04%~0.39%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.39%，均达标。

(5) 砷

As 叠加污染源排放的 As 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.00%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，均达标。

(6) 镍

Ni 叠加污染源排放的 Ni 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.05%~0.13%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.36%，均达标。

(7) 汞

Hg 叠加污染源排放的 Hg 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.06%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%，均达标。

(8) 氟化物

F 叠加污染源排放的 F 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $0.07\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.33%~0.79% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.23%，均达标。

F 叠加污染源排放的 F 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.08%~0.69% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.69%，均达标。

(9) 硫酸雾

硫酸叠加污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $9.05\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 13.40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 3.02%~4.47% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $30.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.08%，均达标。

硫酸叠加污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $0.60\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.60%~1.53% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $4.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.59%，均达标。

表 5.1-28 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM ₁₀	金昌四中	-539	446	24 小时	2020/08/30	2.19	1.46	104.00	106.19	70.79	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	2020/11/24	2.78	1.85	104.00	106.78	71.19	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	2020/01/07	1.66	1.11	104.00	105.66	70.44	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	2020/03/12	1.20	0.80	104.00	105.20	70.13	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	2020/12/12	0.80	0.53	104.00	104.80	69.87	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	2020/04/14	0.23	0.15	104.00	104.23	69.48	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	2020/06/09	0.28	0.19	104.00	104.28	69.52	达标
	区域最大 值	900	100	24 小时	2020/05/22	13.06	8.71	104.00	117.06	78.04	达标

表 5.1-29 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM ₁₀	金昌四中	-539	446	年均	0.94	1.34	57.00	57.94	82.77	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	1.68	2.40	57.00	58.68	83.83	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.97	1.39	57.00	57.97	82.82	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.54	0.77	57.00	57.54	82.20	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.31	0.45	57.00	57.31	81.88	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.09	0.14	57.00	57.09	81.56	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.10	0.15	57.00	57.10	81.58	达标
	区域最大值	900	100	年均	7.63	10.90	57.00	64.63	92.32	达标

表 5.1-30 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
SO ₂	金昌四中	-539	446	24 小时	2020/11/08	3.49	2.32	40.00	43.49	28.99	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	2020/10/24	6.05	4.04	40.00	46.05	30.70	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	2020/10/19	4.18	2.78	40.00	44.18	29.45	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	2020/11/20	4.03	2.69	40.00	44.03	29.35	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	2020/04/01	2.61	1.74	40.00	42.61	28.41	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	2020/07/24	0.77	0.52	40.00	40.77	27.18	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	2020/09/17	1.14	0.76	40.00	41.14	27.43	达标
	区域最大 值	-114	-142	24 小时	2020/04/16	15.81	10.54	40.00	55.81	37.21	达标

表 5.1-31 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
SO ₂	金昌四中	-539	446	年均	1.37	2.28	14.00	15.37	25.61	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	2.68	4.46	14.00	16.68	27.80	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	1.86	3.10	14.00	15.86	26.44	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	1.36	2.26	14.00	15.36	25.60	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.82	1.36	14.00	14.82	24.70	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.28	0.47	14.00	14.28	23.80	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.31	0.52	14.00	14.31	23.86	达标
	区域最大值	0	-100	年均	6.61	11.01	14.00	20.61	34.35	达标

表 5.1-32 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NO ₂	金昌四中	-539	446	24 小时	2020/03/31	0.96	1.20	32.00	32.96	41.20	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	2020/11/01	1.01	1.27	32.00	33.01	41.27	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	2020/11/12	0.76	0.95	32.00	32.76	40.95	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	2020/09/29	0.63	0.78	32.00	32.63	40.78	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	2020/08/20	0.51	0.64	32.00	32.51	40.64	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	2020/12/03	0.18	0.22	32.00	32.18	40.22	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	2020/09/29	0.19	0.24	32.00	32.19	40.24	达标
	区域最大 值	500	-200	24 小时	2020/11/17	3.68	4.60	32.00	35.68	44.60	达标

表 5.1-33 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NO ₂	金昌四中	-539	446	年均	0.34	0.84	13.00	13.34	33.34	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.52	1.29	13.00	13.52	33.79	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.36	0.90	13.00	13.36	33.40	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.21	0.52	13.00	13.21	33.02	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.14	0.36	13.00	13.14	32.86	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.04	0.09	13.00	13.04	32.59	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.04	0.11	13.00	13.04	32.61	达标
	区域最大值	0	-100	年均	1.72	4.30	13.00	14.72	36.80	达标

表 5.1-34 Pb 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
Pb	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0.10	-999.00	0.00	0.10	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0.25	-999.00	0.00	0.25	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0.17	-999.00	0.00	0.17	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0.17	-999.00	0.00	0.17	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.07	-999.00	0.00	0.07	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.04	-999.00	0.00	0.04	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.04	-999.00	0.00	0.04	达标
	区域最大值	-114	-142	年均	0.00	0.39	-999.00	0.00	0.39	达标

表 5.1-35 As 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
As	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标
	区域最大值	-500	-1,100	年均	0.00	0	-999.00	0.00	0.00	达标

表 5.1-36 Ni 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
Ni	金昌四中	-539	446	1 小时	2020/10/06 00:00	0.02	0.07	-999.00	0.02	0.07	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	2020/10/06 02:00	0.03	0.09	-999.00	0.03	0.09	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	2020/03/29 00:00	0.02	0.08	-999.00	0.02	0.08	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	2020/09/29 06:00	0.02	0.07	-999.00	0.02	0.07	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	2020/08/30 23:00	0.02	0.07	-999.00	0.02	0.07	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	2020/07/24 00:00	0.01	0.05	-999.00	0.01	0.05	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	2020/09/17 03:00	0.02	0.06	-999.00	0.02	0.06	达标
	区域最大 值	800	0	1 小时	2020/07/06 07:00	0.11	0.36	-999.00	0.11	0.36	达标

表 5.1-37 Hg 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
Hg	金昌四中	-539	446	年均	0.00	0.01	-999.00	0.00	0.01	达标
	高崖子村	1,624	62	年均	0.00	0.03	-999.00	0.00	0.03	达标
	下高崖子	2,300	573	年均	0.00	0.02	-999.00	0.00	0.02	达标
	上高崖子	1,905	-960	年均	0.00	0.02	-999.00	0.00	0.02	达标
	王家庄	-2,591	488	年均	0.00	0.01	-999.00	0.00	0.01	达标
	李家庄	105	-2,716	年均	0.00	0.00	-999.00	0.00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	年均	0.00	0.00	-999.00	0.00	0.00	达标
	区域最大值	-114	-142	年均	0.00	0.06	-999.00	0.00	0.06	达标

表 5.1-38 F 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
F	金昌四中	-539	446	1 小时	2020/10/06 00:00	0.09	0.44	-999.00	0.09	0.44	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	2020/10/06 02:00	0.11	0.54	-999.00	0.11	0.54	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	2020/03/29 00:00	0.10	0.50	-999.00	0.10	0.50	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	2020/09/29 06:00	0.08	0.42	-999.00	0.08	0.42	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	2020/08/30 23:00	0.08	0.42	-999.00	0.08	0.42	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	2020/07/24 00:00	0.07	0.33	-999.00	0.07	0.33	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	2020/09/17 03:00	0.08	0.41	-999.00	0.08	0.41	达标
	区域最大 值	800	0	1 小时	2020/07/06 07:00	0.45	2.23	-999.00	0.45	2.23	达标

表 5.1-39 F 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
F	金昌四中	-539	446	24 小时	2020/06/13	0.01	0.19	-999.00	0.01	0.19	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	2020/08/23	0.03	0.39	-999.00	0.03	0.39	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	2020/05/13	0.02	0.26	-999.00	0.02	0.26	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	2020/06/21	0.02	0.27	-999.00	0.02	0.27	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	2020/10/11	0.01	0.15	-999.00	0.01	0.15	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	2020/10/25	0.01	0.08	-999.00	0.01	0.08	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	2020/05/03	0.01	0.09	-999.00	0.01	0.09	达标
	区域最大 值	-114	-142	24 小时	2020/05/03	0.05	0.69	-999.00	0.05	0.69	达标

表 5.1-40 硫酸评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
硫酸	金昌四中	-539	446	1 小时	2020/04/04 01:00	2.33	0.78	8.10	10.43	3.48	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	2020/01/15 23:00	1.62	0.54	8.10	9.72	3.24	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	2020/03/29 00:00	1.54	0.51	8.10	9.64	3.21	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	2020/09/29 04:00	1.21	0.40	8.10	9.31	3.10	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	2020/08/30 23:00	0.95	0.32	8.10	9.05	3.02	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	2020/11/21 02:00	1.95	0.65	8.10	10.05	3.35	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	2020/07/06 23:00	2.20	0.73	8.10	10.30	3.43	达标
	区域最大 值	-100	-700	1 小时	2020/08/10 19:00	22.13	7.38	8.10	30.23	10.08	达标

表 5.1-41 硫酸叠加污染源硫酸评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
硫酸	金昌四中	-539	446	24 小时	2020/01/30	0.45	0.45	0.47	0.92	0.92	达标
	高崖子村	1,624	62	24 小时	2020/11/28	0.25	0.25	0.47	0.72	0.72	达标
	下高崖子	2,300	573	24 小时	2020/12/14	0.16	0.16	0.47	0.63	0.63	达标
	上高崖子	1,905	-960	24 小时	2020/01/13	0.20	0.20	0.47	0.67	0.67	达标
	王家庄	-2,591	488	24 小时	2020/10/11	0.19	0.19	0.47	0.66	0.66	达标
	李家庄	105	-2,716	24 小时	2020/11/21	0.13	0.13	0.47	0.60	0.60	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	24 小时	2020/07/06	0.13	0.13	0.47	0.60	0.60	达标
	区域最大 值	0	-600	24 小时	2020/05/06	4.12	4.12	0.47	4.59	4.59	达标

