

镍精炼电积系统优化提升建设项目

环境影响报告书

建设单位：金川集团股份有限公司

编制单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制时间：二〇二三年十一月

目 录

概 述	1
1、项目背景	1
2、环境影响评价过程	3
3、分析判定相关情况	3
4、关注的主要环境问题及环境影响	4
5、环境影响报告书的主要结论	5
第一章 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的和评价原则	11
1.3 环境影响识别与评价因子确定	12
1.4 环境功能区划	13
1.5 评价标准	17
1.6 评价工作等级及范围	23
1.7 环境保护目标	38
第二章 现有工程及在建工程分析	45
2.1 镍冶炼厂情况简介	45
2.2 镍冶炼厂现有工程分析	45
2.3 现有电解三车间工程分析	79
2.4 在建工程	92
第三章 拟建工程分析	95
3.1 工程概况	95
3.2 生产工艺及产排污节点	112
3.3 平衡分析	88
3.4 “三废”排放分析	99
3.5 清洁生产分析	116
第四章 环境质量现状调查与评价	123
4.1 自然环境现状调查与评价	123
4.2 环境空气质量现状调查与评价	129

4.3 地下水环境质量现状调查与评价	132
4.4 声环境质量现状调查与评价	143
4.5 土壤环境质量现状调查	143
4.6 区域污染源调查	150
第五章 施工期环境影响分析及影响减缓措施	173
5.1 施工概况	173
5.2 施工期环境影响分析	173
5.3 施工期污染治理措施及可行性分析	176
5.4 拆除活动环境影响分析及影响减缓措施	178
第六章 运营期环境影响评价	179
6.1 运营期大气环境影响预测与评价	179
6.2 运营期地表水环境影响评价	209
6.3 运营期噪声影响预测与评价	214
6.4 运营期固体废物环境影响分析	216
6.5 运营期地下水环境影响预测与评价	219
6.6 运营期土壤环境影响预测与评价	245
6.7 生态环境影响分析	251
6.8 辐射环境影响分析	251
第七章 环境风险评价	253
7.1 风险调查	253
7.2 风险识别	265
7.3 源项分析	271
7.4 风险预测与评价	274
7.5 环境风险防范措施	279
7.6 环境风险应急预案	283
7.7 环境风险评价结论	283
第八章 碳排放影响评价	287
8.1 源项识别	287
8.2 碳排放量核算	287
8.3 减排潜力分析	288

8.4 碳排放控制管理	288
8.5 节能减排措施	290
8.6 碳排放影响分析结论	291
第九章 环境保护措施及其可行性论证	293
9.1 污染源达标评价	293
9.2 治理措施可行性	295
第十章 环境影响经济损益分析	315
10.1 环保设施费用估算	315
10.2 环保投资效益分析	317
第十一章 环境管理与监测计划	319
11.1 施工期环境管理	319
11.2 运营期环境管理	320
11.3 运营期环境监测与监控计划	321
11.4 污染物排放管理要求	325
11.5 建设项目竣工环境保护验收	325
11.6 总量控制	330
第十二章 产业政策、规划及厂址可行性分析	332
12.1 产业政策符合性分析	332
12.2 与相关规划及环境政策的符合性分析	332
12.3 选址合理性分析	353
12.4 小结	354
第十三章 环境影响评价结论	355
13.1 主要章节评价结论	355
13.2 建议	360

附件

附件 1：委托书

附件 2：项目备案证

附件 3：本项目环境质量监测报告

附件 4：引用监测报告（环境空气、地下水、土壤、包气带）

附件 5：镍精炼节能降耗技术改造工程环评批复及验收批复

附件 6：镍精炼加压系统优化提升技术改造项目环评批复

附件 7：10 万吨年动力电池用硫酸镍溶液提升项目环评批复

附件 8：现有电积坑废水化验报告

附件 9：现有工程 2023 年 1-6 月例行监测报告

附件 10：金昌市人民政府关于承诺将金昌经开区新增建设项目纳入法定规划的函

附件 11：金昌市生态环境局关于对金川集团股份有限公司拟建项目摸排检查情况的报告

附件 12：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

(1) 企业概况

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，是采、选、冶配套的有色冶金和化工联合企业，是全球同类企业中生产规模大、产品种类全、产品质量优良的公司之一。金川集团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。2021年，集团公司实现营业收入2622亿元，同比增长5.81%。工业总产值1660亿元，同比增长44.2%。利润总额突破127亿元，其中利润70.38亿元，同比增长111.61%。生产有色金属及深加工产品209.7万吨，同比增长4.59%。生产化工产品567.5万吨。

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、世界上处理能力最大的浸没式喷枪富氧顶吹熔炼炉以及世界第一座处理含镍铜精矿非浸没式纯氧顶吹自热炉；拥有高冰镍磨浮分离、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。镍冶炼厂目前拥有闪速炉熔炼系统、富氧顶吹炉熔炼系统和精炼系统三大生产系统。闪速炉熔炼系统和富氧顶吹炉熔炼系统的产品高镍钨锭送至精炼系统。精炼系统主要包括高镍磨浮车间、熔铸车间和电解车间，精炼系统以高镍钨锭为原料生产电镍。镍冶炼厂下设8个管理室、14个生产车间，现有员工4300人。

(2) 项目由来

现有的电积镍全部由镍电解三车间的电积镍生产线产出，电积镍生产线采用浸出+萃取+电积工艺生产电积镍产品，始极片由电解系统供给，电积镍批复产能为25000t/a。

受硫酸镍行业下行影响（2022年底，由于新能源汽车订单量减少、车辆制造规模效益恶化、车企毛利率压低、国家补贴政策变化导致新能源汽车动力电池逐渐由磷酸铁锂电池替代三元电池等因素导致三元电池国内市场开始萎缩，出口量几乎与装车量相近。

电池级硫酸镍几乎只用于三元电池原材料，三元电池增速放缓对价格的拖累作用明显。同时硫酸镍产能又大量建成投放，年内中国和印尼合计新增 40 万金属吨。供过于求的影响下，自 2022 年下半年硫酸镍价格持续下跌，与电镍价格持续倒挂），金川公司已投产的“10 万吨/年动力电池用硫酸镍溶液项目”（以下简称：10 万吨/年硫酸镍项目）低负荷运行，硫酸镍产品生产呈亏损状态。

鉴于上述原因，集团公司从战略层面适时提出产业链配套及柔性生产相关工作要求，镍冶炼厂计划在二厂区“原 184 拆除区域”实施建设 2.5 万 t/a 电积镍生产线，配套碳酸镍制备、酸溶及公辅系统，实现 10 万吨/年硫酸镍项目的硫酸镍产能转产电积镍，止亏增盈；同时，充分调研和掌握国内外电积镍生产线的先进装备和工艺，建设一条先进的电积镍生产线，提升工艺水平和镍产品竞争力。

基于此，金川集团拟投资 63490.86 万元，实施“镍精炼电积系统优化提升建设项目”，本项目包含电积升级改造子项、产品包装发运子项和检斤房移位子项共 3 个子项。子项 1 在二厂区“原 184 区域”新建电积厂房，配套碳酸镍制备、酸溶及公用工程，新增电积镍产能 25kt/a；子项 2 在产品配送中心区域进行匹配性扩能改造，扩建成品剪切厂房并新增一套多功能智能化大板镍剪切包装机组自动生产线；子项 3 计划将选冶二路检斤房移位至原热电二车间拆除区域，设备拆除后利旧使用，土建设施拆除后在新址重新建设。

本项目的生产原料为“10 万吨/年硫酸镍项目”产出的精制硫酸镍溶液 [REDACTED] [REDACTED]。精制硫酸镍溶液通过架空管道方式运输至本项目现场，贮存于精制硫酸镍溶液储罐供本项目使用。

[REDACTED]

本项目电积系统优化提升主要体现在以下几点：

①本次采用乙烯基树脂砂浆电积槽，相较于传统的钢筋混凝土电积槽有着电流效率高、槽体利用率高、使用寿命长等优点。

②镍电积使用的槽间导电板采用新型两极四触点导电铜排，这种设计可使电流在极板之间的分配更加均衡，电流效率也更高。

③采用电积槽酸雾定向收集技术，该技术是 [REDACTED]

[REDACTED]在风机负压作用下将电积阳极区产生的酸雾气体吸收入废气吸收塔进行酸雾处理，可有效解决实现酸雾的定向收集、处理。

④镍电积槽隔膜架采用承插式隔膜架，相较于现有的组装式隔膜架，可实现精确的安装定位，极间距可精确控制，提高了电镍产品质量；承插式隔膜架一次安装后不用再拆除，有损坏时可单片更换，更换简单、快捷，减少了停槽时间，提高了槽时利用率；同时降低了职工劳动强度，提高了生产效率。

⑤电积厂房设置电积专用起重机，采用定位锥、定位板的形式实现起重机与电积槽的精准定位，可极大的提高镍电积出装作业的机械化、自动化程度。

⑥采用镍电积生产控制系统，该系统投资少、功能强，可通过自控检测系统实现槽电压的监控，可一定程度上代替人工对槽电压的检测，降低岗位职工劳动强度；同时可提升电镍重量、厚度的均一性，校核电流效率、电流强度，对镍电积生产过程有较好的指导意义。

2、环境影响评价过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）、国务院令第253号及第682号《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业”行业中的“常用有色金属冶炼”类，因此本项目需编制环境影响报告书。

2023年6月，在接受建设单位委托后（委托书见附件1），项目组首先研究了项目相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，并根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，并于2023年8月完成了进一步环境现状详查及环境现状监测。在资料收集完成、环境质量现状调查的基础上，识别项目污染因子和环境影响因素，通过工程分析，得出本项目污染物产生及排放情况。预测项目对区域各环境要素的影响，对项目建设的可行性进行论证，提出防治污染和减缓影响的可行措施，为工程设计、环保决策提供科学依据。

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于2023年7月21日对本项目环境影响评价情况进行了第一次公示；2023年8月24日在金川公司官网进行了第二次公示并附上项目环境影响报告书征求意见稿。网络公示期间，分别于8月24日和8月25日在《金昌日报》上进行了两次报纸公示。两次公示期间均未收到公众反馈意见。按照国家相关环保法律、法规及有关技术规范，于2023年8月底编制完成了《镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书》，现呈报甘肃省生态环境厅，请予以审批。

3、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

本项目为镍冶炼项目，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。本项目所用的镍精炼电积槽不属于《限期淘汰产生严重污染的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中的淘汰类设备。

综合来看，本项目符合国家相关产业政策要求。

（2）相关规划符合性

根据《甘肃省主体功能区划》，本项目位于省级重点开发区域——金武（金昌—武威）地区。本项目位于金川公司选冶化厂区，主要生产电积镍，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 and 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。

鉴于《金昌市城乡总体规划（2009~2020年）》和《金昌市开发区总体发展规划（2014-2020年）》已超规划期限，金昌市人民政府承诺将本项目纳入正在编制的《金昌市国土空间总体规划》（2021-2035年）和《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035年）》，确保对区域环境和生态不造成重大影响，并符合《金昌经济技术开发区总体规划环境影响评价》要求。

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。本项目采用行业先进的镍电积精炼工艺，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。

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。

综合以上分析判定结果，本项目建设符合国家及地方的相关产业政策及规划要求。

4、关注的主要环境问题及环境影响

（1）本项目依托的10万吨/年硫酸镍项目、镍电解三车间加压浸出厂房等依托工程是否依托可行；

（2）项目实施后对环境空气、地下水和土壤环境的影响是否可接受，对周围环境保护目标的影响是否可接受；

(3) 本项目生产废水依托选冶化厂区重金属废水处理站处理是否可行；

(4) 本项目拟建设较多的溶液贮槽（罐），环境风险防范措施是否满足要求，环境风险是否可控。

5、环境影响报告书的主要结论

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。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

1.1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018年10月26日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（修正），2022年6月5日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修改）》，2012年7月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》（修订），2016年7月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018年10月26日起施行；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日起施行；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018年10月26日起施行。

1.1.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017年8月1日；
- (2) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号），2021年1月24日；
- (3) 《地下水管理条例》（国令第748号），2021年11月9日；
- (4) 《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年9月23日；
- (5) 《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），2021年2月22日；
- (6) 《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年5月11日）；
- (7) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021年11月2

日；

(8) 《2030年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23号），2021年10月24日。

(9) 《国务院办公厅关于营造良好市场环境促进有色金属工业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕42号）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

(1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号令），2019年10月30日；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部第16号令），2020年11月30日；

(3) 《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），2012.07.03；

(4) 《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），2012.08.08；

(5) 《排污许可管理办法》（部令第48号），2018年1月10日；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）（2018年4月16日）；

(7) 《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）》（产业[2010]第122号），2010年10月13日；

(8) 《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体规〔2022〕397号），2018年12月21日；

(9) 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）；

(10) 《地下水污染防治实施方案》（环土壤〔2019〕25号），2019年3月28日；

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

(12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(13) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(14) 《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1号）；

(15) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；

(16) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），2020年11月25日；

(17) 《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, 2014年12月30日起实施);

(18) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告2021年第24号), 2021年6月9日;

(19) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令 第24号), 2021年12月11日;

(20) 《企业环境信息依法披露格式准则》(环办综合〔2021〕32号);

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

(22) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号);

(23) 《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);

(24) 《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);

(25) 《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), 2021.07.27;

(26) 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》(生态环境部公告2020年第54号);

(27) 《三部门关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》(工信部联原〔2022〕153号);

(28) 《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);

(29) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号), 2021年12月31日;

(30) 《“十四五”原材料工业发展规划》(工信部联规〔2021〕212号);

(31) 《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规〔2021〕178号)。

1.1.3 地方法规、政策及规范性文件

(1) 《甘肃省环境保护条例》(甘肃省人大常委会, 2020年1月1日施行);

(2) 《甘肃省大气污染防治条例》(甘肃省人大常委会, 2019年1月1日施行);

(3) 《甘肃省水污染防治条例》(甘肃省人大常委会, 2021年1月1日施行);

(4) 《甘肃省土壤污染防治条例》(甘肃省人大常委会, 2021年5月1日施行);

- (5) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，（甘肃省人大常委会，2022年1月1日起施行）；
- (6) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘肃省人民政府，2021年11月27日施行）；
- (7) 《甘肃省主体功能区划》（甘肃省人民政府，2012年7月）；
- (8) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》（甘政发[2015]103号）；
- (9) 《甘肃省人民政府关于甘肃省水功能区划的批复》（甘政函[2013]4号文）；
- (10) 《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》（甘环发〔2022〕67号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《甘肃省污染防治攻坚方案》（2018年7月12日）；
- (13) 《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；
- (14) 《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（甘肃省大气污染治理领导小组办公室，2019年12月）；
- (15) 《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年2月22日）；
- (16) 甘肃省生态环境厅关于印发《甘肃省关于进一步加强重金属污染防控的工作方案》的通知（甘环固体发〔2022〕142号）；
- (17) 《甘肃省“十四五”节约能源与循环经济发展规划》；
- (18) 《金昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（金政发〔2021〕36号），2021年5月30日；
- (19) 金昌市人民政府关于印发《金昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（金政发〔2021〕42号）；
- (20) 金昌市人民政府办公室关于印发《金昌市“十四五”生态环境保护规划》的通知（金政办发〔2022〕17号）；
- (21) 金昌市委、金昌市人民政府《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》（2019年6月26日）；
- (22) 《金昌市土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划(2021-2025)》；

- (23) 《金昌市工业固体废物、重金属污染防治工作规划(2021-2025)》；
- (24) 《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（金昌市委办公室，2022年4月2日）；
- (25) 《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划》；
- (26) 《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025）》；
- (27) 《金昌市扬尘污染防治管理办法（试行）》（2020年7月24日）。

1.1.4 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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；
- (18) 《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）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ200-2021）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (21) 《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（公告2015年第24号）；
- (22) 《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》（DB62/T4115-2020）；
- (23) 《企业拆除活动污染防治技术规定（环境保护部公告2017年78号）；

- (24) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）；
- (25) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- (26) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；
- (27) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），2017 年 10 月 1 日；
- (28) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (29) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
- (30) 《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单；
- (31) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》。

1.1.5 其他相关资料

- (1) 《环评委托书》，金川集团股份有限公司，2023.06；
- (2) 《镍精炼电积系统优化提升建设项目备案证》（金开经发备〔2023〕38 号），项目代码：2305-620303-04-01-948460；
- (3) 《镍精炼电积系统优化提升建设项目可行性研究报告》（金川镍钴研究设计院有限责任公司，2023 年 6 月）；
- (4) 《镍精炼电积系统优化提升建设项目环境质量现状监测报告》，甘肃森锐环境检测科技有限公司，2023 年 8 月；
- (5) 《金川集团股份有限公司镍冶炼厂排污许可证》（证书编号：91620300MA73C4ELXH001P）。
- (6) 《重有色金属冶炼设计手册 铜镍卷》（冶金工业出版社）；
- (10) 企业提供的其它相关工程技术资料。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

本次评价将通过详细的工程分析，确定项目“三废”排放情况，在区域大气、噪声等环境现状评价和环境影响预测基础上及污染物排放总量控制原则的指导下，对项目“三废”治理措施的技术可行性和经济合理性进行论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，论证拟建项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论。为项目的工程设计、施工、建成投产后的环境管理提供科学依据，为环境管理部门提供决策依据。

1.2.2 评价原则

(1) 依法评价

按照国家和地方环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划，分析本工程与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的符合性，优化项目建设方案。

(2) 科学评价

根据项目的工程内容及其特征，依据各环境要素导则及行业导则中相应评价方法，对项目实施后的环境影响进行科学评价。

(3) 突出重点

本次环评工作将重点关注有组织废气对评价区环境空气的影响，以及固废储存对地下水及土壤环境的影响，依据项目拟实施的工程内容，从环境保护角度对项目污染源提出最佳可行治理方案，最大限度地减少“三废”污染物排放量；根据项目工程特点及周边环境特征，对项目实施后的环境空气影响、地下水环境影响及环境风险进行重点分析和评价。

1.3 环境影响识别与评价因子确定

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目工程特点、环境特征以及项目对环境的影响性质与程度，对环境的影响因素进行识别，识别过程见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响因素识别一览表

环境因素 影响程度 工程活动		自然环境					
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施 工 期	设备安装	-1S■☆	0	0	-1S■☆	0	0
	材料堆存	-1S■☆	0	0	0	0	0
	建筑施工	-1S■☆	0	0	-1S■☆	0	-1S■★
	材料、废物运输	-1S■☆	0	0	-1S■☆	0	0
运 营 期	原辅料储存、运输	-1L■☆	0	-1L■★	-1S■☆	0	0
	溶碱工序	-1L■☆	0	-1L■★	-1S■☆	-1L□★	0
	碳酸镍制备工序	-1L■☆	0	-2L■★	-1S■☆	-2L□★	0
	酸溶除铅工序	-1L■☆	0	-2L■★	-1S■☆	-2L□★	0
	电积工序	-1L■☆	0	-2L■★	-1S■☆	-2L□★	0
	产品包装发运	0	0	0	-1S■☆	0	0

备注：（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和生态影响，包括有

利影响与不利影响、长期影响与短期影响、直接影响与间接影响、累积与非累积影响等。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。直接影响用“■”表示，与间接影响用“□”表示。累积影响用“★”表示，非累积影响用“☆”表示。

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

1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	污染源影响因子	预测评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫酸、TSP	颗粒物、硫酸雾	PM ₁₀ 、硫酸、TSP
地下水环境	pH、氨氮、挥发性酚类、石油类、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、菌落总数、硫化物、铜、锌、镍、钴，K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	镍、铜、钴、铅、锌、铁、硫酸盐、氟化物	镍、铜、钴、铅、锌、铁、硫酸盐、氟化物
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _d 、L _n 和 L _{Amax}
土壤环境	建设用地区：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, k]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	垂直入渗：镍、铜、钴、铅、锌、铁、硫酸盐、氟化物	垂直入渗：镍、铜、钴、铅
环境风险	大气	硫酸雾	硫酸雾
	地表水	--	--
	地下水	镍、铜、钴、铅、锌、铁、硫酸盐、氟化物	镍、硫酸盐

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

本项目厂址位于金川公司选冶化厂区，根据《金昌市人民政府关于批转市区环境质量功能区划分方案的通知》，结合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域为环境空气质量二类区。

1.4.2 水环境功能区划

（1）地表水

根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030年），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。目前项目区无地表水系。

（2）地下水

项目所在地地下水未划分功能区划，根据地下水质量标准有关地下水分类原则、评价区现状地下水的功能，评价区地下水参考Ⅲ类标准执行。

1.4.3 声环境功能区划

根据《金昌市城区声环境功能区划分技术报告》，本项目位于金川公司选冶化厂区内，位于3类声环境功能区。本项目在金昌市声环境功能区划图中的位置详见图1.4-1。

1.4.4 生态环境功能区划

（1）本项目在甘肃省生态功能区划的位置

根据《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环境保护厅，2004年10月），金昌市区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。甘肃省生态功能区划见图1.4-2。

（2）水土流失防治区情况

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



图 1.4-1 金昌市城区声环境功能区划图

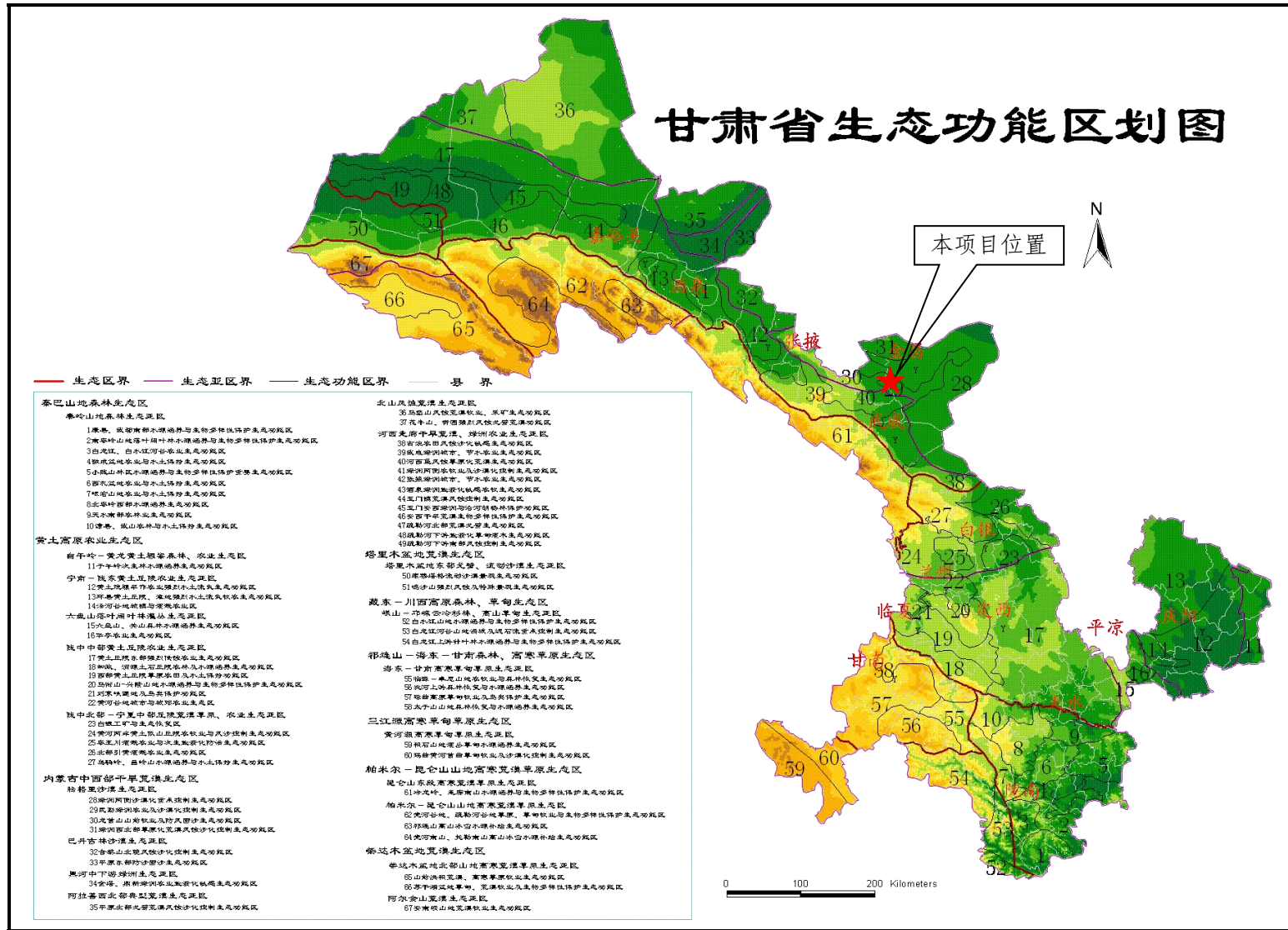


图 1.4-2 甘肃省生态功能区划图

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量为二类功能区，大气评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜等自然保护区等特殊保护地区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

各污染物环境空气质量执行标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (ug/m ³)	标准名称
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	年平均	4000	
	24 小时平均	10000	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
硫酸	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	100	

(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

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	14	硝酸盐氮	<20
2	氨氮	<0.5	15	亚硝酸盐氮	<1.0
3	挥发性酚类	<0.002	16	总硬度	<450
4	石油类	<0.05	17	溶解性总固体	<1000
5	耗氧量	<3.0	18	铁	<0.3
6	氟化物	<1.0	19	锰	<0.1

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

7	氟化物	<0.05	20	菌落总数 (CFU/ml)	<100
8	砷	<0.01	21	硫化物	<0.02
9	汞	<0.001	22	铜	<1.0
10	镉	<0.005	23	锌	<1.0
11	六价铬	<0.05	24	镍	<0.02
12	铅	<0.01	25	钴	≤0.05
13	总大肠菌群 (MPN/L)	<3.0			

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色 (铂钴色度单位)	<5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度 / NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体 / (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐 / (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物 / (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁 / (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰 / (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜 / (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌 / (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝 / (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂 / (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量 (CODMg 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物 / (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠 / (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群 / (MPN/100mL. 或 CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数 / (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						

23	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/(mg/L)	.001	≤0.01	≤0.05	0.1	>0.1
26	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/(mg/L.)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/(mg/L.)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/(μg/L)	≤0.5	≤	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1 400	>1 400
放射性指标						
38	总α放射性/(Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	>0.5	>0.5
39	总β放射性/(Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0
其他非常规毒理学指标						
1	锑/(mg/L)	≤0.000 1	≤0.0005	≤0.005	≤0.01	>0.01
2	钡/(mg/L.)	≤0.01	≤0.10	≤0.70	≤4.00	>4.00
3	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
4	钴/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10
5	钼/(mg/L.)	≤0.001	≤0.01	≤0.07	≤0.15	>0.15
6	银/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
7	铊/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	>0.001

(3) 土壤环境质量标准

评价范围内的居住区、学校执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地土壤污染风险筛选值,工业用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值,耕地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的土壤污染风险筛选值,标准值详见表 1.5-3 和表 1.5-4。

表 1.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	钴	7440-48-4	20	70
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-二氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 1.5-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

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

(4) 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，见表 1.5-5。

表 1.5-5 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

①有组织废气

纯碱溶解废气排放的颗粒物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 修改单表 1“大气污染物特别排放限值”。

酸溶厂房废气、电积厂房西区废气、电积厂房东区废气排放的硫酸雾执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值。

排放标准详见表 1.5-6。

表 1.5-6 本项目大气污染物有组织排放执行标准

废气源	污染物	限值单位	有组织排放限值	标准来源
纯碱溶解废气	颗粒物	mg/m ³	10	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB 25467-2010) 修改单表 1
酸溶厂房废气	硫酸雾	mg/m ³	40	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 表 5
电积厂房西区废气				
电积厂房东区废气				

②无组织废气

无组织废气污染物排放执行《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 6 新建企业边界大气污染物浓度限值，详见表 1.5-7。

表 1.5-7 新建企业边界污染物排放限值 单位: mg/m³

序号	污染物	限值
1	颗粒物	1.0
2	硫酸雾	0.3
备注: 企业边界大气污染物任何 1h 平均浓度		

(2) 水污染物排放标准

本项目生产废水分类处理或利用。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用；废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。生活污水由一般废水管网排至金川公司污水处理总站处理达标后在选冶化厂区内回用。

本项目生产废水含第一类污染物，其监控位置为重金属废水处理站出口（该废水处理站专门处理选冶化厂区的含重金属废水），重金属废水处理站出口执行《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“总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴”执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 3 水污染物特别排放限值。

金川公司污水处理总站主要处理选冶化厂区生活污水和一般生产废水，出口水质执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2“新建企业水污染物排放浓度限值”中的间接排放限值标准。

废水执行具体见表 1.5-8。

表 1.5-8 废水污染物排放限值 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	废水总排放口

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	
2	悬浮物 (SS)	80 (采选)	200 (采选)	生产设施废水排放口
		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	5	15	
5	总氮 (以 N 计)	15	40	
6	总磷 (以 P 计)	1.0	2.0	
7	氨氮 (以 N 计)	8	20	
8	总锌	1.5	4.0	
9	石油类	3.0	15	
10	总铜	0.5	1.0	
11	硫化物	1.0	1.0	
12	总铅	0.2		
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		
备注	“总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴”执行特别排放限值			

(3) 噪声排放标准

施工场地噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.5-9。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 1.5-10。

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：LAeq (dB)

标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55

表 1.5-10 运营期厂界噪声标准 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》 (GB12348-2008)	3 类区	65	55

(4) 固废贮存及处理处置标准

危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 和《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)；本项目不产生一般工业固废。

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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的大气环境质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 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

估算模式所用参数见下表 1.6-2。

表 1.6-2 估算模型参数一览表

参数		取值	依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3 km 半径范围内一半以上面积属于金昌市区
	人口数 (城市选项时)	26	根据第七次人口普查, 金昌市区人口为 26 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		35.3	永昌气象站近 20 年主要气候特征统计
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-27.4	
土地利用类型		人造地表	根据项目周边 3km 范围内土地利用类型图, 项目周边以

			人造地表类型为主，占比超过 50%
区域湿度条件		干燥	根据中国干湿地区划分，本项目处于中温带干旱大区，湿度条件为干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本项目编制报告书
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	项目周边 3km 范围内不存在大型水体
	岸线距离/km	--	
	岸线方向/°	--	

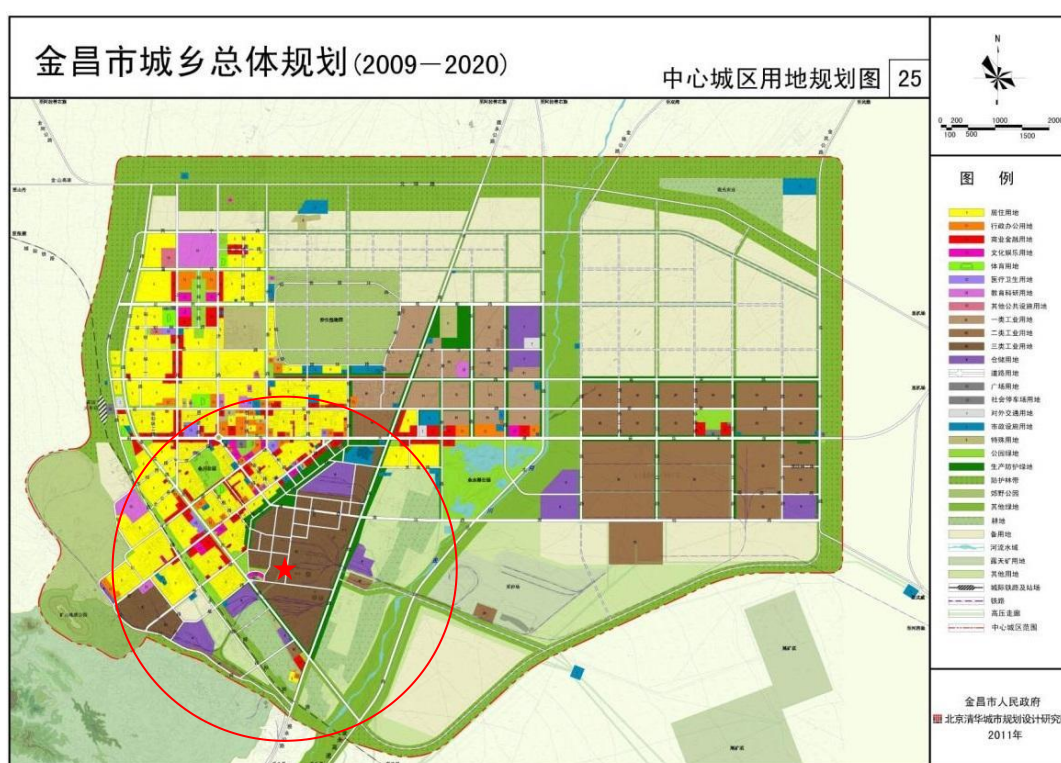


图 1.6-1 本项目周边 3km 范围内用地类型图

(4) 评级工作等级确定

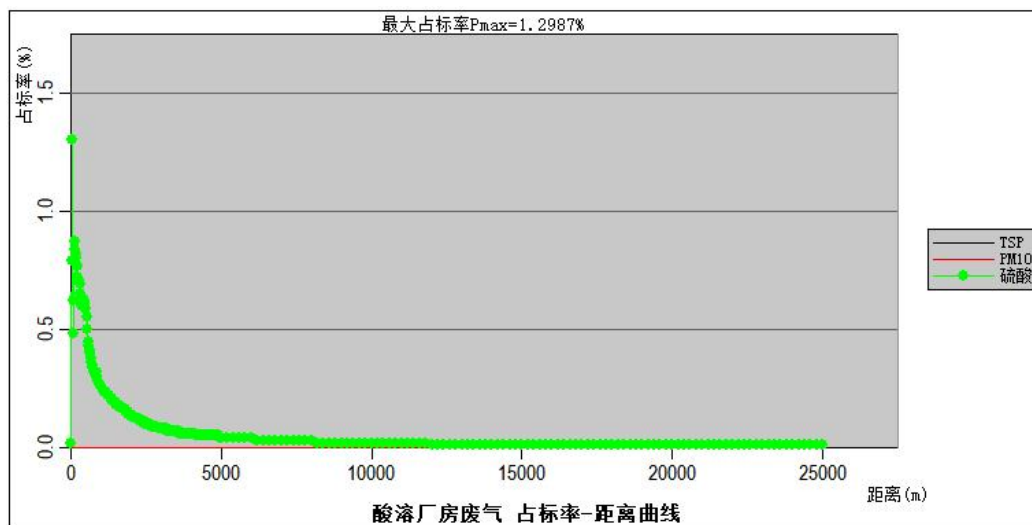
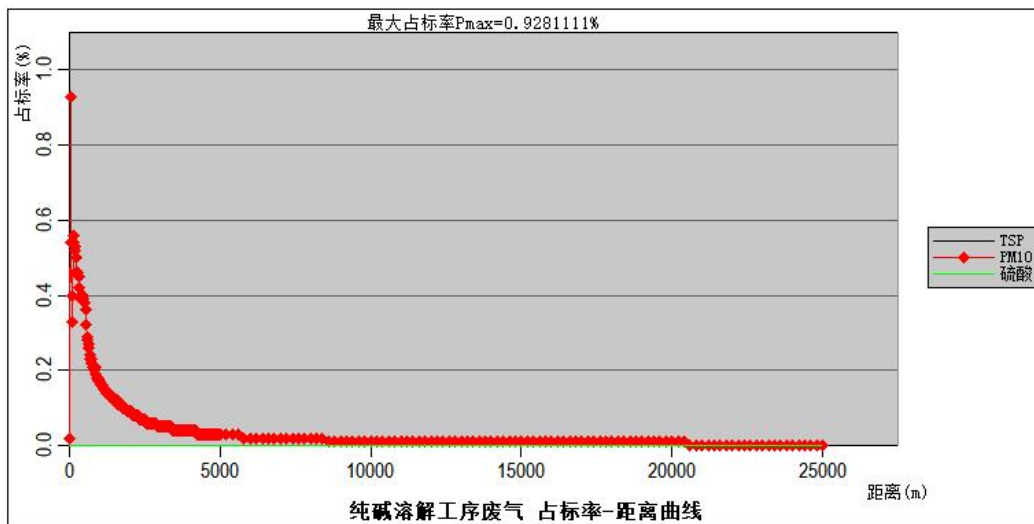
本项目污染源正常排放下，污染物的 Pmax 和 D10%预测结果见表 1.6-3。

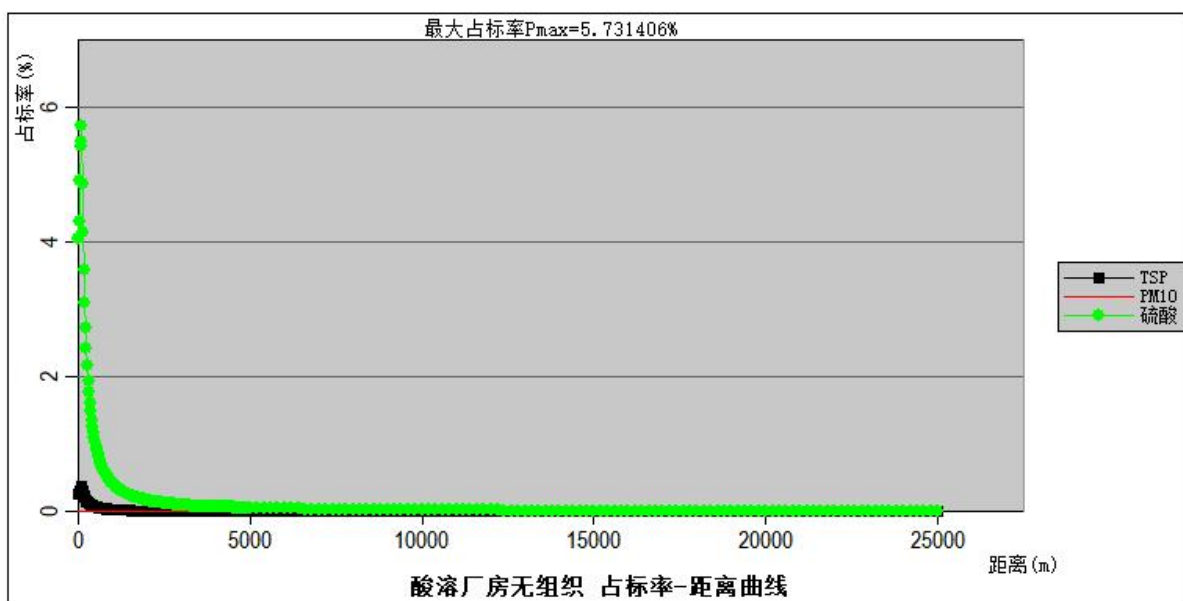
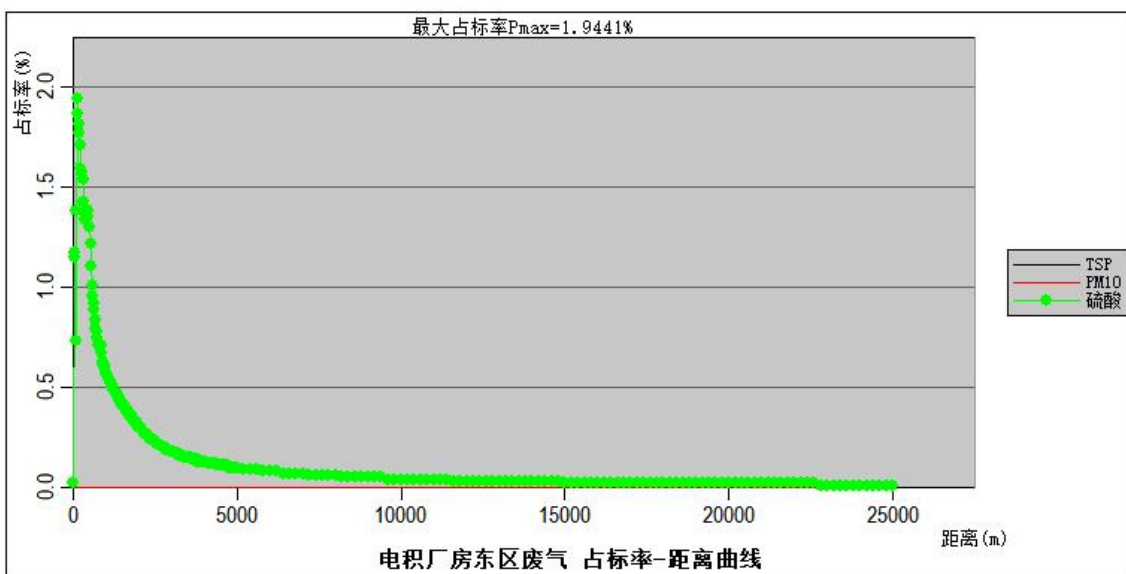
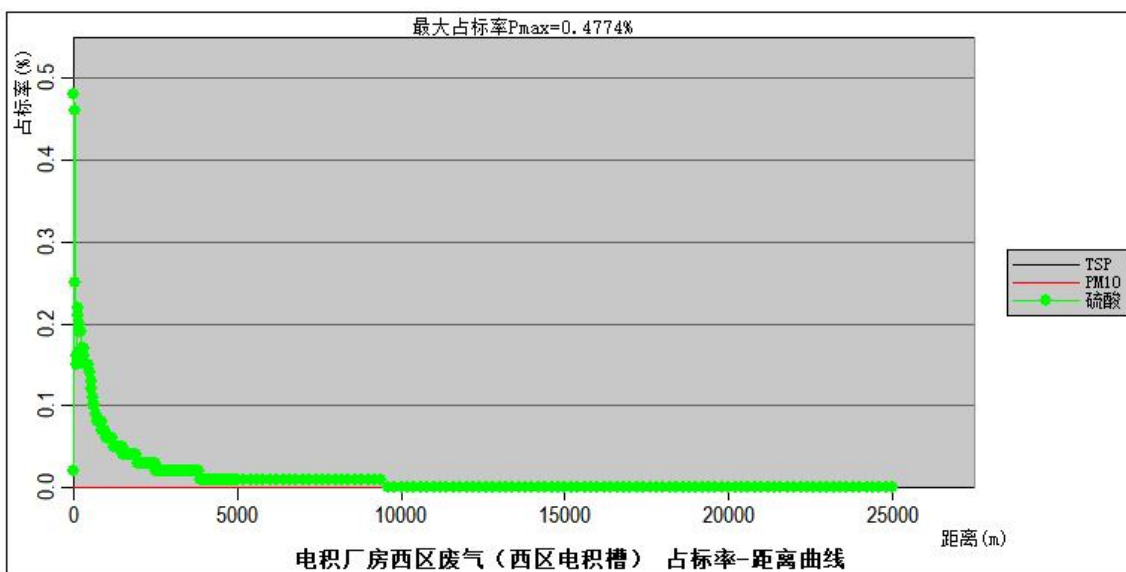
表 1.6-3 估算模型 (AERSCREEN) 筛选及等级计算结果表

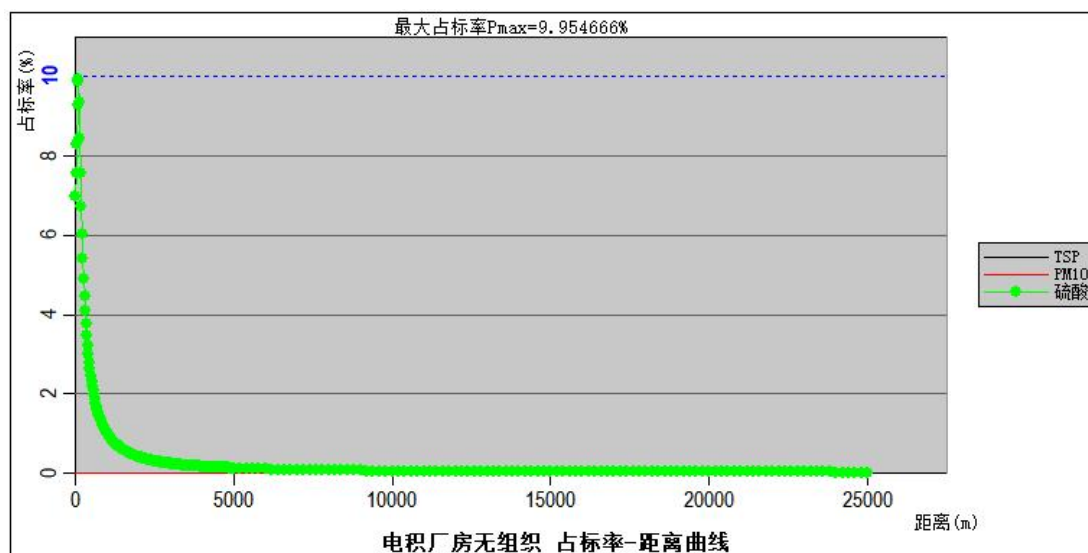
污染源名称	评价因子	排放源强 kg/h	离源距离 (m)	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
纯碱溶解废气	PM ₁₀	0.096	25	450	4.1765	0.93	/
酸溶厂房废气	硫酸	0.099	26	300	3.8961	1.30	/
电积厂房西区废气	硫酸	0.024	22	300	1.4322	0.48	/
电积厂房东区废气	硫酸	0.22	145	300	5.8323	1.94	/
酸溶厂房无组织	TSP	0.019	91	900	3.2999	0.37	/

污染源名称	评价因子	排放源强 kg/h	离源距离 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
	硫酸	0.099		300	17.1942	5.73	/
电积厂房无组织	硫酸	0.244	91	300	29.8640	9.95	/

各污染源 25km 范围内估算贡献浓度占标率变化曲线图见下图。







经估算模式计算，本项目最大占标率 $P_{max}=9.95\%$ ，最大占标率范围为： $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，大气评价等级初判为二级。考虑到本项目为有色金属冶炼项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），有色等高耗能行业的多源项目并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此本项目大气环境评价等级定为一级。

（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 $D_{10\%}=0m < 2.5km$ ，因此本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，形成 $5km \times 5km$ 的矩形范围。评价范围见图 1.7-1。

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）及本项目废水去向，判定地表水环境评价等级。

本项目碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用，废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。生活污水由一般废水管网排至金川公司污水处理总站处理达标后在选冶化厂区内回用。因此本项目地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评级等级为三

级 B 的建设项目主要分析本项目水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价以及依托污水处理站的可行性，本次不再划分评价范围。

1.6.3 地下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 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级应根据地下水环境影响评价行业分类和项目区地下水环境敏感程度确定。

①行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业分类为“H 有色金属 48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”，确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

②地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表（见表 1.6-4）确定项目所在地的地下水环境敏感程度。

表 1.6-4 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选冶化厂区内，项目所在地下游 7500m 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。

③地下水评价等级

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（见表 1.6-5），确定项目地下水评价等级。

表 1.6-5 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

根据前述判定，本项为I类项目，地下水敏感程度为不敏感，因此，项目地下水为二级评价。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本项目地下水环境影响评价范围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，区域水文地质资料显示，东部第四系松散岩类含水岩组地下水的补给区位于金川河口(宁远堡)一带，向北东方向流动，水力坡度 2—3‰，本项目所在地的水力坡度取值 3‰；

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 $L=7500m$ 。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，下游距离项目厂区东北边界 8km，两侧距厂区边界 4km，上游距厂区边界 0.5km，总评价范围 68km²。

本项目地下水评价范围图 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

本项目位于金川公司选冶化厂区内，位于3类声环境功能区。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GB3096规定的3类区，建设项目建设前后评价范围内没有声环境保护目标，受影响人口数量变化不大，依此确定项目声评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、码头、站场等），一级评价一般以建设项目边界向外200m为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”；本项目噪声评价等级为三级，噪声评价范围为项目边界向外200m，项目边界向外200m范围内无声环境保护目标，重点对选冶化厂区噪声进行达标评价。

1.6.5 土壤环境评价工作等级及范围

1.6.5.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价等级划分的规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目影响类型、行业分类、项目占地规模及土壤环境敏感程度分级进行判定。根据项目特点，本项目对土壤的影响类型为污染影响型。

（1）项目类型

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

（2）占地规模

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将污染影响型建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

本项目占地面积 40891.84m^2 ，占地规模 $\leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模分为小型。本项目溶液输送管道在金川公司现有廊道上架空布置，不新增占地。

（3）敏感程度

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1.6-6。

表 1.6-6 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

项目占地属于三类工业用地,但项目周边 1km 范围内存在居民区及耕地等土壤环境敏感目标,因此土壤环境敏感程度为**敏感**。

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 1.6-7。

表 1.6-7 污染影响型评价工作等级划分一览表

敏感程度	占地规模 评价等级	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,本项目污染影响型土壤评价等级为**一级**。

1.6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考下表确定。

表 1.6-8 土壤现状调查范围一览表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a.涉及大气沉降途径影响的,可根据主导风向下风向最大落地浓度适当调整。

项目评价等级为一级,由大气估算模式预测结果可知,污染物最大落地浓度相应的距离为 145m<1km,因此本项目土壤评价范围确定为电积子项占地范围外扩 1km 的区域,以及溶液输送管道两侧外扩 200m 的范围,评价范围面积为 5.45km²。

项目土壤评价范围见图 1.7-1。

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，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—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》(HJ/T169—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)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., 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≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本项目涉及危险物质存在数量及其临界量见下表。

表 1.6-9 本项目危险物质存在数量及其临界量

危险物质	最大存在体积 (m ³)	密度(kg/m ³)	风险物质存在量/t	危险物质临界量/t	该种风险物质 Q 值
硫酸	21.2 (1 台浓硫酸储槽 φ3000×3000)	1840	39	10	3.9
镍及其化合物	2495 (考虑精制硫酸镍溶液、阳极液、阴极液、电解液等液体的最大存在体积)	95g/L	237	0.25	948
铜及其化合物		0.001g/L	0.0025	0.25	0.01
钴及其化合物		0.0044g/L	0.011	0.25	0.044
铅及其化合物		0.00035g/L	0.0009	100 (危害水环境物质)	忽略不计
锌及其化合物		0.000035g/L	0.00009	100 (危害水环境物质)	忽略不计
碳酸镍	100.48 (2 台 φ4000×4000 碳酸镍储罐)	2600	261.248	0.25	1045
合计					1996.954

由表可知，Q=1996.954，因此 Q>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，按照下表评估生产工艺情况。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 1.6-10 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	企业情况	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、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	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	本项目精制硫酸镍溶液、阴极液、阳极液、硫酸等均为常温常压储存	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目涉及精制硫酸镍溶液、阴极液、阳极液、硫酸等危险物质使用、贮存	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

本项目行业及生产工艺 (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 6.2-3 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 1.6-11 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) > 100 ，行业及生产工艺 (M) 为 M4，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 各要素环境敏感程度 (E) 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（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其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.6-12 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
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

本项目位于金川公司二厂区内，项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 5 万人。参照以上划分标准，本项目大气环境敏感性为 E1。

（2）地表水环境

根据调查，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。

本项目溶液罐区设有围堰和事故池，可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。事故废水外部防控体系依托金川公司重金属废水处理站处理，该废水站设有事故缓冲池和调节池（总容积在 4000m³ 以上），处理后回用于选冶化厂区，可将废水泄露风险控制在金川公司二厂区内，确保事故废水不外排。

因此本项目不涉及地表水环境风险，不再判定地表水环境敏感程度。

（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，分级原则见下表。

表 1.6-13 地下水敏感程度分级

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 1.6-14 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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。
项目情况	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，为低敏感 G3。
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 1.6-15 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0m$ ， $10^{-7} cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。
项目情况	本项目所在地岩土层单层厚度 $> 1m$ ，渗透系数 $10^{-3} \sim 10^{-4} cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D1。
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。	

根据调查，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，地下水功能敏感性分区为 G3；根据区域水文地质调查，所在地包气带渗透系数为 2.5m/d，折算为 $2.9 \times 10^{-4} cm/s$ ，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

对大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别进行判定结果见下表。

表 1.6-16 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数

空气	1	金昌市区	NW	1179	中型城市	16万 (5km 范围内)	
	2	白家咀村 (含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄)	S	1755	农村居住区	2300	
	3	高崖子村 (包括上高崖子、高崖子、下高崖子)	ENE	2307	农村居住区	2200	
	4	王家洼	SW	1551	农村居住区	1000	
	5	中牌村	SSE	2917	农村居住区	1000	
	6	东湾村	SE	4536	农村居住区	1500	
	7	西湾村	SE	4880	农村居住区	1500	
	8	西坡村	WNW	3923	农村居住区	1200	
	9	宁远村	S	4205	农村居住区	800	
	10	赵家庄	S	3332	农村居住区	800	
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计						约 500 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计						16.23 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		
	无受纳水体						
地表水环境敏感程度 E 值		不涉及					
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				

经判定，本项目大气环境敏感程度为 E1、不涉及地表水环境风险，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，按照下表确定环境风险潜势。

表 1.6-17 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。				

因此可判定大气环境风险潜势为Ⅲ级、不涉及地表水环境风险、地下水环境风险潜势为Ⅲ级，综合环境风险潜势为Ⅲ级。

1.6.6.4 环境风险评价等级与范围

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》（HJ/T169—2018）相关要求，评价工作级别划分见表 1.6-18。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 1.6-18 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。				

根据前述环境风险潜势判定，对照上表，本项目大气环境风险评价等级为二级，本项目不涉及地表水环境风险，不再判定地表水风险等级，地下水环境风险评价等级为二级。

大气环境风险评价范围为本项目边界向外扩展 5000m 的范围；本项目不涉及地表水环境风险，不再设地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

1.6.7 生态环境评价工作等级及范围

本项目位于金川集团选冶化厂区内，属于污染影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析，不再设置评价范围。

1.7 环境保护目标

（1）大气环境

本项目评价范围内的大气环境保护目标主要为金昌市区及项目周边的农村居住区，大气评价范围内保护目标分布情况具体见表 1.7-1、图 1.7-1。

（2）地表水环境

项目周边无地表水环境保护目标。

（3）地下水环境

本项目位于金川公司选冶化厂区，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。

（4）声环境

项目声环境评价范围内无声环境保护目标。

（5）土壤环境

项目土壤环境评价范围内有白家咀耕地、居住区（金川公司 5#小区、金昌市第三小学等）等保护目标，土壤环境保护目标见表 1.7-2 和图 1.7-2。

（6）生态环境

经调查，项目所在区域不涉及重要物种，也不涉及生态敏感区等生态保护目标。本项目对生态环境的保护主要为项目建设使厂区周边生态环境不受破坏。

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	相对距离/m
		X	Y					
金昌市区		/	/	23.3 万	中型城市	环境空气二类区	周围	540 (最近为金川公司 3#住宅小区)
市区代表点	金昌市第四中学	-112	1225	人口数已包含在金昌市区总人口	中型城市		NNW	1230
	金昌市第三小学	-545	1307		学校		NNW	1416
	金都家园	-1090	963		学校		NW	1454
	八冶家园	-202	1807		居住区		NNW	1818
	金川公司 3#住宅小区	-687	-418		居住区		SW	804
白家咀村 (含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄)		-575	-1658	2300	农村居住区		S	1755
高崖子村 (包括上高崖子、高崖子、下高崖子)		2068	1023	2200	农村居住区		ENE	2307
王家洼		-1277	-881	1000	农村居住区	SW	1551	

表 1.7-2 土壤环境保护目标一览表

环境要素	名称	方位	距厂址最近距离(m)	敏感点性质	环境功能
土壤环境	金川公司 3#住宅小区	SW	804	居住区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 一类用地风险筛选值
	金川公司 5#住宅小区	W	570	居住区	
	金昌市第三小学	NW	778	学校	
	金都家园	NW	1454	居住区	
	实验中学	SW	1014	学校	
	白家咀耕地	S	800	农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018) 农用地风险筛选值

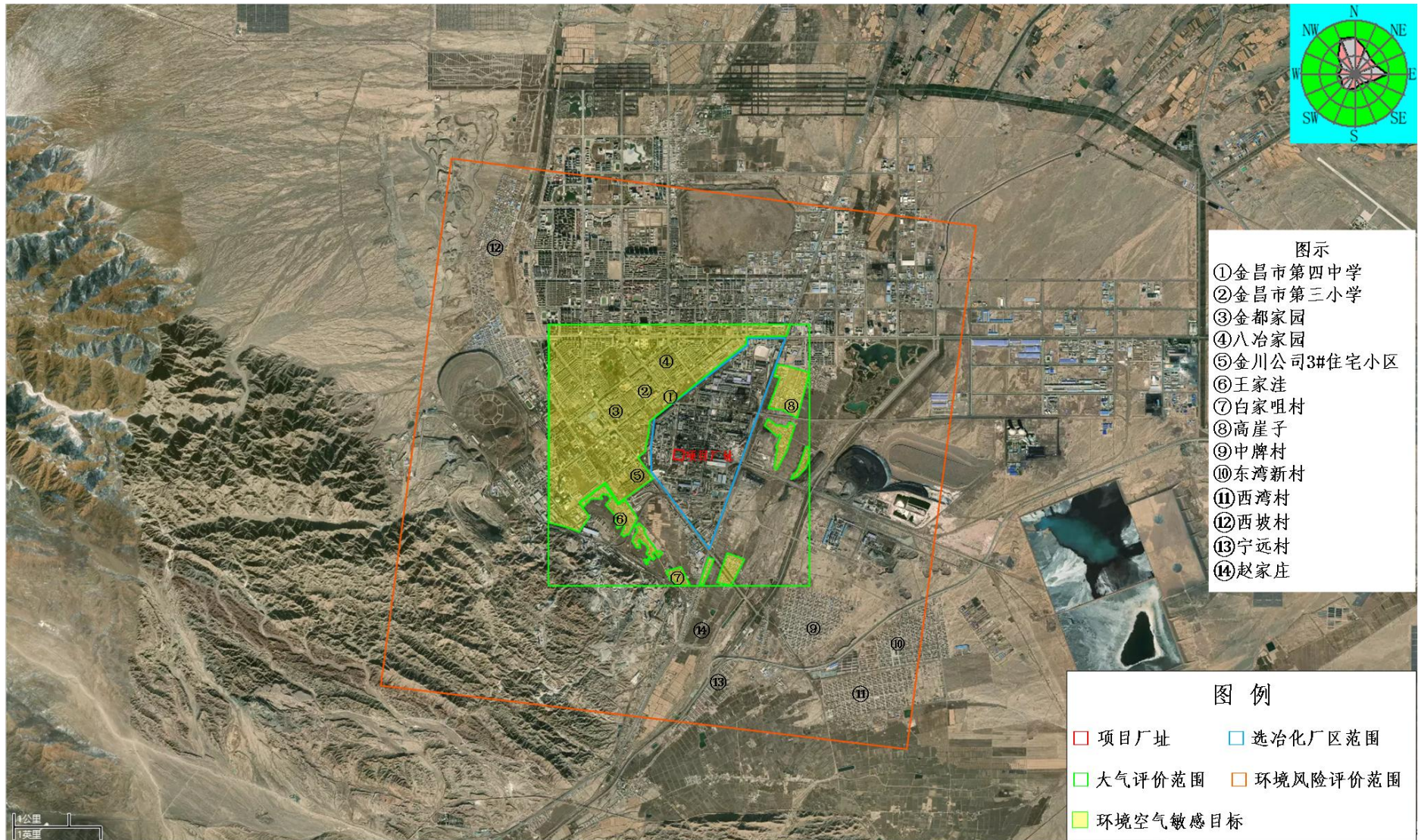


图 1.7-1 本项目大气、环境风险评价范围及敏感点分布图

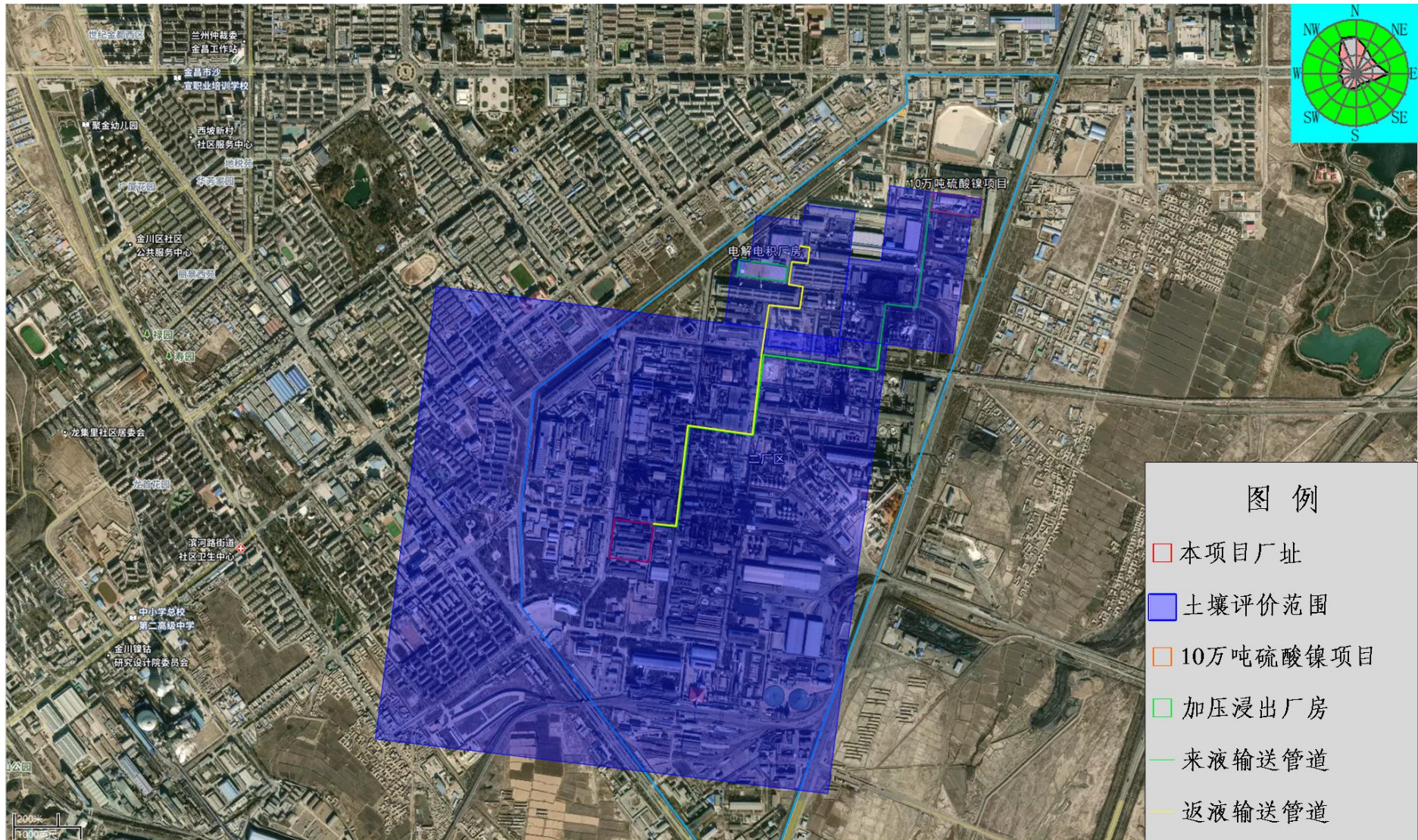


图 1.7-2 土壤评价范围图

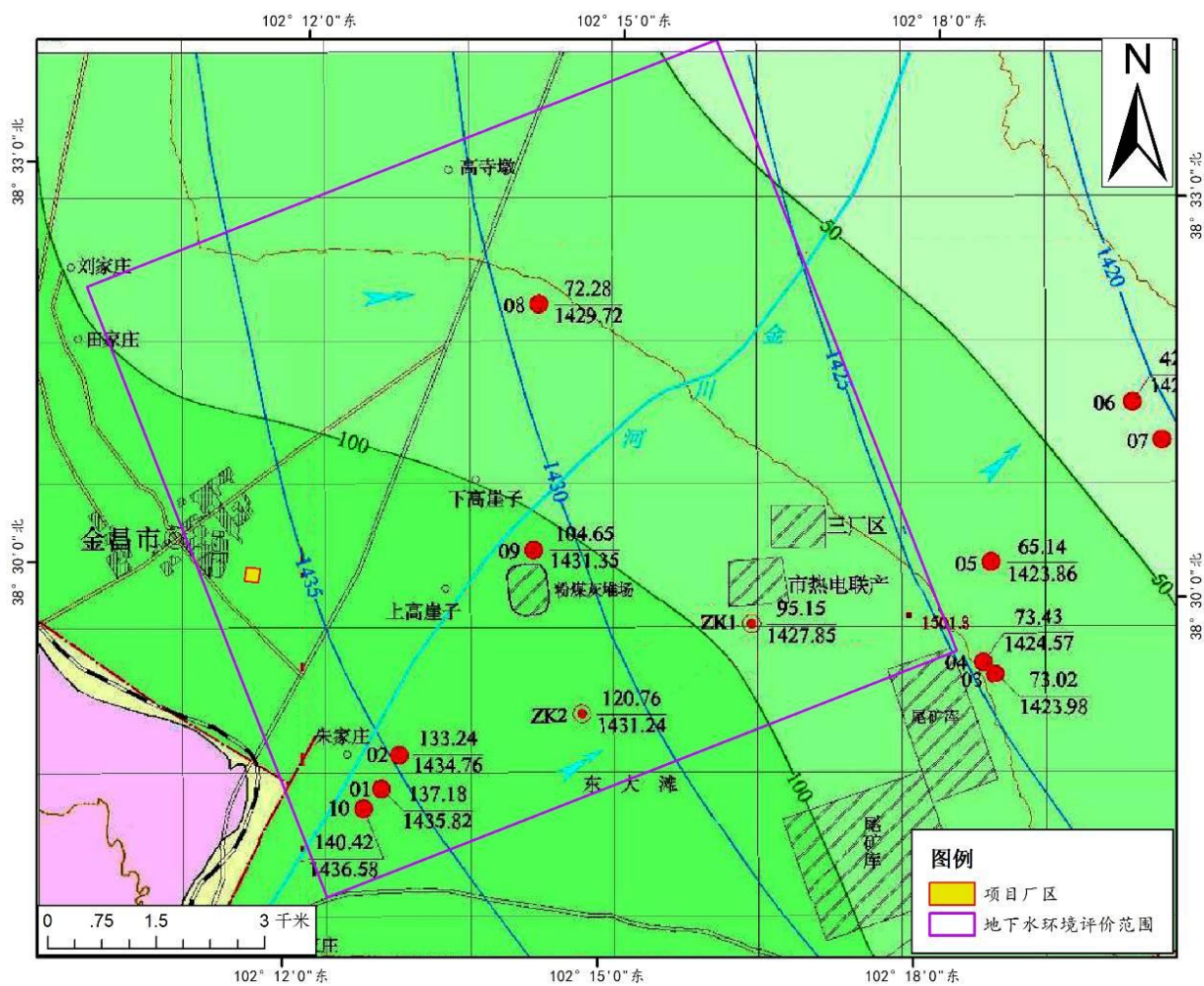


图 1.7-3 地下水评价范围图

第二章 现有工程及在建工程分析

2.1 镍冶炼厂情况简介

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、世界上处理能力最大的浸没式喷枪富氧顶吹熔炼炉以及世界第一座处理含镍铜精矿非浸没式纯氧顶吹自热炉；拥有高冰镍磨浮分离、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。镍冶炼厂目前拥有闪速炉熔炼系统、富氧顶吹炉熔炼系统和精炼系统三大生产系统。闪速炉熔炼系统和富氧顶吹炉熔炼系统的产品高镍铈锭送至精炼系统。精炼系统主要包括高铈磨浮车间、熔铸车间和电解车间，精炼系统以高镍铈锭为原料生产电镍。镍冶炼厂下设 8 个管理室、14 个生产车间，现有员工 4300 人。现整个电解系统年产电镍 16.8 万 t/a，其中电解镍 14.3 万 t/a，电积镍 2.5 万 t/a。