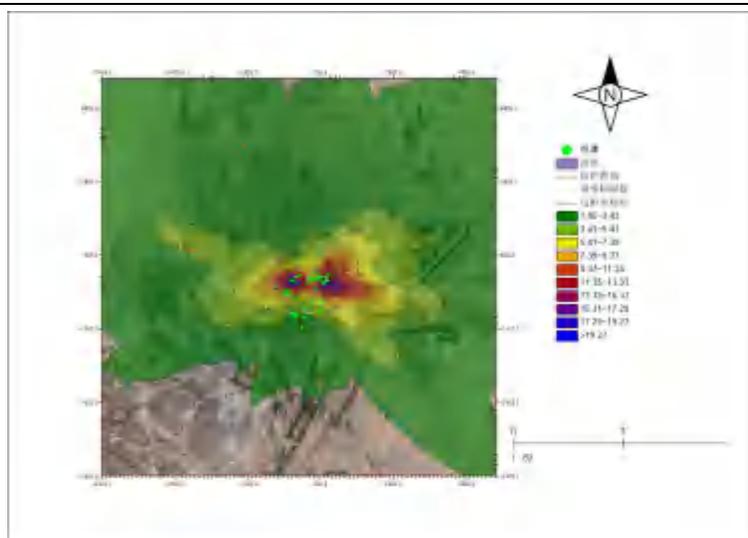


图 5.1-4 PM₁₀ 日平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

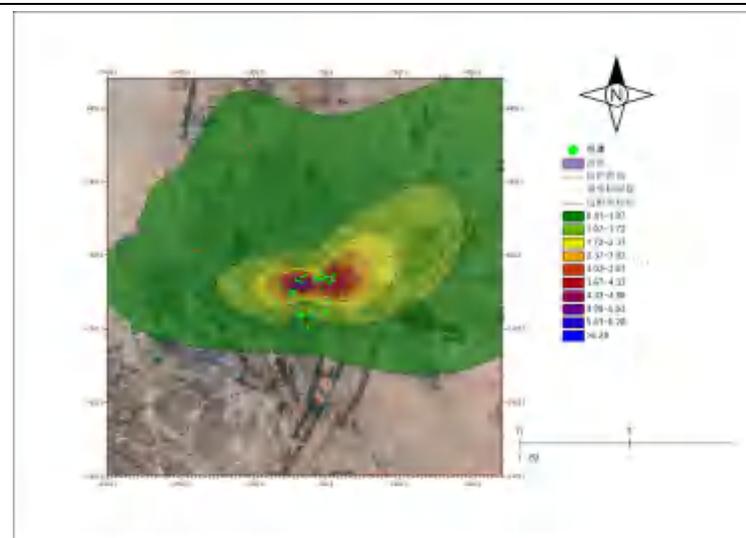


图 5.1-5 PM₁₀ 年平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

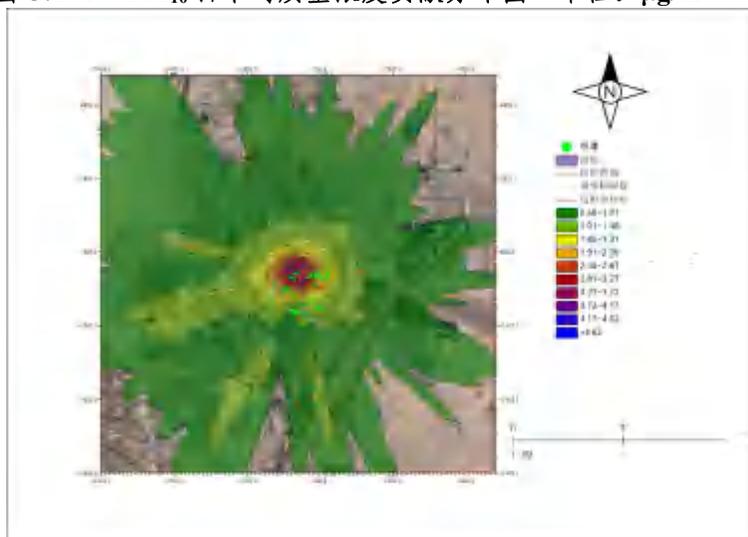


图 5.1-6 SO₂ 小时平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

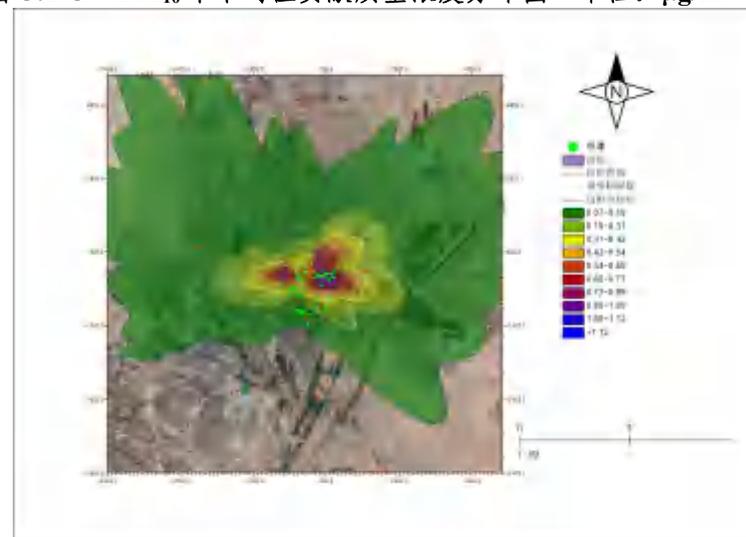


图 5.1-7 SO₂ 日平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

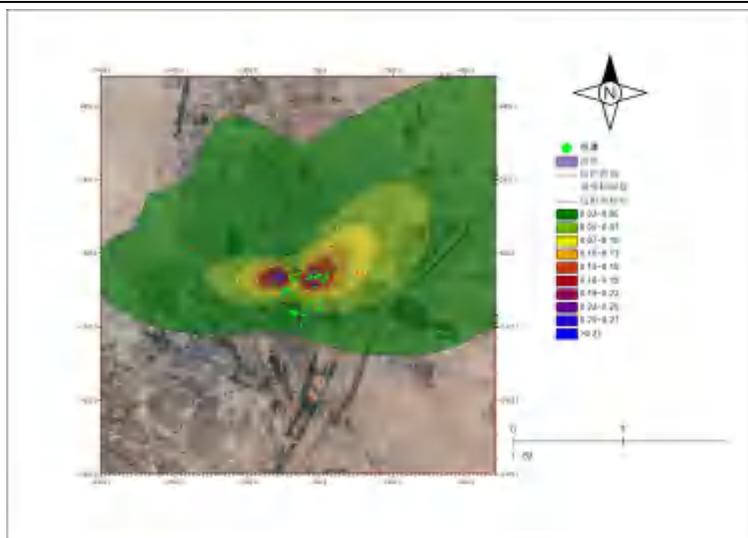


图 5.1-8 SO₂年平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

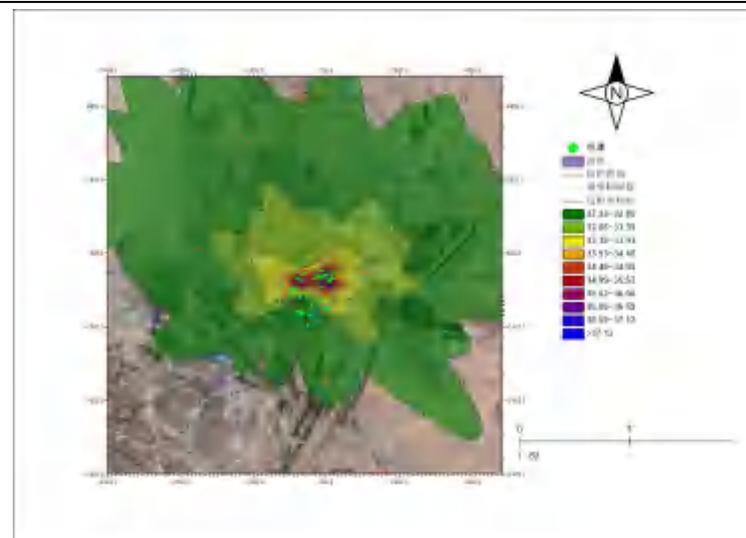


图 5.1-9 NO₂小时平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

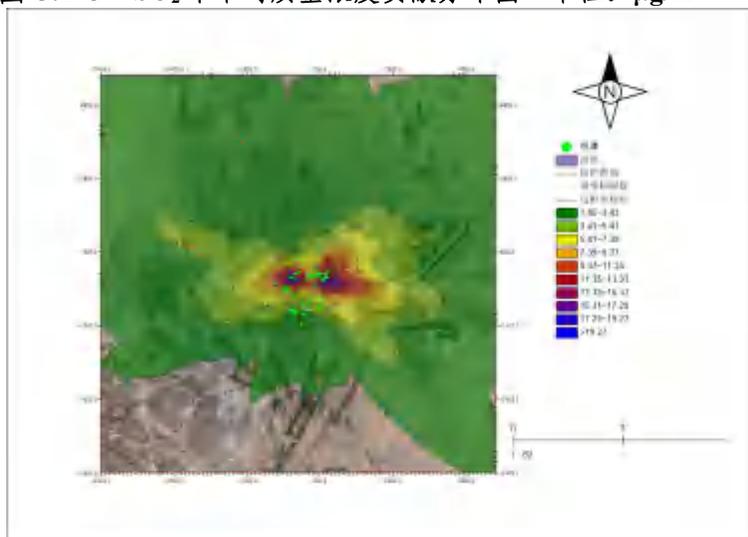


图 5.1-10 NO₂日平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

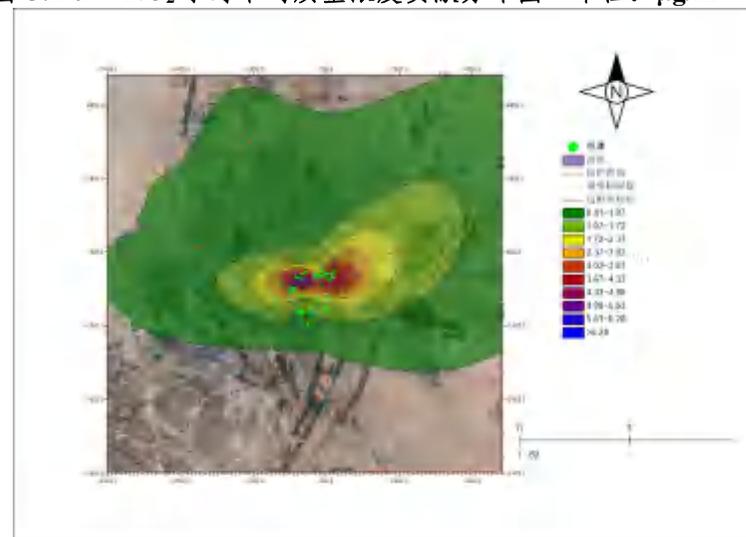


图 5.1-11 NO₂年平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

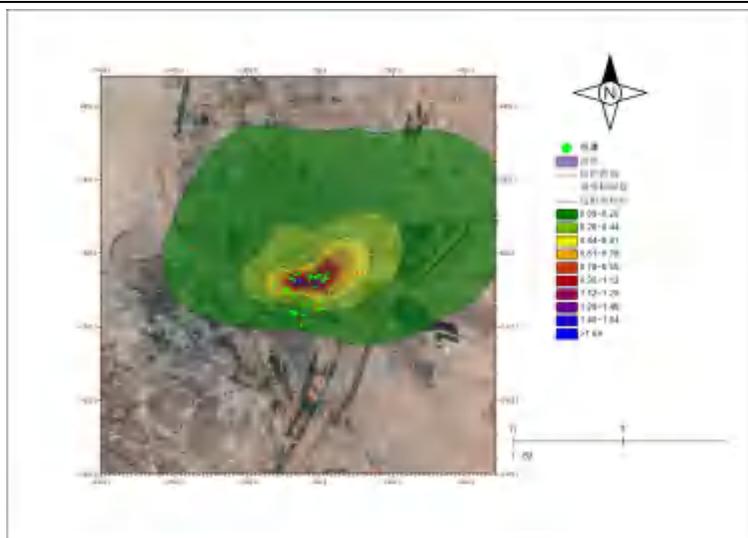


图 5.1-12 铅年平均值贡献质量浓度分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

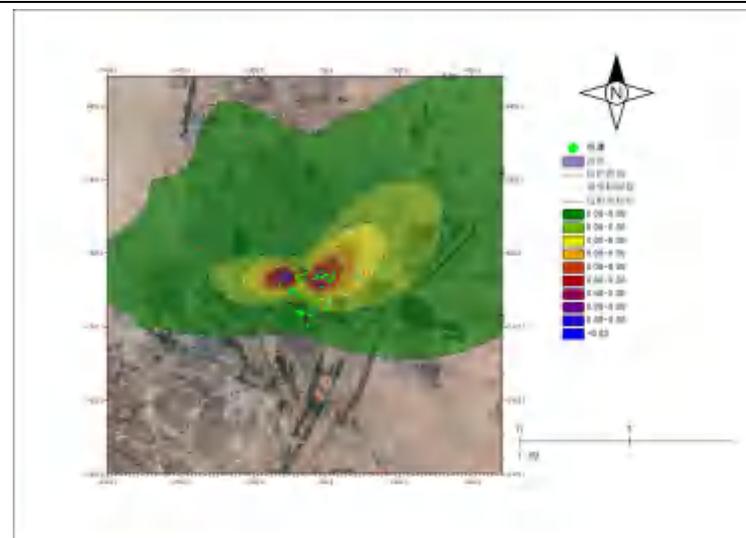


图 5.1-13 砷年平均质量浓度贡献分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

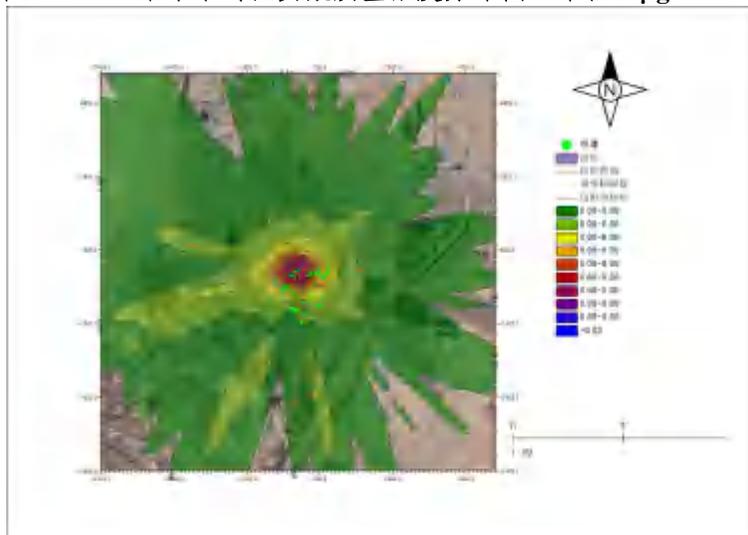


图 5.1-14 镍小时质量浓度贡献分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

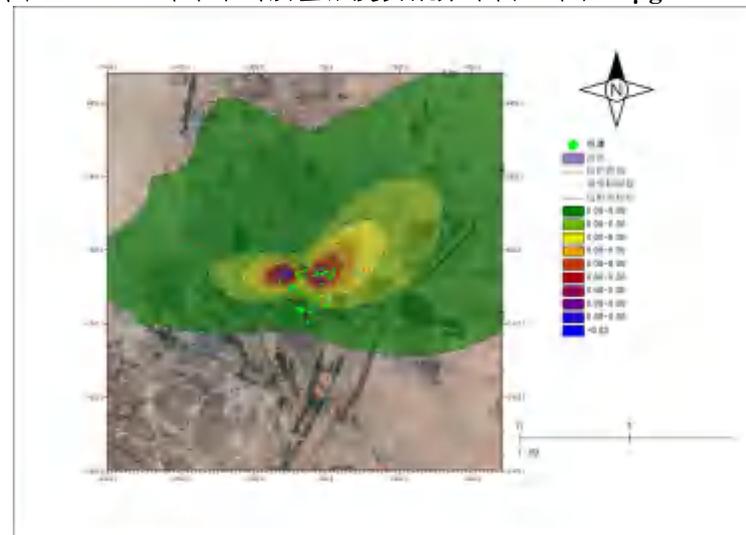


图 5.1-15 汞年平均质量浓度贡献分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

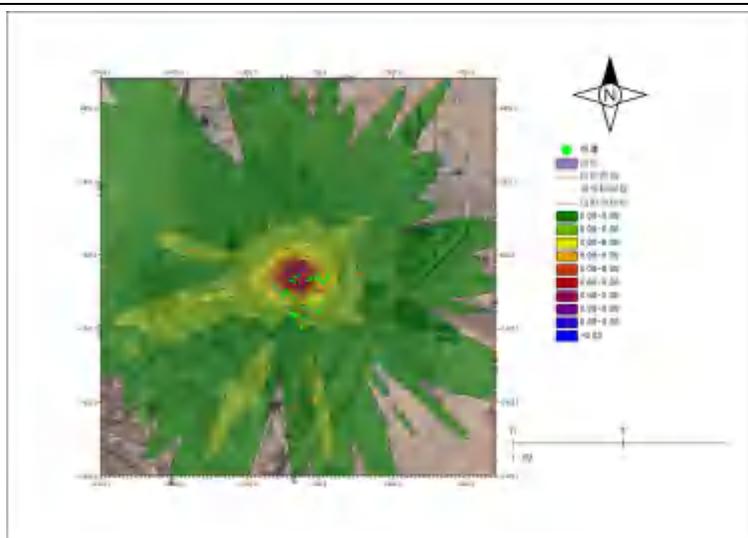


图 5.1-16 氟化物小时平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

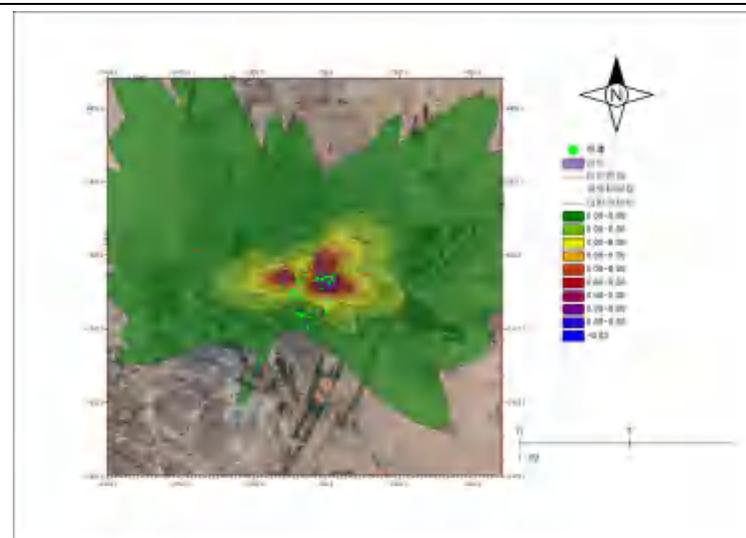


图 5.1-17 氟化物日平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

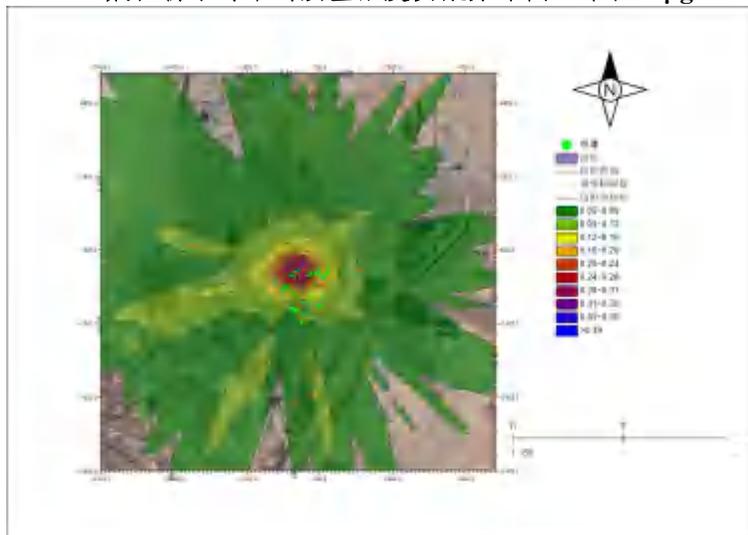


图 5.1-18 硫酸小时平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

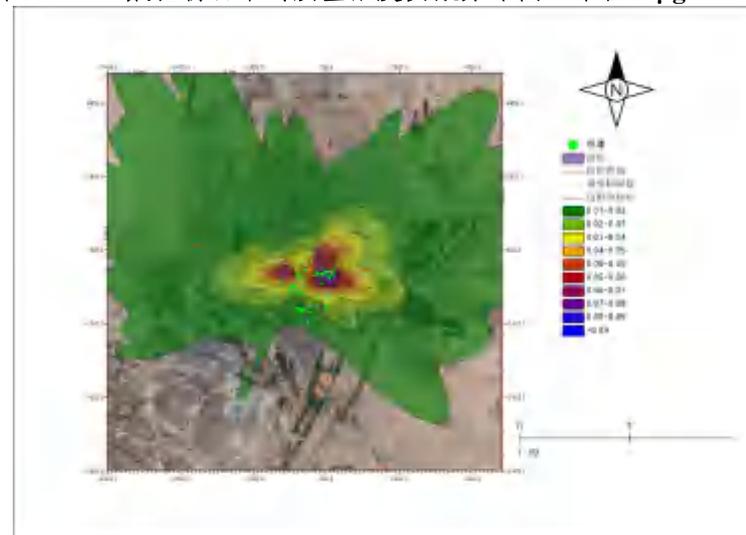


图 5.1-19 硫酸日平均质量浓度贡献分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

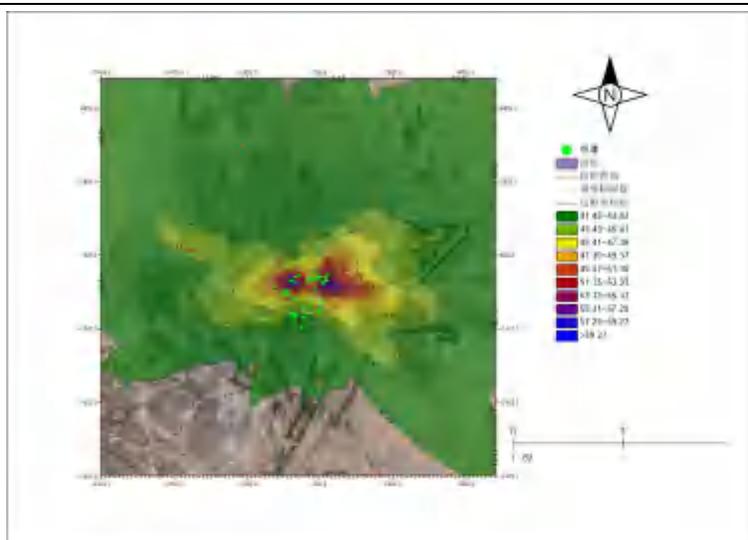


图 5.1-20 PM₁₀叠加后的95%保证率日均质量浓度分布图 单位: µg/m³

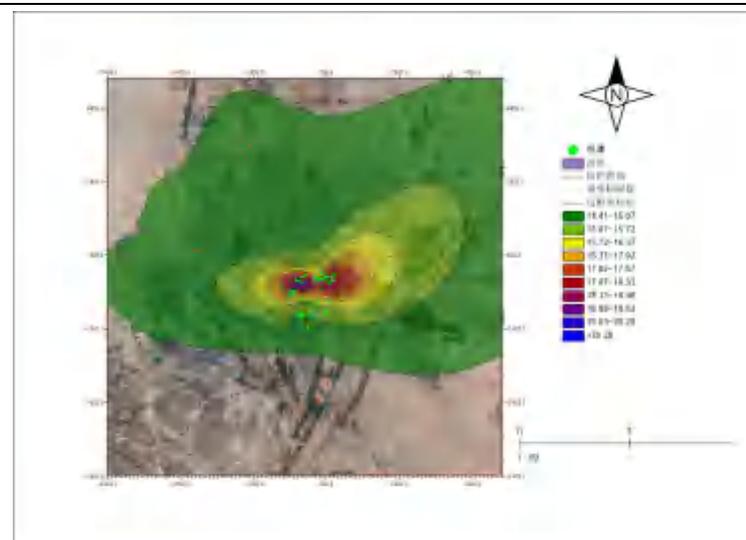


图 5.1-21 PM₁₀叠加后的年均质量浓度分布图 单位: µg/m³

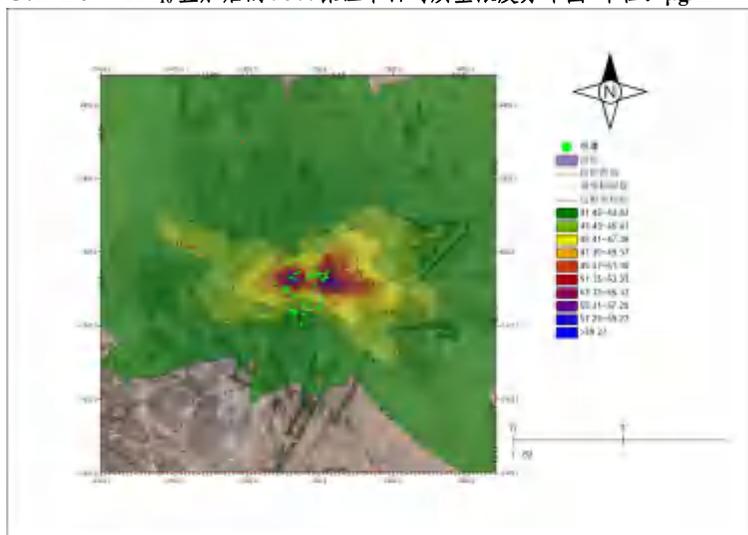


图 5.1-22 SO₂叠加后的98%保证率日均质量浓度分布图 单位: µg/m³

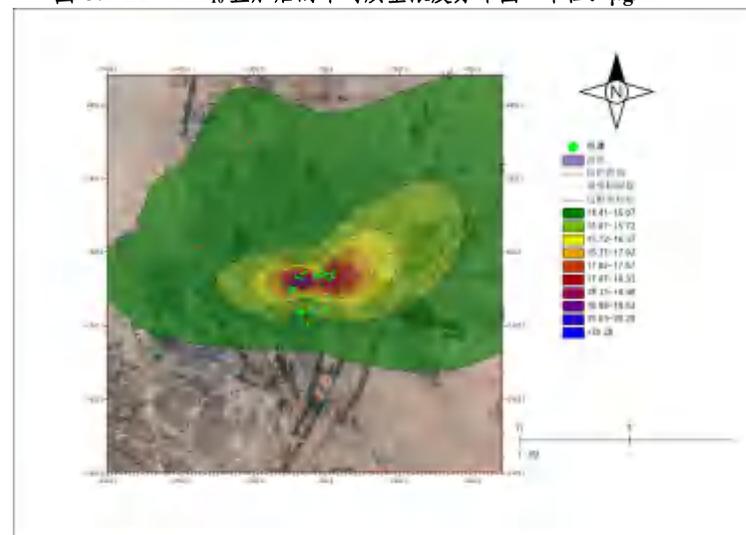


图 5.1-23 SO₂叠加后的年均质量浓度分布图 单位: µg/m³

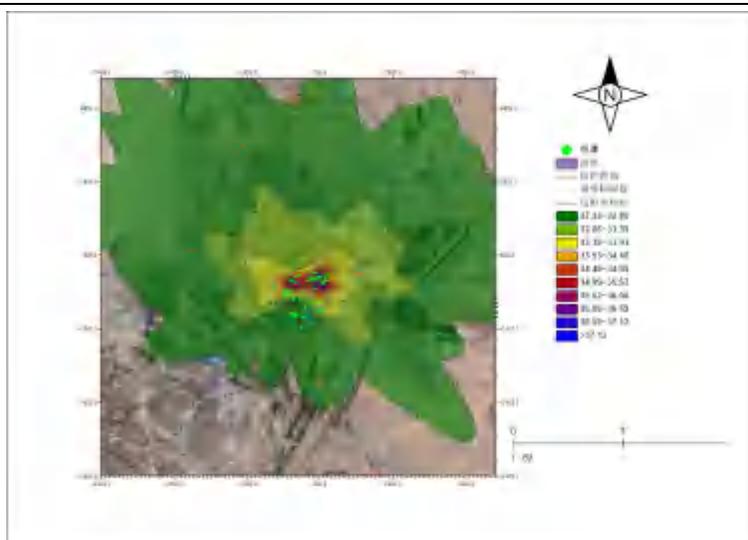


图 5.1-24 NO₂ 叠加后的 98% 保证率日均质量浓度分布图 单位: µg/m³

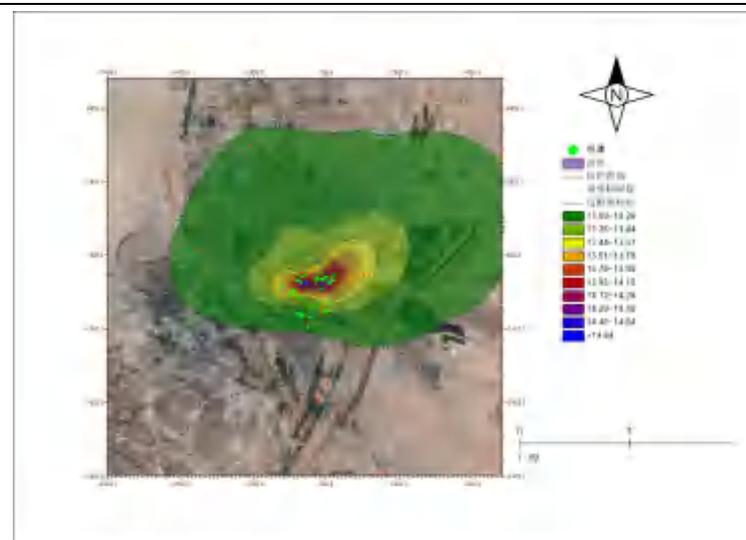


图 5.1-25 NO₂ 叠加后的年均质量浓度分布图 单位: µg/m³

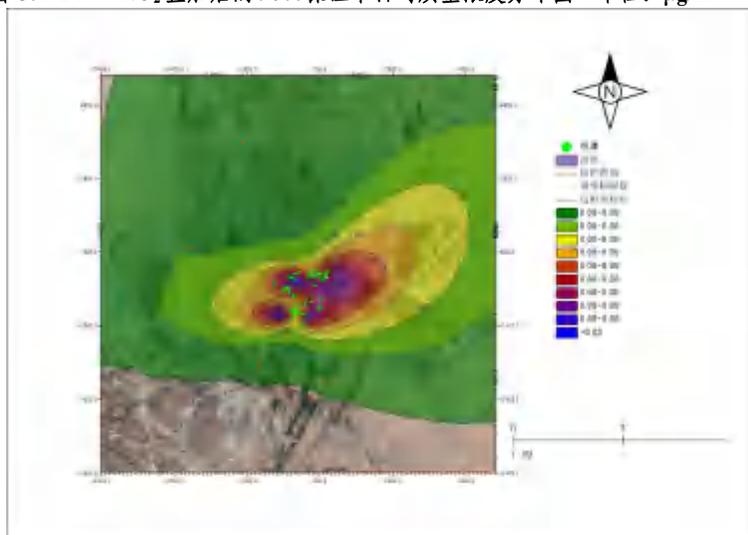


图 5.1-26 铅叠加后的年均质量浓度分布图 单位: µg/m³

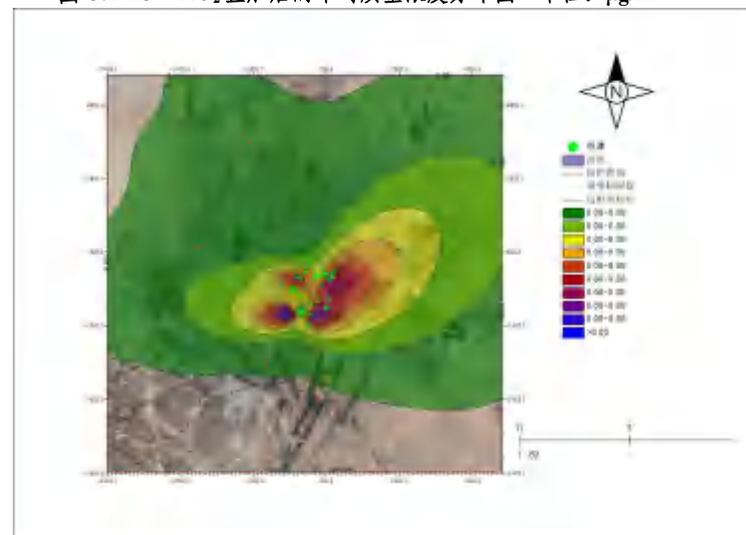


图 5.1-27 砷叠加后的年均质量浓度分布图 单位: µg/m³

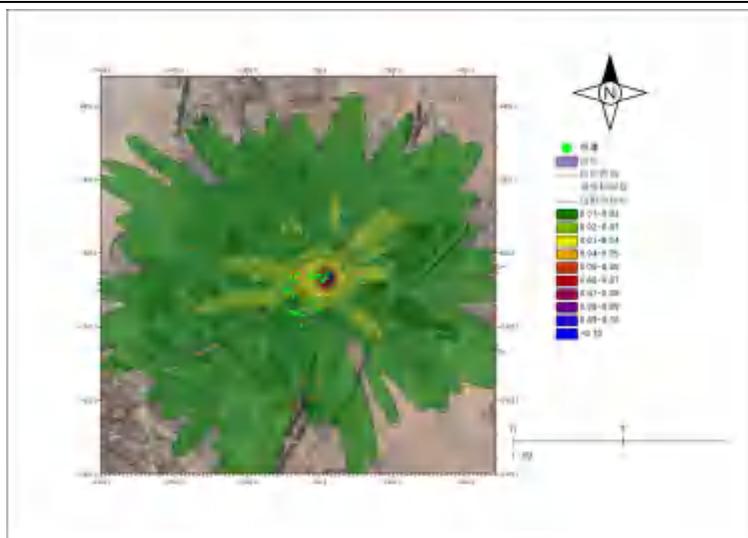


图 5.1-28 镍叠加后的小时质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

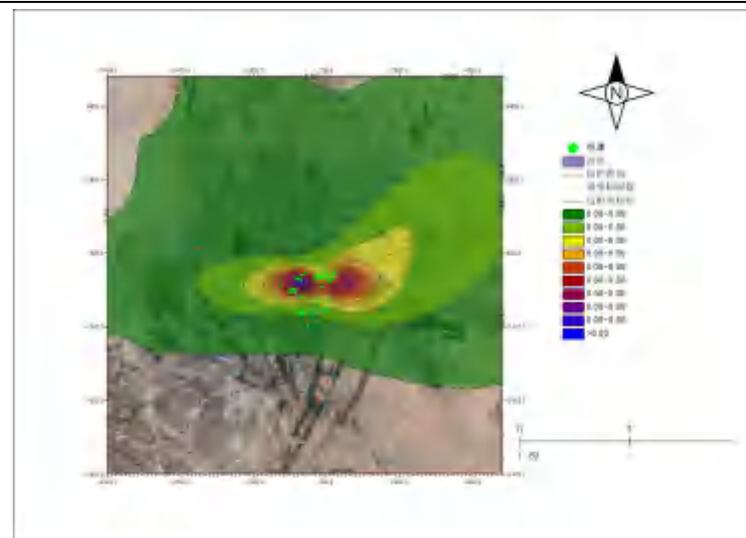


图 5.1-29 汞叠加后的年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

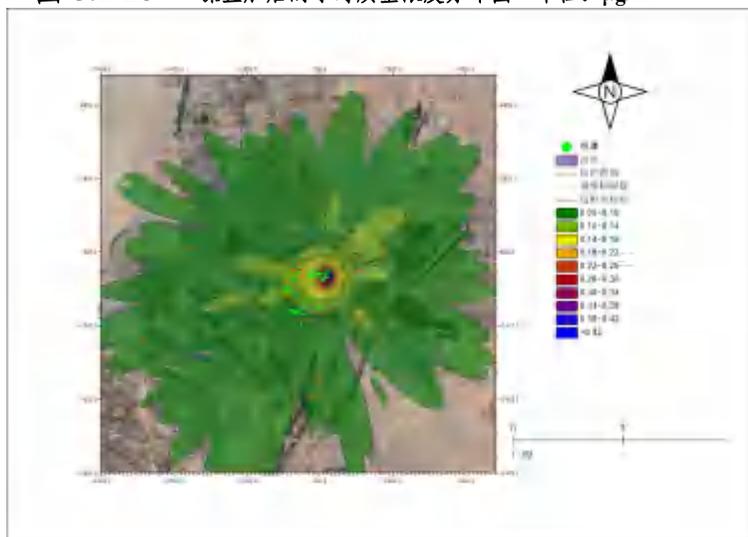


图 5.1-30 氟化物叠加后的小时平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

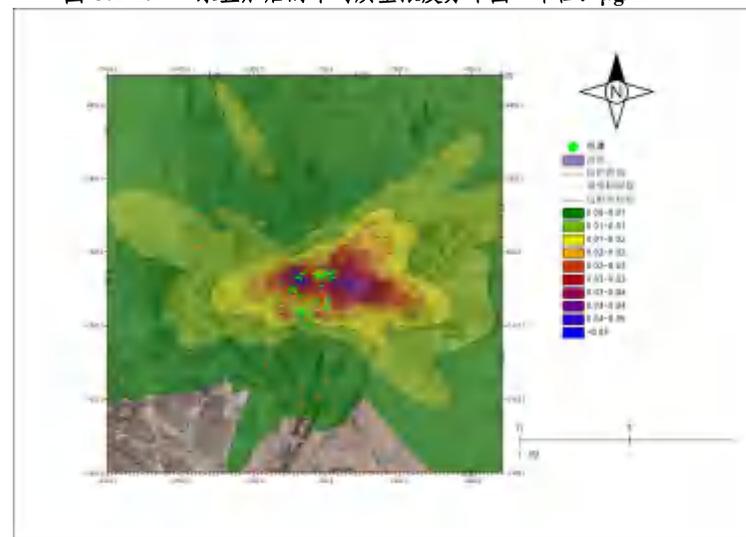


图 5.1-31 氟化物叠加后的日平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

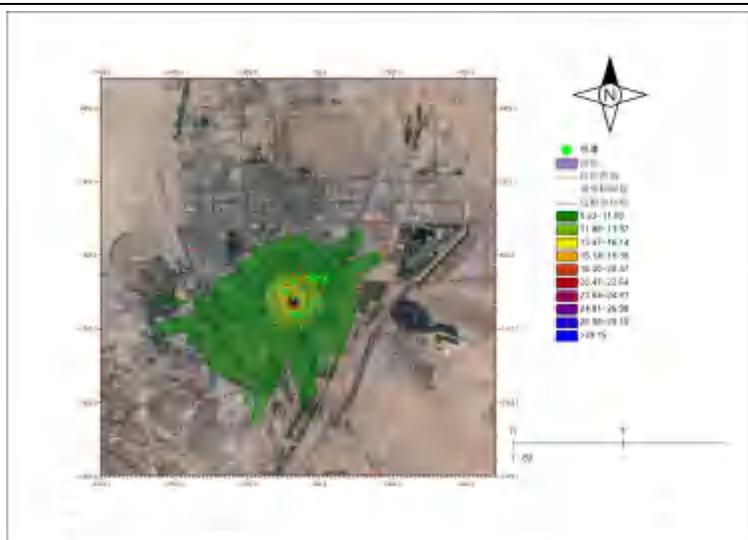


图 5.1-32 硫酸叠加后的小时平均质量浓度分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

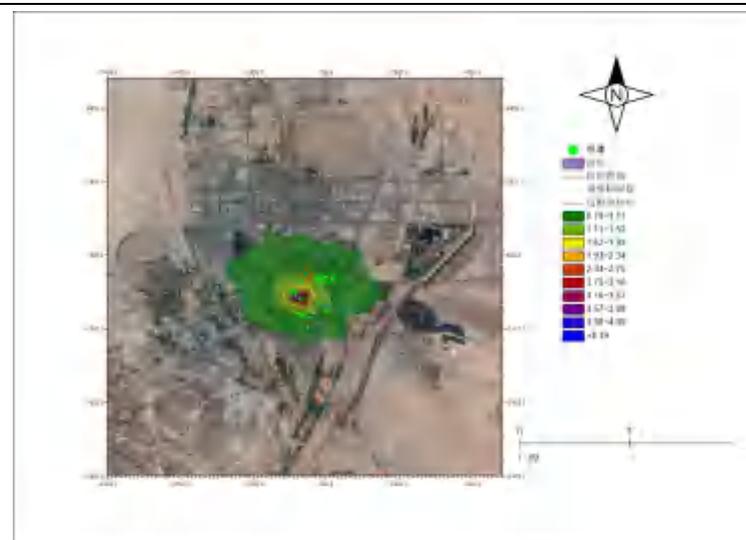


图 5.1-33 硫酸叠加后的日平均质量浓度分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.1.9.3 非正常工况影响分析

本项目非正常工况主要考虑侧吹炉烟气在除尘器、脱硫塔发生故障（除尘效率下降为 50%，脱硫效率下降为 50%、氟化物和硫酸雾去除效率下降为 50%）后的排放，预测本项目非正常污染源强对环境空气保护目标和网格点的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率，具体见表 5.1-42~4.1-50。

表 5.1-42 非正常排放 PM₁₀ 预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m					
PM ₁₀	金昌四中	-539	446	1 小时	0.14	2020/07/11 07:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.07	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.05	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.06	2020/06/24 19:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.07	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.04	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.07	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.33	2020/07/06 07:00	0.00	达标

表 5.1-43 非正常排放 SO₂ 预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m					
SO ₂	金昌四中	-539	446	1 小时	3.14	2020/07/11 07:00	0.63	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	1.60	2020/07/28 23:00	0.32	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	1.13	2020/07/07 02:00	0.23	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	1.38	2020/06/24 19:00	0.28	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	1.50	2020/08/10 18:00	0.30	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.96	2020/05/02 18:00	0.19	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	1.52	2020/07/06 23:00	0.30	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	7.27	2020/07/06 07:00	1.45	达标

表 5.1-44 非正常排放 NO₂ 预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
		m	m					
NO ₂	金昌四中	-539	446	1 小时	0.64	2020/07/11 07:00	0.26	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.33	2020/07/28 23:00	0.13	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.23	2020/07/07 02:00	0.09	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.29	2020/06/24 19:00	0.11	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.32	2020/08/10 18:00	0.13	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.20	2020/05/02 18:00	0.08	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.32	2020/07/06 23:00	0.13	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	1.49	2020/07/06 07:00	0.60	达标

表 5.1-45 非正常排放铅预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
Pb	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	0.01	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.02	达标

表 5.1-46 非正常排放砷预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
As	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	6.62	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	3.40	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	2.41	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	2.94	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	3.28	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	2.07	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	3.30	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.01	2020/07/06 07:00	15.34	达标

表 5.1-47 非正常排放镍预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
Ni	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大 值	0	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.01	达标

表 5.1-48 非正常排放汞预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
Hg	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	0.00	达标

	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.00	达标

表 5.1-49 非正常排放氟化物预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
F	金昌四中	-539	446	1 小时	0.00	2020/07/11 07:00	0.00	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.00	2020/07/28 23:00	0.00	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.00	2020/07/07 02:00	0.00	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.00	2020/06/24 19:00	0.00	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.00	2020/08/10 18:00	0.00	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.00	2020/05/02 18:00	0.00	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.00	2020/07/06 23:00	0.00	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.00	2020/07/06 07:00	0.01	达标

表 5.1-50 非正常排放硫酸预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
硫酸	金昌四中	-539	446	1 小时	0.18	2020/07/11 07:00	0.06	达标
	高崖子村	1,624	62	1 小时	0.09	2020/07/28 23:00	0.03	达标
	高崖子村	1,761	56	1 小时	0.08	2020/07/28 23:00	0.03	达标
	下高崖子	2,300	573	1 小时	0.06	2020/07/07 02:00	0.02	达标
	上高崖子	1,905	-960	1 小时	0.08	2020/06/24 19:00	0.03	达标
	王家庄	-2,591	488	1 小时	0.09	2020/08/10 18:00	0.03	达标
	李家庄	105	-2,716	1 小时	0.05	2020/05/02 18:00	0.02	达标
	白家庄	-1,109	-2,434	1 小时	0.09	2020/07/06 23:00	0.03	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.41	2020/07/06 07:00	0.14	达标

由以上预测结果可知，当非正常工况发生后，废气污染源排放污染物较正常工况下大幅增加，相对正常工况对周围环境影响较为显著。为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

- ①环保治理系统需设专人管理及专人维护，定期检修，确保其正常工作；
- ②对脱硫系统的吸收液应及时予以更换，设专人负责吸收液的饱和性监管。
- ③一旦发生设施故障，必须立即维修恢复，必要时须停产。

(4) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气导则》(HJ2.2-2018)中关于大气环境保护距离的规定:对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目项目厂界最大浓度值见表 5.1-51。

表 5.1-51 本项目厂界最大浓度值情况表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	PM ₁₀	SO ₂	镍	铅	砷	汞	氟化物	硫酸雾
厂界最大值	10.17	18.94	0.04	0.00	0.00	0.00	0.16	5.30
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)企业边界大气污染物浓度限值	1000	500	40	6	10	1.2	20	300
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值	450	500	90	3	0.036	0.3	20	300
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表可知,本项目厂界各无组织排放控制点各污染物最大小时排放浓度均低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 6 中的新建企业标准中企业边界大气污染物浓度限值要求,厂界达标,且均未超过 GB3095-2012 标准限值。因此,本项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.10 小结

(1) 工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小,均满足《环境空气质量标准》(GB3096-2012)二级标准要求,各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。

(2) 工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小,均满足《环境空气质量标准》(GB3096-2012)二级标准要求,年均区域平均浓度占标率小于 30%。

(3) 工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后,对周边敏感点的小时平均浓度较小,各类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》(GB3096-2012)二级标准要求。

5.2 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)7.1.2 和 8.1.2, 三级 B 评价可不进行水环境影响预测, 主要评价内容包括: ①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价; ②依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

金昌市地表水均在上游, 由于金川河在上游引水后已干枯, 成为一条泄洪沟, 评价区内无地表水体。

本项目生产废水包括余热锅炉排污水。浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用; 余热锅炉排污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理, 生产废水均不外排。生活污水通过生活污水排水管网排入金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后在金川公司范围内回用。本项目依托二厂区现有废水管网, 将实行“雨污分流、清污分流”。由此可见, 正常情况下, 本项目废水是不会进入外环境的。

由此可见, 本项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行, 可保证废水最终不向外环境排放, 因此对地表水环境影响很小。

5.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目余热锅炉排污水、生活污水依托金川集团有限公司污水处理总站处理, 由“废水处理措施可行性分析”一节可知, 从水质、水量、处理工艺、达标排放等方面分析, 本项目生活污水依托金川公司污水处理总站处理具有环境可行性。

综合上述分析, 项目产生的废水均采取了合理可行的处置措施, 同时项目设置有废水事故池, 可确保事故状态下废水不外排, 因此项目废水不会对地表水造成明显不利影响。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 项目区水文地质调查

5.3.1.1 区域地质

(1) 地理位置

本项目建设地点位于甘肃省金昌市经济技术开发区。金昌市位于河西走廊东端，祁连山北麓，阿拉善台地南缘，地理位置东经 $101^{\circ}04' \sim 102^{\circ}43'$ 、北纬 $37^{\circ}47' \sim 39^{\circ}00'$ 之间，东邻武威，南与肃南裕固族自治县比邻，北同内蒙古阿拉善右旗接壤，距省城兰州约 342km。

(2) 地形地貌

金昌市地势自西南向东北倾斜。地形以山地、平原为主，戈壁、绿洲、大漠东西展开，南北更替，相间排列。西南部祁连山冷龙岭及其支脉，山势雄伟挺拔，为境内最高峰，海拔 4442m，终年积雪，山间分布天然森林，高山草甸，植被覆盖率达 75%，是金昌市重要的水源涵养区。中部为祁连、大黄、武当、龙首诸山之间的永昌、清河、三堡等绿洲，海拔在 1800m 左右，地势平坦，土地肥沃，是境内主要农作物种植区。东北部海拔在 1500m 左右，除宁远、双湾绿洲外，其余则为戈壁、沙丘、荒漠和半荒漠草原。本项目地处昌宁盆地西南部地带，南、西南部为龙首山脉，北部为广大的冲洪积倾斜平原区。地势自南西向北东倾斜，海拔 1400~1600m，地貌类型由构造侵蚀地貌、构造剥蚀地貌和沉降堆积地貌组成。

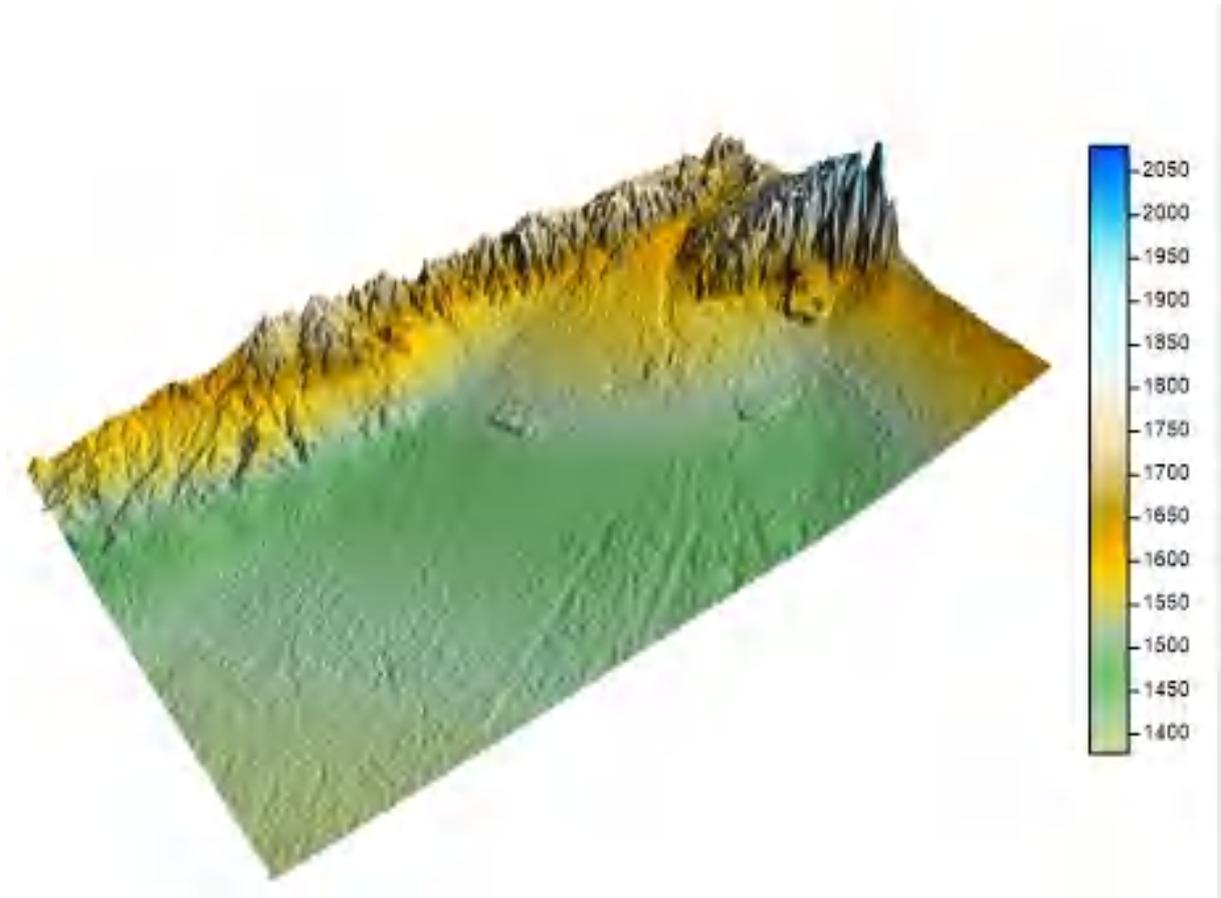


图 5.3-1 建设项目周围地形地貌图

(3) 地质构造

本项目及其外围在大地构造上位于中朝地台阿拉善隆起区潮水中新断陷带，其西部、南部均以隐伏断裂与东大山—龙首山拱断束衔接，这些断层控制并影响了该区的地貌形态、河流的形成和变迁过程，并且对区内地下水的分布和运移起到了严格的控制作用。

位于本项目区域南部的隐伏断层（馒头山北隐伏断层）走向 270° ，倾向 180° ，延伸长度达 70km。断层切割了新近系及第四系中、下更新统地层，其上、下盘第四系厚度相差 300m 以上，地下水位埋深相差 100m 左右。该断层在中更新世仍有活动，全新世以来无明显活动迹象。

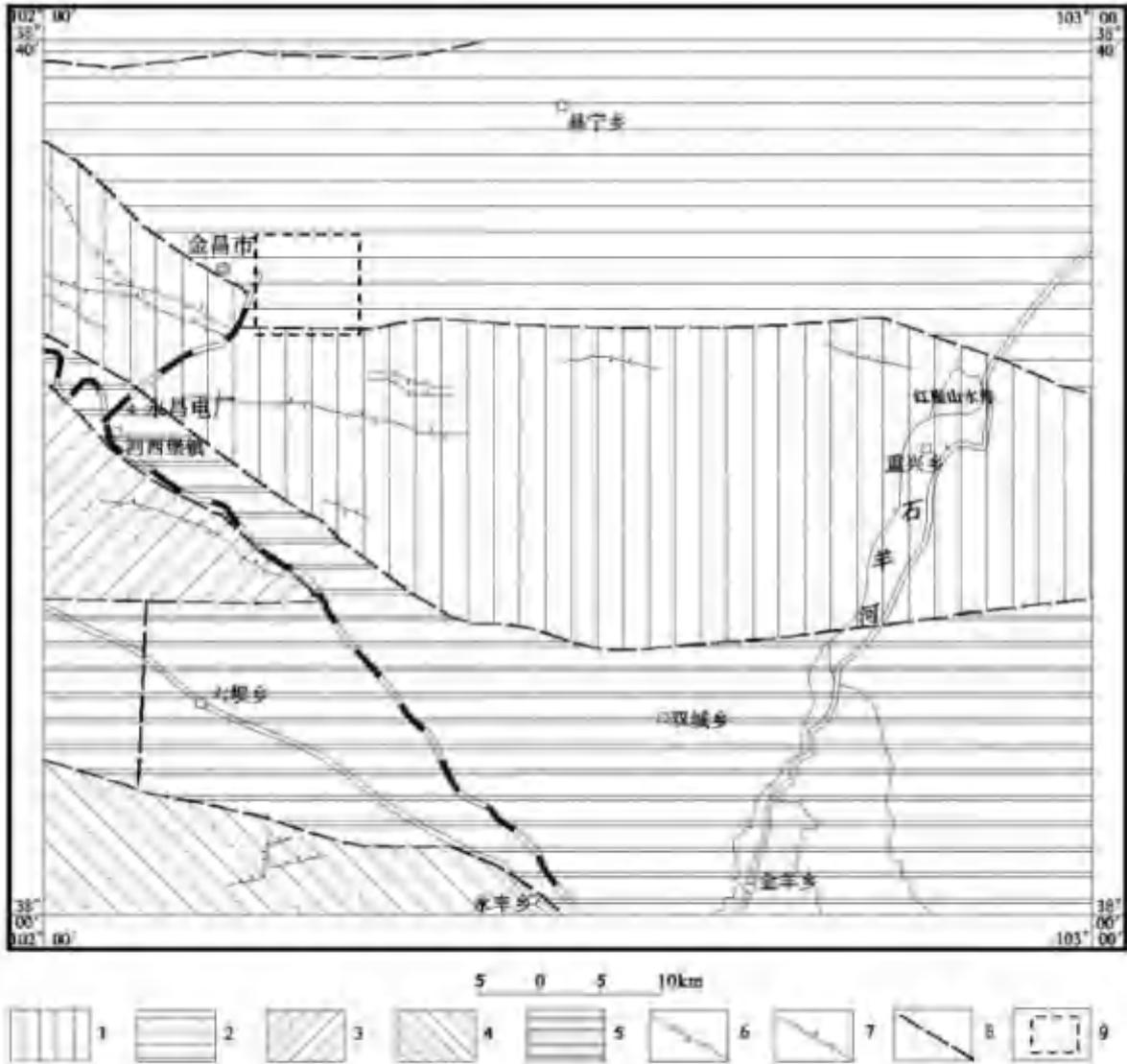


图 3-3 大地构造分区及构造纲要略图

一、大地构造分区：1—东大山—龙首山拱断束；2—潮水中新断陷；3—大黄山下古生代隆起；4—永昌南山古生代隆起；5—永昌—武威中新断陷；二、构造纲要：6—逆断层；7—正断层；8—隐伏断层；9—勘察区范围

图 5.3-2 区域大地构造分区图

5.3.1.2 区域水文地质

本区地处昌宁盆地，南部为祁连山隆升带永昌南山古凸起，北部为大黄山古凸起，夹峙于南北两山之间、呈东-西向展布的狭长地带，为马营—永昌新凹陷。西部为较为平坦开阔的马营盆地，东部为永昌盆地，大地构造上属走廊过度带，总体上呈现出山间盆地的地貌景观，中生代以前，许多重大的构造运动已形成本区基本的构造框架。中生代以来，本区明显地进入了以强列的差异性断块运动为主的构造运行发展时期，一系列北西西、北西和近东西向的大断裂以及沿断裂产生的断块分异，将本区近一步分割为永

昌盆地断陷沉降带和祁连山、大黄山断块隆升区，盆地与山体之间以巨大的逆冲隐伏断裂带接触(如南部的祁连山北缘大断层等)。

5.3.1.3 项目区域地质

(1) 下更新统 (Q1)

属冲—湖积相沉积，埋藏深度一般在 150—200m 以下，由南西向北东，其岩性由单一的含泥砂砾卵石渐变成以砂质泥岩、泥质砂岩夹薄层中细砂为主的细颗粒地层。

(2) 中更新统 (Q2)

属冲—洪积相沉积，其岩性为含泥砂砾卵石夹亚粘土、亚砂土薄层，砾卵石磨圆度较好，一般为次圆状，松散。

(3) 上更新统 (Q3)

属冲—洪积相沉积，其岩性为灰白、浅紫红色砂砾卵石层。砾卵石成分以暗紫红色、灰绿色变质砂岩为主，其次为大理岩、石英岩和花岗岩等，粒径 8—20mm，大者达 200mm 以上，呈浑圆或次圆状，分选差，松散。

(4) 全新统 (Q4)

全新统早期冲—洪积物 (Q41al-pl) 分布于宁远堡—下高崖子一带，其岩性为褐黄、暗棕黄色亚砂土、亚粘土夹粉细砂。全新统晚期冲积物 (Q42al) 分布于金川河河谷，其岩性为松散的砂砾卵石，磨圆度较好。该层厚度一般为 1—5m。

5.3.1.4 项目区域水文地质

(1) 地下水埋藏、分布

地下水类型属单一的松散岩类孔隙潜水，主要赋存于第四系中上更新统含水层中，钻孔揭露含水层厚度为 45.00—80.00m。区内地下水水位埋深自南西向北东渐浅，宁远堡隐伏断裂带以北水位埋深可达 150m，项目区一带水位埋深 90-120m，区域东北部水位埋深小于 50m。

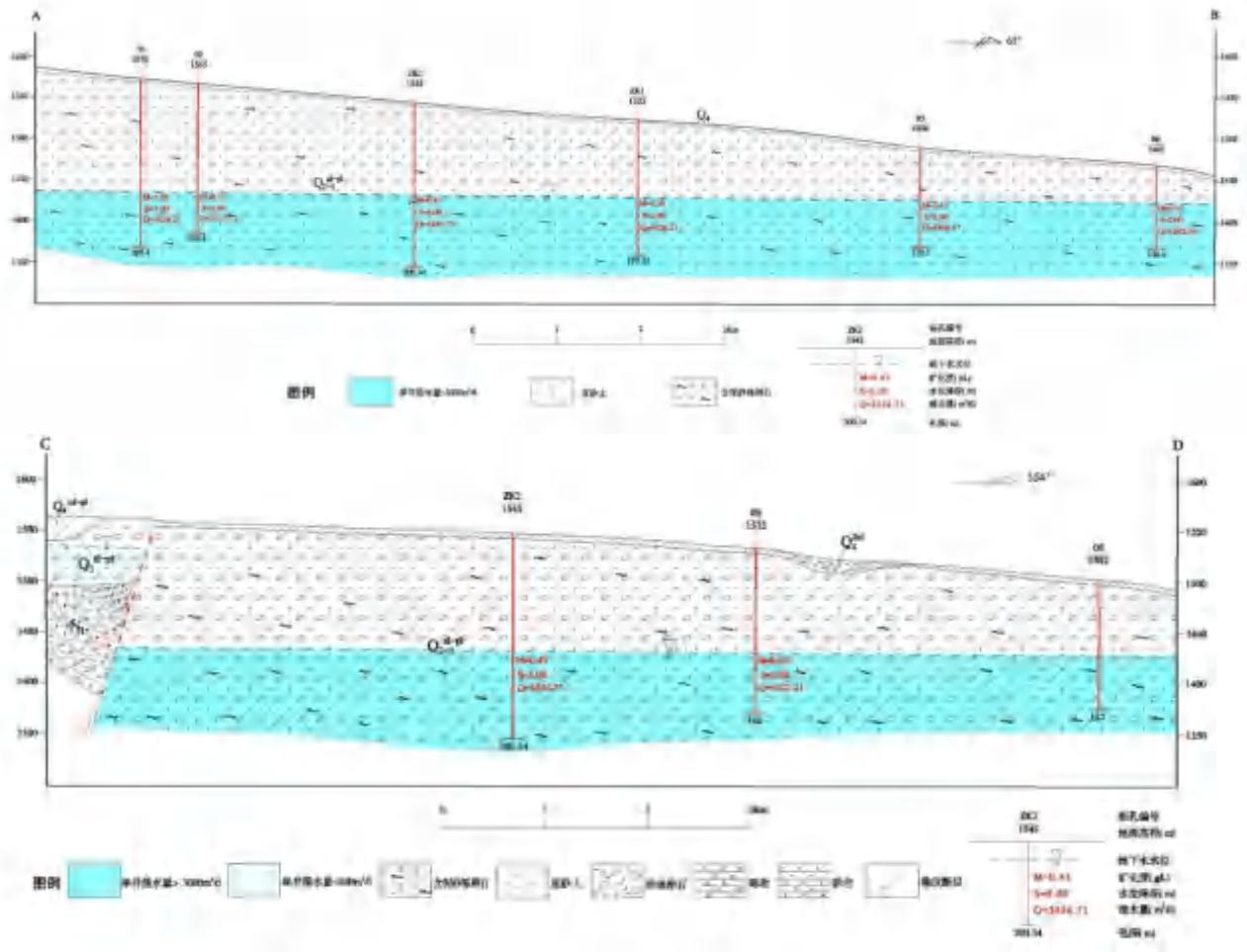


图 5.3-3 建设项目区域水文地质剖面图

(2) 地下水富水性

含水层富水性以金川河口至项目区东北部一带最好，该区含水层岩性以含泥砂砾卵石为主，透水性强，单井涌水量大于 3000.00m³/d。河雅路以西至金昌市区一带富水性有所减弱，单井涌水量 1000.00-3000.00m³/d。金昌市区以西富水性较弱，单井涌水量 500.00—1000.00m³/d。宁远堡一带处于隐伏断层上盘，含水层厚度小，透水性差，其富水性最弱，单井涌水量小于 500.00m³/d。



图 3-9 勘察区水文地质图

1-单井涌水量>3000m³/d; 2-单井涌水量1000-3000m³/d; 3-单井涌水量500-1000m³/d; 4-单井涌水量<500m³/d; 5-含水不均; 6-透水不含水; 7-基岩山区; 8-富水性分区界线; 9-地下水水位埋深等值线(m); 10-隐伏断层; 11-河流; 12-勘察区范围; 13-水文地质剖面及编号; 14-地下水流向; 15-施工钻孔 点号·水位埋深(m)-矿化度(g/l); 16-已有钻孔 点号·水位埋深(m)-矿化度(g/l); 17-机井 点号·水位埋深(m) (富水性等值线14°井管, 降深5米的涌水量划分)

图 5.3-4 建设项目区域水文地质图

(3) 地下水补径排条件

地下水水位埋深较大（南部大于 100m，中北部绝大部分区域大于 50m），加之降水稀少、蒸发强烈，大气降水无法补给地下水。另外，自 1958 年金川峡水库修建后，金川河长期处于断流状态，河水对地下水的渗漏补给可以忽略不计。因此，该区地下水主要接受来自西部的地下水侧向流入补给及南部金川河谷地下潜流补给。

地下水整体自南西向北东方向径流，水力坡度为 1.10—1.40‰，渗透系数为

19.42—33.51m/d。

项目区域地下水的排泄途径为侧向流出及人工开采。地下水沿北东方向径流流出，补给下游冲洪积细土平原地下水，是区内地下水最主要的排泄途径。目前项目区域开采井零星分布，主要为绿化灌溉用水，用水量较小，区域地下水埋深及等水位线图详见下图。

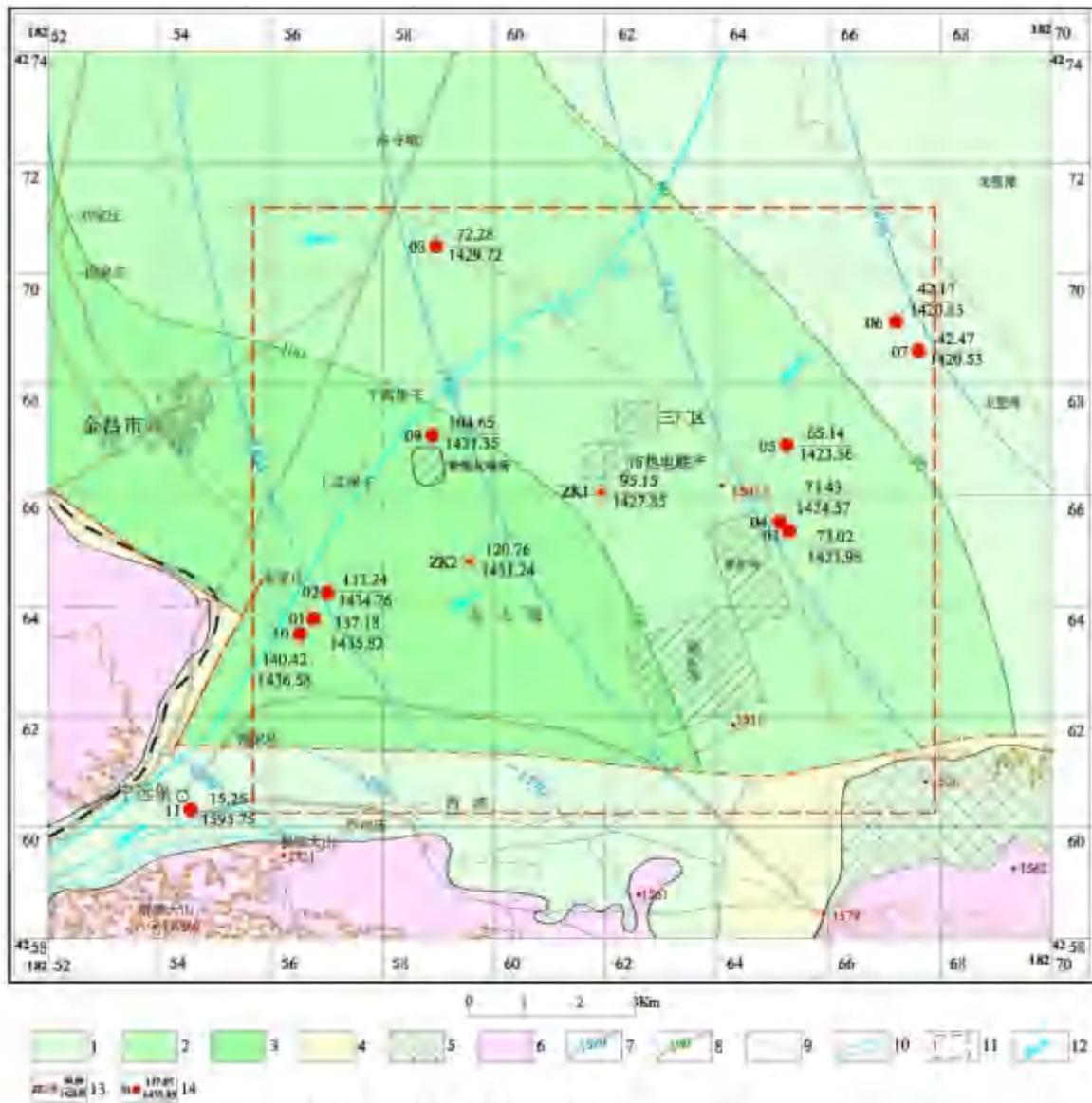


图 5.3-5 建设项目区域地下水水位埋深以及等水位线图

(4) 地下水水化学特征

勘察区地下水水质类型分为两类，西北部为 $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^--\text{HCO}_3^-$ — Na^+ — Ca^{2+} 或

SO₄²⁻—Cl—Ca²⁺—Na⁺—Mg²⁺型水，南部及东南部为 SO₄²⁻—HCO₃⁻—Ca²⁺—Na⁺ 或 SO₄²⁻—HCO₃⁻—Mg²⁺—Ca²⁺型水。拟建项目及其以东区域地下水矿化度和总硬度较小，矿化度为 0.38—0.43g/L，总硬度为 214.20—308.20mg/L。勘察区西部区域地下水矿化度和总硬度普遍较大，矿化度为 0.77—1.39g/L，总硬度为 440.40—726.60mg/L。

评价区域地下水水化学特征详见下图。



图 3-11 勘察区地下水水化学图

1-SO₄²⁻-HCO₃⁻-Ca²⁺-Na⁺ | SO₄²⁻-HCO₃⁻-Mg²⁺-Ca²⁺; 2-SO₄²⁻-Cl-HCO₃⁻-Na⁺-Ca²⁺ | SO₄²⁻-Cl-Ca²⁺-Mg²⁺; 3-水化学类型界线;
 4-总硬度等值线(mg/L); 5-矿化度等值线(g/L); 6-基岩山区; 7-隐伏断层; 8-河流; 9-勘察区范围; 10-地下水流向;
 11-施工钻孔, 孔号-矿化度(mg/L)-总硬度(mg/L); 12-已有钻孔, 孔号-矿化度(mg/L)-总硬度(mg/L)
 水化学类型 水化学类型

图 5.3-6 建设项目区地下水水化学类型图

5.3.2 影响预测与评价

本次地下水环境影响评价是根据《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浇铸循环水池非正常状况下入渗的废水对地下水水质的影响。非正常状况下下渗的污染因子主要包括：Ni、Pb、As、Cd等。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，包气带相对较厚。污染物在包气带中的迁移预测详见“垂直入渗土壤环境影响预测”，本次评价根据污染物经过包气带到达含水层的预测结果预测污染物对地下水水质的影响。浇铸循环水池下渗的废水到达含水层后，所含污染物对地下含水层水质的影响评价采用数值法进行预测分析，预测软件选用 Visual MODFLOW，Visual MODFLOW 是目前国际上最流行的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统之一。系统包括水流模拟 (MODFLOW)，粒子追踪 (MODPHTH)，水量均衡计算 (ZoneBudge) 地下水移流、弥散、化学反应 (MT3DMS) 等模块。

5.3.2.1 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，向下游延伸 9.5km；东南距项目厂界 5.9km，西北距项目厂界 5km，西南边界以沈家庄断裂为边界，距厂界 2.5km。

其次，根据前文所述的项目周围的水文地质条件可知，本项目预测层位以潜水含水层为主。

5.3.2.2 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、1000d、3650d。

5.3.2.3 预测情景

根据导则要求，原则上对建设项目正常、非正常状况分别进行预测。正常工况下，建设项目涉水构筑物在采取防渗措施的前提下，对地下水环境基本无影响。

本项目涉水构筑物主要为设备冷却循环水池、浇铸冷却循环水池。本次评价非正常状况主要考虑污染相对严重的浇铸冷却循环水池出现防渗层破裂、损坏等故障，在底部

5.3.2.5 预测源强

根据前文分析，本项目非正常工况废水排放主要为：浇铸冷却循环水池底部破裂发生废水下渗等事故。类比同类项目防渗膜破损情况下渗水量的计算方式如下：

$$Q/A = n \times 0.976 C_{q0} \times [1 + 0.1 \times (h/t_s)^{0.95}] d^{0.2} h^{0.5} k_s^{0.74}$$

式中：

Q—渗漏率，m³/s；

A—防渗面积，hm²；

n—防渗面积上的总破损数量，个/hm²；

C_{q0}—接触关系系数；

d—破损处直径，mm；

h—防渗层上水头高度，m；

t_s—复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。

经分析，地下水污染源强特征见下表。

表 5.3-3 建设项目各地下水污染源下渗的废水量

下渗位置	下渗水量							渗漏率 Q
	计算参数							
	A (hm ²)	n (个/hm ²)	C _{q0}	d (mm)	h (m)	t _s (m)	k _s (m/s)	m ³ /d
浇铸冷却循环水池	0.01	8	0.21	2.5	2	0.5	10 ⁻⁹	0.001

非正常工况下，各类污染物的浓度根据前文计算，具体见表 3-2 所示：

表 5.3-4 建设项目非正常工况下污染源的浓度

污染物名称	产生浓度 (mg/L)
镍	179
砷	7.46
汞	0.00214
镉	0.74
六价铬	0.015
氟化物	0.251

5.3.2.6 预测方法

(1) 预测模型

本项目的泄漏时间为：浇铸冷却循环水池一个检修周期即 60 天，因此选择导则推荐的“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

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

其中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C₀——注入的失踪剂浓度，g/l；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）——余误差函数；

本次预测软件选用 Visual MODFLOW，Visual MODFLOW 是目前国际上最流行的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统之一。系统包括水流模拟（MODFLOW），粒子追踪（MODPATH），水量均衡计算（ZoneBudget）地下水移流、弥散、化学反应（MT3DMS）等模块。

(2) 边界条件的概化

①侧向边界

模拟区东北边界、西南边界与地下水等水位线基本垂直，在东边界存有一处隐伏断层，处评价区与其外部的地下水基本无水量交换，可视为隔水边界。模拟区盆地内的地下水通过西南边界以过水断面的方式向区内径流，可视为流量补给边界；评价区内的地下水通过东北部边界以过水断面的方式向区外径流，可视为排泄流量边界。

②垂向边界

潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向水量交换，接受大气降水入渗补给等。



图 5.3-8 边界条件概化图

(3) 污染源概化

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知,本项目污染源的概化包含有排放形式以及排放规律的概化。其中,本项目污染源排放规律概化为连续恒定排放,污染源排放形式概化为点源。

(4) 水文地质参数确定

① 水文地质参数

根据区域内已有的水文地质调查数据,在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见下表。

表 5.3-5 水文地质参数一览表

类别	水平渗透系数 (m/d)	垂向渗透系数 (m/d)	给水度	有效孔隙率
数值	30	30	0.16	0.3

② 溶质运移弥散参数

本次预测不考虑含水介质对污染物的吸附、降解作用,只考虑对流和弥散作用。污染影响预测采用 MT3DS 模型。溶质在含水介质中的弥散度特征见下表。

表 5.3-6 溶质弥散度一览表

序号	含水介质	污染因子	纵向弥散度 (m)	横纵比	垂纵比
1	第四纪潜水含水层	重金属、氟化物	10	0.1	0.01

备注：弥散度数据来自《地下水污染迁移模拟（第二版）》，郑春苗著，高等教育出版社。

(5) 模拟区网格划分

为了准确地模拟地下水的特征，根据各模拟区的大小和各自的水文地质条件，将模型区域进行三维剖分。模型区宽高分别为 19062m 和 27893m，因此将其剖分为 200 行×200 列，垂向上分为 1 层，共 40000 个单元格，为了便于模型验证和计算，将项目区所在的评价范围定义为有效单元格，共计 36320 个；项目调查评价区内与场地地下水无水力联系的评价范围外其它区域划分为无效单元格。

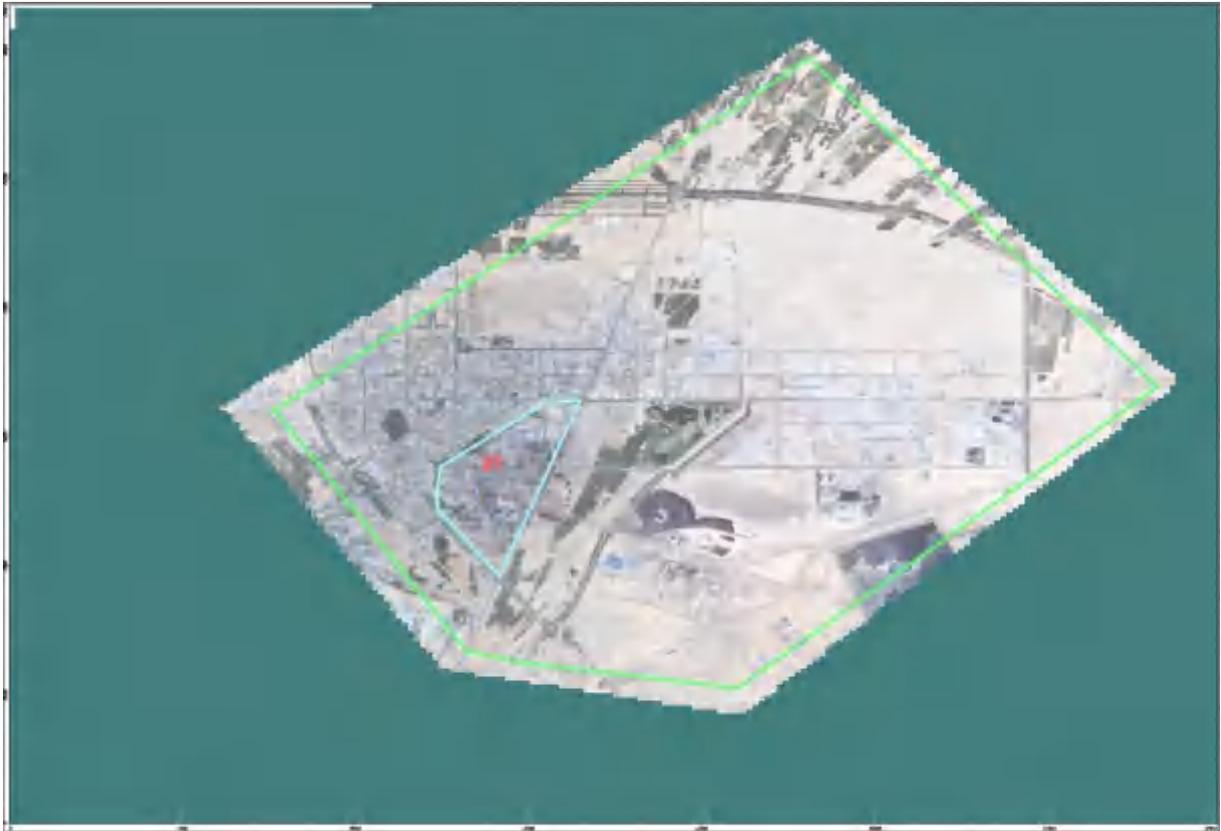


图 5.3-9 网格剖分图

(6) 模型的识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡

项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。



图 5.3-10 水位模拟图

5.3.2.7 预测结果

(1) 污染迁移路径

污染物的迁移路径分析采用粒子示踪迹线分析，粒子示踪迹线描绘了地下水平流流动中地下水质点的流动路径和时间（由 MODPATH 计算得到）。本次在厂区内设置示踪粒子，分析从厂区出发的粒子的迁移迹线。示踪剂的运动轨迹见下图。

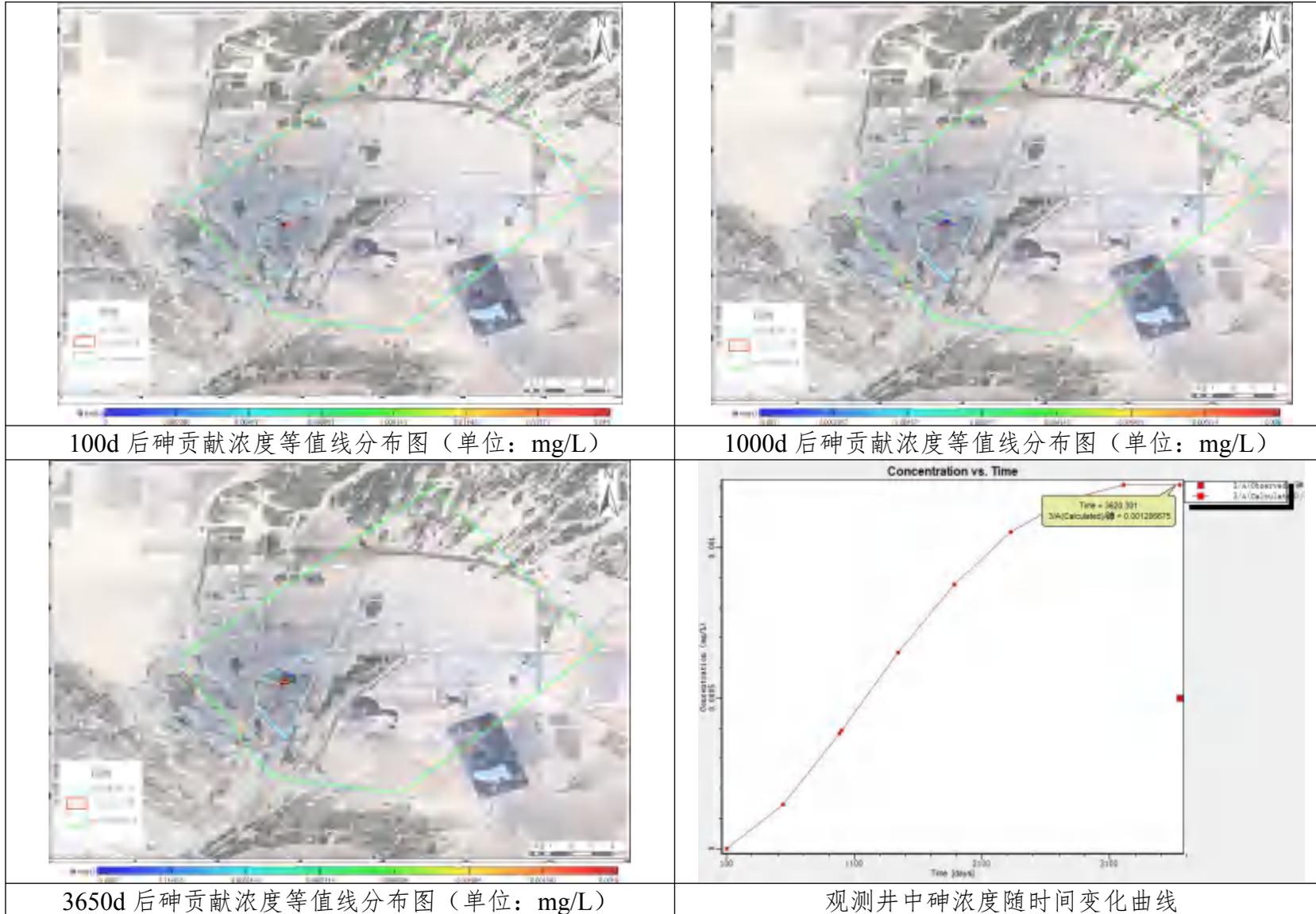


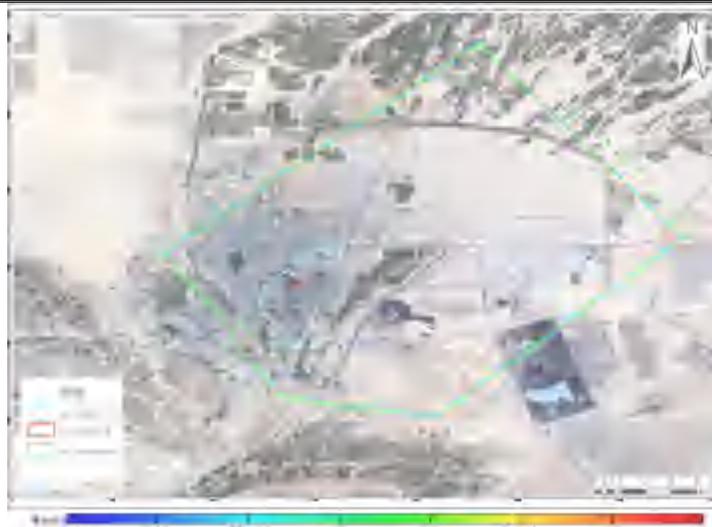
图 5.3-11 建设项目地下水示踪轨迹图



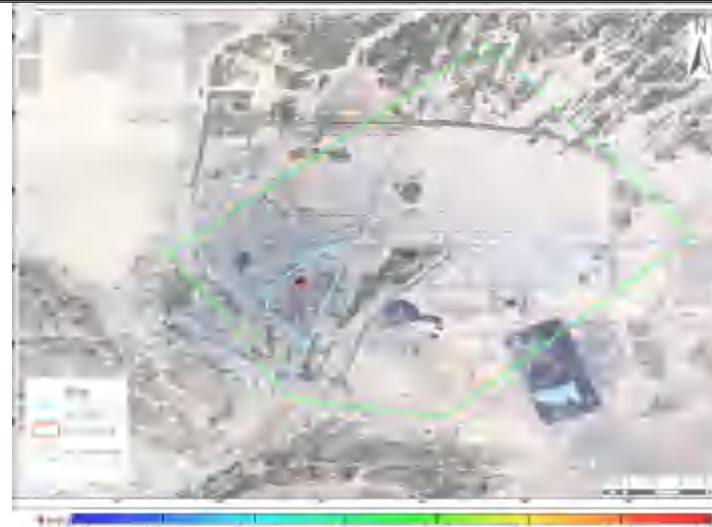
图 5.3-12 观测井位置图

(2) 污染物浓度贡献预测结果

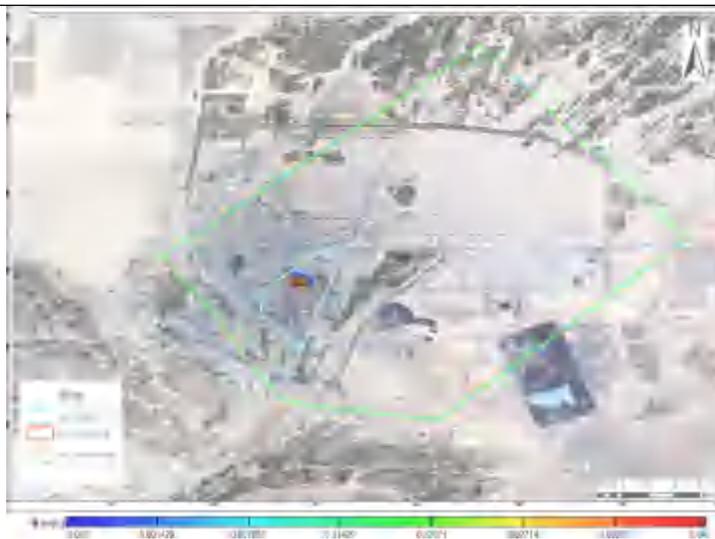




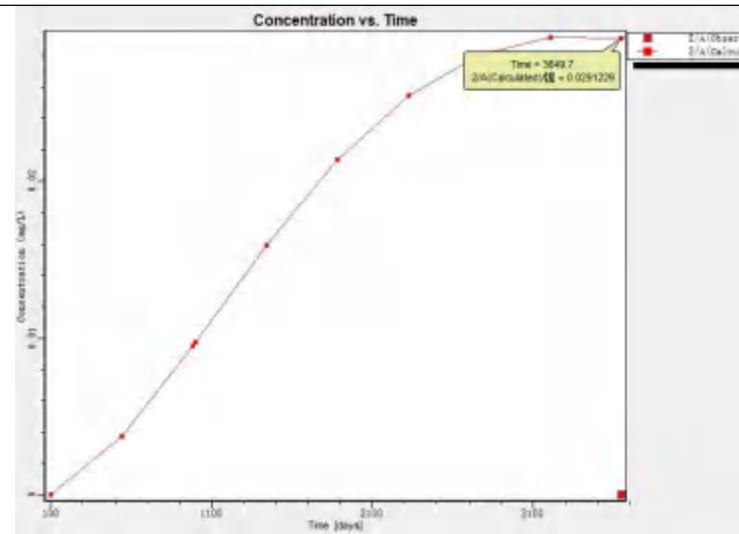
100d 后镍贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