2.2 镍冶炼厂现有工程分析

2.2.1 生产系统组成

镍冶炼厂现状各生产系统组成情况见表 2.1-1。

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

表 2.2-1 镍冶炼厂现状各生产系统组成情况一览表

序号	工程名称	工程组成		建设内容
1	主体工程	火法系统	闪速炉镍熔炼系统	熔炼系统 生产工艺：以金川公司矿山自产铜镍混合精矿及外购铜镍混合精矿为原料，经蒸汽干燥工艺干燥后，采用 █ 台闪速炉+█ 台转炉+█ 贫化电炉进行镍熔炼生产。 生产规模：年处理铜镍混合精矿 █ 万 t/a。年产出高镍硫 █ 万 t/a，送高硫磨浮系统进行生产。
				硫酸系统 生产工艺：以闪速炉镍熔炼系统闪速炉、转炉、贫化电炉烟气，亚钠系统除铜尾料生产线尾气及铜熔炼系统自热炉离子液脱硫产生的高浓度再生烟气为原料，采用稀酸洗涤绝热蒸发循环净化、两次转化两次吸收制酸工艺进行生产。 生产规模：年产出折 100%硫酸 █ 万 t/a，作为产品外售。
			顶吹炉镍熔炼系统	熔炼系统 生产工艺：以金川公司矿山自产铜镍混合精矿及外购铜镍混合精矿为原料，采用 1 台富氧顶吹浸没喷枪熔池熔炼炉 █ +█ 沉降电炉+█ 台 P-S 转炉 █ +█ 台 █ 贫化电炉进行镍熔炼生产。 生产规模：年处理铜镍混合精矿 █ 万 t/a。年产出高镍硫 █ 万 t/a，送高硫磨浮系统进行生产。
				硫酸系统 生产工艺：以顶吹炉镍熔炼系统熔炼烟气、沉降电炉烟气、转炉烟气及贫化电炉烟气为原料，采用采用动力波烟气净化、高效低位干燥吸收、双转双吸制酸工艺进行生产。 生产规模：年产出折 100%硫酸 █ 万 t/a，作为产品外售。
		湿法系统	高硫磨浮系统	高硫磨浮车间 生产工艺：以闪速炉镍熔炼系统、顶吹炉镍熔炼系统产出的高镍硫，合金熔炼系统产出的二次高镍硫及外购高镍硫为原料，采用一次粗选、二次扫选、五次精选+磁选选矿工艺进行生产。 生产规模：年处理高镍硫 █ 万 t/a（其中一期 █ 万 t/a、二期 █ 万 t/a）。年产出镍精矿 █ 万 t/a，送镍熔铸系统进行生产；年产出铜精矿 █ 万 t/a，送铜熔炼系统进行生产；年产出粗粒合金 █ 万 t/a，送合金熔炼系统生产二次高镍硫。
			镍熔铸系统	█ m ² 反射炉系统 生产工艺：以高硫磨浮系统产出的镍精矿为原料，采用 █ 台 █ m ² 反射炉（配套直线浇铸机）进行生产。 生产规模：年处理镍精矿 █ 万 t/a，残极 █ 万 t/a。年产出镍阳极板 █ 万 t/a，送电解系统进行生产。

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容	
2	配套工程	湿法系统	高铈磨浮系统	■m ² 反射炉系统	<p>生产工艺：以高铈磨浮系统产出的镍精矿为原料，采用■台80m²反射炉（配套直线浇铸机）进行生产。</p> <p>生产规模：年处理镍精矿■万t/a，残极■万t/a。年产出镍阳极板■万t/a，送电解系统进行生产。</p>
				电解扩能改造系统（代替一车间）	<p>生产工艺：以熔铸系统镍阳极版为原料，■个■规格电解槽进行生产。</p> <p>生产规模：年处理镍阳极板■万t/a。年产电解镍■万t/a，作为产品外售。</p>
				二车间	<p>生产工艺：以熔铸系统镍阳极版为原料，■个■规格电解槽进行生产。</p> <p>生产规模：年处理镍阳极板■万t/a。年产电解镍■万t/a，作为产品外售。</p>
		三车间	<p>电解工序工艺：以熔铸系统镍阳极版为原料■个■规格电解槽。</p> <p>生产规模：年处理镍阳极板■万t/a。年产电解镍■万t/a，作为产品外售。</p> <p>电积工序工艺：以高镍铈为原料，采用两段一闭路的磨矿工艺以及两段常压、一段氧压选择性浸出、两段氧压浸出、萃取分离镍钴的电积工艺。</p> <p>生产规模：年产电积镍■万t</p>		
		湿法系统	高铈磨浮系统	铜熔炼系统	<p>生产工艺：以外购二次铜精矿及电解车间返料残极为原料，采■ ■氧气斜吹旋转转炉+■回转式阳极炉+■双圆盘浇铸机 组进行生产。</p> <p>生产规模：年处理高铈磨浮产出铜精矿■万t/a，外购铜精矿■万t/a，电解返料残极■ 万t/a，外购冷料■万t/a。年产出铜阳极板■万t/a，送金川集团铜业公司进行生产。</p>
				亚钠系统	<p>生产工艺：以铜熔炼自热炉烟气和外购液体烧碱为原料，采用二级吸收塔+中和过滤+蒸发+离心干燥工艺进行无水亚硫酸钠生产；以铜熔炼自热炉烟气和外购液体烧碱为原料，采用二级吸收塔+中和+冷却结晶+离心分离工艺进行七水和亚硫酸钠生产。</p> <p>生产规模：年产出无水亚硫酸钠■万t/a，七水和亚硫酸钠■万t/a，作为产品外售。</p>
合金熔炼系统	<p>生产工艺：以高铈磨浮系统产出的粗粒合金，化工车间产出的焚烧渣，硫磺车间产出的热滤渣，羰化冶金分厂产出的羰化渣，金川公司选矿厂产出的尼尔森精矿，硫磺车间产出的镍阳极泥脱硫尾料、化工车间产出的脱硫除铜尾料，铜熔炼车间产出的镍阳极泥焚烧尾料为原料，采用■ 台■新型合金熔炼炉+■个高镍铈缓冷保温坑进行生产。</p>				

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容
		电解系统		<p>生产规模：二期合金熔炼：年处理粗粒合金 █ 万 t/a、热滤渣 █ 万 t/a、焚烧渣 █ 万 t/a、碳化渣 █ 万 t/a、尼尔森精矿 █ 万 t/a、镍阳极泥脱硫尾料 █ 万 t/a、脱硫除铜尾料 █ 万 t/a、镍阳极泥焚烧尾料 █ 万 t/a。年产出二次高镍硫 █ 万 t/a，送高镍磨浮系统进行生产；年产出水淬合金 █ 万 t/a，作为羰基镍生产原料使用；年产出贵金属粉 █ 万 t/a，送贵金属厂进行生产；年产出低硫合金 █ 万 t/a，送铜熔炼系统进行生产。</p>
			三期电积镍生产线	<p>生产工艺：以金川集团铜业有限公司熔炼分厂产出的电炉镍精矿，外购的托克硫化镍、BHP 高镍硫、吉镍高镍硫为原料，采用磨矿+常压浸出+加压浸出工艺进行生产。</p> <p>生产规模：年处理电炉镍精矿 █ 万 t/a、托克硫化镍 █ 万 t/a、BHP 高镍硫 █ 万 t/a、吉镍高镍硫 █ 万 t/a。年产出硫酸镍溶液 █ m³/a（含镍量 █ t），送镍盐公司进行生产。</p>
			三期加压浸出 1.3 万 t/a 生产线	<p>生产工艺：以金川集团铜业有限公司熔炼分厂产出的电炉镍精矿，外购的托克硫化镍为原料，采用常压浸出+加压浸出工艺进行生产。</p> <p>生产规模：年处理电炉镍精矿 █ 万 t/a、托克硫化镍 █ 万 t/a。年产出硫酸镍溶液 █ m³/a（含镍量 █ ），送镍盐公司进行生产。</p>
			硫磺生产系统	<p>生产工艺：以镍电解生产过程产生的阳极泥物料为原料，采用破碎筛分+10 台熔硫釜+3 台沉降釜+粗硫过滤+精硫过滤+造粒工艺进行生产。</p> <p>生产规模：年处理阳极泥 █ 万 t/a。年产出颗粒状工业硫磺产品（一等品） █ 万 t/a，作为产品外售；年产出阳极泥脱硫尾料 █ 万 t/a，送羰基镍系统进行生产。</p>
3	公辅工程	火法系统	闪速炉镍熔炼系统	<p>闪速炉熔炼系统 6kV 电源引自 30#、31#、32#所，硫酸系统 6kV 电源引自热电站、37#所。一级负荷除采用双电源供电以外，还设置一路独立的保安电源。其他用电负荷为二（三）级用电负荷，采用双回路供电。精矿干燥系统、吹炼系统电源引自闪速炉车间变电所低压母线；硫酸系统电源引自车间变电所低压母线。</p>
			供暖	<p>供暖热媒为工业区三台 460t/h 高压燃煤循环硫化床锅炉提供工业区提供的 0.8MPa 蒸汽，经减压至 0.2-0.3MPa 后供采暖用。供暖管道采用焊接钢管，厂房内散热器采用排管散热器。设计热负荷 1454KW。</p>
			供水	<p>由厂区生产给水管网供给，生产用水接自闪速炉主厂房附近生产给水管网，管径 DN300，主要供给循环水系统补充用水、电除雾器冲洗用水和烟气净化系统补充用水。</p>

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容	
		顶吹炉镍熔炼系统	供电	选冶化厂用电来自动力厂 35/10kV 变电所，以 10kV 架空线路向厂区供电，设有 10kV 配电站。	
			余热回收	顶吹炉余热锅炉设计额度蒸发量为 160t/h；沉降电炉余热锅炉设计蒸发量 6t/h；转炉余热锅炉设计蒸发量 13t/h；贫化电炉余热锅炉设计蒸发量 6t/h。	
			供气	压缩空气、天然气管道、氮气及氧气管道就近接自厂房原有管道，通过厂房管桥架敷设至用气点，接点位置设置关断阀。顶吹炉系统采用的氧气由动氧车间提供。	
			供水	生产生活和生产用水接自现有厂区 DN400 的供水管网。	
		湿法系统	高铈磨浮系统	供电	一、二期电源分别来自动力厂 15#和 45#变电所，目前现有 6kV 高压配电回路 13 个，装机总功率 6000kW。
				供暖	生产系统车间采暖方式为蒸汽采暖，生活区为热水采暖。热源均取自选冶化厂区（高铈系统近旁）供热主（支）管网。
				供水	车间生产、生活用水均引自熔炼路 DN250 生产生活给水管网。
			镍熔铸系统	供电	45m ² 反射炉系统共有 6 个配电室，接自 35#变电所。
				供暖	车间采暖用蒸汽，生产系统车间采暖方式为蒸汽采暖，生活区为热水采暖。热源均取自选冶化厂区。
				余热回收	45m ² 反射炉余热锅炉房配置一台余热锅炉，锅炉蒸汽压力 1.27MPa，产汽量约 12t/h。80m ² 反射炉余热锅炉房配置一台余热锅炉，锅炉蒸汽压力 1.27MPa，产汽量约 20.5t/h。
				供水	车间生产、生活用水均引自熔炼路 DN250 生产生活给水管网。
			电解系统	供电	引自厂区现有供电系统，共设一座 35kV，6kV 配电站，一座 35kV 整流所，两个 6/0.4kV 车间变电所
		供热		生产蒸汽管道接自生产蒸汽主管 DN400，生产蒸汽最大负荷 116t/h（电解扩能改造系统 45.5t/h、二期电解系统 44t/h、三期电解系统 26.5t/h），蒸汽压力 0.4~0.6MPa，蒸汽温度 120~150℃。	
		供气		氮气接自加压-萃取厂房氮气管道，通过桥架铺设 DN150 管道；液氯来自化工厂液氯库，通过管桥架铺设至净液车间；氧气由公司新建 20000m ³ /h 氧气站中压氧气管道接出，氧气总管 φ219×9，经厂区架空管架引至加压浸出-萃取车间的氧气调压站。	
		供水		公司动力厂管网，接自厂房前的 DN600 供水管道。	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容	
		铜熔炼系统	供电	一期熔炼设 2 座 110/35/6kV 总降压变电所（铜合成炉和氧气站各一座）；设一座吹炼区 6kV 综后配电站；自热熔炼由 6kV 供电由 21#供电所供给。	
			供暖	余热锅炉自产蒸汽完全够用，多余部分送生产蒸汽管网。	
			供气	氧气管道由氧气站 14000m ³ /h 制氧机和 22500m ³ /h 制氧机供给；系统设 5 台 150m ³ /min、1 台 300m ³ /min 空压机，将空压机风管与全厂集中供风管网相连，通过全厂集中供风管网供给。	
			余热回收	1 台铜合成炉配置 1 台余热锅炉，平均 55t/h，最大 58t/h、4MPa；3 台 110t 转炉（2 用 1 备），每台配置 1 台 13t/h 余热锅炉，共计 26t/h、3.0MPa；1~4#转炉，每台配置 1 台 11t/h 余热锅炉，共计 44t/h；自热熔炼炉配置 1 台余热锅炉蒸发量 9~12t/h，运行蒸汽压力为 4.0MPa。	
			供水	由厂区现有的环形生产消防给水管网供给，供水压力 0.35MPa。生活水由现有生活水管网供给。系统设有生产、消防给水管道（DN400mm 的供水环线）、循环水管道（1#循环水泵房及 3#循环水泵房）。	
		合金熔炼系统	供电	6kV 系统为单母线分段系统，两回 6kV 电源分别引自金川公司 13 号变电所两段母线。	
			供暖	蒸汽等由厂区管网接入。	
			余热回收	配置 1 台蒸发量 3.5t/h 余热锅炉。	
			供气	氧气、压缩空气、氮气等由厂区管网接入。	
		硫磺生产系统	供水	接自厂区现有管网。	
			供电	本项目供电由厂区现有供电网络统一供给。本项目在新建备料厂房内设 6/0.4kV 变配电所一座，内设 SCB11-1260kVA 干式变压器一台。	
			供热	本项目生产用热源均为厂区原有蒸汽供应管网统一供给。	
				供水	本项目生活用水与生产用水，由现有厂区内供水管网供给。
		4	环保工程	火法系统	闪速炉镍熔炼系统

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容
				⑥上料 2#废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 15m 高排气筒排放； ⑦上料 3#废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 15m 高排气筒排放； ⑧粉煤制备废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放； ⑨熔剂制备废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 15m 高排气筒排放； ⑩精矿干燥废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 35m 高排气筒排放； ⑪闪速炉熔炼系统尾气设 1 套碱液脱硫系统+电除雾器，处理后经 1 根 120m 高排气筒排放； ⑫闪速炉环集脱硫系统尾气设 1 套碱液脱硫系统+电除雾器，处理后经 1 根 55m 高排气筒排放。
			废水	①闪速炉熔炼系统化学水处理站和软水制备系统废水进入闪速炉熔炼系统凉水池内，经中和处理后用于闪速炉炉渣和贫化电炉炉渣冲渣用水； ②硫酸系统软水制备系统废水通过管网排至企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理后回用； ③硫酸系统净化工段废水送往金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后回用； ④生活污水通过生活污水排水管网排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理后回用。
			固废	①闪速炉炉渣、贫化电炉炉渣经水淬后运至金川集团渣场堆存； ②生活垃圾经收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置。
		顶吹炉镍熔炼系统	废气	①返料废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放； ②配料废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放； ③破碎废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放； ④熔、吹炼炉上料 1#废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 40m 高排气筒排放（设 1 根 40m 高备用排气筒）； ⑤顶吹炉熔炼系统尾气设 1 套碱液脱硫系统+电除雾器，处理后经 1 根 104m 高排气筒排放； ⑥顶吹炉熔炼系统环集脱硫系统尾气设 1 套集气罩+布袋除尘+环集离子液脱硫系统+电除雾器，处理后经 1 根 60m 高排气筒排放（设 1 根 45m 高备用排气筒）； ⑦酸水除杂浓缩废气设 1 套碱液吸收塔，处理后经 1 根 17m 高排气筒排放。
			废水	①制酸系统污酸部分进入镍酸水除杂浓缩处理系统回用，部分进入金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后回用；

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容
				②脱硫系统酸性废水进入金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后回用； ③化学水处理站酸性废水经中和池中和之后送冷却塔，最终回用于沉降电炉渣和贫化电炉渣水淬； ④熔炼系统和制酸系统的循环水、生活、办公污水送金川公司二厂区污水处理总站处理，采用混凝沉淀处理工艺，处理后回用。
			固废	①沉降电炉水淬渣、贫化电炉水淬渣用火车输送公司渣场进行处置。
		高铈磨浮系统	废气	①二系统粗碎废气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根15m高排气筒排放（设1根15m高备用排气筒）； ②3#转运站废气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根15m高排气筒排放； ③二系统原中细碎废气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根15m高排气筒排放； ④二系统新中细碎废气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根15m高排气筒排放； ⑤三系统中细碎尾气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根15m高排气筒排放。
			废水	①生活污水排至选冶化厂区化工路的生产排水管道，最终进入金川公司二厂区污水处理总站处理后，在金川公司各用水单元分质回用。
		湿法系统	镍熔铸系统	①1#转运站废气设1套布袋除尘器，处理后经1根15m（以地面高程计）高排气筒排放； ②2#转运站废气设1套布袋除尘器，处理后经1根15m（以地面高程计）高排气筒排放； ③3#转运站废气设1套布袋除尘器，处理后经1根15m（以地面高程计）高排气筒排放； ④残极破碎废气设1套布袋除尘器，处理后经1根15m（以地面高程计）高排气筒排放。 ⑤反射炉熔炼废气收集后经各自电收尘处理后合并送往闪速炉环集系统，合并烟气与闪速炉环境集烟废气再次合并后经1套碱液脱硫系统+电除雾器，处理后通过1根55m高排气筒排放。
				废水
		电解系统	废气	电解系统： ①余氯废气废气设1套两级碱吸收装置，处理后经1根30m高排气筒排放；

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容
				②净化酸雾 1#废气设 1 套碱吸收酸雾净化塔，处理后经 1 根 30m 高排气筒排放； ③净化酸雾 2#废气设 1 套碱吸收酸雾净化塔，处理后经 1 根 30m 高排气筒排放； ④余氯废气废气设 1 套两级碱吸收装置，处理后经 1 根 30m 高排气筒排放； ⑤纯碱工序碱液配置 1#废气设 1 套布袋除尘器，处理后经 1 根 25m 高排气筒排放；⑥纯碱工序碱液配置 2#废气设 1 套动力波吸收塔，处理后经 1 根 10m 高排气筒排放；⑦浸出硫酸雾废气设 1 套碱吸收酸雾净化塔，处理后经 1 根 15m 高排气筒排放； 电积系统： ①电积硫酸雾废气设 1 套碱吸收酸雾净化塔，处理后经 1 根 17m 高排气筒排放。
			废水	电解系统： ①重金属废水及余氯吸收废液经金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用； ②循环水排污水及生活污水通过各自的管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。 电积系统： ①工艺废水经酸雾吸收装置吸收酸雾后排至加压萃取车间外的废液池中，再通过生产污水管道排入金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后回用； ②纯水制备设备清洗再生废水、设备冷却水以及生活污水通过厂区生产废水管道进入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。
			固废	①黄钠铁矾渣、氯浸铜渣返回熔炼系统回用； ②生活垃圾收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置。
		铜熔炼系统	废气	①铜熔炼环集废气设 1 套集气罩+布袋除尘+环集离子液脱硫系统+电除雾器，处理后经 1 根 45m 高排气筒排放；
	废水		①循环水系统排污水、软水站再生废水、地面冲洗水、圆盘浇铸机废水、生活污水通过各自的管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。	
	固废		①合成炉熔炼渣送渣场堆存； ②电炉贫化渣送渣场堆存；	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成		建设内容
				③自热炉熔炼渣、氧气斜吹旋转炉渣、阳极炉精炼渣送镍系统利用； ④生活垃圾收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置。
		亚钠系统	废气	①亚硫酸钠蒸发干燥废气设1套布袋除尘器，处理后经1根30m高排气筒排放。 ②自热熔炼废气送亚钠车间进行生产后，经1根105m高排气筒排放。
			废水	①酸性生产废水送往金川公司镍冶炼厂酸性废水处理站处理后回用； ②一般生产废水通过排水管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。
			固废	①酸性废水污泥送铜熔炼系统利用。
		合金熔炼系统	废气	①合金熔炼环集尾气设1套离子液脱硫系统，处理后经1根75m高排气筒排放； ②熔炼炉上配料系统废气设1套布袋除尘器，处理后经1根32m高排气筒排放； ③二期上料废气设1套布袋除尘器，处理后经1根33m高排气筒排放； ④回转干燥筛分废气设1套滤筒式除尘器，处理后经1根32m高排气筒排放。
			废水	①一般生产废水、生活污水均排入金川公司二厂区污水处理总站处理后全部回用； ②离子液脱硫系统酸性废水和湿法除尘酸性废水暂存于烟气净化厂房酸水池，槽车定期运输返回到铜熔炼车间作为一期烟气湿法收尘吸收液回用。
			固废	①电炉渣装入渣斗由火车送至金川公司现有渣场堆放； ②废耐火材料破碎后作砌炉耐火材料黏合剂重新利用； ③熔炼渣送镍顶吹炉系统利用； ④生活垃圾收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置。
		硫磺生产系统	废气	①熔硫1#废气设1套旋流板吸收塔，处理后经1根20m高排气筒排放； ②熔硫2#废气设1套旋流板吸收塔，处理后经1根20m高排气筒排放； ③车间废气设1套布袋除尘器，处理后经1根20m高排气筒排放；
			废水	①阳极泥脱硫尾料冷却洗涤废水经地坑泵输送至镍盐溶液贮槽暂存，再通过罐车外送至镍电解车间使用； ②软水制备装置废水排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用； ③旋流板吸收塔废水经地坑泵输送至镍盐溶液贮槽暂存，再通过罐车外送至镍电解车间使用。
			固废	①阳极泥脱硫尾料送合金熔炼系统利用；

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	工程组成			建设内容
					②旋流板吸收塔底泥返回熔硫工序生产使用； ③生活垃圾收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置。

2.2.2 生产组织及产能匹配

镍冶炼厂现状各生产系统的产能匹配关系图详见图 2.1-1。

图2.1-1 镍冶炼厂现状各系统产能、产量关系图

2.2.3 产能及环保手续情况

镍冶炼厂生产系统产能及环保手续等基本情况具体详见表 2.2-2。

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

表 2.2-2 镍冶炼厂各生产系统产能及环保手续情况一览表

序号	生产系统		环评批复	验收履行情况	生产工艺概述	各子项目产能情况	总产能
1	闪速炉熔炼系统		甘环评发[2010]72号	金环验发[2011]27号	以镍精矿为原料，采用三段式气流干燥，闪速炉熔炼—转炉吹炼—电炉贫化的工艺生产高镍铈	[REDACTED]	[REDACTED]
			甘环审发[2022]1号	2023年3月完成自主验收			
2	富氧顶吹炉熔炼系统		环审[2005]823号	环验[2014]79号	以镍精矿为原料，采用富氧浸没顶吹熔池熔炼炉熔炼—沉降电炉澄清分离—转炉吹炼—电炉贫化的工艺生产高镍铈	[REDACTED]	[REDACTED]
			甘环审发[2021]26号	2023年2月完成自主验收			
3	精炼系统	一系统 (已停产)	甘环[1986]092号	环监验[1997]025号	始建于1965年，以镍冶炼厂富氧顶吹炉产出的一次高镍铈、外购高镍铈、熔铸车间合金硫化炉产出的二次高镍铈为原料，经过破碎、磨矿、浮选、磁选工艺分离镍、铜及合金，产出镍精矿、铜精矿、粗粒合金和细粒合金	[REDACTED]	[REDACTED]
		二系统	甘环评发[2011]83号	甘环验发[2013]24号	以闪速炉、富氧顶吹炉产出高镍铈为原料，经过破碎、磨矿、浮选、磁选工艺分离镍、铜及合金，产出镍精矿、铜精矿、粗粒合金和细粒合金	[REDACTED]	
		三系统	甘环评发[2011]32号	甘环验发[2013]43号	在一期高镍磨浮系统基础上进行改造，以镍冶炼厂富氧顶吹炉产出的一次高镍铈、外购高镍铈、熔铸车间合金硫化炉产出的二次高镍铈为原料，经过破碎、磨矿、浮选、磁选工艺分离镍、铜及合金，产出二次镍精矿、铜精矿、粗粒合金和细粒合金	[REDACTED]	
	熔铸车间	一系统 (已停产)	甘环[1986]092号	环监验[1997]025号	始建于1960年	[REDACTED]	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	生产系统		环评批复	验收履行情况	生产工艺概述	各子项目产能情况	总产能
		二系统	甘环评发[2011]83号	甘环验发[2013]16号	以高铈磨浮车间产出的二次镍精矿和残极等返料为原料，利用1台45m ² 和1台50m ² 反射炉熔化成高镍铈后用直线浇铸机浇铸成镍阳极板	■	
		三系统	甘环评发[2011]65号	甘环验发[2013]16号	建成后替代一系统，以二次镍精矿和残极等返料为原料，利用1台80m ² 反射炉内熔化成高镍铈后用直线浇铸机浇铸成镍阳极板	■	
	电解车间	一车间 (已停产)	甘环[1986]092号	环监验[1997]025号	以镍阳极板作阳极，镍始极片作阴极，经电解系统、净化系统和补镍系统生产电解镍	■	■
		二车间	甘环评发[2011]83号	甘环验发[2013]31号	以镍阳极板作阳极，镍始极片作阴极，经电解系统、净化系统和补镍系统生产电解镍	■	
		三车间	甘环评发[2011]129号	甘环验发[2013]19号	分为电积工序和电解工序。电积工序以高镍铈为原料，采用两段一闭路的磨矿工艺以及两段常压、一段氧压选择性浸出、两段氧压浸出、萃取分离镍钴的电积工艺。电解工序以镍阳极板作阳极，镍始极片作阴极，经电解系统、净化系统和补镍系统生产电解镍	■	
		扩能改造工程 (代替一车间)	甘环评发[2011]76号	甘环验发[2014]6号	采用可溶阳极电解工艺	■	

2.2.4 污染物排放及达标情况

2.2.4.1 废气

1、有组织废气

(1) 镍冶炼厂现状有组织废气

本次现状污染物核算中：闪速炉镍熔炼系统采用闪速炉提升改造项目竣工环境保护验收监测报告实测数据；其余系统污染物排放采用 2022 年度烟气排放连续监测月平均值年报表中实测数据及 2022 年全年月度自行监测报告数据进行核算。

镍冶炼厂现状有组织废气排放情况见表 2.2-3 至表 2.2-5。

表 2.2-3 镍冶炼厂现状有组织废气污染源治理措施及达标分析一览表

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
闪速 炉镍 熔炼 系统	精矿筛分收尘器排放口 (DA054)	颗粒物	16830	布袋除尘器	37.7	80	达标	15/1.0/98	8160	金川集团股 份有限公司 闪速炉提升 改造项目 竣工环境保 护验收监测 报告实测数 据
	返料 1#收尘器排放口 (DA007)	颗粒物	16549	布袋除尘器	36.6	80	达标	15/0.7/14	8160	
	返料 3#收尘器排放口 (DA008)	颗粒物	10012	布袋除尘器	38.3	80	达标	15/0.6/20	8160	
	返料 4#收尘器排放口 (DA009)	颗粒物	19025	布袋除尘器	38.2	80	达标	15/0.6/16	8160	
	上料 1#收尘器排放口 (DA004)	颗粒物	16565	布袋除尘器	39.8	80	达标	15/0.7/16	8160	
	上料 2#收尘器排放口 (DA005)	颗粒物	5659	布袋除尘器	39.2	80	达标	15/0.6/15	8160	
	上料 3#收尘器排放口 (DA055)	颗粒物	5554	布袋除尘器	38.5	80	达标	15/0.6/15	8160	
	粉煤制备布袋仓收尘器排放口 (DA006)	颗粒物	14691	漩渦除尘器+布袋除尘器	37.3	80	达标	25/0.5/17	8160	
	熔剂制备口 (DA002)	颗粒物	10627	漩渦除尘器+布袋除尘器	61.1	80	达标	15/0.9/20	8160	
	闪速炉干燥系统排放口 (DA001)	颗粒物	6888	布袋除尘器	37.0	80	达标	35/1.5/15	8160	
闪速炉环集脱硫系统尾气排放 口 (DA003)	二氧化硫	244786	布袋除尘器+碱液脱硫系 统+电除雾器	40.5	80	达标	55/4.4/33	8160		
				211	400	达标				

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
		氮氧化物			710	/	/			
		硫酸雾			7.8	40	达标			
		氟化物			1.36	3	达标			
		镍及其化合物			0.11	0.7	达标			
		铅及其化合物			0.11	0.012	达标			
		砷及其化合物			0.0019	4.3	达标			
		汞及其化合物			0.00102	0.4	达标			
		镉及其化合物			0.0658	/	/			
	闪速炉熔炼系统尾气排放口 (DA010)	颗粒物	120226	碱液脱硫系统	33.1	80	达标	120/3.0/22	8160	
		二氧化硫			201	400	达标			
		氮氧化物			29	/	/			
		硫酸雾			6.72	40	达标			
		氟化物			0.525	3	达标			
		镍及其化合物			0.1	0.7	达标			
		铅及其化合物			0.1	0.012	达标			
砷及其化合物	0.0006	4.3	达标							
汞及其化合物	0.000996	0.4	达标							
镉及其化合物	0.0389	/	/							
顶吹 炉镍 熔炼 系统	返料布袋收尘器排放口(DA012)	颗粒物	21270	布袋除尘器	39.6	80	达标	25/0.8/常温	7920	2022 年月度 自行监测报 告
	配料布袋收尘器排放口(DA013)	颗粒物	26990	布袋除尘器	31.2	80	达标	25/0.8/常温	7920	
	破碎布袋收尘器排放口(DA014)	颗粒物	34440	布袋除尘器	35.6	80	达标	25/0.8/常温	3960	
	熔、吹炼炉上料布袋收尘器 1# 排放口(DA015)	颗粒物	38367	布袋除尘器	38.3	80	达标	40/1.0/常温	7920	
	顶吹炉环集脱硫系统尾气排放	颗粒物	330127	集气罩+布袋除尘+环集	24	80	达标	60/4.4/50	7920	2022 年度自

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
	口 (DA011)	二氧化硫		离子液脱硫系统+电除雾器	182	400	达标			行监测
		氮氧化物			4	/	/			
		硫酸雾			6.84	40	达标			
		氟化物			1.1	3	达标			
		镍及其化合物			0.261	0.7	达标			
		铅及其化合物			0.13	0.012	达标			
		砷及其化合物			0.0587	4.3	达标			
		汞及其化合物			0.003	0.4	达标			
		镉及其化合物			0.0715	/	/			
					顶吹炉熔炼系统尾气排放口 (DA017)	颗粒物	160359			
二氧化硫	159.3		400	达标						
氮氧化物	105.9		/	/						
硫酸雾	7.7		40	达标						
氟化物	1.02		3	达标						
镍及其化合物	0.338		0.7	达标						
铅及其化合物	0.1		0.012	达标						
砷及其化合物	0.023		4.3	达标						
汞及其化合物	0.003		0.4	达标						
镉及其化合物	0.0574		/	/						
	酸水除杂浓缩废气排放口 (DA041)	氯化氢	114478	碱液吸收塔	5.02	80	达标	17/0.8/常温	7920	2022 年月度 自行监测报 告
		氟化氢			2.35	3	达标			
		硫化氢			0.3	/	/			
高铈 磨浮	二系统粗碎排放口 (DA032)	颗粒物	21923	滤筒式除尘器	34.4	80	达标	15/0.8/常温	2400	2022 年月度 自行监测报
	3#转运站滤筒除尘器排放口	颗粒物	20025	滤筒式除尘器	36.7	80	达标	15/0.8/常温	4800	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
系统	(DA033)									告
	二系统原中细碎排放口(DA034)	颗粒物	21047	滤筒式除尘器	29.4	80	达标	15/0.8/常温	4800	
	二系统新中细碎排放口(DA035)	颗粒物	27110	滤筒式除尘器	37.9	80	达标	15/0.8/常温	4800	
	三系统中细碎排放口(DA036)	颗粒物	25804	滤筒式除尘器	36.8	80	达标	15/0.8/常温	4800	
镍熔 铸系 统	1#转运站布袋除尘器出口 (DA020)	颗粒物	7359	布袋除尘器	34.8	80	达标	15/0.8/常温	7560	2022年月度 自行监测报 告
	2#转运站布袋除尘器出口 (DA021)	颗粒物	6023	布袋除尘器	31.7	80	达标	15/0.8/常温	7560	
	3#转运站布袋除尘器出口 (DA022)	颗粒物	6492	布袋除尘器	38.3	80	达标	15/0.8/常温	7560	
	残极破碎布袋除尘器出口 (DA019)	颗粒物	5084	布袋除尘器	34.3	80	达标	15/0.8/常温	7560	
电解 系统	电解一车间净化酸雾 1#排放口 (DA027)	氯化氢	24535	碱吸收酸雾净化塔	29.6	80	达标	30/0.5/30	7920	2022年月度 自行监测报 告
		硫酸雾			15.6	40	达标			
	电解一车间净化酸雾 2#排放口 (DA030)	氯化氢	24578	碱吸收酸雾净化塔	29.3	80	达标	30/0.5/30	7920	
		硫酸雾			16.3	40	达标			
	电解一车间余氯废气排口 (DA023)	氯气	17631	两级碱吸收装置	6.01	60	达标	30/0.5/55	7920	
		氯化氢			30.8	80	达标			
	二镍余氯废气排口(DA024)	氯化氢	14600	两级碱吸收装置	26.6	80	达标	25/0.5/45	7920	
		氯气			5.77	60	达标			
二镍纯碱工序碱液配置 1#排放 口(DA028)	颗粒物	296	布袋除尘器	29.9	80	达标	25/0.5/25	7920		
二镍纯碱工序碱液配置 2#排放 口(DA029)	颗粒物	9491	动力波吸收塔	33.1	80	达标	10/0.5/25	7920		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
	浸出硫酸雾 1#排放口 (DA026)	硫酸雾	11973	碱吸收酸雾净化塔	14	40	达标	15/0.5/75	7920	
	电积硫酸雾排放口 (DA037)	硫酸雾	5762	碱吸收酸雾净化塔	16.5	40	达标	17/0.5/45	7920	
铜熔 炼系 统	自热炉环集脱硫系统尾气排放 口 (DA038)	颗粒物	231433	集气罩+布袋除尘+环集 离子液脱硫系统+电除雾 器	35.6	80	达标	45/1.2/55	7920	2022 年度在 线监测
		二氧化硫			41.1	400	达标			
		氮氧化物			12.5	/	/			
		硫酸雾			6.9	40	达标			2022 年月度 自行监测报 告
		氟化物			1.1	3	达标			
		镍及其化合物			0.191	0.7	达标			
		铅及其化合物			0.0836	0.012	达标			
		砷及其化合物			0.0611	4.3	达标			
		汞及其化合物			0.003	0.4	达标			
		镉及其化合物			0.0656	/	/			
亚钠 系统	亚硫酸钠尾气排放口 (DA018)	颗粒物	92460	喷淋洗涤	16.1	80	达标	105/2.2/60	7200	2022 年度在 线监测
		二氧化硫		氢氧化钠吸收	18.5	400	达标			
		氮氧化物		/	178.7	/	/			
		硫酸雾		喷淋洗涤	7.2	40	达标			2022 年月度 自行监测报 告
		氟化物		喷淋洗涤	1.07	3	达标			
		镍及其化合物		喷淋洗涤	0.188	0.7	达标			
		铅及其化合物		喷淋洗涤	0.1	0.012	达标			
		砷及其化合物		喷淋洗涤	0.055	4.3	达标			
		汞及其化合物		碱液吸收	0.003	0.4	达标			
		镉及其化合物		碱液吸收	0.0685	/	/			
		亚硫酸钠蒸发干燥废气排放口 (DA053)		颗粒物	26916	布袋收尘	32.7			

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
										自行监测报 告
合金 熔炼 系统	合金熔炼环集尾气排放口 (DA046)	颗粒物		离子液脱硫系统	8	80	达标	75/2.0/80	7200	2022 年度在 线监测
		二氧化硫			18	400	达标			
		氮氧化物			9	/	/			
		硫酸雾			6.7	40	达标			
		氟化物			1.08	3	达标			
		镍及其化合物			0.228	0.7	达标			
		铅及其化合物			0.156	0.012	达标			
		砷及其化合物			0.0652	4.3	达标			
		汞及其化合物			0.003	0.4	达标			
		镉及其化合物			0.0465	/	/			
		熔炼炉上配料系统排放口 (DA049)	颗粒物	13359	布袋收尘器	35	80	达标	32/1.0/25	7200
	二期上料收尘器排口 (DA047)	颗粒物	16386	布袋收尘器	33.5	80	达标	33/0.9/23	7200	
	回转干燥筛分排放口 (DA048)	颗粒物	5893	滤筒式除尘器	31.6	80	达标	32/0.8/40	7200	
硫磺 生产 系统	阳极泥熔化废气排放口 (DA042)	颗粒物	6441	旋流板吸收塔	15.2	30	达标	20/1.0/30	7920	2022 年度在 线监测
		二氧化硫			4.9	400	达标			
		镍及其化合物			0.126	4	达标			
		铅及其化合物			0.064	0.1	达标			
		砷及其化合物			0.017	0.5	达标			
		汞及其化合物			0.004	0.01	达标			
	收尘废气排口 (DA052)	颗粒物	2554	布袋收尘器	19.7	30	达标	20/1.0/25	7920	2022 年月度 自行监测报
		镍及其化合物			0.12	4	达标			

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源	污染因子	废气量 (m ³ /h)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标 分析	排气筒参数 (H/D/°C)	排放时 间 (h/a)	备注
	铅及其化合物			0.054	0.1	达标			告
	砷及其化合物			0.037	0.5	达标			
	汞及其化合物			0.003	0.01	达标			

备注：硫磺生产系统执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 标准限值；其余排口执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)表 5 中标准限值；闪速炉车间生产负荷 96%、闪速炉烟气制酸生产负荷 82%，污染物据此进行折算。

表 2.2-4 镍冶炼厂现状有组织废气排放量汇总一览表

污染源	污染物	排放量 (t/a)
闪速炉镍熔炼系统	精矿筛分收尘器排放口 (DA054)	颗粒物 5.393
	返料 1#收尘器排放口 (DA007)	颗粒物 5.148
	返料 3#收尘器排放口 (DA008)	颗粒物 3.259
	返料 4#收尘器排放口 (DA009)	颗粒物 6.177
	上料 1#收尘器排放口 (DA004)	颗粒物 5.604
	上料 2#收尘器排放口 (DA005)	颗粒物 1.886
	上料 3#收尘器排放口 (DA055)	颗粒物 1.818
	粉煤制备布袋仓收尘器排放口 (DA006)	颗粒物 4.658
	熔剂制备口 (DA002)	颗粒物 5.519
	闪速炉干燥系统排放口 (DA001)	颗粒物 2.166
	闪速炉环集脱硫系统尾气排放口 (DA003)	颗粒物
二氧化硫		439.024
氮氧化物		1477.28
硫酸雾		16.312
氟化物		2.83
镍及其化合物		0.229
铅及其化合物		0.229
砷及其化合物	0.004	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染物	排放量 (t/a)
		汞及其化合物	0.002
		镉及其化合物	0.137
	闪速炉熔炼系统尾气排放口 (DA010)	颗粒物	39.601
		二氧化硫	240.475
		氮氧化物	34.695
		硫酸雾	8.04
		氟化物	0.628
		镍及其化合物	0.12
		铅及其化合物	0.12
		砷及其化合物	0.001
		汞及其化合物	0.001
		镉及其化合物	0.037
		顶吹炉镍熔炼系统	返料布袋收尘器排放口 (DA012)
配料布袋收尘器排放口 (DA013)	颗粒物		6.669
破碎布袋收尘器排放口 (DA014)	颗粒物		4.855
熔、吹炼炉上料布袋收尘器 1#排放口 (DA015)	颗粒物		11.638
顶吹炉环集脱硫系统尾气排放口 (DA011)	颗粒物		62.751
	二氧化硫		475.858
	氮氧化物		10.458
	硫酸雾		17.884
	氟化物		2.863
	镍及其化合物		0.682
	铅及其化合物		0.340
	砷及其化合物		0.153
	汞及其化合物		0.008
镉及其化合物	0.187		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染物	排放量 (t/a)
	顶吹炉熔炼系统尾气排放口 (DA017)	颗粒物	23.496
		二氧化硫	202.318
		氮氧化物	134.498
		硫酸雾	9.805
		氟化物	1.295
		镍及其化合物	0.429
		铅及其化合物	0.127
		砷及其化合物	0.029
		汞及其化合物	0.004
		镉及其化合物	0.073
	酸水除杂浓缩废气排放口 (DA041)	氯化氢	4.551
		硫化氢	0.272
		氟化氢	2.131
高铈磨浮系统	二系统粗碎排放口 (DA032)	颗粒物	1.812
	3#转运站滤筒除尘器排放口 (DA033)	颗粒物	3.528
	二系统原中细碎排放口 (DA034)	颗粒物	2.97
	二系统新中细碎排放口 (DA035)	颗粒物	4.932
	三系统中细碎排放口 (DA036)	颗粒物	4.558
镍熔铸系统	1#转运站布袋除尘器出口 (DA020)	颗粒物	1.936
	2#转运站布袋除尘器出口 (DA021)	颗粒物	1.443
	3#转运站布袋除尘器出口 (DA022)	颗粒物	1.88
	残极破碎布袋除尘器出口 (DA019)	颗粒物	1.318
电解系统	电解一车间净化酸雾 1#排放口 (DA027)	氯化氢	5.752
		硫酸雾	3.031
	电解一车间净化酸雾 2#排放口 (DA030)	氯化氢	5.703
		硫酸雾	3.173

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染物	排放量 (t/a)
	电解一车间余氯废气排口 (DA024)	氯气	0.839
		氯化氢	4.301
	二镍余氯废气排口 (DA056)	氯化氢	3.076
		氯气	0.667
	二镍纯碱工序碱液配置 1#排出口 (DA028)	颗粒物	0.07
	二镍纯碱工序碱液配置 2#排出口 (DA029)	颗粒物	2.488
	浸出硫酸雾 1#排出口 (DA026)	硫酸雾	1.328
电积硫酸雾排出口 (DA037)	硫酸雾	0.753	
铜熔炼系统	自热炉环集脱硫系统尾气排出口 (DA038)	颗粒物	65.253
		二氧化硫	75.334
		氮氧化物	22.912
		硫酸雾	12.611
		氟化物	2.016
		镍及其化合物	0.35
		铅及其化合物	0.153
		砷及其化合物	0.112
		汞及其化合物	0.005
		镉及其化合物	0.12
亚钠系统	亚硫酸钠尾气排出口 (DA018)	颗粒物	10.718
		二氧化硫	12.316
		氮氧化物	118.963
		硫酸雾	4.766
		氟化物	0.712
		镍及其化合物	0.125
		铅及其化合物	0.067
		砷及其化合物	0.037

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源		污染物	排放量 (t/a)
		汞及其化合物	0.002
		镉及其化合物	0.046
	亚硫酸钠蒸发干燥废气排放口 (DA053)	颗粒物	6.337
合金熔炼系统	合金熔炼环集尾气排放口 (DA046)	颗粒物	6.829
		二氧化硫	15.364
		氮氧化物	7.682
		硫酸雾	5.736
		氟化物	0.918
		镍及其化合物	0.195
		铅及其化合物	0.133
		砷及其化合物	0.056
		汞及其化合物	0.003
		镉及其化合物	0.04
	熔炼炉上配料系统排放口 (DA049)	颗粒物	3.366
	二期上料收尘器排口 (DA047)	颗粒物	3.952
	回转干燥筛分排放口 (DA048)	颗粒物	1.341
硫磺生产系统	阳极泥熔化废气排放口 (DA042)	颗粒物	0.775
		二氧化硫	0.25
		镍及其化合物	0.006
		铅及其化合物	0.003
		砷及其化合物	0.0009
		汞及其化合物	0.0002
	收尘废气排口 (DA052)	颗粒物	0.397
		镍及其化合物	0.004
		铅及其化合物	0.002
		砷及其化合物	0.001

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

污染源	污染物	排放量 (t/a)
	汞及其化合物	0.0001

备注：1、亚钠系统由于原料供给限制，该项目实际产能为3万 t/a，本次亚钠系统污染物核算为3万 t/a 生产规模排放量；2、由于现有熔铸系统产能低于电解车间设计产能，本次电解系统污染物核算为电解车间实际运行规模排放量。

表 2.2-5 镍冶炼厂现状有各污染物排放量汇总一览表

污染物	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	硫酸雾	氟化物	镍及其化合物	铅及其化合物
实际排放总量 (t/a)	407.48	1460.939	1806.488	83.439	11.262	2.14	1.174
污染物	砷及其化合物	汞及其化合物	镉及其化合物	氯化氢	硫化氢	氟化氢	氯气
实际排放总量 (t/a)	0.3939	0.0253	0.64	23.383	0.272	2.131	1.506

备注：1、亚钠系统由于原料供给限制，该项目实际产能为3万 t/a，本次亚钠系统污染物核算为3万 t/a 生产规模排放量；2、由于现有熔铸系统产能低于电解车间设计产能，本次电解系统污染物核算为电解车间实际运行规模排放量。

2、无组织废气

镍冶炼厂无组织废气排放情况引用《镍冶炼厂第二季度无组织废气监测报告》中2023年3月厂界无组织监测数据，监测结果见下表。

表 2.2-6 镍冶炼厂无组织排放监测结果

检测点位	检测日期	颗粒物(mg/m ³)	硫酸雾(mg/m ³)
3号门岗	2023.3.18	0.332	0.080
4号门岗		0.278	0.082
6号门岗		0.362	0.074
7号门岗		0.407	0.066
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表6中标准限值		1.0	0.3
达标判定		达标	达标

由无组织监测结果可知，镍冶炼厂各门岗硫酸雾和颗粒物厂界排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)表6厂界排放限值。

2.2.4.2 废水

镍冶炼厂现状各生产系统废水去向见下表。

表 2.2-7 镍冶炼厂现状各生产系统废水去向一览表

生产系统	废水去向
火法系统	①闪速炉熔炼系统化学水处理站和软水制备系统废水进入闪速炉熔炼系统凉水塔内，经中和处理后用于闪速炉炉渣和贫化电炉炉渣冲渣用水； ②硫酸系统软水制备系统废水通过管网排至企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理后回用； ③硫酸系统净化工段废水送往金川公司镍冶炼厂重金属废水处理站处理后回用； ④生活污水通过生活污水排水管网排入企业选冶化厂区（二厂区）污水处理总站处理后回用。
	①制酸系统污酸部分进入镍酸水除杂浓缩处理系统回用，部分进入金川公司镍冶炼厂重金属废水处理站处理后回用； ②脱硫系统重金属废水进入金川公司镍冶炼厂重金属废水处理站处理后回用； ③化学水处理站重金属废水经中和池中和之后送冷却塔，最终回用于沉降电炉渣和贫化电炉渣水淬； ④熔炼系统和制酸系统的循环水、生活、办公污水送金川公司二厂区污水处理总站处理，采用混凝沉淀处理工艺，处理后回用。
湿法系统	①生活污水排至选冶化厂区化工路的生产排水管道，最终进入金川公司二厂区污水处理总站处理后，在金川公司各用水单元分质回用。
	①生产污水为仅受热污染的设备冷却水，直接排至厂区生产排水管道，最终进入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用； ②生活污水经化粪池处理后就近排至厂区生活排水管道进入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。
	电解系统： ①重金属废水及余氯吸收废液经重金属废水站处理后排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用；

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

生产系统	废水去向
	②循环水排污水及生活污水通过各自的管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。 电积系统： ①酸雾吸收装置废水排入金川公司镍冶炼厂重金属废水处理站处理后回用； ②纯水制备废水、设备冷却水以及生活污水通过厂区生产废水管道进入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。 ③始极片清洗废水、车间冲洗水送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用
铜熔炼系统	①循环水系统排污水、软水站再生废水、地面冲洗水、圆盘浇铸机废水、生活污水通过各自的管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。
亚钠系统	①酸性生产废水送往金川公司镍冶炼厂重金属废水处理站处理后回用； ②一般生产废水通过排水管网排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用。
合金熔炼系统	①一般生产废水、生活污水均排入金川公司二厂区污水处理总站处理后全部回用； ②离子液脱硫系统重金属废水和湿法除尘重金属废水暂存于烟气净化厂房酸水池，槽车定期运输返回到铜熔炼车间作为一期烟气湿法收尘吸收液回用。
硫磺生产系统	①阳极泥脱硫尾料冷却洗涤废水经地坑泵输送至镍盐溶液贮槽暂存，再通过罐车外送至镍电解车间使用； ②软水制备装置废水排入金川公司二厂区污水处理总站处理后回用； ③旋流板吸收塔废水经地坑泵输送至镍盐溶液贮槽暂存，再通过罐车外送至镍电解车间使用。

根据《金川集团股份有限公司动力厂 2023 年 4 月份含镍钴废水委托检测报告》（报告编号 YTJZ-23D003）中的检测数据，金川集团重金属废水处理站的出水水质的监测结果详见下表。

表 2.2-8 金川集团重金属废水处理站废水监测结果表 单位：mg/L

分析项目	废水排放口	标准限值	单项判定
pH	8.1	6-9	达标
悬浮物	7	140	达标
化学需氧量 (CODCr)	33	200	达标
氟化物	0.813	15	达标
总氮	2.12	40	达标
总磷	0.044	2.0	达标
氨氮	0.134	20	达标
总锌	0.02	4.0	达标
石油类	0.52	15	达标
总铜	0.04	1.0	达标
硫化物	0.005	1.0	达标
总铅	0.12	0.2	达标
总镉	0.017	0.02	达标
总镍	0.12	0.5	达标
总砷	0.0003L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.01	达标

总钴	0.06	1.0	达标
注：1、“L”表示未检出，未检出结果按照方法检出限加“L”填报； 2、pH 值测量水温为 26℃。			

由表中数据可知，金川集团重金属废水处理站废水中的重金属污染物总铅、总镍、总砷、总汞、总钴和总镉满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 3 水污染特别排放限值要求，其余污染物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值要求。

金川公司污水处理总站出口排放数据引用《金川集团股份有限公司动力厂 2023 年 4 月份废水委托检测报告》（报告编号 YTJZ-23D005）中的检测数据，检测报告废水检测时间为 2023 年 4 月 4 日，由甘肃云腾环境科技检测有限公司出具，监测数据见下表。

表 2.2-9 金川集团污水处理总站出口浓度监测结果

分析项目	废水排放口	标准限值	单项判定
pH	8.2	6-9	达标
悬浮物	8	140	达标
化学需氧量	23	200	达标
氟化物	0.788	15	达标
总氮	2.23	40	达标
总磷	0.045	2.0	达标
氨氮	0.199	20	达标
总锌	0.02	4.0	达标
石油类	0.74	15	达标
总铜	0.04	1.0	达标
硫化物	0.009	1.0	达标
总铅	0.10	0.2	达标
总镉	0.012	0.02	达标
总镍	0.10	0.5	达标
总砷	0.0065	0.1	达标
总汞	0.00124	0.01	达标
总钴	0.06	1.0	达标
注：pH 值测量水温为 26℃。			

由表可见，污水处理总站出水水质中 pH、化学需氧量、氨氮等指标满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 水污染物排放浓度限值，其中总铅、总镉、总砷、总汞满足表 3 水污染物特别排放限值。

2.2.4.3 噪声

本次评价引用甘肃中检微明环境科技有限公司出具的《黄金生产线工艺技术提升改造项目与白银生产线工艺技术提升改造项目环境质量现状监测》（甘微环检字[2023]第 004 号）中 2023 年 1 月对金川集团选冶化厂区厂界噪声的现状监测数据进行说明，监测结果详见下表。

表 2.2-10 金川集团选冶化厂区厂界噪声监测结果一览表

序号	监测点位名称	监测结果[dB(A)]			
		2023.1.2		2023.1.3	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东	55	45	52	45
2#	厂界南	55	45	56	48
3#	厂界西	53	45	54	49
4#	厂界北	52	46	53	47
标准限值		65	55	65	55

由金川集团选冶化厂区厂界噪声监测结果可知，各厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

2.2.4.4 固废

镍冶炼厂现状各生产系统固体废物处置及利用情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 镍冶炼厂现状固体废物处置及利用情况一览表

系统		名称	产生量 (t/a)	性质	处理方式	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	
火法系统	闪速炉镍熔炼系统	闪速炉炉渣	609754	一般工业固体废物	炉渣经水淬后运至金川集团渣场堆存	/	609754	
		贫化电炉炉渣	167843	一般工业固体废物	炉渣经水淬后运至金川集团渣场堆存	/	167843	
	顶侧复吹镍熔炼系统	沉降电炉渣	1046000	一般工业固体废物	火车运至金川公司渣场处置	/	1046000	
		贫化电炉渣	139000	一般工业固体废物	火车运至金川公司渣场处置	/	139000	
湿法系统	电解系统	黄钠铁矾渣	7820	危险废物	返回熔炼系统回用	7820	/	
		氯浸铜渣	7351	危险废物	返回熔炼系统回用	7351	/	
		生活垃圾	165	/	收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置	/	165	
	铜熔炼系统	合成炉熔炼渣	574375	一般工业固体废物	渣场堆存	/	574375	
		贫化电炉渣	142963	一般工业固体废物	渣场堆存	/	142963	
		自热炉熔炼渣	17592	一般工业固体废物	送镍系统利用	17592	/	
		氧气斜吹旋转炉渣	25750	一般工业固体废物	送镍系统利用	25750	/	
		阳极炉精炼渣	2538	一般工业固体废物	送镍系统利用	2538	/	
		生活垃圾	518	/	收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置	/	518	
	亚钠系统	酸性废水污泥	100	危险废物	送铜熔炼系统利用	100	/	
	合金熔炼系统	5000kVA 电炉渣	21997	一般工业固体废物	送渣场堆存	/	21997	
		废耐火材料	1380	一般工业固体废物	破碎后作砌炉耐火材料黏合剂重新利用	1380	/	
		熔炼渣	11979	一般工业固体废物	送镍顶吹炉系统利用	11979	/	
		生活垃圾	11	/	收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置	/	11	
	硫磺系统	阳极泥脱硫尾料	16967	危险废物	送合金熔炼系统利用	16967	/	
		旋流板吸收塔底泥	16	危险废物	返回熔硫工序生产使用	16	/	
		生活垃圾	50	/		/	50	
	各机械设备	全厂	废矿物油	258	危险废物	危废间暂存+资质单位处置	/	258

备注：1、亚钠系统由于原料供给限制，该项目实际产能为 3 万 t/a，本次亚钠系统污染物核算为 3 万 t/a 生产规模排放量；2、由于现有熔铸系统产能低于电解车间设计产能，本次电解系统污染物核算为电解车间实际运行规模排放量。

2.2.5 排污许可执行情况

金川集团镍冶炼厂现有排污许可证排放量包含闪速炉熔炼、顶侧复吹熔炼、高铈磨浮、熔铸、电解、制酸系统、铜熔炼系统、亚钠系统、合金熔炼系统及硫磺生产系统等。

根据 2021 年 12 月金昌市生态环境局颁发的排污许可证，镍冶炼厂现有核定的大气污染物排放总量指标见表 2.1-3。

表 2.2-12 排污许可证核发确定大气污染物排放总量 (t/a)

污染物	排污许可证核发主要排放口	企业 2022 年度实际核算主要排放口
颗粒物	331.86139	292.916
SO ₂	2107.933175	1460.689
铅及其化合物	1.849406	1.169
镍及其化合物	11.110786	2.130
汞及其化合物	0.027851	0.025
氟化物	12.699996	11.262
砷及其化合物	0.419015	0.392
硫酸雾	81.257924	75.154

注：1、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—镍冶炼》规定，对于大气污染物主要排放口逐一计算许可排放量，一般排放口只许可浓度，不许可排放量。本项目位于金川公司二厂区，本次现状仅针对金川公司二厂区镍冶炼厂生产系统 2022 年度实际污染物排放量进行核算。

由上述分析，镍冶炼厂现状大气污染物排放量满足排污许可要求。

镍冶炼厂根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）中的相关要求，在全国排污许可证管理信息平台上填报排污许可证执行报告，于每季度编制季度执行报告，在每年的第四季度编制年度执行报告。

2.2.6 环保制度执行情况

金川公司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，协调各级环保部门搞好环境保护工作。2017 年 10 月镍冶炼厂根据省、市和区环保部门的要求开展了环保标准化建设工作，并取得了相应的证书。

金川集团股份有限公司已经制定了《总经理环保职责》、《金川集团股份有限公司环境保护责任制度》、《金川集团股份有限公司环境监测管理制度》、《金川集团股份有限公司环保体系管理制度》、《金川集团股份有限公司“三废”管理制度》、《金川集团股份有限公司突发环境事件管理规定》、《金川集团股份有限公司建设项目环境保护管理规定》、《金川集团股份有限公司放射源安全管理规定》、《金川集团股份有限公司冶金炉窑烟气匹配化运行管理细则》等相关制度。公司管理制度总体健全，环境信息

公开完善、及时。

2.2.7 企业自行监测落实情况

为全面落实镍冶炼厂污染物排放自行监测及信息公开的法定责任，规范本厂自行监测信息公开工作，保障监测数据质量，镍冶炼厂依据《中华人民共和国大气污染防治法》《企事业单位环境信息公开办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》《排污单位自行监测技术指南》要求及甘肃省生态环境厅企业自测方案编制模板，对照环评报告、环评批复及排污许可证，制定了镍冶炼厂 2022 年自行监测方案。

本单位自行监测方式为手工监测和自动监测两种方式，手工监测委托第三方检测公司承担有组织废气、无组织废气、厂界噪声等监测。

（一）监测手段及开展方式

镍冶炼厂闪速炉 48 万吨硫酸尾气、顶吹炉 70 万吨硫酸尾气、闪速炉干燥烟气、闪速炉环集尾气、顶吹炉环集尾气、自热炉环集尾气、亚硫酸钠系统尾气、阳极泥融化废气等排放口的二氧化硫、氮氧化合物、烟尘等因子采用在线监测设备进行自动检测。闪速炉 48 万吨硫酸尾气、顶吹炉 70 万吨硫酸尾气、闪速炉环集尾气、顶吹炉环集尾气、自热炉环集尾气、亚硫酸钠系统尾气等排放口的硫酸雾、氟化物及铅、镍、砷、汞及其化合物等因子，以及皮带运输、破碎和湿法碱库等排口的粉尘进行手工监测。

（二）自动在线监测情况

闪速炉熔炼系统尾气（48 万吨硫酸）、顶吹熔炼系统（70 万吨硫酸）、闪速炉干燥烟气、闪速炉环集尾气、顶吹炉环集尾气、自热炉环集尾气、亚硫酸钠系统尾气、阳极泥融化废气、合金熔炼废气排放口、顶吹炉环集备用脱硫排口分别安装 SCS-900C 型、聚光 EMS2000 污染源烟气连续自动监测系统共计十套自动检测设备，其中国家重点监控设施九套全部与省市环保厅联网，其余设备联网至公司管控平台，隶属公司内部监管。

2.2.8 现存的环保问题及整改措施

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》甘环发〔2022〕67 号“通告发布之日前，铜和镍钴冶炼行业已建成投产的建设项目，自 2023 年 10 月 1 日起颗粒物和重点重金属执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单中水和大气污染物特别排放限值；涉重金属无机化合物工业已建成投产的建设项目，自 2023 年 10 月 1 日起颗粒物和重点重金属执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中水和大气污染物特别排放

限值。”

镍冶炼厂现有工程颗粒物排放浓度不满足上述要求，需实施“废气达标改造项目”，具体见下表。目前，镍冶炼厂已制定制酸、环集系统收尘设施优化提升改造项目建设书，企业须尽快制定上述项目实施方案并进行废气达标改造。

表 2.2-13 废气达标改造方案一览表

序号	现状生产系统	现状存在问题	整改措施及内容	整改要求	改造期限
1	闪速炉镍熔炼系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对闪速炉熔炼烟气新建一台约 72m ² 的电除雾器； ②针对闪速炉环集烟气新建 1 台 150m ² 电除雾器； ③各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
2	顶吹炉镍熔炼系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对顶吹炉熔炼烟气新建一台约 91m ² 的电除雾器； ②针对顶吹炉环集烟气洗涤塔、净化系统、再生吸收塔进行改造； ③各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
3	高铈磨浮系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
4	镍熔铸系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对残疾破碎废气改造为漩涡除尘+布袋除尘工艺；其余各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
5	电解系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
6	铜熔炼系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对自热炉环集烟气洗涤塔逆喷管段进行改造，离子液环集 1#、2#电除雾器进行改造； ②各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
7	亚钠系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对亚钠系统尾气电除雾器进行改造，吸收塔捕沫层进行更换；确保颗粒物去除效率可达 90% ②各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前
8	硫磺生产系统	颗粒物>10mg/m ³ 特排限值要求	①针对阳极泥融化废气旋流板吸收塔进行改造；②各除尘器更换布袋材质，采用新型高效覆膜布袋。	颗粒物 ≤10mg/m ³	2023 年 10 月 1 日前

在完成上述废气达标改造后，可实现颗粒物减排 282.734t/a，重金属（镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物）协同减排 0.871t/a。本次环评要求在完成后尽快办理相关环保手续。

2.3 现有电解三车间工程分析

2.3.1 电解三车间概况

现有电解三车间生产厂房主要为电解电积厂房和加压浸出厂房。电解三车间在二厂区中的位置图见下图。

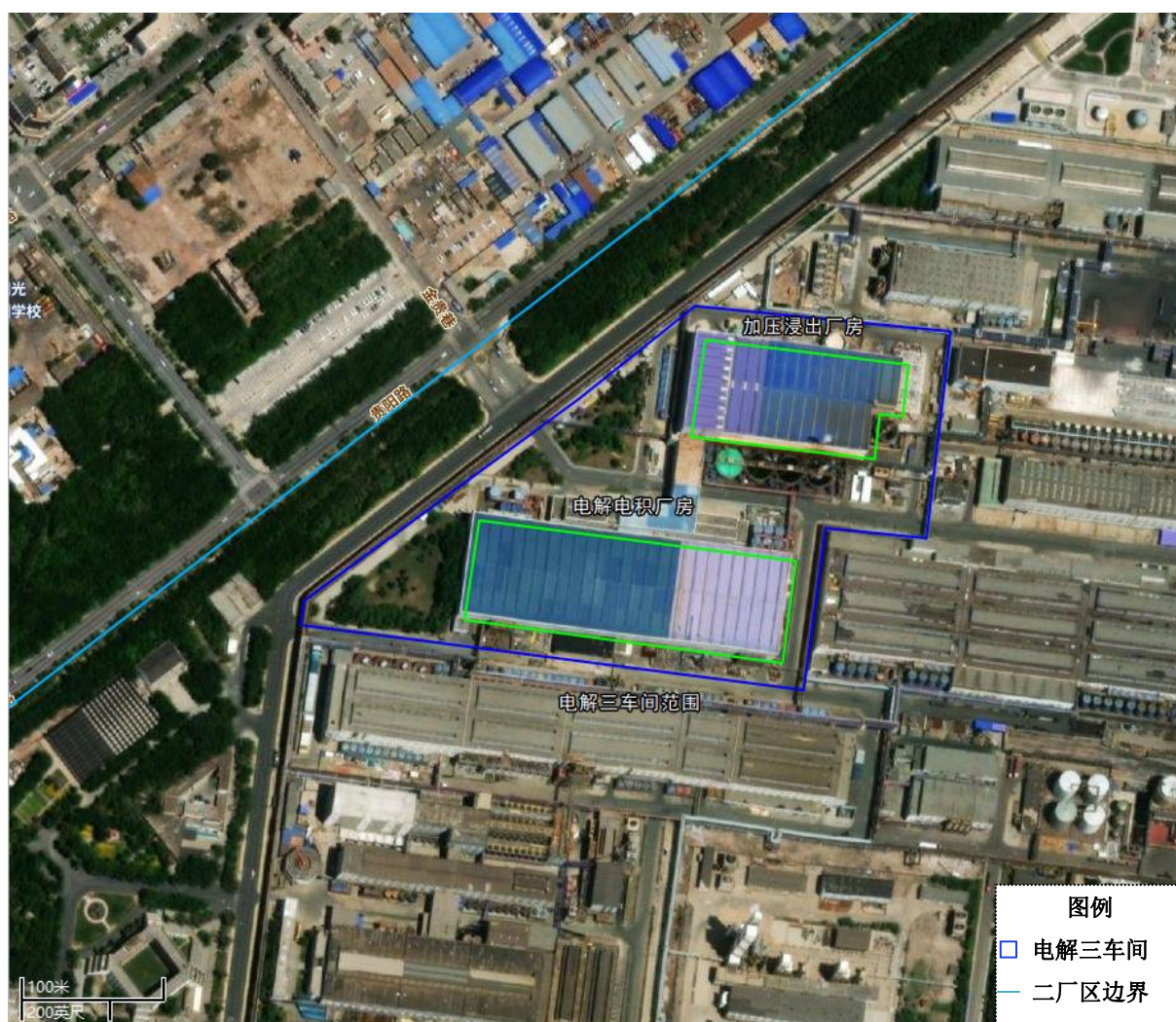


图 2.3-1 电解三车间在二厂区中的位置图

(1) 电解电积厂房

电解电积厂房内布置有 2 条生产线，即电积镍生产线和电解镍生产线，电积镍生产线位于车间内东侧，电解镍生产线位于车间内西侧。

电积镍生产线[]原料经磨矿、浆化后进入加压浸出厂房，加压浸出工序制备的一段常压浸出液进入萃取工序，萃取后的纯净硫酸镍溶液进入镍电积槽进行电积反应，产生金属镍和阳极液，阳极液在阳极液贮槽暂存后返回加压浸出工序配液使用。[]