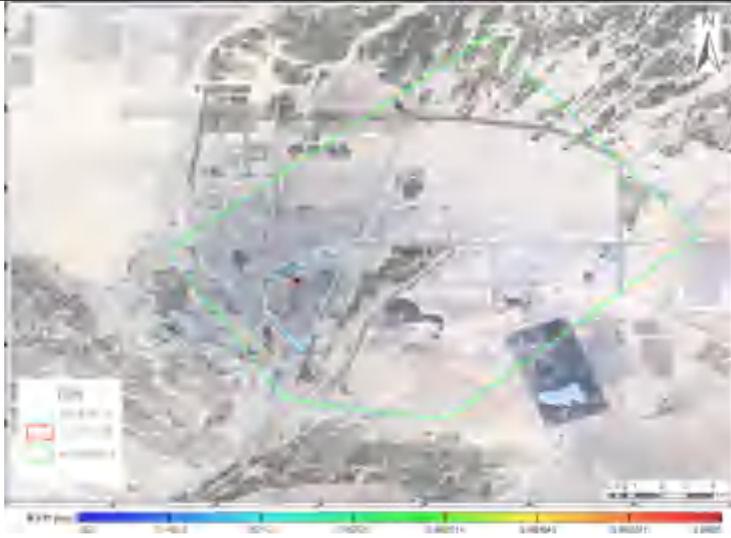
1000d 后镍贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



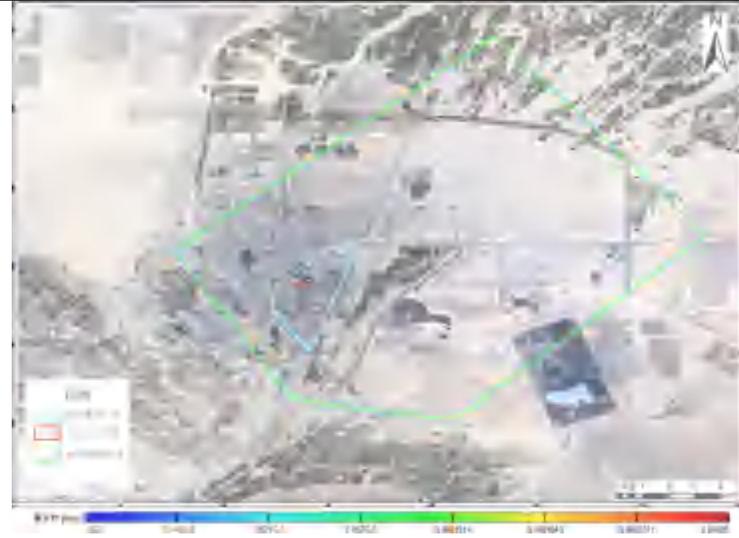
3650d 后镍贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



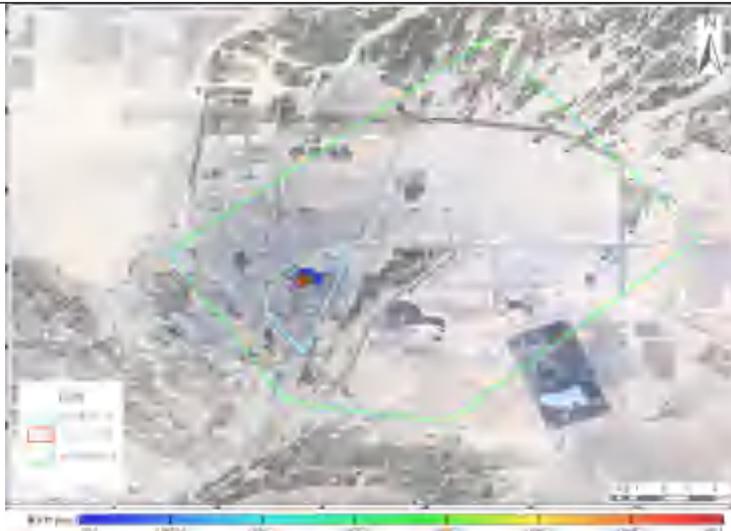
观测井中镍浓度随时间变化曲线



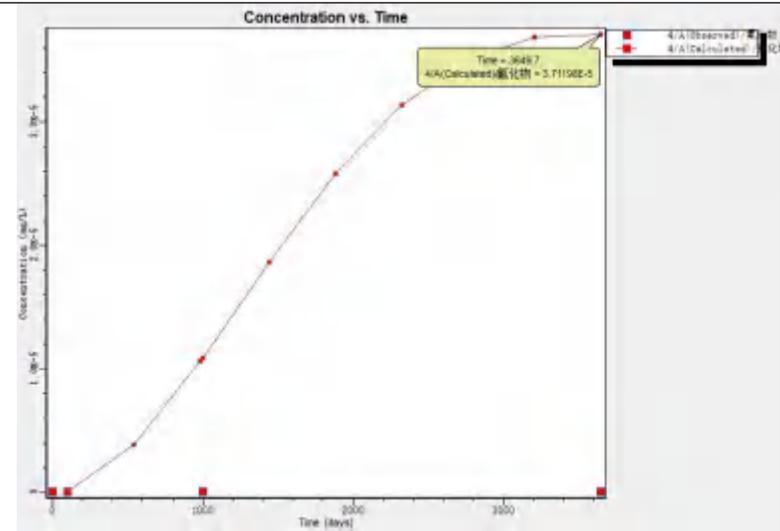
100d 后氟化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



1000d 后氟化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



3650d 后氟化物贡献浓度等值线分布图 (单位: mg/L)



观测井中氟化物浓度随时间变化曲线

5.3.2.8 小结

根据以上预测结果可知，在非常工况下，渗漏的废水（浇铸冷却循环水池底部防渗膜因老化腐蚀等原因破损，导致水池中的水下渗，持续下渗 60d）进入含水层后，污染物随水运移。建设项目在厂界范围内，镍、砷、氟化物的贡献值最大分别为 0.02912mg/L、0.001206mg/L、0.00003711 均达到《地下水质量标准》（GB3838-2017）中Ⅲ类标准限值。镍在厂界范围内贡献值有超标，在厂区外的大部分区域可以达到相关标准。

由此可知，本项目潜在污染源为浇铸冷却循环水池，建设单位应对该处进行防渗，同时尽可能缩短检修周期，严格落实车间每隔 60d 一次例行检查及检修，应缩短检修周期，同时及时对防渗区域及水池底部及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。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

5.4 声环境影响评价

本项目噪声源强见第二章 3.4.5 小节。

5.4.1 预测模式选择

室内声源采用 HJ2.4-2021 附录 B 中“工业噪声计算模型”中的计算方法，其基本计算公式为：

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

式中： L_{pi} ——靠近开口处室内某倍频带的声压级或者 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级，dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构处某点处的距离，m。

室外声源采用 HJ2.4-2021 附录 B 中“工业噪声计算模型”中的计算方法，其基本计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N L_i 10^{0.1L_{ti}} + \sum_{j=1}^M L_j 10^{0.1L_{Tj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

T_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.4.2 预测结果及分析

本项目厂界噪声预测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目厂界噪声预测结果单位：dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	117.7	98.7	1.2	昼间	46.7	65	达标
	108.7	99.6	1.2	夜间	48.2	55	达标
南侧	-115.4	-161.4	1.2	昼间	49.6	65	达标
	-115.4	-161.4	1.2	夜间	49.6	55	达标
西侧	-138.2	-121.5	1.2	昼间	50.3	65	达标
	-138.2	-121.5	1.2	夜间	50.3	55	达标
北侧	99.8	100.4	1.2	昼间	46.3	65	达标
	99.8	100.4	1.2	夜间	48	55	达标

由噪声预测结果可以看出,本项目建成运营后,严格采取本环评提出的降噪措施后,厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准要求。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物性质及处置措施

本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后,经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料;电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用;废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后,经二次镍精矿输送皮带送侧吹炉配料;余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。以上固废均不进行贮存或堆积,根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017),本项目产生的残极破碎布袋除尘器收尘、废板破碎布袋除尘器收尘、电收尘灰、余热锅炉灰可不作为固废进行管理。

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废布袋、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用,废机油、废布袋委托资质单位处置。

生活垃圾由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场。

5.5.2 危险废物环境影响分析

废机油、废布袋等固体废物已列入《国家危险废物名录》(2021版),直接判定为危险废物。废机油危废类别为HW08(废矿物油与含矿物油废物),废物代码为900-214-08。废布袋危废类别为HW49(其他废物),废物代码为900-041-49。

暂存于镍冶炼厂熔铸车间危险废物暂存库后交由有资质单位进行处置。

(1) 危险废物贮存场所环境影响分析

① 危险废物贮存场选址的可行性

镍冶炼厂熔铸车间现有一座危险废物暂存间，为钢筋混凝土结构，占地 100m²，危险废物贮存做到“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)，库房按照重点防渗要求进行了防渗处理，并设置了导流沟等渗漏收集措施，贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并设置防火、防雷装置。其选址可行性分析详见表 5.5-1。

表 5.5-1 熔铸车间危险废物暂存间选址可行性分析

序号	选址原则	本项目危废贮存场所情况	符合性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	项目所在区域无活动断层等影响工程稳定的不良地质作用，地质稳定。	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	区域地层主要为砂砾石，砂砾岩为主，设施底部高于地下水最高水位。	符合
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	区域建在平台上，不属洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	符合
4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	区域没有易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域	符合
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	位于金昌市下风向	符合
6	基础防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。	渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。	符合
7	堆放危险废物高度根据地面承载能力确定。	堆放高度满足地面承载能力。	符合

② 危险废物贮存场所能力分析

本项目危险废物暂存间贮存能力分析见表 5.5-2。

表 5.5-2 危险废物贮存能力分析一览表

序号	危险废物名称	产生量 t/a	贮存期限/d	最大贮存量/t	贮存位置	危险废物贮存面积/m ²	危险废物贮存能力能否满足要求
1	废布袋	0.1	365	1	熔铸车间危险废物暂存间分区贮存	100	满足
2	废机油	0.5	365	5			

由上表可知，熔铸车间危险废物暂存间贮存能力可满足本项目废布袋、废机油暂存。

③ 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目所产废布袋、废机油(桶装)性质稳定，在熔铸车间危险废物暂存间暂存时不挥发、不水解，不会对周围环境空气造成污染。熔铸车间危险废物暂存间暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的防渗要求。熔铸车间危

危险废物暂存间满足防风、防雨、防渗、防晒的“四防”要求，因此，熔铸车间危险废物暂存间在运行过程不会对地下水和土壤造成污染。总体来看，熔铸车间危险废物暂存间运行过程对周围环境影响较小。

(2) 危险废物运输环境影响分析

本项目厂内道路全部地面硬化，废布袋、废机油由承担危险废物处置的单位运输，确保运输过程中危废不落地。废布袋沾有重金属，运输途中一旦跌落于道路，立即采取相应的泄露应急处理措施，避免其与土壤环境直接接触。

(3) 危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的废布袋委托有危废处理资质的单位进行合理的处理处置，对外环境影响较小，不会对周围环境产生二次污染。

综上所述，本项目危险废物在储存、运输、处置中采取了完善的防范措施，对周围环境影响较小。

5.5.3 生活垃圾环境影响分析

项目产生的生活垃圾，设置专门的生活垃圾箱，生活垃圾应弃入垃圾箱。在夏季应定期喷洒杀虫剂和消毒剂，由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场。

综上所述，本项目产生的危险废物、一般工业固废和生活垃圾经过合理的处理处置，对外环境影响较小。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境预测与评价

5.6.1.1 大气沉降

(1) 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本次预测选取运营期为重点预测时段。

(2) 情景设置

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本次大气沉降预测的情景为项目正常生产时排放的重金属污染物全部沉降进入土壤。

(3) 预测与评价因子

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本次预测选取项目排放的 Ni、Pb、As 作为关键预测因子。

(4) 预测评价标准

本次土壤预测评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

(5) 大气沉降污染预测

根据建设项目土壤环境影响识别结果，项目生产过程中排放的 Ni、Pb、As 可能对土壤环境造成较大影响，其通过沉降导致周边土壤中 Ni、Pb、As 含量升高。通过查阅相关文献资料，国内对于污染物的沉降已经有所研究，但大致的规律为距排放源近的区域沉降量大，距离越远沉降量越小。因此，本次预测选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的土壤环境影响预测方法中的方法一对土壤环境影响进行预测。

预测模型如下：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；（项目建设完成

后, 污染物的测算, 项目排放的主要大气污染物为: 铅: 3000g、砷: 38000g、镍: 16000g)。本次按照最不利考虑, 所有涉及的大气污染物全部沉降进入土壤。

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; (因本项目主要涉及大气沉降影响, 因此不考虑该输出量, 取值为 0。)

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; (因本项目主要涉及大气沉降影响, 因此不考虑该输出量, 取值为 0。)

ρ_b —表层土壤的容重, kg/m^3 ; (根据调查, 项目土壤容重平均为 $1500kg/m^3$;))

A ——预测评价范围, m^2 ; (参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中一级评价污染型项目的评价范围, 共计约 $5688545m^2$)

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。(持续年份取 1 年、5 年、10 年、15 年、20 年。)

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S = \Delta S + S_b;$$

式中:

S —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg。(根据环境现状监测结果, 单位质量土壤中现状值取最大监测值, 建设用地最大监测值为铅: 86.5mg/kg、砷: 44.4mg/kg、镍: 860mg/kg)

④预测结果

本次预测分别选取 1 年、5 年、10 年、15 年、20 年的累计值对土壤环境的影响, 与背景值进行叠加后进行评价, 建设用地预测结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 建设用地土壤环境影响预测结果一览表

参数	预测污染物							ΔS	S_b	S	标准值
	I_s (g/a)	L_s (g/a)	R_s (g/a)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	N (a)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
铅	3000	0	0	1500	568	0.2	1	1.76E-06	85.60	85.60	800
							5	8.79E-06	85.60	85.61	
							10	1.76E-05	85.60	85.62	
							15	2.64E-05	85.60	85.63	
							20	3.52E-05	85.60	85.64	

砷	38000	0	0	1	2.23E-05	44.40	44.42	60
				5	1.11E-04	44.40	44.51	
				10	2.23E-04	44.40	44.62	
				15	3.34E-04	44.40	44.73	
				20	4.45E-04	44.40	44.85	
镍	16000	0	0	1	9.38E-06	860.00	860.01	900
				5	4.69E-05	860.00	860.05	
				10	9.38E-05	860.00	860.09	
				15	1.41E-04	860.00	860.14	
				20	1.88E-04	860.00	860.19	

由上表计算可知，根据预测结果，项目运行 20 年，土壤中 Pb、As、Ni 的累积量仍不会超出《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准值，因此，本项目对土壤环境影响可接受。

5.6.1.2 垂直入渗影响分析

在非正常状况下，浇铸循环水池防渗层可能发生破损，废水可能会透过防渗层进入土壤层，造成土壤包气带的污染。本次本次土壤垂直入渗影响评价采用 HYDRUS 软件来预测污染物在土壤包气带中的迁移。

（1）模拟预测软件介绍

本项目采用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国农业部盐土实验室开发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。

（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。研究剖面的水流模型可概化如下：

非均质各项同性多孔介质，饱和——非饱和剖面一维稳定流，上边界为已知通量边界（地表水分通量已知），下边界为已知水头边界（潜水水位）。取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（z 轴）向上为正，则渗流区域可表示为： $Z \leq z \leq 0$ ，

其中 $Z=-94\text{m}$ (负值)。模拟时间为 365d, 即 $0 \leq t \leq T$, $T=365\text{d}$ 。控制方程 (土壤水流模型) 与边界条件如下:

A、控制方程:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} [K(z) \frac{\partial h}{\partial z}] + S(h) = 0$$

式中: θ ——土壤体积含水率(L3L-3);

h ——压力水头(L),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 (L)、时间变量 (T);

K ——垂直方向的水力传导系数 (LT-1);

S ——作物根细吸水率 (T-1)。

B、初始条件: 均应用初始含水饱和度

$$\theta(z, 0) = \theta_0(z), \quad z=0$$

下边界: $h(z, t) = h_b(t), \quad z=-94\text{m};$

其中: 上边界为定流量边界, q_s 为单位时间单位面积补给量; 下边界为定压力水头边界, $h_b(t) = H_g - Z$, H_g 为潜水位, 潜水位埋深取负值。

(3) 污染源强特征

土壤垂直入渗污染源强见下表。

表 5.6-2 土壤垂直入渗污染源强一览表

类别	入渗量 (m/d)	污染因子浓度 (mg/L)		
		镍	铅	砷
熔铸循环水池	0.001	179	0.1	7.46
熔铸循环水池中各因子浓度采用镍冶炼厂现有熔铸循环水池本次实测水质。				

(4) 预测结果

按照进入包气带的污染物全部停留在土壤考虑, 项目所在地土壤的干容重为 1500kg/m^3 , 土壤的有效空隙率为 0.40, 假设非正常状况下入渗的污染物进入包气带后充满土壤中的有效空间, 且废水中的所有污染物全部停留在土壤中。则本项目浇铸循环水池入渗的各类污染物对环境的贡献值采用下式计算:

$$C_{\text{土壤贡献}} = C_{\text{包气带充水中污染物预测浓度}} \times 0.40 / 1500$$

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018), 确定本次土壤环境影响预测因子为 Ni、Pb、As。

①非正常状况下入渗的Ni对土壤贡献浓度曲线

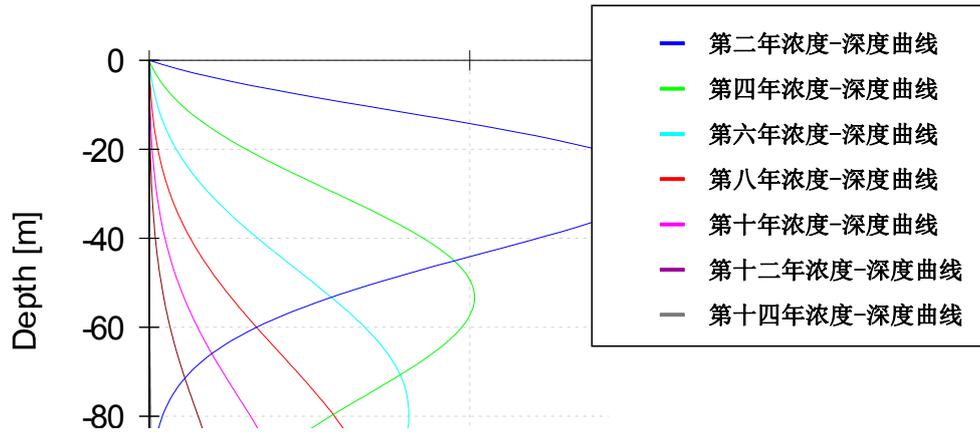


图 5.6-1 非正常状况下入渗的 Ni 0~15 年对不同深度土壤贡献浓度曲线图

②非正常状况下入渗的As对土壤贡献浓度曲线

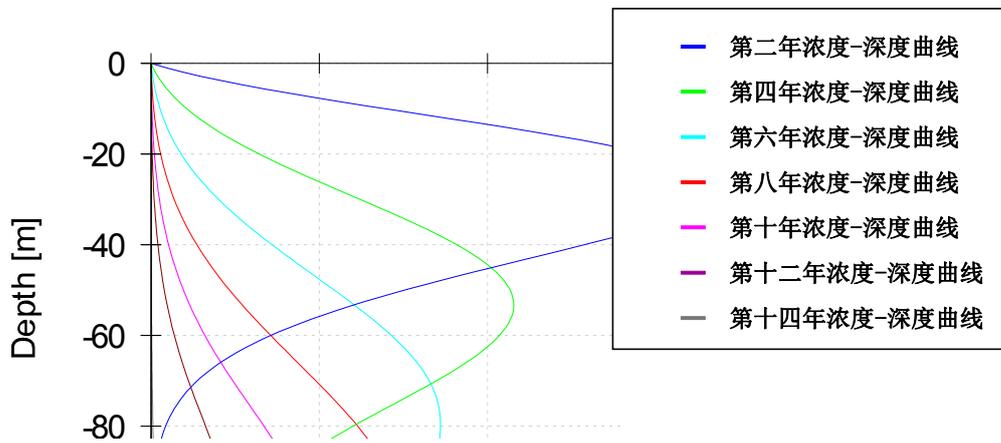


图 5.6-2 非正常状况下入渗的 As 0~15 年对不同深度土壤贡献浓度曲线图

③非正常状况下入渗的Pb对土壤贡献浓度曲线

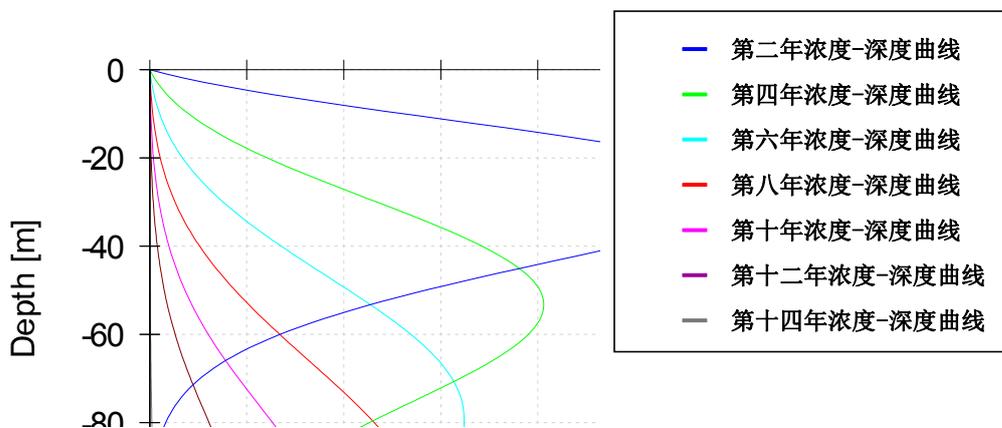


图 5.6-3 非正常状况下入渗的 Pb 0~15 年对不同深度土壤贡献浓度曲线图

(5) 非正常状况下入渗的各类污染物对土壤的浓度预测结果汇总

各类污染物对土壤的贡献浓度预测结果汇总见 5.6-3。

表 5.6-3 各类污染物对土壤的贡献浓度预测结果汇总表

污染源	序号	污染物	主要关心点预测结果				
			深度	最大贡献浓度 (mg/kg)	最大贡献浓度 出现时间	标准值 (mg/kg)	超达标评价
浇铸循环水池	1	Ni	0-100m	85	2a	900	达标
	2	As	0-100m	0.4	2a	60	达标
	3	Pb	0-100m	0.16	2a	800	达标

由表可见，在浇铸循环水池持续入渗 1a 后，企业在一年一度的例行检修中对池底部及侧边进行了修补，并有效的阻止了废水下渗，在此条件下入渗废水中的 Pb、As、Ni 对土壤环境的贡献值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，影响在可接受的范围内。企业在运行期应加强日常环境管理和检修检查工作，并定期进行地下水水质监测，将废水垂直入渗对土壤环境的影响降低到最小。

5.6.1.3 地表漫流影响分析

本项目厂区各类原料、固体废弃物均妥善收集处置措施，无露天堆存，在正常工况下，不会有固体废物有毒有害成分被雨水冲刷进入土壤。对厂区地上设施，在事故情况和降雨情况产生的废水会发生地面漫流对土壤造成影响。项目具有完善的事故废水应急处理措施。为了保证事故废水不排入外环境，镍冶炼厂设置完善的雨水、污水收集管网，确保废水不外排，并能够保证生产装置发生事故并遇降雨的情况下无污水外溢，不进入外环境。在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，项目通过地表漫流途径对土壤环境的影响较小。

5.7 生态环境影响分析

项目厂址位于镍冶炼厂区内，用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏；本项目位于企业现有厂区内，施工区基建工程量相对较小，施工期产生的水土流失对生态环境的影响可以接受。项目正常生产运行期间，不会对周围生产环境产生破坏，不会引起生态功能的退化。综上所述，项目对周围生态环境的影响甚微。

5.8 碳排放分析

5.8.1 碳排放核算边界及种类识别

1、核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

2、温室气体源及种类识别

本项目向大气中排放的温室气体识别如下表。

表 5.8-1 本项目温室气体排放种类及源识别表

排放类型			产生装置及环节	温室气体种类						
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
生产过程	间接排放	净调入电力和热力	各类耗热、耗电生产设备	√	/	/	/	/	/	/
			厂区照明	√	/	/	/	/	/	/

5.8.2 碳排放现状调查

1、全球碳排放情况调查

根据《全球能源回顾：2020 年二氧化碳排放》报告，受新冠疫情影响，全球与能源相关的二氧化碳排放量下降 5.8%，这也是第二次世界大战以来的最大年度降幅。

根据报告，从绝对值来看，2020 年全球与能源相关的二氧化碳排放量较前一年减少约 20 亿吨。其中，受疫情影响，交通运输部门因使用石油而产生的二氧化碳排放量就减少了 11 亿吨。

受经济复苏和缺乏清洁能源政策影响，2020 年 12 月全球碳排放较 2019 年同期增长 2%，达到 6000 万吨，因经济活动复苏提高了能源需求，其中全球主要经济体是主要推动因素。许多经济体的排放量都超过了新冠疫情危机前的水平。目前，许多经济体的二氧化碳排放量都在攀升。

国际能源署认为，2020 年二氧化碳排放量的趋势变化表明，在确保经济增长和能源安全同时，全球仍面临遏制二氧化碳排放的挑战。

2、项目碳排放情况

①燃料燃烧排放

煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

②能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途的排放主要是冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放。常用的冶金还原剂包括焦炭、兰炭、无烟煤、天然气等。

③过程排放

有色金属冶炼和压延加工业企业所涉及的过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

④净购入电力产生的排放

企业消费的购入电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

⑤净购入热力产生的排放

企业消费的购入热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放。

表 5.8-2 项目碳排放调查一览表情况表

碳排放分类	排放源/设施	排放设施位置	相应物料或能源种类
燃料燃烧	侧吹炉	闪速炉环集烟气	天然气
能源作为原材料用途的排放	侧吹炉	脱硫塔	无烟煤（还原剂）
过程排放	/	/	不涉及
净购入电力产生的排放	厂内所有用电设施	全厂	电力
净购入热力产生的排放	/	/	不涉及

5.8.3 碳排放量核算

1、根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

2、核算方法

(1) 碳排放总量

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电}}$ —报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{热}}$ —报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

①燃料燃烧排放

天然气低位发热量 389.31 GJ/10⁴ Nm³，单位热值含碳量 15.3×10⁻³ tc/GJ，燃料碳氧化率 0.99。E_{燃烧} = AD_{天然气} × EF_{天然气} = 7×10⁶ Nm³ × 389.31 GJ/10⁴ Nm³ × 15.3×10⁻³ tc/GJ × 0.99 × 44/12 = 15135 tCO₂

②能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按公式（5）计算。

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}} \quad (5)$$

式中：

E_{原材料} 为能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

EF_{还原剂} 为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨还原剂（tCO₂ / t 还原剂）；

AD_{还原剂} 为活动水平，即能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t）。

活动水平数据获取所需的活动水平是能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对固体或液体能源，单位为吨（t）。

排放因子数据获取采用《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二所提供的推荐值。

本项目能源作为原材料用途的排放量见下表。

表 5.8-3 能源作为原材料用途的排放量一览表

本项目	EF _{还原剂}	AD _{还原剂}
	无烟煤	无烟煤
	1.924 (tCO ₂ / t _{还原剂})	633 (t)
E _{还原剂} = 1218 (tCO ₂)		

③工业生产过程的碳排放

不涉及。

④净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式（8）计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (8)$$

式中：

E_电—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_电—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆（MWh）

$EF_{电}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh）。

活动水平数据获取核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。

排放因子数据获取选用西北电网排放因子。本项目净购入电力产生的排放量见下表。

表 5.8-4 净购入电力产生的排放量一览表

本项目	$E_{电}$	
	$EF_{电}$	$AD_{电}$
	0.4407 (tCO ₂ /MWh)	2173.5 (MWh)
	$E_{电}=958$ (tCO ₂)	

⑤净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放

本项目不涉及净购入热力。

3、碳排放量汇总

综上所述，本项目二氧化碳排放总量为 17311t/a，具体见表 5.8-5。

表 5.8-5 排放单位排放量汇总一览表 单位：tCO₂/a

指标	排放量
	本项目新增
燃料燃烧	0
能源的原材料用途	16353
工业生产过程	0
净购入电力产生的排放	958
净购入热力产生的排放	0
排放量总计	17311

5.8.4 碳排放潜力分析与评价

项目降低碳排放建议如下：

(1) 在项目施工期施工现场实际情况，分析项目制定的有关能源、资源消耗指标，着手落实下降分解指标，制定工程中各项能源、资源节约办法；

(2) 积极推广实用的新技术、新设备、新工艺和新材料，降低电力消耗；

(3) 更新淘汰低效高能耗的供用电设备，以高效节能的电气设备来取代低效高能耗的电气设备；

(4) 企业要合理选择供用电设备的容量，或进行技术改造，提高设备的负荷率，应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产；

(5) 改革落后工艺，改进操作方法，减少生产流程；

(6) 减少工业用气、用水、用风的损失；采用新技术、新工艺；在供电系统中采取措施节约电能。

(7) 最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量

厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

6 环境风险评价

环境风险评价主要是分析和预测建设项目涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）过程中可能发生的突发性事件（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）、《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）的要求，对本项目环境风险进行评价，通过科学的分析评价和管理，提出环境风险防范、应急与减缓措施，将环境风险发生的可能性和危害性降低到最小程度，以达到降低危险，减少公害的目的。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。评价工作程序见图 6-1。

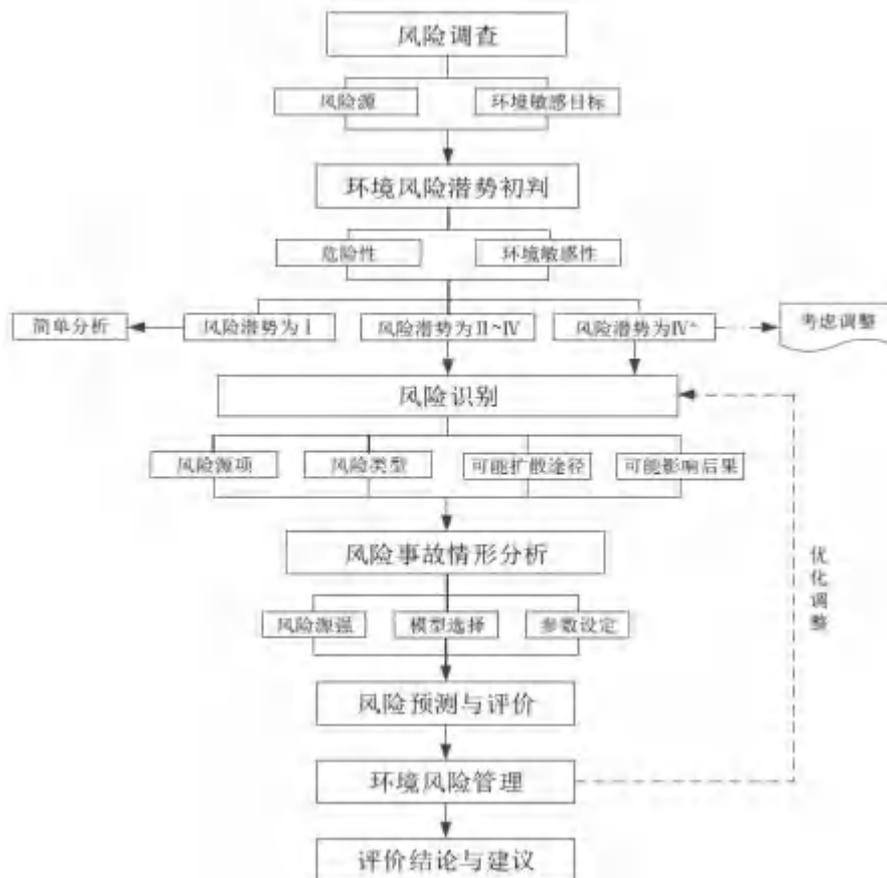


图 6-1 环境风险评价工作程序

6.1 拟建项目环境风险评价

6.1.1 风险调查

6.1.1.1 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。

(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）。

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。本项目危险物质识别详见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目危险物质识别一览表