电解镍生产线以镍熔铸车间的硫化镍阳极板和镍电解二车间阳极液净化系统的阴极液为原料，在电解槽内进行电解反应，阳极溶解产生的阳极液，在阳极液贮槽中暂存后，输送到镍电解二车间净液过滤厂房进行净化除杂质；阴极液中的镍离子在阴极上析出，得到成品电解镍。[]

(2) 加压浸出厂房

加压浸出厂房内为电积镍配套的加压浸出生产线，该生产线以硫化镍、高镍铈等为原料，采用“两段常压浸出+两段加压浸出”的生产工艺，为电积生产线提供合格的阴极液。

镍电解三车间环保手续履行情况如下：

金川集团于2009年10月委托北京矿冶研究总院2010年1月底编制完成了《金川集团有限公司镍精炼节能降耗技术改造工程环境影响报告书》，2011年8月3日，原甘肃省环境保护厅以《关于金川集团有限公司镍精炼节能降耗技术改造项目环境影响报告书的批复》（甘环评发[2011]129号）对该工程进行了审批。2013年3月4日，原甘肃省环境保护厅以《甘肃省环境保护厅关于金川集团股份有限公司镍精炼节能降耗技术改造项目竣工环境保护验收意见的函》（甘环验发[2013]19号）批准该项目通过竣工环境保护验收。

2.3.2 现有电解三车间建设内容

现有电解三车间建设内容主要包括磨矿厂房、加压浸出厂房、电解电积厂房、配电站、泵房和公辅设施等，主要建设内容详见下表。

表 2.3-2 现有电解三车间主要建设内容一览表

工程名称		工程内容
主体工程	磨矿厂房	磨矿厂房内包括磨矿和矿浆制备，厂房内主要生产装置为球磨机、水力旋流器组、浆化槽等。原料根据粒径范围不同分别进行磨矿、矿浆制备后供一段常压浸出配料使用，磨矿厂房主要污染物为颗粒物、噪声等。
	加压浸出厂房	加压浸出厂房主要包括常压浸出、加压浸出，厂房内主要生产装置为常压浆化配料槽、常压浸出槽、浓密机、加压浸出配料槽、加压浸出釜、压滤机等，磨矿厂房制备的浆液经二段常压+二段加压浸出生产出的一段

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

		常压浸出液供后续萃取工序使用。
	电解电积厂房	电解镍生产线位于电解电积厂房西侧，建筑面积 16848m ² ， 电积镍生产线位于电解电积厂房，建筑面积 16848m ² ，
公辅工程	供电	供电电源引自镍精炼 110kV 配电站，在电解三车间建有 1 座 6kV 配电站。
	供水	生产用水由选冶化厂区现有供水管线接两根 DN250mm 的生产、消防给水管道，供给车间生产用水。生活用水从选冶化厂区现有生活给水管道上接一根 DN80mm 生活给水管供给车间生活用水。
	纯水循环水泵房	占地面积 256.5m ² ，为半地下式泵房，纯水循环水系统主要供硅整流等设备冷却用水。
	供热	生产蒸汽、车间采暖均引自选冶化厂区蒸汽管网
	综合楼	占地面积 972m ² ，为三层建筑，包含办公室、中控室、硅整流所等
	检斤房（即子项 3 的现有工程）	位于原 184 拆除区域，现有 1 个 150 吨汽车衡、1 套车辆检测识别系统等
	动力	压缩空气、氧气等由动力厂动氧车间供应。
储运工程	阳极液储槽	电解电积厂房西北侧设置 400m ³ 储槽 3 个，为电解生产线提供阳极液； 电解电积厂房东北侧设置 400m ³ 储槽 3 个，为电积生产线提供阳极液
	阴极液储槽	电解电积厂房西北侧设置 400m ³ 储槽 3 个，为电解生产线提供阳极液； 电解电积厂房东北侧设置 400m ³ 储槽 3 个，为电积生产线提供阴极液
	高位槽	设置两个高位槽位于电解电积厂房内，容积均为 25.7m ³ ，一台用于电解生产线一台用于电积生产线
	阳极板暂存区	占地面积 200m ² ，用于储存电解原料镍阳极板
	电解镍暂存区	占地面积 200m ² ，用于储存产品电解镍
	产品配送中心（即子项 2 的现有工程）	位于二厂区北部，占地面积约 7800m ² ，目前电镍剪切、包装能力为 140kt/a，由三套机组配合完成。
环保工程	废气处理	电积槽废气：集气系统+酸雾吸收塔+17m 排气筒 加压浸出厂房废气：集气系统+酸雾吸收塔+26m 排气筒 车间无组织废气：轴流风机
	废水处理	生产废水（车间冲洗废水）：返回加压-浸出车间回收镍； 生活污水：经现有污水管网排至金川公司污水处理总站处理
	降噪措施	设置减振基础，高噪声设备设置在建筑物内，利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响
	固体废物	加压浸出尾料：在尾料临时储存库暂存后送至顶吹炉系统配料使用； 阳极泥：在 10m ³ 阳极泥收集斗暂存后送往贵金属富集车间生产硫磺； 电解残极：在电解电积厂房内暂存后，送往熔铸车间生产硫化镍阳极板； 生活垃圾：统一收集后外运至金昌市生活垃圾填埋场。

2.3.3 现有电解三车间原辅材料及能源消耗

现有电解三车间原辅材料及能源消耗情况如下表所示。

表 2.3-3 现有电解三车间原辅材料用量表

序号	物料名称	单位	年用量	来源	暂存方式	备注
1	硫化镍阳极板	t/a	■	镍冶炼厂熔铸车间	车间地面	电解生产线
2	电解阴极液	m ³ /a	■	镍冶炼厂镍电解二车间净液工序	储罐	
3	硫酸镍溶液(供给电积)	m ³ /a	■	电解三车间加压浸出厂房	储罐	镍加压浸出-电积生产线
4	酸雾抑制剂	t/a	■	外购	电解电积厂房	电解生产线+镍加压浸出-电积生产线
5	隔膜袋	条/a	■	外购	电解电积厂房	
6	耗电量	×10 ⁴ kWh/a	■	电解三车间供电系统	/	
7	蒸汽	t/a	■	电解三车间蒸汽管网	/	
8	新水	m ³ /a	■	电解三车间供水管网	/	

2.3.4 现有电解三车间工艺流程及产污节点分析

2.3.4.1 镍加压浸出-电积生产线

现有镍加压浸出-电积生产线采用两段一闭路的磨矿工艺流程以及两段常压、一段氧压■浸出、二段氧压浸出、萃取分离镍钴、镍电积的工艺流程。

(一) 磨矿（矿浆制备）工段

粉状原料经汽车拉运至矿浆制备厂房内的物料贮存区堆存。原料通过抓斗加入高位料仓，再经过定量给料机输送至料斗，并在料斗内用浆化水冲至浆化槽内进行浆化，浆化后液通过溶液输送泵泵入一段常压浸出配料槽用于配液。矿浆制备过程产生污染物为颗粒物。

粒状镍原料进入磨矿工段。磨矿流程为两段一闭路。■

■第一段开路磨矿产品自流进入第二段球磨机中。■
 ■二段磨矿的排矿，泵送到旋流器进行分级，分级沉砂返回二段磨矿，分级溢流给到浓浆泵进行浓缩，经浓浆泵浓缩后，底流浓度高于 50%，由渣浆泵送到第一段常压配料槽（冶炼部分）。浓浆泵溢流水进入水箱供磨矿使用，磨矿生产不足部分的补充水由生产新水供应系统补充到水箱。

磨矿工段抓斗卸料、皮带输送等过程、浆化物料卸料、入料时均产生颗粒物；球磨机、泵等工作时产生噪音。

(二) 加压浸出工段

浸出采用两段浸出流程，由两段常压浸出和两段加压浸出组成，全为连续作业。磨矿矿浆和浆化矿浆经配料后进入一段常压浸出+二段常压浸出+一段加压浸出+二段加压浸出，一段常压浸出液（产品）进入后续萃取工序分离镍钴及其它杂质，二段加压浸出尾料送去顶吹炉生产系统回收铜、镍等。

[REDACTED]

一段常压配料槽、一段常压浸出槽、二段常压配料槽、二段常压浸出槽、二段加压配料槽等产生硫酸雾，进入酸雾吸收塔处理后通过排气筒排放，一段加压浸出闪蒸槽、二段加压浸出闪蒸槽减压降温过程产生少量的硫酸雾，统一经过汽水分离器后以无组织形式排放，浓密分离、压滤机压滤过程中会有及少量硫酸雾逸散；软水制备系统产生浓盐水，蒸汽加热系统产生少量蒸汽冷凝水，车间地面冲洗产生车间冲洗废水；各种泵、风机等产生噪音；二段加压浸出产生固体废物二段加压浸出尾料。

(三) 镍电积

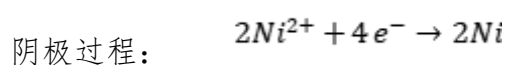
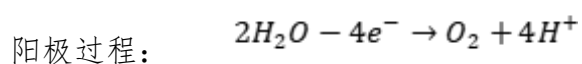
镍电积原料为加压浸出工序提供的纯净硫酸镍溶液（阴极液）。

硫酸镍溶液的电解沉积过程是在混凝土内衬玻璃钢电解槽内进行的，加压浸出车间

萃取除杂后的硫酸镍溶液由阴极液贮槽经泵泵入换热器加温后，流入电解槽的阴极隔膜袋内，然后通过隔膜往外渗滤，电解沉积后的溶液由电解槽出液端排出，称为阳极液。各个电解槽的阳极液汇流至阳极液中间槽后用泵送至阳极液贮槽，再回送到加压浸出车间。

镍电解沉积槽的阳极为 Pb-Ag 合金板，阴极为镍薄片，在直流电的作用下，电解槽阳极析出氧，同时生成等当量的酸，阴极沉积出金属镍，即电积镍。

镍电积工艺电化学反应方程式为：



镍加压浸出-电积生产工艺流程及产排污节点图见图 2.2-3。

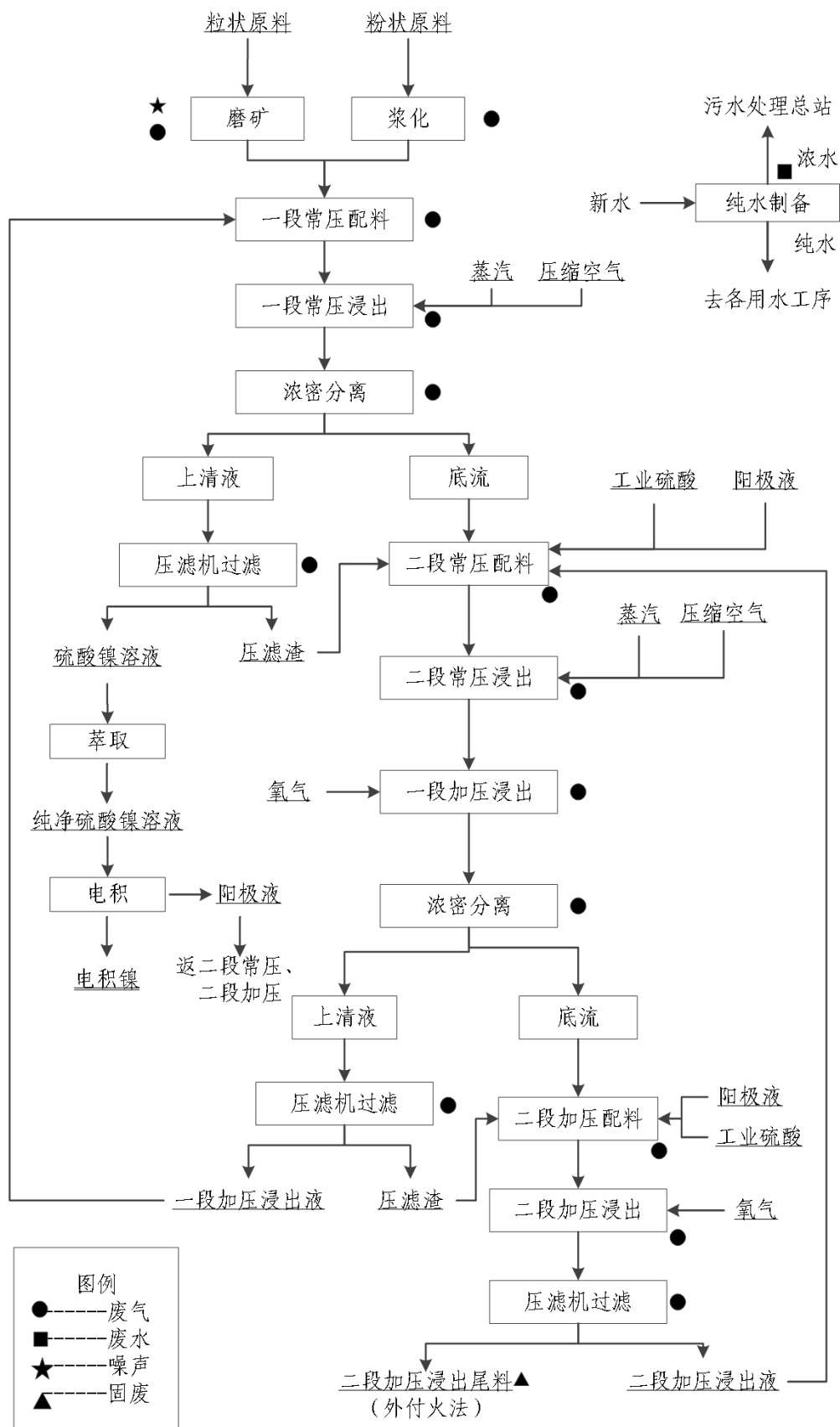


图 2.3-2 镍加压浸出-电积生产工艺流程及产排污节点图

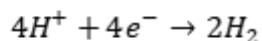
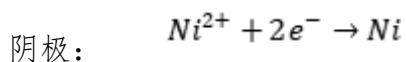
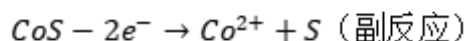
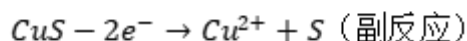
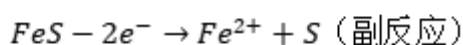
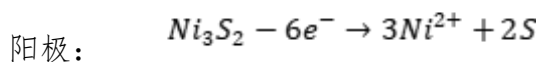
2.3.4.2 电解生产线

现有电解生产线生产工艺流程简述如下：

整个镍电解过程在混凝土内衬玻璃钢电解槽内进行，由电解二车间净液工序提供的合格阴极液在高位槽内加温、添加酸雾抑制剂，泵入电解槽的阴极隔膜袋内，在隔膜袋中镍离子发生电解反应附着在始极片上，得到产品电解镍；贫液通过隔膜向外渗滤至阳极反应区域。

由镍熔铸车间提供的硫化镍阳极板作为阳极材料，硫化镍阳极板用叉车运进电解车间，经排板后用绝缘吊车吊入镍电解槽。通过直流电的作用，阳极溶解出来的镍离子和铁、铜、钴等离子溶入隔膜渗滤出的贫液中，溶液从电解槽出液端排出，称为阳极液；各个电解槽的阳极液汇流至阳极液中间槽后用泵送至阳极液贮槽，经加热后再输送到电解二车间净液工序净化除杂。电解阳极泥送入贵金属富集车间进行处理，残极返回镍熔铸车间。

镍电解工艺电化学反应方程式为：



现有电解生产线工艺流程及产污节点见图 2.3-1 及表 2.3-2。

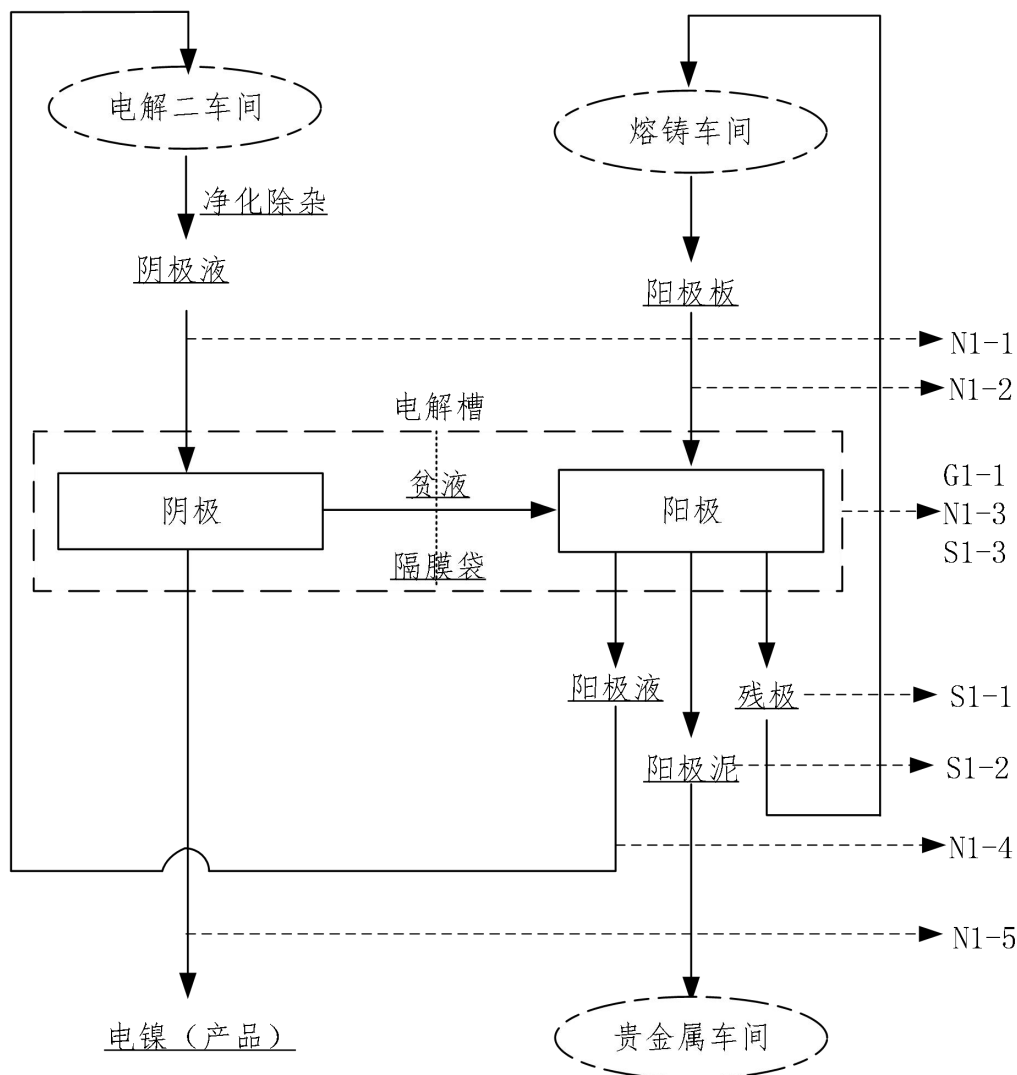


图 2.3-3 现有电解生产线工艺流程及产污节点图

表 2.3-4 现有电解生产线产污节点汇总表

类型	产污节点		治理措施	主要污染物
	编号	名称		
废气	G1-1	电解槽	轴流风机	硫酸雾
废水	/	车间冲洗废水	全部回收,送往加压浸出工段作为补液使用	铜、镍、钴、铁等重金属离子
	/	废隔膜袋冲洗废水	全部回收,送往加压浸出工段作为补液使用	铜、镍、钴、铁等重金属离子
	/	生活污水	镍厂污水处理总站	COD、氨氮等
噪声	N1-1	阴极液泵	基础减振,建筑隔音	噪声
	N1-2	绝缘桥式吊车	基础减振,建筑隔音	噪声
	N1-3	风机	基础减振,建筑隔音、消声器	噪声
	N1-4	阳极液泵	基础减振,建筑隔音	噪声

	N1-5	绝缘桥式吊车	基础减振，建筑隔音	噪声
固废	S1-1	阳极泥	全部回收利用	铜、镍、钴、铁等重金属离子，硫磺
	S1-2	残极	全部回收利用	硫化镍
	S1-3	隔膜袋	全部回收利用	铜、镍、钴、铁等重金属离子
	/	生活垃圾	收集统一处理	生活垃圾

2.3.5 现有电解三车间污染物排放情况

2.3.5.1 现有电解三车间大气污染物排放情况

(1) 废气监测数据及达标情况

① 电解电积厂房废气

现有电解电积厂房产生的有组织废气为电积生产线产生的硫酸雾，采用负压排风系统进行定向收集，酸雾收集效率 90%，经汇集后采用一套酸雾吸收塔处理后由 1 根 17m 排气筒排放。

电积区酸雾洗涤设施排放口监测数据引用 2023 年 1-6 月企业例行检测报告数据，监测结果见下表。

表 2.3-5 电积区酸雾洗涤设施排放口监测结果一览表

名称	监测日期	废气量 (Nm ³ /h)	硫酸雾 (mg/m ³)	负荷
电积区酸雾洗涤设施排放口	2023 年 1 月	4436	12.6	81%
	2023 年 2 月	5957	4.89	109%
	2023 年 3 月	6028	16.0	110%
	2023 年 4 月	5464	11.7	100%
	2023 年 5 月	5468	9.45	100%
	2023 年 6 月	5420	8.50	99%
	平均值	5462	10.52	100%
《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)			40	/
达标情况			达标	/

由表可知，现有“电积区酸雾洗涤设施排放口”硫酸雾排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 表 5 中标准限值。

② 加压浸出厂房废气

加压浸出厂房加压浸出工序酸雾吸收塔连接 10 个浸出槽、5 个配料槽，在各槽出口处设集气罩捕集生产过程中溢出的硫酸雾，设计捕集效率为 98% 以上。捕集的硫酸雾经玻璃钢风管集中收集后通过酸雾吸收塔净化，净化后的废气由 20m 高排气筒排放。

但实际运行中，装置、设备长期运行存在老化现象，且环保风机风量不足，造成常

压浸出槽内部未能形成微负压环境，酸雾外溢严重，实际加压浸出工序硫酸雾捕集效率在 30%左右。

三镍浸出工序硫酸雾排口监测数据引用 2023 年 1-6 月企业例行检测报告数据，监测结果见下表。

表 2.3-6 三镍浸出工序硫酸雾排口监测结果一览表

名称	监测日期	废气量 (Nm ³ /h)	硫酸雾 (mg/m ³)	负荷
三镍浸出工序硫酸雾排口	2023 年 1 月	10862	10.4	56%
	2023 年 2 月	10650	4.68	55%
	2023 年 3 月	11179	13.9	57%
	2023 年 4 月	30976	14.5	159%
	2023 年 5 月	24146	9.68	124%
	2023 年 6 月	28985	17.3	149%
	平均值	19466	11.74	100%
《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)			40	/
达标情况			达标	/

由表可知，现有“三镍浸出工序硫酸雾排口”硫酸雾排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 表 5 中标准限值。

(2) 现有电解三车间有组织废气排放量及治理措施

现有工程有组织废气污染物排放情况根据各排放口的例行监测数据统计结果及生产负荷调查结果进行计算。现有工程废气中污染物的排放情况根据监测时的生产负荷按照 100%生产负荷进行核算。

现有电解三车间污染排放特征见表 2.3-6。

表 2.3-7 现有电解三车间废气治理措施及排放特征一览表

污染源	主要污染物	治理措施	废气量 (m ³ /h)	排放情况			排气筒参数 高度/内径/温度 (m/m/°C)	运行时数
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
电积生产线废气	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔	5462	10.52	0.057	0.455	17/0.9/25	7920h
加压浸出工序废气	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔	19466	11.74	0.229	1.810	20/0.96/25	7920h

(3) 无组织废气

现有电解三车间无组织废气主要为磨矿工段产生的无组织粉尘（颗粒物）以及加压浸出厂房和电积厂房的无组织硫酸雾。现有电解电积厂房产生的无组织废气主要为电解槽产生的硫酸雾，这部分硫酸雾由于在电解液中加入了酸雾抑制剂，所以产生量极低，无组织废气依靠电解电积厂房的轴流风机直接排出厂房。

2.3.5.2 现有电解三车间废水污染物排放情况

现有电解三车间运营期废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要有以下几种：纯水制备系统产生的浓盐水，通过厂区污水管网排至污水处理总站；酸雾吸收塔产生的废水排入公司重金属废水处理站处理；始极片清洗废水和车间冲洗水送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

生活污水主要为车间员工办公产生的生活污水，通过生活污水管网排至金川集团污水处理总站，经污水处理总站处理后的中水回用不外排。

现有电解三车间废水产生及处置情况见下表。

表 2.3-8 现有电解三车间废水产生及处置情况一览表

废水类别	废水量 (m ³ /d)	主要污染物及水质	处置措施	排放去向
纯水制备系统废水	339	Ca、Mg、SS	污水处理总站	不外排
酸雾吸收塔废水	1400	Pb、As、Cd、Co、 Ni、Hg	重金属废水处理站	处理满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)水污染物排放限值后回用于二厂区洗砂或冲渣
始极片清洗废水	194.3	pH、Ni	送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	不外排
车间冲洗水	12	SS		不外排
生活污水	15.1	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N	污水处理总站	不外排

2.3.5.3 现有电解三车间噪声排放情况

电解三车间主要产噪设备为各类泵、风机。根据前述金川集团选冶化厂区厂界噪声监测结果可知，各厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

2.3.5.4 现有电解三车间固体废物产生及利用情况

现有电解三车间固体废物主要为加压浸出尾料、废隔膜袋、废矿物油和生活垃圾。

加压浸出尾料产生量约为 13137.69t/a（干基），属于 HW46 含镍废物，在临时储存库房暂存后汽车运至顶吹炉返料场，待顶吹炉系统配料使用。

废隔膜袋

属于 HW46 含镍废物，返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍。

厂区内机械设备在维修保养的时候会产生废机油，产生量约为 0.8t/a。该废物属于

“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置。

现有电解三车间劳动定员共 280 人，年正常工作 330d，生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 23.1t/a。生活垃圾经收集后送金昌市生活垃圾填埋场处置。

2.3.6 现有电解三车间环评批复和验收批复中的环保措施落实情况调查

2011 年 8 月 3 日，原甘肃省环境保护厅以《关于金川集团有限公司镍精炼节能降耗技术改造项目环境影响报告书的批复》（甘环评发[2011]129 号）对现有工程进行了审批。2013 年 3 月 4 日，原甘肃省环境保护厅以《甘肃省环境保护厅关于金川集团股份有限公司镍精炼节能降耗技术改造项目竣工环境保护验收意见的函》（甘环验发[2013]19 号）批准该项目通过竣工环境保护验收。

表 2.3-9 现有电解三车间环评批复要求及落实情况一览表

项目名称	环评批复要求	落实情况
镍精炼节能降耗技术改造项目	应严格按照环评要求在加压浸出车间、电积车间强制通风，在浸出槽、配料槽、降温槽、浆化槽及电积槽等各槽设置集气罩捕集硫酸雾，硫酸雾经玻璃钢风管集中收集，通过酸雾净化塔或碱液淋洗塔后外排，吸收酸雾后外排。确保收受净化效率达到环评要求(不低于 80%),按环评设置排气筒高度，加强运行管理，确保硫酸雾的排放浓度及排放速率均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中相关标准限值要求。	加压浸出厂房、电积厂房顶部均设有轴流风机进行强制通风，加压浸出厂房的浸出槽、配料槽、降温槽、浆化槽等各槽设有集气罩捕集硫酸雾，采用一套酸雾吸收塔处理后由 20m 排气筒排放。电积厂房的电积槽采用负压排风系统进行定向收集，经汇集后采用一套酸雾吸收塔处理后由 17m 排气筒排放。根据《金川集团有限公司镍精炼节能降耗技术改造工程竣工环境保护验收监测报告》，酸雾吸收塔实际净化效率约为 84.48%。排气筒高度满足环评要求。根据企业 2023 年自行监测数据，以上两个排气筒硫酸雾排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中相关标准限值要求。
	必须严格按照要求将不同工段产生的废水分类处理。沉碳酸镍滤液工序中产生的硫酸钠溶液废水送酸雾吸收装置吸收酸雾，然后排入公司 8000t/d 重金属离子废水处理站处理；纯水制备设备清洗再生废水、设备冷却水以及生活污水等排入公司污水处理总站处理。	现有工程废水分类处理。沉碳酸镍滤液工序中产生的硫酸钠溶液废水送酸雾吸收塔吸收酸雾，酸雾吸收塔废水排入公司重金属废水处理站处理；纯水制备设备清洗再生废水、设备冷却水以及生活污水等排入污水处理总站处理。
	做好噪声污染防治工作，将高噪声设备置于室内，并采取基础减震、降噪等措施，厂界噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准限值。	风机、水泵等各类高噪声设备置于室内，并采取了基础减震、降噪等措施，厂界噪声可以到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准限值。
	浸出渣、残极及阳极泥等的临时堆场，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设，地面及墙裙采取防渗措施，并实施全封闭，防止雨水进入堆场，场内	浸出渣（即加压浸出尾料）在临时储存库房暂存后汽车运至顶吹炉返料场，待顶吹炉系统配料使用。临时储存库房为全封闭库房，地面及墙裙采取防渗措施，满足防雨淋、防流失、防扬散的要

	<p>建造废水收集装置收集渣场内产生的废水。生活垃圾及时送金昌市垃圾填埋场填埋。加强运行管理，切实做好浸出渣、残极及阳极泥的收集、贮存和资源综合利用工作，加强固体废物在厂内暂存期间的环境管理工作。</p>	<p>求。电解生产线产生的阳极泥在阳极泥收集斗暂存后，送往贵金属富集车间生产硫磺；电解残极在电解厂房内暂存后，送往熔铸车间生产硫化镍阳极板。生活垃圾及时送金昌市垃圾填埋场填埋。</p>
	<p>严格执行报告书提出的各项环境管理与监控计划，做好全公司事故的预防与应急预案，落实环境风险预案中的各项防范措施，强化员工的环境安全培训，防止发生环境污染事故。</p>	<p>2022年金川集团镍冶炼厂组织编制了《镍冶炼厂镍电解三车间突发环境事件专项应急预案》，镍电解三车间已在环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施，能够在发生突发环境事件时及时对泄漏的环境风险物质进行控制，避免事件进一步扩大。从近年运行状况来看，尚未发生环境风险事故，可见环境风险防范措施可行有效，同时企业及时修订了突发环境应急预案，且已备案。</p>
	<p>经金昌市环保局金环建发[2011]3号文核准同意，本项目实施后，污染物总量控制指标为：硫酸雾 23.98t/a。</p>	<p>根据现有工程有组织排放量核算结果，硫酸雾排放量 2.265t/a，满足总量指标要求。</p>

2.3.7 现有电解三车间存在的环保问题及以新带老措施

根据现场踏勘可知，现有电解三车间加压浸出工序目前存在一些环保问题有待改进，现有工程存在问题和整改措施情况具体详见下表。

表 2.3-10 现有电解三车间存在问题及整改措施一览表

序号	环保问题	整改措施	责任主体
1	<p>常压浸出工序环保风机风量不足，造成浸出槽内部未能形成微负压环境，酸雾外溢严重，影响现场环境，且对厂房屋面板造成一定程度的腐蚀。</p>	<p>该问题已纳入“镍精炼加压系统优化提升技术改造项目”的现存环保问题中，由该项目统筹解决。根据该项目环评，拟采取的以新带老措施为：对常压浸出工序酸雾吸收塔进行改造，根据现场实际选型环保风机，并优化废气管道走向及酸雾吸收塔，实现厂房酸雾的有效吸收，通过在常压浸出槽等槽体内形成微负压环境，以及现有槽罐管道优化，解决厂房内槽罐酸雾外溢现象。</p>	<p>镍冶炼厂</p>

2.4 在建工程

镍冶炼厂目前的在建工程（已经批复但尚未建成运行）有镍电解二车间过滤系统“三化”改造项目、镍精炼加压系统优化提升技术改造项目。在建工程概况见表 2.4-1。

表 2.4-1 在建工程概况一览表

序号	项目	镍电解二车间过滤系统“三化”改造项目	镍精炼加压系统优化提升技术改造项目
1	批复文号	甘环审发（2022）27号	甘环审发（2022）35号
2	项目由来	保证阳极液净化系统产出的阴极液能够满足	为配合金川集团镍产业规划、满足镍盐

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

		各车间生产原料品质需求,解决镍电解二车间阳极液净化系统存在生产、安全和环保问题,镍冶炼厂拟实施过滤系统“三化”改造项目	公司原料需求,进行湿法精炼系统扩能,实施新增 20kt/a 镍量镍精矿配套处理技术改造
3	技改内容	<p>①过滤系统优化提升改造</p> <p>②新建黄钠铁矾酸溶生成系统和酸雾捕集系统</p> <p>③尾料集约化处理改造</p> <p>④新建中央集成控制室</p>	<p>①新建加压浸出生产线</p> <p>②电积镍生产线优化改造</p> <p>③加压浸出车间扩能改造</p>
4	主要工艺	<p>①拆除现有浓密机厂房及其中的 1#~4#浓密机、1#~8#圆筒过滤器及其配套的浆化罐等设备;在其位置新建 1 座镍净液厂房、24 台钴管式过滤器、12 台铜管式过滤器、4 台除钴卧式浆化罐、4 台除铜搅拌浆化罐、3 座钴一次过滤液储罐、1 座除锌前液过滤储罐、1 座铜后液二次储罐。</p> <p>②拆除现有碳酸镍制备厂房内 14 台碳酸镍制备槽;在其位置新建 4 台 100m³酸溶罐、4 台 100m³生成罐、1 套酸雾吸收装置。</p> <p>③在过滤厂房西侧进行楼面拆除并安装大型压滤机,新建车辆自动清洗系统,在镍净液厂房平面二系统东侧安装酸高位和碱高位,在洗涤厂房二楼安装 1 台四级破碎筛分机,下方安装进料斜坡布料器,布料器下方配置带式过滤机,带式过滤机中部散布三级喷淋洗涤装置。</p> <p>④中央集成控制室拟建于现有车间办公楼北侧,成为生产工艺操控、生产能源调度、安全环保监控三位一体的智能大数据管控中心。</p>	<p>①新建一套采用两段常压+两段加压工艺的加压浸出生产线,主要处理外购托克硫化镍、电炉镍精矿、部分高镍硫等复杂原料</p> <p>②自控系统优化升级、常压浸出槽机械搅拌恢复、加压釜排料系统改造、浸出厂房酸雾治理、压滤系统移位改造浸出厂房加固等;</p> <p>③对加压浸出车间 13kt/a 加压浸出生产线进行扩能改造,将原两段常压+一段加压浸出工艺改造为两段常压+两段加压浸出工艺</p>
5	环保设施	项目总投资为 10731.49 万元,其中环保投资为 340 万元,占本项目总投资的 3.17%。主要有余氯吸收装置、酸雾吸收系统。	项目总投资为 38206 万元,其中环保投资为 653.12 万元,占总投资的 1.71%。主要有 4 套酸雾处理系统、3 套抑尘系统、尾料临时储存库、临时渣池。
6	三废排放	<p>①废气:</p> <p>a.氯气排放量为 3.082t/a;</p> <p>b.氯化氢排放量为 0.955t/a;</p> <p>c.硫酸雾排放量为 3.956t/a。</p> <p>②废水:</p> <p>a.余氯吸收系统的吸收废水排放量为 1080m³/d,废水通过管网全部排入重金属废水处理站进行处理;</p> <p>b.生活污水排放量为 57.35m³/d,通过生活污水管网排至污水处理总站。</p> <p>③固废:</p>	<p>①废气: a.有组织硫酸雾排放量为 3.74t/a;</p> <p>b.无组织硫酸雾排放量为 2.68t/a,无组织颗粒物排放量为 0.80t/a,无组织镍排放 0.46t/a,无组织铅排放 1.18×10⁻⁴t/a,无组织砷排放 4.94×10⁻⁴t/a。</p> <p>②废水:</p> <p>a.新建加压浸出生产线酸性废水 36.36m³/d,电积镍生产线优化改造冷凝水 12m³/d、酸性废水 53m³/d、地面冲洗水 28m³/d,加压浸出车间扩能改造冷凝</p>

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	<p>a.除铁尾料 10138.425t/a，采用专用车拉运送往加压浸出车间料场堆存后交由有资质单位处置；b.除铜尾料 9044.016t/a，采用专用车拉运送回镍冶炼厂火法生产系统综合利用；</p> <p>c.浸出尾料 3374.055t/a，采用专用车拉运送至加压浸出车间料场堆存后由镍冶炼厂分配至镍冶炼厂火法生产系统综合利用；</p> <p>d.除钴尾料 14769.865t/a，采用专用车拉运送往兰州金川科技园有限公司钴系统综合利用；</p> <p>e.混合尾料 341.275t/a，采用专用车拉运送至加压浸出车间料场堆存后由镍冶炼厂分配至镍冶炼厂火法生产系统综合利用；</p> <p>f.海绵铜 [REDACTED]，采用专用车拉运送往金川集团铜盐有限公司生产精制硫酸铜；</p> <p>g.阳极泥 [REDACTED]，采用专用车拉运送至镍冶炼厂贵金属富集车间料场暂存后送至镍冶炼厂硫磺车间生产硫磺；</p> <p>h.生活垃圾 18.25t/a，经收集后由金川集团镍冶炼厂集中收集进行处置。</p>	<p>水 2.94m³/d、酸性废水 11.86m³/d、地面冲洗水 2m³/d，收集后返回系统生产配液使用；</p> <p>b.新建加压浸出生产线软水制备系统浓水 5.88m³/d，进入厂区污水处理总站处理。</p> <p>c.生活污水量 2.59m³/d，通过生活污水管网排至污水处理总站。</p> <p>③固废：</p> <p>a.二段加压浸出尾料 12336.45t/a，车间暂存，汽车运至顶吹炉系统返料场，待顶吹炉系统配料使用；</p> <p>b.生活垃圾 3.96t/a，经收集后由生活服务公司集中收集进行处置；</p>
<p>备注：在建工程正在施工建设，根据总纲，其“三废”排放情况引用批复环评文件内污染物核算结果</p>		

第三章 拟建工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：镍精炼电积系统优化提升建设项目
- (2) 建设地点：甘肃省金昌市金川集团二厂区内
- (3) 建设单位：金川集团股份有限公司
- (4) 建设性质：改扩建
- (5) 行业代码：镍钴冶炼（C3213）
- (6) 项目投资：63490.86 万元
- (7) 生产规模：新增电积镍产能 25000t/a
- (8) 劳动定员与工作制度：本项目新增劳动定员共 278 人。年工作 330 天，年有效工作时间 7920h。

3.1.2 建设内容

本项目共分 3 个子项：电积升级改造子项（子项 1）、产品包装发运子项（子项 2）和检斤房移位子项（子项 3）。子项 1 在二厂区“原 184 区域”新建电积厂房，配套碳酸镍制备、酸溶及公用工程；子项 2 在产品配送中心区域进行匹配性扩能改造，扩建成品剪切厂房并新增一套多功能智能化大板镍剪切包装机组自动生产线；子项 3 计划将选冶二路检斤房移位至原热电二车间拆除区域，设备拆除后利旧使用，土建设施拆除后在新址重新建设。

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	工程名称	建设内容	备注	
1	主体工程	碳酸镍制备与酸溶厂房	本项目新建碳酸镍制备和酸溶除铅厂房及附属区域，厂房长 180m，宽 24m，高 18.5m，共 2 层；附属区域长 36m，宽 15m，高 9m，共 2 层。 整个主厂房为排架结构，附属区域为框架结构，整体上设计按七个生产功能区进行厂房区域的设计与配置：包括溶碱区、碳酸镍制备区、酸溶除铅区、除油区、罐区、生活区及配电区。	子项 1
		电积厂房	新建 [] 混凝土排架结构厂房，高度 20.55m，[]。厂房内自西向东依次配置电积生产西区 []、电镍出装机组、消防通道、始极片加工机组、电积生产东区 []、始极片剥离机组。厂房北侧配置辅助生活区；南侧配置电镍出装与始极片加工机组副跨、始极片剥离机组副跨、西区室外罐区、东区室外罐区。	子项 1
		成品包装厂房	在现有成品剪切厂房旁建设一栋 82.5×30m 混凝土排架厂房，建设一条 50kt/a 处理能力的多功能机械化大板镍包装机组。	子项 2
		检斤房移位	将选冶二路检斤房移位至原热电二车间拆除区域，现有 150 吨汽车衡、车辆检测识别系统等主要设备拆除后利旧使用，土建设施拆除后在新址重新建设。	子项 3
2	公辅工程	供电系统	交流系统：碳酸镍制备与酸溶工序副跨设 6/0.4kV 变配电所，设置 2 台电力变压器。6kV 电源均引自厂区 13# 变电所备用柜。电积工序低压配电室两路总电源引接自碳酸镍制备 6/0.4kV 变配电所低压侧。成品包装厂房低压电源就近引自建设场地周边低压配电室备用回路。 直流系统：镍电积工序设置 3 用 1 备共计 4 套硅整流装置，设一座 35kV 配电所，所需 2 回 35kV 电源均引自厂区白家咀 110kV 变电所 35kV 侧。	外部电源依托，内部供电设施新建
		给水系统	本项目生产、生活用新水及消防用水均接自二厂区 DN250 供水管网。	依托
		循环水系统	循环冷却水主要用于工艺设备和硅整流变压器冷却用水，本项目新建一座循环水泵房，占地面积 158.76m ² ，配套建设一套 600m ³ /h 循环水系统，设计供水温度 25℃，回水温度 35℃，用开式循环水系统。	新建
		压缩空气	本项目碳酸镍制备与酸溶厂房用气压力 0.4-0.6MPa 的压缩空气管道设计主管管径 DN150，管道选用 20# 钢的无缝钢管。接出点位于本项目北侧，距离本项目东北角约 300 米。新设管道总长约 590 米。电积厂房用气压力 0.6-0.8MPa 的压缩空气管道设计主管管径 DN80，管道接自机组副跨厂房螺杆压缩机，接出点位于机组设备旁。新设管道总长约 100 米。	依托
	蒸汽	生产蒸汽和生活蒸汽均从本项目东侧厂区路桥架上现有的 DN400 生产蒸汽管道接出，接出点距本项目东侧约 20 米。供暖蒸汽和生产蒸汽共用一个接出点，接出总管管径为 DN350。进入厂房处与生产蒸汽分开敷设，并分别在各自的主管上设置流量计。	依托	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	建设内容	备注	
	辅助办公区	电积厂房北侧配置辅助办公区，其一楼分别设置整流室、整流滤波器室、高压配电室、低压配电室、IO室、控制室、风机房、库房等；二楼分别设置更衣室、排班室、就餐室、会议室、办公室、应急库等。	子项1	
3	储运工程	碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区	厂房外1-8轴线北侧主要配置1台φ5000×5000废水储槽、1台φ3000×3000污水储槽和4台[]阴极液大罐。厂房外北侧18-24轴线配置[]浓密机2台用于碳酸镍浆液的浓密沉降分离。厂房外北侧24-33轴线配置4台[]阳极液大罐、2台[]精制硫酸镍液储罐。	新建
		碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区	厂房外8-17轴线南侧主要配置2台φ5000×5000一次压滤后液储槽、2台φ5000×5000二次精滤后液储槽及2台φ4000×4000碳酸镍储罐，厂房外18-25轴线南侧主要配置6台φ5000×5000纯碱储槽。	新建
		电积厂房南侧西区室外罐区	电积厂房南侧西区配置2台[]阴极液贮槽、1台[]阳极液贮槽、1台φ3000×5000mm冷凝水贮槽，贮槽旁边配置4层钢平台，三层▽11.500配置2台[]阴极液高位槽。	新建
		电积厂房南侧东区室外罐区	电积厂房南侧东区配置2台[]阴极液贮槽、1台[]阳极液贮槽、1台φ5000×5000mm废水贮槽、1台φ5000×5000mm冷凝水贮槽、1台φ3000×5000mm硫酸配置槽，贮槽旁边配置4层钢平台，三层▽11.500配置3台[]阴极液高位槽。	新建
		来液输送管道	新建精制硫酸镍液输送管道约3.8公里，由10万吨硫酸镍项目至本项目碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区，共设置2趟并列输送管道，1用1备，沿现有廊道架空布置。选择φ125mm钢骨架复合管。	新建
		返液输送管道	新建阳极返液溶液管道约3.5公里，由本项目至镍电解三车间，共设置2趟并列输送管道，1用1备，沿现有廊道架空布置。选择φ100mm钢骨架复合管。	新建
		成品包装厂房	新建1座成品包装厂房，位于镍冶炼厂产品配送中心院内（在二厂区北侧），厂房为混凝土排架结构，轻钢结构屋顶，厂房长82.5m，宽30m，高13.95m	新建
4	环保工程	废气治理	纯碱溶解工序废气：集气罩+2级动力波喷淋洗涤塔+25m排气筒	新建
		酸溶厂房废气：集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	新建	
		电积厂房西区废气：集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	新建	
		电积厂房东区废气：集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	新建	
		酸溶厂房无组织废气：厂房阻隔、加强厂房通风	新建	
		电积厂房无组织废气：加强厂房通风	新建	
		废水治理	生产废水：碳酸镍制备废水、酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理。	依托

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	建设内容	备注
		废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。 废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。	
		生活污水：通过生活污水排水管网排入金川公司污水处理总站处理后回用	依托
		初期雨水：依托二厂区现有初期雨水收集系统，雨排水系统排水口设置集中控制阀，初期雨水收集后送集团公司二厂区废水处理总站处理后回用。	依托
	固体废物治理	废活性炭：在镍冶炼厂加压浸出车间现有危废储存区域暂存后，委托有资质的单位进行处理； 压滤渣、精滤渣：在现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理； 废旧隔膜袋：返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍； 废矿物油：暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库后交由有资质单位进行处置； 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。	危废暂存设施 依托
	噪声治理	设备选型选用同类产品低噪声设备，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。	新建
	地下水和土壤 污染防治	碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、罐区等重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ； 地面基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯， 或者至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ； 辅助生产区、循环水泵房、厂房外部道路、地面等一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求建设； 简单防渗区：一般地面硬化	新建
	环境风险	罐区围堰、事故池、车间收集池	新建

3.1.3 本项目新增建构筑物

本项目新增建（构）筑物明细见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目新增建（构）筑物一览表

序号	名称	结构形式	耐火等级	建筑面积(m ²)	建筑基底面积(m ²)	计容总建筑面积(m ²)	建筑高度(m)	生产(储存)的火灾危险性类别	层数
1	碳酸镍制备与酸溶厂房	钢筋混凝土排架	二级	8790.48	4540.00	13040.96	18.5	戊类	2F
2	碳酸镍制备与酸溶辅助办公区	钢筋混凝土框架	二级	1141.92	570.96	1141.92	10.05	戊类	2F
3	电积厂房	钢筋混凝土排架	二级	21127.49	11287.01	30967.97	20.55	戊类	2F
4	电积辅助办公区	钢筋混凝土框架	二级	5556.72	2736.24	5556.72	12.75	戊类	2F
5	成品包装厂房	钢筋混凝土排架	二级	2994.27	2994.27	5988.54	13.95	戊类	1F
6	循环水泵房	钢筋混凝土框架	二级	158.76	158.76	158.76	6.75	丁类	1F
7	合计	/	/	39769.64	22287.24	58478.05	/	/	/

3.1.4 依托工程及其可行性

本项目主要依托金川公司“10万吨/年动力电池用硫酸镍溶液提升项目”、“镍电解三车间加压浸出厂房”。

(1) 10万吨/年动力电池用硫酸镍溶液提升项目

2022年金川集团镍盐公司实施了“10万吨/年动力电池用硫酸镍溶液提升项目”，建设内容包括：新建中和除铁厂房、萃取厂房，配套设施有办公楼、化验楼、原料堆场、中转物料库、材料备件库、检修操作间、有机存储库、室外罐区以及浴室等。

该项目主要包含3个生产系统，其中①硫酸镍生产部分：采用镍冶炼厂低钠加压浸出液经除铁工序后，再进行除杂——萃钴镁——除油除磁等工序产出合格硫酸镍溶液；配套钴镁分离萃取工序生产副产品硫酸钴溶液；②镍量浸出液生产部分：采用外购氢氧化镍钴为原料

以满足生产的原料需求。③酸水中和部分：设置目的是平衡消化各生产系统产生的残酸废水，用氢氧化镍钴进行中和后，产出高钠浸出液，再经全萃工序后送并入萃取系统。

该项目原料为镍电解三车间加压浸出车间产出的加压浸出液和外购的氢氧化镍钴

料，[REDACTED]，原设计将硫酸镍溶液供下游客户生产三元电池前驱体，现因硫酸镍市场下行，金川公司拟将产出的硫酸镍溶液全部转产电积镍，本项目所需精制硫酸镍溶液量为 374021.89m³/a，可满足本项目电积镍溶液量需求。产出的精制硫酸镍溶液含 Ni≥95g/L，Fe≤0.002g/L，Cu≤0.001g/L，F≤0.02g/L，油分≤3ppm，其他有害成分也都满足电积生产需求。精制硫酸镍溶液通过架空管道方式运输至本项目现场，贮存于精制硫酸镍溶液储罐。

该项目环评于 2022 年 12 月由金昌市生态环境局以“金环发〔2022〕489 号”批复，目前已经建成，正在调试阶段。

本项目投产后“10 万吨/年动力电池用硫酸镍溶液提升项目”正常运行，生产的硫酸镍溶液全部供本项目使用，不再供下游客户生产三元电池前驱体。

(2) 镍电解三车间加压浸出厂房

镍电解三车间加压浸出厂房内主要为现有电积镍生产线配套的加压浸出生产线，原料为硫化镍、高镍铈等混合镍原料，采用“两段常压浸出+两段加压浸出”的生产工艺（详见现有工程工艺介绍）。

跟现有电积生产线一样，本项目电积产出的阳极液需要依托镍电解三车间加压浸出厂房进行净化，具体为在二段常压浸出工序配入阳极液，经一系列净化后产出相对洁净的硫酸镍溶液，该硫酸镍溶液再经“10 万吨/年硫酸镍溶项目”进一步萃取净化后制成精制硫酸镍溶液，供本项目电积镍使用。

[REDACTED]

3.1.5 生产设备

本项目主要生产设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	材质	单位	数量
一、电积升级改造子项-电积厂房					
1	电积槽	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	阳极液中间槽	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
3	阳极液中间泵 1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
4	阳极液中间泵 2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	设备名称	型号及规格	材质	单位	数量
5	阳极液贮槽				
6	阳极液输送泵 1				
7	阳极液输送泵 2				
8	阴极液贮槽				
9	阴极液输送泵 1				
10	阴极液输送泵 2				
11	高位槽				
12	列管加热器(立式)				
13	自动搅拌立式矿浆泵				
14	烫洗/水洗槽				
15	废水中间槽				
16	废水中间泵				
17	酸洗槽				
18	废酸洗液中间槽				
19	废酸洗液中间泵				
20	废酸洗液贮槽				
21	废酸洗液输送泵				
22	硫酸配置槽				
23	稀酸输送泵				
24	冷凝水贮槽				
25	冷凝水输送泵				
26	始极片剥离机组				
27	始极片加工机组				
28	电镍出装机组				
29	电解专用智能起重机				
30	电解专用智能起重机(附吊架)				
31	电动单梁起重机(欧式)				
32	提板机				
33	电葫芦				
34	添加剂溶解槽				
35	添加剂输送泵				
36	添加剂吸入泵				
37	电力变压器				
二、电积升级改造子项-碳酸镍制备与酸溶厂房					
1.精制硫酸镍新液储运					
1	精制硫酸镍储罐				
2	精制硫酸镍输送泵				
3	阳极返液输送泵				
2.溶碱工序					
4	碳酸钠溶解槽				

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	设备名称	型号及规格	材质	单位	数量
5	溶碱输送泵				
5	全自动暗流压滤机				
6	自动搅拌立式矿浆泵				
7	电动桥式起重机				
8	纯碱液储槽				
9	纯碱液输送泵				
10	气力输送系统				
11	下料漏斗				
12	动力波洗涤塔				
13	循环泵				
14	离心通风机				
3.碳酸镍制备工序					
15	碳酸镍制备槽(1、2)				
16	碳酸镍制备槽(3、4、5、6)				
17	碳酸镍浓密机				
18	底流输送泵				
19	碳酸镍清液槽				
20	清液输送泵				
21	碳酸镍带滤机				
22	真空泵				
23	带滤机洗水储槽				
24	带滤机洗水输送泵				
25	带滤机滤液储槽				
26	带滤机滤液输送泵				
27	真空泵循环水储槽				
28	真空泵循环水输送泵				
29	碳酸镍浆化槽				
30	浆化液输送泵				
32	污水储槽				
33	污水输送泵				
34	废水储槽				
35	废水输送泵				
36	电动桥式起重机				
37	自动搅拌立式矿浆泵				
4.酸溶除铅工序					
38	酸溶反应槽(1、2)				
39	酸溶反应槽(3、4、5、6)				
40	酸溶溶液输送泵				
41	一次压滤机				
42	一次滤液储槽				

序号	设备名称	型号及规格	材质	单位	数量
43	一次滤液输送泵				
44	精密过滤器				
45	渣罐				
46	二次滤渣输送泵				
47	二次滤液储槽				
48	二次滤液输送泵				
49	上清液压滤机				
50	精密过滤器				
51	浓硫酸储槽				
5.除油工序					
52	碳柱			台	2
6.罐区					
53	阳极液大罐				
54	阳极液输送泵				
55	阴极液大罐				
56	阴极液输送泵				
57	酸雾吸收塔				
58	循环泵				
59	离心通风机				
三、产品包装发运子项-成品包装厂房					
1	多功能机械化大板镍包装机组				
2	电动双梁起重机				
3	电镍转运系统				
四、检斤房移位子项					
1	150吨汽车衡				
2	车辆检测识别系统				

3.1.6 产品方案及质量标准

(1) 产品方案

本项目产品为电积镍,要求 Ni9996 品级率大于 90%,其余产品为 Ni9950 与 Ni9920。各牌号电镍产品产量见下表。

表 3.1-4 本项目产品方案一览表

电镍牌号	产品量 (t/a)	产品比例
Ni9996		90%
Ni9950		5%
Ni9920		5%
合计		100

产品质量执行《电解镍》(GB/T6516—2010)。控制成分见表 3.1-5。

表 3.1-5 电镍产品质量控制表

电镍牌号		Ni9996	Ni9950	Ni9920	
化学成分 (质量百分数)	(Ni+Co)/%, 不小于	99.96	99.50	99.20	
	Co/%, 不大于	0.02	0.15	0.50	
	杂质含量/%, 不大于	C	0.01	0.02	0.10
		Si	0.002	-	-
		P	0.001	0.003	0.02
		S	0.001	0.003	0.02
		Fe	0.01	0.20	0.50
		Cu	0.01	0.04	0.15
		Zn	0.0015	0.005	-
		As	0.0008	0.002	-
		Cd	0.0003	0.002	-
		Sn	0.0003	0.0025	-
		Sb	0.0003	0.0025	-
		Pb	0.0015	0.002	0.005
		Bi	0.0003	0.0025	-
Mg		0.001	-	-	

3.1.7 原辅材料及能源消耗

(1) 原料

本项目的生产原料为 10 万吨/年硫酸镍项目产出的精制硫酸镍溶液，

原料化学成分见下表。

表 3.1-6 原料精制硫酸镍溶液成分(g/L)

成分	Ni	Fe	Cu	Co	Zn	Pb	Ca	Mg	Mn
含量	≥95	≤0.002	≤0.001	≤0.0044	≤0.000035	≤0.00035	≤0.003	≤0.006	≤0.004
成分	Si	As	Cd	Hg	F	油分	Na	Fe ³⁺	pH (25°C)
含量	≤0.006	≤0.00001L	≤0.00001L	≤0.00001L	≤0.02	≤3ppm	≤16.01	≤0.004	≥4.0

(2) 辅助材料

项目生产所需的辅助材料有：纯碱、活性炭、碳酸钡、浓硫酸(93%)、十二烷基磺酸钠、气孔抑制剂、隔膜架片、隔膜袋、阴极紫铜管、钛种板、钛涂二氧化铅阳极板等。

本项目原辅材料及能源消耗情况如下表所示。

表 3.1-7 原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	主要成分/规格	消耗量	单位	形态	运输方式	最大储存量 t/a	储存位置	包装方式	来源
原料									
精制硫酸镍溶液	Ni≥95g/L	████████	m³/a	液态	管道	800m³	精制硫酸镍储罐	/	10万吨/年硫酸镍溶项目
辅助材料									
纯碱	/	████████	t/a	固态	汽车	500	碳酸镍制备与酸溶厂房	袋装	外购
活性炭	/	████	t/a	固态	汽车	10	安保除油区	桶装	外购
碳酸钡	/	████	t/a	固态	汽车	5	酸溶除铅区	袋装	外购
浓硫酸	93%	████████	t/a	液态	罐车	20	浓硫酸储槽	罐装	硫酸车间
十二烷基磺酸钠	/	████████	t/a	固态	汽车	5	电积厂房	袋装	外购
气孔抑制剂	/	████	t/a	固态	汽车	5	电积厂房	袋装	外购
隔膜架片	/	████	片/a	固态	汽车	不储存	/	/	外购
隔膜袋	/	████████	个/a	固态	汽车	不储存	/	/	外购
阴极紫铜管	████████	████	根/a	固态	汽车	不储存	/	/	外购
钛种板	/	████	片/a	固态	汽车	不储存	/	/	外购
钛涂二氧化铅阳极板	/	████	片/a	固态	汽车	不储存	/	/	外购
能源消耗									
新水	/	████████	m³/a	液态	供水管道	/	/	/	镍冶炼厂现有管网
蒸汽	/	████████████████	t/a	气态	蒸汽管道	/	/	/	
压缩空气	/	████████	Nm³/a	气态	压缩空气管道	/	/	/	
氮气	/	████	Nm³/a	气态	氮气管道				
电	/	████████	×10³kWh	气态	/	/	/	/	镍冶炼厂现有电力系统

3.1.8 综合技术经济指标

本项目主要技术指标见表 3.1-8，经济指标见表 3.1-9。

表 3.1-8 本项目主要技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	设计规模			
	电积镍产量	t/a	████	
2	工作制度			
	年工作日	d/a	██	
	日工作时	h/d	█	
3	镍回收率	%	████	
4	主要燃料、动力			
	蒸汽	t/a	██████	
	新水	m ³ /a	██████	
	压缩空气	Nm ³ /a	██████	
	氮气	Nm ³ /a	██	
5	主要辅材			
	纯碱	t/a	██████	
	活性炭	t/a	██	
	浓硫酸	t/a	████	
	碳酸钡	t/a	██	
	十二烷基磺酸钠	t/a	██	██████
	气孔抑制剂	t/a	██	
6	主要工序生产指标	t/a		
6.1	溶碱工序			
	溶碱温度	°C	████	
	作业时间	h/d	█	
	纯碱溶液浓度	g/L	██	
6.2	碳酸镍制备工序			
	作业时间	h/d	█	
	反应温度	°C	████	
	反应时间	h	██	
	1#槽出口 pH 值	/	████	
	终点 pH 值	/	████	
	上清液含镍	g/L	██████	
	上清液含碳酸钠	g/L	██	
	上清液 pH 值	/	████	
	6.3	酸溶除铅工序		
作业时间		h/d	█	
反应温度		°C	████	
	反应时间	h	██	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	终点 pH 值	/	■■■■	
	除铅效率	%	■	
6.4	电积工序			
	作业时间	h/d	■	
	电流效率	%	■	
	电流密度	A/m ²	■■■■	
	槽电压	V	■■■■	
	阴极周期	d	■	
	始极片周期	h	■	
	掏槽周期	月	■	
	同极中心距	mm	■	
	阳极尺寸	mm	■■■■■	
	阴极尺寸	mm	■■■■■	
	每槽阴极数	块/槽	■	
	每槽阳极数	块/槽	■	
	阴极液温度	°C	■■■■	
	阳极液温度	°C	■■■■	
	阴阳极液面差	mm	■■■■	
	电解液循环速度	m ³ /h.槽	■	
	阴极液化学成分			
	Ni ²⁺	g/L	■	
	Cu ²⁺	g/L	■■■■	
	Fe ³⁺	g/L	■■■■	
	Co ²⁺	g/L	■■■■	
	Zn ²⁺	g/L	■■■■■	
	Pb ²⁺	g/L	■■■■■	
	Na ⁺	g/L	■■■■	
	F	g/L	■■■■	
	油分	ppm	■	
	pH 值	/	■■■■	
7	单耗指标			
	阴极液单耗	m ³ /t.Ni	■■■■	
	纯碱单耗	kg/t.Ni	■■■■■	
	硫酸单耗	kg/t.Ni	■■■■	
	水单耗	m ³ /t.Ni	■	
	电单耗	kwh/Ni	■■■■■	
	汽单耗	kg/t.Ni	■■■■	
8	劳动生产率	t/人.年	■■■■	
9	供电指标			
9.1	交流用电			
	安装容量	kW	■■■■	
	年耗电量	k·kWh	■■■■	
9.2	直流用电			

	35kV 直配整流机组	套	■	
	安装容量	kVA	■	
	年耗电量	k·kWh	■	
10	供水指标			
10.1	总用水量	m ³ /d	12517.53	
	其中：生产用新水	m ³ /d	950.46	
	生活用水	m ³ /d	24.99	
	循环水	m ³ /d	11088.0	
11	劳动定员			
11.1	年生产天数	d	330	
11.2	在册职工人数	人	238	
11.3	人工费总额	万元	3570	

表 3.1-9 本项目主要经济指标一览表

1	项目总投资(含全部流动资金)	万元	63490.86	
	项目建设总投资(含铺底流动资金)	万元	■	
1.1	固定资产投资	万元	■	
1.1.1	静态投资	万元	■	
	固定资产投资建设	万元	■	
	基本预备费用	万元	■	
1.1.2	动态投资	万元	■	
	涨价预备费	万元	1	
	建设期利息	万元	■	
2	流动资金	万元	■	
	铺底流动资金	万元	■	
3	项目资本金(注册资本)	万元	■	
	资本金占总投资比例	%	■	
	资本金	万元	■	
	投资方 1 股比	%	■	
4	固定资产投资借款	万元	■	
	短期借款	万元	■	
5	销售收入(不含税)	万元	■	■
6	营业税金及附加	万元	■	■
	增值税	万元	■	■
7	总成本费用	万元	■	■
8	利润总额	万元	■	■
9	所得税	万元	■	■
10	税后利润	万元	■	■
11	各投资方			
	投资方 1 股利	万元	■	
12	财务盈利能力分析			
12.1	财务内部收益率			
	全部投资所得税前	%	■	

	全部投资所得税后	%	■	
	自有资金	%	■	
	投资方 1 投资	%	■	
12.2	财务净现值			
	全部投资所得税前	万元	■	■
	全部投资所得税后	万元	■	■
	自有资金	万元	■	■
	投资方 1 投资	万元	■	■
12.3	静态投资回收期			
	全部投资所得税前	年	■	
	全部投资所得税后	年	■	
	自有资金	年		
	投资方 1 投资	年		
12.4	动态投资回收期			
	全部投资所得税前	年	■	
	全部投资所得税后	年	■	
	自有资金	年	■	
	投资方 1 投资	年	■	
12.5	总投资收益率	%	■	
12.6	投资利税率	%	■	
12.7	项目资本金净利润率	%	■	
13	清偿能力分析			
13.1	财务比率			
	资产负债率	%	■	
	流动比率	%	■	
	速动比率	%	■	
13.2	最大还款期	年	■	
14	盈亏平衡点	%	■	

3.1.9 平面布置

本项目位于金川集团公司二厂区，其中电积升级改造子项和检斤房拆除子项区域位于二厂区内的西南侧，产品包装发运子项区域位于二厂区内的北侧，本项目及依托工程在二厂区的位置见下图。



图 3.1-1 本项目及依托工程在二厂区中的位置图

(1) 电积升级改造子项

根据工艺专业相关条件，生产区自南向北依次布置，碳酸镍制备与酸溶厂房及辅助办公区、电积厂房及辅助办公区等。

碳酸镍制备与酸溶厂房与电积厂房通道宽度 25m，与辅助办公区之间距离为 6.0m，防火间距均符合《建筑设计防火规范》。厂区道路整体呈“三横两纵”布置，沿碳酸镍制备与酸溶厂房南北两侧分别布置 7.0m、9.0m 宽混凝土道路与西侧电解路相通，并在电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房东侧布置 6.0m 宽道路，与项目北侧选冶二路及厂区规划道路相连，道路整体呈环状布置，兼环形消防通道，满足消防及运输要求。

项目结合厂区道路，在靠近电解路、选冶二路侧共布置 3 个出入口，具体详见总平面布置图。

(2) 产品包装发运子项

新建成品包装厂房位于镍冶炼厂现有产品配送中心院内，南侧与立体库贴临建设，东侧与现有镍包装厂房相接，西侧与铜包装厂房相邻。

(3) 检斤房拆除子项

由于二厂区选冶二路检斤房位置与子项一建设厂房重叠，影响子项一施工。本子项计划将该检斤房移位至原热电二车间拆除区域，设备拆除后利旧使用，土建设施拆除后在新址重新建设。

本项目平面布置见附图。

3.1.10 竖向布置

碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房及辅助用房竖向布置根据项目用地周边道路高程及坡度，厂区竖向设计采用平坡式布置，场地及道路坡度为 0.2%-5.0%左右。

本项目场地排水采用不完全分流制，场地内初期 15mm 雨水通过雨水口及管道收集至初期雨水收集池后输送至废水处理系统处理外，后期清净雨水均通过雨水口排放。

3.1.11 物料运输

企业外部运输主要为生产用原辅材料的运入和产品的运出，外部运输委托社会车辆运输。本项目主要货物年运输量见下表。

表 3.1-10 本项目厂外运输量一览表 单位：t/a

序号	货物名称	运输起迄点		运输量 (t/a)	运输工具
		起点	迄点		
一	运入				

1	纯碱	厂外	碳酸镍制备与酸溶厂房	■	汽车/罐车
2	活性炭	厂外	碳酸镍制备与酸溶厂房	■	汽车
3	碳酸钡	厂外	碳酸镍制备与酸溶厂房	■	汽车
4	93%硫酸	硫酸车间	碳酸镍制备与酸溶厂房	■	罐车
5	十二烷基磺酸钠	厂外	电积厂房	■	汽车
6	气孔抑制剂	厂外	电积厂房	■	汽车
	小计			■	
二	运出				
1	电积镍	电积厂房	镍冶炼厂产品配送中心	■	汽车
	小计			■	
	合计			■	

3.2 生产工艺及产排污节点

3.2.1 电积升级改造子项

3.2.1.1 工艺概述

本子项新建一条镍电积生产线，主要处理 10 万吨/年硫酸镍项目产出的精制硫酸镍溶液，具体流程为：精制硫酸镍溶液输送储存-安保除油-碳酸镍制备-酸溶除铅-电积。碳酸镍制备工序采用除油后的精制硫酸镍溶液与纯碱溶液在碳酸镍反应槽内制备碳酸镍浆料，

碳酸镍制备产出的上清液经除重后达标外排。酸溶除铅工序调整溶液 pH 值至要求指标，同时在反应槽添加碳酸钡进行后除铅，最后经压滤得到化学成分合格的阴极液。阴极液输送至电积工序经列管加热器加温后进入高位槽，然后进入电积槽，始极片在电流的作用下经一个生产周期产出电积镍，电积镍经电镍出装机组烫洗、抽棒、堆垛后送产品配送中心打包、销售。

3.2.1.2 工艺原理

(1)精制硫酸镍液输送及储存

本项目涉及两条长距离溶液输送管线，第一条为 10 万吨硫酸镍项目至本项目碳酸镍制备与酸溶厂房罐区的精制硫酸镍溶液输送管线，第二条为本项目电积厂房至镍电解三车间的阳极返液输送管线。长距离运输管道工艺主要工艺原理为动能、位能、静压能守恒，总机械能不变。由于液体具有粘性，不可避免的具有阻力损失，且长距离管道输送过程中需要设置有弯头、阀门，根据变形需求还需要设置伸缩节，考虑进出口阻力。综合考虑位能增加、静压能增加、动能增加、直管阻力及局部阻力各种因素，选择适合

长距离管道运输工艺的高扬程泵体设备，实现长距离管道运输工艺。

(2) 安保除油

为避免精制硫酸镍溶液中油分波动对电积工序的影响，在精制硫酸镍溶液进入电积工序之前设置安保除油措施，主要做法是设置活性炭柱深度除油，利用溶液通过活性炭的过程中进行吸附除油，以确保进入电积系统溶液的油分在可控范围内，从而达到安保的目的。

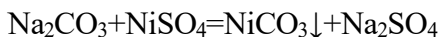
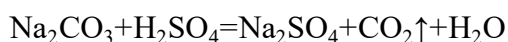
(3) 碳酸钠溶解

碳酸钠溶解工艺主要是将粉状碳酸钠固体溶解于水中，配置成适宜浓度的碳酸钠溶液。碳酸钠溶于水发生两个过程，一是破坏原来碳酸钠之间的离子键，这需要吸热。另一个过程是形成的离子与水结合形成水合离子，这个过程会放热。综合来看，碳酸钠溶解是放热反应。

(4) 碳酸镍制备

碳酸镍制备工序的主要任务是利用精制硫酸镍溶液与碳酸钠溶液发生化学沉淀反应，生成碳酸镍沉淀。

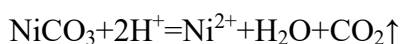
在实际生产过程中，将碳酸钠溶液与精制硫酸镍溶液输送至碳酸镍反应槽，控制一定的温度和 pH 值，因精制硫酸镍溶液中除硫酸镍外还含有少量硫酸，因此碳酸镍制备过程中首先发生的是硫酸与碳酸钠的酸碱中和反应，其次为硫酸镍与碳酸钠反应生成碳酸镍沉淀的过程。其化学反应方程式如下：



(5) 酸溶除铅

电积工序产出的阳极液与碳酸镍浆料通过管道输送进入酸溶除铅反应槽，控制一定的反应温度，调节酸溶后液 pH 值达到技术条件要求。

碳酸镍与阳极液的酸溶反应方程式如下：



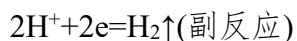
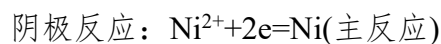
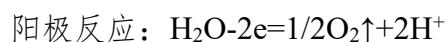
[Redacted]

(6) 镍电积

镍电积过程阳极采用不溶阳极，使得欲提取的金属离子在阴极上沉积而析出，从而达到提取金属的目的。镍电积使用的阳极为钛涂二氧化铅阳极，镍始极片为阴极，除铅后的硫酸镍溶液作电积阴极液，采用隔膜电积方法生产金属镍。

[Redacted]

镍电积过程中阴、阳极板表面发生的化学反应方程式如下：



3.2.1.3 工艺过程叙述

(1)精制硫酸镍液输送及储存工序

本项目涉及两条长距离溶液输送管线，第一条为 10 万吨硫酸镍项目至本项目碳酸镍制备与酸溶厂房罐区的精制硫酸镍溶液输送管线，第二条为本项目电积厂房至镍电解三车间的阳极返液输送管线。两种类型的溶液输送均采用泵+管道的输送方式，均涉及溶液的长距离输送。

精制硫酸镍溶液从镍盐公司 10 万吨硫酸镍项目输送至本项目碳酸镍制备与酸溶厂

房罐区，长输管道途经环厂东路-备料路-选冶三路-化工三路-熔炼路-选冶二路，精制硫酸镍溶液管线长约 3.8 公里。在 10 万吨硫酸镍项目现场新增高扬程泵，通过管道方式将精制硫酸镍溶液送至本项目硫酸镍溶液储存大罐缓存后，一部分溶液去碳酸镍制备工序与纯碱制备碳酸镍，一部分溶液去酸溶除铅工序为电积工序制备阴极新液。

阳极返液从本项目输送至镍电解三车间，阳极返液溶液管线约 3.5 公里。在本项目罐区设置阳极液大罐储存阳极液，一部分阳极液通过高扬程泵送至镍电解三车间浸出工序处理。

两条管线均采用钢骨架复合材质管道，每趟管路均设置两路管线，检修备用。提高长距离输送管路的可靠性、耐久性和安全性。

(2)安保除油

为避免精制硫酸镍溶液中油分波动对电积工序的影响，在精制硫酸镍溶液进入电积工序之前设置安保除油措施，主要做法是设置活性炭柱，利用溶液通过活性炭的过程中进行吸附除油，以确保进入电积系统的溶液油分在可控范围内，从而达到安保的目的。

(3)溶碱工序

溶碱工艺主要是在溶解槽内将粉状碳酸钠固体溶解于水中，溶解过程中通过直接在溶碱槽内通入蒸汽 [REDACTED]。溶解后的碱液经压滤机压滤后进入碱罐缓存后为碳酸镍制备提供碱液。

在现场设计碱粉接收贮罐、仓式泵及收尘设备，用气流将罐车内的碱粉输送至现场的贮碱罐，再用气流输送方法将碱粉贮罐内的纯碱定量输送至溶碱槽液面以下，可有效减少溶解过程中物料的飞扬损失，改善操作环境。镍电解车二车间即采用此种加料方式，可有效抑制溶碱过程中粉尘的产生，效果良好，可在本次项目设计时借鉴应用。

[REDACTED]。结合现场实际情况，采用罐车运输为主、袋装纯碱辅助的溶碱方式，配套设置一套动力波洗涤装置收集处理溶碱过程中的粉尘水汽。在溶碱作业过程中，可将罐车运输溶碱全套设备控制接入中控室进行操作。这种溶碱方式不但可有效降低纯碱损失，大大改善作业环境，而且减轻了作业人员劳动强度。

(4)碳酸镍制备工序

来自 10 万吨/年硫酸镍项目的精制硫酸镍溶液与溶碱制得的碳酸钠溶液通过管道输送进入碳酸镍制备槽，[REDACTED]生成的碳酸镍浆料经溜槽溢流至浓密机沉降分离。[REDACTED]

。浓密机碳酸镍上清液与带滤机滤液经收集后作为废水处理，部分用作酸雾吸收塔的吸收液，剩余送重金属废水处理站处理。

碳酸镍制备过程增加计量检测仪表，对反应温度及 pH 值进行检测控制，通过对纯碱流量和精制硫酸镍溶液流量的联锁，实现过程 pH 值的精确控制，防止 pH 值过高或过低形成碱式碳酸盐，造成过滤困难；设计蒸汽调节阀，实现反应温度的稳定和自动控制。

(5)酸溶除铅工序

电积工序产出的阳极液与碳酸镍浆料通过管道输送进入酸溶除铅反应槽，控制一定的反应温度，调节酸溶后液 pH 值达到技术条件要求，输送至电积工序处理。

酸溶除铅工艺过程增加计量检测仪表，对反应温度及 pH 值进行检测控制，通过对碳酸镍浆化液流量和阳极液流量的联锁，实现过程 pH 值的精确控制；设计蒸汽调节阀，实现反应温度的稳定和自动控制。并利用 PLC 实现了过滤器全自动操作。降低劳动量，提高作业效率。

(6)电积工序

酸溶除铅产出的阴极液输送至电积工序阴极液贮槽暂存，经列管加热器加温后进入高位槽，然后以自流的形式分别进入种板槽、生产槽。种板槽产出镍片，经始极片剥离机组、始极片加工机组处理后产出镍始极片(生产槽阴极)，镍始极片下入生产槽，经一

个生产周期后产出电积镍，电积镍经电镍出装机组烫洗、抽棒、堆垛后送成品车间打包、销售。

镍电积生产过程中，阳极析出氧气的同时生成等当量的酸，造成电积阳极液中酸度升高，阳极区产生的氧气在逸散的过程中会夹带少量酸及硫酸镍溶液一起进入空气中，形成酸雾和粉尘，这个过程会使电积厂房作业环境严重恶化。

为解决该问题，本项目采用电积槽酸雾定向收集技术，将电积槽内除阴极室外的区域全部封闭处理，同时设置酸雾吸收管道，将电积槽内的酸雾进行定向、集中收集，经酸雾吸收装置处理达标后外排；同时在电积厂房设置送风机组，输送室外新风置换厂房内含酸空气，室外新风经过过滤后送入，冬季送热风(电热盘管加热)，夏季送室外自然风，如此可进一步提升厂房作业环境。

电积主跨厂房配备 1 台电积专用起重机(附专用吊具)，可实现吊车定位、自动出装作业，降低岗位职工劳动强度

种板槽内始极片生产到周期后，通过短路开关实现电积槽短路，电积专用起重机将种板吊车并吊运至种板烫洗槽处理后，转运至始极片剥离机组工位待处理；始极片剥离机组完成剥离工作后，将剥离完的种板转运至始极片剥离机组工位，由电积专用起重机吊运至种板烫洗槽处理后，转运至种板槽槽面下槽生产。

种板生产出的始极片，经始极片剥离机组剥离、始极片加工机组加工制作后，产出镍始极片。

3.2.1.4 产污环节分析

(1) 废气

粉状碳酸钠经气力输送加入纯碱溶解槽的过程会产生粉尘(G1)；酸溶厂房内酸溶反应槽(G2-1)、一次滤液储槽(G2-2)、二次滤液储槽(G2-3)涉及稀硫酸使用，会有酸雾挥发；电积槽电积生产过程中有酸雾挥发，西区电积槽酸雾(G3-1)和东区电积槽(及种板槽)酸雾(G3-2)分别收集处理；电积厂房除电积槽以外，还有酸洗槽(G4-1)、

废酸洗液中间槽（G4-2）、废酸洗液贮槽（G4-3）、硫酸配置槽（G4-4）等设备也会产生硫酸雾。

酸溶厂房和电积厂房各酸雾产生设备未收集的酸雾以无组织形式外排。

（2）废水

碳酸镍制备工序产生的上清液即为碳酸镍制备废水（W1），溶质以 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 为主，呈碱性，还含有少量的 Ni^+ ，属于含重金属高盐废水。

始极片经稀硫酸酸洗产生废酸洗液（W2），属于含酸废水，主要污染物为 pH、 SO_4^{2-} 、 Ni^+ 。

始极片酸洗后还需进行水洗，目的是洗去残留的硫酸，因此废水洗液（W3）主要污染物为 pH、 SO_4^{2-} 。

溶碱工序产生的粉尘采用 1 套动力波喷淋洗涤收尘装置处理，产生的废水（W4）为低浓度的纯碱溶液，含 Na^+ 、 CO_3^{2-} 。

酸溶厂房和电积厂房共设置 3 套酸雾吸收塔，采用碳酸镍上清液作为吸收液，酸雾吸收塔产生的废水（W5）呈微酸性，主要污染物为 pH、 SO_4^{2-} 。

车间地面冲洗产生冲洗废水（W6），主要污染物为 SS、镍、钴、铜等重金属离子。

工艺设备和硅整流变压器循环冷却产生排污水（W7），废水主要含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子，水质相对洁净。

员工办公生活产生生活污水（W8），废水污染物为 SS、COD、氨氮、总磷等。

（3）固体废物

精制硫酸镍溶液安保除油过程中产出废活性炭（S1），属于“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

酸溶除铅过程添加碳酸钡利用化学共沉淀法降低溶液中的铅含量，经一次压滤、二次精密过滤产出压滤渣（S2）和精滤渣（S3），其主要成分为 PbSO_4 和 BaSO_4 ，还夹带着溶液中的 NiSO_4 。

电积槽内隔膜袋定期更换产生废隔膜袋（S4），这些隔膜袋多为涤纶、涤棉材质，上面不同程度的粘带着金属镍，属于 HW46 含镍废物。

厂区内机械设备较多（空压机、液压机及其它机械设备），在维修保养的时候会产生废机油（S5），变电所的变压器也会产生废机油，此类废物属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。

员工办公生活产生生活垃圾（S6），主要为果皮、废纸、塑料等。

(4) 噪声

噪声主要来自各类机械设备，室内产噪设备主要有阳极液中间泵 1、阳极液中间泵 2、阳极液输送泵 1、阳极液输送泵 2、全自动暗流压滤机、自动搅拌立式矿浆泵、废水中间泵、废酸洗液中间泵、废酸洗液输送泵、稀酸输送泵、冷凝水输送泵、添加剂输送泵、添加剂吸入泵、精制硫酸镍输送泵、阳极返液输送泵、溶碱输送泵、自动搅拌立式矿浆泵、纯碱液输送泵、循环泵、离心通风机、底流输送泵、清液输送泵、真空泵、带滤机洗水输送泵、带滤机滤液输送泵、真空泵循环水输送泵、浆化液输送泵、污水输送泵、废水输送泵、一次压滤机、一次滤液输送泵、自动搅拌立式矿浆泵、二次滤渣输送泵、二次滤液输送泵、上清液压滤机、阳极液输送泵、阴极液输送泵、循环泵、离心通风机，室外产噪设备有冷却塔、酸雾吸收塔风机、动力波喷淋洗涤塔风机、变压器等。

本项目电积升级改造子项工艺流程及产污节点见图 3.2-2 和表 3.2-2。

表 3.2-1 电积升级改造子项产污环节分析一览表

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	最终去向	
	来源（工序、装置）	编号				
废气	纯碱溶解工序		G1	颗粒物	集气罩+2 级动力波喷淋洗涤塔	25m 排气筒排放 (DA001)
	酸溶厂 房有组 织	酸溶反应槽	G2-1	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔	25m 排气筒排放 (DA002)
		一次滤液储槽	G2-2	硫酸雾		
		二次滤液储槽	G2-3	硫酸雾		
	电积厂 房有组 织	西区电积槽(含种板槽、生产槽)	G3-1	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔	25m 排气筒排放 (DA003)
		东区电积槽(含种板槽、生产槽)	G3-2	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔	25m 排气筒排放 (DA004)
		硫酸配置槽	G4-1	硫酸雾		
		酸洗槽	G4-2	硫酸雾		
		废酸洗液中间槽	G4-3	硫酸雾		
		废酸洗液贮槽	G4-4	硫酸雾		
	酸溶厂房无组织	/	颗粒物、硫酸雾	厂房阻隔、加强厂房通风	厂房通风口排放	
	电积厂房无组织	/	硫酸雾	加强厂房通风	厂房通风口排放	
废水	碳酸镍制备废水		W1	Na ⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、Ni ⁺ 等	经选冶化厂区重金属废水处理站处理后回用	不外排
	废酸洗液		W2	pH、SO ₄ ²⁻ 、Ni ⁺	送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	不外排
	废水洗液		W3	pH	回用于酸溶工序	不外排
	动力波喷淋洗涤塔废水		W4	Na ⁺ 、CO ₃ ²⁻	直接返回溶碱工序	不外排
	酸雾吸收塔废水		W5	pH、SO ₄ ²⁻ 、重金属	经选冶化厂区重金属废水处理站处理后回用	不外排
	车间地面冲洗废水		W6	SS、重金属	收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	不外排
	循环水系统排污水		W7	SS、COD 以及 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 等盐类物质	送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	不外排
	办公生活		W8	SS、COD、氨氮、总磷	排入污水处理总站处理后回用	不外排
	厂区初期雨水		--	SS、重金属	依托二厂区现有初期雨水收集系统,收集后送二厂区废水处理总站处理后回用。	不外排
噪声	阳极液中间泵 1		--	LAeq	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	阳极液中间泵 2		--	LAeq	建筑隔声、基础减振、软连接	/

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	最终去向
	来源（工序、装置）	编号			
	阳极液输送泵 1	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	阳极液输送泵 2	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	全自动暗流压滤机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振	/
	自动搅拌立式矿浆泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	废水中间泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	废酸洗液中间泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	废酸洗液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	稀酸输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	冷凝水输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	添加剂输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	添加剂吸入泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	精制硫酸镍输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	阳极返液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	溶碱输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	自动搅拌立式矿浆泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	纯碱液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	循环泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	离心通风机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、消声器	/
	底流输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	清液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	真空泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	带滤机洗水输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	带滤机滤液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	真空泵循环水输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	浆化液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	污水输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	废水输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	最终去向
	来源（工序、装置）	编号			
	一次压滤机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振	/
	一次滤液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	自动搅拌立式矿浆泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	二次滤渣输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	二次滤液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	上清液压滤机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振	/
	阳极液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	阴极液输送泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	循环泵	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、软连接	/
	离心通风机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振、消声器	/
	冷却塔	--	L _{Aeq}	隔声罩、基础减振	/
	酸雾吸收塔风机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、消声器、基础减振	/
	动力波喷淋洗涤塔风机	--	L _{Aeq}	建筑隔声、消声器、基础减振	/
	变压器	--	L _{Aeq}	建筑隔声、基础减振	/
固体废物	废活性炭	S1	含油类物质	在镍冶炼厂加压浸出车间现有危废储存区域暂存后，委托有资质的单位进行处理	有资质单位
	压滤渣	S2	PbSO ₄ 和 BaSO ₄ ，还夹带着少量 NiSO ₄	在现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理	镍电解三车间加压浸出工序利用
	精滤渣	S3			
	废隔膜袋	S4	HW46 含镍废物	返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍	镍冶炼厂火法冶金炉窑
	废矿物油	S5	矿物油	暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库后交由有资质单位进行处置	有资质单位
	生活垃圾	S6	果皮、废纸、塑料等	由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场	金昌市生活垃圾填埋场

3.2.2 产品包装发运子项

3.2.2.1 工艺概述

镍冶炼厂产品配送中心是电镍生产的最后一个环节，承担着公司镍产品入库、剪切包装、仓储发运等任务，是集团公司对外发运镍产品的形象窗口。产品配送中心目前电镍剪切、包装能力为 14 万 t/a，主要由三套机组配合完成，分别为一套 2012 年投用的 6 万 t/a 处理能力的大板镍剪切机组，一套 2021 年投用的 6 万 t/a 处理能力的大板镍智能剪切机组，一套 2 万 t/a 处理能力的人工剪板机。本项目投产后，产品配送中心的处理能力明显不足，需配套扩能提升电镍剪切、包装处理能力。

基于以上原因，本子项需要建设一条 5 万 t/a 处理能力的多功能机械化大板镍包装机组，配套建设一栋 82.5×30m 混凝土排架厂房。

3.2.2.2 工艺过程

本次新建一套 5 万 t/a 处理能力的多功能机械化大板镍包装机组，需要解决现有大板镍智能镍包装机组暴露出的问题，规避目前在用的两套机械化机组的缺点，提高机组运行效率，降低故障率，整体提升机组智能化、自动化水平。

新增多功能机械化大板镍包装机组设计工艺流程：叉车上板-机器人自动抓取定位-剪切镍耳-机器人自动落料码垛-AGV 自动移载镍擦-压制-检斤喷码-打捆-绕膜-入立体库。

多功能智能化大板镍包装机组整体构成：

(1)上料工位：采用无人叉车将待剪切镍擦转运至上料链条(拟定 3 条)，上料链条采用双料位设置，保证剪切单元连续作业。

(2)镍板定位：机器人将镍板抓取后进行机械定位。

(3)上料剪切工位：主要由机器人完成。机器人具备自动识别镍板位置、高低，自动抓取单片镍板准确送入剪板机剪切位置。

(4)镍耳剪切工位：选用液压剪板机。剪切平台具有足够的强度和耐磨性且可更换，并配置镍耳输送链。

(5)堆垛工位：机器人将镍耳剪切后的镍板自动抓取整齐垛放整齐，堆垛处设置 3t 电子计量称。

(6)移载：AGV 自动移载小车将堆垛的镍板准确运送到压制工位前。

(7)压制工位：主要作用是将镍擦压实，减少镍板的反弹性。

(8)计量、喷标识工位：在同一工位进行待打捆镍擦检斤计量和喷标识，保证了计量的精度和计量数据的准确传输。

(9)打捆工位：自动移栽叉车将计量、喷标识后的镍擦，移栽送入打包输送链条，进行4道钢带捆扎。

(10)绕膜工位：捆扎好的电镍板输送到绕膜工位后自动绕膜，然后通过输送链进入立体库，绕膜机具备自动放置顶膜，自动四周绕膜和自动缠绕胶带功能。

(11)入立体库：镍包链条输入立体库。

产品包装发运子项工艺流程见下图。

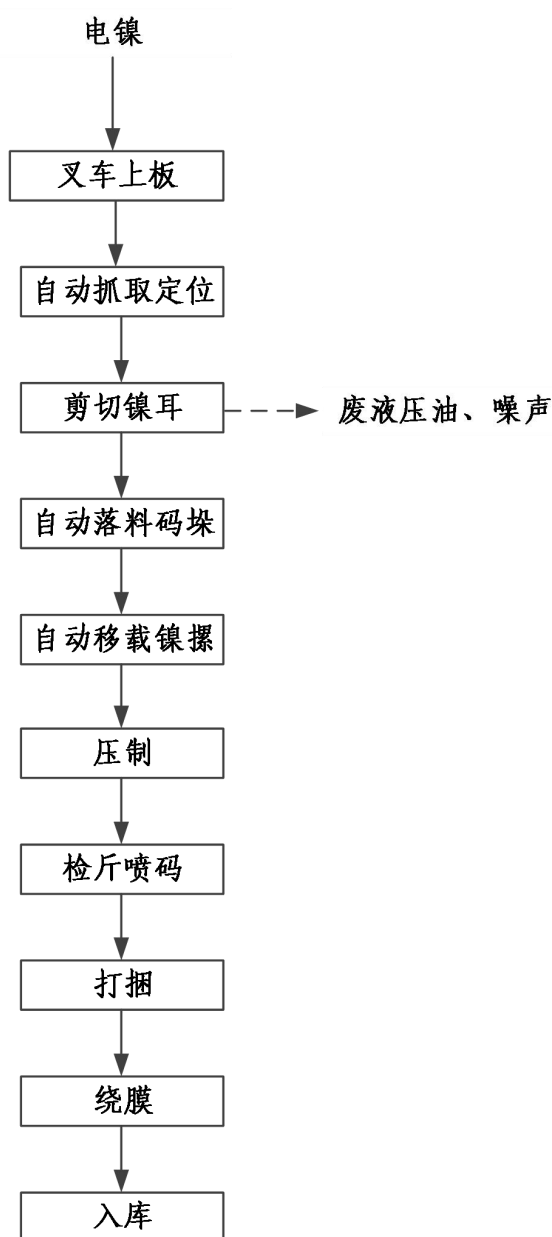


图 3.2-1 产品包装发运子项工艺流程及产污环节图

3.2.2.1 产污环节分析

多功能智能化大板镍包装机组是针对成品电镍（镍片）进行的包装活动，自动化和智能化水平高，无废气和废水产生。仅涉及噪声和固体废物。

液压剪板机定期更换液压油产生废液压油，该废物属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。多功能机械化大板镍包装机组运行过程中会产生噪声。

需要说明的是，镍耳剪切产生的镍耳为中间产物，返回镍始极片加工机组进行钉耳，循环使用，不属于固体废物。

产品包装发运子项产污环节分析见下表。

表 3.2-2 产品包装发运子项产污环节分析一览表

类别	产污环节	主要污染物	治理措施	最终去向
	来源（工序、装置）			
废气	/	/	/	/
废水	/	/	/	/
噪声	多功能机械化大板镍包装机组	LAeq	建筑隔声、基础减振	/
固体废物	废液压油	矿物油	暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库后交由有资质单位进行处置	有资质单位

3.2.3 检斤房移位子项

移位后的检斤房位于原热电二车间拆除区域，检斤房只进行车辆称重、过磅活动，无废水、废气、噪声、固体废物产生。

3.3 平衡分析

3.3.1 总物料平衡

根据项目主要原辅材料的消耗量及产品产量核算项目总物料平衡，详见表 3.3-1、图 3.3-1。

表 3.3-1

物料名称				物料名称			
名称	单位	消耗量	产生量	名称	单位	消耗量	产生量
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000
镍片	kg	10000	10000	镍片	kg	10000	10000

1	原料	精制硫酸镍溶液	碳酸钠	新水	蒸汽	浓硫酸	其他添加剂
2	产品	电积镍					
3	废水	碳酸镍制备废水	返三镍阳极液	废酸洗液			
4	固废						
5	废气						
6	其他						

由图表可知：本项目电积镍投入的主要物料有精制硫酸镍溶液、碳酸钠、新水、蒸汽、浓硫酸及其他添加剂，产出的产品为电积镍，“三废”主要为废水，包括碳酸镍制备废水、返三镍阳极液、废酸洗液，固废和废气产生量较小。

各工序分布物料平衡见下表。

表 3.3-2

物料平衡表				物料平衡表			
1	原料	精制硫酸镍溶液	碳酸钠	新水	蒸汽	浓硫酸	其他添加剂
2	产品	电积镍					
3	废水	碳酸镍制备废水	返三镍阳极液	废酸洗液			
4	固废						
5	废气						
6	其他						
7	原料	精制硫酸镍溶液	碳酸钠	新水	蒸汽	浓硫酸	其他添加剂
8	产品	电积镍					
9	废水	碳酸镍制备废水	返三镍阳极液	废酸洗液			
10	固废						
11	废气						
12	其他						
13	原料	精制硫酸镍溶液	碳酸钠	新水	蒸汽	浓硫酸	其他添加剂
14	产品	电积镍					
15	废水	碳酸镍制备废水	返三镍阳极液	废酸洗液			
16	固废						
17	废气						
18	其他						

图 3.3-1 本项目物料平衡图

3.3.2 元素平衡

(1) 金属平衡

依据物料平衡及精制硫酸镍溶液中金属元素质量浓度，根据质量守恒原理核算镍、铜、钴、铅、锌、铁等金属元素平衡。

本项目原料精制硫酸镍溶液纯度高，除 Ni 外，其他金属元素含量极微，经碳酸镍制备、酸溶除铅、电积等工序后，金属元素主要流向电积镍产品、阳极液（付镍电解三车间）、碳酸镍制备废水、废酸洗液及压滤渣和精滤渣。其中：



相关元素平衡图、表详见表 3.3-3，图 3.3-2。

表 3.3-3

I													
II													
III													
IV													

图 3.3-2 镍、铜、钴、铅、锌、铁元素平衡图 (单位: t/a)

(2) Na⁺与 SO₄²⁻平衡



表 3.3-4 [Redacted]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			[Redacted]		
		[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

图 3.3-4 SO₄²⁻平衡图 (单位: t/a)

3.3.3 水平衡

本项目生产用水环节包括溶碱工序、碳酸镍制备工序、酸溶除铅工序、电积工序、配酸及酸洗、水洗、动力波喷淋洗涤塔、酸雾吸收塔、循环冷却水、列管加热器用水、车间地面冲洗、生活用水等。

(1) 溶碱工序

溶碱工序需加水溶解粉状碳酸钠，每天溶解粉状碳酸钠量约为 145t/d，制成的纯碱

溶液含量为 150g/L，纯碱溶液含水 960m³/d，其中补充新水 803m³/d，蒸汽加温补水 76m³/d，利用冷凝水 90m³/d、动力波喷淋洗涤塔吸收液（纯碱溶液）10m³/d，蒸发损耗 19m³/d。

（2）碳酸镍制备工序

碳酸镍制备工序总用水量 2188m³/d，其中精制硫酸镍溶液带入水 1134m³/d，上步纯碱溶解工序制成的纯碱溶液带入水 960m³/d，蒸汽加温补水 94m³/d。产出的碳酸镍上清液 1599m³/d，该上清液呈碱性，经过过滤、精密过滤，其中 180m³/d 回用于酸雾吸收塔，剩余 1319m³/d 经选冶化厂区重金属废水处理站处理。产出的碳酸镍滤饼含水 546m³/d，蒸发损耗 43m³/d。

（3）酸溶除铅工序

酸溶除铅工序总用水量 5299m³/d，其中电积工序返回的阳极液含水 4566m³/d，上步产出的碳酸镍滤饼带入水 546m³/d，蒸汽加温补水 58m³/d，利用电积水洗液 120m³/d，补充新水 9m³/d。产出的阴极液含水 5184m³/d，滤渣带走水 1m³/d，蒸发损耗 114m³/d。

（4）电积工序

电积工序总用水量 5311m³/d，其中阴极液带入水 5184m³/d，补充新水 127m³/d。产出的阳极液含水 5136m³/d，蒸发损耗 175m³/d。

（5）配酸、酸洗

始极片酸洗需要将 93%的浓硫酸配制成 40%左右的稀硫酸，本项目消耗浓硫酸 16355t/a（49.56t/d），浓硫酸含水约 3.5m³/d，配酸消耗新水 70.8m³/d，产生的废酸洗液 74.3m³/d，送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

（6）水洗

始极片酸洗后还需进行水洗，新水消耗量 120m³/d，产生的水洗液（120m³/d）回用于溶碱工序。

（7）动力波喷淋洗涤塔

溶碱工序产生的粉尘采用 1 套动力波喷淋洗涤收尘装置处理，新水消耗量约 10m³/d，产生的吸收液（10m³/d）进入溶碱工序。

(8) 酸雾吸收塔

酸溶厂房和电积厂房共设置 3 套酸雾吸收塔，采用碳酸镍上清液作为吸收液，每套酸雾吸收塔碳酸镍上清液消耗量 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，3 套酸雾吸收塔共消耗 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，酸雾吸收塔产生的排污水 ($180\text{m}^3/\text{d}$) 经选冶化厂区重金属废水处理站处理。

(9) 循环冷却水

循环冷却水主要用于工艺设备和硅整流变压器冷却用水，水量为 $11088\text{m}^3/\text{d}$ ($420\text{m}^3/\text{h}$)。本项目新建一套 $600\text{m}^3/\text{h}$ 循环水系统，设计供水温度 25°C ，回水温度 35°C ，用开式循环水系统。

设备循环水系统总用水量 $5166\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $11088\text{m}^3/\text{d}$ ，补充新水量 $58\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发损失 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，少量排污水 ($33\text{m}^3/\text{d}$) 为清净下水，水质相对洁净，送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

(10) 列管加热器用水

本项目阴极液输送至电积工序经列管加热器加温，新水消耗量为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $10\text{m}^3/\text{d}$ 蒸发损耗，剩余 $90\text{m}^3/\text{d}$ 经冷凝后回用于溶碱工序。

(11) 车间地面冲洗

车间地面冲洗废水按 $1\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，冲洗次数为 1 次/月，车间地面冲洗面积 6686m^2 ，则地面冲洗水用水为 $6.7\text{m}^3/\text{次}$ (折算为每天的用量为 $0.24\text{m}^3/\text{d}$)。除损耗 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ($12.9\text{m}^3/\text{a}$) 外，其余 $0.19\text{m}^3/\text{d}$ ($51.4\text{m}^3/\text{a}$)，送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

(12) 生活用水

本项目新增劳动定员人数 278 人，根据《甘肃省行业用水定额 (2023 版)》用水标准，金川区为一类地域，职工综合生活用水量按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，则生活用水量为 $33.5\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数按 0.8 计，生活污水产生量为 $26.8\text{m}^3/\text{d}$ ，通过生活污水排水管网排入污水处理总站处理。

本项目水平衡见表 3.3-5 和图 3.3-5。

表 3.3-5 本项目水平衡表 单位：m³/d

序号	用水环节	总用水量	输入水量					输出水量							
			新水	蒸汽补水	原料带入水	循环水	串级水	回用水	回用水	串级水	循环水	产品/渣带走水	损耗	排水	排水/回用水去向
1	溶碱工序	■	■	■				■		■			■		
2	碳酸镍制备工序	■		■	■		■		■	■			■	■	上清液 ■ 回用于酸雾吸收塔, ■ 经选冶化厂区重金属废水处理站处理
3	酸溶除铅工序	■	■	■			■			■		■	■		
4	电积工序	■	■				■		■	■			■		送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用
5	配酸、酸洗	■	■		■				■						
6	水洗	■	■						■						
7	动力波喷淋洗涤塔	■	■						■						回用于溶碱工序
8	酸雾吸收塔	■						■						■	经选冶化厂区重金属废水处理站处理
9	车间地面冲洗	■	■						■				■		
10	设备循环冷却用水	■	■			■			■		■		■		送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用
11	列管加热器	■		■					■				■		
12	生活用水	■	■										■	■	排至污水处理总站
13	小计	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

图 3.3-5 本项目水平衡图 单位： m^3/d

3.4 “三废”排放分析

3.4.1 废气污染源产排情况及其防治措施

3.4.1.1 有组织废气

(1) 纯碱溶解工序粉尘 (G1)

粉状碳酸钠经气力输送加入纯碱溶解槽的过程会产生粉尘(颗粒物),在纯碱溶解槽上方设集气罩,粉尘经收集后采用1套动力波喷淋洗涤收尘装置处理,尾气由25m高排气筒排放。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018),本项目纯碱溶解工序废气源强核算采用类比法,类比对象为镍电解二车间溶碱工序动力波吸收塔排口实测数据,类比可行性见下表。

表 3.4-1 纯碱溶解工序废气污染源源强核算类比可行性一览表

序号	类比要求	类比项目	本项目
1	原辅材料及燃料类型相同或相似	粉状碳酸钠	粉状碳酸钠
2	生产工艺相同或相似	气力输送方式加料	气力输送方式加料
3	产品类型相同或相似	/	/
4	污染控制措施相同或相似	动力波喷淋洗涤塔(1级)	动力波喷淋洗涤塔(2级)

由上表可知,本项目纯碱溶解工序废气与类比项目在原辅材料、污染物类型、生产工艺、产品类型较为相似,因此,本项目污染源强核算类比镍电解二车间溶碱工序动力波吸收塔排口实测数据具有可行性。

镍电解二车间纯碱系统共配置4台溶碱槽,溶碱量为280~300t/d,溶碱产生的粉尘经1套动力波喷淋洗涤塔处理。本项目拟配置2台溶碱槽,设计溶碱量140-150t/d,除尘措施也为动力波喷淋洗涤塔。因此本项目纯碱溶解工序粉尘产生量按照镍电解二车间纯碱溶解工序粉尘产生量的50%计算。类比对象镍电解二车间纯碱工序污染物排放实测数据见下表。

表 3.4-2 类比对象镍电解二车间纯碱工序污染物排放实测数据表

污染源	污染物	排放情况			
		检测日期	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
镍电解二车间 纯碱工序	颗粒物	2023.01	7187	29.8	0.21
		2023.02	6899	25.2	0.17
		2023.03	8286	27.6	0.23

		2023.04	8576	27.8	0.24
		2023.05	7968	13.8	0.11
		2023.06	8829	19.3	0.17
		平均值	7958	23.9	0.19

本项目类比镍电解二车间纯碱工序污染物排放源强计算过程见下表。

表 3.4-3 本项目类比镍电解二车间纯碱工序污染物排放源强计算表

污染源	处理量 t/d	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生情况		处理措施	效率	排放情况	
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
镍电解二车间纯碱工序	280~300	颗粒物	7958	239	1.9	1级动力波喷淋洗涤塔	90%	23.9	0.19
本项目纯碱溶解工序	140-150	颗粒物	4000	239	0.95	2级动力波喷淋洗涤塔	96% ^①	9.56	0.038

① 2级动力波洗涤理论除尘效率可达到99%，考虑到第2级吸收时效率会有所降低，本次评价保守取值96%

由表可知，本项目纯碱溶解工序颗粒物排放速率为0.038kg/h，排放浓度为9.56mg/m³。

(2) 酸溶厂房废气 (G2-1~G2-3)

酸溶厂房内酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽涉及酸雾挥发。

本次评价不采用《环境统计手册》(方品贤, 四川科学技术出版社, 1985年)给出的液体蒸发量的计算公式 ($G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times U) \times P \times F$)，原因是:该公式是基于自由液体表面情况下的经验计算公式，不适用于酸溶、过滤、浆化等过程中酸雾源强的计算。该蒸发量公式计算出的蒸发量还包括水的蒸发量，而不仅仅是酸雾的蒸发量。

各设备硫酸雾产生量参考《机械工业采暖通风与空调设计手册》(徐居鹂, 同济大学出版社 2007年)中在稀而热的硫酸溶液中浸蚀的酸雾产生系数 25.2g/m²·h 计算，本项目涉及硫酸挥发的各反应槽内的硫酸均为的稀硫酸，酸溶、酸洗、烫/水洗等操作过程带有一定的温度 (30~80℃)，因此采用该酸雾产生系数计算酸雾挥发量较为合理。

本次评价考虑6台酸溶反应槽、2台一次滤液储槽、2台二次滤液储槽的酸雾挥发量，各设备酸雾产生情况见下表。

表 3.4-4 酸溶厂房设备酸雾挥发量计算表

序号	产生源	数量	尺寸	面积 m ²	产生系数 g/m ² ·h	产生速率 kg/h	产生量 t/a
1	酸溶反应槽(1、2)	2	φ5000×6500	7.85	25.2	0.198	1.567
2	酸溶反应槽(3、4、5、6)	4	φ5000×6500	15.7	25.2	0.396	3.133
3	一次滤液储槽	2	φ5000×5000	7.85	25.2	0.198	1.567

序号	产生源	数量	尺寸	面积 m ²	产生系数 g/m ² ·h	产生速率 kg/h	产生量 t/a
4	二次滤液储槽	2	φ5000×5000	7.85	25.2	0.198	1.567
	合计					0.99	7.834

由上表可知，酸溶厂房各设备硫酸雾总产生量为 0.99kg/h (7.834t/a)，各环节硫酸雾采用支管收集后引入总管后再排入 1 套酸雾吸收塔，设计风量 10000m³/h，产生浓度 99mg/m³，处理达标后经 25m 高排气筒排放。管道收集率按 90%计，根据《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》，硫酸雾初始浓度低于 600mg/m³时，采用填料吸收塔废气吸收技术（填料吸收塔废气吸收技术是利用酸的溶解特性，使含酸气体充分与水接触，溶于水中，得以净化。）对硫酸雾的处理效率在 90%。本项目酸雾吸收塔的填料介质为碳酸钠上清液（呈碱性），吸收效率可进一步提高，本次评价保守按 90%计算。

则酸溶厂房废气硫酸雾排放量为 0.099kg/h (0.784t/a)，排放浓度 9.9mg/m³。

(3) 电积厂房废气 (G3~1、G4)

①电积槽酸雾

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ938-2018)，电积槽废气排放的硫酸雾应采用类比法核算。

本项目电积槽硫酸雾采用类比法核算，类比对象为现有电解三车间“三镍电积工序硫酸雾排口”的实测数据，类比可行性见下表。

表 3.4-5 污染源源强核算类比可行性一览表

序号	类比要求	类比项目 (电解三车间电积工序)	本项目
1	原辅材料及燃料类型相同且与污染物排放相关的成分相似	原料为纯净的硫酸镍溶液，主要废气污染物为硫酸雾	原料为纯净的硫酸镍溶液，主要废气污染物为硫酸雾
2	生产工艺相似	电积	电积
3	产品类型相同	电积镍	电积镍
4	污染控制措施相似，且污染物设计去除率不低于类比对象去除效率	负压排风系统（收集效率 90%）+酸雾吸收塔（净化效率 90%）	负压排风系统（收集效率 90%）+酸雾吸收塔（净化效率 90%）
5	单条生产线规模相似	年产 25000t 电积镍	年产 25000t 电积镍

由表可知，本项目与类比项目在原辅材料、污染物类型、生产工艺、产品类型及污染控制措施、生产规模等方面均一致。因此类比现有电解三车间“三镍电积工序硫酸雾排口”的实测数据具有可行性。

表 3.4-6 本项目电积厂房酸雾类比“三镍电积工序硫酸雾排口”污染物源强计算表

污染源	生产规模 t/a	污染物	排放情况
-----	----------	-----	------

			检测日期	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
三镍电积工序硫酸雾 排口	25000	硫酸雾	2023.01	4436	12.6	0.06
			2023.02	5957	4.89	0.03
			2023.03	6028	16	0.10
			2023.04	5464	11.7	0.06
			2023.05	5468	9.45	0.05
			2023.06	5420	8.5	0.05
			平均值	5462	10.52	0.06
本项目电积镍工序	25000	硫酸雾	/	本项目电积槽酸雾还要与电积厂房其他酸雾汇集处理后排放，排放浓度详见表 3.4-9		0.06

本项目电积厂房西区布置 96 台电积槽，东区布置 144 台电积槽。

电积厂房拟设置 2 套酸雾吸收塔。将西区 96 台电积槽的酸雾进行定向、集中收集，在西区设置 1 套酸雾吸收塔。将东区 144 台电积槽以及电积厂房其他设备的酸雾进行定向、集中收集，在东区设置 1 套酸雾吸收塔。

表 3.4-7 电积厂房东、西区污染物产排情况计算

污染源	电解槽数量/个	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放	
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	措施	效率 %	排放速率 kg/h	排放量 t/a
电积厂房东区电积槽 (G3-1)	144	硫酸雾	0.36	2.85	酸雾吸收塔	90	0.036	0.285
电积厂房西区电积槽 (G4)	96	硫酸雾	0.24	1.90	酸雾吸收塔	90	0.024	0.190
合计	240	硫酸雾	0.60	4.75			0.06	0.475

由表可知，电积厂房东区硫酸雾产生速率 0.36kg/h，产生量 2.85t/a，排放速率 0.036kg/h，排放量 0.285t/a；电积厂房西区硫酸雾产生速率 0.24kg/h，产生量 1.90t/a，排放速率 0.024kg/h，排放量 0.190t/a。

②电积厂房其他设备酸雾 (G3-2~G3-6)

电积厂房除电积槽以外，还有酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽、硫酸配置槽等设备也会产生硫酸雾。这些设备酸雾产生情况见下表。

表 3.4-8 电积厂房其他设备酸雾挥发量计算表

序号	产生源	数量	尺寸 (单个槽体)	面积 m ²	产生系数 g/m ² ·h	产生速率 kg/h	产生量 t/a
1	硫酸配置槽	1	Φ3000×5000	2.355	25.2	0.059	0.470
2	酸洗槽	6	7370×1400×1350	61.908	25.2	1.560	12.356

序号	产生源	数量	尺寸(单个槽体)	面积 m ²	产生系数 g/m ² ·h	产生速率 kg/h	产生量 t/a
3	废酸洗液中间槽	2	Φ3000×2500	4.71	25.2	0.119	0.940
4	废酸洗液贮槽	1	Φ5000×5000	3.925	25.2	0.099	0.783
	合计					1.837	14.549

由上表可知，电积厂房其他设备硫酸雾产生量共为 1.837kg/h (14.549t/a)，各环节硫酸雾采用支管收集后与东区电积槽一起汇集至电积厂房东区酸雾吸收塔，处理达标后经 25m 高排气筒排放。管道收集率按 90%计，硫酸雾处理效率按 90%计。

表 3.4-9 电积厂房东、西区污染物产排情况计算

污染源		污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放	
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	措施	效率 %	排放速率 kg/h	排放量 t/a
电积厂房东区 废气	电积槽 (G3-1)	硫酸雾	0.36	2.85	酸雾吸收塔	90	0.220	1.740
	电积厂房其他设备 (G3-2~G3-6)	硫酸雾	1.837	14.549				
电积厂房西区废气 (G4)		硫酸雾	0.24	1.90	酸雾吸收塔	90	0.024	0.190

由表可知，电积厂房东区废气硫酸雾排放速率为 0.220kg/h，排放量为 1.740t/a；电积厂房西区废气硫酸雾排放速率为 0.024kg/h，排放量为 0.190t/a。

3.4.1.2 无组织废气

本项目涉及污染物无组织排放的厂房为碳酸镍制备和酸溶除铅厂房、电积厂房。

(1) 酸溶厂房无组织

酸溶厂房无组织废气主要是纯碱溶解工序未收集的粉尘，以及厂房内各酸液槽未收集的硫酸雾，粉尘和酸雾收集效率均按 90%计算，即有 10%的污染物逸散至厂房内，经厂房沉降后剩余以无组织形式排放，厂房沉降对粉尘去除效率按 80%计，酸雾为气态污染物，不再考虑厂房沉降，全部经厂房顶部轴流风机排出。

则酸溶厂房颗粒物无组织排放量为 0.151t/a、硫酸雾无组织排放量为 0.784t/a。

(2) 电积厂房无组织

电积厂房无组织废气主要是电积厂房内电积槽和各酸液槽未收集的硫酸雾，酸雾收集效率按 90%计算，即有 10%的硫酸雾逸散至电积厂房内，酸雾全部经厂房顶部轴流风机排出。则电积厂房硫酸雾无组织排放量为 1.93t/a。

综上，本项目废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.4-9。

表 3.4-10 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 Nm ³ /h	污染物产生			治理措施		废气排放量 Nm ³ /h	污染物排放			排放时间 (h/a)	排气筒参数 (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	效率%		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
G1	纯碱溶解工序废气	颗粒物	类比法	4000	239	0.95	7.57	集气罩+2级动力波喷淋洗涤塔	96	4000	9.56	0.038	0.3	7920	25/0.5/25
G2-1~G2-3	酸溶厂房废气（酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽）	硫酸雾	物料衡算	10000	99.00	0.99	7.84	集气罩+酸雾吸收塔	90	10000	9.90	0.099	0.784	7920	25/1/25
G3-1	电积厂房西区废气（西区电积槽）	硫酸雾	类比法	3000	80.00	0.24	1.90	集气罩+酸雾吸收塔	90	3000	8.00	0.024	0.190	7920	25/1/25
G3-2	东区电积槽废气	硫酸雾	类比法	5000	72.00	0.36	2.85	集气罩+酸雾吸收塔	90	30000	7.32	0.220	1.740	7920	25/1/25
G4-1~G4-4	电积厂房东区废气 电积厂房其他设备废气（硫酸配置槽、酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽）	硫酸雾	物料衡算	25000	73.48	1.837	14.55								
酸溶厂房无组织		颗粒物	物料衡算	/	/	0.096	0.757	厂房阻隔、加强厂房通风	80	/	/	0.019	0.151	7920	/
		硫酸雾	物料衡算		/	0.099	0.784		0		/	0.099	0.784		
电积厂房无组织		硫酸雾	物料衡算	/	/	0.244	1.930	加强厂房通风	0	/	/	0.244	1.930	7920	/

3.4.1.3 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 3.4-10、表 3.4-11。

表 3.4-11 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	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	9.56	0.038	0.3
2	DA002	硫酸雾	9.90	0.099	0.784
3	DA003	硫酸雾	7.32	0.220	1.740
4	DA004	硫酸雾	8.00	0.024	0.190
有组织排放合计		颗粒物			0.3
		硫酸雾			2.714

表 3.4-12 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	/	酸溶厂房 无组织	颗粒物	厂房阻隔、加强厂房通风	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)	1.0	0.151
			硫酸雾			0.3	0.784
2	/	电积厂房 无组织	硫酸雾	加强厂房通风	(GB25467-2010)中表6企业边界大气污染物浓度限值	1.0	1.930
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.151	
				硫酸雾		2.714	

本项目大气污染物排放量见表 3.4-12。

表 3.4-13 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	0.451
2	硫酸雾	5.428

3.4.1.4 交通运输移动源

本项目原料为精制硫酸镍溶液，运输方式为管道运输；纯碱、活性炭、25%液态硫化钠、PAC 絮凝剂、碳酸钡、浓硫酸(93%)、十二烷基磺酸钠、气孔抑制剂等辅料均来自金昌市内，多以汽车运输。本项目物料运入量约为 76361t/a，运出量为 25000t/a，总运输量为 101361t/a，均以汽车运输。

本次评价运输车辆尾气污染物排量计算根据《道路机动车大气污染物排放清单编制

技术指南》（环保部公告 2014 年第 92 号附件三）中的机动车尾气污染物排放系数取值，具体见表 3.4-13。

表 3.4-14 车辆单车排放因子 Eij 推荐值一览表 单位：g/（辆·km）

项目	排放因子 Eij 推荐值	
重型货车（国五）	CO	4.5
	THC	0.555
	NOx	0.680
	PM _{2.5}	0.044
	PM ₁₀	0.0489

本项目运输车辆均采用重型柴油货车，单车装卸能力为 20t，全年运输约 5068 车次，每次运行约 6km，则全年新增交通运输移动源排污量为 CO0.067t/a，THC0.004t/a，NO_x0.144t/a、PM_{2.5}0.0008t/a、PM₁₀0.001t/a。

3.4.2 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、生活污水和初期雨水。

（1）生产废水

生产废水包括碳酸镍制备废水、废酸洗液、废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水、酸雾吸收塔废水、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水。

①碳酸镍制备废水

碳酸镍制备废水即碳酸镍制备工序产生的上清液，溶质以 Na₂SO₄、Na₂CO₃ 为主，呈碱性，还含有少量的 Ni⁺，属于含重金属高盐废水，产生量为 1599m³/d，其中一部分（180m³/d）回用于酸雾吸收塔，剩余 1419m³/d 经选冶化厂区重金属废水处理站处理。

②废酸洗液

始极片经稀硫酸酸洗产生废酸洗液，属于含酸废水，根据水平衡，废酸洗液产生量 74.3m³/d，送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用（该系统需补充硫酸）。

③废水洗液

始极片酸洗后还需进行水洗，目的是洗去残留的硫酸，因此废水洗液含有微量的硫酸，根据水平衡，废水洗液产生量 120m³/d，回用于溶碱工序，可减少溶碱工序新水消耗量。

④动力波喷淋洗涤塔废水

溶碱工序产生的粉尘采用 1 套动力波喷淋洗涤收尘装置处理，新水消耗量约 10m³/d，产生的废水（即吸收液）约 10m³/d，吸收液为低浓度的纯碱溶液，可直接返回溶碱工序。

⑤酸雾吸收塔废水

酸溶厂房和电积厂房共设置 3 套酸雾吸收塔，采用碳酸镍上清液作为吸收液，根据水平衡，3 套酸雾吸收塔产生的废水共 180m³/d，这部分废水呈微酸性，经选冶化厂区重金属废水处理站处理。

⑥车间地面冲洗废水

根据水平衡，车间地面冲洗废水产生量为 0.19 m³/d (51.4m³/a)，冲洗废水含有大量镍、钴、铜等重金属离子，收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

⑦循环水系统排污水

工艺设备和硅整流变压器循环冷却产生的排污水约 33m³/d，废水主要含 Ca²⁺、Mg²⁺离子，水质相对洁净，送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用。

本项目生产废水产生及处理情况见下表。

表 3.4-15 本项目生产废水产生及处理/利用情况一览表

废水类别	废水名称	废水量 (m ³ /d)	主要污染物及水质	废水处理/利用措施	最终排放去向
生产废水	碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水	1599	pH5~7、总镍 0.67mg/L、总钴 0.015mg/L、总铜 0.007mg/L、总铅 0.005mg/L、总锌 0.0002mg/L ^①	碳酸镍制备废水部分回用于酸雾吸收塔，剩余经选冶化厂区重金属废水处理站处理后在选冶化厂区内回用	不外排
	废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水	552.19	pH、SS、COD、SO ₄ ²⁻ 、Ni ⁺ 等重金属	送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	不外排
	废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水	130	pH、SO ₄ ²⁻	回用于本项目溶碱工序	不外排

注：碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水水质数据根据金属平衡和水平衡计算得出。

(2) 生活污水

本项目新增劳动定员人数 278 人，根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》用水标准，金川区为一类地域，职工综合生活用水量按 120L/人·天计，则生活用水量为 33.5m³/d，产污系数按 0.8 计，生活污水产生量为 26.8m³/d，通过生活污水排水管网排入污水处理总站处理。

本项目生活污水污染物产排情况详见下表。

表 3.4-16 本项目生活污水污染物产排情况

产污环节	废水排放 (m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		处理措施	污染物排放量	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)

生活污水	8844	pH	6~9	—	通过生活污水管网排入金川公司污水处理总站处理后回用，最终不外排	—	—
		COD	400	3.52		—	—
		BOD ₅	200	1.75		—	—
		SS	250	2.18		—	—
		氨氮	40	0.33		—	—
		总磷	8	0.28		—	—

(3) 初期雨水

厂内初期雨水包括厂区地表及屋面截留雨水，主要污染物为 SS、重金属等，需收集利用或处理。本项目初期雨水量核算根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）进行，初期雨水收集池容积计算公式如下：

$$V=1.2 \times F \times I \times 10^{-3}$$

其中：

V：初期雨水收集池容积（m³）；

F：受粉尘、重金属污染的场地面积（m²），本项目总占地面积 40891.84m²，除去绿地、透水铺装等非硬化地面（6098.3m²），能有效集水的场地污染面积约 34793.54m²；

I：初期雨水量（mm），重有色金属冶炼企业按 15mm 计算。

$$\text{则 } V=1.2 \times 34793.54 \times 15 \times 10^{-3}=626.3\text{m}^3$$

本项目将实行“雨污分流、清污分流”，初期雨水依托二厂区现有初期雨水收集系统，雨排水系统排水口设置集中控制阀，初期雨水收集后送集团公司二厂区废水处理总站处理后回用。

3.4.3 固体废物

本项目产生的固体废物有废活性炭、压滤渣、精滤渣、废隔膜和生活垃圾。

(1) 废活性炭

废活性炭为安保除油过程中产出的含油活性炭，对照《国家危险废物名录》，属于“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。精制硫酸镍溶液原料中的含油量在 3ppm 左右，偶有波动，为了确保进入电积系统的溶液含油量稳定达到 3ppm 以下，本项目拟设置安保除油工序，以确保油分在可控范围内。根据经验系数，每 m³ 溶液需活性炭 0.35kg，本项目 [REDACTED] 活性炭消耗量约 131t/a，活性炭一年更换一次，产生的废活性炭约 131.8t/a。在镍冶炼厂危险废物暂存库暂存后，委托有资质的单位进行处理。

(2) 压滤渣、精滤渣

酸溶除铅过程添加碳酸钡利用化学共沉淀法降低溶液中的铅含量，经一次压滤、二次精密过滤产出压滤渣、精滤渣，压滤渣、精滤渣产生量共 140t/a，其主要成分为 $PbSO_4$ 和 $BaSO_4$ ，还夹带着溶液中的 $NiSO_4$ ，为了防止 Ni 流失，暂存于渣罐，经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理。压滤渣、精滤渣未列入《国家危险废物名录》，实际生产过程中按照中间物料管理，但由于含有有毒有害重金属，本次评价要求其贮存环节按照危险废物环境管理要求执行。

(3) 废隔膜袋

本项目废隔膜袋产生的废隔膜袋为 35.6t/a，属于危险废物，这些隔膜袋多为涤纶、涤棉材质，上面不同程度的粘带着金属镍，废旧隔膜袋通常含镍 1~2%，属于 HW46 含镍废物，由于隔膜带一年更换 1~2 次，产生后直接拉运至镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍，厂房内不再设置暂存场所。

(4) 废矿物油

厂区内机械设备较多（空压机、液压机及其它机械设备），在维修保养的时候会产生产生废机油等，变压器定期也会产生废油，该废物属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，产生量约为 0.5t/a。暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置。

(5) 生活垃圾

本项目拟新增定劳动定员 278 人，生活垃圾按照 1.0kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 91.74t/a，由镍冶炼厂集中集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场。

本项目固废产生及利用、处置情况见表 3.4-16。危险废物基本情况汇总见表 3.4-17。

表 3.4-17 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	废活性炭	油分	危险废物	131.8		131.8	在镍冶炼厂危险废物暂存库暂存后，委托有资质的单位进行处置
2	压滤渣、精滤渣	$PbSO_4$ 、 $BaSO_4$ 、 $NiSO_4$ 等	按危险废物管理	140	140		现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返回镍电解三车间加压浸出工序处理
3	废隔膜袋	涤纶、涤棉材质，含镍	危险废物	35.6	35.6		产生后直接拉运至镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍
4	废矿物油	矿物油	危险废物	0.5		0.5	暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库后交由有资质单位进行处置
5	生活垃圾	/	生活垃圾	38.94	0	38.94	由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场

表 3.4-18 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	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	废活性炭	HW49 其他废物	131.8	安保除油	固态	油分	1a	T	委托有危废资质的单位处置
2	废隔膜袋	HW46 含镍废物	35.6	电积槽	固态	Ni	180	T	返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍
3	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.5	机修	固态	矿物油	30d	T	委托有危废资质的单位处置

3.4.4 噪声污染源强及其污染防治措施

本项目主要噪声源为冷却塔、压滤机、各类泵、风机等设备噪声，本次评价按室内设备和室外设备列出各设备噪声特性。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、设置减振基础等治理措施。

本项目噪声污染源强核算结果及相关参数情况见表 3.4-18。各噪声设备噪声值参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983—2018)表 E.1 有色金属冶炼业主要噪声源声压级一览表中噪声取值。

表 3.4-19 本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A)/m)	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	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
电积厂房	阳极液中间泵 1	██████████	4	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	80	52	0.5	3	60	24h	15	45	1
	阳极液中间泵 2	██████████	4	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	74	59	0.5	2	64	24h	15	49	1
	阳极液输送泵 1	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	80	57	0.5	3	60	24h	15	45	1
	阳极液输送泵 2	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	76	54	0.5	3	60	24h	15	45	1
	全自动暗流压滤机	██████████	3	80/1	建筑隔声、基础减振	77	70	3	2	74	24h	15	59	1
	自动搅拌立式矿浆泵	██████████	10	80/1	建筑隔声、基础减振、软连接	75	59	0.5	3	70	24h	15	55	1
	废水中间泵	██████████	6	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	78	51	0.5	3	60	24h	15	45	1
	废酸洗液中间泵	██████████	4	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	90	67	0.5	3	60	24h	15	45	1
	废酸洗液输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	81	69	0.5	3	60	24h	15	45	1
	稀酸输送泵	██████████	1	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	85	60	0.5	2	64	24h	15	49	1
	冷凝水输送泵	██████████	1	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	86	62	0.5	2	64	24h	15	49	1
	添加剂输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减	90	75	0.5	2	64	24h	15	49	1

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强	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/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
					振、软连接									
	添加剂吸入泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	95	82	0.5	2	64	24h	15	49	1
碳酸镍制备与酸溶厂房	精制硫酸镍输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	80	12	0.5	2	64	24h	15	49	1
	阳极返液输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	75	14	0.5	1	70	24h	15	55	1
	溶碱输送泵	██████████	3	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	83	10	0.5	1	70	24h	15	55	1
	自动搅拌立式矿浆泵	██████████	3	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	82	13	0.5	2	64	24h	15	49	1
	纯碱液输送泵	██████████	6	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	92	14	0.5	2	64	24h	15	49	1
	循环泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	100	15	0.5	2	64	24h	15	49	1
	离心通风机	██████████	1	80/1	建筑隔声、基础减振、消声器	104	20	18	3	70	24h	15	55	1
	底流输送泵	██████████	4	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	106	20	0.5	3	60	24h	15	45	1
	清液输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	110	21	0.5	2	64	24h	15	49	1
	真空泵	█	3	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	127	14	0.5	1	70	24h	15	55	1
	带滤机水洗输送泵	██████████	1	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	111	4	0.5	2	64	24h	15	49	1

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强	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/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
	带滤机滤液输送泵	██████████	1	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	120	4	0.5	2	64	24h	15	49	1
	真空泵循环水输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	140	8	0.5	2	64	24h	15	49	1
	浆化液输送泵	██████████	4	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	121	9	0.5	3	60	24h	15	45	1
	污水输送泵	██████████	1	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	105	10	0.5	3	60	24h	15	45	1
	废水输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	105	20	0.5	2	64	24h	15	49	1
	一次压滤机	██████████	3	80/1	建筑隔声、基础减振	128	21	3	2	74	24h	15	59	1
	一次滤液输送泵	██████████	3	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	128	21	0.5	2	64	24h	15	49	1
	自动搅拌立式矿浆泵	██████████	3	80/1	建筑隔声、基础减振、软连接	130	14	0.5	4	68	24h	15	53	1
	二次滤渣输送泵	██████████	3	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	158	16	0.5	4	58	24h	15	43	1
	二次滤液输送泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	170	14	0.5	2	64	24h	15	49	1
	上清液压滤机	██████████	2	80/1	建筑隔声、基础减振	132	20	0.5	2	74	24h	15	59	1
	阳极液输送泵	██████████	6	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	56	20	0.5	3	60	24h	15	45	1
	阴极液输送泵	██████████	6	70/1	建筑隔声、基础减振	26	20	0.5	3	60	24h	15	45	1

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强	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/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
					振、软连接									
	循环泵	██████████	2	70/1	建筑隔声、基础减振、软连接	48	15	0.5	2	64	24h	15	49	1
	离心通风机	██████████	1	80/1	建筑隔声、基础减振、消声器	40	8	1	2	74	24h	15	59	1
成品包装厂房	多功能机械化大板镍包装机组	I	1	100/1	建筑隔声、基础减振	15	10	0.5	4	88	24h	15	73	1
	电动双梁起重机	██████████	2	80/1	建筑隔声、基础减振	20	36	10	2	74	24h	15	59	1

表 3.4-20 本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室外声源） 单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
1	冷却塔	单塔 Q=300m³/h, 单塔风机电极功率 3×7.5kW	2	20	81	0.1	100/1	隔声罩、基础减振	24h
2	酸雾吸收塔风机	/	3	40	75	0.1	90/1	建筑隔声、消声器、基础减振	24h
3	动力波喷淋洗涤塔风机	/	1	70	12	0.1	90/1	建筑隔声、消声器、基础减振	24h