序号	类别	名称	相态	是否属于危险物质	判定理由
1	原辅材料、 燃料	二次镍精矿	固态	是	含有镍及其化合物（以镍计）、砷、汞、镉等环境风险物质
2		镍残极	固态	是	
3		石英石	固态	否	主要成分为二氧化硅，不属于危险物质
4		工业氧气	固态	否	不属于危险物质
5		压缩空气	固态	否	不属于危险物质
6		天然气	液态	是	突发环境事件风险物质 183、甲烷
7		无烟煤	固态	否	主要成分为 C，不属于危险物质
8	产品	金属化镍阳极板	固态	是	含有镍及其化合物（以镍计）、砷、汞、镉等环境风险物质
9	“三废”污 染物	颗粒物	气态	是	含镍、铅等重金属
10		SO ₂	气态	是	突发环境事件风险物质 123
11		NO _x	气态	是	突发环境事件风险物质 1122
12		铅及其化合物	气态	是	主要主要成分为铅，属于健康危险急性毒性物质
13		砷及其化合物	气态	是	主要主要成分为砷，属于危险物质 276
14		汞及其化合物	气态	是	主要主要成分为汞，属于危险物质 145
15		镍及其化合物	气态	是	主要主要成分为镍，属于危险物质 243
16		硫酸雾	气态	是	主要主要成分为硫酸，属于危险物质 208
17		氟化物	气态	否	主要成分为氟化物，不属于环境风险物质
18		余热锅炉灰	固态	是	含有镍及其化合物（以镍计）、砷、汞、镉等环境风险物质
19		废布袋	固态	是	
20		侧吹炉渣	固态	是	
21		废机油	固态	是	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），属于危险物质 381
22		生活垃圾	固态	否	

由上表分析得出本项目涉及的有毒有害等危险物质，其种类及分布调查见表 6.1-2

和图 6.1-1。

表 6.1-2 本项目危险物质分布表

序号	名称	分布情况（位置/车间）	备注
1	铅	主要分布于精矿仓、缓冷厂房、侧吹炉烟气管道、炉渣暂存区等	
2	砷		
3	镍及其化合物（以镍计）		
4	汞		
5	镉		
6	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	危废暂存间	
7	天然气（CH ₄ ）	天然气管道	天然气管网
8	SO ₂	侧吹炉烟气管道	
9	NO _x		
10	硫酸雾		

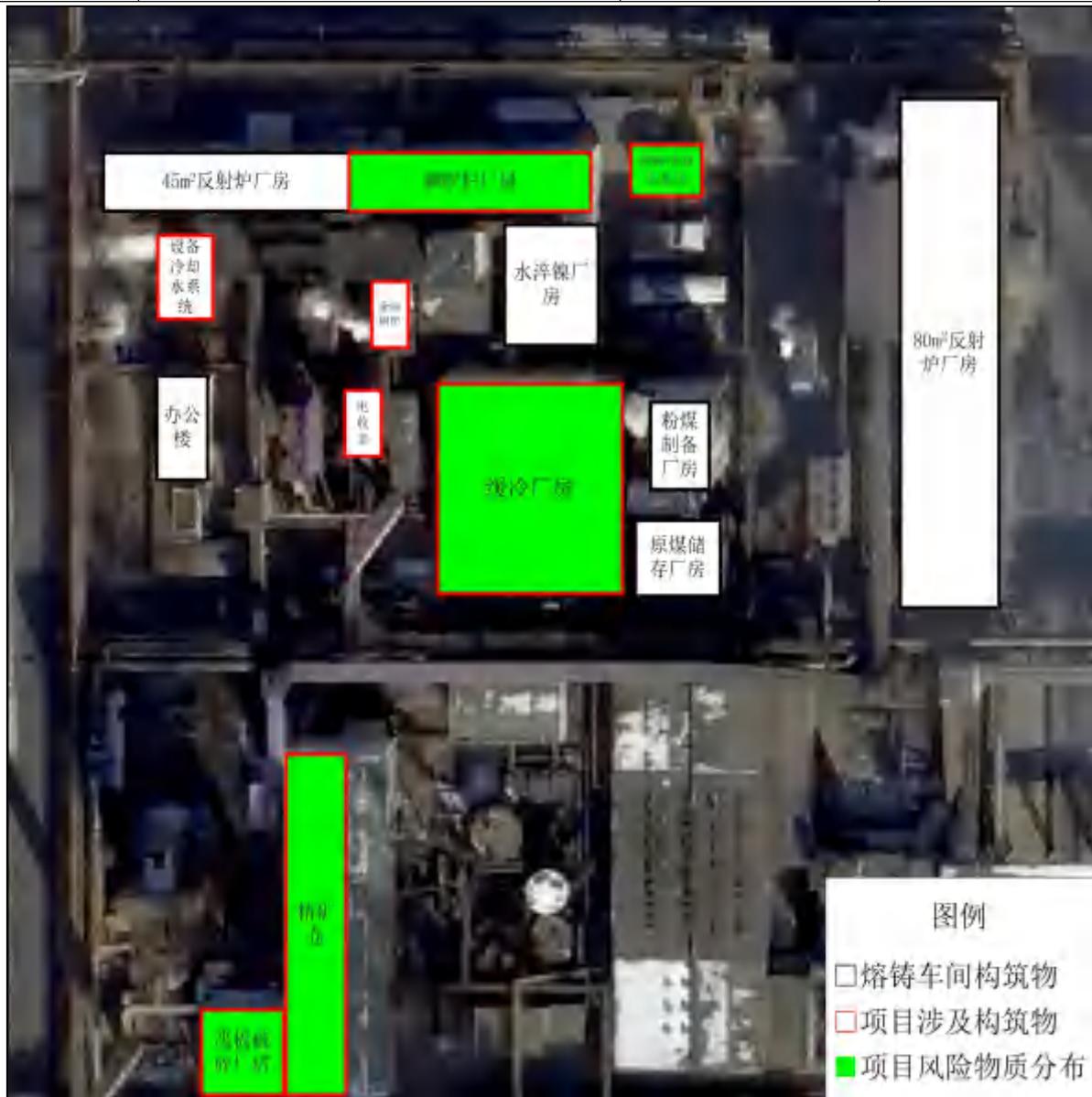


图 6.1-1 本项目危险物质分布图

(2) 项目涉及危险物质理化性质

通过对项目主要原材料及辅助材料等物质的识别，主要危险物质安全技术说明书特性见下表。

表 6.1-3 铅理化性质一览表

标识	中文名：铅		英文名：Lead	
	分子式：Pb		分子量：207.2	
	CAS 号：7439-92-1			
理化性质	性状：灰白色质软的粉末，切削面有光泽，延性弱，展性强。			
	溶解性：不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸。			
	熔点（℃）：327		沸点（℃）：/	
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	
	燃烧热（KJ/mol）：		饱和蒸汽压（KPa）：0.13（970℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氧化铅	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：/	
	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。			
灭火方法：干粉、砂土。				
毒性	LD ₅₀ 70mg/kg(大鼠经静脉)			
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>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。</p>			
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及流动清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮足量温水，催吐，就医。</p>			
防护	<p>呼吸系统防护：作业工人应该佩戴防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：必要时可采用安全面罩。</p> <p>防护服：穿工作服。</p> <p>手防护：必要时戴防护手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。</p>			
泄漏处理	<p>切断火源。戴好防毒面具，穿好一般消防防护服。用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>当水体受到污染时，可采用中和法处理，即投加石灰乳调节 pH 到 7.5，使铅以氢氧化铅形式沉淀而从水中转入污泥中。用机械搅拌可加速澄清，净化效果为 80%~96%，处理后的水铅浓度为 0.37~0.40mg/L。而污泥再做进一步的无害化处理。对于受铅污染的土壤，可加石灰、磷肥等改良剂，降低土壤中铅的活性，减少作物对铅的吸收。</p>			
贮运	/			

表 6.1-4 镉理化性质一览表

标识	中文名：镉		英文名：Cadmium	
	分子式：Cd		分子量：112.41	
	CAS 号：7440-43-9			
理化性质	性状：呈银白色，略带淡蓝光泽，质软，富有延展性			
	溶解性：不溶于水，溶于酸，硝酸铵和热硫酸。			
	熔点（℃）：320.9		沸点（℃）：765	
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	
	燃烧热（KJ/mol）：		饱和蒸汽压（KPa）：0.13（394℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氧化镉	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：/	
	危险特性：其粉体遇高热、明火能燃烧甚至爆炸。			
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。			
毒性	LD50：/			
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：吸入镉燃烧形成的氧化镉烟雾，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。</p>			
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮足量温水，催吐，就医。</p>			
防护	一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。			
泄漏处理	切断火源。戴好口罩和手套。用湿砂土混合后将污染物扫起倒至空旷地方深埋或收集后送回生产厂处理。污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。当水体受污染时，可采用加入 Na ₂ CO ₃ 、NaOH 或石灰和 Na ₂ S 的方法使镉形成沉淀而从水中转入污泥中，将沉淀的污泥再做进一步的无害化处理。			
贮运	/			

表 6.1-5 砷理化性质一览表

标识	中文名：砷	英文名：arsenic		
	分子式：As	分子量：74.92		
	危规号：61006			
理化性质	性状：银灰色发亮的块状固体，质硬而脆。			
	溶解性：不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。			
	熔点（℃）：817/3650kPa	沸点（℃）：615	相对密度（水=1）：5.73	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（372℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：氧化砷		
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：	稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：		
	引燃温度（℃）：	禁忌物：酸类，强氧化剂，卤素		
	危险特性：燃烧时产生白色的氧化砷烟雾。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。 灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土。			
毒性	LD50：763mg/kg（大鼠经口）；145mg/kg（小鼠经口）			
对人体危害	侵入途径：吸入，食入，经皮肤吸收。 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：长期接触砷化物引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过渡或疣状增生，多发性周围神经炎。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。呼吸心跳停止时立即进行人工呼吸。就医。 食入：催吐，洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：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：工作毕，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。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。			
贮运	包装标志：13 UN 编号：1558 包装分类：II 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外中开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。			

表 6.1-6 铬理化性质一览表

标识	中文名：铬		英文名：Chromium	
	分子式：Cr		分子量：52.00	CAS 号：7440-47-3
	危规号：/			
理化性质	性状：钢灰色、质脆而硬的金属			
	溶解性：不溶于水，不溶于硝酸，溶于稀盐酸、硫酸			
	熔点（℃）：1890℃		沸点（℃）：2480℃	
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	
	燃烧热（KJ/mol）：		饱和蒸汽压（KPa）：/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：自然分解产物未知。	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：强酸、强氧化剂	
	危险特性：其粉体遇高温、明火能燃烧。			
	灭火方法：干粉、砂土。			
毒性	LD50：无资料			
对人体危害	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。			
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。</p> <p>食入：给饮足量温水，催吐，就医。</p>			
防护	一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。			
泄漏处理	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，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。			
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、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。			

表 6.1-7 汞理化性质一览表

标识	中文名：汞		英文名：Mercury	
	分子式：Hg		分子量：200.59	CAS 号：7439-97-6
	危规号：83505			
理化性质	性状：银白色液态金属，在常温下可挥发。洒落可形成小水珠			
	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			
	熔点（℃）：-38.9℃		沸点（℃）：356.9℃	
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃 有毒		燃烧分解产物：氧化汞	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：氯酸盐、硝酸盐、硫酸	
	危险特性：常温下有蒸气挥发，高温下能迅速挥发。与氯酸盐、硝酸盐、热硫酸等混合可发生爆炸。			
	灭火方法：不燃。			
毒性	LD50：无资料			
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：急性中毒：病人有头痛、头晕、乏力、多梦、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，少数严重者可发生间质性肺炎及肾脏损伤。</p> <p>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征；汞毒性震颤；另外可有口腔炎，少数病人有肝、肾损伤。</p>			
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>			
防护	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿相应的防护服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。进行就业前和定期的体检。</p>			
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。收集转移回收。无法收集的可用多硫化钙或过量的硫磺处理。			
贮运	<p>包装标志：/ UN 编号：2809 包装分类：/</p> <p>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。</p> <p>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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>			

表 6.1-8 甲烷理化性质一览表

标识	中文名： 甲烷、沼气		英文名： methane Marsh gas	
	分子式： CH ₄		分子量： 16.04	
			CAS 号： 74-82-8	
危规号： 21007				
理化性质	性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）： -182.5		沸点（℃）： -161.5	
	相对密度（水=1）： 0.42（-164℃）		临界温度（℃）： -82.6	
	临界压力（MPa）： 4.59		相对密度（空气=1）： 0.55	
燃烧热（KJ/mol）： 889.5		最小点火能（mJ）： 0.28		饱和蒸汽压（KPa）： 53.32（-168.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）： -188		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 5.3		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）： 15		最大爆炸压力（MPa）： 0.717	
	引燃温度（℃）： 538		禁忌物： 强氧化剂、氟、氯	
危险性	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。			
	消防措施： 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。			
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 300 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径： 吸入。 健康危害： 甲烷对人体基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救	皮肤冻伤： 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。			
防护	工程防护： 生产过程密闭，全面通风。 个人防护： 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
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。			
贮运	包装标志： 4 UN 编号： 1971 包装分类： II 包装方法： 钢质气瓶 储运条件： 易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			

表 6.1-9 基础油（机油）理化性质一览表

化学品中文名称:	基础油	化学品俗名:	——
化学品英文名称:	Bitumen	英文名称:	Dsphalt
技术说明书编码:	2041	CAS No.:	8052-42-4
危险性类别:	中毒		
侵入途径:	蒸气呼吸道吸入、皮肤刺激		
健康危害:	基础油及其烟气对皮肤粘膜具有刺激性，有光毒作用和致肿瘤作用。我国三种主要沥青的毒性：煤焦沥青>页岩沥青>石油沥青，前二者有致癌性。沥青的主要皮肤损害有：光毒性皮炎，皮损限于面、颈部等暴露部分；黑变病，皮损常对称分布于暴露部位，呈片状，呈褐—深褐—褐黑色；职业性痤疮；疣状赘生物及事故引起的热烧伤。此外，尚有头昏、头胀，头痛、胸闷、乏力、恶心、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。		
环境危害:	对环境有危害，对大气可造成污染		
燃爆危险:	本品可燃，具刺激性		
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。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:	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。		
危险特性:	遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。		
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色烟雾。		
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。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
应急处理:	迅速撤离泄露污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄露源。若是液体，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
操作注意事项:	密闭操作，提供良好的自然通风条件。		

表 6.1-10 二氧化硫理化性质及特性一览表

标识	中文名：二氧化硫		英文名：sulfur dioxide	
	分子式：SO ₂	分子量：64.06	CAS 号：7446-09-5	
	危规号：--			
理化性质	性状：无色气体，具有窒息性特臭			
	溶解性：溶于水、乙醇			
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10	相对密度（水=1）：4.13	
	临界温度（℃）：--	临界压力（MPa）：--	相对密度（空气=1）：2.26	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：338.42kPa/21.1℃	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：--		燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：--		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：--		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：--		禁忌物：--	
	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。			
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。在上风处灭火。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、二氧化碳。				
毒性	LC ₅₀ 6600mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)			
对人体危害	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>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、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现老水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m³ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，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结膜溃疡。</p>			
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>			
防护	<p>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，建议佩戴自给正压式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>			
泄漏处理	<p>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 150 米，大泄漏时隔离 450 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。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，用一捉捕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。</p>			

(3) 生产工艺特点调查

本项目以二次镍精矿（干基）以及镍残极为原料，采用富氧侧吹熔炼工艺处理，生产金属化镍阳极板。项目在生产过程中，属于高温且涉及危险物质的工艺，涉及危险废物的使用和贮存。

6.1.1.2 环境敏感目标调查

项目位于金昌市经济技术开发区金川公司二厂区内。项目环境风险敏感目标包括以金川市第四中学为代表的金昌市区，以及白家咀、高崖子等农村居住区。项目所在地不涉及集中式饮用水水源（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、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地下水敏感区。本项目涉及主要环境风险敏感目标见表 1.7-3 及图 1.7-3。

6.1.2 环境风险识别

6.1.2.1 风险识别范围及类型

风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别、有毒有害物质扩散途径识别 and 环境保护目标识别。

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。

生产设施风险识别包括主要生产装置、储运系统、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

风险类型：根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型涉及有毒有害物质泄漏。

6.1.2.2 危险物质识别

本项目涉及危险物质主要有含砷、镍、汞等的二次镍精矿、镍残极，以及生产过程产生的含重金属、二氧化硫、氮氧化物的侧吹炉烟气、余热锅炉灰、侧吹炉渣。具体见表 6.1-1 和图 6.1-1。

6.1.2.3 生产过程中涉及的主要物料

天然气作为侧吹炉烧燃料，其主要成分为甲烷，与砷为《危险化学品目录（2015版）》所列物质。

侧吹炉废气中汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物属于《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告2019年第4号）所列物质。

汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物属于有毒有害水污染物名录（第一批）（生态环境部、国家卫生健康委员会公告2019年第28号）中重点防控化学品。

6.1.2.4 储运设施危险物质识别

本项目以二次镍精矿（干基）以及镍残极为原料，采用富氧侧吹熔炼工艺处理，生产金属化镍阳极板。涉及危险物质出入场方式为皮带廊道运输，储存过程不涉及反应器、储罐罐等设施。

6.1.2.5 事故伴生/次生危害物质

本项目产生的废机油在发生火灾爆炸事故情况下，产生的伴生/次生危害物质为CO和SO₂。

6.1.2.6 主要风险物质危险性分析

依据危险物质的理化数据，本工程所涉及的主要危险物质分析如下：

表 6.1-11 主要危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	危险物质	易燃、易爆特性					毒理学特性
		闪点(°C)	引燃温度(°C)	火灾危险类别	爆炸极限(vol%)	爆炸特性	
1	铅	/	/	/	/	不燃、有毒	LD50: 70mg/kg(大鼠经静脉)
2	镉	/	/	/	/	不燃、有毒	LD50: 无资料
3	砷	/	/	/	/	不燃、有毒	LD50: 763mg/kg(大鼠经口); 145mg/kg(小鼠经口)
4	镍	/	/	/	/	不燃、有毒	LD50: 250mg/kg(大鼠腹腔)
5	汞	/	/	/	/	不燃、有毒	LD50: 无资料
6	甲烷	/	/	/	5.3~15	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。	/
7	废机油	/	/	/	/	可燃	/

6.1.2.7 生产装置/单元风险类型及影响途径分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目生产装置涉/单元的主要的危险性分析如下：

表 6.1-12 本工程主要生产装置/单元风险类型及影响途径识别

序号	装置（单元）名称	温度	压力	风险单元	主要危险物质	风险类型			环境影响途径
						火灾	爆炸	泄露	
1	侧吹炉	1400~1500℃	常压	侧吹炉厂房	SO ₂ 、铅、镍、砷、汞			√	大气
2	危废暂存间	常温	常压	危废暂存间	废机油	√	√	√	大气、地下水、土壤
3	浇铸冷却水系统	常温	常压	浇铸冷却水系统	铅、镍、砷、汞			√	地下水、土壤
4	天然气管道	常温	常压	天然气管道	甲烷	√	√		大气
5	精矿仓	常温	常压	精矿仓	铅、镍、砷、汞			√	地下水、土壤

6.1.2.8 项目危险单元分布

根据以上分析，本项目厂区主要的危险单元分布情况详见图 6.1-1。

6.1.2.9 风险识别结果

本项目环境风险识别重点从最大可信事故发生后，有毒化学品的泄漏量、处理的难易程度、影响程度及物质的危害程度（毒性）筛选风险评价因子。

本项目侧吹炉是项目主要风险源，综合考虑物料毒性、储存量和理化性质，识别出本项目环境风险主要为侧吹炉烟气 SO₂ 泄露事故风险事故。

6.1.3 风险事故情形分析

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选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定如下：

表 6.1-13 本项目风险事故情形设定一览表

危险单元	风险类型	危险介质	重点影响环境要素	事故原因及危害程度	后果
侧吹炉	含重金属、SO ₂ 烟气泄漏	重金属、SO ₂	大气	风机故障，高浓度含重金属、SO ₂ 烟气由侧吹炉直排影响厂区及周边空气质量，对人引起毒害；烟气管道泄露，少量含重金属、SO ₂ 烟气，影响泄漏区空气质量，对人引起毒害	财产损失；环境污染；

6.1.4 源项分析

源项分析是通过风险识别的主要危险源进一步作分析、筛选，以确定最大可信事故，并对最大可信灾害事故确定其事故源项，为确定事故对环境造成的影响提供依据。

6.1.4.1 典型事故案例分析

经过查阅资料，近年来与本次环境风险评价因子相类似的典型事故案例摘录如下：

表 6.1-14 典型事故案例摘录表

序号	时间	地点	事故原因	事故后果
1	2013.03.17	成都市新都区木兰镇农和村 15 组	废机油仓库起火	无人伤亡
2	2016.03.06	岐山县凤鸣镇太子村太子化工厂	废机油着火	无人伤亡
3	2018.10.28	天津大港中塘镇安河路中外运长航 5 号仓库	存放润滑油桶起火	无人伤亡
4	2017.04.12	连云港灌南县明辉路 1 号金昌特钢有限公司	二氧化硫泄露	40 多人出现不同程度中毒症状
5	2017.07.11	辽宁省大石桥市南楼开发区圣马化工有限公司	吸收塔循环泵突然跳闸，二氧化硫泄漏	近 200 人身体感觉不适
6	2019.05.27	成州锌冶炼厂	二氧化硫风机故障导致二氧化硫泄露	附近居民身体感觉不适

由表可以看出，在相似企业的典型事故案例中重大环境风险事故的事故源多发生在储运阶段，事故原因突出在材质劳损、违章作业，事故发生后的后果严重。

6.1.4.2 典型事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 10⁻⁶ 次/年的事件是极小概率事件，作为本项目代表性事故情形中最大可信事故的参考。

表 6.1-15 可能发生的突发环境事件一览表

风险物质	事故名称	事故情景	是否预测
二氧化硫	泄露	风机故障，无脱硫效率，二氧化硫直排	预测

在风险识别的基础上，本次风险评价选择二硫化硫为主要的危险因子。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定以风机故障导致二氧化硫泄露为最大可信事故源。

6.1.4.3 事故源项

(1) 气体泄漏计算

本次大气环境风险源项选择代表性较强的含 SO₂ 烟气输送管道泄漏作为预测源强，污染物选取 SO₂ 为预测因子。

侧吹炉熔炼过程中，产生的主要大气污染物为 SO₂，当风机发生故障（无脱硫效率）时，大量 SO₂ 气体从侧吹炉发生泄露。根据项目工程分析，排放源强见下表。

表 6.1-16 侧吹炉废气处理设施事故排放源强一览表

位置	物质	大气稳定度	释放泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
侧吹炉烟气	SO ₂	F	30	3.35

6.1.5 环境风险预测评价

6.1.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模式

拟建项目气体性质判定采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。

$$Ri = \frac{g \Delta \rho / \rho_a H}{u_a^2}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：
$$Ri = \frac{g \Delta \rho / \rho_a H}{u_a^2}$$

瞬时排放：
$$Ri = \frac{g \Delta \rho / \rho_a H}{u_a^2} \left(\frac{D_{rel} L^3 M_0}{\rho_a} \right)$$

式中： 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；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

风险事故预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的 SLAB 模型或 AFTOX 模型，计算事故后释放的气体扩散。其中，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，480m；

Ur——10m 高处风速，1.5m/s。假设风速和风向再 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

拟建项目周围最近敏感点为金昌四中，位于项目西北侧约 480m，事故发生时，各事故源连续排放和瞬时排放的判定详见表 6.1-21。

表 6.1-17 拟建项目连续排放与瞬时排放判定一览表

序号	风险事故情形描述	风险源	危险物质	影响途径	Td/min	到达最近受体点金昌四中的距离	T (min)	排放形式
1	烟气泄露	侧吹炉	SO ₂	大气扩散	30	480	10.7	连续排放

根据项目涉及物质理查德森数，模型选择结果见表 6.1-22。

表 6.1-18 模型选择结果

序号	物质	模型选择
1	SO ₂	AFTOX

(2) 风险评价指标

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中的毒性终点浓度作为风险评价指标，详见表 6.1-23。

表 6.1-19 风险评价指标一览表 单位：mg/m³

物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
SO ₂	79	2

注：其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(3) 预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）9.1.1.4 中的规定，参考二级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

①侧吹炉 SO₂ 事故泄露

在最不利气象条件下，建项目侧吹炉 SO₂ 事故泄露预测结果见图 6.1-2 和表 6.1-20 和 6.1-21。



图 6.1-2 最不利气象条件下侧吹炉 SO₂ 事故泄露最大影响区域图

表 6.1-20 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

有毒污染物	大气毒性终点浓度 (1 级)	最大影响范围	大气毒性终点浓度 (2 级)	最大影响范围
	mg/m ³	m	mg/m ³	m
最不利气象 SO ₂	79	281.3	2	4845.90

表 6.1-21 最不利气象条件下各敏感点侧吹炉 SO₂ 事故泄露浓度随时间变化情况

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
金昌四中	-	-	8.33	18.67	32.79
高崖子村	-	-	18.33	32.17	9.15
白家庄	-	-	27.17	42.33	4.72
沈家庄	-	-	28.17	43.33	4.37
米家洼子	-	-	25.83	41.00	5.19
赵家庄	-	-	38.50	53.33	2.53
中牌村	-	-	41.00	55.50	2.29
东湾村	-	-	-	-	1.49
西坡村	-	-	35.17	50.50	2.92
金昌市区	-	-	19.67	33.83	8.32

根据预测结果，最不利气象条件下，项目发生侧吹炉 SO₂ 事故泄露，大气毒性终点浓度（1 级）最大影响范围为 281.3m，大气毒性终点浓度（2 级）最大影响范围为 4845.90m，在金昌四中预测浓度超过毒性终点浓度-1/（mg/m³）和毒性终点浓度-2/（mg/m³）持续时间分别为 0min 和 32.79min，绝大多数人员暴露 1 h 一般可能会对人体造成不可逆的伤害。

6.1.5.2 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

可见企业只要落实定期对涉水工程的地面防渗工程进行一次例行检修、检查计划（检修期间对车间的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），非正常状况发生后，对评价范围内地下水环境影响较小。具体参见“5.3 5.3 地下水环境影响预测

与评价”章节。

6.2 环境风险管理

6.2.1 环境风险防控体系

金川集团具有完整的三级风险防控体系，第一级风险防控体系为车间级，设在生产装置区、危险物质贮存区等风险源，通过围堰、防火堤、事故池、雨污切换阀等设施形成风险防控的第一道防线；第二级风险防控体系为厂级，通过设置事故应急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公司级和园区级，并与金川集团和园区应急预案体系建立联动机制，互为依托，形成完备的突发环境事件应急响应和风险防范体系。

金川集团镍冶炼厂是金川集团股份有限公司下属的二级企业，镍冶炼厂已经根据厂区各车间的生产工艺特点和生产过程中所涉及的危险物质情况建立了1套合理、规范、适用的与安全生产、职业健康管理、环境保护等相关的风险防控体系，增强职工的职业卫生与环境保护意识，保证企业良好的生产运营状态，提高企业生产运行效率。同时购置了应急物资、应急装备和宣传资料，同时设专人和定期维护。

(1) 镍冶炼厂对厂内环境风险单元制定了厂级突发环境事件应急预案，建立了环境风险防控和应急措施制度等，包括《环境保护管理制度》、《环境保护设施管理制度》、《环境监测管理制度》、《隐患排查管理制度》等，明确了环境风险防控重点岗位的责任人；

(2) 镍冶炼厂建立了环境污染事故应急救援队伍，设立了突发环境事件应急组织机构，突发环境事件应急预案的应急领导小组下设应急指挥办公室，并定期组织进行应急演练；

(3) 定期对厂内职工开展环境风险和应急环境管理宣传和培训；

(4) 厂内设置有标识，指示内容包括应急救援机构和人员、环境风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等；

(5) 《金川集团股份有限公司镍冶炼厂突发环境事件应急预案》中建立了突发环境事件信息报告制度。

6.2.2 大气环境风险防范措施

侧吹炉烟气事故排放时，将会对大气环境造成严重污染，引发重大的环境污染事件。

为杜绝废气事故排放，建设单位采取以下事故防范措施：

(1) 为确保侧吹炉烟气SO₂、含重金属烟（粉）尘达标排放，建设单位采取电除尘器进行除尘，碱液脱硫，定期委托第三方检测单位对废气排放口烟粉尘进行监测，确保污染物达标排放；

(2) 因含有大量SO₂的烟气通过烟气管道输送到闪速炉环集脱硫塔，建设单位对管道做到定期检修及管道上各种阀门和仪表的检查，降低发生事故排放的风险；

(3) 侧吹炉水冷设施具有足够的强度、抗震性和严密性，保持冷却水流畅，设备的总水管处设进出水温度、压力、流量等监控和报警设施，能及时发现水套漏水现象并及时采取相应应急措施进行处理；

(4) 设有安全坑，防止炉内熔体事故外泄对周围环境的危害，且安全坑内铺有沙子，以防积水保持干燥；

(5) 设置自动报警系统等设施，对生产参数进行调节控制的同时，也保证生产的安全、顺利进行；

(6) 加强对各项废气治理设施的维护及检修，坚持日常巡查制度，发现事故隐患及时处理，不能及时处理时，应立即停炉，严禁炉体作业区烟气直接外排；

(7) 做好侧吹炉开工前的各项准备工作，延长炉窑的工作时间，减少开、停炉次数；并将熔炼炉开、停炉避开周围植物生长旺盛期；

(8) 加强环保宣传教育，完善各项环保规章制度和岗位操作制度，提高职工的操作技能，杜绝人为因素造成的事故排放；

(9) 定期开展应急演练活动，确保发生事故后能立即投入救援工作；

(10) 工作现场配备有应急砂、应急泵、防护服、铁锹、防毒面具、防护眼镜、空气呼吸器、防酸橡胶手套等应急物资，并定期对应急物资进行维护保养。

(11) 为了防止环集烟气脱硫系统产生的脱硫废液输送管线破裂、阀门及法兰损坏，发生废水泄漏事故，造成土壤污染，并可能对污水处理总站造成污染，因此采取以下风险防范措施：

① 输送脱硫废液的管道必须完好，连接紧密，无泄漏并随时检修，避免因密封故障而造成废液泄漏；

② 对脱硫废液管线进行定期巡查，以防止泄漏等事故发生。

镍冶炼厂针对侧吹炉可能发生的环境风险事故已设置有全面的环境风险防范措施。

本项目均利用现有的中试项目生产设施设备，建设地点和生产工艺未发生变化，经过调查，现有侧吹炉所配备的环境风险应急物资均完好有效。

6.2.3 事故废水风险防范措施

(1) 初期雨水

本项目位于金川公司选冶化厂区（二厂区），初期雨水同目前一样，汇入厂区总初期雨水收集系统。本项目利用二厂区熔铸车间中试项目现有厂房，不新增占地面积，不新增初期雨水。

(2) 事故废水

本项目主体工艺为富氧侧吹熔炼工艺，主体工艺无需用水，几乎不涉及涉水构筑物。浇铸冷却水池为地下式，不发生事故排放。本项目事故废水仅为火灾、爆炸事故消防过程中会产生大量的消防废水，如不采取措施废水废液中含有大量的有毒有害物质，若直接排放至外环境将会产生影响，本项目已建成，利用现有风险防范措施及事故废水收集系统，对事故废水进行系统管理。

本项目已设置事故废水事故排放三级防控体系。

第一级防控体系主要是由浇铸循环水池及配套导流系统组成，防止消防废水和轻微事故泄漏造成的环境污染，将废水泄露风险控制在本项目厂区内。

第二级防控体系利用镍冶炼厂酸性废水处理系统新设的酸性废水储存罐（总容积 2000m^3 ），可容纳较多的事故废水，防止本项目浇铸循环水池废水外溢造成泄露，将废水泄露风险控制在镍冶炼厂区范围内。

第三级防控体系依托金川公司重金属废水处理站处理，废水站设有事故缓冲池和调节池（总容积在 4000m^3 以上），处理后回用于选冶化厂区，不外排，可将废水泄露风险控制在金川公司二厂区内。