3.4.5 电解三车间“三本账”核算

本项目实施后电解三车间“三本账”核算情况汇总见下表。

表 3.4-21 本项目实施后电解三车间“三本账”核算情况汇总表

序号	类别	污染物	单位	现有电解三车间排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	本项目实施后排放量	变化量
1	废气	废气排放量	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	19743	37224	0	56967	+37224
		颗粒物	t/a	0	0.451	0	0.451	+0.451
		硫酸雾	t/a	2.265	5.428	0	7.693	+5.428
2	废水	废水排放量	m^3/a	0	0	0	0	0
3	工业固废	危废产生量	t/a	13174.09 ^①	307.9	0	13481.99	+307.9
4		一般固废产生量	t/a	0	0	0	0	0

本项目实施后，新增了部分颗粒物和硫酸雾排放量，这主要是由于本项目新增了电积镍产能，相应的污染源和污染物排放量也有所增加；本项目实施前后废水最终均不外排；新增工业固废产生量 307.9t/a，但产生的工业固废全部合理处理处置或者综合利用。

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，其中影响较大为酸雾吸收塔处理发生故障发生故障时（如：停电、吸收液浓度下降等），废气治理效率下降。

废气污染源非正常排放源强参数详见下表。

表 3.4-22 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)
酸溶厂房废气	酸雾吸收塔处理发生故障（硫酸雾处理效率下降至 0）	硫酸雾	0.99	25/1/25	0.5	1
电积厂房西区废气		硫酸雾	0.24	25/1/25	0.5	1
电积厂房东区废气		硫酸雾	2.197	25/1/25	0.5	1

(2) 废水污染源非正常排放

本项目电积槽、精制硫酸镍溶液贮槽、阳极液贮槽等各类槽体为地上布置，正常生产过程中不会有液体溢流，不会污染地下水。即使槽体破裂后也易于发现和收集。酸雾

吸收塔为塔内循环，不设循环水池。

本次评价非正常工况主要考虑电积厂房冲洗废水收集池防渗层出现破损，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，持续至至下一次防渗层检修（检修周期一年）或地下水监控井发现数据异常。

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,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。

非正常状况下的地下水污染源强特征见下表。

表 3.4-23 非正常状况下渗的废水量计算表

下渗位置	下渗水量							渗漏率 Q	持续 渗漏 时间 (d)
	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	
冲洗废水收集池	0.0003	2	0.21	2	0.5	0.5	0.000437	0.024	365

表 3.4-24 非正常状况下污染源强特征一览表

污染源	污染物浓度 (mg/L)							
	镍	铜	钴	铅	锌	铁	硫酸盐	氟化物
冲洗废水收集池	11.53	1.29	0.019	3.67	0.052	0.78	34.09	16.26
各污染物浓度类比现有电积厂房电积坑废水水质，化验结果见附件。								

3.5 清洁生产分析

《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》（DB62/T4115-2020）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，技改工程仅涉及镍湿法冶炼过程中的电

积环节，因此不能完全按照《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》（DB62/T4115-2020）中的体系进行评价。本次评价从镍冶炼行业清洁生产重点关注的6个方面进行分析，分别是生产工艺与装备、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。

3.5.1 工艺技术、装备选择

本项目针对镍电积在用的先进工艺、设备进行对比分析、考察，对其中较为先进的乙烯基树脂砂浆电积槽、承插式隔膜架、两极四触点导电铜排、电积专用起重机(附专用吊具)、镍电积生产控制系统(模型)等工艺技术与生产装备进行论证、分析，选取较为先进、成熟的技术与装备应用于本项目，整体提升镍电积生产系统的工艺技术与装备水平。

(1) 乙烯基树脂砂浆电积槽

乙烯基树脂砂浆电积槽具备以下优势：

①提高电流效率。乙烯基树脂电积槽结构层加强筋采用非金属材质，使电积槽整体具备良好的绝缘性能，杜绝了强电流电解条件下在槽壁产生的涡流电流和杂散电流，可提高电流效率，降低电能损耗。

②提高槽体利用率。乙烯基树脂电积槽采用乙烯基树脂和石英砂骨料配合研制而成，生产工艺采用整体浇筑，有效解决了拼接槽的应力收缩膨胀、槽体变形而渗漏的问题，节约了因频繁维护而造成的人力、物力、作业时间的浪费，极大的提高了电积槽的利用率。

③使用寿命长、经济、环保。乙烯基树脂电积槽的价格是钢筋混凝土内衬玻璃钢电积槽的2倍，使用寿命却是其3-5倍。钢筋混凝土电积槽使用期限一般为5-8年，若槽体完好可以通过修补延长至10年左右，而乙烯基树脂电积槽则有20年以上使用寿命的工程应用实例。混凝土电积槽报废后，玻璃钢内衬和受电解液侵蚀的槽体不能回收利用，造成环境污染；而乙烯基树脂电积槽更换下来的槽体经破碎筛分后还可以循环再利用，不会形成固体废弃物，体现出其环保效益。本项目选用乙烯基树脂电积槽。

(2) 承插式隔膜架

镍电积目前在用的为组装式隔膜架，即利用钛穿杆将大小隔膜架、大小隔套组装起来，形成3套隔膜架组，在电积槽内利用大隔膜架的支腿将隔膜架支撑起来，同时利用木楔实现隔膜架的固定。

承插式隔膜架可实现精确的安装定位，极间距可精确控制，提高了电镍产品质量；承插式隔膜架一次安装后不用再拆除，有损坏时可单片更换，更换简单、快捷，减少了停槽时间，提高了槽时利用率；同时降低了职工劳动强度，提高了生产效率。

(3)两极四触点导电铜排

目前国内镍电积使用的槽间导电铜排均较为简单(形状规整的铜板)，通过在导电铜排上放置剪切出接触面的玻璃钢绝缘片(简称绝缘板)，实现阴、阳极的绝缘与导电。这种导电铜排最大的优点是：简单、易用，其缺点是阴阳极排列间距不均匀，导电棒与铜排母板的接触面较小，电阻较大。

受益于铜电积工艺槽间导电板的技术发展，国外的镍电积工艺中，槽间导电板也开始借鉴使用已经在铜电积工艺普遍使用的两极四触点导电铜排。两极四触点导电铜排导电原理为：阴、阳极导电铜棒一端搭接主导电板，形成电流主回路；另一端搭接辅助电铜排，形成电流辅回路。两极四触点导电铜排的优点是：可以起到平衡电流的作用，使电积槽内电流分布更均匀，有利于获得质量更均匀的阴极产品，同时能避免阴、阳极板导电棒与母排因接触不良造成的断路问题，电流效率相应可提高约 1%。由于这种设计使得电流在极板之间的分配更加均衡，因此可以采用更高的电流密度，电流效率也更高。

目前，两极四触点导电铜排在铜电积生产系统中有较多应用，但在镍电积行业并未有应用案例，本项目中建议在种板槽生产系统进行试用，若应用良好可在生产槽推广应用。

(4)电积专用起重机(附专用吊具)

镍电积厂房中多功能吊车是非常重要的设备，主要用于阴阳极的出装和运送。目前国内的镍电积厂自动化程度普遍不高，使用的吊车均为手动操作，岗位职工劳动强度高、作业效率低。

本项目拟将生产始极片的种板槽单独分区域设置，其阴极为钛种板，可实现阴极板

的整吊下槽、出装作业，故在该区域设置电积专用起重机，采用定位锥、定位板的形式实现起重机与电解槽的精准定位，极大的提高镍电积出装作业的机械化、自动化程度。

(5) 镍电积生产控制系统

镍电积生产控制系统主要是通过检测单个电积槽电流、电压，建立后台数据库，根据电镍产量计算公式，编制程序算法，电积槽通电后电流、电压反馈系统，计算电积时间，设定电积镍标准重量，根据算法公式，电镍达到标准重量(电积周期内电流强度无调整，则按特定周期报警提醒；若电流强度有调整，则按计算公式计算时长后报警提醒)后报警提醒岗位人员横电、短路该电积槽。如此控制可实现电镍重量、电镍厚度的均一性，提升电镍物理外观质量。若能实现电积平台吊车称重功能，根据出槽后称出的电镍重量，反算电流效率、校核电流强度(电流强度表显数据与实际数据可能存在偏差)，可准确掌握电积生产过程。

镍电积生产控制系统投资少、功能强，可通过自控检测系统实现槽电压的监控，可一定程度上代替人工对槽电压的检测，降低岗位职工劳动强度；同时可提升电镍重量、厚度的均一性，校核电流效率、电流强度，对镍电积生产过程有较好的指导意义，本项目推荐使用该控制系统。

综上分析，乙烯基树脂砂浆电解槽、两极四触点导电铜排、电积专用起重机(附专用吊具)、阳极罩酸雾定向收集技术均为成熟的工艺、装备，故在本项目中推荐使用。

3.5.2 资源能源消耗

本项目资源能源消耗主要是电、蒸汽、新水、压缩空气。本项目年耗电量 118411k·kWh，蒸汽 145076.35t，压缩空气量 3207600Nm³，氮气量 6600Nm³，新水量 321902.11t。

本项设计能耗指标如下表所示。

表 3.5-1 能耗指标表

序号	能源品种	单位	消耗量/a	折标煤系数 kgce/(Nm ³)	消耗量折标煤量 (tce/a)	比例 (%)
1	电	k.kWh	118411.00	0.1229	14552.72	51.21
2	新水	kt	321.90	0.2571	82.76	0.29
3	蒸汽	t	145076.35	0.0941	13651.68	48.04
4	压缩空气	Nm ³	3207600.00	0.0400	128.30	0.45

5	氮气	Nm ³	6600.00	0.4000	2.64	0.01
合计					28418.10	100

从表可见，本项目主要能耗为电能与蒸汽消耗，分别占总能耗量的 51.21%、48.04%。压缩空气、氮气以及新水消耗占有比例相对较小。

本项目综合能耗折标煤 28418.10tce/a, [REDACTED]。

本项目能耗指标与现有电积镍生产线能耗指标对比见下表。

表 3.5-2 本项目能耗指标与现有电积镍生产线单位产品能耗对比表

序号	项目	单位	现有电积镍生产线	本项目	与现有工程指标对比结果
1	单位产品能耗指标	kgce/t _{电镍}	[REDACTED]	[REDACTED]	优于

由表可知，本项目单位产品能耗指标优于现有电积镍生产线，能耗水平可达到国内先进水平。

3.5.3 资源综合利用

本项目资源综合利用情况主要表现在两个方面：第一，本项目产生的阳极液返回镍电解三车间加压浸出工段，减少了该工段的硫酸使用量；本项目废酸洗液、循环水系统排污水及车间地面冲洗送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用，水洗液和动力波喷淋洗涤塔废水回用于溶碱工序，减少了生产新水用量；第二，本项目产生的压滤渣、精滤渣含 NiSO₄，为了防止 Ni 流失，在现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理，废隔膜袋返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍，可实现固体废物的资源化利用。

3.5.4 污染物产生

本项目生产过程中污染物产生主要在废气、废水、噪声和固体废物方面。

①废气：本项目纯碱溶解过程中通过气力输送方式直接将粉状碳酸钠泵入水面以下，有效减少了粉尘产生量。电积槽采取酸雾定向收集技术，且在硫酸镍溶液中添加酸雾抑制剂，类比现有电积生产线车间职业卫生检测结果，车间内硫酸雾<0.13mg/m³，生产车间岗位酸雾达标，现场无异味，因此硫酸雾产生水平较低。

②废水：本项目废酸洗液、循环水系统排污水及车间地面冲洗送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用，水洗液和动力波喷淋洗涤塔废水回用于溶碱工序；只有碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水作为废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理。工业用水的重复利用率较高。

③噪声：本项目在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、设置减振基础等治理措施。采取治理措施后噪声产生水平较低。

④固体废物：本项目产生的工业固废有废活性炭、压滤渣、精滤渣、废隔膜袋及废矿物油，工业固废总产生量 307.9t，单位产品固废产生量仅 0.012t/t 镍，固体废物产生水平低。

3.5.5 产品质量

本项目产品为电积镍，生产过程中采取严格的技术措施，严控产品质量要求，要求 Ni9996 品级率大于 90%，Ni9950 与 Ni9920 均<5%，各级产品均符合《电解镍》（GB/T6516—2010）中的质控要求。

3.5.6 清洁生产管理

金川集团镍冶炼厂于 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，能源和资源的消耗减低了，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，优化生产过程，提高员工业务素质，将污染物末端治理转变为从生产源头控制，对废水、废物综合利用，达到了“节能、降耗、减污、增效”的目的。

根据以上各方面分析内容可知，本项目采用了先进的工艺技术和生产设备，系统生产效率高；本项目单位产品能耗指标优于现有电积镍生产线。从源头采取了严格的控制措施，污染物产生水平较低，各级产品均符合产品质量要求，采取严格的清洁生产管理措施后，清洁生产水平可达到国内先进水平。

第四章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

金川集团股份有限公司位于甘肃省金昌市。金昌市位于河西走廊东部，祁连山脉北麓，阿拉善台地南缘，距省会兰州 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，南至塬儿墩沟垆，北至陈家深井。边界线总长 486km，面积 9593km²。本项目地理位置见图 3.1-1。

4.1.2 气候气象

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

据金昌市气象站多年气象资料统计，主要气候气象情况平均值如下：

年平均最高气温	15.4℃
年平均最低气温	3.0℃
极端最高气温	35.3℃
极端最低气温	-28.3℃
夏季平均相对湿度	39%
冬季平均相对湿度	45%
年平均降雨量	139.8mm
年平均蒸发量	2886.7mm
年平均日照时数：	2949.9h
年平均日照率	66%
年平均气压	849.3hpa
主导风向	NNW
冬季平均风速	2.5m/s
夏季平均风速	2.9m/s

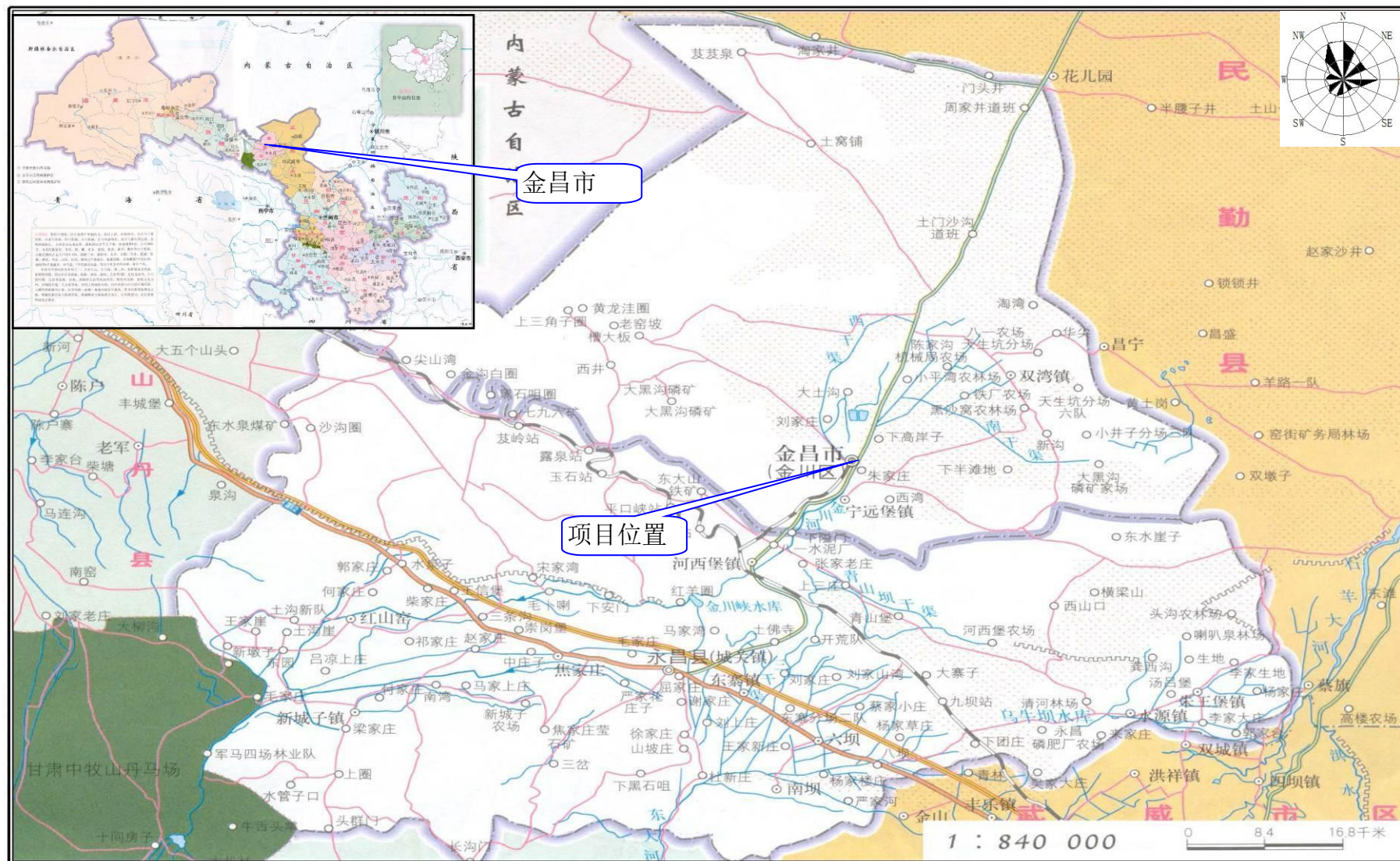


图 4.1-1 项目地理位置图

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

4.1.3 地形地貌

项目区位于甘肃省河西走廊的中东部、祁连山北部、龙首山隆起带的东麓。区域内山地平川交错，戈壁绿洲相间。南部山地，均属祁连山系，龙首山断续渐没于北部戈壁，其东南部的延伸带又称为韩母山和红崖山。区域内地形以剥蚀低中山丘陵和冲洪积平原为主。总体地势西南高、东北低。区域地形地貌见图 3.1-2。

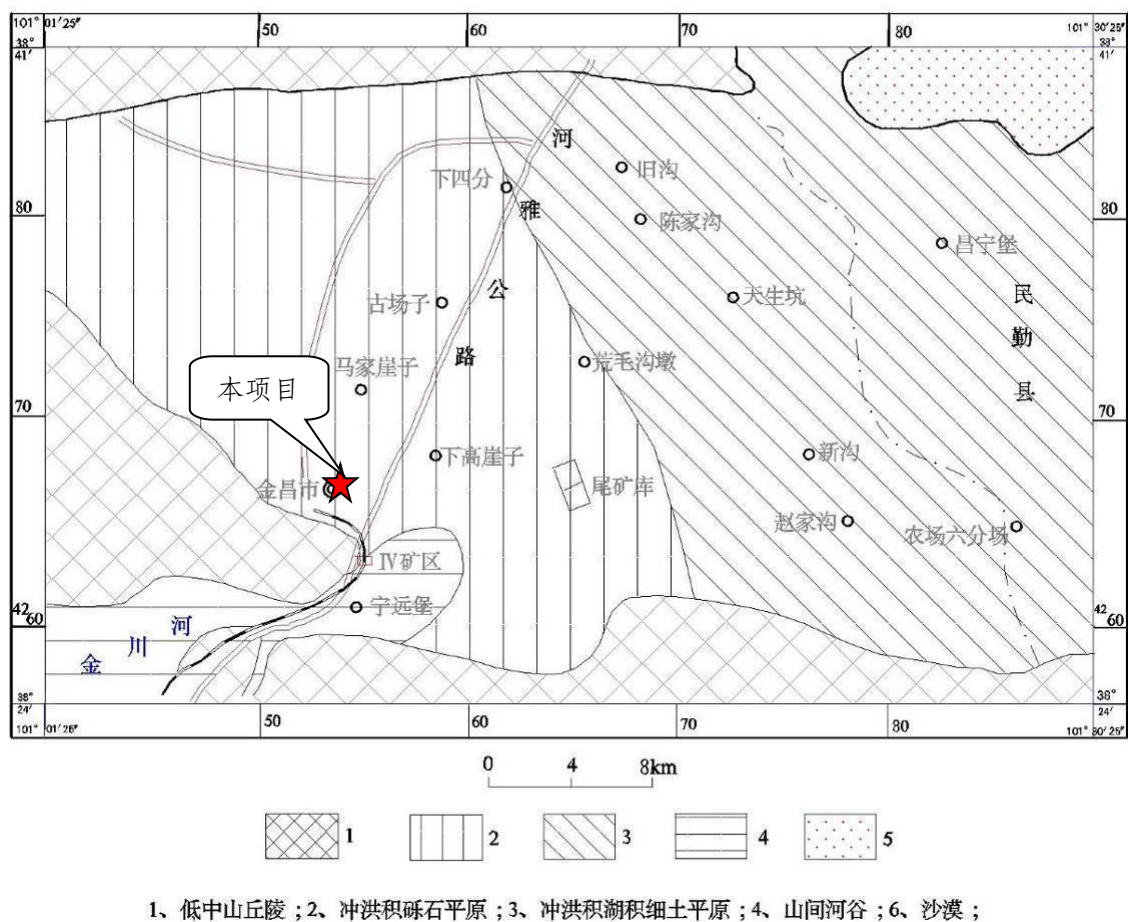


图 4.1-2 区域地形地貌图

4.1.4 地质构造

金昌市地质构造属中朝准地台西部阿拉善隆起带次级构造单元东大山——龙首山拱断束，即潮水盆地南缘的戈壁滩上。地下 100m 内为中上更新统 (Q₂+Q₃) 和全新统 (Q₄) 的第四系地层覆盖，为单一的混砂、卵石、砾石冲出层，基岩埋深在 100m 以下。

山区主要由古老的变质岩系及二迭、三迭纪的杂色砂岩组成构造剥蚀地形。潮水盆地为洪积——冲积平原。当地的地震基本烈度为 8 度。

项目区分布的地层主要为第四系地层，外围南、西、北低山丘陵区，出露震旦、前震旦系变质岩，加里东期侵入岩及侏罗系、白至系、第三系砂岩、砂砾岩、泥岩等地层（图 3.1-3）。

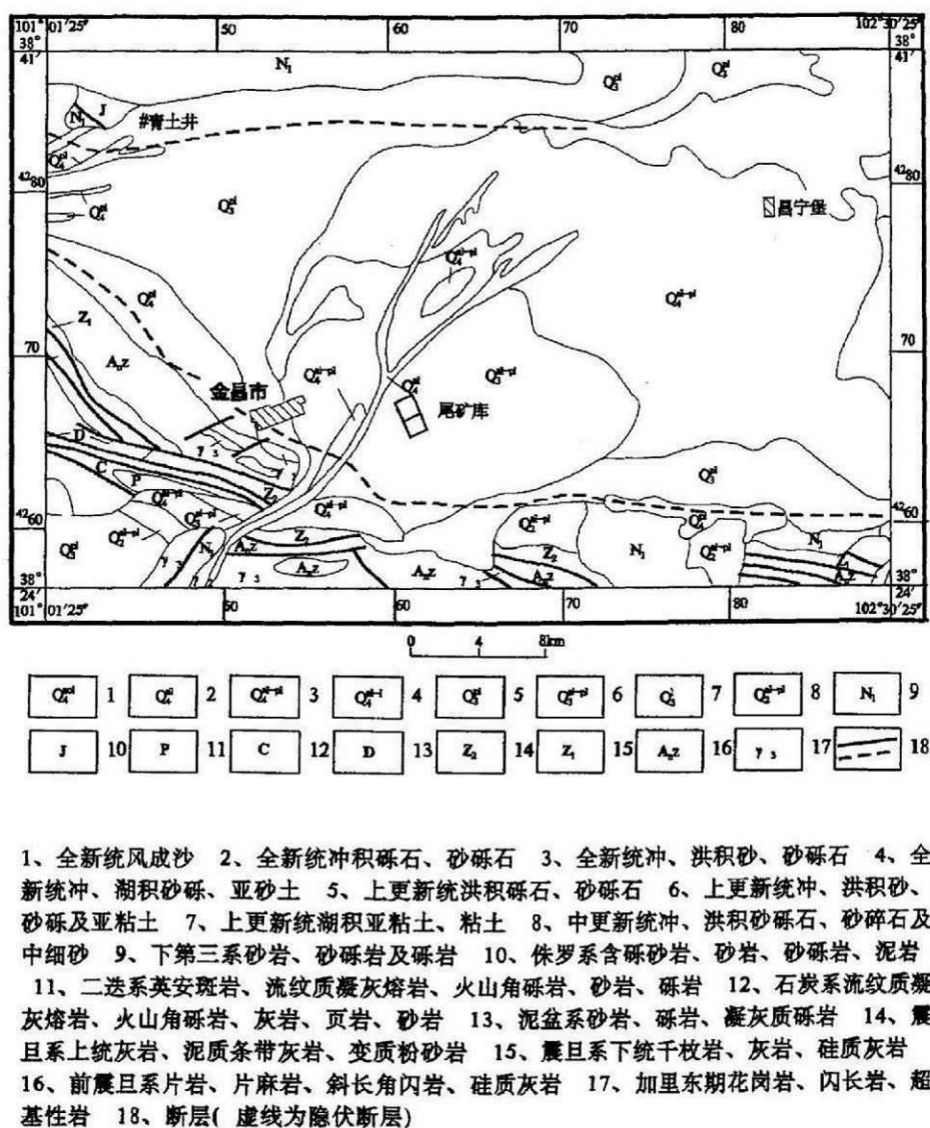


图 4.1-3 金川地区地质图

第四纪以来，项目区处于大幅沉降运动，接受了大量的沉积物，根据物探资料反映，第四系最大厚度可大于 700m。其总特征是由西南金川河口向东北方向厚度由厚变薄，颗粒由粗变细，岩层由单一大厚度砂砾卵石结构渐变为砂砾、细砂与粘性土互层的多层结构。

区内第四系地层岩性由老到新描述如下：

①下更新统 (Q1)

下更新统按其成因又可分为冲洪积、冲湖积两种类型。冲洪积物主要分布于龙首山、馒头山北部山麓地带，岩性为灰白、浅桔黄色砾岩和钙质胶结的长石石英砂岩。砾石成分取决于当地山体的母岩。砾径一般 40mm-60mm，最大者达 150mm 以上，磨圆及胶结程度较好，地层层理清楚，并不同程度遭受过构造变动，厚度约 12m。冲湖积物广泛分布于冲洪积倾斜平原下部，岩性为浅黄色、黄灰色砂质泥岩、泥质砂岩夹薄层含砾砂、泥砂的砂砾石层，具有粗细相间的沉积韵律，厚度约 300m。

②中更新统 (Q2)

区内中更新统均为冲-洪积相，零星分布于南部的麻黄沟以西、斜河坝以东山前地带及山间洼地中，岩性主要为砂砾卵石或含泥砂砾卵石夹亚粘土、亚砂土层。砾径一般 40mm-60mm，大者 12cm 以上，较松散，地层厚度 30m-50m 不等。在区域上，地层岩石颗粒的大小，总厚度，单层厚度都有从西南向东北由粗变细，由厚变薄，由单一结构的砂砾石层逐渐过渡到砂砾石夹亚砂土、亚粘土层。

③上更新统 (Q3)

本层可分为冲-洪积与洪积两层。

冲-洪积物 (Q3al-p1): 分布于龙首山以北广大的山前倾斜平原及山麓地带，分布范围广，岩性为单一的砂砾卵石。一般砾径 8-20 毫米，大者在 200mm 以上，呈浑圆或次圆状，分选差，较松散，据钻孔揭露，荒毛沟墩一带厚 63.9m，均为含泥沙砾卵石或砂质砾卵石。

洪积物 (Q3P1): 分布于张家庄、西坡以西戈壁平原区。岩性为一套含砾中细砂、砂砾卵石层，一般砾径 20mm-70mm，砾卵石多棱角状，具有大小不等，磨圆度差等特点，物质来源为当地母岩经长期风化、剥蚀及洪水搬运所形成的产物，厚 20m 左右。

④全新统 (Q4)

区内全新统分布广、厚度小、一般不超过 10m，按其成因可分为冲积、冲洪积、洪积三种类型。

冲积物 (Q4al): 分布于金川河河谷地带，向北延至宁远堡、三角城、三湾一带。岩性为松散的砂砾卵石，其上局部有薄层亚砂土分布，砾石磨圆度好，呈圆至浑圆状，砾径一般 40mm-80mm，大者 100mm 以上，一般为河床堆积，地貌上阶地特征不明显。

冲-洪积物 (Q4al-p1): 分布于东北部的下四分-双湾-赵家沟一带，地貌上构成平缓的细土平原，岩性为黄色亚砂土、亚粘土夹薄层粉细砂层，厚度 2m-18m 不等，据钻孔

揭穿厚度，新沟 13 号孔为 6m，赵家沟 12 号孔为 2.8m，均为亚粘土层。

洪积物 (Q4p1)：洪积物仅零星分布于西部和东部的山前平原及山麓地带，地貌上常构成洪积锥、洪积扇等，物质来源均为南部基岩山区风化剥蚀的松散物经暂时性水流搬运堆积而成。岩性为杂色的砂碎石层，局部表面有薄层亚砂土覆盖，碎石多呈棱角状，直径一般 20mm-100mm，最大者大于 50cm，松散，厚度 10mm-50mm 不等。

4.1.5 水文地质

(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的主要水源，其下游经评价区内的河段，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。地下水补给主要靠农灌渗入和大气降水的渗入；当地的地下水和农灌渗水相互转化，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。

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 HCO_3^- — SO_4^{2-} — Na^+ — Ca^{2+} 型，属良好的生活饮用水及工农业生产用水。据金川地区地下水观察井监测资料统计，1981 年-1990 年 10 年间，地下水位下降 4.92m，年平均下降 0.49m。

周边城镇生活用水均引自金川峡水库，调查区内无饮用地下水敏感目标，地下水资源主要用于农作物灌溉。

4.1.6 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。

4.1.7 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6.5km，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。当地丰富的矿产资源给金昌市工业发展提供了独特的自然资源条件。

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%。

4.1.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)：金川抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.15g。

4.1.9 风景名胜区与文物古迹

根据现场调查，项目位于金昌市区，周围不存在风景名胜区和文物古迹。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 项目所在地环境空气质量区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.1 基本污染物环境质量现状数据，6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据《2021年甘肃省生态环境状况公报》，金昌市2021年环境空气中二氧化硫浓度年均值为 $16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二氧化氮浓度年均值为 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；可吸入颗粒物浓度年均值为 $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；细颗粒物浓度年均值为 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；臭氧日最大8小时平均值第90百分位数浓度为 $122\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳日均值第95百分位数浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足二级标准要求，环境空气质量综合指数为3，优良天数比率为87.9%。

基本污染物环境质量数据见下表。

表 4.2-1 金昌市 2021 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
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
SO ₂	年平均质量浓度	16	60	26.7	达标
	98%百分位数日平均	52	150	34.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
	98%百分位数日平均	32	80	40	达标
CO	95%百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.0	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	122	160	76.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58	70	82.9	达标
	95%百分位数日平均	116	150	77.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标
	95%百分位数日平均	55	75	73.3	达标

由此可知，金昌市 2021 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。

4.2.2 其他污染物环境质量现状监测

本次评价硫酸雾环境质量监测数据引用《金川集团铜业有限公司黄金生产线工艺技术提升改造项目环境影响报告书》中由甘肃中检微明环境科技有限公司出具的环境质量现状监测报告（甘微环检字[2023]第 004 号），监测日期为 2022 年 12 月 28 日~2023 年 1 月 3 日。TSP 监测数据引用《金川集团股份有限公司二矿区贫矿资源综合利用工程环境影响报告书》中甘肃云腾环境科技检测有限公司在二矿区办公区的监测数据，监测日期为 2022 年 7 月 22 日至 2022 年 7 月 28 日。

本次评价引用的环境空气监测点均位于大气评价范围内，且均为近 3 年的数据，引用的监测数据满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求。

（1）监测点位及监测因子

监测点位和监测因子具体情况详见表 4.2-2 及图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气监测点位及监测因子信息表

序号	点位名称	坐标	监测因子	方位	距离 (m)
1#	贵金属分厂	102°11'20.356"E, 38°30'2.730"N	硫酸雾	WNW	250
2#	白家咀村	102°11'55.581"E, 38°28'47.877"N		SSE	2085
3#	二矿区办公区	102°10'43"E, 38°28'34"N	TSP	SW	2100

（2）监测频率

连续 7 天，各监测因子的监测频次要求详见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量监测频次一览表

监测因子	平均时间	每日次数	采样次数	采样要求
硫酸	1h 平均	02、08、14、20	连续 7 日	每小时至少有 45min 的采样时间
	日平均	/	连续 7 日	每日应有 24h 的采样时间
TSP	日平均	/	连续 7 日	每日应有 24h 的采样时间

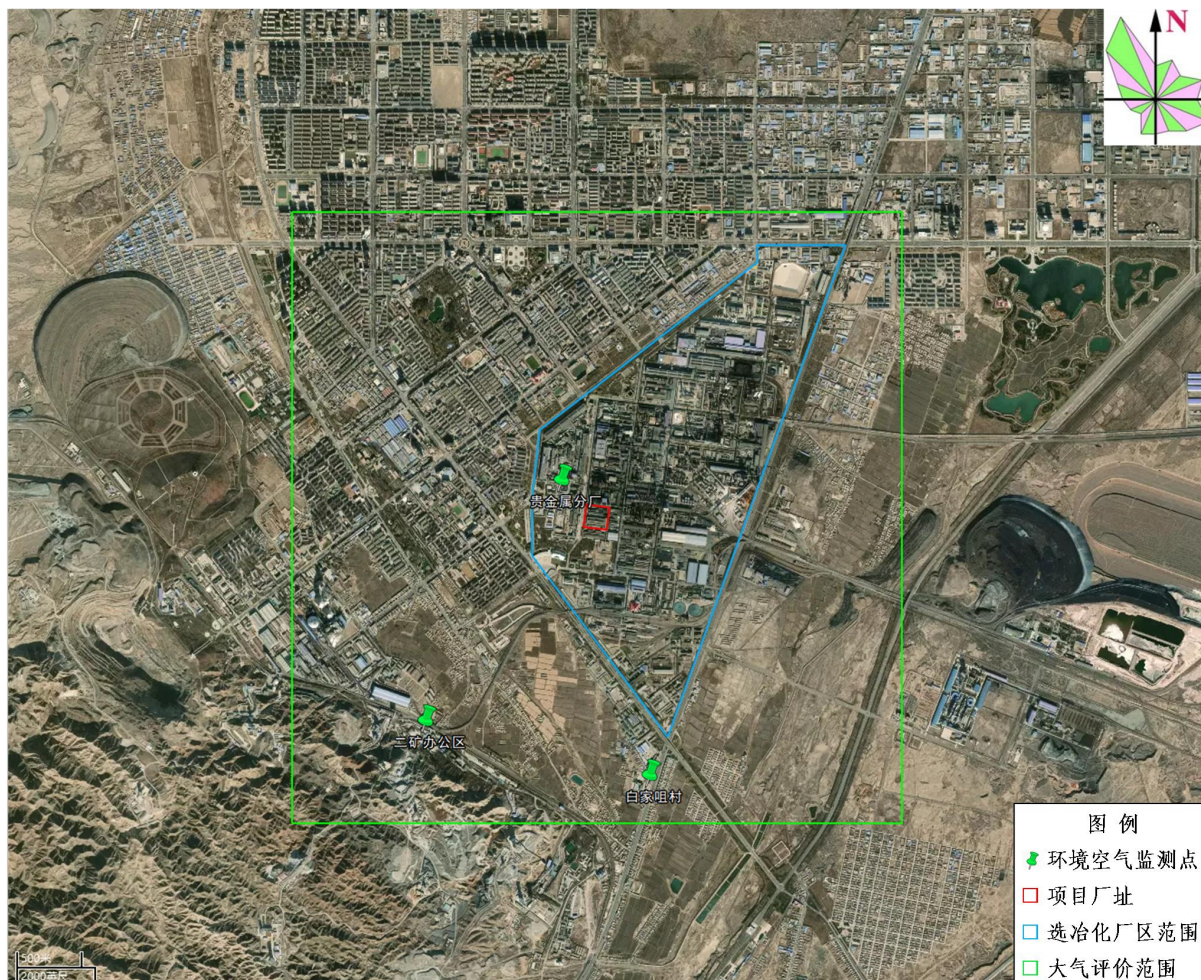


图 4.2-1 引用环境空气监测点位图

(3) 评价方法

对补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法如下：

$$\rho_{\text{现状}(x,y)} = \text{Max} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \rho_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

$C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

(4) 环境空气质量现状监测结果及评价

根据导则要求，对引用监测点污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，并计算最大超标率和超标频率。

本项目环境空气质量现状监测统计结果详见下表。

表 4.2-4 环境空气质量现状监测统计结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 μg/m ³	监测浓度范围μg/m ³	最大浓度 超标率/%	超标率/%	达标 情况
贵金属分厂	硫酸雾	1h 平均	300	5~7	2.3	0	达标
		日平均	100	5~6	6	0	达标
白家咀村	硫酸雾	1h 平均	300	5~7	2.3	0	达标
		日平均	100	5~6	6	0	达标
二矿办公区	TSP	日平均	300	93~158	53	0	达标

环境空气质量现状监测结果及评价结果表明：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 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地下水监测数据来源及点位布设

本次评价 1#、2#、4#监测点的水质、水位以及 8#监测点的水位数据引用甘肃华鼎环保科技有限公司 2022 年 4 月《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环境质量现状及污染源检测项目检测报告》（华鼎检测 X2203021 号）中的实测数据；3#水质、水位数据引用《工业硫酸铜节能降耗技术改造项目环境影响报告书》中由甘肃领越检测技术有限公司于 2023 年 6 月出具的监测数据；5#水质、水位数据引用《金川集团股份有限公司羰化冶金分厂安全本质化提升项目检测报告》（甘微环检字[2022]第 168 号 G）中的实测数据；6#~7#水位数据为引用甘微环检字[2023]第 056 号；9#~10#水位数据引用《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”）中地下水水位监测资料。

地下水监测点位合理性分析:根据地下水评价等级相关判定,项目地下水评价等级最高为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.3.3 现状监测点的布设原则:一般情况下,地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 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。另外,导则要求引用监测数据需满足近三年的要求。

本次评价引用 5 个潜水水质监测点, 10 个水位监测点。5 个潜水水质监测点具体位置为:项目场地上游 1 个点(1#), 侧游 1 个监测点(3#), 建设项目场地及其下游影响区 3 个监测点(2#、4#、5#)。监测数据在 2021 年 5 月~2023 年 6 月,时效性满足导则要求。因此,本次评价引用地下水水质、水位监测数据具有合理性。

地下水监测点位见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 本次地下水监测资料引用内容统计表

编号及名称	坐标	方位	距离 (m)	监测时间	水位标高 (m)	使用功能	资料来源
1#宁远堡镇水井	102°12'56.16"E, 38°28'40.17"N	SSE	2367	2022.4	1402.00	农灌井	华鼎检测 X2203021 号
2#下高崖子村水井	102°12'56.16"E, 38°28'40.17"N	NE	2856	2022.4	1435.00	农灌井	
3#中牌村	102°13'19.317"E, 38°28'15.583"N	SE	3784	2023.2	1428.40	农灌井	工业硫酸铜项目环评
4#二冶农场	102°14'33.94"E, 38°33'40.30"N	NNE	7979	2022.4	1424.00	农灌井	华鼎检测 X2203021 号
5# G3017 金武高速	102°15'58.447"E, 38°30'39.000"N	NNE	4733	2022.7	1513.53	监测井	甘微环检字[2022]第 168 号 G
6#绿化带供水水井	102°18'40.049"E, 38°30'16.755"N	E	10040	2023.2	1419.70	农灌井	甘微环检字[2023]第 056 号
7#枣园水井	102°20'19.235"E, 38°31'42.339"N	ENE	12788	2023.2	1420.20	农灌井	
8#马家崖水井	102°12'7.42"E, 38°32'59.69"N	N	5249	2022.4	1426.00	供水井	华鼎检测 X2203021 号
9#	102°15'59.683"E, 38°30'17.722"N	E	7117	2021.5	1428.00	监测井	二采区环评
10#	102°18'33.560"E, 38°29'11.943"N	ESE	10562	2021.5	干枯	监测井	



图 4.3-1 地下水监测点位图

4.3.1.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测点位

本次评价水质监测点位情况见表 4.3-1 和图 4.3-1，引用的水质监测井均位于地下水评价范围内。

(2) 监测因子

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

pH、氨氮、挥发性酚类、石油类、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、菌落总数、硫化物、铜、锌、镍、钴等。

(3) 监测频率

连续监测 3 天（5#监测点为 2 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》（HJ164-2020）执行。

(5) 评价标准及方法

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)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资料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下表。

表 4.3-2 地下水化学类型监测结果一览表 单位：mg/L

监测日期	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1#宁远堡	2022.4.12	3.36	84.7	90.4	36.5	0	154	146	226
	2022.4.13	3.31	85.6	90.5	36.4	0	162	151	220
	2022.4.14	3.3	85.0	90.4	36.4	0	157	148	227
2#下高崖子	2022.4.12	2.03	56.1	71.7	28.8	0	117	89.2	197
	2022.4.13	2.06	56	71.5	28.7	0	124	84.7	193
	2022.4.14	2.05	56	71.3	28.7	0	121	92.5	187
3#中牌村	2023.6.02	3.37	91.0	79.8	36.7	5L	285	71.5	187
	2023.6.03	3.24	118	81.0	36.9	5L	295	79.9	198
	2023.6.04	3.32	118	80.2	36.7	5L	296	78.5	195
4#二冶农场	2022.4.12	1.48	65.2	70.4	28.1	0	84.3	109	214
	2022.4.13	1.82	66.6	70.5	27.9	0	85.6	112	215
	2022.4.14	1.64	66.6	70.6	27.8	0	82.5	104	221
5# G3017 金武高速	2022.5.6	20	120	84.8	30.3	0	209	101	182
	2022.5.7	2.51	61.7	84.7	37.2	0	206	98.8	173

从监测结果看，各监测点地下水水质类型为 HCO₃⁻—SO₄²⁻—Na⁺—Ca²⁺ 或 SO₄²⁻—HCO₃⁻—Na⁺—Ca²⁺型水。

②地下水水质

地下水水质监测及评价结果见表 4.3-3~表 4.3-7。

表 4.3-3 地下水环境质量现状监测结果及评价结果 (mg/L)

监测因子	标准值	1#宁远堡										
		2022.4.12	2022.4.13	2022.4.14	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	评价指数	最大超标倍数
pH	6.5~8.5	7.7	7.53	7.66	7.7	7.53	7.63	0.09	100	0	0.35~0.47	/
氨氮	<0.5	0.117	0.125	0.13	0.13	0.117	0.124	0.01	100	0	0.23~0.26	/
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	0.30~0.33	/
氟化物	<1.0	0.17	0.15	0.19	0.19	0.15	0.17	0.02	100	0	0.15~0.19	/
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	0.05~0.07	/
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	<0.01	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	/	0	0	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	<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	0.06~0.06	/
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	0.91~0.94	/
溶解性总固体	<1000	778	784	771	784	771	778	6.51	100	0	0.77~0.78	/
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	/	/
菌落总数 (CFU/ml)	<100	18	16	17	18	16	17	1.00	100	0	0.16~0.18	/
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	0.01~0.01	/
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	/	/
钴	<0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	/	0	0	/	/

表 4.3-4 地下水环境质量现状监测结果及评价结果 (mg/L)

监测因子	标准值	2#下高崖子										
		2022.4.12	2022.4.13	2022.4.14	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	评价指数	最大超标倍数
pH	6.5~8.5	7.74	7.68	7.51	7.74	7.51	7.64	0.12	100	0	0.34~0.49	/
氨氮	<0.5	0.125	0.127	0.132	0.132	0.125	0.13	0.00	100	0	0.25~0.26	/
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	0.27~0.30	/
氟化物	<1.0	0.17	0.13	0.16	0.17	0.13	0.15	0.02	100	0	0.13~0.17	/
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	0.05~0.06	/
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	<0.01	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	/	0	0	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	<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	0.06~0.07	/
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	0.73~0.76	/
溶解性总固体	<1000	584	582	593	593	582	586	5.86	100	0	0.58~0.59	/
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	~0.10	/
菌落总数 (CFU/ml)	<100	21	24	22	24	21	22.33	1.53	100	0	0.21~0.24	/
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	0.01~0.01	/
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	/	/
钴	<0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	/	0	0	/	/

表 4.3-5 地下水环境质量现状监测结果及评价结果 (mg/L)

检测项目	标准值	单位	3#中牌村										
			2023.6.2	2023.6.3	2023.6.4	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	评价指数	最大超标倍数
pH 值	6.5-8.5	无量纲	7.6	7.6	7.8	7.8	7.6	7.67	0.115	100	0	0.4~0.53	/
氨氮	≤0.50	mg/L	0.042	0.056	0.070	0.07	0.042	0.06	0.014	100	0	0.084~0.14	/
挥发酚	≤0.002	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	0	0	/	/
石油类	/	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	/	/
耗氧量	≤3.0	mg/L	0.716	0.774	0.758	0.774	0.716	0.75	0.030	100	0	0.24~0.26	/
氟化物	≤1.0	mg/L	0.358	0.362	0.341	0.362	0.341	0.35	0.011	100	0	0.34~0.36	/
氰化物	≤0.05	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/	0	0	/	/
汞	≤0.001	mg/L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	/	0	0	/	/
砷	≤0.01	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/	/
镉	≤0.005	mg/L	1.6×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	1.93×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	1.93×10 ⁻³	1.93×10 ⁻³	/	0	0	/	/
六价铬	≤0.05	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0	0	/	/
铅	≤0.01	mg/L	4.00×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	/	0	0	/	/
总大肠菌群	≤3.0	MPN/100ml	2L	2L	2L	2L	2L	2L	/	0	0	/	/
硝酸盐	≤20.0	mg/L	4.33	4.52	4.01	4.52	4.01	4.29	0.258	100	0	0.201~0.226	/
亚硝酸盐	≤1.00	mg/L	0.005	0.006	0.004	0.006	0.004	0.01	0.001	100	0	0.004~0.006	/
总硬度	≤450	mg/L	350	354	351	354	350	351.67	2.082	100	0	0.78~0.79	/
溶解性总固体	≤1000	mg/L	680	738	730	738	680	716.00	31.432	100	0	0.68~0.74	/
铁	≤0.3	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	0	0	/	/
锰	≤0.10	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0	0	/	/
化学需氧量	20	mg/L	13	12	14	14	12	13.00	1.000	100	0	0.6~0.7	/
菌落总数	≤100	CFU/ml	50	63	55	53	50	56	6.56	0	0	0.5~0.63	/
硫化物	≤0.02	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0	0	/	/
铜	≤1.00	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	/	0	0	/	/
锌	≤1.00	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0	0	/	/
镍	≤0.02	mg/L	1.1×10 ⁻²	1.00×10 ⁻²	9.82×10 ⁻³	1.00×10 ⁻²	9.82×10 ⁻³	9.82×10 ⁻³	/	0	0	0.491~0.55	/
钴	≤0.05	mg/L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	/	0	0	/	/

表 4.3-6 地下水环境质量现状监测结果及评价结果 (mg/L)

监测因子	标准值	4#二冶农场										
		2022.4.12	2022.4.13	2022.4.14	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	评价指数	最大超标倍数
pH	6.5~8.5	7.84	7.75	7.82	7.84	7.75	7.80	0.05	100	0	0.50~0.56	/
氨氮	<0.5	0.16	0.157	0.165	0.165	0.157	0.16	0.00	100	0	0.31~0.33	/
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	0.37~0.40	/
氟化物	<1.0	0.15	0.12	0.14	0.15	0.12	0.14	0.02	100	0	0.12~0.15	/
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	0.05~0.07	/
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	<10	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	/	0	0	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	<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	0.12~0.13	/
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	0.77~0.78	/
溶解性总固体	<1000	609	602	601	609	601	604	4.36	100	0	0.60~0.61	/
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	<0.10	/
菌落总数 (CFU/ml)	<100	23	21	17	23	17	20.33	3.06	100	0	0.17~0.23	/
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	<0.01	/
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	/	/
钴	<0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	/	0	0	/	/

表 4.3-7 地下水环境质量现状监测结果及评价结果 (mg/L)

监测因子	标准值	5 #G3017 金武高速水井									
		5月6日	5月7日	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	评价指数	最大超标倍数
pH	6.5~8.5	7.5	7.4	7.5	7.4	7.45	0.07	100	0	0.27~0.33	/
氨氮	<0.5	0.171	0.154	0.171	0.154	0.1625	0.01	100	0	0.31~0.34	/
挥发性酚类	<0.002	0.0005	0.0004	0.0005	0.0004	0.00045	0.00	100	0	0.20~0.25	/
耗氧量	<3.0	2.8	2.7	2.8	2.7	2.75	0.07	100	0	0.90~0.93	/
氟化物	<1.0	0.29	0.27	0.29	0.27	0.28	0.01	100	0	0.27~0.29	/
氰化物	<0.05	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
砷	<0.01	0.0015	0.0087	0.0087	0.0015	0.0051	0.01	100	0	0.15~0.87	/
汞	<0.001	0.00053	0.00028	0.00053	0.00028	0.0004	0.00	100	0	0.28~0.53	/
镉	<0.005	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
六价铬	<0.05	0.008	0.007	0.008	0.007	0.0075	0.00	100	0	0.14~0.16	/
铅	<10	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
总大肠菌群 MPN/100ml	<3.0	2	2	2	2	2	0.00	100	0	0.67~0.67	/
硝酸盐氮	<20	7.26	6.30	7.26	6.30	6.78	0.68	100	0	0.32~0.36	/
亚硝酸盐氮	<1.0	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
总硬度	<450	330	329	330	329	329.5	0.71	100	0	0.73~0.73	/
溶解性总固体	<1000	706	713	713	706	709.5	4.95	100	0	0.706~0.713	/
铁	<0.3	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
锰	<0.1	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
菌落总数 (CFU/ml)	<100	36	39	39	36	37.5	2.12	100	0	0.36~0.39	/
硫化物	<0.02	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
铜	<1.0	0.003	0.002	0.003	0.002	0.0025	0.00	100	0	0.00~0.00	/
锌	<1.0	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
镍	<0.02	ND	ND	ND	ND	ND	/	0	0	/	/
钴	<0.05	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	/	0	0	/

由以上监测结果可知，5个地下水水质监测点所有监测因子均满足《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。

4.3.1.3 包气带污染现状调查

本项目地下水评价等级为二级，属于改扩建项目，按地下水导则要求，应调查包气带环境现状，本次评价引用甘肃领越检测技术有限公司2023年4月对电解三车间现有电解电积厂房包气带污染现状的监测数据。

(1) 包气带样品采集点位

共设置2个包气带样品采集点，分别为1#电解电积厂房和2#厂区外对照点。

(2) 包气带淋溶实验

包气带浸出液制备方法：《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）。

(3) 包气带淋溶液监测因子

pH、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、石油类、铜、硫化物、锌、铅、镉、镍、砷、汞、钴。

(4) 监测结果

包气带淋溶液监测结果详见下表。

表 4.3-8 包气带淋溶液监测结果一览表

检测项目	单位	采样日期、采样点位、检测结果			
		2023.04.25			
		1#电解电积厂房		2#厂区外对照点	
		0-0.2m	0.2-0.8m	0-0.2m	0.2-0.8m
pH值	无量纲	7.1	7.1	7.2	7.2
化学需氧量	mg/L	31	6	35	9
氟化物	mg/L	0.971	0.950	0.903	0.920
总磷	mg/L	0.039	0.056	0.026	0.013
总氮	mg/L	2.47	2.31	2.12	2.28
氨氮	mg/L	0.616	0.580	0.414	0.468
锌	mg/L	0.115	0.138	0.05L	0.05L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$
镉	mg/L	$5.0 \times 10^{-4}L$	$5.0 \times 10^{-4}L$	$5.0 \times 10^{-4}L$	$5.0 \times 10^{-4}L$
镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
砷	mg/L	$3.0 \times 10^{-4}L$	$3.0 \times 10^{-4}L$	$3.0 \times 10^{-4}L$	$3.0 \times 10^{-4}L$
汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$	$4.0 \times 10^{-5}L$
钴	mg/L	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$

通过对比分析，现有工程厂区污染源与厂区外对照点各调查因子监测结果基本保持一致，说明包气带未受现有工程影响。

4.4 声环境质量现状调查与评价

本次评价期间委托甘肃森锐环境检测科技有限公司对拟建项目厂址四周声环境质量进行了监测，监测日期为 2023 年 8 月 9 日~2023 年 8 月 10 日。

(1) 监测点位

在拟建项目厂址东、南、西、北厂界设 4 个噪声监测点。

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

(3) 监测项目及监测频次：

昼间（06：00-22:00）、夜间（22：00-06:00）各监测一次，连续监测 2 天；监测项目为等效声级 LAeq。

(4) 监测分析方法

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《环境监测技术规范》进行。

(5) 监测结果

对拟建项目厂界噪声现状监测结果见下表。

表 4.4-1 拟建项目厂界监测结果一览表 单位：dB (A)

检测项目	时段	点位	监测日期		标准	达标情况
			2023.8.9	2023.8.10		
厂界噪声	昼间	1#厂界东侧	49.4	49.4	65	达标
		2#厂界南侧	51.3	51.7		达标
		3#厂界西侧	49.5	49.8		达标
		4#厂界北侧	50.3	50.3		达标
	夜间	1#厂界东侧	46.6	44.6	55	达标
		2#厂界南侧	44.2	45.4		达标
		3#厂界西侧	45.7	45.2		达标
		4#厂界北侧	44.7	45.3		达标

由监测结果可知，拟建项目厂址各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求，无超标现象。

4.5 土壤环境质量现状调查

本项目属于污染影响型项目，根据评价等级判定结果，土壤评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.4.3 现状监测点数量要求”可知，污染影响型一级评价需在占地范围内布设 5 个柱状样，2 个表层样，占地范围外布设 4 个表层样。

本次土壤环境质量现状评价根据甘肃森锐环境检测科技有限公司 2023 年 8 月对拟建项目厂址进行的土壤环境质量现状监测数据，并引用甘肃华鼎环保科技有限公司 2022 年 4 月《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环境质量现状及污染源检测项目检测报告》（华鼎检测 X2203021 号）以及镍精炼电镍节能降耗扩能改造项目环评中的土壤实测数据。共 11 个土壤监测点。满足 HJ964 中的现状监测点数量要求。

（1）监测点位

本次土壤环境质量现状监测点位布设见表 4.5-1 和图 4.5-1~图 4.5-2。

表 4.5-1 土壤监测点位布设及监测因子表

点位名称及编号	位置坐标	取样位置	相对方位	距离 (m)	监测数据来源
项目范围内 1#	E102.19324172°, N38.49973808°	柱状样	/	/	本次监测
项目范围内 2#	E102.19398737°, N38.49967510°	柱状样	/	/	
项目范围内 3#	E102.19311297°, N38.49923429°	柱状样	/	/	
项目范围内 4#	E102.19389081°, N38.49916292°	柱状样	/	/	
项目范围内 5#	E102.19264627°, N38.49876828°	柱状样	/	/	
项目范围内 6#	E102.19338655°, N38.49870110°	表层样	/	/	
项目范围内 7#	E102.19407320°, N38.49857935°	表层样	/	/	
金都家园 8#(引用)	E102.18285084°, N38.50636681°	表层样	NW	1052	华鼎检测 X2203021 号，钴为本次监测
铜电解 9#(引用)	E102.20102549°, N38.50478840°	表层样	NE	757	镍电解精炼项目环评
拟建电积厂房南侧 300m 处 10#	E102.19378352°, N38.49540115°	表层样	S	300	本次监测
白家庄农田 11#(引用)	E102.18838692°, N38.49108496°	表层样	SSW	860	华鼎检测 X2203021 号

（2）监测因子

建设用地：

1#、8#监测点：45 项基本因子+钴；

2#~7#、9#、10#监测点：监测本项目特征因子，包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴。



图 4.5-1 占地范围内土壤环境质量现状监测点位分布图



图 4.5-2 占地范围外土壤环境质量现状监测点位分布图

农用地：

11#监测点：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

(2) 监测频次

监测 1d，每天一次。

(3) 监测方法

监测方法执行《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）中监测方法要求。

(4) 监测结果及评价

土壤环境质量监测统计结果见表 4.5-2~表 4.5-5。

表 4.5-2 第二类建设用地土壤质量现状统计结果（1#）单位：mg/kg

序号	检测项目	第二类用地 筛选值	1#			达标情况
			表层	中层	深层	
1	砷	60	42.3	35.0	28.5	达标
2	汞	38	0.164	0.161	0.146	达标
3	铜	18000	175	165	100	达标
4	铅	800	35	34	32	达标
5	镉	65	0.126	0.105	0.103	达标
6	镍	900	125	120	120	达标
7	六价铬	5.7	1.70	1.39	1.07	达标
8	钴	70	12.2	9.74	10.4	达标
9	氯甲烷	37	未检出	未检出	未检出	达标
10	氯乙烯	0.43	未检出	未检出	未检出	达标
11	1,1-二氯乙烯	66	未检出	未检出	未检出	达标
12	二氯甲烷	616	未检出	未检出	未检出	达标
13	反-1,2-二氯乙烯	54	未检出	未检出	未检出	达标
14	1,1-二氯乙烷	9	未检出	未检出	未检出	达标
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	未检出	未检出	达标
16	氯仿	0.9	未检出	未检出	未检出	达标
17	1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	未检出	未检出	达标
18	四氯化碳	2.8	未检出	未检出	未检出	达标
19	苯	4	未检出	未检出	未检出	达标
20	1,2-二氯乙烷	5	未检出	未检出	未检出	达标
21	三氯乙烯	2.8	未检出	未检出	未检出	达标
22	1,2-二氯丙烷	5	未检出	未检出	未检出	达标
23	甲苯	1200	未检出	未检出	未检出	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	未检出	未检出	达标
25	四氯乙烯	53	未检出	未检出	未检出	达标

26	1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	未检出	未检出	达标
27	氯苯	270	未检出	未检出	未检出	达标
28	乙苯	28	未检出	未检出	未检出	达标
29	邻二甲苯	640	未检出	未检出	未检出	达标
30	间+对二甲苯	570	未检出	未检出	未检出	达标
31	苯乙烯	1290	未检出	未检出	未检出	达标
32	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	未检出	未检出	达标
33	1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	未检出	未检出	达标
34	1,4 二氯苯	20	未检出	未检出	未检出	达标
35	1,2 二氯苯	560	未检出	未检出	未检出	达标
36	硝基苯	76	未检出	未检出	未检出	达标
37	苯胺	260	未检出	未检出	未检出	达标
38	2-氯酚	2256	未检出	未检出	未检出	达标
39	苯并[a]蒽	15	未检出	未检出	未检出	达标
40	苯并[a]芘	1.5	未检出	未检出	未检出	达标
41	苯并[b]荧蒽	15	未检出	未检出	未检出	达标
42	苯并[k]蒽	151	未检出	未检出	未检出	达标
43	蒽	1293	未检出	未检出	未检出	达标
44	二苯并[a、h]蒽	1.5	未检出	未检出	未检出	达标
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	未检出	未检出	未检出	达标
46	萘	70	未检出	未检出	未检出	达标

表 4.5-3 第二类建设用地土壤环境质量现状监测结果 (2#~7#、9#、10#) 单位: mg/kg

检测项目	采样日期、检测点位、检测结果									第二类用地筛选值 (mg/kg)	是否达标
	2023.04.25										
	2#			3#			4#				
	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层		
砷 (mg/kg)	14.7	13.2	11.3	50.5	44.4	38.7	43.4	37.8	27.9	60	达标
镉 (mg/kg)	0.102	0.101	0.100	0.147	0.134	0.130	0.149	0.142	0.120	65	达标
六价铬 (mg/kg)	1.33	1.09	1.02	1.75	1.67	1.63	1.79	1.66	1.58	5.7	达标
铜 (mg/kg)	155	145	105	2000	2000	1800	2000	2000	2000	18000	达标
铅 (mg/kg)	36	36	36	23	23	22	49	49	31	800	达标
汞 (mg/kg)	0.205	0.195	0.181	0.155	0.150	0.144	0.178	0.181	0.170	38	达标
镍 (mg/kg)	52	52	50	800	775	775	725	725	725	900	达标
钴 (mg/kg)	9.90	10.1	10.0	68.0	66.1	62.9	17.9	16.9	16.3	70	达标
检测项目	采样日期、检测点位、检测结果									第二类用地筛选值 (mg/kg)	是否达标
	2023.04.25										
	5#			6#	7#	9#	10#				
	表层	中层	深层	表层	表层	表层	表层				
砷 (mg/kg)	18.0	15.4	18.8	16.8	18.0	13.1	52.6	60	达标		
镉 (mg/kg)	0.172	0.143	0.113	0.117	0.172	0.35	0.140	65	达标		
六价铬 (mg/kg)	1.51	1.20	1.28	1.02	1.51	2.73	2.16	5.7	达标		
铜 (mg/kg)	120	100	130	130	120	238	220	18000	达标		

铅 (mg/kg)	37	35	23	25	37	19.9	34	800	达标
汞 (mg/kg)	0.195	0.181	0.279	0.160	0.195	0.669	0.304	38	达标
镍 (mg/kg)	760	740	700	760	780	290	480	900	达标
钴 (mg/kg)	11.8	11.1	10.7	11.0	9.80	26.9	15.2	70	达标

表 4.5-4 第一类建设用地土壤质量现状统计结果 (8#) 单位: mg/kg

序号	检测项目	第一类用地筛选值	8#	达标情况
			表层	
1	砷	20	15.3	达标
2	汞	8	0.128	达标
3	铜	2000	571	达标
4	铅	400	36	达标
5	镉	20	1.05	达标
6	镍	150	110	达标
7	六价铬	3	ND	达标
8	钴	20	11	达标
9	氯甲烷	12	ND	达标
10	氯乙烯	0.12	ND	达标
11	1,1-二氯乙烯	12	ND	达标
12	二氯甲烷	94	ND	达标
13	反-1,2-二氯乙烯	10	ND	达标
14	1,1-二氯乙烷	3	ND	达标
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	ND	达标
16	氯仿	0.3	ND	达标
17	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	达标
18	四氯化碳	0.9	0.0023	达标
19	苯	1	ND	达标
20	1,2-二氯乙烷	0.52	ND	达标
21	三氯乙烯	0.7	ND	达标
22	1,2-二氯丙烷	1	ND	达标
23	甲苯	1200	0.003	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	达标
25	四氯乙烯	11	0.002	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	达标
27	氯苯	68	ND	达标
28	乙苯	7.2	ND	达标
29	邻二甲苯	222	ND	达标
30	间+对二甲苯	163	ND	达标
31	苯乙烯	1290	ND	达标
32	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	达标
33	1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	达标
34	1,4-二氯苯	5.6	ND	达标
35	1,2-二氯苯	560	ND	达标

36	硝基苯	34	ND	达标
37	苯胺	92	ND	达标
38	2-氯酚	250	ND	达标
39	苯并[a]蒽	5.5	ND	达标
40	苯并[a]芘	0.55	ND	达标
41	苯并[b]荧蒽	5.5	ND	达标
42	苯并[k]蒽	55	ND	达标
43	蒽	490	ND	达标
44	二苯并[a、h]蒽	0.55	ND	达标
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	达标
46	萘	25	ND	达标

表 4.5-5 农用地土壤环境质量现状监测结果（11#） 单位：mg/kg

序号	项目	11#	风险筛选值	达标情况
		表层		
1	pH 值	8.44	>7.5	/
2	砷	20.7	25	达标
3	汞	0.104	3.4	达标
4	铜	87	100	达标
5	铅	37	170	达标
6	镉	0.56	0.6	达标
7	镍	158	190	达标
8	铬	92	250	达标
9	锌	256	300	达标



由上表监测统计数据可知，1#~7#及 9#、10#各监测因子监测含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值要求；8#各监测因子监测含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值限值要求；11#各监测因子监测含量低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的相关标准要求。

（5）土壤理化特性调查

为调查和了解项目区土壤理化性质，本次评价委托兰州森锐检测科技有限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 4.5-6。

表 4.5-6 土壤理化特性调查一览表

采样日期		2023 年 8 月 9 日
点号		项目范围内 1#(T1)
现场记录	颜色	灰白
	结构	团粒状
	质地	砂土

实验室测定	pH 值(无量纲)	9.17
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	9.5
	氧化还原电位(mV)	252
	土壤入渗率(mm/min)	0.352
	土壤容重(g/cm ³)	3.32
	石砾含量(%)	37.45
景观照片		剖面照片
		

4.6 区域污染源调查

本项目位于金昌经济技术开发区金川公司二厂区，本次区域污染源调查引用《金昌经济技术开发区“十四五”发展规划环境影响报告书》中统计的污染源排放数据。

4.6.1 区域大气污染源现状调查

开发区范围大气污染源按分金川公司和金川公司以外企业两类进行统计。开发区范围内 SO₂、NO_x、颗粒物、硫酸雾、氯气现状排放量分别为 48162t/a、4882.6t/a、3588t/a、621.73t/a、88.23t/a；规划范围外 SO₂、NO_x 现状污染源排放量分别为 2613.6t/a、820.8t/a；金昌市中心城区控制区 125km²内 SO₂、NO_x 现状排放量分别为 50775.6t/a、5702.4t/a。

表 4.6-1 区域主要大气污染源调查表

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
金川集团铜业有限公司利用底吹熔炼技术协同处置含铜贵固废技术改造项目	底吹炉上料 1#除尘器	15.00	1.00	294.15	20008	TSP	0.4444
	底吹炉上料 2#除尘器	15.00	1.00	294.15	20008	TSP	0.4444
	底吹炉环集烟气	45.00	3.00	393	400077	F	0.0208
						Pb	0.0076
						Hg	0.00001
						As	0.0081
						SO ₂	0.4611
						硫酸雾	0.0075
						TSP	0.6097
						Cr	0.00001
	依托 30 万 t 制酸尾气	104.00	2.60	323.15	174799	Cd	0.00004
						F	0.0001
						Pb	0.0001
						Hg	0.0000001
						As	0.0001
						SO ₂	0.6417
						硫酸雾	0.0142
						TSP	0.0035
	Cr	0.0000001					
	依托 53 万 t 制酸尾气	104.00	2.60	353.15	199825	Cd	0.0000002
F						0.0001	
Pb						0.0001	
Hg						0.0000001	
As						0.0001	
SO ₂	1.6472						