本项目事故废水三级防控体系示意图 6.2-1。

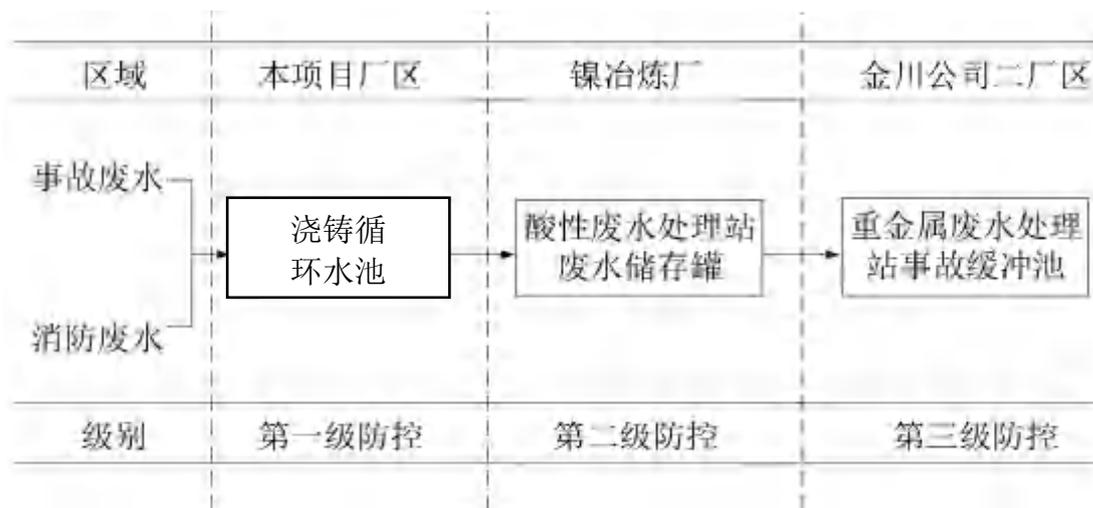


图 6.2-1 事故废水三级防控体系示意图

6.2.4 选址、总图布置和建筑方面安全防范措施

(1) 选址安全防范措施

①本项目位于金昌经济技术开发区镍冶炼厂区内，符合金昌经济技术开发区发展规划（2015-2020）的要求。

②本项目厂址周围无自然保护区、文物、景观等环境敏感点。

(2) 总图布置和建筑安全防范措施

①该项目的工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定等级设计。

②根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

③合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

④厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。

⑤总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

⑥厂区对全厂的有害气体及危险性作业进行监测防护；负责全厂防护器材的保管、

发放、维护及检修；对生产现场的气体中毒和事故受伤者进行现场急救。

6.2.5 工艺和设备、装置方面安全防范措施

在办公楼中控室设置电话站。根据厂区自动化程度、劳动定员并适当考虑发展余量，配置程控数字电话交换机1套（包括配套的附属设备）。同时，为了保证生产安全，提高生产效率。由电话站分区出生产调度总机，能直接对各生产车间和重要工作岗位等进行生产调度指挥通信。

在监控调度中心设视频监控系统1套，系统包括监控主机、大容量硬盘录像机、计算机及汉化控制软件等。在重要生产和工作岗位均装设网络彩色摄像机并在监控室内对其视频信号、图像进行实时监控、录像，其中对重要部门设置预警信号。系统信号传输采用六类双绞线（远距离采用光缆）、配电及控制采用控制电缆。

6.2.6 生产过程中的事故防范措施

本项目工艺属于高温且涉及危险物质，全厂采用集中控制方式。根据工艺专业的配置和生产操作的要求，在控制室集中显示和控制原料仓及配料、侧吹炉厂房（含余热锅炉及收尘）等检测和控制参数。

(1) 工艺生产装置的供电、供水等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，并符合有关防火防爆法规、标准的规定。

(2) 生产车间按《防止静电事故通用导则》（GB12158-1990），应尽量消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种静电措施，静电接地遵守有关静电接地设计规程的要求。

(3) 厂房应保持有良好的通风，必要时增加防爆型通风设备，同时设置可燃气体浓度检漏报警装置。室内各电气线路应穿管敷设，电气连接处应接触良好、牢靠，不得松动，避免产生火花放电。

(4) 应全面考虑操作参数的检测仪表，尽量减少工艺流程中火灾爆炸危险物料的存量。

(5) 工业管道的制造、安装、使用、维护保养及检修等均应符合有关规定。工业管道应能满足工艺设计参数，严防“四漏”。管道完好，敷层完整无破损，无严重腐蚀，无泄漏。

(6) 当生产工艺中需要改变工艺设计参数时，按规定程序经批准后实施。

(7) 对可能接触毒性物质岗位的所有员工发放防尘、防毒面具，并检测防毒面具

的有效性，定期更换防毒面具中的药剂，防止失效；员工进行操作时应佩戴防护手套，防止皮肤直接和有毒物质接触。

6.2.7 天然气中毒的防范措施

(1) 对生产中可能泄漏天然气的设备和工作区域设有安全警示标志，配备便携式检测仪，安装报警装置，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

(2) 天然气设施停气检修时必须切断天然气来源并将内部燃气吹净。进入燃气设备内部或可能存在燃气的部位，应首先进行天然气浓度检测，并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

(3) 在厂内醒目处应设置大型风向标，便于情况紧急时批示撤离方向，平时需制定抢险预案。

6.2.8 火灾爆炸事故的处理措施

本项目熔炼环节使用天然气作为燃料，但是项目不储存天然气，主要是天然气管道和阀门处存在少量天然气，因此发生火灾爆炸的可能性较小，为了从根本上防范天然气在管道或阀门处泄露引发火灾爆炸事故，提出以下防范和控制措施如下：

(1) 当天然气管道发生泄漏，应坚持“先控制火源，后制止泄漏”的处理原则，防止因燃气起火引发爆炸。

(2) 天然气管道出现泄漏时，应迅速封锁现场，维持现场秩序，在泄漏区域设置醒目警示标志，禁止一切车辆驶入警戒区内，控制事故发展，并及时报告公安，消防火警。

(3) 立即组织疏散泄漏发生地周围人群，引导人群向泄漏区域的上风向撤离，防止因吸入过量的天然气出现中毒的情况。

(4) 切断泄漏区域气源以及周围电源，禁止一切火源，谨慎使用金属工具，以免碰撞发生火花或火星，造成燃气起火。

(5) 对泄漏区域进行彻底排查，使用的天然气检测报警仪，检测泄漏区域天然气浓度，确定泄漏点，并做好标记警戒，以便消防人员赶到进行处理。

6.3 风险应急预案

建设单位根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《甘肃省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》要求编制环境风险应急预案，主要内容如下：事故应急救援预案由外部预案和内部预案两部分构成。

6.3.1 外部预案

外部预案由金昌市市政府制定，政府对所辖区域内危险特点和危险性高的企业、公共场所、要害设施都应制定事故应急救援预案。外部预案与内部预案相互补充，特别是中小型企业内部应急预案能力不足更需要外部应急救援。

外部预案内容包括：

（1）组织系统。指挥机构、应急协调人（姓名、电话）、应急控制中心、报警系统、应急救援程序等；

（2）应急通讯。通讯中心、求救信号、电话或呼叫通讯网、求救组织系统等。

（3）专业救援设施。救火车、救护车、提升设备、推土机等。

（4）专业和志愿救援组织。专业救援组织为消防队，志愿救援组织为义务消防员或相关经培训人员。

（5）救援中心。提供事故救援、危险物质信息库、事故技术咨询等。

（6）气象与地理信息。收集事故当日的气候条件、天气预报、水文和地理资料等。

（7）预案评审。收集同类事故、救援训练和演习、检查和评价预案落实状况、检查本地区外部预案与内部预案的接口、调整外部预案等。

6.3.2 内部预案

内部预案由金川集团股份有限公司镍冶炼厂负责制定，内部预案包括总体预案和各危险单元预案。

内部预案的内容包括组织落实、制定责任制、确定危险目标、警报及信号系统、预防事故的措施、紧急状态下抢险救援的实施方法、救援器材设备贮备、人员疏散等。

（1）应急组织机构、人员

应急指挥部由总经理、党委书记、副经理（书记）、总工程师、生产技术保障部、设备管理部、安全监察部、党政综合办和各作业区负责人组成，总经理任总指挥，生产副经理任副总指挥，应急救援指挥部下设应急指挥办公室，办公室设安全生产技术科科长，日常工作由副总工程师负责。突发环境事件时，由应急指挥部负责全公司应急救援

工作的组织和指挥。各作业区组建二级应急指挥机构，由作业长、安全专责和技术员组成。

(2) 应急救援保障

如若有呼吸困难情况首先采取自救，后送往附近医院，若呼吸停止立即拨打救护电话求救或厂内车辆送往附近的医院抢救。

(3) 报警、通讯联络方式

厂区占地面积小，职工生活集中，当发生事故时，由发现人员立即报告厂长，由厂长发出紧急集合命令。

(4) 应急环境监测、抢救、救援及控制措施

由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(5) 人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划

事故发生后由厂长指派抢险小组组织厂内闲散人员及周围可能受影响的人员。抢险小组应该做好厂区周围人员疏散工作，应优先撤离下风向环境敏感点的人员。

(6) 应急培训计划

对于事故的预防及应急处理，还应制定相应的规章制度，加强对岗位操作人员的培训，使其掌握相应的预防与应急处理的知识与技能。同时应加强易损零部件的备品备件的库存，在事故排放时能够及时的进行维修更换。

(7) 公众教育和培训

对本项目附近地区的居民开展公众教育，培训和发布有关信息。

6.4 分析结论

项目在落实有效的环境风险措施后，环境风险是可防控的。本项目要切实从建设、生产、管理等各方面积极采取防护措施，及时修订突发环境事件应急预案，按照生产实际完善应急资源储备，做好与二厂区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

7 环保措施及可行性论证

环保措施的可行与否，不仅关系到企业对资源的利用情况和污染物排放对环境的影响程度，而且关系到企业的经济效益。采取切实可行的“三废”治理措施，是企业实施可持续发展的必由之路。本章主要遵照有关污染物排放标准的要求，本着总量控制和污染物达标排放的原则，对建设项目的环保措施进行可行性分析。

7.1 建设期环境保护措施分析

本项目全部构筑物、设备均利用现有中试生产线，不新增构筑物、设备，不涉及施工内容，原有中试生产线施工期间，废气、废水、固废得到有效控制，施工期影响伴随原有中试生产线建成而消失，原有中试生产线建设期措施有效可行。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 达标分析

7.2.1.1 废气污染源达标评价

1. 有组织废气

① 残极破碎废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒（DA001）排放。

② 侧吹炉烟气

侧吹炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、氟化物、硫酸雾，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒（DA002）排放。

③ 废板破碎废气

废板破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒（DA003）排放。

2. 无组织废气

残极破碎厂房、废板破碎厂房产生的颗粒物经封闭式厂房阻隔后以无组织排放。

本项目侧吹熔炼炉密闭性较好，生产过程中无组织排放主要来源于上料、炉体加料

口、出料口、出渣口等处逸散粉尘、烟气，在各排放点的上方设有集气罩和强制抽气系统，使罩内形成负压，经集烟罩收集的烟气均进入熔池熔炼炉的环境集烟系统，作为工艺二次风使用。未被集气罩收集的粉尘、烟气经封闭式厂房阻隔后以无组织排放。

各废气达标评价结果见表 7.2-1。

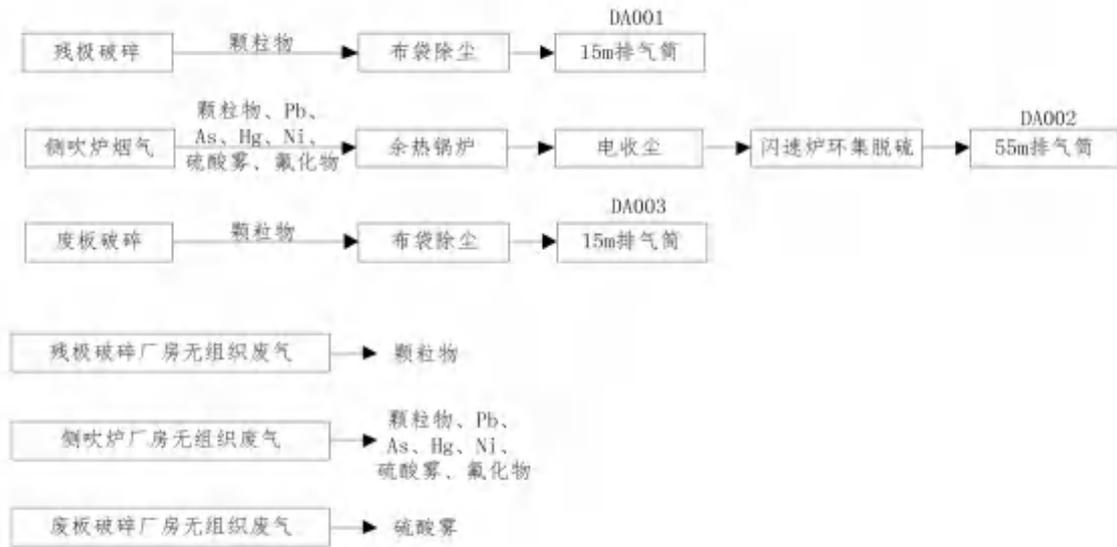


图 2.2-5 废气处理流程示意图

表 7.2-1 大气污染源达标评价表

排放源	主要污染因子	排放情况			治理措施	执行标准		标准	达标评价
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
残极破碎	颗粒物	8.75	0.075	0.180	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	10		GB25467-2010 修改单表 1 大气污染物特别排放限值	物料衡算
侧吹炉	颗粒物	9.3	0.199	1.436	经余热锅炉、电除尘器处理后, 经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔, 与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放	10	/	GB25467-2010 修改单表 1 大气污染物特别排放限值	达标
	二氧化硫	206	4.418	31.813		400	/	GB25467-2010 表 5 新建企业大气污染物排放限值	达标
	氮氧化物	41.9	0.899	6.471		/	/	/	/
	铅及其化合物	0.0162	0.0003	0.003		0.7	/	GB25467-2010 修改单表 1 大气污染物特别排放限值	达标
	砷及其化合物	0.245	0.005	0.038		0.4	/		/
	镍及其化合物	0.106	0.002	0.016		4.3	/		/
	汞及其化合物	0.00015	3.217E-06	2.316E-05		0.012	/		/
	氟化物	0.08	0.002	0.012		3		GB25467-2010 表 5 新建企业大气污染物排放限值	
硫酸雾	17.2	0.369	2.656	40	/		/		
废板破碎	颗粒物	6.19	0.012	0.007	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	10	/	GB25467-2010 修改单表 1 大气污染物特别排放限值	达标

7.2.1.2 废水源达标评价

(1) 生产废水

本项目生产废水包括脱硫塔排污水、余热锅炉排污水。浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用；余热锅炉排污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理，生产废水均不外排。

浇铸冷却水大量蒸发，需大量补水；设备冷却水采用企业除盐水管网提供的除盐水，设备冷却为间接冷却，为清净下水，根据企业实际运行情况，浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用，不产生废水。

为了控制锅水品质，必须进行锅炉排污，以排出部分被盐质和水渣污染的锅水，主要污染物为盐类，余热锅炉定期排污水量为 3.12m³/d，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

(2) 生活污水

生活污水总铅、总砷、总汞、总镍、总镉、总钴执行满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》“新建企业水污染物排放浓度限值”中的间接排放限值标准，其中重金属污染物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2546-2010)表 3 水污染物特别排放限值后，进入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理，见表 7.2-2。

表 7.2-2 生活污水水质情况 单位：mg/L（PH 除外）

污染物名称	本项目生活污水水质	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB2546-2010)表 3 水污染物特别排放限值	达标情况
总铅	0.01L	0.2	达标
总镉	0.001L	0.02	达标
总镍	0.081	0.5	达标
总砷	0.0098	0.1	达标
总汞	0.0009	0.01	达标
总钴	0.02L	1.0	达标
注：生活污水水质本次评价进行实测			

上表表明，本项目生活污水总铅、总砷、总汞、总镍、总镉、总钴执行满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》“新建企业水污染物排放浓度限值”中的间接排放限值标准，其中重金属污染物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2546-2010)表 3 水污染物特别排放限值。

7.2.1.3 厂界噪声达标评价

本项目主要噪声源为生产设备噪声以及各种泵、风机、破碎机等辅助设施噪声，噪声源强为 95~110dB(A)。设备选型选用同类产品中低噪声设备，对于强噪声源采取设置隔声罩、加装消声器、减振基础等治理措施。

根据报告工程分析章节及环境影响章节声环境相关分析及预测可知，项目运营后厂界声级最大贡献值为 50.3dB(A)之间，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)的要求。

7.2.2 废气处理措施及可行性分析

参照《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)，同时结合项目原料成分，本项目侧吹炉烟气(属于 HJ934—2017 表 1 吹炼炉)主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾。残极破碎废气、废板破碎废气(属于 HJ934—2017 表 1 原料制备)主要污染物均为颗粒物。

根据《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)，镍冶炼废气治理可行技术依据《镍冶炼污染防治可行技术指南(试行)》。

7.2.2.1 侧吹炉烟气脱硫

(1) 脱硫工艺选择

镍冶炼烟气污染防治可行推荐技术中二氧化硫的防治可行技术有石灰-石膏法脱硫技术、有机溶液循环吸收法脱硫技术、金属氧化物吸收法脱硫技术、活性焦吸附法脱硫技术、氨法脱硫技术、钠碱法脱硫技术。

①石灰石(石灰)-石膏法

石灰石(石灰)-石膏法是目前应用最为广泛、技术上最成熟的脱硫方法。它可达到较高的脱硫效率，一般能达到 95%。需要石灰石粉(大于 250 目)或是石灰粉现场配浆，副产品石膏可销售到水泥厂。为避免二次污染，在有条件的情况下，尽量不考虑堆存。这也限制了石灰石(石灰)-石膏法的应用。

②有机溶液循环吸收法

可再生有机溶液循环吸收法，在低温下吸收 SO₂，高温下将吸收剂中二氧化硫再生出来，从而达到脱除和回收烟气中 SO₂ 并将其浓缩的目的。浓缩的 SO₂ 可用于制备液体 SO₂、硫酸或者硫磺。该技术的关键在于可再生的有机吸收液的使用，目前中国恩菲采用的吸收剂主要是自主开发的高分子有机溶剂和离子液吸收剂。其技术先进性在于高

分子溶液饱和蒸汽压很低，吸收剂损耗低。脱硫效率可达 99%，且脱硫效率可灵活调节。可根据烟气特点进行设计以适应各种浓度波动范围。可用于多种类型烟气的脱硫净化，能适应的烟气二氧化硫浓度波动范围大。在烟气中硫含量较高时，本技术的投资和操作成本更具优势。再生塔对所用蒸汽要求低，可利用工厂的低品位废热。开停车方便，调试和维修费用低。

③金属氧化物吸收法

将含金属氧化物（如氧化锰、氧化锌、氧化镁等）的粉料加水或利用工艺中返回的脱硫渣的洗液配制成悬浮液，在吸收塔中与烟气中的二氧化硫反应，使烟气中的二氧化硫主要以亚硫酸盐的形式脱除。吸收后的副产物经空气氧化、热分解或酸分解处理，生成硫酸或二氧化硫。

该技术脱硫效率大于 90%，吸收剂可循环利用。

④活性焦吸附法

活性焦脱硫是利用活性焦吸附烟气中的 SO_2 ，在烟道氧气、水蒸汽存在的条件下，氧化为硫酸而吸附在活性焦的孔隙内的烟气净化技术。吸附 SO_2 后的活性焦在加热的情况下，释放出浓度大于 20% 的 SO_2 混合气体，活性焦恢复吸附性能，重新投入吸附塔循环使用。活性焦再生过程中产生的高浓度 SO_2 混合气体通过成熟的工艺技术用于生产硫酸等含硫化工产品。

⑤氨法

氨作为脱硫吸收剂活性较高，更适用于含硫量较高的烟气，脱硫效率高。吸收剂为外购液氨或是氨水均可。副产品硫酸铵固体或是亚硫酸铵溶液外售。要得到硫酸铵固体流程复杂，一次投资高，副产品外售有较好的经济效益；要得到亚硫酸铵溶液，只经过简单的吸收过程即可，但亚硫酸铵溶液需要有稳定的去向。需要注意的是，氨法脱硫需要更精密的 pH 控制，以保证塔顶溢氨量达到《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993、最大程度降低烟气中硫酸铵气溶胶的逃逸。

⑥钠碱法脱硫

钠碱法脱硫技术是采用碳酸钠或氢氧化钠作为吸收剂，吸收烟气中二氧化硫，得到亚硫酸钠作为产品出售。该技术工艺流程简洁，占地面积小，脱硫效率高，吸收剂消耗量少，副产物有一定的回收价值；但运行成本较高。该技术适用于氢氧化钠或碳酸钠来源较充足的地区。

表 7.2-3 脱硫方法汇总

类别	石灰石(石灰)法	有机溶液循环吸收法	金属氧化物吸收法	活性焦吸附法	氨法	钠碱法
吸收剂	石灰石粉或石灰粉	高分子吸收剂(可循环每年按照一定比例补充)	金属氧化物	活性焦	液氨或氨水	氢氧化钠
副产品	脱硫石膏,需要外售	SO ₂ 气体	硫酸或二氧化硫	SO ₂ 气体	亚硫酸铵溶液或是硫酸铵固体	氢氧化钠溶液循环使用;亚硫酸钠外售
脱硫效率	95%	97%以上	90%	95%以上	97%	90%以上
流程复杂程度	一般	复杂	吸收后的副产物经空气氧化、热分解或酸分解处理,生成硫酸或二氧化硫:复杂。	脱硫系统解析出的高浓度 SO ₂ 气体经过制酸车间处理,采用成熟的制酸工艺生产工业硫酸:复杂。	产品为亚硫酸铵溶液:流程最简单;产品为硫酸铵固体:复杂	氢氧化钠溶液循环使用:一般。
一次性投资	较低	投资高	投资高	投资高	产品为亚硫酸铵溶液:投资较低;产品为硫酸铵固体:投资较高	运行费用较低
水电气要求	需用生产新水;电耗一般	需用生产新水、除盐水、大量循环水;电耗较低;需要大量蒸汽	需要消耗金属氧化物、电能和水	/	需用生产新水;电耗较高;产品为硫酸铵固体时需要蒸汽	需要消耗碳酸钠或氢氧化钠、电能和水,主要污染物为废水。

烟气脱硫方法的选择主要取决于原烟气条件、吸收剂的供应条件及工厂的地理条件、副产品的利用、工程投资和运行成本等多方面因素,并且应遵循安全、可靠、技术先进合理、满足环保排放等原则。

本项目是针对镍炼企业的烟气处理,侧吹炉烟气最终进入闪速炉环集脱硫塔进行脱硫,闪速炉脱硫塔采用钠碱法脱硫,属于《镍冶炼污染防治可行技术指南(试行)》中脱硫可行技术,钠碱法流程简洁(脱硫效率高,操作方便),且技术成熟,在国家大型机组上得到广泛运行,市场使用率高,运行可靠性高,技术最成熟;脱硫装置使用寿命长,操作维护简单,布置紧凑,占地面积小;脱硫系统设置旁路烟道,事故排空管道和

检修管道，便于系统维护和检修。同时根据本次评价实测及企业在线监测，闪速炉脱硫塔二氧化硫可实现稳定达标排放，因此，本项目侧吹炉烟气废气选择钠碱法工艺脱硫，措施可行。

(2) 钠碱法脱硫工艺流程

清水池一次性加入氢氧化钠溶剂制成氢氧化钠脱硫液(循环水)，用泵打入脱硫除尘器进行脱硫。在脱硫过程中，烟气夹杂的烟道灰同时被循环水湿润而捕集进入循环水，从脱硫除尘器排出的循环水变为灰水(稀灰浆)。一起流入沉淀池，烟道灰经沉淀定期清除，回收利用，如送水泥厂等，上清液循环利用。

(3) 脱硫措施可行性

本项目侧吹炉烟气采用钠碱法脱硫，属于《镍冶炼污染防治可行技术指南(试行)》中脱硫可行技术，工艺稳定可靠，同时根据本次评价实测及企业在线监测，闪速炉环集脱硫塔二氧化硫可实现稳定达标排放，措施可行。

7.2.2.2 除尘

1、有组织废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒(DA001)排放。

侧吹炉烟气中颗粒物，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒(DA002)排放。

废板破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒(DA003)排放。

2、无组织废气

侧吹炉厂房、残极破碎厂房、废板破碎厂房产生的颗粒物经封闭式厂房阻隔后以无组织排放。

侧吹炉烟气中颗粒物的去除工艺为电除尘，残极破碎废气、废板破碎废气颗粒物的去除工艺为布袋除尘，电除尘和布袋除尘均属于《镍冶炼污染防治可行技术指南(试行)》中废气污染防治可行技术，工艺稳定可靠，措施可行。

7.2.2.3 重金属去除

侧吹炉烟气中铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物与颗粒

物一起采用电除尘收集，同颗粒物协同处理，参照《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）附录 A 锌冶炼废气污染防治可行推荐技术，电除尘为处理重金属烟气的可行技术，工艺稳定可靠，措施可行。

7.2.2.4 氮氧化物去除

《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》废气污染防治可行技术中对氮氧化物未要求，考虑到本项目侧吹炉氮氧化物产生浓度较低，同时钠碱法脱硫对氮氧化物有一定的去处效率，此外，根据本次评价实测及企业在线监测，闪速炉环集脱硫塔氮氧化物可实现稳定达标排放，措施可行。

7.2.2.5 无组织排放治理措施及可行性分析

侧吹炉厂房、残极破碎厂房、废板破碎厂房产生的未被收集的颗粒物经封闭式厂房阻隔后，大部分粉尘在原料库内经重力作用下自然沉降，少部分经顶部轴流风机排至厂房外。无组织颗粒物排放量很少，对外环境影响较小。措施可行。

7.2.3 废水处理措施及可行性分析

7.2.3.1 废水种类、数量及性质

本项目生产废水包括余热锅炉排污水。浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用；余热锅炉排污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理，生产废水均不外排。

浇铸冷却水大量蒸发，需大量补水；设备冷却水采用企业除盐水管网提供的除盐水，设备冷却为间接冷却，为清净下水，根据企业实际运行情况，浇铸冷却水及设备冷却水均经各自循环水池冷却后循环使用，不产生废水。

为了控制锅水品质，必须进行锅炉排污，以排出部分被盐质和水渣污染的锅水，主要污染物为盐类，余热锅炉定期排污水量为 3.12m³/d（936m³/a）。

本项目生活污水量 5.28m³/d（1584m³/a），考虑到项目特点，员工淋浴、洗漱废水含有少量总铅、总砷、总汞、总镍、总镉、总钴等重金属污染物。

7.2.3.2 废水收集及去向及可行性

余热锅炉定期排污水主要污染物为盐类，水质简单，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

本项目生活污水含有少量总铅、总砷、总汞、总镍、总镉、总钴等重金属污染物，

排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

7.2.3.3 企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站依托可行性

污水处理总站设计处理量为 50000m³/d，项目由中国恩菲工程技术有限公司设计，北京矿冶研究总院承担环境影响评价工作，2005 年 9 月《金川集团有限公司污水处理总站技术改造工程环境影响报告书》通过甘肃省环境保护局批复（甘环开发[2005]59 号），2011 年 7 月通过环境保护竣工环保验收（金环验发〔2011〕7 号）。

污水处理总站采用“混凝沉淀处理工艺，采用除油——曝气——混凝沉淀——气浮沉淀——过滤——反渗透——回用”的工艺流程对选冶化厂区一般生产废水和生活废水进行处理后回用。原水首先经过格栅进入沉砂池，去除较大的漂浮物和悬浮物及浮油后进入调节池，经过 6 小时的空气搅拌均质调量后，用提升泵提升至混凝沉淀池进行混凝沉淀后进入气浮沉淀池除去水中油份，之后通过 V 型滤池过滤后，由中水泵送至各中水用户使用。生产的中水能够满足回用选矿、熔炼冲渣等工序，实现污水资源化。

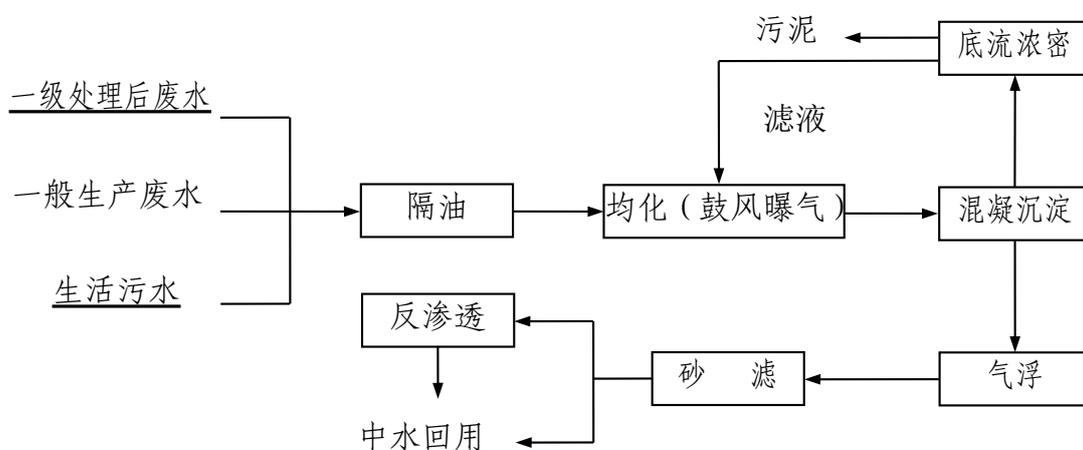


图 7.2-1 污水处理总站处理工艺流程示意图

本项目实施后一般性生产废水产生总量为 3.12 m³/d，生活污水量为 5.28m³/d，目前污水处理总站实际处理水量为 45700m³/d，剩余处理能力为 4300 m³/d，因此，在处理能力方面，污水处理总站完全可满足本项目一般性生产废水和生活污水的处理任务。

根据金川集团股份有限公司定期对该污水处理总站进行监测，出水水质监测结果均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中间接排放标准限值要求。处理后的废水处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）出口数据引用企业 2021 年

下半年监督性监测数据。

表 7.2-4 金川公司选冶化厂区（二厂区）污水处理总站监测结果

监测点位	监测因子	监测值	标准值	单位	达标判定
选冶化厂区 (二厂区)污 水处理总站 出口	氨氮(NH ₃ -N)	0.118	20	mg/L	达标
	总铜	<0.04	1	mg/L	达标
	悬浮物	6	140	mg/L	达标
	总钴	<0.02	1	mg/L	达标
	氟化物	0.26	15	mg/L	达标
	pH 值	7.45-7.49	6 月 9 日	无量纲	达标
	总砷	0.0008	0.1	mg/L	达标
	总汞	0.0001	0.01	mg/L	达标
	总铅	<0.03	0.2	mg/L	达标
	化学需氧量	18.1	200	mg/L	达标
	总锌	0.009	4	mg/L	达标
	总氮(以 N 计)	1.74	40	mg/L	达标
	石油类	<0.06	15	mg/L	达标
	总镍	<0.007	0.5	mg/L	达标
	总镉	<0.002	0.02	mg/L	达标
	硫化物	<0.005	1	mg/L	达标
	总磷(以 P 计)	0.1	2	mg/L	达标

综上所述，本项目的废水排放量为 8.4m³/d，项目废水量占金川公司选冶化厂区（二厂区）污水处理总站设计规模的 0.02%，所占比例很小，本项目废水的进入不会对金川公司选冶化厂区（二厂区）污水处理总站的运行造成冲击。同时，本项目生活污水水质满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 3 特别排放限制，且项目废水进入污水处理总站后，根据监测企业 2021 年下半年监督性监测数据，污水处理总站出水水质监测结果均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中间接排放标准限值要求，因此，本项目废水依托金川公司选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理可行。

7.2.4 噪声处理措施及可行性分析

本项目产生噪声的设备主要有破碎机、各类风机、水泵等，噪声源强为 95~110dB（A）。减少噪声的措施如下：

（1）设备选型上，已选用的噪声较小的设备。

（2）给料机、破碎机等设备安置于室内，并采取车间隔声措施，高噪声设备采用单台独立基础，提高噪声设备的安装精度，做好平衡调试。

（3）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。合理安排

工作时间，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，避免夜间噪声对周围环境的影响。对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

(4) 对风机进、出气口安装消声器并设置隔声罩，管道采用弹性连接，并在管道中加设孔板等工程措施。

采取相应的降噪措施后，经预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。同时项目生产区位于白银高新技术产业开发区有色金属新材料产业园，最近声环境敏感点距离大于200m以外，因此噪声对声环境的影响较小，不会发生扰民现象。

因此项目采取的噪声治理措施可行。

7.2.5 固体废物处理措施及可行性分析

7.2.5.1 固废来源

本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料；电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用；废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经二次镍精矿输送皮带送侧吹炉配料；余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。以上固废均不进行贮存或堆积，根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，本项目产生的残极破碎布袋除尘器收尘、废板破碎布袋除尘器收尘、电收尘灰、余热锅炉灰可不作为固废进行管理。

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油委托资质单位处置。

废机油等固体废物已列入《国家危险废物名录》(2021版)，直接判定为危险废物。废机油危废类别为HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为900-214-08。

侧吹炉渣未列入《国家危险废物名录》，其主要成分为Ni、Cu等，由于本项目侧吹炉原料为二次镍精矿(含Ni65%)和镍残极(含Ni70%)，均含镍较高，可类比性较差，目前尚未可类比的相同或相似的侧吹炉渣危险特性判定结果，考虑到企业尚未对其开展危险特性鉴别，因此依据上述第(3)条原则，侧吹炉渣暂按危险废物从严管理，本次评价要求企业对其开展危特性鉴别。

7.2.5.2 处理处置措施

本项目生产过程中产生的固体废物有侧吹炉渣、废机油、生活垃圾等。

①侧吹炉渣：侧吹炉渣暂按危险废物从严管理，暂存于 45m² 反射炉厂房西侧设置的 200m² 炉渣暂存区，侧吹炉渣暂存后送闪速炉系统配料。本次评价要求企业对其开展危特性鉴别。