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称		高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
金川集团股份有限公司硫磺系统优化提升改造项目							硫酸雾	0.0361
							TSP	0.0089
							Cr	0.0000002
							Cd	0.0000007
	上料、筛分废气		20	1.2	298.15	16000	颗粒物	0.0013
							镍	0.00002
	熔硫废气		20	1.2	313.15	16000	铅	0.000001
							颗粒物	0.1844
	硫磺生产厂房		20	1.2	298.15	16000	SO ₂	0.1333
							颗粒物	0.0139
	上料、筛分废气		20	1.2	298.15	16000	镍	0.0008
							铅	0.0001
	熔硫废气		20	1.2	313.15	16000	颗粒物	0.0556
							SO ₂	0.0091
	SO ₂ 生产厂房		20	0.5	303.15	12000	颗粒物	0.0278
							SO ₂	0.0383
金川集团股份有限公司热电分公司		2×150MW 机组烟气排放口	86.6	4	320.15	1057230	颗粒物	7.3417
							SO ₂	44.05
金川集团股份有限公司顶吹炉提升改造项目	原料配料		30	0.8	常温	29000	颗粒物	0.6639
							砷及其化合物	0.000004
							铅及其化合物	0.0003
							汞及其化合物	0.0000002
							镍及其化合物	0.0035
							氟化物	0.0000003

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
	熔炼炉上料	25	1	常温	30000	颗粒物	0.2694
						砷及其化合物	0.000006
						铅及其化合物	0.0001
						汞及其化合物	0.0000002
						镍及其化合物	0.0016
						氟化物	0.0000003
	吹炼炉上料	25	1	常温	32000	颗粒物	0.2889
						砷及其化合物	0.000006
						铅及其化合物	0.0001
						汞及其化合物	0.0000002
						镍及其化合物	0.0007
						氟化物	0.0000004
	返料破碎	30	0.8	常温	12000	颗粒物	0.2708
						砷及其化合物	0.000002
						铅及其化合物	0.00002
						汞及其化合物	0.0000001
						镍及其化合物	0.0002
						氟化物	0.0000001
	返料落料	30	0.8	常温	36600	颗粒物	0.3278
						砷及其化合物	0.000006
						铅及其化合物	0.0002
汞及其化合物						0.0000003	
镍及其化合物						0.001	
氟化物						0.0000004	
制酸尾气	104	2.8	323.15	227280	NO _x	5.9694	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
						SO ₂	11.4139
						硫酸雾	0.1583
						颗粒物	1.5278
						砷及其化合物	0.0005
						铅及其化合物	0.0164
						汞及其化合物	0.0002
						镍及其化合物	0.0161
						氟化物	0.1417
	环集烟气	60	4.4	323.15	485000	NO _x	0.4783
						SO ₂	14.0919
						硫酸雾	0.4028
						颗粒物	0.4042
						砷及其化合物	0.0002
						铅及其化合物	0.004
						汞及其化合物	0.00003
						镍及其化合物	0.0522
	烟尘接收仓	35	0.6	常温	5556	氟化物	0.3261
						颗粒物	0.0304
						砷及其化合物	0.0000002
						铅及其化合物	0.000002
						汞及其化合物	0.00000002
						镍及其化合物	0.000019
原料仓和返料仓无组织					/	颗粒物	4.8889
					砷及其化合物	0.0001	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称		污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)							
		顶吹炉熔炼厂房无组织				/	铅及其化合物	0.0019							
							汞及其化合物	0.000003							
							镍及其化合物	0.0267							
							氟化物	0.0053							
							SO ₂	6.0556							
							颗粒物	5.5972							
							砷及其化合物	0.0001							
							铅及其化合物	0.0051							
							汞及其化合物	0.000003							
							镍及其化合物	0.0242							
							氟化物	0.0047							
							氨	0.011							
							金昌高能环境技术有限公司	低镍高硫阳极泥及含铜含镍固危废资源综合利用项目	G1-1	15	0.9	318.15	30000	硫酸雾	0.1139
									G1-2	15	0.9	318.15	30000	硫酸雾	0.1139
G2	30	0.5	298.15	20000	PM ₁₀	0.0778									
					汞及其化合物	0.000001									
					Pb 及其化合物	0.0028									
					As 及其化合物	0.0006									
G3	30	2	353.15	80000	SO ₂	3.0940									
					NO _x	1.7780									
					PM ₁₀	0.4444									
					汞及其化合物	0.000001									
					Pb 及其化合物	0.0083									
					As 及其化合物	0.0028									
氟化物	0.0583														

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称		污染源名称		高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)				
35Kt/a 高端电镀用镍盐项目		硫酸镍反应器排放口	30	1.2	298.15	53717	PM ₁₀	0.0676					
							硫酸雾	0.1024					
		硫酸镍溶解槽排放口	25	0.7	298.15	15925	PM ₁₀	0.0241					
							硫酸雾	0.0349					
		干燥包装	25	0.3	298.15	1241	PM ₁₀	0.0201					
	氯化镍反应器排放口	25	1.2	298.15	31986	PM ₁₀	0.0231						
	氯化镍溶解槽排放口	25	0.8	298.15	19099	PM ₁₀	0.0239						
	复杂钴料及工业弃渣综合利用变更项目	湿法一期	1#导热油炉	10	0.3	453	950	SO ₂	0.0028				
								NO _x	0.0361				
								TSP	0.0056				
		贵金属浸出/控氯分金	20	0.3	318	5000	硫酸雾	0.0472					
							中频炉	15	0.3	433	3000	TSP	0.0003
湿法二期		尾吸塔	20	0.3	318	12000	SO ₂	0.6944					
							TSP	0.0028					
							硫酸雾	0.1306					
							Pb 及其化合物	0.000003					
							As 及其化合物	0.000003					
		2#导热油炉	10	0.3	453	950	SO ₂	0.0028					
							NO _x	0.0361					
							TSP	0.0056					
三期火法		配料制砖	30	0.5	常温	20000	TSP	0.1944					
	Pb 及其化合物						0.0036						
	As 及其化合物						0.0003						
	烟气脱硫	30	1.0	353	120000	SO ₂	3.8917						
						NO _x	1.8333						
						TSP	0.9944						

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
喷雾热解工艺处理镍冶炼渣项目	煤气发生炉上料	15	0.3	常温	2000	Pb 及其化合物	0.0111
						As 及其化合物	0.0014
						TSP	0.0139
	喷雾干燥炉废气	15	0.4	393.15	1004	SO ₂	0.0060
						NO _x	0.0053
						PM ₁₀	0.0111
	喷雾热解炉废气	15	0.8	393.15	15066	SO ₂	0.0119
						NO _x	0.1614
						PM ₁₀	0.0417
	料仓筛分及包装废气	15	0.4	298.15	1004	PM ₁₀	0.0067
	还原炉废气	15	0.8	393.15	5028	PM ₁₀	0.0139
	水泥筒仓	15	0.4	298.15	99	PM ₁₀	0.0039
	锅炉燃烧废气	8	0.4	393.15	86	SO ₂	0.0019
						NO _x	0.0250
						PM ₁₀	0.0019
年产 2.万吨电 池级硫酸锰项目	酸性废气	15	0.5	298.15	2353	硫酸雾	0.0497
	筛分包装	15	0.3	298.15	572	PM ₁₀	0.1222
新建 150000t/a 片碱项目	天然气燃烧器排气筒	15	0.8	358.15	83880	SO ₂	0.2167
						NO _x	1.0222
						PM ₁₀	0.0889
						硫酸雾	0.0889
	包装机除尘排气筒	15	0.5	308.15	101880	PM ₁₀	0.1222
年产 2000 吨 2,3-二甲基-1 硝基异脲项目	1 号排气筒	15	0.3	293.15	70776	NO _x	0.1222
						PM ₁₀	0.0003
	2 号排气筒	15	0.3	293.15	56628	硫酸雾	0.0003
甘肃叶林环保科技有	1#	15	0.7	293.15	20000	TSP	0.0756

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
限公司工业固废综合利用项目	2#	60	1.3	353.15	130000	SO ₂	4.3389
						NO _x	6.5250
						TSP	0.5072
						汞及其化合物	0.0001
						HF	0.0325
						HCl	0.0281
						Pb 及其化合物	0.0153
						As 及其化合物	0.0222
						Cr	0.0008
						Cd	0.0012
						二噁英	0.008 TEQmg/h
	3#	15	1.0	353.15	40000	TSP	0.0382
						Pb 及其化合物	0.0009
						As 及其化合物	0.0003
						Cr	0.0002
						Cd	0.0002
	4#	15	0.6	293.15	15000	TSP	0.0422
	5#	15	0.7	393.15	20000	SO ₂	0.0050
						NO _x	0.0314
						TSP	0.0467
	6#	15	0.6	393.15	15000	SO ₂	0.0114
NO _x						0.0711	
TSP						0.0197	
非甲烷总烃						0.0261	
7#	50	1.2	363.15	68000	粉尘	0.0647	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
						As	1.7031
						Pb	2.5025
						Sn	0.1839
						Cr	0.0031
						Cd	0.0189
	8#	15	0.7	363.15	20000	烟尘	0.0806
						HF	0.0047
						镍及其化合物	0.0014
	9#	15	0.2	293.15	2000	烟尘	0.0181
						镍及其化合物	0.0003
	10#	15	0.7	293.15	20000	硫酸雾	0.1
	11#	15	0.8	293.15	24000	硫酸雾	0.0056
						HCl	0.0083
						非甲烷总烃	0.0444
	12#	15	2.1	293.15	210000	H ₂ S	0.0031
						NH ₃	0.0419
						非甲烷总烃	0.0842
	13#	15	0.35	293.15	10000	烟尘	0.0175
						SO ₂	0.0072
						NO _x	0.0458
正丁醇						0.0001	
异辛醇						0.0001	
SO ₂						0.0001	
NO _x						0.0019	
铅及其化合物						0.0002	
砷及其化合物	0.000003						

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

项目名称	污染源名称	高度[m]	内径[m]	温度[K]	气量[m ³ /h]	污染物种类	排放量(g/s)
						二氧化硫	0.0181
						硫酸雾	0.0075
						非甲烷总烃	0.3
						PM _{2.5}	0.015
金昌北方国能锂业有限公司 10000t/a 高纯度锂盐提取生产线	备料车间含尘废气	15	0.5	298	16200	TSP	0.64
	备料车间酸雾	15	0.4	298	2700	HCl	0.13
	其它干燥、包装废气	15	0.5	298	8000	TSP	0.14
金昌鑫盛源金属材料有限公司超细金属及氧化物生产项目	铜系统净化器	31 m	0.46	323	8000	SO ₂	0.0003
						NO _x	0.015
						PM ₁₀	0.01
						TSP	0.01
						HCl	0.078
						PM _{2.5}	0.005
	铜系统塑板除尘器	31 m	0.46	323	13120	PM ₁₀	0.015
						TSP	0.016
						PM _{2.5}	0.0075
	镍系统净	31 m	0.46	323	8000	SO ₂	0.0003
						NO _x	0.015
						PM ₁₀	0.01
						TSP	0.01
						HCl	0.078

4.6.2 区域水污染源现状调查

区域水污染源调查情况具体见 3.6-1。

表 4.6-2 区域主要水污染源排放调查表

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

规划项目		分类	产生量 (m ³ /a)		排放量 (m ³ /a)		
兰州金川新材料科技股份有限公司电积钴系统工艺优化改造项目	一期工程实施后电积车间	离子交换树脂解析后液	2435.4		最终排污 50000m ³ /d 综合废水处理站处理后回用		
		喷淋碱液废水	31046.4				
	二期工程实施后电积车间	离子交换树脂解析后液	2706				
		喷淋碱液废水	34481.7				
金川集团股份有限公司动力厂建设项目		工业废水	825		825		
		生活污水	908.2		908.2		
金川集团股份有限公司顶吹炉提升改造项目		酸性废水和污酸		悬浮物	1.9356	悬浮物	0.0484
				COD	13.0278	COD	0.6514
				氟化物	11.9111	氟化物	0.0596
				总镍	0.4188	总镍	0.0008
				总铜	4.6528	总铜	0.0047
				总砷	0.0931	总砷	0.0001
				总铅	0.0326	总铅	0.0013
				总锌	0.0065	总锌	0.0017
				总镉	0.08	总镉	0.0003
		一般生产废水和生活污水		悬浮物	1.2285	悬浮物	0.1843
				COD	8.2323	COD	0.8232
				氨氮	0.0866	氨氮	0.0211
				氟化物	0.0444	氟化物	0.0241
				总镍	0.0407	总镍	0.0149
				总铜	0.0022	总铜	0.0008
				总砷	0.0036	总砷	0.0013
				总铅	0.0028	总铅	0.0010
				总锌	0.0050	总锌	0.0023
总镉	0.0008	总镉	0.0003				

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

金昌居佳生态农业有限公司	生产废水	18534	化学需氧量	14.6573
			氨氮排放量	0.1679
			总氮排放量	0.8758
金川集团股份有限公司碳化冶金厂	生产废水	65425	化学需氧量	0.285
			石油类排放量	0.02917
兰州金川新材料科技股份有限公司金昌分公司	生产废水	277483 (DW001 排放口)	化学需氧量	1062.214
			氨氮排放量	0.7085
			总氮排放量	0.7085
			石油类排放量	3.6085
			总砷排放量	0.0548
			总铅排放量	0.3817
			总镉排放量	3.2011
			总汞排放量	0.0036
		88760 (DW002 排放口)	化学需氧量	763.2582
			氨氮排放量	0.5091
			总氮排放量	0.5091
			石油类排放量	2.5929
			总砷排放量	0.0394
			总铅排放量	0.2743
	总镉排放量		2.3002	
	246512 (DW003 排放口)	化学需氧量	778.539	
		氨氮排放量	0.5193	
		总氮排放量	0.5193	
		石油类排放量	2.6448	
		总砷排放量	0.0401	
				总铅排放量

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

			总镉排放量	2.3463
			总汞排放量	0.0026
兰州金川新材料科技股份有限公司金昌分公司	生产废水	95826	化学需氧量	860.0368
			氨氮排放量	0.5737
			总氮排放量	0.5737
			石油类排放量	2.9217
			总砷排放量	0.0443
			总铅排放量	0.3091
			总镉排放量	2.5919
			总汞排放量	0.0029
			兰州金川科技园有限公司金昌分公司	生产废水
氨氮排放量	0.0021			
总氮排放量	0.0027			
金川集团铜业有限公司	生产废水	193693 (DW001 排放口)	化学需氧量	2.7025
			氨氮排放量	1.0146
			总氮排放量	0.1854
			总砷排放量	5.1506
			总铅排放量	6.448
			总镉排放量	0.4997
			总汞排放量	0.0009
		397968 (DW002 排放口)	化学需氧量	145.7814
			氨氮排放量	5.7581
			总氮排放量	19.1709
			总磷排放量	0.6169
			总砷排放量	1599.4828
			总铅排放量	1942.2291
			总镉排放量	383.8759

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

			总铬排放量	121.1037
			总汞排放量	4.57
金川集团镍盐有限公司	生产废水	547632	化学需氧量	0.9595
			氨氮排放量	0.0105
			石油类排放量	0.0751
			总砷排放量	0.3242
			总铅排放量	7.5786
			总镉排放量	0.0405
			总铬排放量	0.77
兰州黄河（金昌）麦芽有限公司	生产废水	179960	化学需氧量：4.912908 氨氮排放量：0.061186 总氮排放量：0.061186 总磷排放量：0.616943	
金川集团镍合金有限公司金川分公司	生产废水	310	化学需氧量：0.060822 石油类排放量：0.001215	
金川集团精密铜材有限公司	生产废水	148 (DW001 排放口)	化学需氧量：0.017634	
		43780 (DW002 排放口)	化学需氧量：0.687273 石油类排放量：0.196303	
金川集团化工新材料有限责任公司	生产废水	300000 (DW001 排放口)	化学需氧量：148.184784 氨氮排放量：1.327324 总氮排放量：2.346259 总磷排放量：0.024301 石油类排放量：0.040942 总汞排放量：24.829536	
		25000 (DW002 排放口)	化学需氧量：148.184784 氨氮排放量：1.327324 总氮排放量：2.346259 总磷排放量：0.024301 石油类排放量：0.040942	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

			总汞排放量：24.829536
		265542 (DW003 排放口)	化学需氧量：148.184784 氨氮排放量：1.327324 总氮排放量：2.346259 总磷排放量：0.024301 石油类排放量：0.040942 总汞排放量：24.829536
甘肃金川金顶汇新材料科技有限公司	生产废水	1000	化学需氧量：0.00056
甘肃金泥干法乙炔有限责任公司	生产废水		化学需氧量：57.451424
金昌爱礼食品有限责任公司	生产废水	290	化学需氧量：0.030696 氨氮排放量：0.000161 总氮排放量：0.000232 总磷排放量：0.000036 石油类排放量：0.000258
金昌白玉豆制品有限公司	生产废水	4339	化学需氧量：223.125512 氨氮排放量：2.136334 总氮排放量：6.07051
金川集团股份有限公司热电分公司	生产废水	156585 (DW001 排放口)	化学需氧量：1.613025 氨氮排放量：0.331047 总氮排放量：0.331047
	生产废水	348415 (DW002 排放口)	化学需氧量：19.65055 氨氮排放量：4.032954 总氮排放量：4.032954
	生产废水	265542 (DW003 排放口)	化学需氧量：4.716025 氨氮排放量：0.967887 总氮排放量：0.967887
金川集团股份有限公司	生产废水	990000 (DW001 排放口)	化学需氧量：607.104561 氨氮排放量：2.08791 总氮排放量：2.08791

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

			总磷排放量：0.05133 总砷排放量：791.833038 总铅排放量：580.222485 总镉排放量：331.068124 总汞排放量：3.799888
	生产废水	396000 (DW002 排放口)	化学需氧量：821.704257 氨氮排放量：6.883031 总氮排放量：6.883031 总磷排放量：14.183596 总砷排放量：791.833038 总铅排放量：580.222485 总镉排放量：331.068124 总汞排放量：3.799888
金昌市源达农副果品有限责任公司	生产废水	34650	化学需氧量：17.54355 氨氮排放量：0.11136 总氮排放量：0.30363 总磷排放量：0.05133
金昌紫金阳光肉制品有限责任公司	生产废水	41	化学需氧量：0.027435 氨氮排放量：0.000352 总氮排放量：0.001354 总磷排放量：0.000445
金川集团粉体材料有限公司	生产废水	66682	化学需氧量：4.467694 氨氮排放量：0.296735 总氮排放量：0.296735 石油类排放量：0.008202 总砷排放量：0.133364 总铅排放量：13.3364 总镉排放量：3.3341
甘肃金川恒信高分子科技有限公司	生产废水	600	化学需氧量：4.488 氨氮排放量：0.0402

			总氮排放量：0.07106 总磷排放量：0.000368 石油类排放量：0.000372
--	--	--	--

4.6.3 区域固体废物现状调查

表 4.6-3 区域固体废物排放统计表

项目		废物名称	属性类别	产生量 (t/a)	处理方式
兰州金川新材料科技股份有限公司电积钴系统工艺优化改造项目	一期工程实施后电积钴系统	废包装袋	一般固废	12	外售
		铁渣	一般固废	4300	外售
		废离子交换树脂	危险废物 HW49(900-041-49)	4	危废间暂存, 有资质单位回收处置
	二期工程实施后电积钴系统	废包装袋	一般固废	12	外售
		铁渣	一般固废	4300	外售
		废离子交换树脂	危险废物 HW49(900-041-49)	4.4	危废间暂存, 有资质单位回收处置
金川集团铜业有限公司利用底吹熔炼技术协同处置含铜贵固废技术改造项目	电炉渣	一般工业固废	142963.27	全部运至集团公司现有 110 万 t/a 铜渣选矿厂处置	
	合成炉渣	一般工业固废	574375	全部运至集团公司现有 110 万 t/a 铜渣选矿厂处置	
	砷石膏	危险废物	3736.4	返回底吹炉系统或填埋处理	
	粗砷	危险废物	3831.6	固化填埋或外售	
	含砷烟尘	危险废物	660.4	固化填埋或外售	
	底吹炉渣	危险废物	130257.35	送 110 万 t/a 铜渣选矿厂处置	
金川集团股份有限公司闪速炉提升改造项目	闪速炉炉渣	一般工业固体废物	609754	炉渣经水淬后运至金川集团渣场堆存	
	贫化电炉炉渣	一般工业固体废物	167843	炉渣经水淬后运至金川集团渣场堆存	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	酸泥	危险废物 HW48 321-031-48	57	送往冶炼系统回用
	生活垃圾	/	93.33	经收集后由镍冶炼厂集中收集进行处置
金川集团股份有限公司侧吹（底吹）熔池熔炼处理镍原料中试线建设项目	电除尘器尘灰	一般工业固废	5424	返闪速炉车间作为原料综合利用
	反射炉炉渣	一般工业固体废物	5200	缓冷后送闪速炉车间综合利用
	残极破碎厂房除尘器尘灰	一般工业固废	9.5	返回破碎工序使用
	粉煤制备车间除尘器尘灰	一般工业固废	213.5	返回煤粉制备车间使用
	生活垃圾	生活垃圾	52.4	送垃圾场填埋处置
金川集团股份有限公司顶吹炉提升改造项目	沉降电炉渣	一般工业固体废物	1046000	火车运至金川公司渣场处置
	贫化电炉渣	一般工业固体废物	139000	火车运至金川公司渣场处置
金川集团铜业有限公司	冶炼废渣	一般固废 SW01	862054	回收利用
	其它废物	一般固废 SW99	820533.55	回收利用：226703 贮存：593830.55
	其他废物	一般固废 HW49	16.69	资质单位处理
	废矿物油与含矿物油废物	危险废物 HW08	20.01	资质单位处理：18.14 贮存：1.87
	含砷废物	危险废物 HW24	3320.76	资质单位处理：1830 贮存：1490.76
	含铜废物	危险废物 HW22	23677.464	回收利用
	含铜废物	危险废物 HW22	6924.775	回收利用：3131.18 贮存：3793.595
	含硒废物	危险废物 HW25	2755.618	回收利用：2320.938 贮存：434.68
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	1663.2748	回收利用
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	505.12	回收利用

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	2160.43	资质单位处理：2106.96 贮存：53.47
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	280.63	回收利用：21.74 贮存：258.89
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	8755.52	回收利用：2901.4 资质单位处理：4814 贮存：1040.12
金川集团镍盐有限公司	含镍废物	危险废物 HW46	3132.9118	自行处置：2395.511 贮存：737.4008
	其他废物	危险废物 HW49	2.75	贮存
	有机树脂类废物	危险废物 HW13	11	贮存
	废矿物油与含矿物油废物	危险废物 HW08	3.85	贮存
金川集团化工新材料有限责任公司	污泥	一般固废 SW07	27050	回收利用
	废矿物油与含矿物油废物	危险废物 HW08	10	资质单位处理
	其他废物	危险废物 HW49	20	资质单位处理
	有机树脂类废物	危险废物 HW13	0.5	资质单位处理
	精（蒸）馏残渣	危险废物 HW11	30	资质单位处理
金川集团股份有限公司选矿厂	尾矿	一般固废 SW05	6868806	回收利用
金川集团股份有限公司三矿区	其它废物	一般固废 SW99	600000	回收利用
	尾矿	一般固废 SW05	71000	回收利用
金川集团股份有限公司热电分公司	粉煤灰	一般固废 SW02	128700	回收利用
	炉渣	一般固废 SW03	35700	回收利用
	脱硫石膏	一般固废 SW06	5700	回收利用
	其它废物	一般固废 SW99	84000	回收利用
	废催化剂	危险废物 HW50	68.72	资质单位处理
金川集团股份有限公司	冶炼废渣	一般固废 SW01	1800000	回收利用

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	废矿物油与含矿物油废物	危险废物 HW08	27.08	资质单位处理
	含镍废物	危险废物 HW46	10000	
金川集团股份有限公司二矿区	其它废物	一般固废 SW99	708519	回收利用
金川集团股份有限公司龙首矿	其它废物	一般固废 SW99	210390	回收利用
金川集团工程建设有限公司混凝土制品分公司	其它废物	一般固废 SW99	10680	回收利用
金昌市泵鑫工贸有限责任公司	冶炼废渣	一般固废 SW01	4600	自行处置
	含镍废物	危险废物 HW46	3297.4	回收利用：299.98 贮存：2997.42
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	951.74	贮存
金昌金川万方实业有限责任公司	其它废物	一般固废 SW99	167.36	自行处置：44.52 回收利用：1 贮存：12.84
	染料、涂料废物	危险废物 HW12	5.74	资质单位处理：10.06 贮存：0.68
	有机树脂类废物	危险废物 HW13	0.029	资质单位处理：0.004 贮存：0.025
甘肃中色东方工贸有限公司	脱硫石膏	一般固废 SW06	1746	回收利用
	有色金属冶炼废物	危险废物 HW48	10032.27	回收利用：7279.5 贮存：2752.77
甘肃金泥干法乙炔有限责任公司	其它废物	一般固废 SW99	80000	回收利用
甘肃电投金昌发电有限责任公司	粉煤灰	一般固废 SW02	181907	回收利用
	炉渣	一般固废 SW03	56135	
	脱硫石膏	一般固废 SW06	65635	
金昌北方国能锂业有限公司 10000t/a 高纯度锂盐提取生产线	石灰消化渣	一般固废	508.5	外运辅路
	苛化渣	一般固废	4451	外卖到水泥厂
	混盐	一般固废	2375	外卖到当地盐业公司
	净化渣	一般固废	340.23	外运

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

金川集团股份有限公司 30 万吨/年 PVC 项目	电石渣	一般固废	521742	送往金泥集团作为水泥生产原料
	废催化剂	危险废物 HW29	291.5	送生产厂家回收处理
	含汞废水处理滤渣	危险废物 HW29	24	送有资质的危险废物处置中心处理
	废活性炭	危险废物 HW29	301.06	送生产厂家回收处理
	高沸物	危险废物 HW11	1350	装桶外售或用于制稀释剂
	制氢催化及吸附剂	危险废物 HW06	16	厂家回收
金昌市金润达商贸有限公司城市建筑垃圾及再利用项目	玻璃、金属、塑料等可回收固废	一般固废	9000	废品回收站
污水厂	一般污泥	I 类一般固废	30000	送规划渣场处置
	重金属污泥	II 类一般固废	3000	金川公司冶炼炉提炼
公共设施	生活垃圾	/	32000	送生活垃圾填埋场处置

第五章 施工期环境影响分析及影响减缓措施

5.1 施工概况

拟建项目建设地点位于金川集团二厂区，不需新征土地，交通运输可利用原有厂区道路，交通运输便捷。生产与生活用水、电、气等配套设施齐全，基本公辅设施可依托镍冶炼厂已有公辅设施，减少了配套设施的建设与投资。

本项目包含电积升级改造子项、产品包装发运子项与检斤房移位子项三个子项。电积升级改造子项拟建厂址位于选冶化厂区原 184 拆除区域，选冶二路与电解路交叉口东南角，北侧为镍冶炼厂合金熔炼车间，西侧用地为镍冶炼厂加压浸出车间，在本项目开展环评之前该区域已经拆除，目前现场为空地，具备项目建设条件。产品包装发运子项位于镍冶炼厂产品配送中心院内，南侧与立体库贴临建设，东侧与镍包装厂房相接，西侧与铜包装厂房相邻。检斤房移位子项计划将原选冶二路检斤房移位至原热电二车间拆除区域。

本项目施工活动主要为土建施工、设备安装，主要建、构筑物有：碳酸镍制备与酸溶厂房、碳酸镍制备与酸溶辅助办公区、电积厂房、电积辅助办公区、成品包装厂房等。

本项目施工计划为：2023 年 10 月至 2024 年 10 月。

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境影响主要为项目建设过程中物料运输、卸载扬尘及临时物料堆场产生的风蚀扬尘以及施工车辆燃油废气。

(1) 运输车辆扬尘

施工期间，需要运进一定量的建筑材料、设备等，行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建施工期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。由于施工的周期较短，这些不利影响的持续时间也较短。根据有关监测资料，行车道路两侧的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 200m 内，对环境空气的影响范围相对较小。

(2) 物料堆场风蚀扬尘

建设过程中，堆置的物料极易产生风蚀扬尘；施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据

相关单位在施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³（相当于空气质量标准的 1.6 倍）。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%（即缩短 60m）。

（3）施工车辆燃油废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械作业时排放的尾气中含有 NO_x、CO、THC 等大气污染物，无组织排放，工程区属于空旷地带，大气扩散条件好，少量的机械尾气的排放对周围大气环境造成的影响不大。

5.2.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要为建筑施工废水和生活污水。

（1）建筑施工废水

施工期产生的废水主要为施工设备清洗产生的废水，废水中主要污染物为 SS 和石油类，施工场地内修建临时防渗沉淀池，废水经沉淀处理后回用于施工生产，不外排。施工期产生污水量较少，只要管理得当，不会污染当地的水环境。

（2）生活污水

项目高峰期施工人数约 50 人，生活用水按 80L/人·天计算，施工期生活污水产生量为 3.4m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。项目施工人员食宿依托镍冶炼厂现有办公生活区，不新增施工营地。

5.2.3 施工期声环境影响分析

（1）施工噪声源强

施工期噪声主要来自土建施工、材料运输等过程。施工机械在运行中产生的噪声对区域声环境产生一定影响，这种影响是间歇性的、局部的和短期的，随着施工的开始而消失。

工程施工期产噪设备噪声级见表 4.2-1。

表 5.2-1 施工期主要设备及运行噪声源强

序号	设备名称	声级强度 (dB)	特征
1	空压机	110	间断
2	挖掘机	79~83	间断
3	推土机	85	间断
4	装载机	85	间断
5	载重汽车 (10t 以上)	79~83	间断

6	震捣棒	105	间断
7	混凝土泵	85	间断

(2) 施工期噪声预测

噪声预测是根据施工期已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价。噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20\lg(R_i / R_0) - \Delta L$$

式中的 L_i 和 L_0 分别为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； L 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表 4.2-2 、表 4.2-3 。

表 5.2-2 主要施工机械不同距离处的噪声值(不考虑附加衰减值)

机械名称	不同距离处的噪声值[dB(A)]									
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5

表 5.2-3 施工设备噪声的影响范围(考虑附加衰减值)

施工阶段	施工机械	限值标准[dB(A)]		影响范围(m)	
		昼	夜	昼	夜
土石方	推土机	70	55	17.7	177.4
	空压机			69.0	181.3
	挖掘机			14.1	140.9
	装载机			28.1	261.2
结构	搅拌机	70	55	20.0	112.5
	振捣机			53.2	279.3

(3) 施工期噪声影响分析

由上述预测结果可以看出，施工机械噪声昼、夜间的影响范围相差很大，昼间主要噪声设备影响范围在 70m 以内，夜间主要噪声设备影响范围为 300m 以内。

由于项目厂址处于金川公司选冶化厂区内，其 200m 范围内无声环境敏感点，因此在施工时，不会出现施工扰民现象。

5.2.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工过程产生的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。

1) 建筑垃圾

施工过程中产生少量建筑垃圾，属一般固废，为避免引起扬尘等环境问题，对施工中产生的固体废物随时外运，运至建筑垃圾填埋场统一处理，严禁随意丢弃、堆放。

2) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约 5t，集中收集后依托镍厂现有设施处理，严禁随意丢弃。采取以上措施后，施工期的固体废物均得到合理有效处置，对周边环境影响较小。

5.3 施工期污染治理措施及可行性分析

5.3.1 施工期大气污染防治措施及其可行性分析

为了最大限度减缓本项目施工扬尘的影响，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》、《金昌市扬尘污染防治管理办法（试行）》，本次环评提出如下防治措施：

(1) 在施工过程中，露天原料堆场采取围挡、围护以减少扬尘扩散。

(2) 室外施工场地根据天气状况进行洒水抑尘，一般每天洒水 1-2 次，遇到大风或干燥天气适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将降低 28%--75%，可大大减少其对环境的影响。

(3) 谨防运输车辆装载过满，对运输建筑材料的车辆加盖篷布减少洒落。同时运输车辆限速行驶，且尽量避开居民区和市中心区。

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

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

(6) 施工过程要满足六个百分百，即施工工地周边 100%围挡，出入车辆 100%冲洗，拆迁工地 100%湿法作业，渣土车辆 100%密闭运输，施工现场地面 100%硬化，物料堆放 100%覆盖。

施工期在切实落实以上防护措施后，可有效的降低施工扬尘对大气环境的影响，无组织排放的扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求，措施可行。

5.3.2 施工期废水污染防治措施及其可行性分析

项目废水主要是建筑施工废水和施工人员生活污水。为降低废水排放对周边环境的

影响，本环评提出以下污染防治措施：

(1) 在施工场地设置临时防渗沉淀池，废水经沉淀处理后回用于施工生产，不排入外环境。

(2) 施工人员生活污水依托镍冶炼厂区现有生活污水处理设施处理，严禁随意外排；

综上所述，施工期废水在采取以上措施处理后不会对外环境产生不利影响，措施可行。

5.3.3 施工期噪声污染防治措施及其可行性分析

施工期噪声主要来源于施工机械及运输车辆，为降低施工噪声对周围环境的影响，采取以下治理措施：

(1) 保障施工机械正常运行

尽量采用先进的低噪设备，减少高噪声设备使用频次；严禁在施工场地内鸣号，避免、降低噪声扰民。施工过程中施工单位应定期对施工机械进行检修，以保障其正常运转，避免带病工作造成高噪声排放。

(2) 合理规划施工时段

施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(3) 施工车辆噪声防治措施

①加强运输管理，由建设单位与施工单位协商，对运输人员进行环保教育，控制运输车辆速度，严禁超载运行；

②加强对运输车辆的保养和维修，保障车辆正常运行；

③进场道路入口处设置指示牌加以引导，避免车辆不必要的怠速、制动、起动、鸣号。

④运输车辆严禁在中午 13:00-14:30 时段和夜间 22:00-次日 6:00 时段运输，以保证沿线居民正常休息。

采取以上措施后，可使施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。措施可行。

5.3.4 施工期固体废物污染防治措施及其可行性分析

施工期固体废物主要为施工过程产生的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。本环评提出以下固体废物污染防治措施：

(1) 建筑施工过程中产生的建筑垃圾及时清运至建筑垃圾填埋场统一处理，严禁随意丢弃、堆放；

(2) 施工人员生活垃圾集中收集后依托镍冶炼厂区现有设施处理。

综上所述，项目施工期固体废物均得到合理处置，措施可行。

5.4 拆除活动环境影响分析及影响减缓措施

由于二厂区选冶二路检斤房位置与子项一电积厂房附属区域厂房重叠，影响子项一建设施工；同时二厂区选冶二路检斤房承担较重检斤任务，影响子项一建成投产后物流、车流。因此，本项目计划将该检斤房移位至原热电二车间拆除区域。二厂区选冶二路检斤房现有 150 吨汽车衡、车辆检测识别系统等主要设备拆除后利旧使用，土建设施拆除后在新址重新建设。拆除内容包括：

(1) 保护性拆除 150 吨汽车衡、车辆检测识别系统等设备。

(2) 拆除现有检斤房土建设施及其基础、支墩。

本次评价要求建设单位在实施拆除活动时需依据《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]40 号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）以及《关于发布〈企业拆除活动污染防治技术规定（试行）〉的公告》（环境保护部 2017 年第 78 号公告）等要求规范进行，拟建厂址原有的建构筑物拆除前必须编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》等，《企业拆除活动污染防治方案》需报所在地环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。拆除活动结束后，需编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》等。

本次评价对拆除活动提出如下要求：

①不得采用挖墙洞、掏掘或推倒的野蛮拆除方式。在拆除施工时，应向拆除部位洒水降尘，减少拆除扬尘。

②要及时清除拆除垃圾，不得将拆除垃圾随意堆放。

③散碎材料应用溜放槽溜下，禁止向下抛掷。拆下的材料要及时清理、运走，不得乱堆乱放。

④在恶劣气候条件下，严禁进行拆除作业。

在落实上述拆除要求要求后，拆除活动对环境的影响较小。

第六章 运营期环境影响评价

6.1 运营期大气环境影响预测与评价

6.1.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目大气评价等级为一级,依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年,拟建项目采用AERMOD模式进行环境空气质量预测评价,本项目拟选厂址最近的气象站为金昌气象站,选取金昌气象站2021年的地面常规气象和高空气象资料作为本次环境空气质量预测计算的基础数据。金昌气象站相关信息见表5.1-1。

表 6.1-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	编号	气象站等级	气象站坐标	相对方位及距离	海拔高度/m	数据年份	气象要素
金昌气象站	52675	市级站	N38.53, E102.20	N/7.5km	1505.9	2021	风速、风向、总云、低云和干球温度

高空模拟气象数据信息见表5.1-2。

表 6.1-2 高空模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
N38.53, E102.20	7.5	2021	气压、离地高度、干球温度	WRF 中尺度气象

6.1.1.2 近20年主要气象资料统计分析

根据金昌气象站提供的统计资料,金昌气象站近20年的长期气候统计资料整编见表5.1-3。

表 6.1-3 金昌气象站近20年主要气候特征统计表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	多年平均风速	3.79	m/s	8	多年平均最大日降水量	12.86	mm
2	多年平均气压	843.62	hPa	9	极大风速统计值	25.10	m/s
3	多年平均气温	7.78	°C	10	多年平均静风频率	2.95	%
4	极端最高气温	37.36	°C	11	多年平均大风日数	29.10	d
5	极端最低气温	-25.64	°C	12	多年平均雷暴日数	4.23	d
6	多年平均相对湿度	38.87	%	13	多年平均沙尘暴日数	2.45	d
7	多年平均降水量	96.78	mm	14	多年平均冰雹日数	0.10	d

根据金昌气象站近20年累计气象观测资料统计,主要气象特征如下:

(1) 气温

金昌地区1月份平均气温最低-7.66°C,7月份平均气温最高24.5°C,年平均气温

9.69℃。金昌地区累年平均气温统计见表 5.1-4。

表 6.1-4 金昌地区近 20 年年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	-7.66	-3.01	5.89	13.07	17	22.48	24.5	22.28	16.72	8.35	1.47	-4.79	9.69

(2) 相对湿度

金昌地区年平均相对湿度为 43.53%。8~10 月相对湿度较高，在 50%以上，春、夏季相对湿度相对较低。金昌地区累年平均相对湿度统计见表 5.1-5。

表 6.1-5 金昌地区近 20 年年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	51.48	38.33	30.76	31.05	34.52	38.7	45.77	55.86	52.83	54.82	42.7	45.52	43.53

(3) 降水

金昌地区降水集中于夏季，3 月份降水量最低，8 月份降水量最高为 26.32mm，全年降水量为 121.32mm。金昌地区累年平均降水统计见表 5.1-6。

表 6.1-6 金昌地区近 20 年年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量 mm	2	0.5	0.0	13.98	17.75	15.6	20.65	26.32	12.82	10.6	0.8	0.3	121.32

(4) 日照时数

金昌地区全年日照时数为 2643.49h，5 月份最高为 253.07h，11 月份最低为 190.48h。金昌地区累年平均日照时数统计见表 5.1-7。

表 6.1-7 金昌地区近 20 年年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	190.48	213.28	237.62	235.8	253.07	232.07	250.52	201.25	213.48	206.4	211.22	198.3	2643.49

(5) 风速

金昌地区年平均风速 1.72m/s，月平均风速 5 月份相对较大为 2.2m/s，12 月份相对较小为 1.41m/s。金昌地区累年平均风速统计见表 5.1-8。

表 6.1-8 金昌地区近 20 年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.41	1.72	1.85	2.17	2.2	1.92	1.88	1.72	1.43	1.48	1.5	1.41	1.72

(6) 风频

金昌地区累年风频最多的是 NNW，频率为 10.47%；其次是 N，频率为 10.06%，SSE 最少，频率为 3.29%。

金昌地区累年风频统计见表 5.1-9，风频玫瑰图见图 5.5-1。

表 6.1-9 金昌地区近 20 年年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
1月	11.75	11	11	10	9.75	4.75	3.5	2.75	2.5	2.75	2.75	2	2.75	3	4.75	9.75	4.25
2月	11.75	10	7.5	7.25	10.25	5.25	2.5	2.25	3.25	3.25	3.5	3	4.25	4	6	11.5	3.5
3月	12.25	8.5	7	6.75	9.75	4	3.25	2.75	3	3.5	3.75	2.5	4.75	4.25	7.75	11.75	3.75
4月	10.75	6.5	5.25	4.75	7.25	4.25	2.5	3.25	3.25	4.25	4.75	5	5.5	4.75	10.25	14	3
5月	10.75	6.25	4.5	4.75	8.75	6	3.75	3.75	4.25	5.25	5.25	3.75	5.5	3.25	8.5	11.25	3.25
6月	8.5	6	5.25	5.75	9.25	4.5	3.75	3.5	4.75	6	6.5	4.75	6.25	4.25	7.25	8.25	4
7月	6.24	5.74	4.74	4.99	7.99	4.49	2.74	3.24	3.74	7.24	7.24	5.99	6.74	4.74	7.74	12.24	3.74
8月	8	7	4.5	6.5	9.75	5.5	4.25	4	4.5	6	4.75	4.5	5	3.75	7	10.25	4.25
9月	9.5	8	6.5	6	9	6.5	4.25	3.25	3.75	6	6	5.25	3.75	2.75	5.5	7.5	5.5
10月	9.47	6.97	5.97	6.47	10.47	5.97	3.47	3.97	4.72	5.72	6.47	3.72	3.72	2.97	4.72	9.22	5.47
11月	11.24	7.24	6.74	7.24	8.74	5.49	3.74	3.24	3.49	4.24	5.49	3.74	3.74	2.99	5.99	10.24	5.99
12月	10.5	8	7.5	8	9.75	5.25	3.75	3.5	3.75	3.75	4.75	3	3.5	3.25	4.75	9.75	5.75
全年	10.06	7.6	6.37	6.54	9.22	5.16	3.45	3.29	3.75	4.83	5.1	3.93	4.62	3.66	6.68	10.47	4.37

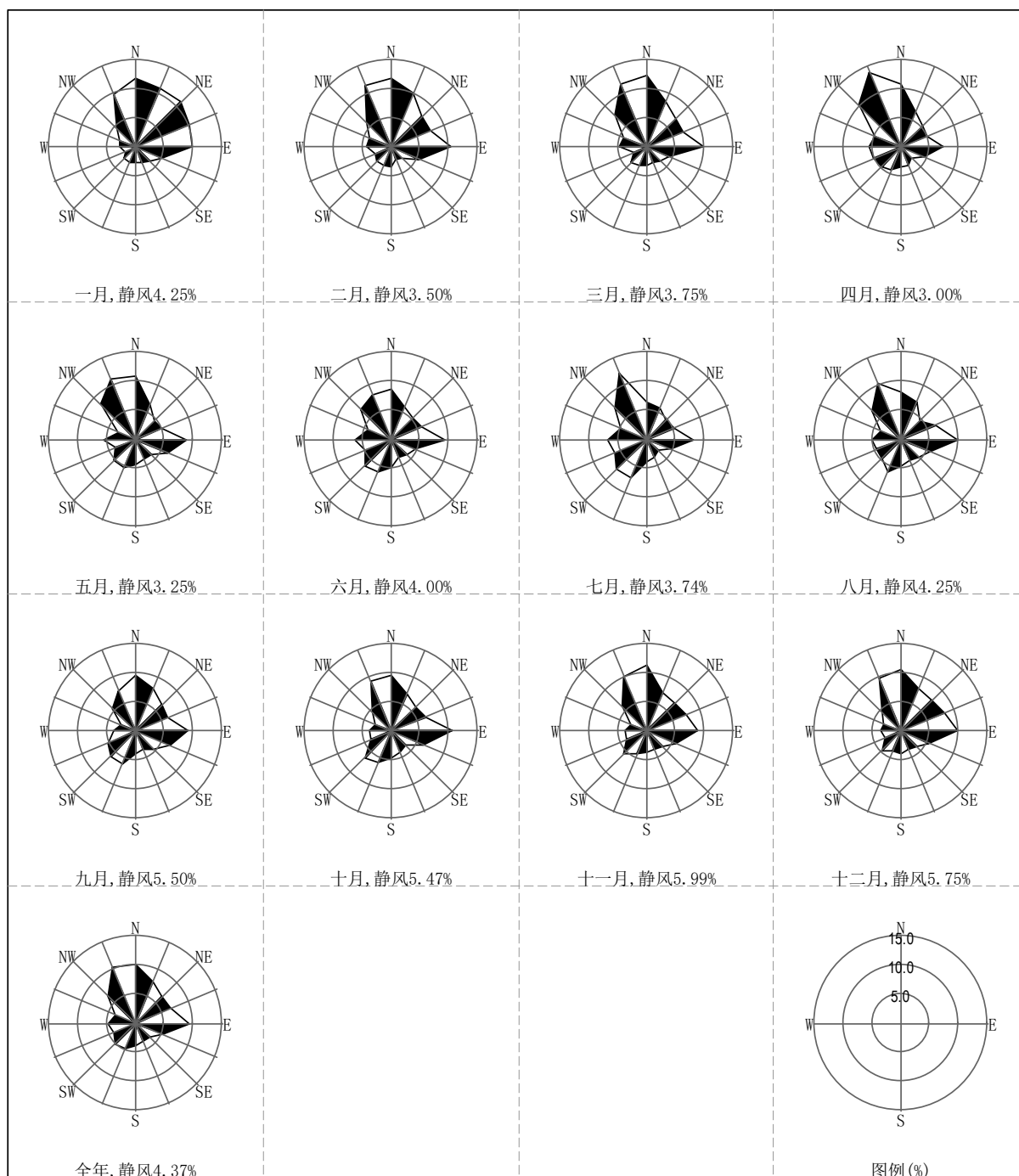


图 6.1-1 金昌地区近 20 年年平均风向频率玫瑰图

6.1.1.3 2021 年逐日逐次气象特征统计

① 风向、风速及污染系数统计

金昌地区 2021 年风向、风速、污染系数统计分析结果见表 5.1-10 和图 5.1-2~图 5.1-4。

表 6.1-10 金昌市 2021 年风频、风速、污染系数一览表

风向风速		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
春季	风向 (%)	16.49	5.39	3.80	4.48	8.97	3.76	2.63	3.17	4.66	4.21	5.03	3.44	8.11	4.48	7.38	11.87	2.13
	风速 (m/s)	2.38	1.77	1.43	1.32	1.47	1.65	1.35	1.35	1.57	1.51	1.10	1.06	2.33	2.09	2.48	3.17	1.94
	污染系数	2.00	1.68	1.38	1.36	1.45	1.40	1.28	1.23	1.38	1.37	1.10	1.04	1.81	1.65	1.99	2.76	1.63
夏季	风向 (%)	15.31	6.66	5.39	5.98	10.64	4.94	3.26	2.94	6.07	5.39	5.98	5.21	4.76	3.22	5.66	7.11	1.49
	风速 (m/s)	2.07	1.92	1.65	1.78	1.85	1.56	1.37	1.37	1.38	1.62	1.38	1.15	1.75	1.58	1.96	2.51	1.74
	污染系数	2.00	1.68	1.38	1.36	1.45	1.40	1.28	1.23	1.38	1.37	1.10	1.04	1.81	1.65	1.99	2.76	1.63
秋季	风向 (%)	16.76	7.01	6.78	5.72	8.84	3.53	2.66	2.56	4.95	5.27	6.82	5.72	4.90	2.47	4.62	9.52	1.88
	风速 (m/s)	1.87	1.61	1.27	1.24	1.23	1.21	1.30	1.10	1.24	1.15	0.96	0.97	1.34	1.33	1.69	2.64	1.47
	污染系数	2.00	1.68	1.38	1.36	1.45	1.40	1.28	1.23	1.38	1.37	1.10	1.04	1.81	1.65	1.99	2.76	1.63
冬季	风向 (%)	17.13	7.22	5.88	6.90	9.12	2.96	3.19	3.06	4.72	4.72	6.90	4.03	5.05	1.99	4.17	8.61	4.35
	风速 (m/s)	1.69	1.45	1.21	1.11	1.15	1.05	1.13	1.09	1.34	1.21	1.00	0.98	1.46	1.17	1.47	2.54	1.35
	污染系数	2.00	1.68	1.38	1.36	1.45	1.40	1.28	1.23	1.38	1.37	1.10	1.04	1.81	1.65	1.99	2.76	1.63
年平均	风向 (%)	16.42	6.56	5.46	5.76	9.39	3.80	2.93	2.93	5.10	4.90	6.18	4.60	5.71	3.05	5.47	9.28	2.45
	风速 (m/s)	2.00	1.68	1.38	1.36	1.45	1.40	1.28	1.23	1.38	1.37	1.10	1.04	1.81	1.65	1.99	2.76	1.63
	污染系数	8.21	3.90	3.96	4.24	6.48	2.71	2.29	2.38	3.70	3.58	5.62	4.42	3.15	1.85	2.75	3.36	3.91

分析图表可知，2021 年金昌市全年以 NNW-N- NNE 最多，风频之和 32.26%，区域主导风向为北风。2021 年全年各风向下的平均风速在 1.04m/s-2.76m/s 之间。

2021年气象统计风频玫瑰图

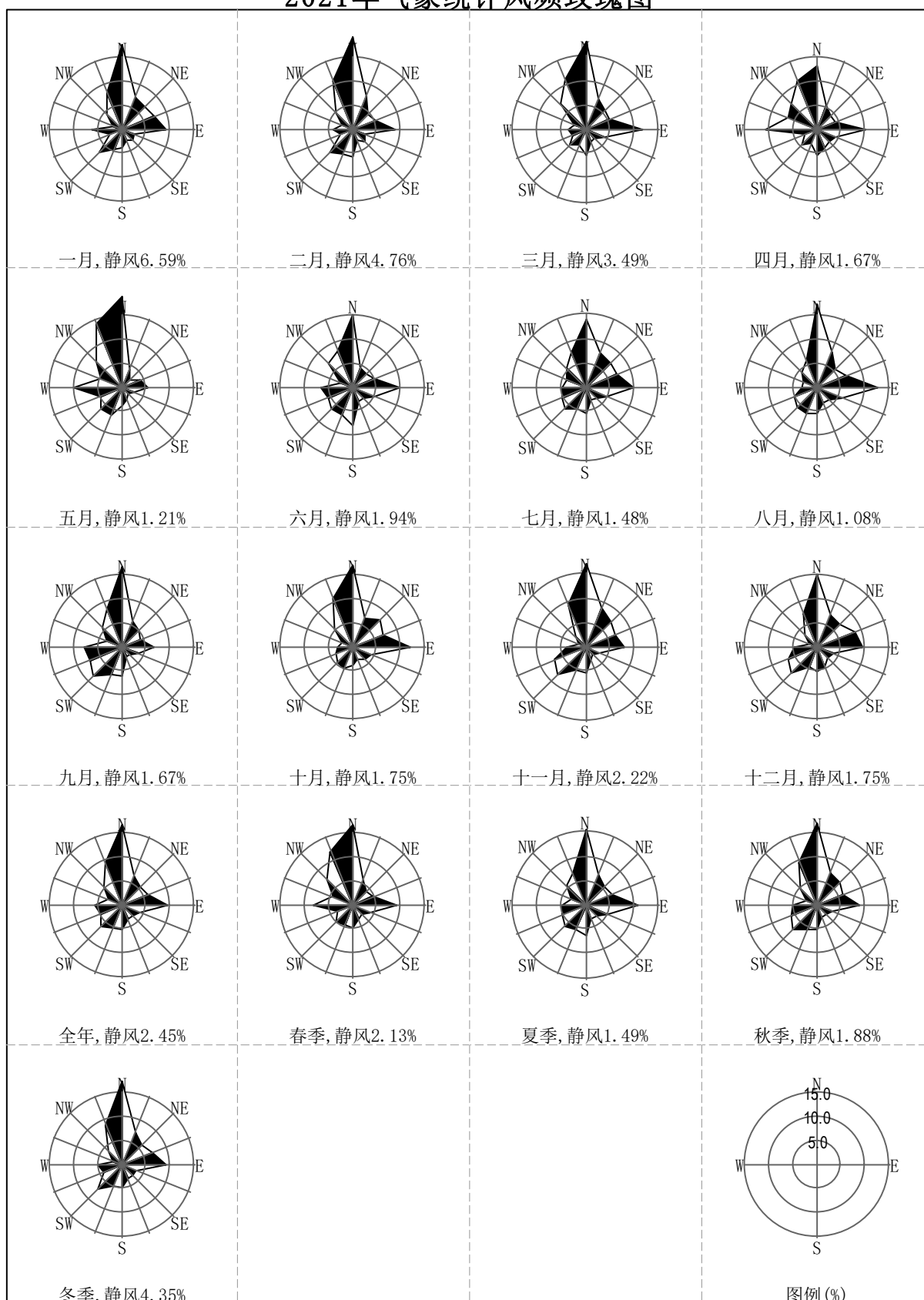


图 6.1-2 金昌市 2021 年气象统计风频玫瑰图

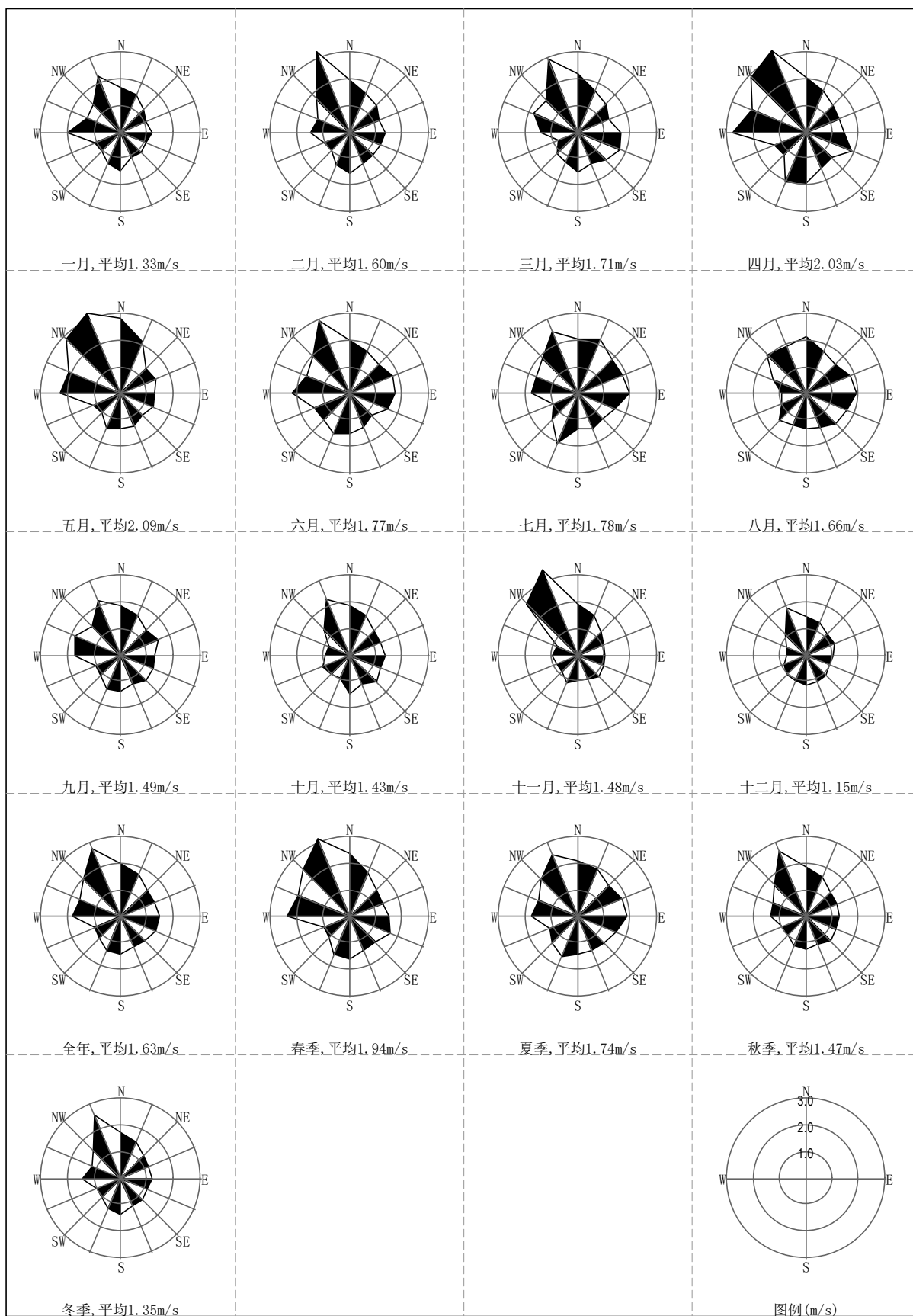


图 6.1-3 金昌市 2021 年气象统计风速玫瑰图

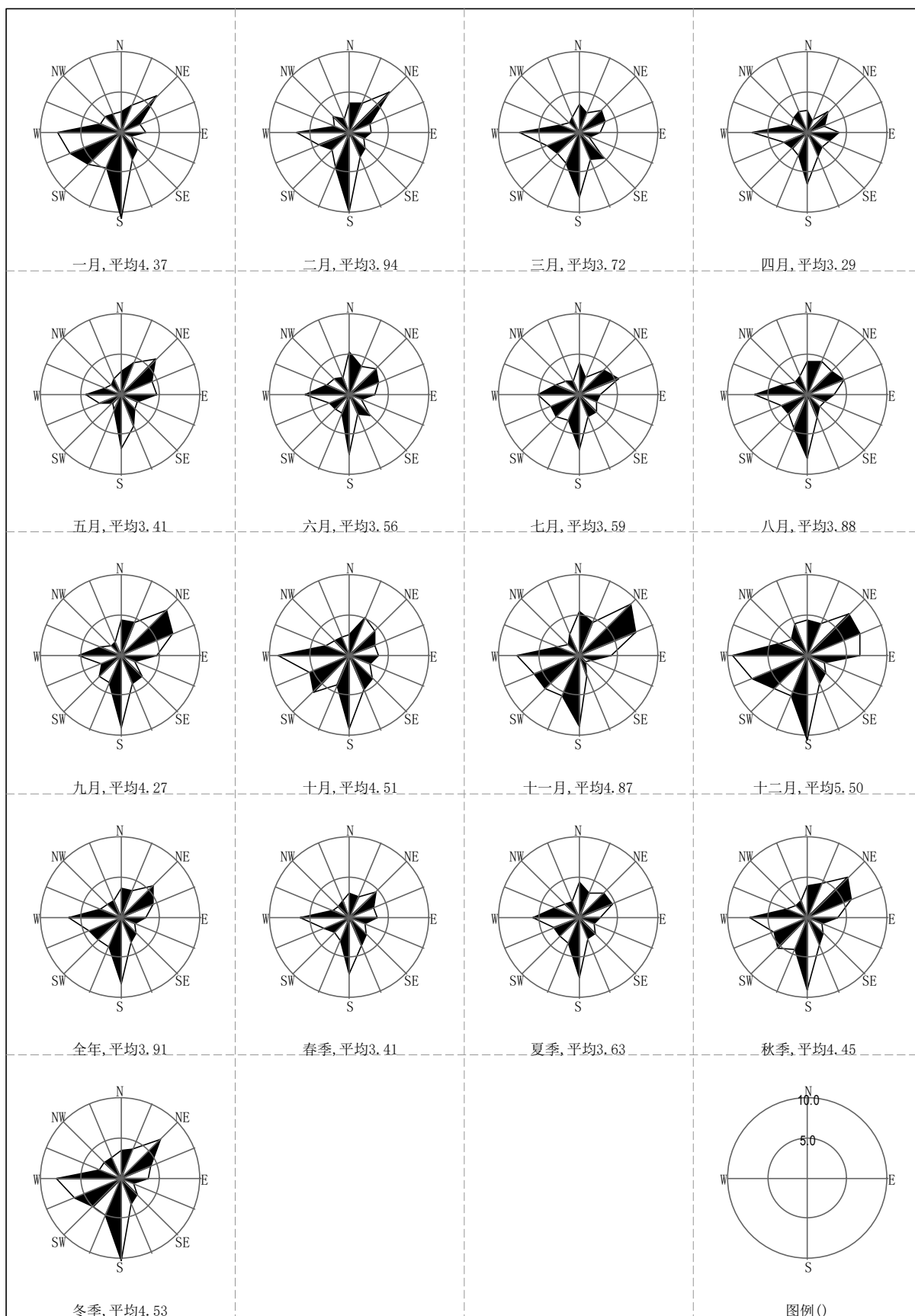


图 6.1-4 金昌市 2021 年气象统计污染系数玫瑰图

(2) 2021 年逐时气象资料统计

①温度

根据收集到的金昌市 2021 年地面常规监测温度数据，当地年平均温度的月变化情况见表 5.1-11 及图 5.1-5。

表 6.1-11 金昌市 2021 年平均温度月变化(°C)

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
温度(°C)	-6.13	2.81	7.05	11.44	17.99	21.21	26.28	21.63	18.49	8.70	0.40	-4.31

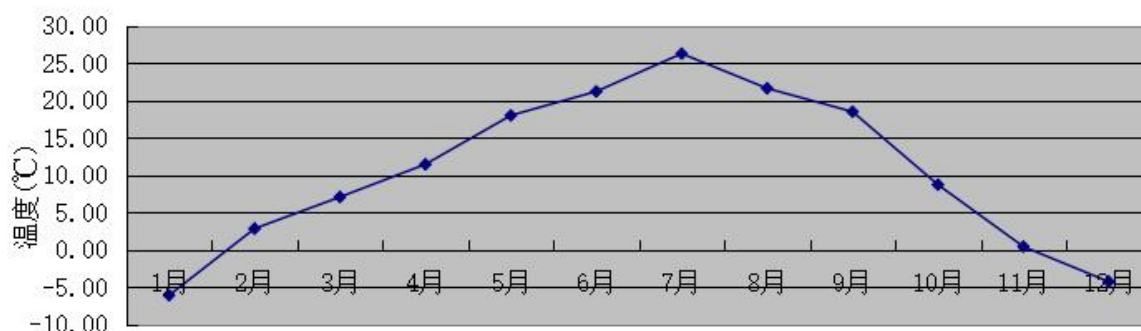


图 6.1-5 金昌市 2021 年年平均温度月变化图

①风速

根据收集到的金昌市 2021 年地面常规监测风速数据，当地年平均风速的月变化情况见表 5.1-12 及图 5.1-6，季每小时的平均风速变化情况见表 5.1-13 和图 5.1-7。

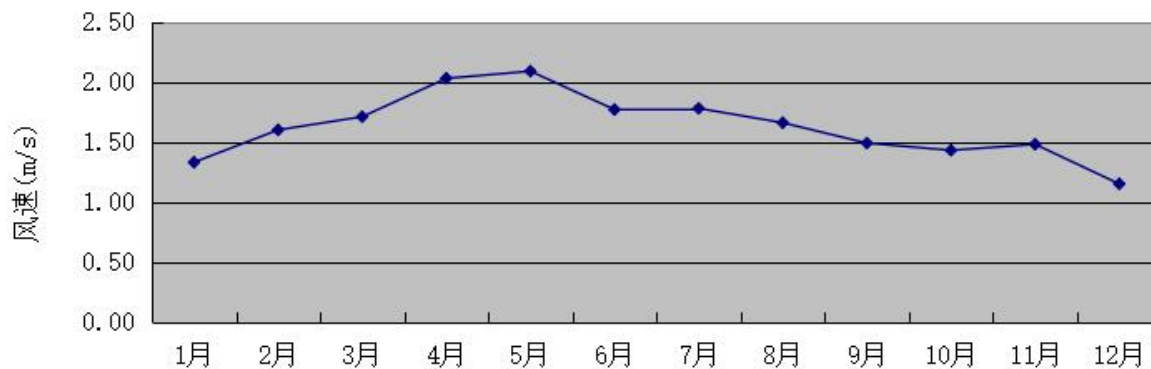


图 6.1-6 金昌市 2021 年平均风速月变化(m/s)

表 6.1-12 金昌市 2021 年平均风速月变化(m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.33	1.60	1.71	2.03	2.09	1.77	1.78	1.66	1.49	1.43	1.48	1.15

表 6.1-13 金昌市 2021 年季小时平均风速的日变化 (m/s)

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.56	1.27	1.25	1.35	1.22	1.23	1.32	1.31	1.73	2.18	2.42	2.59

夏季	1.08	1.00	1.03	1.04	1.00	0.96	1.10	1.32	1.52	2.01	2.30	2.54
秋季	1.01	1.11	1.05	1.03	1.04	1.12	1.04	0.97	1.18	1.41	1.68	2.05
冬季	0.89	1.07	1.07	1.06	0.98	1.06	0.97	0.92	0.85	1.09	1.44	1.70
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.70	2.73	2.82	2.89	3.05	2.74	2.27	1.78	1.47	1.60	1.60	1.60
夏季	2.56	2.69	2.74	2.49	2.44	2.43	2.40	1.81	1.53	1.28	1.23	1.17
秋季	2.24	2.42	2.51	2.53	2.24	1.80	1.31	1.26	1.15	1.01	1.01	1.07
冬季	2.01	2.20	2.48	2.43	2.34	1.71	1.27	1.10	1.06	0.96	0.91	0.91

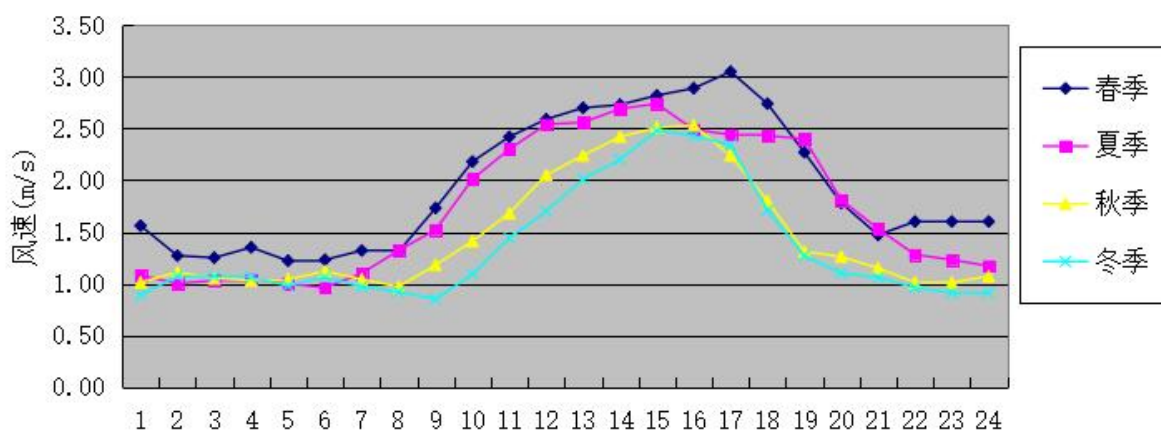


图 6.1-7 金昌市 2021 年季小时平均风速的日变化

②风频

根据收集到的金昌市 2021 年地面常规监测风频、风向数据，金昌市 2021 年风频的月变化情况见表 5.1-14，金昌市 2021 年风频的季变化及年均风频情况见表 5.1-15。

表 6.1-14 金昌市 2021 年风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.47	7.12	6.59	7.12	9.14	2.69	2.96	2.42	3.63	4.44	6.45	2.69	6.32	1.88	4.44	8.06	6.59
二月	19.05	7.44	4.32	4.91	8.78	2.53	3.57	2.23	5.65	5.36	6.70	2.83	4.02	2.38	4.76	10.71	4.76
三月	17.74	6.72	5.51	5.24	11.69	4.30	2.55	2.55	5.11	3.36	4.44	2.82	3.63	2.55	7.39	10.89	3.49
四月	12.92	5.28	3.89	4.17	9.86	4.17	3.47	4.17	5.14	3.19	4.31	2.78	10.69	6.25	7.36	10.69	1.67
五月	18.68	4.17	2.02	4.03	5.38	2.82	1.88	2.82	3.76	6.05	6.32	4.70	10.08	4.70	7.39	13.98	1.21
六月	15.00	4.31	3.89	4.72	9.58	4.72	3.19	3.06	7.78	5.97	6.25	5.42	6.53	2.64	7.08	7.92	1.94
七月	13.84	7.80	7.12	6.85	9.81	4.57	3.09	2.55	5.24	4.57	5.91	5.24	4.70	4.03	5.65	7.53	1.48
八月	17.07	7.80	5.11	6.32	12.50	5.51	3.49	3.23	5.24	5.65	5.78	4.97	3.09	2.96	4.30	5.91	1.08
九月	16.53	5.83	5.00	4.03	6.67	3.61	2.22	2.08	5.97	5.97	8.33	6.94	7.64	3.47	5.56	8.47	1.67
十月	16.67	6.45	8.06	6.72	11.83	4.03	3.63	2.82	3.76	4.70	4.30	3.63	3.23	2.42	5.38	10.62	1.75
十一月	17.08	8.75	7.22	6.39	7.92	2.92	2.08	2.78	5.14	5.14	7.92	6.67	3.89	1.53	2.92	9.44	2.22
十二月	15.05	7.12	6.59	8.47	9.41	3.63	3.09	4.44	4.97	4.44	7.53	6.45	4.70	1.75	3.36	7.26	1.75

表 6.1-15 金昌市 2021 年风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	16.49	5.39	3.80	4.48	8.97	3.76	2.63	3.17	4.66	4.21	5.03	3.44	8.11	4.48	7.38	11.87	2.13
夏季	15.31	6.66	5.39	5.98	10.64	4.94	3.26	2.94	6.07	5.39	5.98	5.21	4.76	3.22	5.66	7.11	1.49
秋季	16.76	7.01	6.78	5.72	8.84	3.53	2.66	2.56	4.95	5.27	6.82	5.72	4.90	2.47	4.62	9.52	1.88
冬季	17.13	7.22	5.88	6.90	9.12	2.96	3.19	3.06	4.72	4.72	6.90	4.03	5.05	1.99	4.17	8.61	4.35
全年	16.42	6.56	5.46	5.76	9.39	3.80	2.93	2.93	5.10	4.90	6.18	4.60	5.71	3.05	5.47	9.28	2.45

6.1.2 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。

6.1.3 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。评价范围内地形高程示意图 5.1-8。

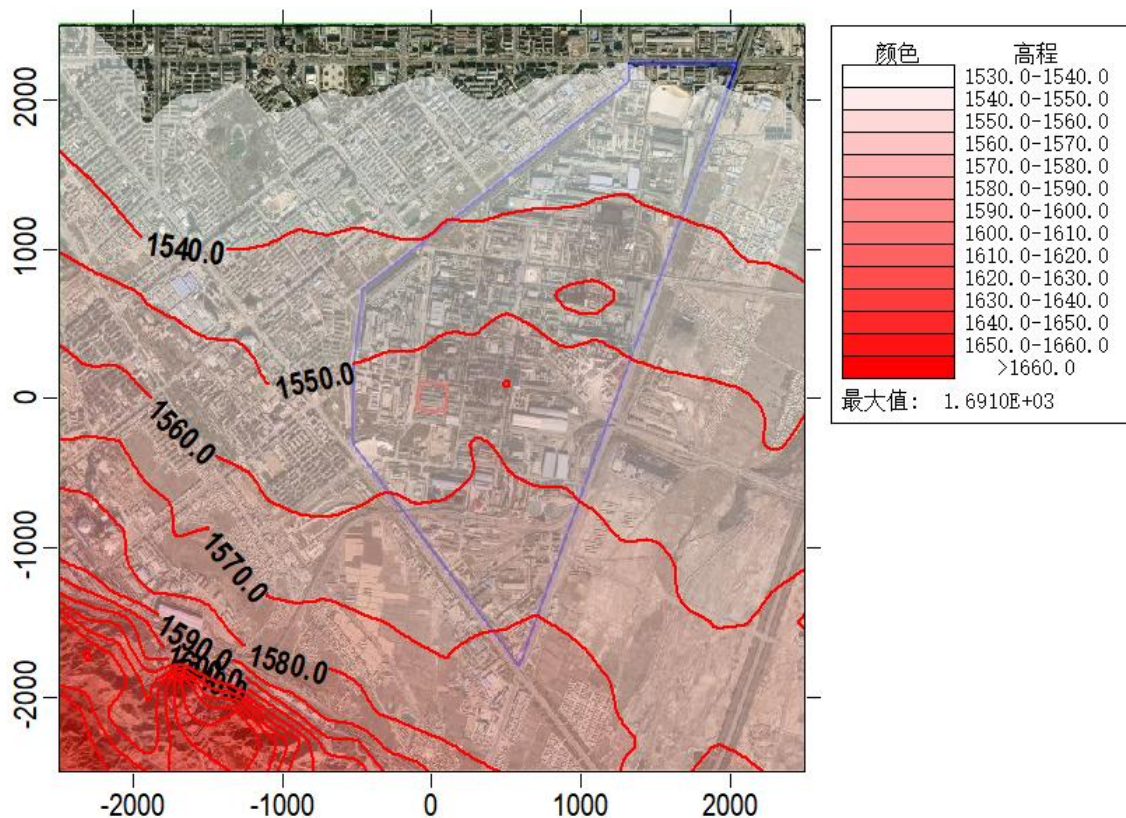


图 6.1-8 本项目地形高程示意图

6.1.4 预测范围及预测点

(1) 预测范围

根据估算模式判定结果，本项目大气评价范围为以项目厂址为中心区域，形成 5km×5km 的矩形范围。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.3“预测范围应覆盖评价范围”。综合考虑评价范围、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，5000m(东西向)×5000m(南北向)的矩形区域，覆盖了大气环境影响评价范围。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，共 2601 个计算点。

(2) 预测点

根据项目特点和当地环境特征，将评价范围内的环境保护目标作为预测点。预测点的位置及坐标见下表。

表 6.1-16 预测点设置情况表

环境类别	序号	预测点	X 坐标	Y 坐标	地表高程 (m)
环境空气保护 目标	1	金昌市第四中学	-112	1225	1539.13
	2	金昌市第三小学	-545	1307	1534.77
	3	金都家园	-1090	963	1539.38
	4	八冶家园	-202	1807	1532
	5	金川公司 3#住宅小区	-687	-418	1557.37
	6	白家咀村	-575	-1658	1572.16
	7	高崖子村	2068	1023	1538.74
	8	王家洼	-1277	-881	1563.49
备注：本项目厂区中心坐标为 (0,0)					

6.1.5 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 PM₁₀、硫酸雾、TSP。

6.1.6 预测内容

根据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下表。

表 6.1-17 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 年均浓度	最大浓度占标率
2		项目新增污染源+评价范围内其他在建、拟建污染源		短期浓度 年均浓度	叠加环境质量现状浓度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	大气环境防护距离	大气环境防护距离（新增污染源+项目全厂现有污染源）	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.7 预测源强

(1) 正常排放源强

本项目新增有组织点源源强参数见表 6.1-18，无组织面源源强参数见表 6.1-19。

表 6.1-18 本项目新增有组织废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	X	Y		高度(m)	内径(m)	废气量(m ³ /h)	温度(°C)	PM10	硫酸雾
纯碱溶解工序废气	15	-7	1554	25	0.5	4000	25	0.096	
酸溶厂房废气	15	20	1555	25	1	10000	25		0.099
电积厂房西区废气	52	8	1555	25	1	3000	25		0.024
电积厂房东区废气	67	-22	1554	25	1	30000	25		0.22

表 6.1-19 本项目新增无组织废气污染源参数一览表（面源）

面源名称	面源起点坐标		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	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y						硫酸雾	TSP
酸溶厂房无组织	-52	-7	1553	180	24	90	18.5	0.099	0.019
电积厂房无组织	22	-30	1554	180	48	90	20.55	0.244	

(3) 其他在建、拟建项目

大气评价范围内与本项目有关的其他在建、拟建废气排放情况见下表。

表 6.1-20 与本项目有关的其他在建、拟建项目废气排放情况一览表

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量	PM ₁₀	硫酸雾
				m	m	°C			
金川集团铜业有限公司 贵金属一、二次资源综 合回收利用项目	1#排气筒	-305	339	25	0.5	40	8000	0.029	
	2#排气筒	-308	324	30	1.2	40	27100	0.041	
	3#排气筒	-350	354	30	0.8	40	20000		0.028
	7#排气筒	--356	375	25	0.6	40	33000		0.0001
兰州金川新材料科技股	1#排气筒	-354	918	20	0.3	25	10000		0.17

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量	PM ₁₀	硫酸雾
				m	m	°C	m ³ /h		
份有限公司 5kt/a 钴盐溶液生产线扩能改造项目	2#排气筒	-572	825	20	0.3	25	6000	0.15	
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	0.251	/
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		0.152
	南区脱铜电解槽 1#排放口	45	450	15	0.8	55	30000		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	-385	369	15	1	21	20000	1.6	
	底吹炉 2#上料	-350	300	15	1	21	20000	1.6	
	底吹炉环集	-360	330	45	3	119	33000	2.195	
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	-116	-237	15	0.4	20	10000	0.2652	
	浸出工序废气	-100	-250	16	0.4	20	50000		0.37
镍精炼加压系统优化提升技术改造项目	新建加压浸出生产线加压浸出酸雾吸收塔排放口	760	1420	26	0.96	25	40000		0.15
	新建加压浸出生产线压滤系统酸雾吸收塔排放口	762	1424	26	0.96	25	20000		0.04
	电积镍生产线优化改造酸雾吸收塔排放口	763	1430	26	0.96	25	44000		0.22
	加压浸出车间 13kt/a 生产线扩能后改造酸雾吸收塔排放口	780	1426	18	0.5	25	18000		0.06

(4) 非正常排放源强

本项目非正常排放源强见下表。

表 6.1-21 本项目非正常排放源强

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)
酸溶厂房废气	酸雾吸收塔处理发生故障(硫酸雾处理效率下降至0)	硫酸雾	0.99	25/1/25	0.5	1
电积厂房西区废气		硫酸雾	0.24	25/1/25	0.5	1
电积厂房东区废气		硫酸雾	2.197	25/1/25	0.5	1

6.1.8 评价标准

PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，硫酸执行《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。

6.1.9 预测结果分析

6.1.9.1 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年均浓度贡献值达标情况。预测结果见表 6.1-22~6.1-24 和图 6.1-9~6.1-14。

①PM₁₀

本项目新增污染源对各环境空气保护目标及网格点的 PM₁₀ 短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点的 PM₁₀ 年均浓度贡献值最大占标率为 0.13%，小于 30%。

表 6.1-22 本项目 PM₁₀ 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m ³)	出现时间	标准值/ (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	金昌市第四中学	日平均	0.0331	210618	150	0.02	达标
		全时段	0.0036	平均值	70	0.01	达标
	金昌市第三小学	日平均	0.0475	210422	150	0.03	达标
		全时段	0.0035	平均值	70	0.01	达标
	金都家园	日平均	0.0703	211226	150	0.05	达标
		全时段	0.0031	平均值	70	0.00	达标
	八冶家园	日平均	0.0338	210618	150	0.02	达标
		全时段	0.0034	平均值	70	0.00	达标
	金川公司 3#住宅 小区	日平均	0.042	211019	150	0.03	达标
		全时段	0.0069	平均值	70	0.01	达标
	白家咀村	日平均	0.0773	210228	150	0.05	达标
		全时段	0.0077	平均值	70	0.01	达标
	高崖子村	日平均	0.0716	210402	150	0.05	达标
		全时段	0.0063	平均值	70	0.01	达标
	王家洼	日平均	0.0336	210331	150	0.02	达标
		全时段	0.0041	平均值	70	0.01	达标
	网格	日平均	0.3605	210903	150	0.24	达标
		全时段	0.0926	平均值	70	0.13	达标

②硫酸雾

本项目新增污染源对各环境空气保护目标及网格点的硫酸雾短期浓度贡献值均达标。

表 6.1-23 本项目硫酸雾贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
硫酸雾	金昌市第四中学	1 小时	6.1518	21120109	300	2.05	达标
		日平均	0.6377	210223	100	0.64	达标
	金昌市第三小学	1 小时	6.7339	21062121	300	2.24	达标
		日平均	0.5150	210422	100	0.52	达标
	金都家园	1 小时	5.9644	21072401	300	1.99	达标
		日平均	0.6096	211226	100	0.61	达标
	八冶家园	1 小时	5.3241	21070420	300	1.77	达标
		日平均	0.5110	210223	100	0.51	达标
	金川公司 3#住宅 小区	1 小时	6.6978	21070820	300	2.23	达标
		日平均	0.7101	210112	100	0.71	达标
	白家咀村	1 小时	38.1645	21012124	300	12.72	达标
		日平均	2.1155	211130	100	2.12	达标
	高崖子村	1 小时	5.5494	21062521	300	1.85	达标
		日平均	0.8739	210907	100	0.87	达标
	王家洼	1 小时	7.0107	21062223	300	2.34	达标
		日平均	0.6393	210112	100	0.64	达标
	网格	1 小时	38.2578	21030104	300	12.75	达标
		日平均	4.2236	210208	100	4.22	达标

③TSP

本项目新增污染源对各环境空气保护目标及网格点的 TSP 短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点的 TSP 年均浓度贡献值最大占标率为 0.26%，小于 30%。

表 6.1-24 本项目 TSP 贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
TSP	金昌市第四中学	日平均	0.0339	211201	300	0.01	达标
		全时段	0.0047	平均值	200	0.00	达标
	金昌市第三小学	日平均	0.0384	210223	300	0.01	达标
		全时段	0.0045	平均值	200	0.00	达标
	金都家园	日平均	0.0368	210111	300	0.01	达标
		全时段	0.0038	平均值	200	0.00	达标
	八冶家园	日平均	0.0279	211111	300	0.01	达标
		全时段	0.0032	平均值	200	0.00	达标
	金川公司 3#住宅 小区	日平均	0.0571	210112	300	0.02	达标
		全时段	0.0070	平均值	200	0.00	达标
	白家咀村	日平均	0.1321	211213	300	0.04	达标
		全时段	0.0166	平均值	200	0.01	达标

	高崖子村	日平均	0.0450	210907	300	0.01	达标
		全时段	0.0056	平均值	200	0.00	达标
	王家洼	日平均	0.0431	211122	300	0.01	达标
		全时段	0.0044	平均值	200	0.00	达标
	网格	日平均	0.2775	210208	300	0.09	达标
		全时段	0.0735	平均值	200	0.04	达标

6.1.9.2 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年均浓度或短期浓度达标情况。预测结果见表 6.1-25~6.1-27 和图 6.1-15~6.1-19。

(1) PM₁₀

本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 85.02%，年均最大浓度占标率为 91.43%。

(2) 硫酸雾

本项目硫酸雾对各环境空气保护目标及网格点的小时浓度和日平均质量浓度的叠加值均达标。叠加后最大小时浓度占标率为 20.49%，日均最大浓度占标率为 12.61%。

(3) TSP

本项目 TSP 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 27.19%。

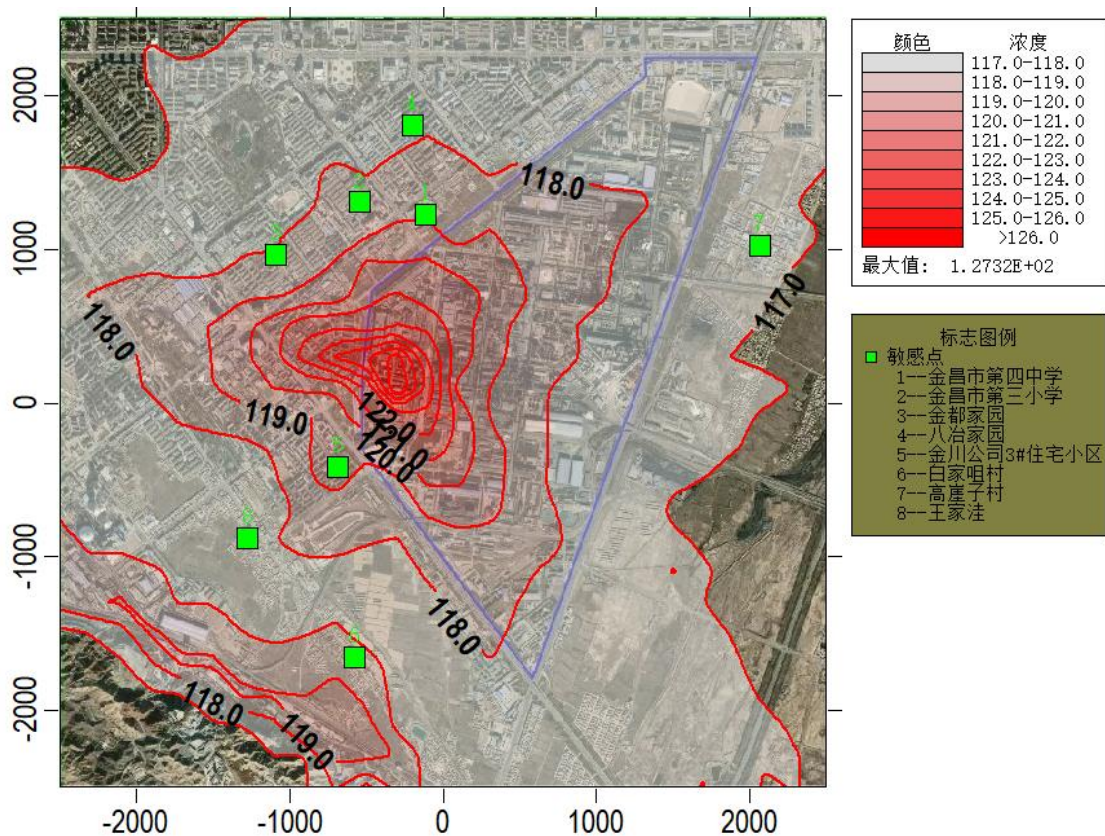


图 6.1-9 PM₁₀ 日平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

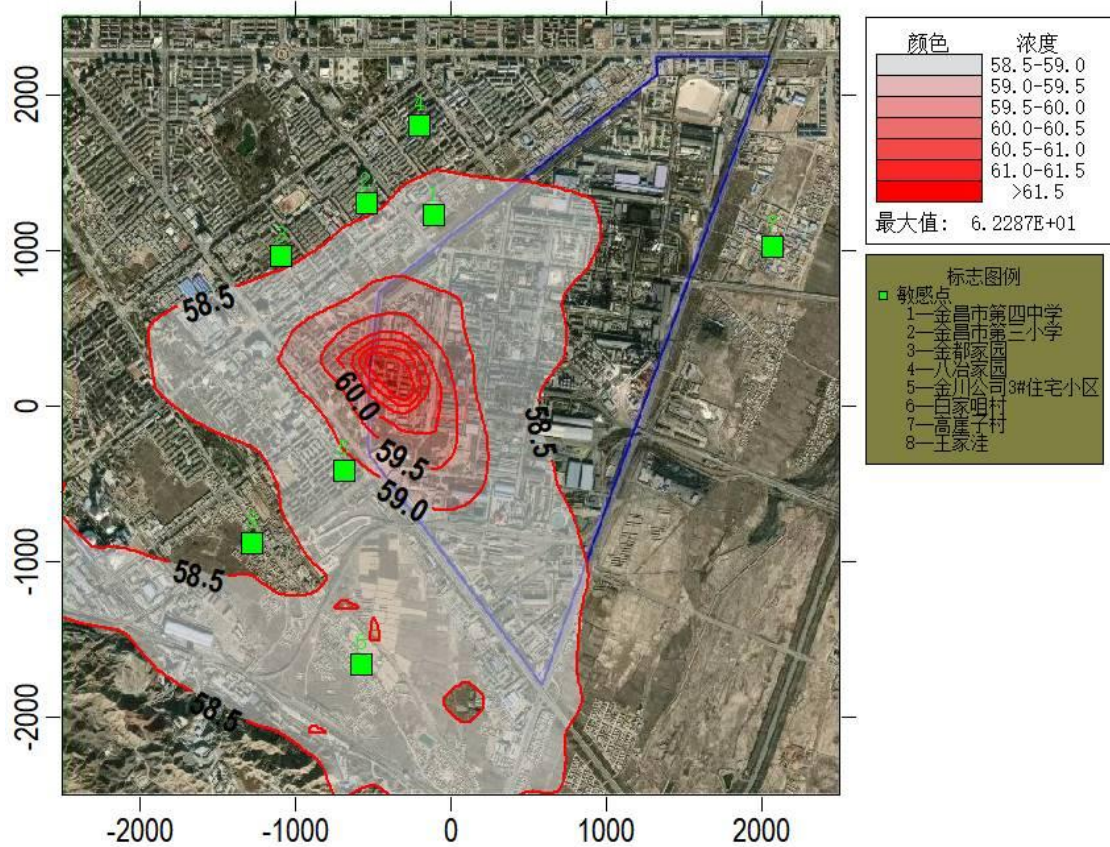


图 6.1-10 PM₁₀ 年平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

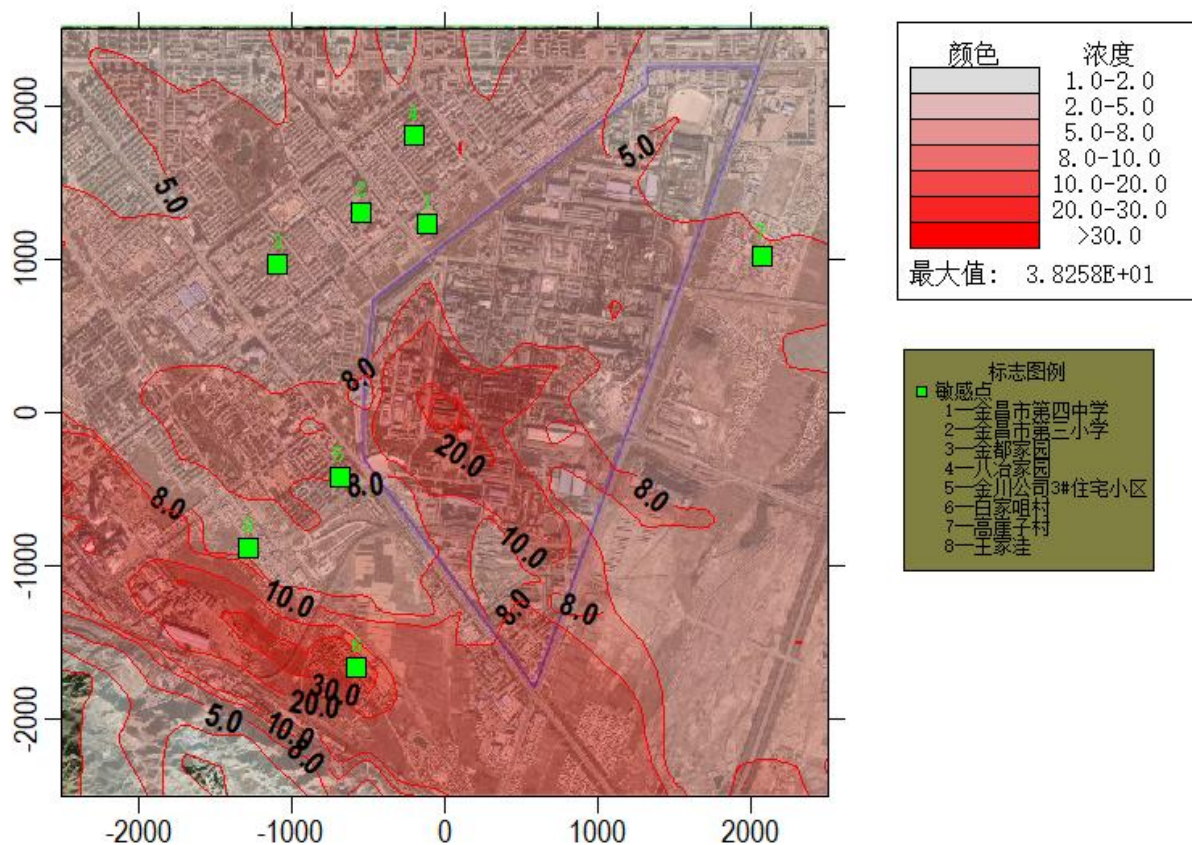


图 6.1-11 硫酸雾小时平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

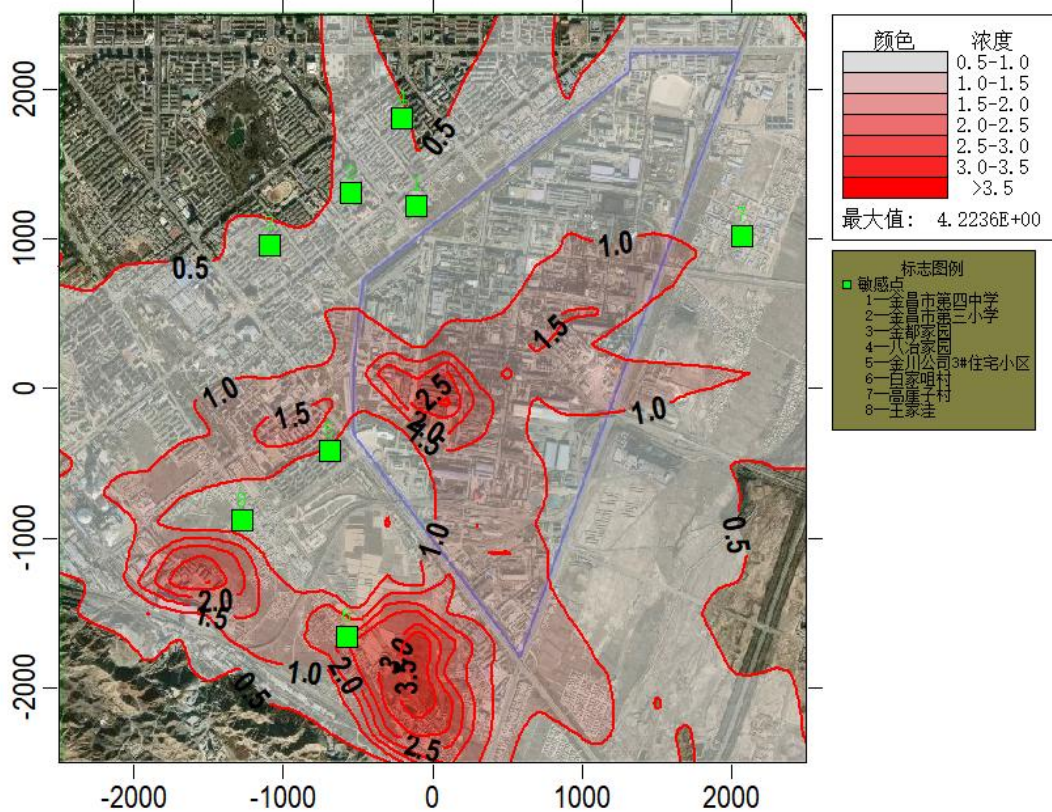


图 6.1-12 硫酸雾日平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

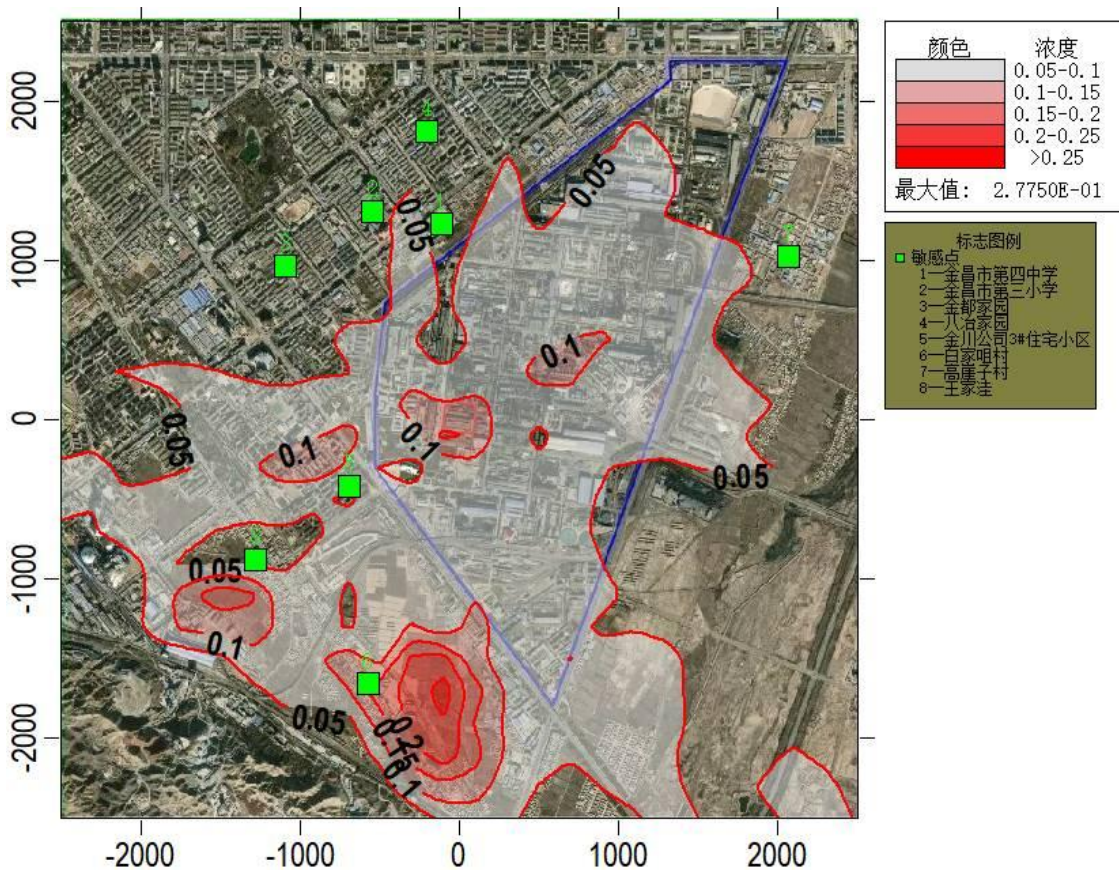


图 6.1-13 TSP 日平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

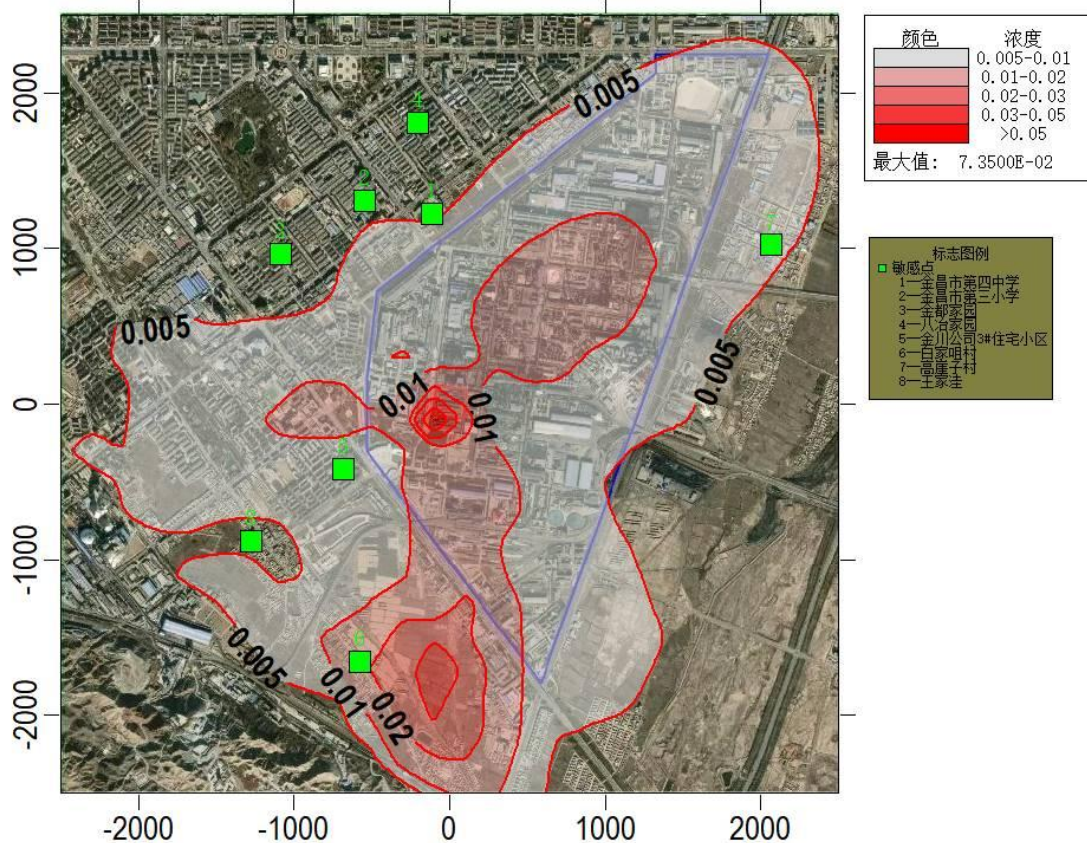


图 6.1-14 TSP 年平均值贡献质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

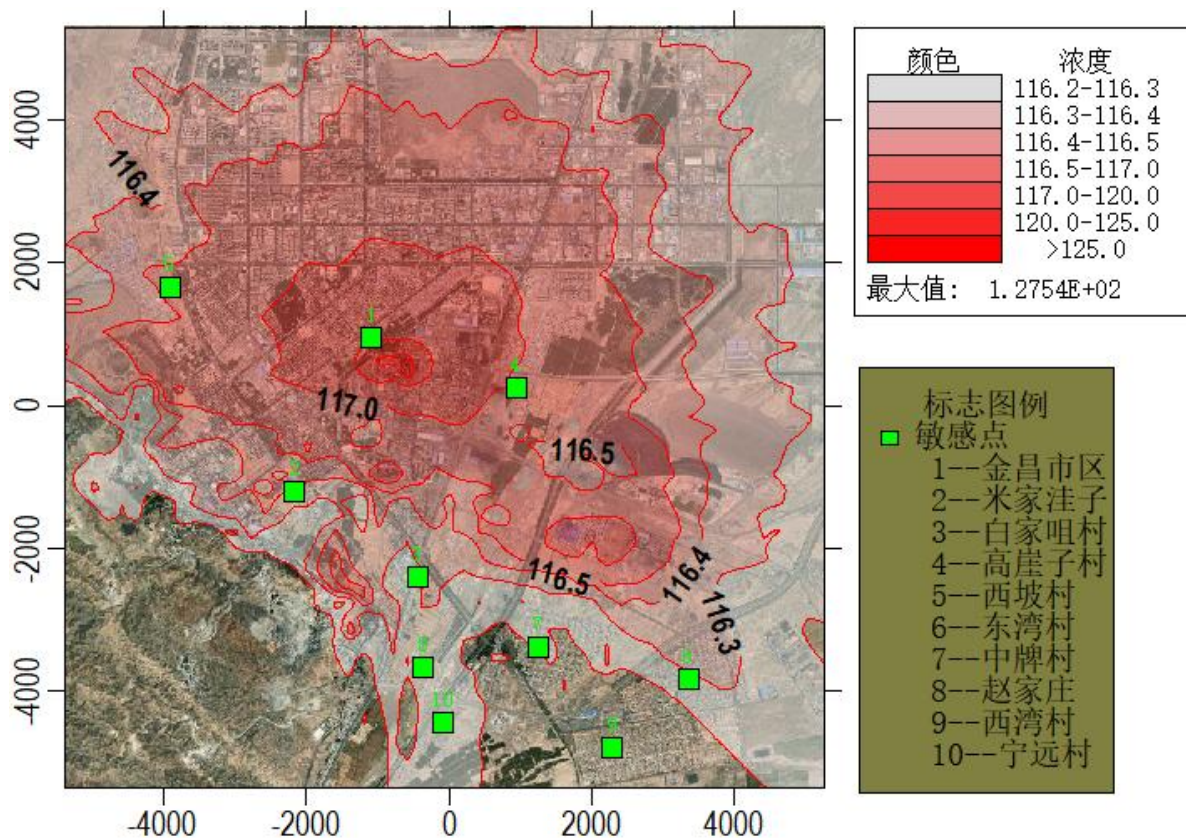


图 6.1-15 PM₁₀ 叠加后的 95% 保证率日均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

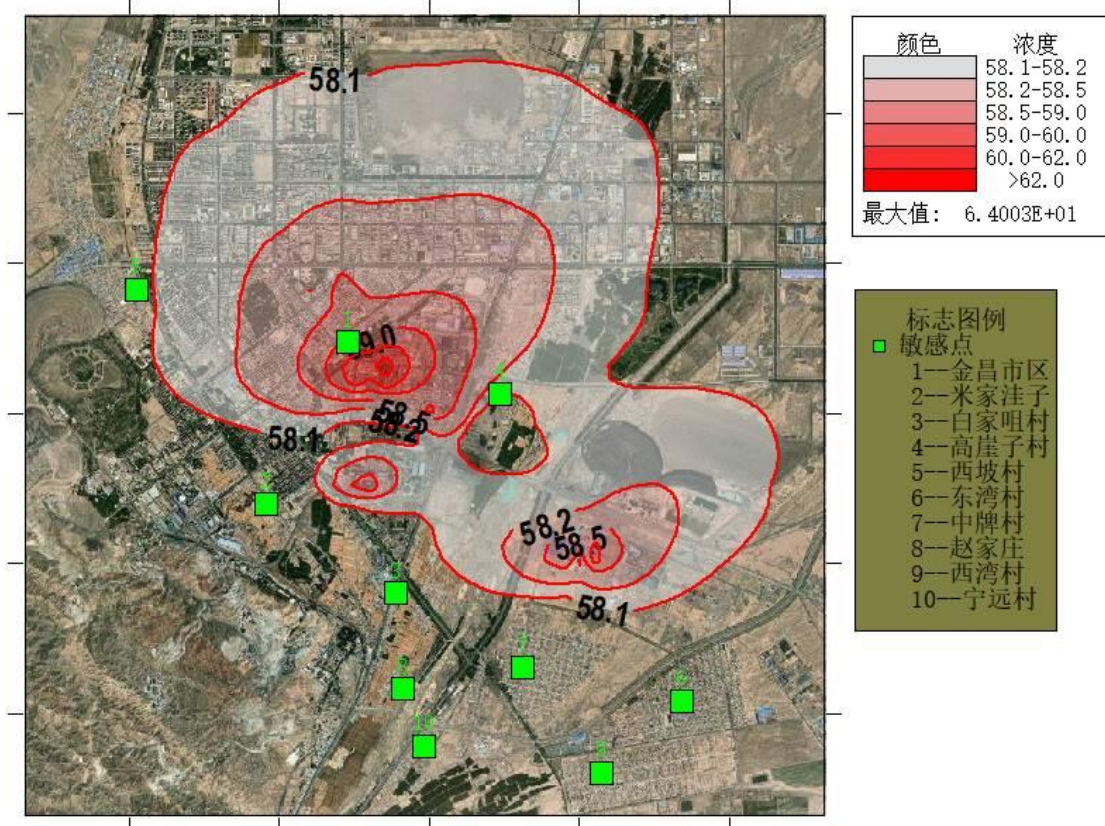


图 6.1-16 PM₁₀ 叠加后的年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

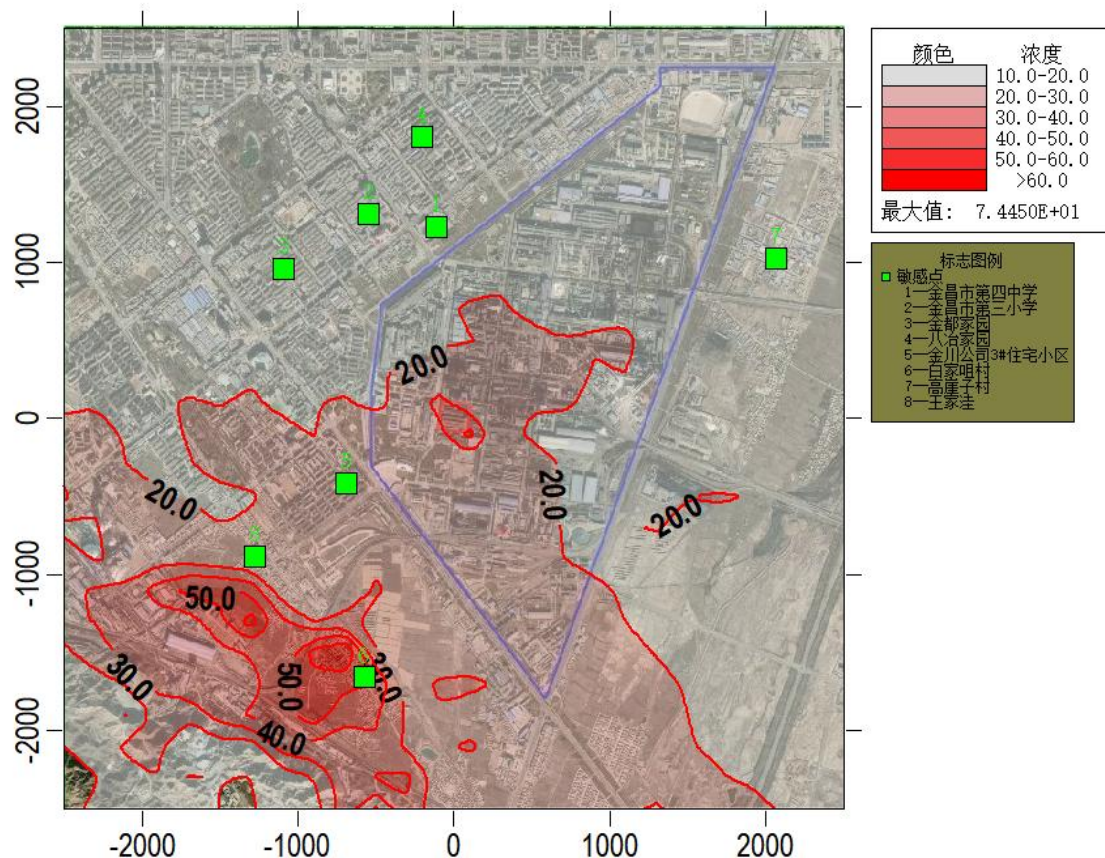


图 6.1-17 硫酸雾叠加后的小时平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

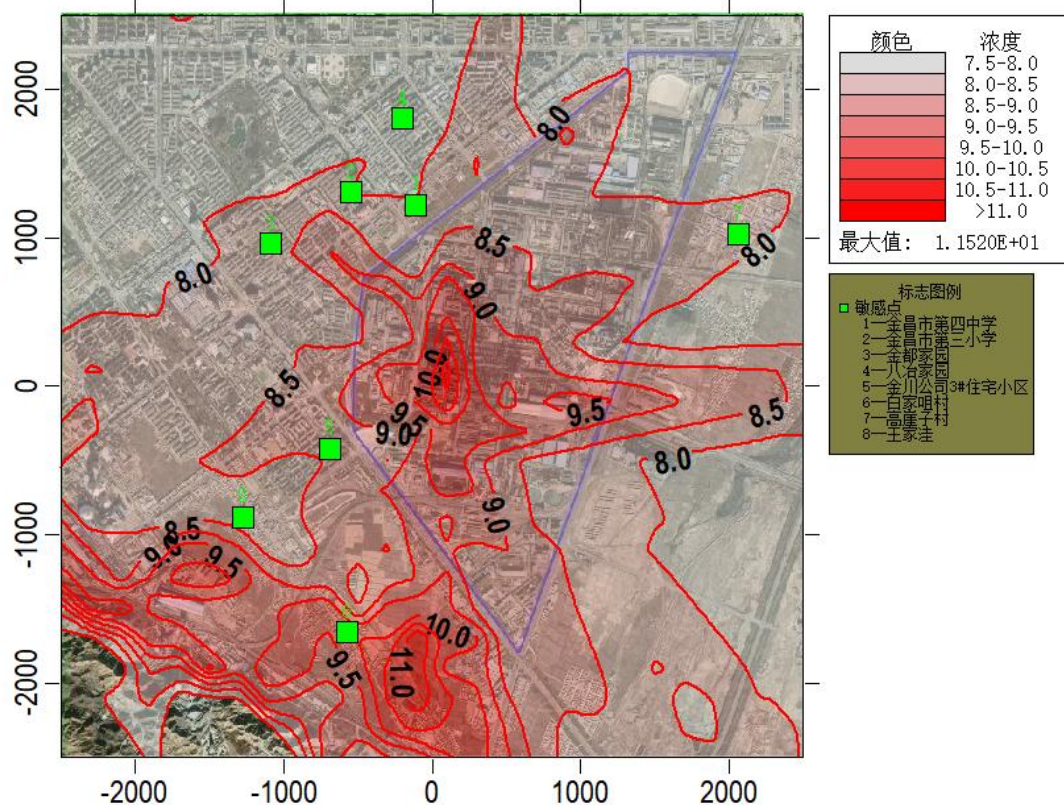


图 6.1-18 硫酸雾叠加后的日平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

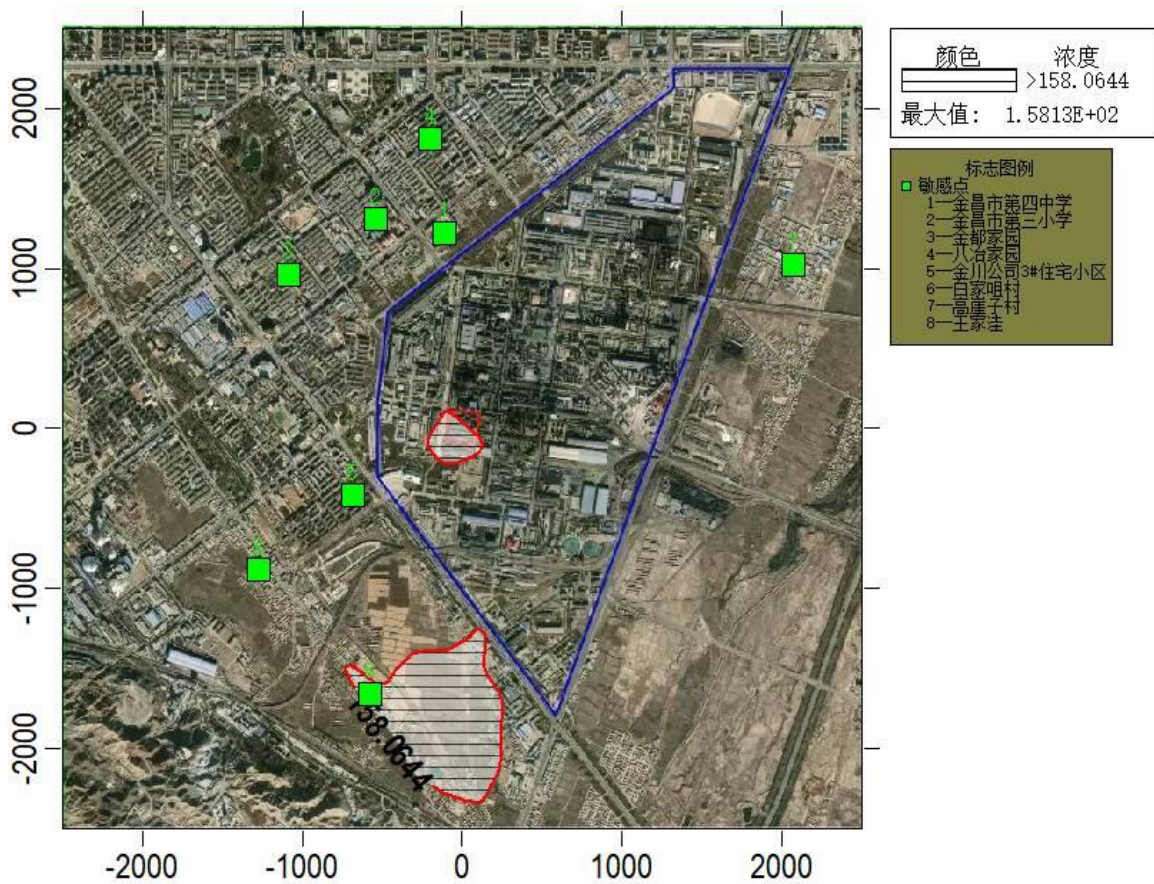


图 6.1-19 TSP 叠加后的 95%保证率日平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 6.1-25 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 / (ug/m ³)	出现时间	现状浓度 / (ug/m ³)	叠加后浓度 / (ug/m ³)	标准值 / (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	金昌市第四中学	95分位日均值	2.8796	210528	116.0000	118.8796	150.0000	79.25	达标
		年均值	0.6188	平均值	58.0000	58.6188	70.0000	83.74	达标
	金昌市第三小学	95分位日均值	2.2864	210718	116.0000	118.2864	150.0000	78.86	达标
		年均值	0.4481	平均值	58.0000	58.4481	70.0000	83.50	达标
	金都家园	95分位日均值	1.9567	210703	116.0000	117.9567	150.0000	78.64	达标
		年均值	0.4495	平均值	58.0000	58.4495	70.0000	83.50	达标
	八冶家园	95分位日均值	1.8502	210717	116.0000	117.8502	150.0000	78.57	达标
		年均值	0.3981	平均值	58.0000	58.3981	70.0000	83.43	达标
	金川公司3#住宅小区	95分位日均值	3.4575	210928	116.0000	119.4575	150.0000	79.64	达标
		年均值	0.8734	平均值	58.0000	58.8734	70.0000	84.10	达标
	白家咀村	95分位日均值	2.2120	211023	116.0000	118.2120	150.0000	78.81	达标
		年均值	0.6927	平均值	58.0000	58.6927	70.0000	83.85	达标
	高崖子村	95分位日均值	1.1947	210921	116.0000	117.1947	150.0000	78.13	达标
		年均值	0.2561	平均值	58.0000	58.2561	70.0000	83.22	达标
	王家洼	95分位日均值	1.3878	211006	116.0000	117.3878	150.0000	78.26	达标
		年均值	0.4026	平均值	58.0000	58.4026	70.0000	83.43	达标
	网格	95分位日均值	11.3157	211009	116.0000	127.3157	150.0000	84.88	达标
		年均值	4.2868	平均值	58.0000	62.2868	70.0000	88.98	达标

表 6.1-26 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 / (ug/m ³)	出现时间	现状浓度 / (ug/m ³)	叠加后浓度 / (ug/m ³)	标准值 / (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
硫酸雾	金昌市第四中学	1 小时	11.8247	21062806	7.0000	18.8247	300.0000	6.27	达标
		日平均	1.0118	210926	6.0000	7.0118	100.0000	8.01	达标
	金昌市第三小学	1 小时	10.9614	21071723	7.0000	17.9614	300.0000	5.99	达标
		日平均	1.0039	210422	6.0000	7.0039	100.0000	8.00	达标
	金都家园	1 小时	10.8616	21072401	7.0000	17.8616	300.0000	5.95	达标
		日平均	1.3542	210422	6.0000	7.3542	100.0000	8.35	达标
	八冶家园	1 小时	9.7127	21070420	7.0000	16.7127	300.0000	5.57	达标
		日平均	0.7431	210926	6.0000	6.7431	100.0000	7.74	达标
	金川公司 3#住宅 小区	1 小时	16.2435	21080202	7.0000	23.2435	300.0000	7.75	达标
		日平均	1.3848	210801	6.0000	7.3848	100.0000	8.38	达标
	白家咀村	1 小时	41.3605	21070623	7.0000	48.3605	300.0000	16.12	达标
		日平均	2.5355	211130	6.0000	8.5355	100.0000	9.54	达标
	高崖子村	1 小时	8.2979	21062523	7.0000	15.2979	300.0000	5.10	达标
		日平均	1.1239	210907	6.0000	7.1239	100.0000	8.12	达标
	王家洼	1 小时	12.8834	21061120	7.0000	19.8834	300.0000	6.63	达标
		日平均	1.2850	210722	6.0000	7.2850	100.0000	8.28	达标
	网格	1 小时	67.4504	21081524	7.0000	74.4504	300.0000	24.82	达标
		日平均	4.5198	210208	6.0000	10.5198	100.0000	11.52	达标

表 6.1-27 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 / (ug/m ³)	出现时间	现状浓度 / (ug/m ³)	叠加后浓度 / (ug/m ³)	标准值 / (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
TSP	金昌市第四中学	日平均	0.0194	210610	158	158.0194	300	52.67	达标
	金昌市第三小学	日平均	0.017	210803	158	158.017	300	52.67	达标
	金都家园	日平均	0.0167	210423	158	158.0167	300	52.67	达标
	八冶家园	日平均	0.0143	211124	158	158.0143	300	52.67	达标
	金川公司 3#住宅小 区	日平均	0.0268	211006	158	158.0268	300	52.68	达标
	白家咀村	日平均	0.0703	210322	158	158.0703	300	52.69	达标
	高崖子村	日平均	0.0227	211215	158	158.0227	300	52.67	达标
	王家洼	日平均	0.0192	210210	158	158.0192	300	52.67	达标
	网格	日平均	0.1282	210318	158	158.1282	300	52.71	达标

6.1.9.3 非正常工况影响分析

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，评价其占标率，具体见下表。

表 6.1-28 非正常排放硫酸雾预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(mg/m ³)	出现时间	标准值/(ug/m ³)	占标率%	是否超标
硫酸雾	金昌市第四中学	1h 平均	22.0084	21072404	300	7.34	达标
	金昌市第三小学	1h 平均	25.8490	21062121	300	8.62	达标
	金都家园	1h 平均	13.5472	21071220	300	4.52	达标
	八冶家园	1h 平均	22.9331	21072404	300	7.64	达标
	金川公司 3#住宅小区	1h 平均	17.3530	21071421	300	5.78	达标
	白家咀村	1h 平均	25.4903	21062920	300	8.50	达标
	高崖子村	1h 平均	21.3918	21062521	300	7.13	达标
	王家洼	1h 平均	24.7947	21062223	300	8.26	达标
	网格	1h 平均	197.0651	21072101	300	65.69	达标

由以上预测结果可知，当本项目酸溶厂房废气、电积厂房西区废气、电积厂房东区废气的酸雾吸收塔处理发生故障（硫酸雾处理效率下降至 0）时，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酸雾吸收塔需设专人管理及专人维护，定期检修，确保其正常工作；
- ②对易损部件，应备件充足，随时可以更换，设专人负责吸收液浓度监控等，确保去除效率。
- ③定期对设施关键点位进行清理；
- ⑤一旦发生设施故障，必须立即维修恢复，必要时须停产。

6.1.9.4 厂界浓度预测

本项目对选冶化厂区最大浓度值见下表。

表 6.1-29 选冶化厂区最大浓度值情况表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	PM ₁₀	TSP	硫酸雾
厂界浓度最大值	2.9045	2.7233	44.7333
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)企业边界污染物浓度限值	1000		300
是否达标	达标	达标	达标

由表可知, 本项目对选冶化厂区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。

6.1.9.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境保护距离的规定: 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。

根据正常排放工况大气影响预测结果, 各项污染物短期浓度贡献值均低于环境质量标准限值, 因此本项目不需设置大气防护距离。

6.1.10 小结

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、硫酸雾、TSP 等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
- b) 本项目新增污染源正常排放 PM₁₀、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$;
- c) 项目环境影响符合环境功能区划。本项目 PM₁₀ 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; 对于项目排放的硫酸雾、TSP 仅有短期浓度限值, 叠加背景的短期浓度均满足相应环境质量标准。

因此, 本项目大气环境影响可以接受。

6.1.11 大气环境影响自查表

本项目大气环境影响自查表见表 6.1-30。

表 6.1-30 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>				
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>				
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、) 其他污染物 (硫酸、TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>				
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、硫酸、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化	K≤-20% <input type="checkbox"/>				K>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、硫酸雾)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子:		监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	无需设置							
	污染源年排放量	颗粒物				0.908			
		硫酸雾				5.428			

注: “”未勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

6.2 运营期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。

6.2.1.1 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。

本项目生产废水分类处理或利用。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理, 处理后在选冶化厂区内回用; 废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用; 废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。

生活污水由一般废水管网排至金川公司污水处理总站处理达标后在选冶化厂区内回用。

本项目将实行“雨污分流、清污分流”, 初期雨水依托二厂区现有初期雨水收集系统收集后送集团公司二厂区废水处理总站处理后回用。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。

6.2.1.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目生产废水(碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水)依托选冶化厂区重金属废水处理站处理, 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, 本项目生产废水和生活污水依托处理具有环境可行性。

6.2.1.3 建设项目地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 6.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉及的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	--		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	评价标准	河流、湖库、河□: I类 □; II类 □; III类 □; IV类 □; V类 □ 近岸海域: 第一类 □; 第二类 □; 第三类 □; 第四类 □ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 □; 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 □; 不达标 □ 水环境保护目标质量状况: 达标 □; 不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 □; 不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标 □ 不达标 □
影响 预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河□及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	施工期 □; 生产运行期 □; 服务期满后 □ 正常工况 □; 非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □; 解析解 □; 其他 □ 导则推荐模式 □; 其他 □	
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 □; 替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放□混合区外满足水环境管理要求 □	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
	（）	（）		（）		
替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水温减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程设施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（）		（间接排放口）	
	监测因子	（）		（pH值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、硫化物、石油类、氟化物、总汞、总砷、总锌、总铜、总镍、总铅、总钴、总镉、六价铬、总氮、总磷）		
排放物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

6.3 运营期噪声影响预测与评价

(1) 噪声源及源强

本项目主要噪声源为冷却塔、压滤机、各类泵、风机等设备噪声，本次评价按室内设备和室外设备列出各设备噪声特性，详见工程分析章节表 3.4-18 和表 3.4-19。

(2) 预测模型

本项目的噪声源均为工业噪声源，可以按点声源处理，预测室内声源对环境影响程度可按下列步骤进行：

①计算某个设备在车间内靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,1} = L_{wout} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

$L_{oct,1}$ —某声源在靠近围护结构处的声压级，dB(A)；

L_{woct} —该声源的声功率级，dB(A)；

r_1 —该声源与围护结构处的距离，m；

R —房间常数；

Q —方向性因子。

②计算某个车间内所有声源靠近围护结构处的总声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1}(i)} \right)$$

③室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中：

TL_{oct} —围护结构的传声损失，dB(A)。

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成室外等效声源，计算等效声源的声功率级：

$$L_{woctout} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

$L_{woctout}$ —室外等效声源的声功率级，dB(A)；

S —透声面积， m^2 。

⑤计算室外等效声源在预测点的声级：

式中：

$$L_{oct}(r) = L_{woct} - 20\lg r - 8$$

$L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

r —预测点距点声源的距离，m。

⑥预测点的总声压级：

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_i 10^{0.1L_{Aout,i}} \right] \right)$$

式中：

$L_{A out,i}$ —声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t —在 T 时间内该声源工作的时间；

M —等效室外声源数，个。

根据上述各式计算得到投产后设备噪声对厂界各预测点贡献值。

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑距离衰减和围护结构的隔声效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。

(3) 预测结果

本次评价预测电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房和成品包装厂房内各设备对选冶化厂区的厂界噪声贡献值，厂界噪声贡献值见下表和下图。

表 6.3-1 厂界噪声贡献值预测结果

预测点	厂界贡献值	标准限值		达标判定
		昼间	夜间	
厂界东侧	45(最大值,下同)	65	55	达标
厂界南侧	45	65	55	达标
厂界西侧	45	65	55	达标
厂界北侧	35	65	55	达标

由图表可知，本项目对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，对选冶化厂区厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，对周围声环境影响较小。

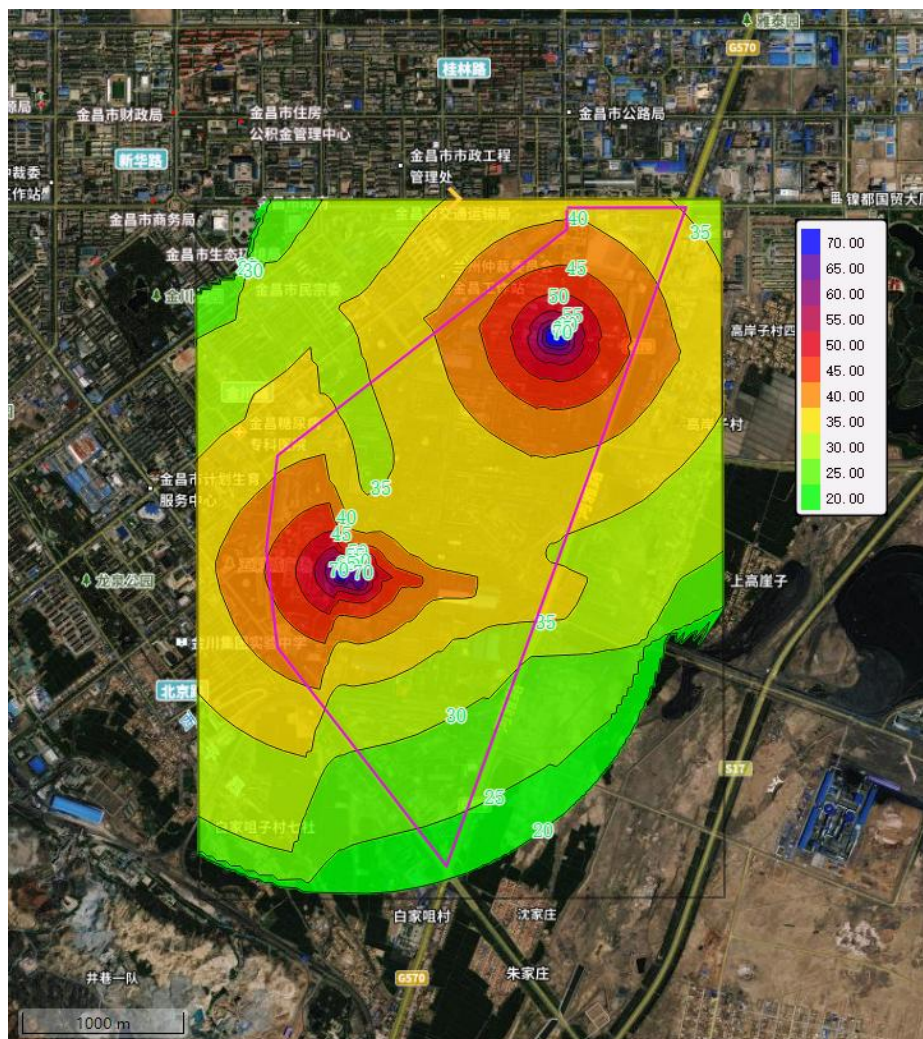


图 6.3-1 正常工况声环境影响预测结果图

6.4 运营期固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物性质及处置措施

本项目产生的固体废物有废活性炭、压滤渣、精滤渣、废隔膜、废矿物油和生活垃圾。

废活性炭属于“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。在镍冶炼厂加压浸出车间现有危废储存区域暂存后，委托有资质的单位进行处理。

压滤渣、精滤渣在现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理。压滤渣、精滤渣未列入《国家危险废物名录》，实际生产过程中按照中间物料管理，但由于含有有毒有害重金属，本次评价要求其贮存环节按照危险废物环境管理要求执行。

废隔膜袋属于危险废物，这些隔膜袋多为涤纶、涤棉材质，上面不同程度的粘带着金属镍，属于 HW46 含镍废物，返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍。

废矿物油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，暂存于镍冶炼厂危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置。