②废机油：桶装后暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处理。

③生活垃圾：生活垃圾收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。

7.2.5.3 危险废物收集

本项目涉及的危险废物管理环节主要为收集、贮存，不涉及运输、处置，危险废物收集建设单位实施，运输均委托有资质的运输单位，因此危险废物运输不纳入本次评价。

根据新颁布的《危险废物转移管理办法》（自 2022 年 1 月 1 日起施行，以下简称《办法》）第七条“转移危险废物的，应当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。”本项目建设单位作为危险废物“托运人”，应当按照国家危险废物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险废物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。。

根据《办法》“第十三条”，建设单位应当履行以下义务：

①采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志；

②装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

7.2.5.4 危险废物贮存

1. 本项目危险废物贮存设施情况

本项目侧吹炉渣暂按危险废物从严管理，暂存于 45m² 反射炉厂房西侧设置的 200m² 炉渣暂存区，炉渣暂存区防渗系数 10⁻¹²cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的贮存设施设计原则、危废堆放规范等相关要求。废机油依托熔铸车间危废暂存库暂存。

2. 危险废物贮存相关要求

本项目贮存的 2 类危险废物（废机油、侧吹炉渣）主要危险特性为毒性（T），易

燃易爆，不涉及废弃危险化学品等其他特性的危险废物，本项目危险废物贮存应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求：

（1）原料库的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

（2）原料库应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

（3）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

（4）危险废物贮存期限原则上不得超过 1 年。

（5）建设单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025 附录 C 执行。

（6）原料库应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

7.2.6 地下水污染防治措施分析

7.2.6.1 地下水保护原则

针对项目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、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施：主要包括企业内污染地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（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。

7.2.6.2 污染物源头控制

(1) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

(2) 所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

(4) 企业要进行清洁生产分析，与同类型项目相比具有较先进的技术水平和最小的污水生产量及耗水量。

(5) 为了防止突发事件，污染物外泄，造成对环境的污染，企业应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故池，等待处理，企业排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

7.2.6.3 分区防渗控制措施

为防止本项目的生产运行对区域地下水环境造成不利影响，按照导则要求需对厂区进行防渗处理，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，结合厂区各生产功能单元可能泄露至地面区域的污染物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。

项目位于金川公司镍冶炼厂，根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数，包气带岩土垂向渗透系数 K 为 $8.68 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ (7.5m/d)，项目所在区域地下水污染控制难易程度为“弱”，因此，本项目涉水构筑物应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区要求进行防渗。

本项目所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，建设地点和生产工艺未发生变化，因此，本项目分区防渗措施均沿用现有分区防渗措施。2011年，原有45m²反射炉工程取得原甘肃省环境保护厅的批复（甘环评发[2011]83号），并于2013年取得原甘肃省环境保护厅验收（甘环验发[2013]24号），批准原有工程通过竣工环境保护验收，原有工程的分区防渗措施满足环保要求。原有工程生产运行后可能对地下水产生污染的生产单元、涉水构筑物、围堰、事故池等防范措施均未发生过泄漏、渗漏措施，各区域的地下水防渗措施均完好有效。

7.2.6.4 地下水环境监测与管理

(1) 监测原则

为了及时准确地掌握企业所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对该企业所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻企业对地下水的污染。企业及其下游地下水监测井布设原则如下：

- ①重点污染区加密监测原则；
- ②以浅层水为主；
- ③以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；
- ④在线监测与例行监测相结合原则；
- ⑤充分利用现有井孔

(2) 监测点布设方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求 a) 一、二级评价的建设项目，一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个”，工程在厂区上游设置1个跟踪监测井、下游设置2个跟踪监测井，监测井位置图详见图7.3-4。根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018），结合工程特点，确定监测频率为每季度1次，监测因子为pH值、高锰酸盐指数、氟化物、铅、砷、汞、镉、六价铬、铬、钴、镍等，每季度对地下水水质进行检测后将监测数据向社会公示。

表 7.3-4 地下水例行监控要求

序号	监测点位	坐标	井深/m	监测层位	监测因子	监测频次
1	上游监测井	102°12'39.73"E 38°28'14.02"N	180	含泥砂砾卵石潜水含水层	pH值、高锰酸盐指数、氟化物、铅、砷、汞、镉、六价铬、铬、钴、镍	1次/季度
2	下游监测井	102°11'5.93"E 38°30'14.02"N	184			
3	下游监测井	102°15'8.53"E 38°30'9.09"N	165			

(3) 监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。



图7.3-4 地下水跟踪监测井点位图

7.2.6.5 应急治理措施

(1) 风险应急程序

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。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，应制定地下水污染应急治理程序。

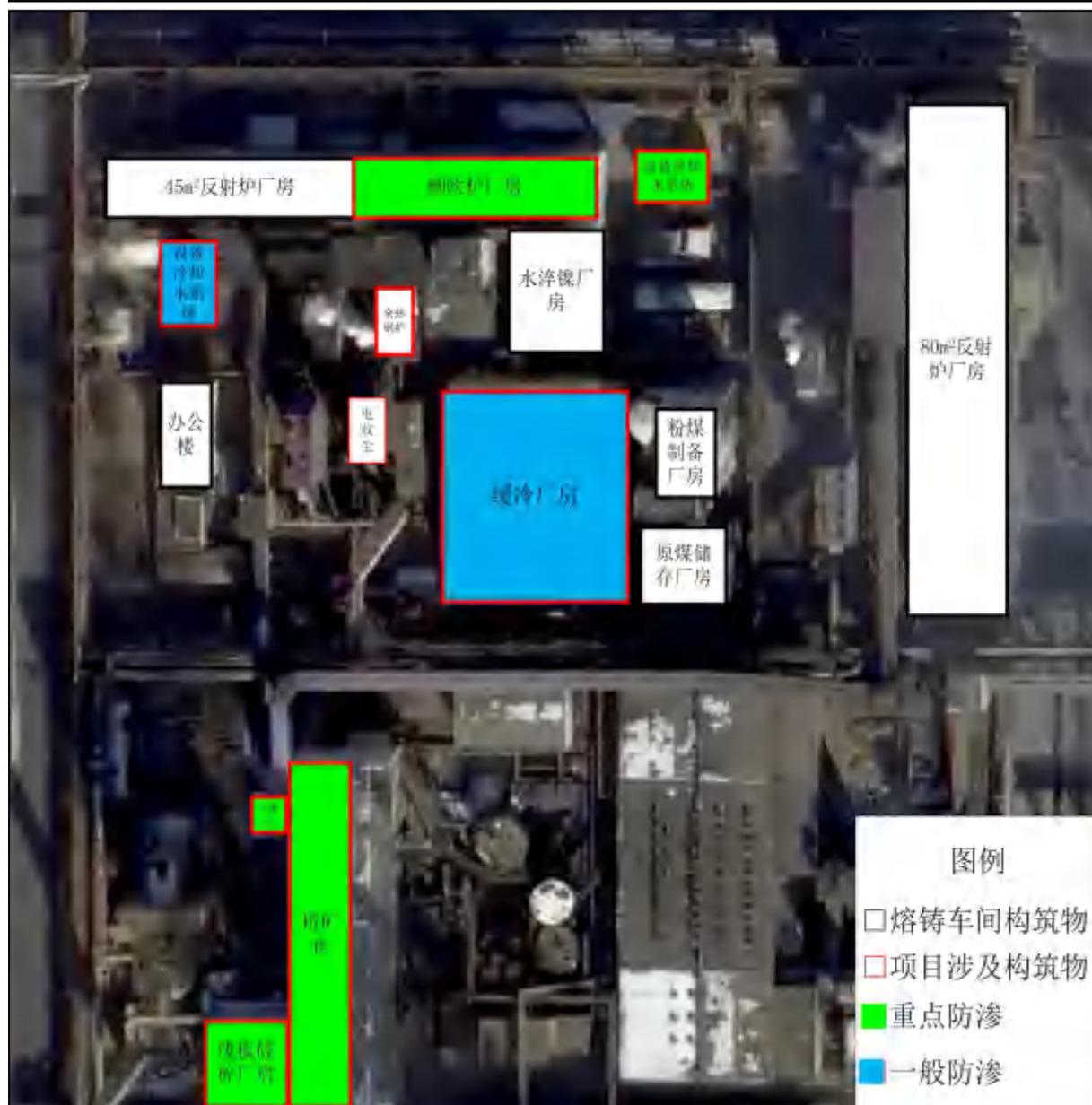


图 7.2-2 厂区防渗区域划分图

(2) 应急措施

- ①一旦发⽣地下⽔污染事故，应⽴即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下⽔污染深度、范围和污染程度。
- ④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。
- ⑤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。
- ⑥将抽取的地下⽔进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦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。

7.2.7 土壤污染防治措施分析

7.2.7.1 源头控制措施

主要包括在生产车间、环保设施及其构筑物采取相应措施，本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、及处理构筑物采取相应的措施，以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至最低程度；生活污水、初期雨水收集依托二厂区现有管网，减少地面漫流污染土壤的可能性；原料和固废均应暂存于相应的暂存场所内，不设置露天堆场；生产车间地面均作防腐防渗处理；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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

7.2.7.2 分区防控措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下土壤中，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，土壤分区防控措施参照地下水污染防治措施，分区划分和要求可参照地下水污染防治区划分和管理要求。

7.2.7.3 过程防控措施

(1) 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土壤污染的管理工作。

(2) 重点污染防治区所在生产车间，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。危废库暂存、危废原料暂存设置巡视监控点，纳入日常生产管理程序中。环境保护管理部门对土壤的监测数据，按要求及时整理原始资料，开展监测报告的编写工作。

(3) 技术部门应定期对污染防治区的生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查；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。

(4) 根据实际情况,按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应预案。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,不断补充完善。

(5) 占地范围内应采取绿化措施,在非生产车间和办公区域空地以种植具有较强吸附能力的植物为主的绿化植物。

(6) 各区域按照分区控制的要求对地面进行硬化、防渗,防止污染物入渗土壤中,防止土壤环境污染事件发生。

7.3 环境保护设施汇总及投资估算

本项目所有构筑物、设备均利用现有中试生产线,不涉及主体工程投资。本项目环保投资仅为对废气处理设施改造费用,估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算一览表

类别	项目名称	治理措施	投资(万元)	备注
废气	残极破碎废气	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	10	改造
	侧吹炉烟气	经余热锅炉、电除尘器处理后,经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔,与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	/	
	废板破碎废气	集气罩收集后进旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	10	改造
	侧吹炉厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	/	
	残极破碎厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	/	
	废板破碎厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	/	
废水	生产废水	余热锅炉排污水依托金川公司二厂区 50000m ³ /d 废水处理总站处理	/	
	生活污水	依托金川公司二厂区 50000m ³ /d 废水处理总站处理	/	
固废	生活垃圾	垃圾箱,收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。	/	
	危险废物	废布袋、废机油等危废处置	/	
噪声	设备噪声	减振、消声器、建筑隔声	/	
其它	环境监理、监测	环境监理、环境监测	/	
	合计		20	

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，既可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 社会效益分析

本项目与现有中试项目相比，产品种类没有发生变化，生产出的金属化镍阳极板作为镍冶炼厂中间产品，经过后续处理可用于生产镍板或硫酸镍。镍板供需市场相对稳定，硫酸镍为三元电池原材料，产品市场风险较低。因此，本项目社会效益较好。

8.2 经济效益分析

本项目全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。在中试期间，企业通过调控工艺参数，生产出满足中试指标的高镍低硫的金属化阳极板，降低了镍电解直流电耗，同时提升电镍产品质量，降低了碎板率。降低了企业成本，提升了经济效益。

8.3 环境效益分析

(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。

本项目残极破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经破碎后残极输送皮带送侧吹炉配料；电收尘灰气力输送至闪速炉系统再利用；废板破碎布袋除尘器收尘灰收集后，经二次镍精矿输送皮带送侧吹炉配料；余热锅炉灰经渣斗收集后送至闪速炉系统再利用。上述固体废物均进行回收利用，具有一定的经济效益。

(2) 间接经济效益

项目有组织和无组织措施实施后，可削减颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾，减轻了对大气环境的影响，产生了环境空气的间接经济效益。

综上所述，本项目建成运营后具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

8.4 小结

本项目项目已稳定运行，有利于推动企业技术进步，提高企业的综合竞争力，项目的实施在确保了建设单位良好的经济效益的前提下，较好的兼顾了项目的环境效益和社会效益。

9 环境管理与监测计划

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，降低其损害程度，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人民的需要，同时又不以破坏环境为代价，使国民经济保持可持续发展。根据我国环境保护法的有关规定，工程项目建设应严格执行防止污染及其它公害的设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，应采取有效的环境保护措施，尽量减轻对外环境的不利影响。结合本项目的具体情况，应建立合理、可行的环境管理体制及机构，切实搞好环境管理，保证环境保护措施、监测计划和环境保护政策的有效落实。

9.1 建设期环境管理

本项目全部构筑物、设备均利用现有中试生产线，并稳定运行，不涉及建设期环境管理。

9.2 生产期环境管理与监控计划

9.2.1 环境管理机构与人员编制

金川集团股份有限公司是一个有几十年生产经验的老企业，已形成较为完善的环境管理机构及监测系统。公司由1名副经理负责环保管理及环保规划的实施，公司下设专门的环保职能部门——安全环保部，负责公司环保管理工作、负责公司的环境管理、环保档案管理工作。本项目环境管理工作由金川集团股份有限公司镍冶炼厂环保处负责，同时车间配有兼职环保人员，企业现有环境管理部门可满足本项目需求。

公司环境管理机构设置具体见图 9.2-1。

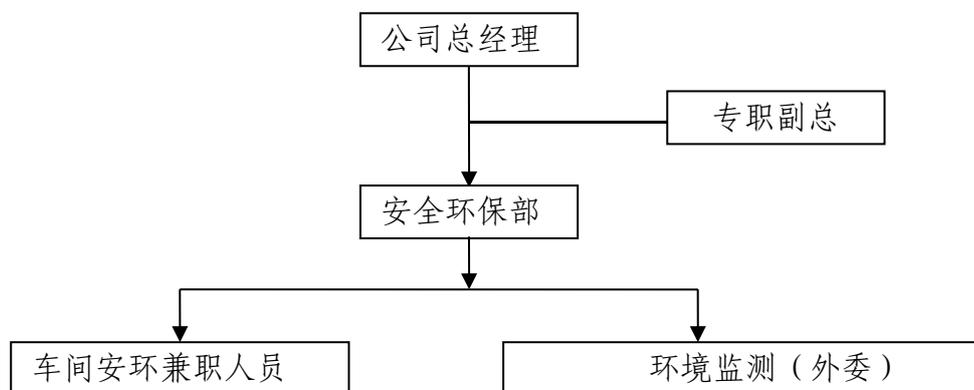


图 9.2-1 公司环境管理机构图

9.2.2 环境管理职责

(1) 贯彻国家环境保护法，监督项目对环保法规的执行情况，并负责组织制订环保管理条例细则；

(2) 掌握项目各工序的污染状况并建立污染档案，按照污染物排放指标，环保设施运行指标等，实行环境保护统计工作的动态管理。确保企业“三废”及噪声排放达到国家和地方标准；

(3) 根据生产“三废”排放状况，负责制订出本公司环保年度计划和长远计划；参加环保项目方案的审查及实施。

(4) 积极配合政府单位和环保单位的监督检查工作，组织好本企业有关环境保护法律、法规的宣传，配合教育部门培训环保专业人员或兼职人员；

(5) 推广应用环境保护先进技术和经验，并开展有关环境保护的科研工作；

(6) 监督检查各项环保设施的运行，确保无重大环境污染事故发生。并认真负责各类环保事故的善后处理工作。

(7) 组织开展企业的环保专业技术培训工作，提高企业员工环境意识，加强生产责任管理，尽可能杜绝环境污染事故发生。

9.2.3 环境管理台帐制度

为了加强企业环境管理水平，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《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。

9.2.4 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会

议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。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到后期的初步设计中，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、同投入使用。

9.2.5 环境监控计划

自行监测管理要求

(1) 一般原则及要求

本项目在申请排污许可证时，应当按照本标准确定的产排污节点、排放口、污染因子及许可限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确，自行监测方案的制定从其要求。

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

(2) 环境监测部门的任务

①为本企业建立污染源档案，对排放的污染源及污染物和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，书面要求单位现场查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准达标排放。

②参加环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

③根据国家和地方颁布的环境质量标准、“三废”排放标准，制订本企业的监测计划和工作方案。

④定期向有关部门报送环境监控计划的监测数据。

环境监测要求

(1) 每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，环境单位应按照监测频率的规定定期将监测结果报给管理部门，并做好监测资料的归档工作。

(2) 监测时发现异常现象应及时向公司环境管理部门反映。

(3) 定期接受上级环境监测部门的业务考核。

(4) 日常监督性监测，采样期间的工况应与当时的正常生产工况相同，排污单位人员和实施监测人员不得随意改变当时的运行工况。

环境监控计划

(1) 污染源监测计划

环境监测工作的重点是对项目投产后的污染源进行监测，污染源监测包括对污染源以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测。根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）中的监测要求，制定本项目污染源自行监测计划内容详见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目运营期污染源监测计划一览表

序号	类别	污染源	监测点位置	监测因子	监测频次
1	废气	有组织	残极破碎废气排气筒	颗粒物	1 次/季
			55m 闪速炉环集烟气管	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
				铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、氟化物、硫酸雾	1 次/月
				颗粒物	1 次/季
		废板破碎废气排气筒	颗粒物	1 次/季	
		无组织	企业边界	二氧化硫、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物	1 次/季
2	废水	本项目不设废水排放口			/
3	噪声	厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度	

(2) 环境质量监测计划

根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合项目周边环境保护目标分布，制定本项目环境质量跟踪监测计划。具体见表 9.2-2。

表 9.2-2 本项目运营期环境质量监测计划一览表

序号	项目	监测点位		监测因子	监测频次	执行标准
1	环境空气	中牌村		TSP、氟化物、硫酸雾、铅、镍、汞、砷	1次/半年	TSP、氟化物、铅、镉、汞、砷执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准；氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)附录D
2	地下水	上游监测井	102°12'39.73"E 38°28'14.02"N	pH值、高锰酸盐指数、氟化物、铅、砷、汞、镉、六价铬、铬、钴、镍	1次/季度	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
		下游监测井	102°11'5.93"E 38°30'14.02"N			
		下游监测井	102°15'8.53"E 38°30'9.09"N			
3	土壤	占地范围内及占地范围外敏感点各一个点		镍、铜、钴、铅、砷、汞	1次/3年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值

9.2.6 排污口的规范化管理

根据国家环境保护总局(环发〔1999〕24号)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》通知要求,“一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位,都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口”。

为了便于定量准确监测排放总量,必须规范化建设项目排污口管理,设置排放口标志。建设单位应在排放口处树立或挂上排放口标志牌,牌上应注明污染物名称以警示周围群众。

(1) 废气排放口规范化设置

本项目工艺废气排气筒,按要求装好标志牌,本项目排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定。

(2) 废水排放口规范化设置

项目生产废水不外排,生活污水经化粪池处理后进铜业公司生活污水地埋式一体化生化污水处理设施,雨水经收集后排入园区雨水管网,项目设雨水排放口1个。

(3) 固体废物贮存(处置)场所规范化设置

本项目一般工业固体废物和危险废物分别暂存于相应的库房内,在贮存区处设置标志牌。

9.2.7 环境保护图形标志

在厂区的废气排放口、废水排放口、噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境

保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。以上标志见图 9.3-1。



图 9.2-1 污染源图形标志符号

(1) 排污口立标

① 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

② 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(2) 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：

- a、向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- b、列入总量控制的污染物（回转窑排气筒）排放源列为管理的重点。
- c、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。
- d、废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染

源监测技术规范》。

e、工程固废堆存时，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

a、本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

b、根据排污口管理内容要求，项目环保措施完善后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把排污口性质、编号、位置、以及排放污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向、以及污染治理设施运行情况等进行建档管理，并抄报送环保主管部门备案。

9.3 污染物排放清单及污染物排放管理

9.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染物排放清单

项目	排放源	主要污染因子	排放情况			治理措施	去除效率%	执行标准		
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	标准号
有组织废气	残极破碎废气	颗粒物	8.75	0.075	0.180	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	99.75	10	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 及其修改单
	侧吹炉烟气	颗粒物	9.3	0.199	1.436	经余热锅炉、电除尘器处理后, 经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔, 与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	99.2	10	/	
		SO ₂	206	4.418	31.813		42.6	400	/	
		NO _x	41.9	0.899	6.471		84.4	/	/	
		铅及其化合物	0.0162	0.0003	0.003		99.8	0.7	/	
		砷及其化合物	0.245	0.005	0.038		89.3	0.4	/	
		镍及其化合物	0.106	0.002	0.016		99.6	4.3	/	
		汞及其化合物	0.00015	3.217E-06	2.316E-05		89.3	0.012	/	
		氟化物	0.08	0.002	0.012		83.5	3	/	
	硫酸雾	17.2	0.369	2.656	76.7	40	/			
废板破碎废气	颗粒物	6.19	0.012	0.007	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	99.75	10	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 及其修改单企业边界大气污染物浓度限值	
无组织废气	侧吹炉厂房无组织废气	颗粒物	/	0.050	0.358	封闭式厂房阻隔	/	1		/
		SO ₂	/	0.077	0.554			0.5		/
		NO _x	/	0.058	0.415			/		/
		铅及其化合物	/	0.0003	0.002			0.006		/
		砷及其化合物	/	0.0001	0.001			0.01		/
		镍及其化合物	/	0.001	0.009			0.04	/	

		汞及其化合物		6.006E-08	4.324E-07			0.0012			
		氟化物	/	0.0001	0.001			0.02			/
		硫酸雾	/	0.016	0.114			0.3			/
	残极破碎 厂房无组 织废气	颗粒物	/	0.668	1.603	封闭式厂房阻隔		1.0	/		
	废板破碎 厂房无组 织废气	颗粒物	/	0.110	0.066	封闭式厂房阻隔	/	1.0	/		
废水	余热锅炉 排污水	盐类等	/	/	936m ³	排入企业选冶化厂 区（二厂区）污水 处理总站（规模 50000m ³ /d）进行处 理，处理后回用选 矿、熔炼冲渣等工 序	/	/	/	/	
	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮等	/	/	1584m ³		/	/	/	/	
噪声	生产设备	等效 A 声级	80~110dB (A)			厂房隔声、消声器、 隔声罩、基础减振	降噪 10~ 35dB (A)	昼间 65 dB (A) 夜间 55 dB (A)		《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》 (GB12348-2008) 中 3 级标准限值	
固体废物	工业固废	废机油	/	/	0.5	全部合理处理处置	100	/	/	/	
		侧吹炉渣	/	/	1980			/	/	/	
		废布袋	/	/	0.1			/	/	/	
	生活垃圾	生活垃圾	/	/	9			/	/	/	

9.3.2 公开信息内容

建设单位应向社会公开项目的污染物排放情况，如污染物种类、数量、浓度和去向；企业环保设施的建设、运行及验收情况等。

(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、施工单位基本情况、拟采取的环境保护措施等，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、竣工环境保护验收情况。

9.4 总量控制

9.4.1 总量控制原则和确定

本项目污染物排放总量控制拟遵循以下原则：

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

9.4.2 总量控制指标污染因子的确定

主要污染物

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

本项目废水不外排，废气排放涉及的主要污染物为氮氧化物。

重金属污染物

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）和《甘肃省关于进一步加强重金属污染防治的工作方案》（甘环固体发〔2022〕142号）中要求，本项目为重有色金属冶炼业中的镍钴冶炼类别，属于涉重点重金属的重点行业项目，项目所在地为金昌市金川区，为其他区域，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应同步提交区域削减方案，明确重点重金属污染物排放总量及来源，重金属排放量。

综上所述，结合本项目污染物排放情况，本项目污染物的总量控制指标污染因子为NO_x、铅、汞、砷。

9.4.3 总量控制指标

(1) 大气污染物

本项目大气污染物总量控制建议指标详见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目大气污染物排放总量控制指标建议情况一览表

序号	污染物	本项目新增排放量 (t/a)	总量指标来源情况	
			“顶吹炉提升改造项目”烟气治理子项工程“顶吹炉系统环保收尘工艺优化及设施升级技术改造”和“顶吹炉环集离子液脱硫系统技术改造”削减量 (t/a)	闪速炉精矿干燥
1	NO _x	6.473	/	367.6
2	铅及其化合物	0.003	0.592654	/
3	砷及其化合物	0.038	0.650775	/
4	汞及其化合物	0.000023	0.012549	/

2023年1月，金川集团股份有限公司镍冶炼厂编制了《金川集团股份有限公司镍冶炼厂复杂难处理镍原料火法处理生产线建设项目区域替代削减方案》，依据方案中统计的削减量作为本项目新增氮氧化物和重金属总量的来源。

(2) 水污染物

本项目未新增废水污染物排放量，不需要新增水污染物排放总量。

(3) 固体废物

本项目产生的工业固体废物全部综合利用或合理处理处置，不外排，无需申请总量指标。

9.4.4 排污许可制度要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目实行排污许可重点管理。2021年12月3日，金昌市生态环境局下发了金川集团股份有限公司镍冶炼厂排污许可证，证书编号：91620300MA73C4ELXH001P，有效期：2021年12月26日至2026年12月25日。

根据2021年3月1日起施行的《排污许可管理条例》第十五条，在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；

因此本项目在发生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。另外，根据《排污许可管理办法（试行）》，在排污许可证有效期内，排污单位在原场址内实施新建、改建、扩建项目应当开展环境影响评价的，在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前三十个工作日内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请。

本项目在发生实际排污行为之前，金川集团股份有限公司镍冶炼厂应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范变更申请排污许可证，不得未按证排污。

9.5 建设项目竣工环境保护验收

建设项目“三同时”验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据有关法律、法规，依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核建设项目是否达到环境保护要求的管理方式。

建设单位在项目完成后正常生产工况稳定时，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定，及时向审批本环评报告书的环境保护行政主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。

本项目环保设施验收清单见表9.5-1。

表 9.5-1 本项目环保设施验收清单

类别	污染源	验收内容	验收依据
废气	残极破碎废气	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA001) 排放	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 及其修改单特别排放限制 (颗粒物: 10mg/m ³)
	废板破碎废气	集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒 (DA003) 排放	
	侧吹炉废气	经余热锅炉、电除尘器处理后, 经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔, 与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒 (DA002) 排放。	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值中“镍、钴冶炼”限值要求, 颗粒物执行特别排放限制 (颗粒物: 10mg/m ³ ; SO ₂ : 400mg/m ³ ; 硫酸雾: 40mg/m ³ ; 氟化物: 3.0mg/m ³ ; 镍及其化合物: 4.3mg/m ³ ; 铅及其化合物: 0.7mg/m ³ ; 砷及其化合物: 0.4mg/m ³ ; 汞及其化合物: 0.012mg/m ³)
	侧吹炉厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 及其修改单表 6 规定的大气污染物排放限值。
	残极破碎厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	
	废板破碎厂房无组织废气	封闭式厂房阻隔	
废水	生产废水	余热锅炉排污水依托金川公司二厂区 50000m ³ /d 废水处理总站处理	/
	生活污水	依托金川公司二厂区 50000m ³ /d 废水处理总站处理	/
噪声	各噪声源	厂房隔声、基础减振等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准 (昼间: 65dB(A); 夜间: 55dB(A))
固体废物	废机油	委托有危废资质的单位处置	合理处置
	侧吹炉渣	送闪速炉系统再利用	综合利用
	废布袋	委托有危废资质的单位处置	合理处置
	生活垃圾	收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置	合理处置

10 产业政策、相关规划及厂址可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

本项目采用富氧侧吹熔炼炉处理二次镍精矿、镍残极得到金属化镍阳极板，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目未列为禁止准入事项。

同时，项目于2022年6月2日取得金昌经济技术开发区经济发展局的甘肃省投资项目备案证（备案号：金开经发备（2022）27号），符合相关产业政策。

综合上述分析，本项目建设符合相关产业政策要求。

10.2 与相关规划及环境政策的符合性分析

10.2.1 与《甘肃省主体功能区规划》的符合性分析

按照《甘肃省主体功能区规划》，全省86个县级行政区和嘉峪关市共87个作为基本评价单元，依据区域人口、经济和资源环境承载能力的综合分析评价，主体功能区共划分6个重点开发区域、4个限制开发农产品主产区、7个限制开发重点生态功能区、191处点状禁止开发区域。

本项目位于省级重点开发区域——金武（金昌—武威）地区。

该区域位于我省河西走廊东段，范围包括金昌市的金川区、武威市的凉州区。

功能定位：

国家镍钴、铂族贵金属生产及有色金属工业基地，国家新材料高技术产业基地和循环经济示范区，河西走廊重要的交通枢纽，特色农产品加工基地，历史和民族文化旅游重镇，带动区域城市化和工业化发展的重要地区。

发展方向：

——发挥区内产业带动和城市服务功能的互补作用，发挥区域中心城市和大中型企业的带动作用，着力实施以工促农、以城带乡，统筹城乡发展。

——强化镍钴生产和稀贵金属提炼加工基地的基础地位，不断延伸产业链条，大力发展后续产业，形成镍钴铜精深加工、粉体材料、金属盐化工和稀贵金属新材料等产业链，打造国家重要的新材料基地。以循环经济发展为主线，依托资源优势和大型企业，做大做强化工产业，积极发展新能源产业。充分发挥绿色农产品生产优势，发展壮大酿造、食品等特色加工业。

本项目位于金川公司选冶化厂区，主要生产镍冶炼生产流程中的中间产物——金属化镍阳极板，与《甘肃省主体功能区划》中“强化镍钴生产和稀贵金属提炼加工基地的基础地位……以循环经济发展为主线，依托资源优势和大型企业，做大做强化工产业，积极发展新能源产业”的发展方向相符。

10.2.2 与《金昌市城乡总体规划（2009~2020年）》符合性

《金昌市城乡总体规划（2009~2020年）》将金昌市作为一个整体的地理单元进行统筹规划，对城乡产业发展、空间发展、生态保护、社会保障和设施建设作出了整体性的综合部署，对金昌未来发展具有重要意义。规划范围涵盖金昌市域全境 9600 平方公里，其中中心城区用地面积为 134 平方公里。在市域空间布局上，总体规划形成了“一带两轴、四区二十片”的城乡空间布局，在中心城区建设上，总体规划将城市定位为中国“镍都”，甘肃省重要的制造业基地，河西走廊区域中心城市，戈壁园林城市。中心城区规划形成“西倚龙首山、中流金川河、环城绿化带”的宏观城市架构和“一城两翼，两翼齐飞；多样中心、错落组团”空间结构形态，“一城两翼”即组成中心城区的主城区和新材料工业园区，主城区承担城市综合服务职能，整个中心城区形成空间和功能错落的 5 个组团，即旧城综合组团、龙首综合组团、金川产业组团、高科技新技术产业组团、新材料工业组团。

本项目厂址位于规划内金川产业组团内，在选冶化厂区现有场地建设，不新征土地。选址位于《金昌市城乡总体规划（2009-2020年）》规划区以内，用地类型属于规划的三类工业用地，符合城市总体规划相关要求。本项目在城市总体规划中位置见图 10.2-3。

10.2.3 与《金昌市开发区总体发展规划（2014-2020年）》符合性

规划区整体位于金昌市金川区，规划面积 66 平方公里，东至东环路、南至绕城南路，西至北京路—贵阳路—桂林路—嘉峪关路—成都路—河雅路，北至西宁路东延伸段。金昌开发区要依托丰富的有色金属矿产资源和 78 万吨有色金属初级产品，加快产业结构调整，优化空间布局，以壮大传统支柱产业，加快培育战略性新兴产业为主导，发展高技术含量、高附加值、低能耗、低污染的项目为重点，以培育上下游产业链为支撑，重点发展有色金属及深加工、化工循环、新能源装备制造三大支柱产业，进一步完善和延伸有色金属及深加工、化工、再生资源利用、建筑材料、清洁能源等循环经济产业链。建成全国有色金属新材料基地和新能源应用示范区、全国工业固废综合利用示范基地、全国循环经济示范区和循环化改造示范开发区、国家战略性新兴产业有色金属新材料区

域集聚发展试点开发区。

本项目厂址位于规划内有色冶金区，项目用地为三类工业用地，符合《金昌市开发区总体规划（2014-2020年）》的要求。

本项目在金昌市开发区中的位置示意图见图 10.2-4。



图 10.2-1 甘肃省主体功能区划图



图 10.2-2 省级重点开发区域金武地区分布图



图 10.2-3 本项目在城市总体规划中的位置示意图

10.2.4 与《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

2015年4月兰州大学编制完成了《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响报告书》。项目与金昌经济技术开发区发展规划环评报告中入园企业规定的符合性分析见表10.2-1所示。

表 10.2-1 项目与规划环评中入园企业限制性规定的符合性分析

序号	入园企业要求	本项目情况	是否满足
1	凡入区企业应当符合国家产业政策；生产方法、生产工艺及设施装备应符合国家技术政策要求；	项目符合国家产业政策；生产工艺及设施装备符合国家技术政策要求	是
2	符合金昌经济技术开发区发展规划产业定位和产业布局	项目位于规划区的有色冶金区，符合金昌经济技术开发区发展规划产业定位和产业布局	是
3	项目资源消耗和综合能耗应当达到国内行业先进水平	国内先进水平	是
4	产出的污染物无妥善的污染防治措施，污染物排放不能满足金昌市及开发区总量控制要求，不能实现达标排放的企业一律不得入区	项目污染物排放满足总量控制要求	是
5	入区项目应进行环境影响评价，环境影响评价文件经主管部门批复后方可建设	已编制环境影响评价报告书	是
6	入区企业工业用水重复利用率不低于90%。项目产生的废水应当按照开发区总体要求，采用合理废水预处理技术，配合开发区综合污水处理厂要求，实现中水回用目标。	本项目工业用水重复利用率92.5%	是

《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响评价环境影响报告书》于2016年3月2日获得甘肃省环保厅批复，批复号甘环评发（2016）7号。项目与甘肃省环保厅关于金昌经济技术开发区发展规划（2015-2020）环境影响报告书的审查意见的符合性分析具体见表10.2-2。

表 10.2-2 项目与金昌经济技术开发区发展规划环境影响报告书审查意见符合性

序号	审查意见	项目实际情况	符合性
1	规划产业定位：一方面继续重点发展、延伸有色金属生产及加工、新材料制造与加工、化工建材、新能源及装备制造业等曾批复建成区已形成的支柱产业，培育发展现代服务业、高新技术产业及中小企业；另一方面，增设固废及废旧资源综合利用区发展固废综合利用产业。	本项目发展有色金属生产及加工	符合
2	金昌经济技术开发区现状工业、居住区布局不尽合理，规划范围内仍分布有白家咀、上高崖子村、下高崖子村等村庄，且开发区西侧为金昌市主城区，	本项目位于金川集团选冶化厂区内部，符合审查意见要求	符合

	开发区南部分布着金川区新建的中牌、西湾、东湾等新农村。		
3	为了避免中小企业的含重金属废水冲击金昌市污水处理厂的正常运行，应按环评建议河雅路-成都路-福州路以西市污水站纳污范围严禁布局重金属废水排放企业。在有色金属及生产加工区严格限制金属冶炼规模，同时提高生产技术水平，增加环保治理项目。	本项目生产废水全部回用，不外排	符合
4	规划对预留发展区目前未进行产业定位，存在很大的不确定性。从保护机场及开发区北部的双湾村农田角度，预留发展区工业定位宜以一、二类工业为主，不建议发展三类工业	本项目位于园区有色金属生产及加工区，不涉及发展预留区	符合
5	金昌经济技术开发区所在金昌市水资源保障面临资源型缺水 and 水质型缺水的双重压力。开发区应对含盐废水、重金属废水、一般有机废水进行分质收集、分质处理，提高水资源重复利用率。新材料工业区氟化工企业氟化物废水及染料化工企业有机生产废水自行处理后全部回用，不得排入环境以及开发区污水处理站。开发区内建设项目应严格落实地下水污染防治措施和环境风险防控措施，防止对区域地下水产生污染。	本项目生产废水、生活污水处理后全部回用，不外排。	符合
6	开发区目前固废处置设施缺失，应建立工业垃圾和生活垃圾分类制度，实行分类回收。对各类一般工业固体废物和危险废物分类进行处置。	本项目生产固废均合理处置利用；生活垃圾送金昌市生活垃圾填埋场	符合
7	发展定位：发展高技术含量、高附加值、低能耗、低污染的项目为重点，以培育上下游产业链为支撑，重点发展有色金属及深加工、化工循环、新能源装备制造三大支柱产业，进一步完善和延伸有色金属及深加工、化工、再生资源利用、建筑材料、清洁能源等循环经济产业链。建成全国有色金属新材料基地和新能源应用示范区、全国工业固废综合利用示范基地、全国循环经济示范区和循环化改造示范开发区、国家战略性新兴产业有色金属新材料区城集聚发展试点开发区。	本项目属于规划重点发展的有色金属及深加工，属于支柱性产业，符合规划环评审查意见	符合

根据以上分析可知，本项目符合《金昌经济技术开发区发展规划（2015-2020）环境影响报告书》及其审查意见要求。

10.2.5 与《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025年）》符合性

《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025年）》提出：“十四五”时期，依据经开区产业基础，统筹协调各产业间的关系，合理配置特色资源；规划按照“强龙头、补链条、聚集群”的发展思路，延伸拓展镍铜钴和贵金属等新材料精深加工产业链，扎实推进国家级新材料基地、循环化改造示范园区。”

本项目属于镍冶炼产业，符合金昌经济技术开发区产业发展规划。

本项目在金昌经济技术开发区中的位置示意图见图 10.2-5。

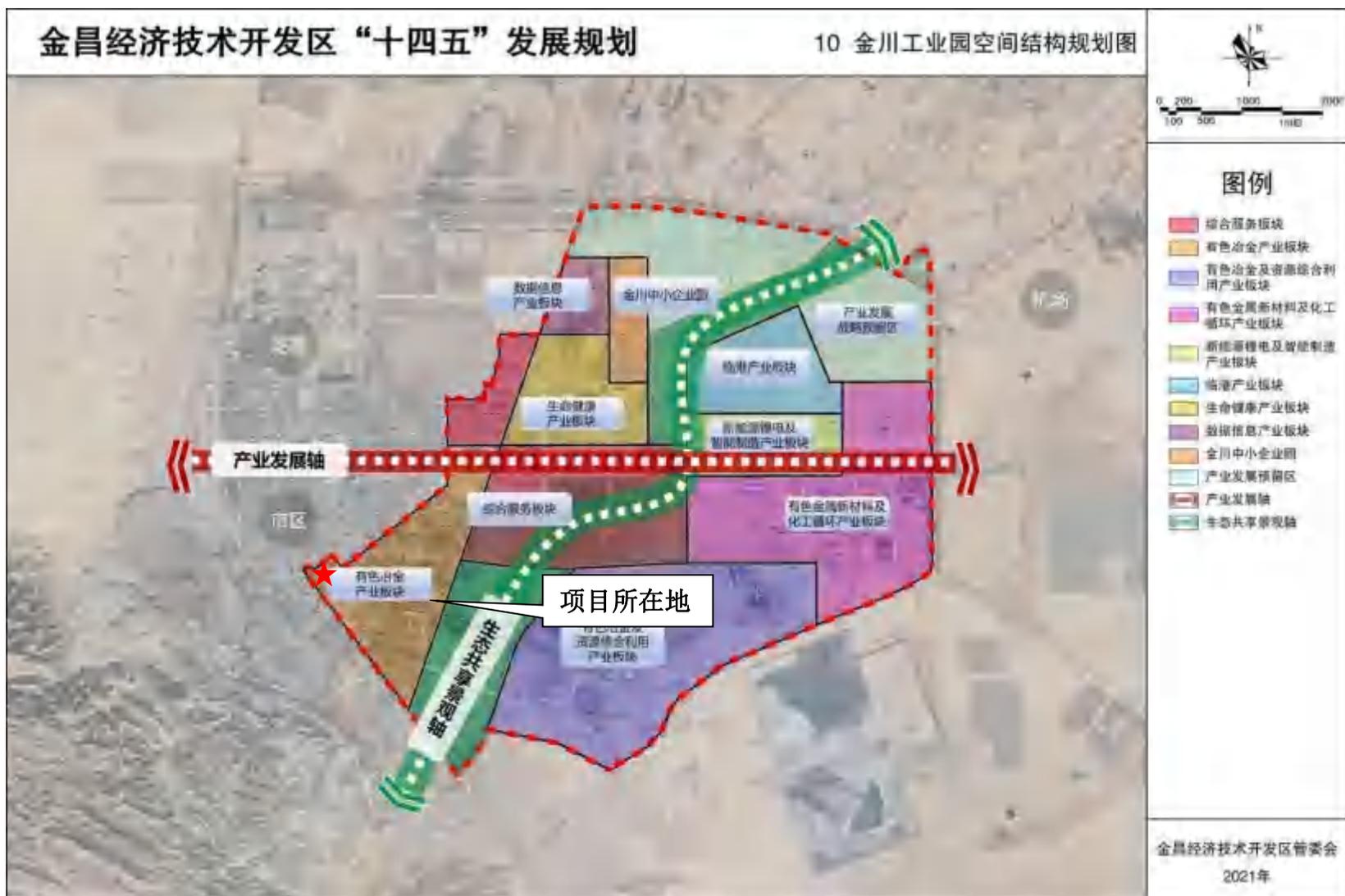


图 10.2-5 本项目在《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025 年）》中的位置示意图

10.2.6 与《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）相符性分析

依据原环境保护部《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”。

本项目属于有色冶炼行业，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。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。

10.2.7 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》符合性分析

2021年5月30日，生态环境部发布了《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）。《意见》指出：二、严格“两高”项目环评审批（三）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。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。……三、推进“两高”行业减污降碳协同控制（六）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。

本项目属于有色金属冶炼，本次评价分析了碳排放情况与减排潜力分析相关内容，本项目符合相关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、生态环境准入清单、园区规划环评等要求。且应布设在于依法合规设立并经规划环

评的金昌经济技术开发区。本项目采用富氧侧吹熔炼炉处理二次镍精矿、镍残极得到金属化镍阳极板，清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平，本次评价制定了严格的土壤与地下水污染防治措施。

因此，本项目符合《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）的要求。

10.2.8 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》：

三、重点任务

加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。

加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。

实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉

等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

本项目富氧侧吹熔炼炉处理二次镍精矿、镍残极得到金属化镍阳极板，项目位于金昌经济技术开发区内，项目侧吹炉废气经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒排放。采取以上措施后，大气污染物排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）。因此，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》的要求。

10.2.9 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》符合性

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）：

三、分解落实减排指标和措施

各省（区、市）人民政府要依照《土壤污染防治目标责任书》，将重金属减排目标任务分解落实到有关涉重金属重点行业企业，明确相应的减排措施和工程，建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度；以设区的市为单位汇总各涉重金属企业减排目标任务，并作为对各设区的市重金属污染物减排的考核目标。减排措施和工程包括淘汰落后产能、工艺提升改造、清洁生产技术改造、实行特别排放限值等。坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结-鼓风机炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼-鼓风机还原工艺（SKS 工艺）实施鼓风机设备改造，对锌冶炼企业竖罐炼锌设备进行改造替代，对铜冶炼企业

实施转炉吹炼工艺提升改造。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。落实《土壤污染防治行动计划》有关要求，对矿产资源开发活动集中的区域，严格执行重点重金属污染物特别排放限值。

各省（区、市）环保厅（局）应组织建立排污许可证核发部门与重金属环境管理部门协调会商机制，确保涉重金属重点行业企业减排目标和管理要求纳入排污许可证，实现排污许可证核发与重金属减排工作有效衔接。

生态环境部加快修订完善铅锌工业、铜镍钴工业、锡锑汞工业等涉重金属行业污染物排放标准，控制铊等重金属污染物排放。

四、严格环境准入

各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。

对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量的来源；实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。

严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

本项目位于矿产资源开发活动集中的金昌市金川区，废气执行重点重金属污染物特别排放限值。

根据《金川集团股份有限公司镍冶炼厂复杂难处理镍原料火法处理生产线建设项目区域替代削减方案》，本项目重点重金属污染物总量指标从“顶吹炉提升改造项目”烟气治理子项工程“顶吹炉系统环保收尘工艺优化及设施升级技术改造”和“顶吹炉环集离子液脱硫系统技术改造”削减量（铅 0.592654t/a、砷 0.650775t/a、汞 0.012549t/a）中调剂，可满足本项目重点重金属污染物排放要求（铅 0.003t/a、砷 0.038t/a、汞 0.000023t/a）。另外，本项目占地范围内不涉及优先保护类耕地。本项目符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的要求。

10.2.10 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（2022年1月21日）：

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。

五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局

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。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。

本项目符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求，根据《金川集团股份有限公司镍冶炼厂复杂难处理镍原料火法处理生产线建设项目区域替代削减方案》，本项目重点重金属污染物总量指标从“顶吹炉提升改造项目”烟气治理子项工程“顶吹炉系统环保收尘工艺优化及设施升级技术改造”和“顶吹炉环集离子液脱硫系

统技术改造”削减量（铅 0.592654t/a、砷 0.650775t/a、汞 0.012549t/a）中调剂，可满足本项目重点重金属污染物排放要求（铅 0.003t/a、砷 0.038t/a、汞 0.000023t/a）。因此项目符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（2022 年 1 月 21 日）的要求。

10.2.11 与《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》符合性

根据《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》：为深入贯彻习近平生态文明思想，持续改善生态环境，筑牢西部生态安全屏障，实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控如下：

（一）指导思想。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入落实习近平总书记对甘肃重要讲话和指示精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，坚持“守底线、优格局、提质量、保安全”的总体思路，建立以“三线一单”为核心覆盖全省的生态环境分区管控体系，提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平，促进经济社会发展全面绿色转型，努力谱写加快建设幸福美好新甘肃，不断开创富民兴陇新局面的时代篇章。

（二）基本原则。

坚持保护优先。将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，实行最严格的生态环境保护制度，持续优化发展格局，守住自然生态安全底线。

强化分区管控。集成生态保护红线及一般生态空间、环境质量底线、资源利用上线的环境管控要求，形成以环境管控单元为基础的空间管控体系。

突出分类施策。针对不同的环境管控单元，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，制定差异化的环境准入要求，强化刚性约束，突出精细化管理。

实施动态管理。坚持省级统筹、市级落实、省市联动，结合经济社会发展和生态环境保护的新形势新任务新要求，定期评估、动态更新调整“三线一单”内容。

（三）主要目标。

到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，形成以“三线一单”成果为基础的区域生态环境评价制度。完成“十四五”生态环境保护规划目标，全省生态环境质量

持续改善，生态系统质量和稳定性稳步提升，主要污染物排放总量持续减少，产业结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著。

到 2035 年，建成完善的生态环境分区管控体系，全省生态环境根本好转，总体形成节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，加快实现环境治理体系和治理能力现代化。

二、生态环境分区管控

全省共划定环境管控单元 842 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 491 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 263 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重要承载区，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 88 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。

生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

根据甘肃省生态环境管控单元分布图见图 10.2-6，本项目所在地为重点管控单元，符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

10.2.12 与《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性

2021 年 6 月 28 日《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》经市政府常务会议审议通过，正式发布实施。

全市共划定环境管控单元 21 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 7 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，满足《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相关要求。

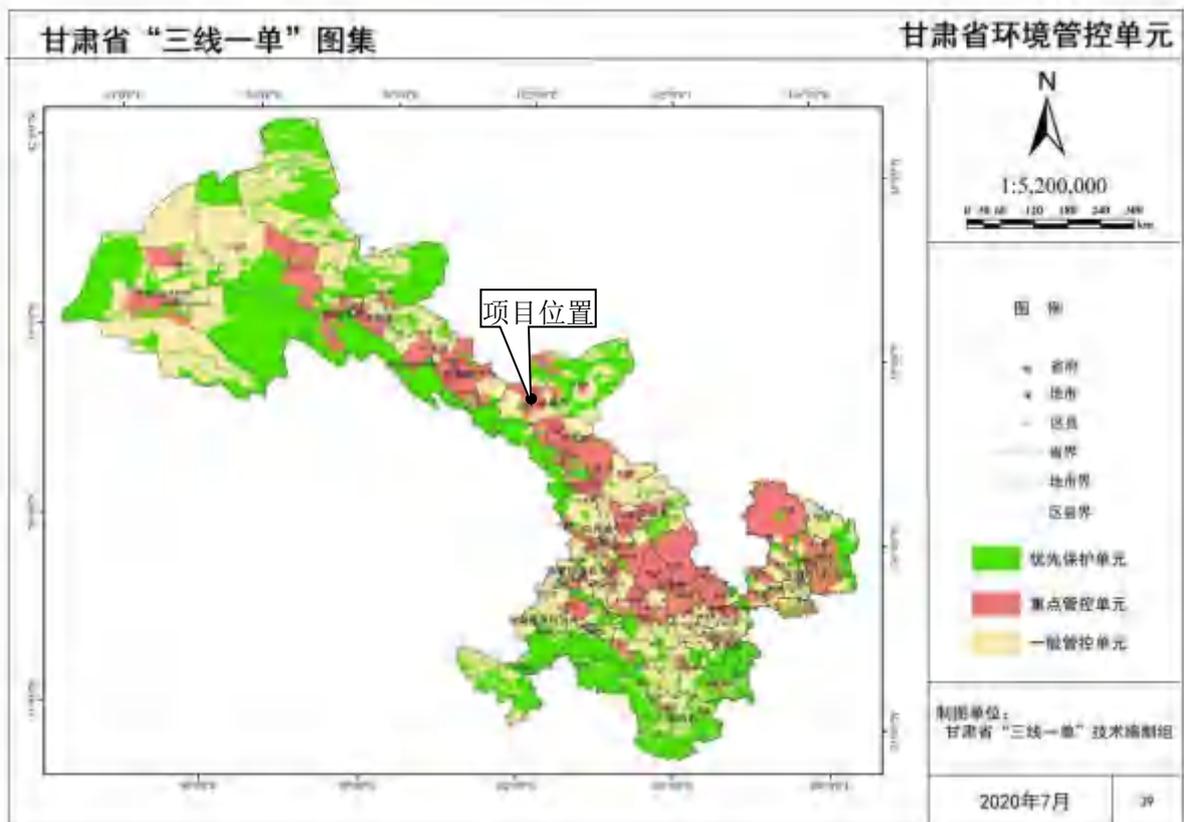


图 10.2-6 项目厂址与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系图

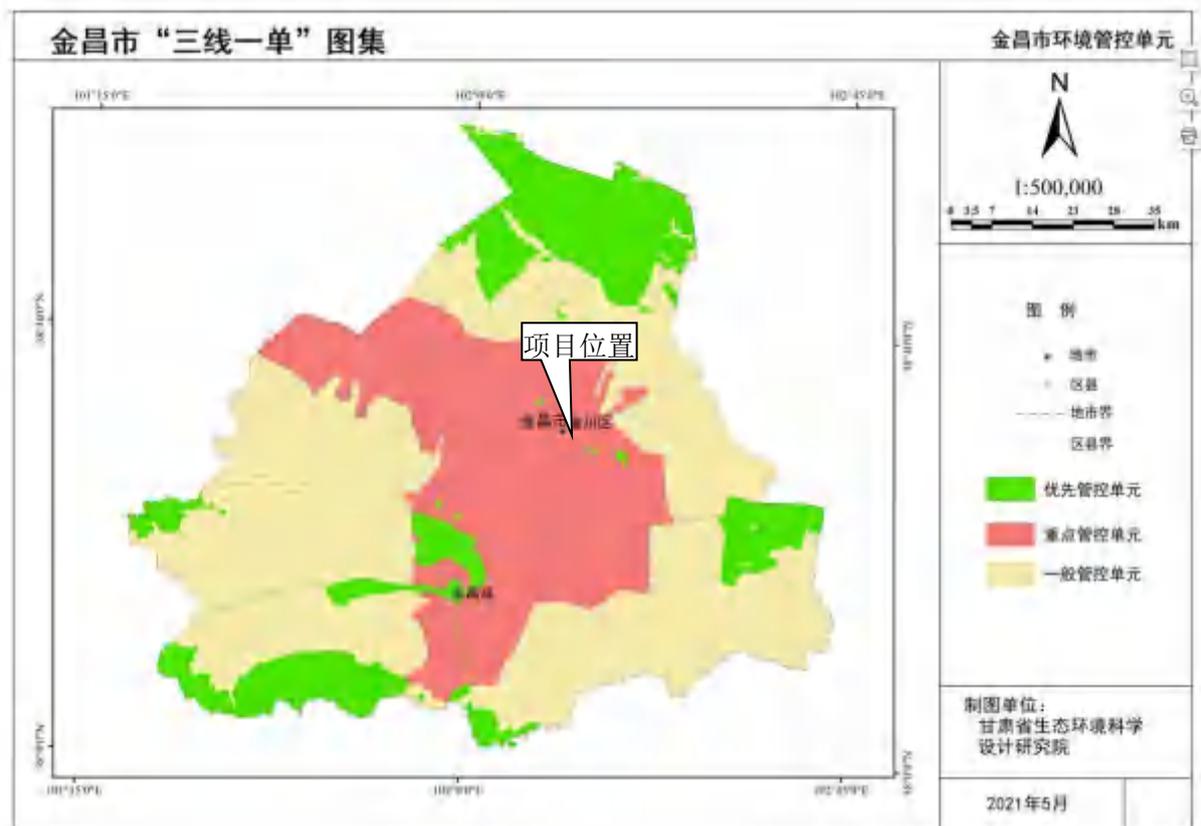


图 10.2-7 项目厂址与金昌市生态环境管控单元分布位置关系图

10.2.13 与《甘肃省“十四五”环境保护规划》符合性

2021年12月8日，甘肃省人民政府办公厅发布了《关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》，《规划》指出，“十四五”时期，全省生态文明建设达到新水平，生态环境持续巩固改善，主要污染物排放总量持续减少，黄河流域生态保护水平进一步提高，生态系统质量和稳定性稳步提升，环境风险得到有效管控，生态环境治理能力和治理水平显著提高，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感和安全感不断提升。能源资源配置效率大幅提高，碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。……三、推进重金属及尾矿库污染综合防治（一）持续推进重金属污染防控。持续强化重点重金属污染物排放管理，进一步降低重金属污染物排放，完成国家下达的重点重金属污染物减排目标。在金昌市金川区、白银市白银区以及陇南市成县、徽县、西和县和酒泉市瓜州县、肃北县、玉门市等区域，继续执行铅、汞、镉、砷、铬等重金属污染物特别排放限值。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目遵循重金属污染物排放“等量替换”原则，在环境影响评价文件及其批复中明确重金属污染物排放总量及来源。有色金属行业、铅蓄电池制造业等涉重金属重点行业企业继续依法依规开展落后产能淘

汰工作，有色金属采选冶炼、铅酸蓄电池制造、皮革、化学原料及化学制品生产、电镀等涉重金属重点行业企业生产工艺设备实施升级改造。推动电镀企业入园，将企业入园与调整产业结构、清洁生产、工艺提升改造相结合，实施园区废水提标改造与深度治理。加强涉铊企业排查整治。

本项目位于金昌市金川区，执行铅、汞、砷等重金属污染物特别排放限值。本项目遵循重金属污染物排放“等量替换”原则，重金属污染物排放总量全部来源于企业现有总量指标。

因此项目符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》。

10.2.14 与《金昌市“十四五”生态环境保护规划》符合性

《金昌市“十四五”生态环境保护规划》提出：

实施工业污染源深度治理。开展有色、火电、焦化、氯碱化工、氟化工、建材等重点行业无组织排放排查和深度治理工作，重点实施有色金属冶炼行业无组织排放的监督管理，有序推进有色冶炼工艺改造项目，2025 年底前各重点行业完成物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺等过程无组织排放深度治理。

强化土壤污染源头治理。聚焦有色金属采选、冶炼等重点行业，以金川区为重点，严格执行重金属污染物特别排放限值。

本项目采取严格的无组织排放控制措施，侧吹炉厂房、废板破碎厂房采用密闭式厂房阻隔结合喷雾抑尘的方式，可有效降低无组织排放量。本项目废气（颗粒物、重金属）和废水执行重金属污染物特别排放限值，因此，本项目符合《金昌市“十四五”生态环境保护规划》。

10.3 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。本项目位于金川集团选冶化厂区熔铸车间内，处于金昌市区，交通便捷。因此从地理位置及交通运输条件来看，厂址选择合理。

（2）原辅材料、水电供应和运输

拟建厂址位于金川集团选冶化厂区内，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

项目在选冶化厂区现有场地建设，不新征土地，用地性质为工业用地，因此本项目工程用地可行。

(4) 选址的环境敏感性

根据环境保护距离分析结论，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。项目在拟选场地建设可行。

(5) 环境承载力及影响的可接受性

①环境承载力可接受性

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

②环境影响的可接受性

由运行期环境影响分析可知项目排放的大气污染物对环境影响的贡献率小；生产废水处理回用不外排；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。

(6) 环境风险的可接受性

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

(7) 公众参与的认同性

本项目环境影响报告书初稿完成后，在金川公司官网上进行了全本公示，网址为：<http://www.jnmc.com/index.php/index/detail/index?id=758> 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，公开的有关信息再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。

10.4 小结

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》等相关产业政策，符合《金

昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响报告书》及其审查意见、《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》、《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《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，对敏感点影响较小，可被环境所接受。

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

11 评价结论

11.1 主要章节评价结论

11.1.1 工程概况

金川集团股份有限公司镍冶炼厂根据现有中试生产线探索出成熟的工艺操作条件，拟建设侧吹炉处理镍原料建设项目，全部设备均利用现有中试生产线，原料、产品种类、处理能力、治理设施均不变。

①项目名称：金川集团股份有限公司镍冶炼厂侧吹炉处理镍原料建设项目

②建设地点：金川集团股份有限公司二厂区内镍冶炼厂熔铸车间 45m²、50m² 反射炉熔炼厂房

③建设单位：金川集团股份有限公司镍冶炼厂

④建设性质：改扩建

⑤行业代码：镍钴冶炼（C3213）

⑥处理工艺：本项目以二次镍精矿（干基）以及镍残极为原料，采用富氧侧吹熔炼工艺处理，生产金属化镍阳极板。

⑨生产规模：同现有中试项目，年处理二次镍精矿（干基）30000t/a，镍残极 7800t/a，产出金属化镍阳极板 3.4 万 t/a。

⑩劳动定员与工作制度

劳动定员：本项目劳动定员全部从现有中试项目调配，不新增劳动定员。

工作制度：根据项目生产特点，生产车间采用 4 班 2 倒作模式，24h 连续生产，年运行 300 天。

11.1.2 环境质量

（1）环境空气

根据《2020 年甘肃省生态环境状况公报》可知，金昌市 2020 年各项基本污染物全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，金昌市属于环境空气质量达标区。

环境空气质量现状监测结果及评价结果表明：TSP 的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值要求；硫酸雾、氟化物的小时浓度和日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A；镍

的日均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求。

(2) 水环境

由监测结果可知，5个监测点的监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，区域地下水环境质量良好。

(3) 声环境

由监测结果表明，厂界昼间噪声最大值为57.8dB(A)，夜间噪声最大值为49.3dB(A)，各监测点位昼夜间噪声排放均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

(4) 土壤环境

由上表可知，项目厂区及周边土壤监测点各监测因子浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)土壤污染风险筛选值要求，对人体健康的风险可以忽略。

11.1.3 环境影响

(1) 环境空气

金昌市2020年为环境质量达标区，本项目大气环境影响预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中达标区建设项目环境可接受的条件：

a)本项目新增污染源正常排放下PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、镍、氟化物、硫酸雾等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

b)本项目新增污染源正常排放PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、铅、砷、汞、TSP年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

c)项目环境影响符合环境功能区划。本项目PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}叠加现状浓度的环境影响后，各污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求；对于项目排放的镍、氟化物、硫酸雾仅有短期浓度限值，叠加背景的短期浓度均满足相关环境质量标准。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

(2) 地表水

本项目废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，间接排放建设项目地表水环境影响评价等级为三级B。

本项目生产废水浇铸冷却水经冷却水池冷却后循环使用；设备冷却水经循环水池冷

却后循环使用；余热锅炉排污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序，均不外排。生活污水进金川公司 50000m³/d 废水处理总站处理后处理后回用企业选矿、熔炼冲渣等工序。由此可见，本项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行，可保证废水最终不向外环境排放，因此对地表水环境影响很小。

（3）地下水

根据地下水预测结果，本项目潜在污染源为浇铸冷却循环水池，建设单位应对该处进行防渗，同时尽可能缩短检修周期，严格落实车间每隔 60d 一次例行检查及检修，应缩短检修周期，同时及时对防渗区域及水池底部及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。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

（4）声环境

本项目主要噪声源为破碎机以及各种泵、风机等设备噪声。通过对噪声源采取基础减振、安装消声器、建筑隔音等措施，项目运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，即昼间 65dB，夜间 55dB。因此噪声对声环境的影响较小。

（5）固体废物

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废布袋、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油、废布袋委托资质单位处置。

采取以上治理措施，固体废物均可得到合理利用和有效处置，不在外环境中随意堆弃，既做到对资源的充分利用，又可以做到对环境污染的控制，不会对周围环境产生大的影响。

（6）土壤

本项目土壤污染影响主要涉及大气沉降和垂直入渗影响。

根据建设项目土壤环境影响识别结果，本项目生产过程中排放的 Ni、Pb、As 等重金属可能对土壤环境造成较大影响，其通过沉降导致周边土壤中重金属含量升高。按照项目运行 20 年计算，输入土壤中的 Ni、Pb、As 的最大累积量叠加背景后，建设用地上壤质量预测值仍不会超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值范围，农用地土壤质量预测值仍不

会超出《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，因此，本项目的建设对土壤的污染影响可接受。

根据土壤垂直入渗预测结果，浇铸循环水池持续入渗 1a 后，企业在一年一度的例行检修中对池底部及侧边进行了修补，并有效的阻止了废水下渗，在此条件下入渗废水总的 Ni、Pb、As 对土壤环境的贡献值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，影响在可接受的范围内。

11.1.4 环保措施

（1）废气处理措施

①残极破碎废气

残极破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒（DA001）排放。

②侧吹炉烟气

侧吹炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、氟化物、硫酸雾，经余热锅炉、电除尘器处理后，经增压风机增压后与来自闪速炉环集烟气合并一同进入闪速炉环集烟气脱硫塔，与闪速炉环集烟气一同处理达标后经 55m 排气筒（DA002）排放。

③废板破碎废气

废板破碎废气主要污染物为颗粒物，集气罩收集后进布袋除尘后经 15m 排气筒（DA003）排放。

（2）废水处理措施

余热锅炉定期排污水主要污染物为盐类，水质简单，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

本项目生活污水含有少量总铅、总砷、总汞、总镍、总镉、总钴等重金属污染物，排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站（规模 50000m³/d）进行处理，处理后回用选矿、熔炼冲渣等工序。

（3）固废治理措施

本项目固体废物包括侧吹炉渣、废布袋、废机油。侧吹炉渣送闪速炉系统再利用，废机油、废布袋委托资质单位处置。

采取以上贮存和处置方式后本项目固体废物均得到合理处置，不在外环境中丢弃，对周围环境影响较小。因此，本项目采取的固体废物处置措施可行。

(4) 噪声控制措施

本项目产生噪声的设备主要有残极破碎机、各类风机、水泵等，噪声源强为 80~110dB(A)。减少噪声的措施如下：

①设备选型上，已选用的噪声较小的设备。

②给料机、破碎机等设备安置于室内，并采取车间隔声措施，高噪声设备采用单台独立基础，提高噪声设备的安装精度，做好平衡调试。

③加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。合理安排工作时间，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，避免夜间噪声对周围环境的影响。对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

④对风机进、出气口安装消声器并设置隔声罩，管道采用弹性连接，并在管道中加设孔板等工程措施。

采取以上治理措施后，项目运营期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求，措施可行。

11.1.5 环境风险

项目在落实有效的环境风险措施后，环境风险是可防控的。本项目要切实从建设、生产、管理等各方面积极采取防护措施，及时修订突发环境事件应急预案，按照生产实际完善应急资源储备，做好与二厂区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

11.1.6 产业政策、相关规划及选址可行性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》等相关产业政策，符合《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020）环境影响报告书》及其审查意见、《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》、《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》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，对敏感点影响较小，可被环境所接受。

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

11.1.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于2022年9月20日在金川集团股份有限公司官方网站对本项目环境影响评价情况进行了公示，于2022年12月23日、12月24日分两次在当地报纸《金昌日报》进行了公示，于2022年12月23日在项目评价范易于知悉的公告进行了张贴公告。公示期间，建设单位没有收到评价区公众对本项目的意见反馈。

11.1.8 环保投资

本项目所有构筑物、设备均利用现有中试生产线，不涉及主体工程投资。本项目环保投资仅为对废气处理设施改造费用。本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看能获得较好的社会、经济效益和环境效益。

11.1.9 评价总结论

综上所述，本项目的建设符合国家现行产业政策和环境政策，符合国家、甘肃省、金昌市相关规划要求；各项环保措施合理可行，“三废”污染物均达标排放，满足总量控制要求；环境影响及环境风险在可接受的范围内。因此，在认真落实环境和保护措施、环境风险防范措施、总量来源、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

11.2 建议

(1) 企业应加强管理，严格操作程序，减少开、停车次数，加强生产过程控制与管理，杜绝事故排放。

(2) 建设单位应保证废气治理设施、废水回用设施及固废暂存设施的正常运行及其治理效率；对危险废物收集和综合利用进行严格管理。

(3) 落实环保机构和人员设置，加强环境管理，健全环保制度，加强员工的培训教育力度，提高其环保意识和管理、操作水平，为环保措施的落实提供人力资源保证。