生活垃圾由镍冶炼厂集中集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场。

6.4.2 固体废物环境影响分析

一般而言，固体废物对环境的影响主要源于在转运、临时贮存、最终处置过程中对环境的影响，主要表现在以下几方面：

(1) 对大气环境的影响

在收集、储存、装运过程若操作不当，或遇到大风天气，其中的细微颗粒、粉尘可随风飞扬，对大气环境造成影响。

(2) 对水环境的影响

堆放时由于雨水的淋漓，加上产生的渗滤液，形成地表径流对地表水和地下水环境造成污染。

(3) 对土壤环境的影响

固体废物存放不当，产生的渗滤液渗入土壤，对土壤环境造成影响。

本项目产生的废活性炭、废隔膜、废矿物油，压滤渣、精滤渣等固废贮存于具备防风、防雨、防渗、防晒的贮存场所，不会受到风力侵蚀，不易起尘，对环境空气影响较小。也不会受到降雨的淋溶，贮存场所地面按重点防渗要求建设，对土壤和地下水的影响也较小。

本次评价按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）对项目产生的危险废物造成的环境影响进行详细论证，详见下节。

6.4.3 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物有废活性炭、废隔膜、废矿物油，压滤渣、精滤渣贮存按照危废管理。

(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

镍冶炼厂现有一座危险废物暂存库，为钢筋混凝土结构，占地 64.8m²，危险废物最大贮存能力约 150t，主要贮存有色金属冶炼行业危险废物和废矿物油等危废，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 6.4-1。

表 6.4-1 镍冶炼厂危险废物暂存库选址可行性分析

序号	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中贮存设施选址要求	本项目危废贮存场所情况	符合性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	镍冶炼厂危险废物暂存库选址满足相关法律法规、规划和金昌市“三线一单”分区管控要求，已进行环境影响评价。	符合
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	镍冶炼厂危险废物暂存库未在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，暂存库所在地不属于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	镍冶炼厂危险废物暂存库不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	镍冶炼厂危险废物暂存库位于金川公司选冶化厂区，位于金昌市下风向	符合

②危险废物贮存场所能力分析

危险废物贮存能力分析见表 6.4-2。

表 6.4-2 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	废活性炭	131.8	90	35	镍冶炼厂危险废物暂存库	30	满足
2	废矿物油	0.5	90	0.5		5	满足
3	废隔膜袋	35.6	30	1		2	满足
4	压滤渣、精滤渣	140	3~5	2	渣罐	0.5	满足

由上表可知，本项目危险废物贮存能力可满足本项目各危废贮存。

③危险废物贮存场所环境影响分析

本项目废活性炭、废矿物油、废隔膜袋性质稳定，在镍冶炼危险废物暂存库暂存时不挥发、不水解，不会对周围环境空气造成污染。镍冶炼危险废物暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的防渗要求。镍冶炼厂各种危险废物在危险废物暂存库内分区暂存，危险废物暂存库满足防风、防雨、防渗、防晒的“四防”要求，

因此危险废物暂存库在运行过程不会对地下水和土壤造成污染。压滤渣、精滤渣贮存在密闭渣罐内，贮存过程中不会对环境产生污染影响。总体来看，危险废物贮存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，危险废物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。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) 危险废物委托处置和利用的环境影响分析

本项目废活性炭和废矿物油危险废物委托有危废处理资质的单位进行合理的处理处置，废旧隔膜袋返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍。压滤渣、精滤渣含 Ni1.28%，为了防止 Ni 流失，暂存于渣罐，经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理，经两段常压浸出和两段加压浸出工序后 Ni 以离子形态回收至硫酸镍溶液，因此压滤渣、精滤渣返回镍电解三车间加压浸出工序利用是可行的，此类中间物料是镍冶炼厂自身产生的，在镍冶炼厂内部进行利用不需要危险废物处置经营许可，因此也是合规的。

危险废物委托处置和利用对外环境影响较小，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、利用中采取了完善的防范措施，对周围环境影响较小。

6.5 运营期地下水环境影响预测与评价

6.5.1 区域水文地质条件

(1) 地下水资源分布

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

①西部基岩出露区位于龙首山以西,其地下水的补给来自大气降水。

②第四系松散岩类含水岩组：区内松散盐类孔隙水均为单一的潜水类型，广泛分布于龙首山北部的山前冲洪积和倾斜平原区，地下水的富水性及水质在区域分布上具有明显的差异性。由南到北，从山前洪积扇的前缘地带，含水层的厚度由厚变薄，沉积物的颗粒由粗变细，岩性由单一的卵石逐渐过渡到沙砾石层以及多层结构的亚粘土，亚粘土夹砂砾石层或砂层，地下水的埋藏深度在西部较深，而在东北部较浅。

由于盆地沉积物结构的变化，导致地下水的流动速度缓慢，储水空间变小，富水性

也由南到北变弱，水质由好变差，单井涌水山前 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ ，到东北部将至 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度由 $<0.51\text{g/L}$ 过渡到 1g/L ，松散岩类孔隙水的富水性及水质特征除与含水层厚度、岩性有关外，还与补给条件有密切的关系，一般补给条件好的南部地区，富水性强，水质好，而西部地区因补给条件差，富水性、水质都较差，单井涌水不超过 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。第四系松散岩类含水岩组是本次地下水环境影响评价的目的含水层。

区域内地下水资源分布见图 6.5-1；水文地质剖面图见图 6.5-2。

(2) 地下水动力场特征

①西部基岩出露区的地下水补给来自大气降水。

②东部第四系松散岩类含水岩组地下水的补给区位于金川河口(宁远堡)一带，向北东方向流动，水力坡度 $2\text{—}3\%$ ，在宁远堡~荒毛沟墩一天生坑一带形成地下水的汇集区。由于人类活动的影响，天然条件下地下水的补、径、排条件在区内不复存在。从冲洪积扇顶部到前缘，补、径、排条件表现不明显，由于水库、渠道等引水工程的修建，冲洪积扇顶部补给带的补给量已大大减少。目前主要的地下水补给途径为大气降水。

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

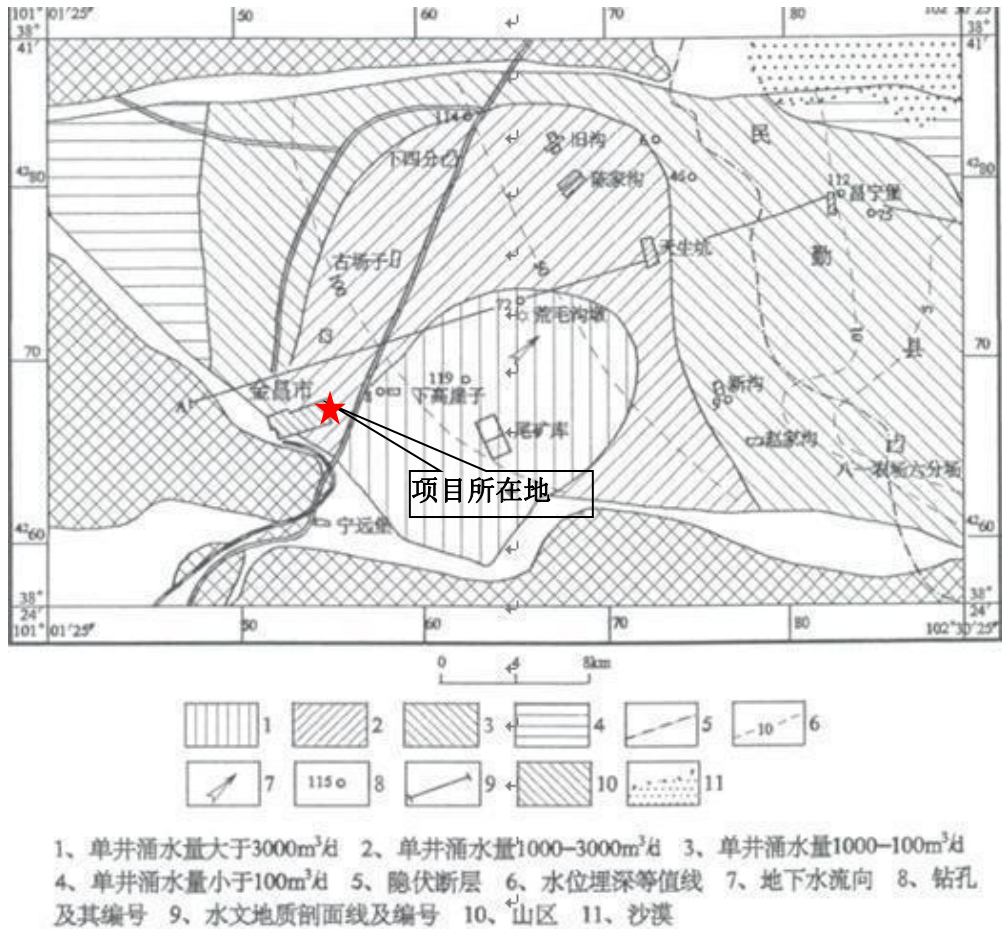


图 6.5-1 区域地下水资源分布图

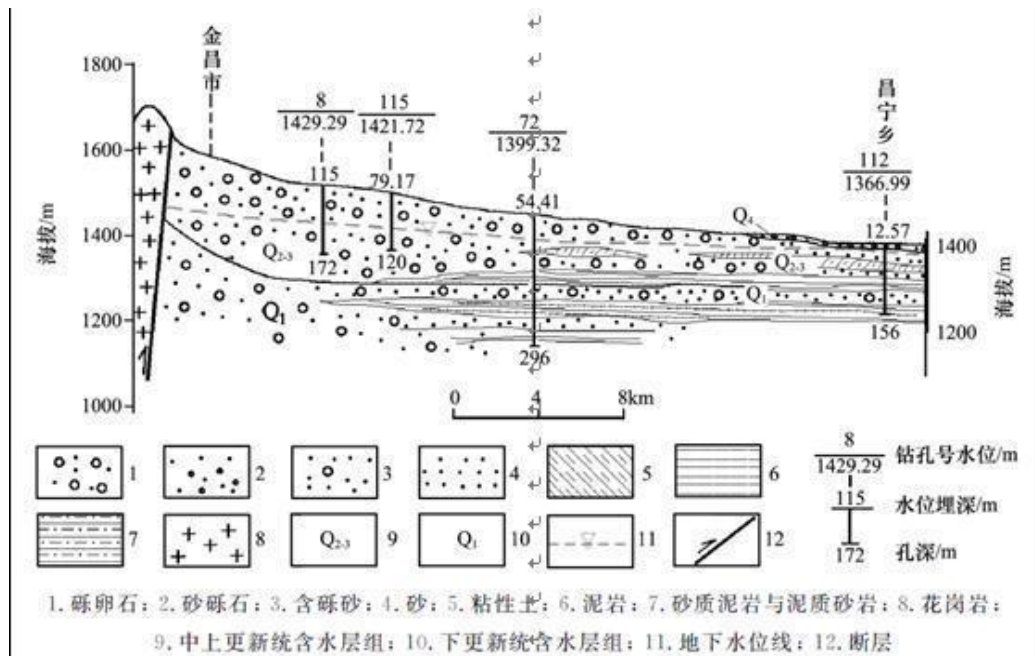


图 6.5-2 区域水文地质剖面图

区域地下水流场见图 6.5-3。

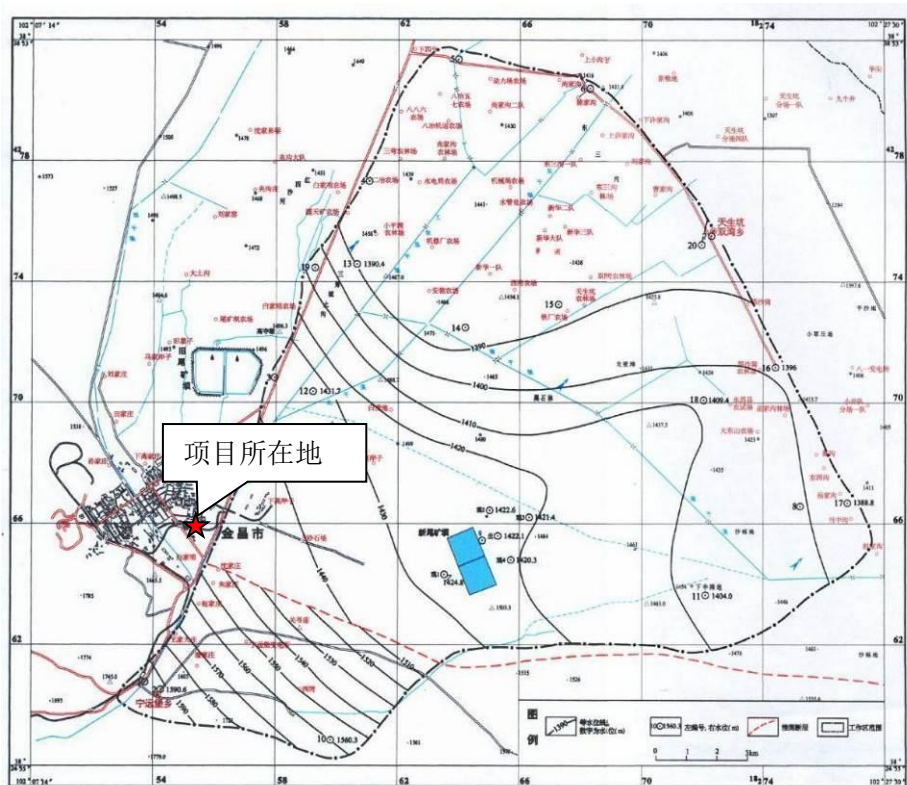


图 6.5-3 金川地区地下水流场图

(3) 地下水水化学特征

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

②东部第四系松散岩类含水岩组区内地下水的水化学总特征是从上游到下游，由于地下水在砂砾石介质孔隙中的溶滤作用，使矿化度、硬度升高，水化学类型由重碳酸型渐变为硫酸、氯化物型。尾矿库区下游沿地下水流方向，由于工业废水的渗漏补给，地下水中的 SO_4^{2-} 显著增加，矿化度明显增高。南部矿化度小于 1g/L ，南部和中部地下水以 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4$ 型为主，北部和东部以 $\text{SO}_4\text{-Cl}$ 型为主，二者过渡地带以 $\text{SO}_4\text{-HCO}_3$ 型为主。

区域水文地质单元为金川-昌宁盆地的一部分，位于盆地西南部金川河冲洪积扇中部。本区气候干旱，降水稀少，水文网不发育。地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，含水层岩性为砾卵石及砂砾石，局部夹粉土，含水层厚度 $100\sim 120\text{m}$ ，地下水位埋深 $60\sim 90\text{m}$ 。根据现场抽水试验计算含水层渗透系数约 100m/d ，推测单井涌水量将大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，示踪测试计算出地下水自然流速为每天 120m 。

本区地下水的补给区位于金川河口（宁远堡）一带，补给源为大气降水(洪水)和河水入渗补给，向北东方向迳流，水力坡度在 $2\sim 3\text{‰}$ 左右，以侧向迳流的方式排泄于下游的民勤盆地，人工开采也是地下水的排泄方式之一。

区域内地下水水化学类型分布见图 6.5-4。

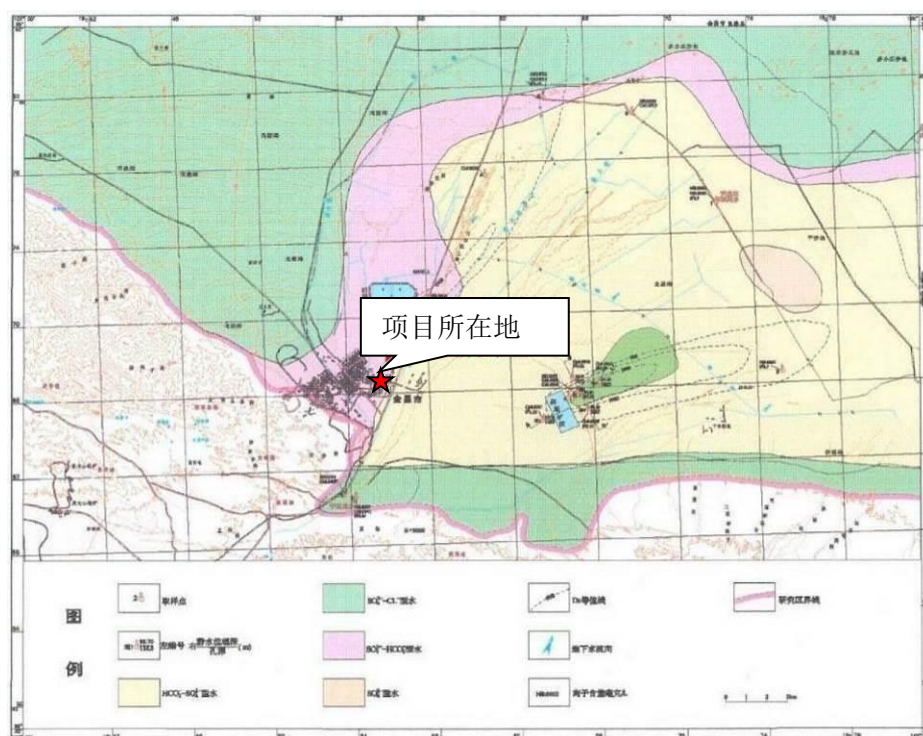


图 6.5-4 区域地下水水化学类型分布图

5.3.2 污染物在包气带中的迁移预测

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非正常工况主要考虑电积厂房冲洗废水收集池防渗层出现破损，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。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。项目所在地场地高程为 1551m，根据评价区的水文地质资料可知，项目所在地地下水位为 1436m，场地包气带厚度为 (115m)。由于包气带对污染物的迁移具有一定的阻滞作用，所以，本次地下水环境影响分析中，先预测污染物进入地下后在包气带中的运移情况，然后根据污染物经过包气带到达含水层的预测结果再进一步预测污染物对地下水水质的影响。

5.3.2.1 模拟预测软件介绍

污染物在包气带中的运移采用 HYDRUS 软件进行求解，HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 年研制成功的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。该软件经改进与完善，得到了广泛的认可与应用，

能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布时空变化，及运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥，环境污染等实际问题。它可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。经过众多学者的开发和研究，HYDRUS的功能更加完善，以及非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

5.3.2.2 预测模型

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

(1) 溶质运移模型

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

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

式中：

c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率，%。

(2) 水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

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

式中：

θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K ——垂直方向的水力传导系数；

(3) 土壤水分特征模型

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

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

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

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

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

式中：

θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

l ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

(4) 初始条件和边界条件

HYDRUS-1D 只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。对于水分运动上边界，根据实际情景上边界概化为大气边界。模型下边界概化为自由排水边界。

溶质运移侧向边界与水分运动侧向边界相一致。垂向边界设置为第三类边界，即浓度边界。下边界选择浓度零梯度边界。

应用 HYDRUS-1D 模拟污染物一维垂直迁移考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。上边界为释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

本次模拟预测假定初始非饱和带中各污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。

(5) 参数选取

①非饱和带水分运移参数

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数包括：残余含水率 θ_r ，饱和含水率 θ_s ，垂直渗透系数 K_s ，以及曲线形状参数 α 、 n 、 l 。土壤水力参数根据 HYDRUS-1D 内置 Rosetta 模型，经过调整后的 Van Genuchten-Mualem 公式中各个土壤水力参数值见下表。

表 6.5-2 土壤水力参数

土壤类型	残余含水率 θ_r/cm^3	饱和含水率 θ_s/cm^3	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	饱和导水率 K_s cm/d	经验参数 L
砂土	0.045	0.43	14.5	2.68	712.8	0.5

②非饱和带溶质运移参数

溶质运移模型方程中相关参数取值见下表。

表 6.5-3 溶质运移及反应参数

土壤容重 θ_p (mg/cm^3)	纵向弥散系数 D_L (cm)	污染物在纯水中分子扩散系数 D_w (cm^2/d)
1500	1150	4.08

③源强参数

土壤环境污染物泄露源强详见下表。

表 6.5-4 污染环境污染物泄露浓度

污染源	污染物浓度 (mg/L)								泄露时间 d
	镍	铜	钴	铅	锌	铁	硫酸盐	氟化物	
冲洗废水收集池	11.53	1.29	0.019	3.67	0.052	0.78	34.09	16.26	365

(6) 初始条件设置

①观测点设置

在本次评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 115m 范围内进行模拟。

②网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 115m，共剖分为 116 个节点。

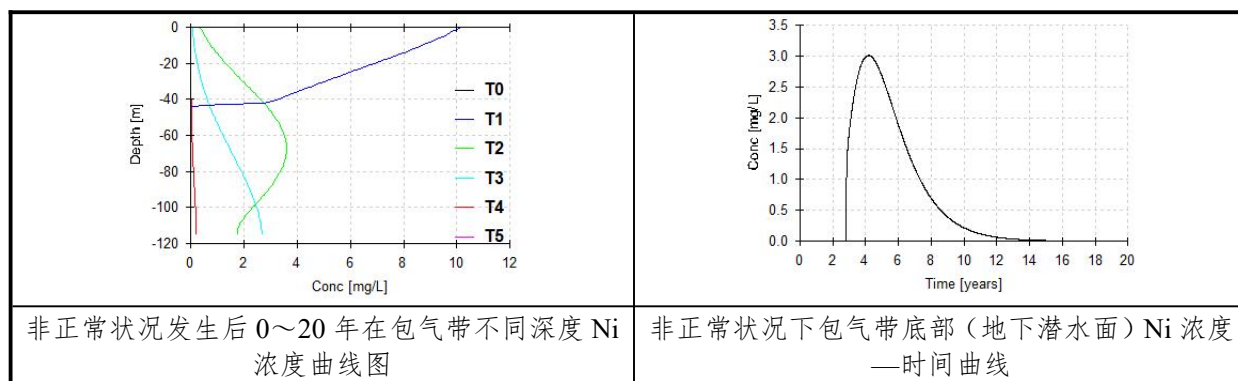
③预测时间设置

在预测时间设置为 10a，时间段依次为 T0~T5，距模型顶端距离分别为 0a、1a、3a、5a、10a、20a。

5.3.2.3 污染物在包气带中的迁移转化预测

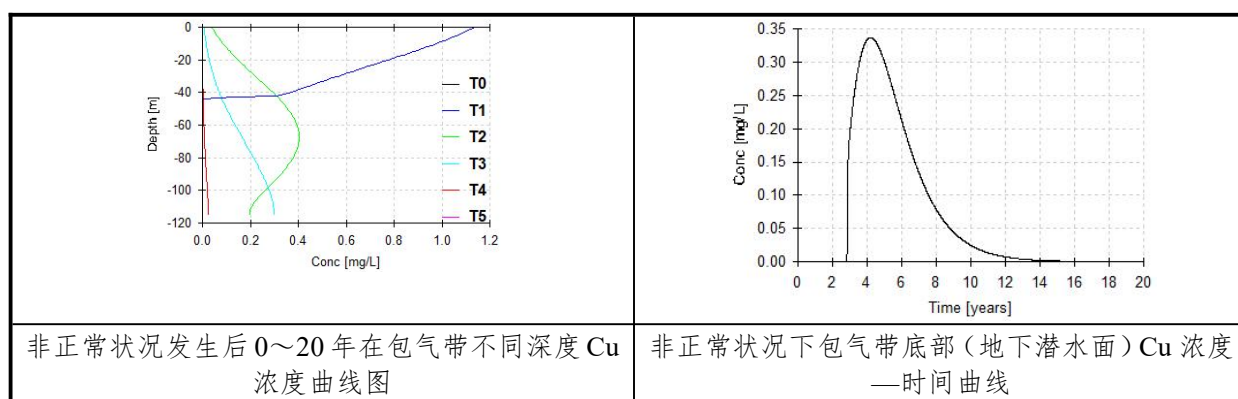
(1) 非正常状况下下渗的废水中的 Ni 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Ni 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



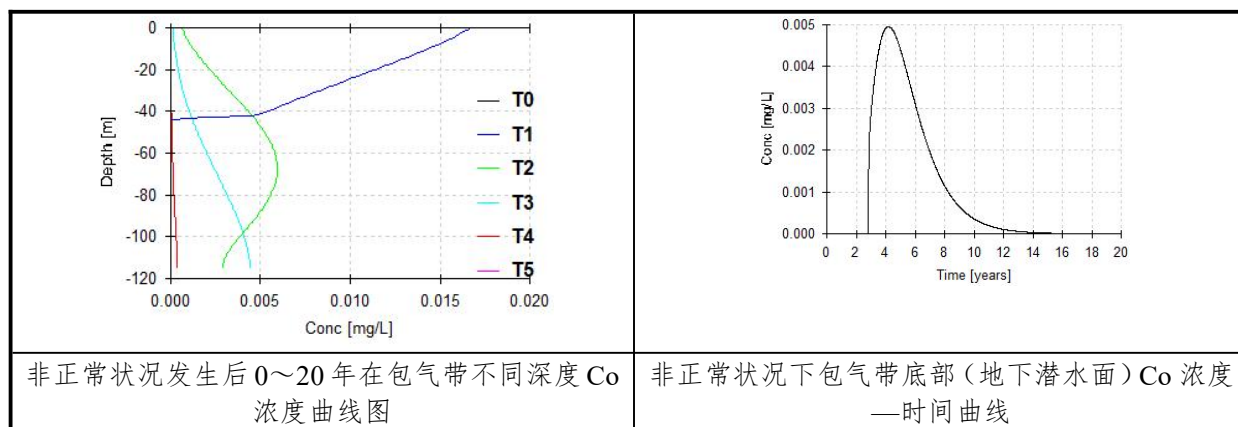
(2) 非正常状况下下渗的废水中的 Cu 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Cu 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



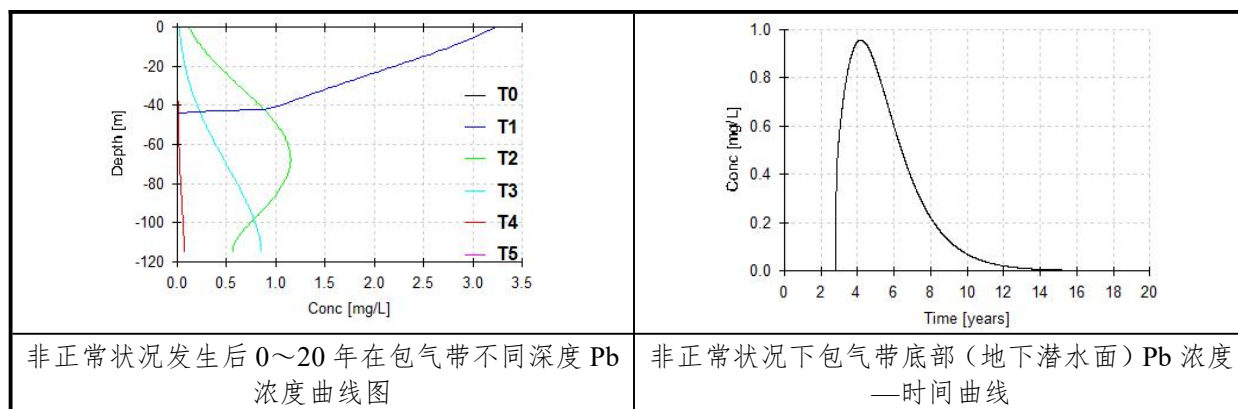
(3) 非正常状况下下渗的废水中的 Co 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Co 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



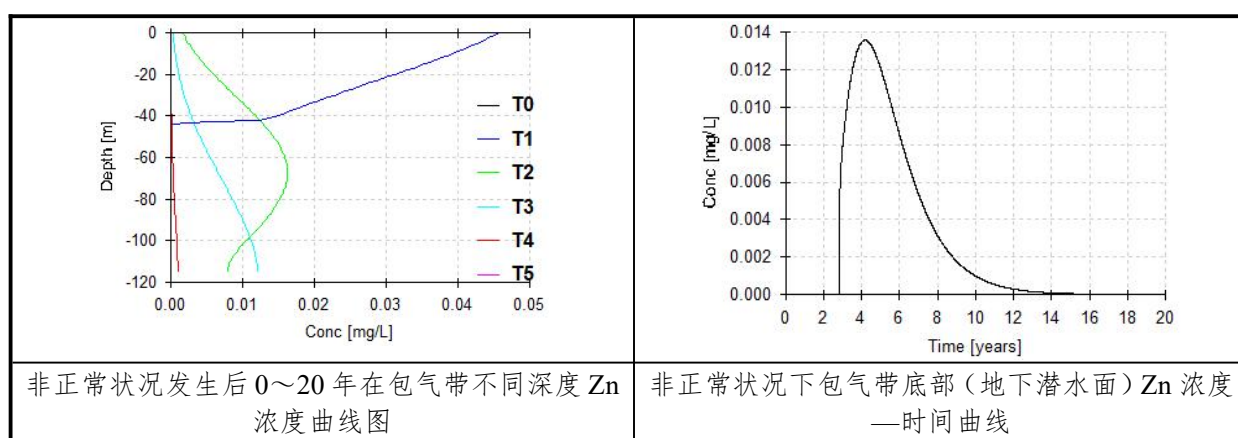
(4) 非正常状况下下渗的废水中的 Pb 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Pb 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



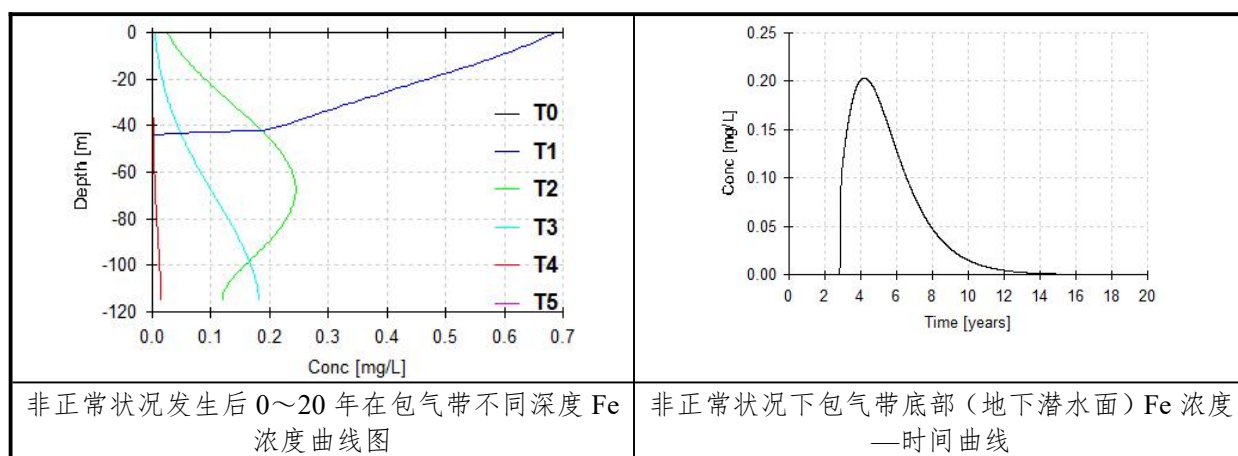
(5) 非正常状况下下渗的废水中的 Zn 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Zn 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



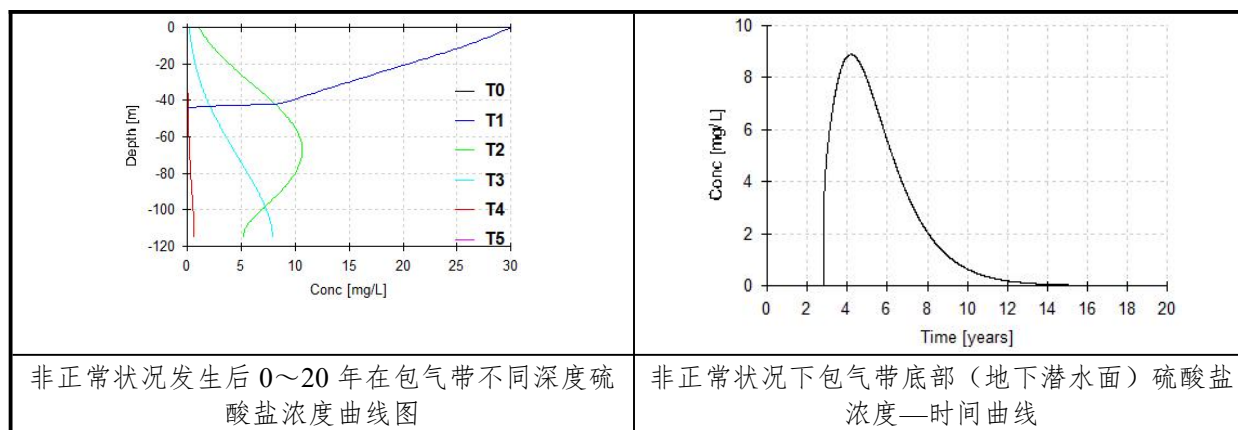
(6) 非正常状况下下渗的废水中的 Fe 在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水中的 Fe 在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



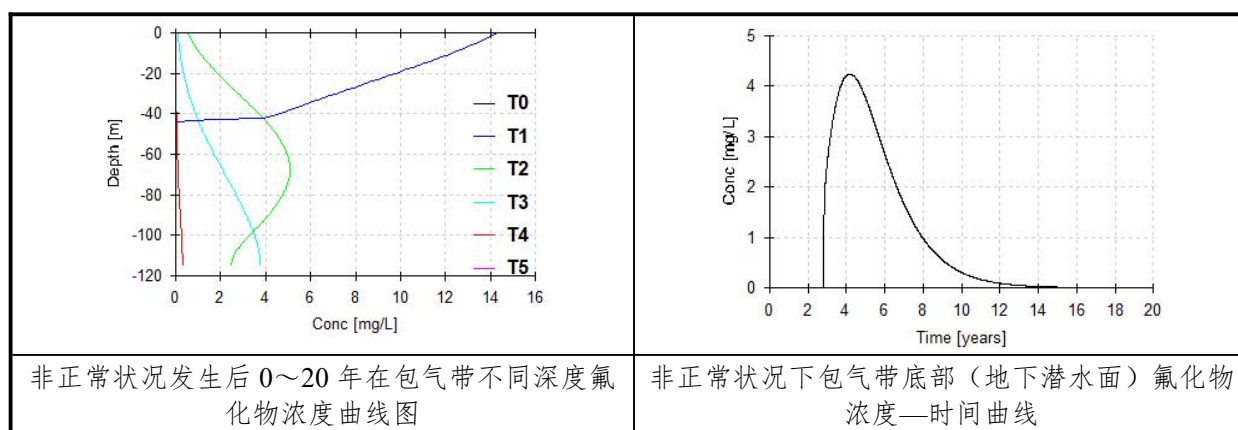
(7) 非正常状况下下渗的废水中的硫酸盐在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水硫酸盐在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



(8) 非正常状况下下渗的废水中的氟化物在包气带中的迁移转化预测结果

非正常状况下下渗的废水氟化物在包气带中的迁移转化预测结果见下图。



(9) 非正常状况下下渗的废水到达地下水潜水面时浓度预测结果汇总

从预测结果看，非正常状况下电积厂房冲洗废水收集池防渗层出现破损后 1015d 到达含水层。由上图可见非正常状况下下渗的废水到达含水层潜水面时，各类污物的最大浓度汇总于下表。

表 4.2-12 非正常状况下渗的废水到达潜水面时各污染物浓度

污染物类别	因子	Ni (mg/L)	Cu (mg/L)	Co (mg/L)	Pb (mg/L)
下渗废水到达潜水面时最大浓度	浓度	3.0	0.34	0.005	0.95
	标准值	0.02	1.0	0.05	0.01
	检出限	0.00006	0.001	0.00003	0.00009
	因子	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
	浓度	0.0135	0.20	8.9	4.2
	标准值	1.0	0.3	250	1.0
	检出限	0.004	0.03	1	0.05

5.3.3 地下水影响预测与评价

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。非正常工况下污水处理站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。

5.3.3.1 水文地质概念模型

（1）计算区范围

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目区对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次数值模拟计算范围见下图。



图 6.5-5 项目数值模拟计算范围图

（2）水文地质特征

①含水层

地下水系统的概念模型是根据建模的要求和具体的水文地质条件，对系统的主要因素和状态进行刻画，简化或忽略与系统目的无关的某些系统要素和状态，以便于数学描述，并建立地下水系统模拟模型。由前述水文地质条件可知，评价区地处昌宁盆地，地下水主要赋存于第四系松散地层内，地下水的补给及排泄比较简单，含水层为单一的砂砾卵石层，含水介质富水性在不同地段差异较小。

从垂向上分析，根据钻孔资料、物探成果及水文地质剖面，地下水主要以水平运动为主，含水层主要为砂砾卵石层，形成单一潜水含水层结构。

模型所描述的潜水含水层的水力特征、参数等均为研究范围内所有含水层的等效值。

综上所述，模型在空间上分为一层，即潜水含水层。

②地下水流动特征

从空间上看，地下水流整体上以水平运动的流动特征，区内地下水运动以水平方式为主，自西南向东北方向径流。计算时将地下水流的垂向分量忽略、概化为层流渗流。

③地下水补给、排泄和动态特征

计算区内地下水的主要补给来源为降水入渗。排泄方式主要以下游侧向径流为主。

5.3.3.2 地下水流数学模型

根据区域水文地质调查情况，评价区内地下水总的径流方向是依地势由西南向东北方向径流。评价区内含水层为孔隙水含水层，本次评价将该区地下水模型概化为均质各向同性的平面二维流。由于工作精度及水文地质条件的控制，本次模拟采用稳定流。

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial x} \right\} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial y} \right\} - \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x,y) \in \Omega, t > 0; \\ H(x,y,t) \Big|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in \Omega, t = 0; \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x,y) & (x,y) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

H —地下水水位标高（m）；

K —含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε —含水层的源汇项（m/d）；

H_0 —初始流场（m）；

Γ_2 —渗流区域的两类边界；

n —边界面的法线方向；

H —沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q — Γ_2 边界上的单宽流量（m²/d），流入为正，流出为负；

$Z(x,y)$ —含水层底板高程。

5.3.3.3 地下水流数值模型的建立

(1) 水文地质边界的模拟

①侧向边界

模拟区西南边界 **AB** 为潜水含水侧向补给边界。模拟区西北边界 **AD** 及东南边界 **BC** 与等水位线垂直, 可视为零流量边界。模拟区内的地下水通过 **CD** 边界以过水断面的方式向区外径流, 可视为排泄边界。

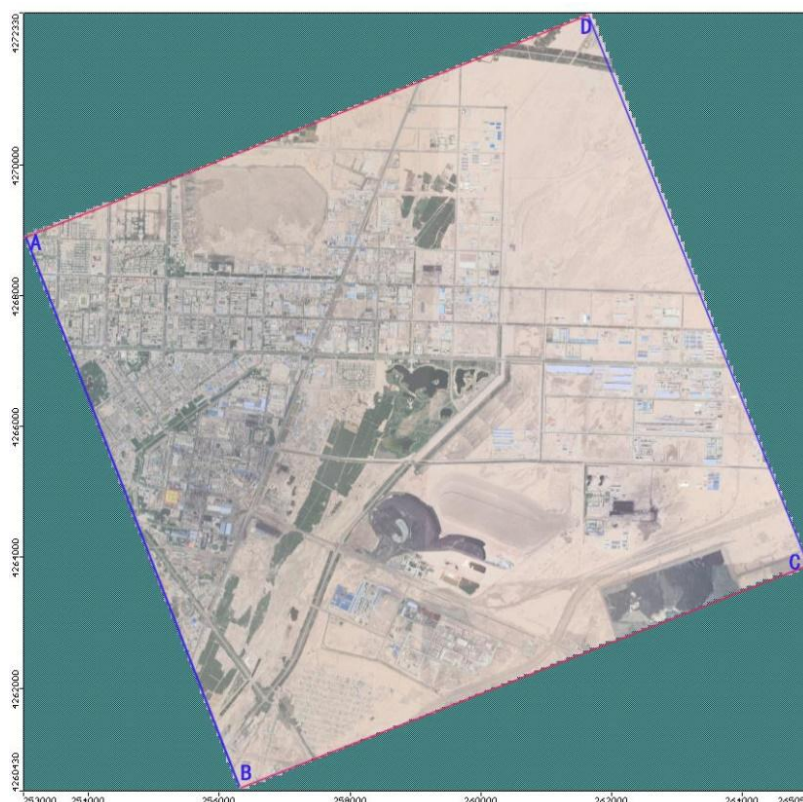


图 6.5-6 评价区边界条件概化图

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, 如接受大气降水入渗补给等。

(2) 网格剖分

本次地下水流数值模拟采用二维规则网格有限差分法进行模拟计算, 计算剖分包括空间剖分和时间剖分。

在平面上, 根据本次地下水数值模拟的目的, 对整个区域模型采用矩形网格剖分, WGS1984 UTM48N 投影坐标 $X=253000\sim 265050\text{m}$, $Y=4260430\sim 4272330\text{m}$, 步长为 50m ,

剖分为 241 行 238 列，共剖分矩形网格单元 57358 个，计算节点位于单元中心。模拟区网格平面剖分见下图。

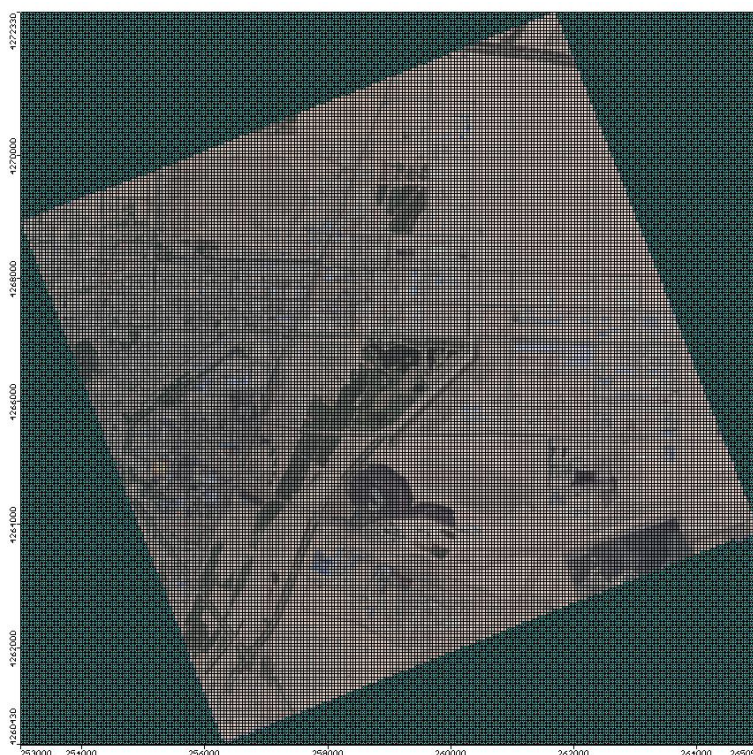


图 6.5-7 模拟区网格平面剖分图

(3) 地表高程

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，运用 ArcGIS 对模拟范围内 1: 10000 数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔除后获得计算区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格 (Kriging) 空间插值方法生成数字高程模型，生成后的数字高程模型的网格间距为 10m，符合区内建立地下水流数值模型的精度要求。

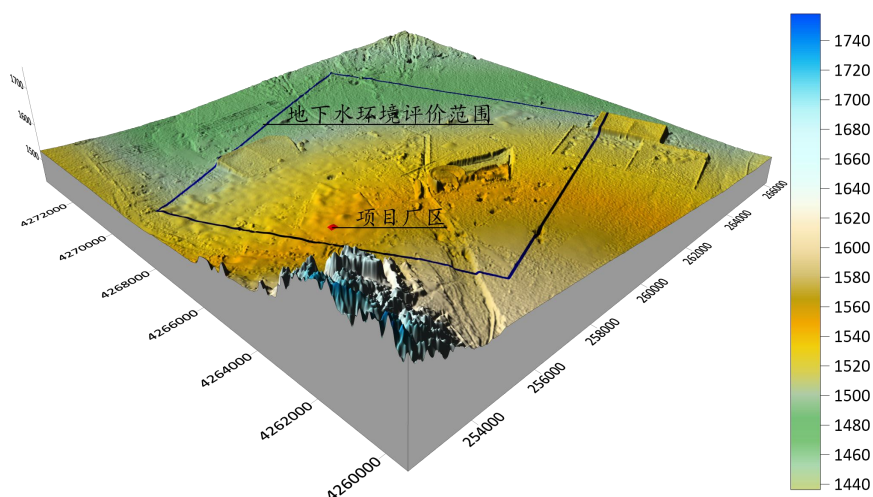


图 6.5-8 评价区地形三维图（单位：m）

(4) 源汇项

模拟区内的源项主要为主要为大气降水。

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{\text{降}}$ —多年平均大气降水入渗补给量（ m^3 ）；

α_i —各计算分区大气降水入渗系数；

P_i —各计算分区多年平均降水量（m）；

A_i —各计算分区面积（ m^2 ）。

结合不同地貌单元大气降水入渗系数的取值，确定出模拟区大气降水入渗补给系数，以 RECHARGE 形式加入模型参加计算。

(5) 基本水文地质参数

根据抽水试验和水文地质勘察报告成果求得的水文地质参数，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 6.5-5 识别后水文地质参数一览表

水平渗透系数 (m/d)	垂向渗透系数 (m/d)	给水度	总孔隙度
75	7.5	0.25	0.3

(6) 地质条件模拟结果

根据上述边界条件、源汇项、水文地质参数状况，本次采用稳定流模型，模拟得评价区的地下水等水位线及流畅模拟结果，详见图 6.5-9，与等水位线拟合图 6.5-10。

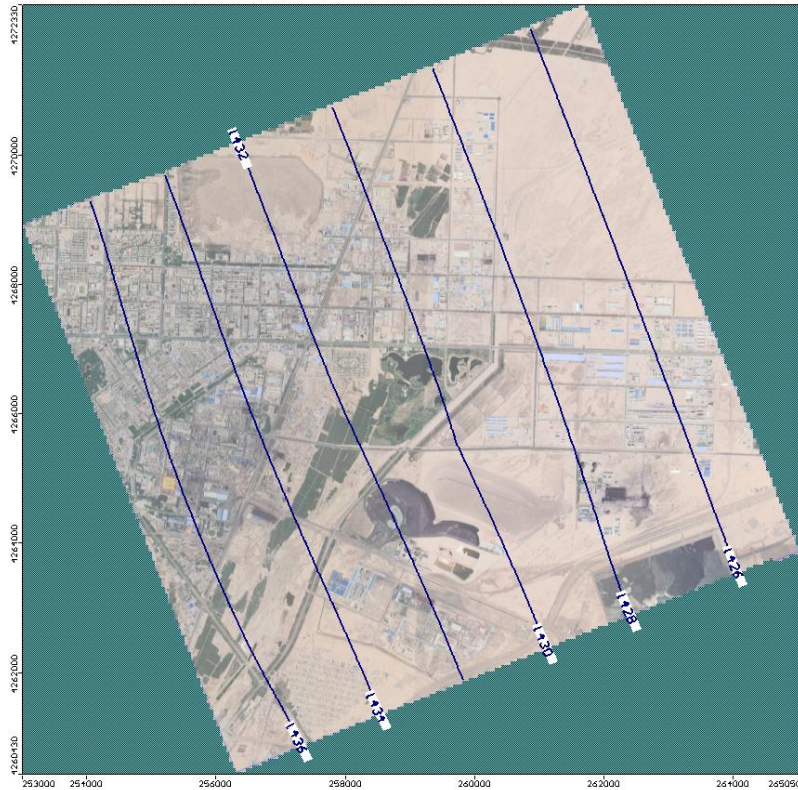


图 6.5-9 模拟地下水位图 (单位: m)

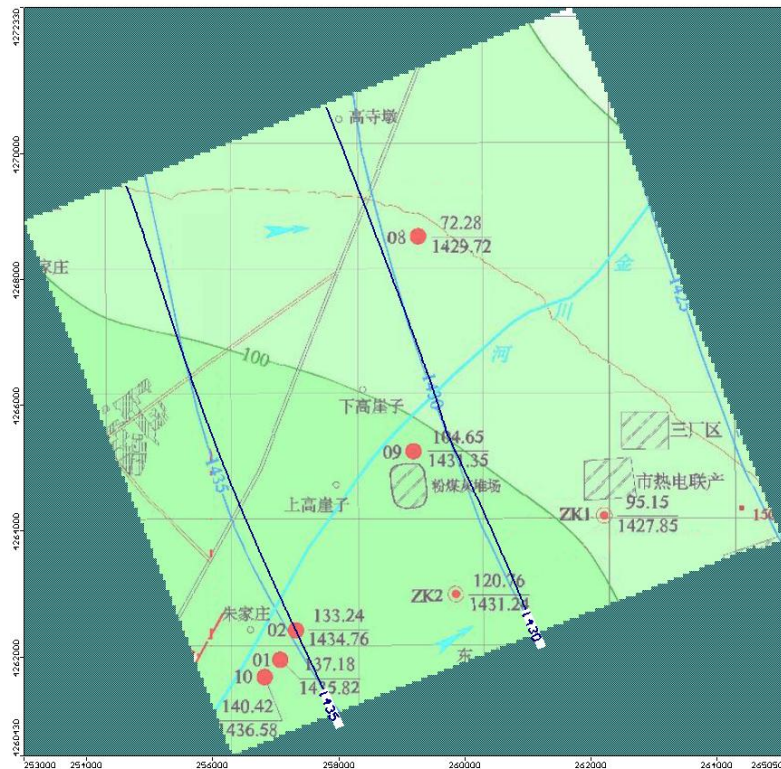


图 6.5-10 模拟地下水位与等水位线拟合图 (单位: m)

由上述可知,评价区模拟的第四系砂砾卵石层孔隙含水层潜水流动方向与调查基本一致,最终模拟的等水位线与实际水文地质调查的等水位线基本一致。因此,本次构建

的水流模型基本能够反映评价区的地下水流场分布情况。

5.3.3.4 地下水污染模拟预测

(1) 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s$$

式中：

θ —介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度，mg/L；

t —时间，d；

x, y, z —空间位置坐标，m；

D_{ij} —水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i —地下水渗流速度张量， m/d ；

W —水流的源和汇， m^3/d ；

C_s —组分的浓度，mg/L；

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

(2) 弥散度的给定

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次评价参考前人的研究成果，依据下图，评价区对应的弥散度应介于1~10m之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取10m，横向弥散度参数值取1m。

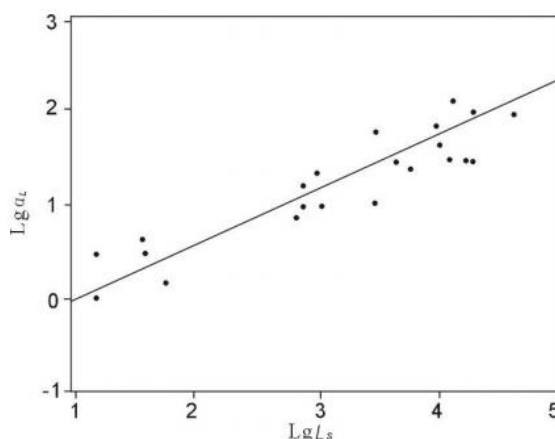


图 6.5-11 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha L$ — $\lg L_s$ 图

(3) 地下水污染源强特征

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：

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

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下表。

表 6.5-6 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							渗透率 Q m ³ /d	持续渗漏 时间 (d)
	A (hm ²)	n (个/ /hm ²)	C_{q0}	d (mm)	h (m)	t_s (m)	k_s (m/s)		
冲洗废水收集池	0.0003	2	0.21	2	0.5	0.5	0.000437	0.024	365

根据前面 Hydrus 计算的各类污染物穿透包气带进入含水层的浓度计算结果，按最大浓度进入含水层主要污染物的浓度见下表。

表 6.5-7 非正常状况进入含水层的主要污染物浓度特征

时间 d	主要污染物浓度 (mg/L)							
	Ni	Cu	Co	Pb	Zn	Fe	硫酸盐	氟化物
365	3.0	0.34	0.005	0.95	0.0135	0.20	8.9	4.2
标准值	0.02	1.0	0.05	0.01	1.0	0.3	250	1.0

5.3.3.5 污染迁移路径分析

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。

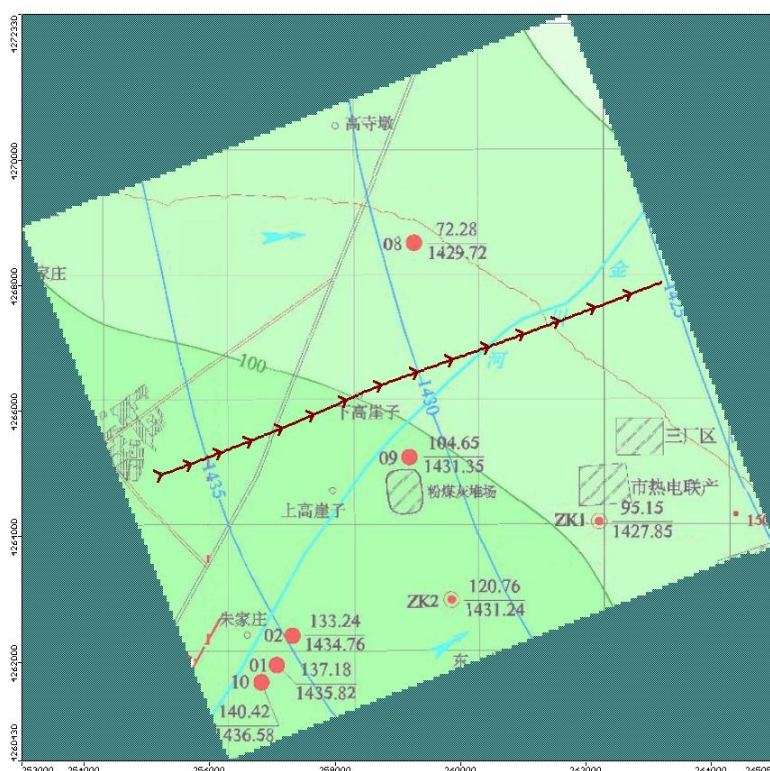


图 6.5-12 厂区出发的示踪粒子迁移迹线图（每一格代表 1000d 迁移距离）

5.3.3.6 非常工况下水污染影响预测分析

(1) 非正常状况下的预测时段及主要预测井位的设置

本次评价主要预测非正常状况下下渗的废水进入包气带随后进入地下水含水层，预测 100d、1000d、3000d、7300d 后的污染物的迁移及浓度分布情况。在下游厂界预设水质预测井位，预测在污染物主迁移方向上，各污染因子浓度随时间的变化情况。

(2) 下游预测井水质变化预测

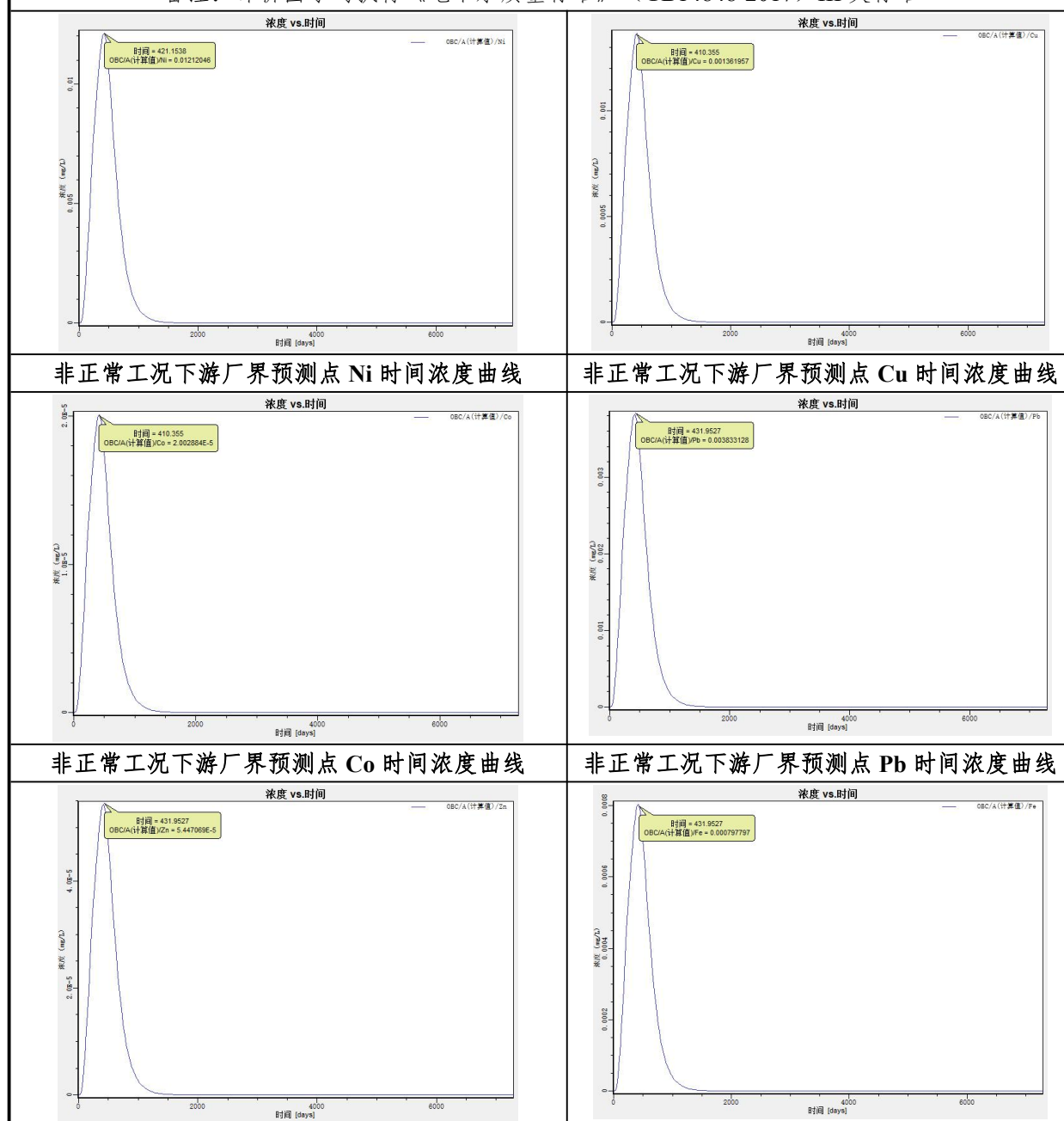
非正常状况下非正常状况下电积厂房冲洗废水收集池渗漏的废水在下游厂界预测

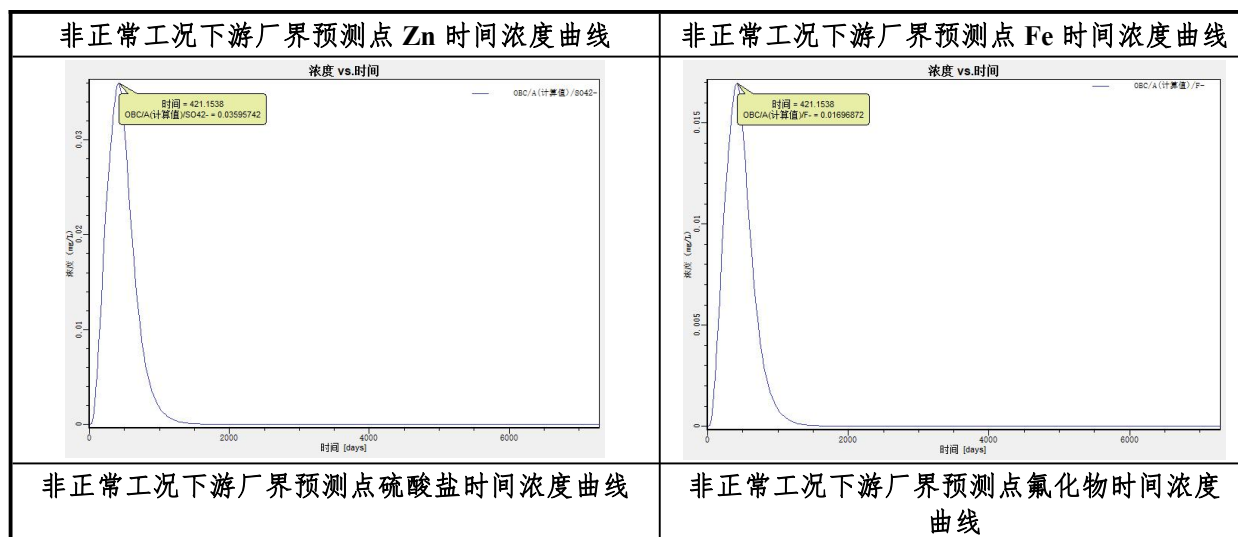
井中主要污染物浓度-时间变化预测结果见下表及下图。

表 6.5-8 非正常状况下游厂界 20 年内污染物最大浓度预测结果表

预测点	污染物	最大贡献浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	贡献值占标率 (%)
下游厂界预测点	Ni	0.012	0.02	60
	Cu	0.00136	1.0	0.136
	Co	0.00002	0.05	0.04
	Pb	0.0038	0.01	38
	Zn	0.000054	1.0	0.0054
	Fe	0.0008	0.3	0.27
	硫酸盐	0.036	250	0.0144
	氟化物	0.017	1.0	1.7

备注：评价因子均执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准





由上图可见，电积厂房冲洗废水收集池渗漏的废水进入含水层后对厂界预测点 Cu、Ni、Fe、Co、Pb、Zn、硫酸盐、氟化物的贡献浓度均低于《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 III 类标准，不会出现厂界外地下水超标现象。

(2) 非正常工况发生后各污染物贡献浓度—时间等值线分布

①非正常工况发生后 Ni 贡献浓度分布见 6.5-13~6.5-16。

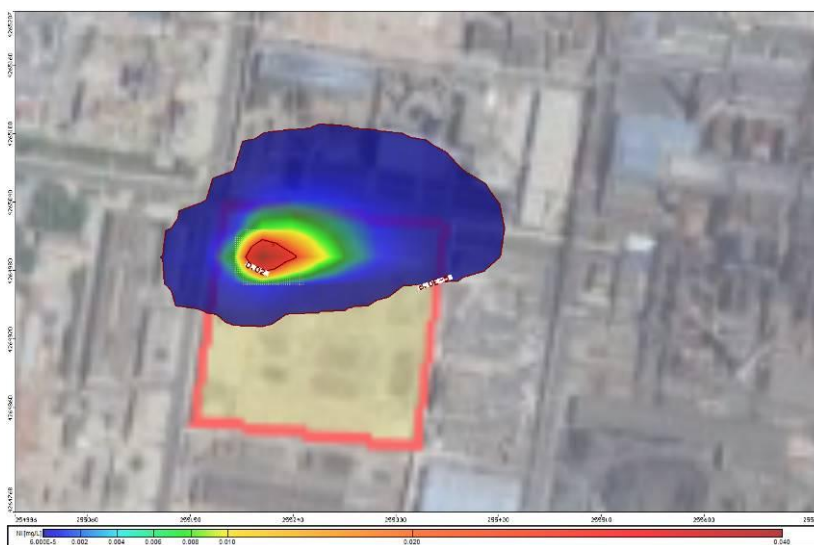


图 6.5-13 污染物泄漏 100d 后 Ni 贡献浓度等值线分布图

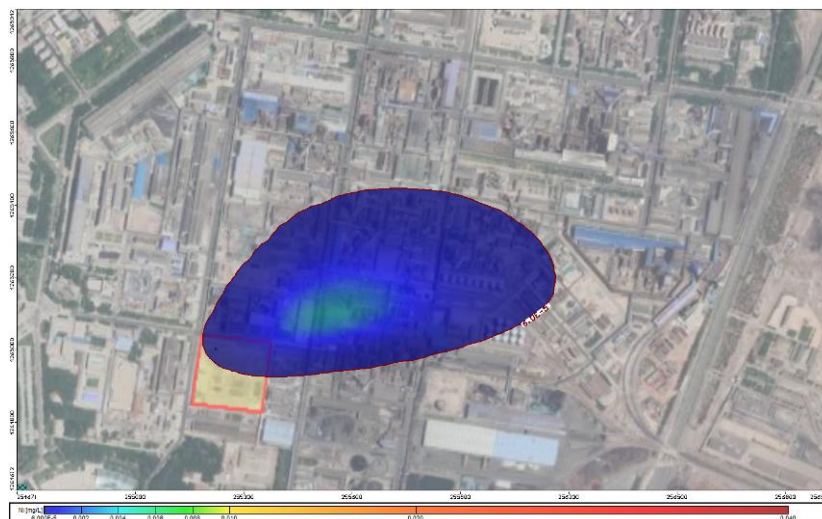


图 6.5-14 污染物泄漏 1000d 后 Ni 贡献浓度等值线分布图

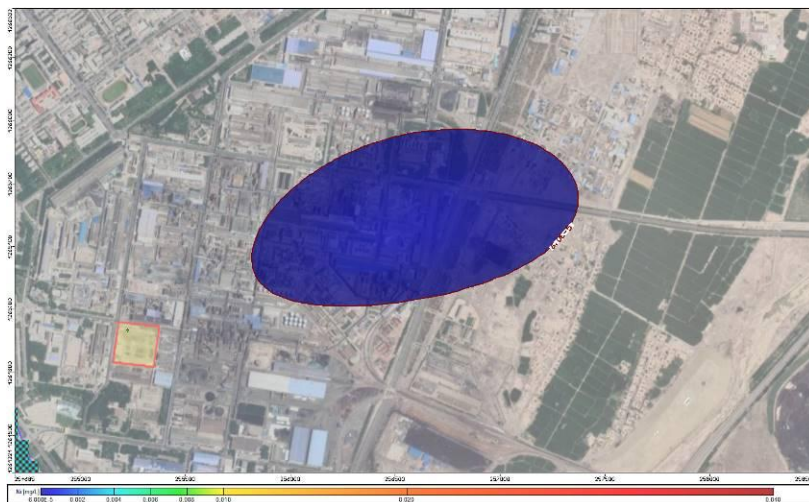


图 6.5-15 污染物泄漏 3000d 后 Ni 贡献浓度等值线分布图

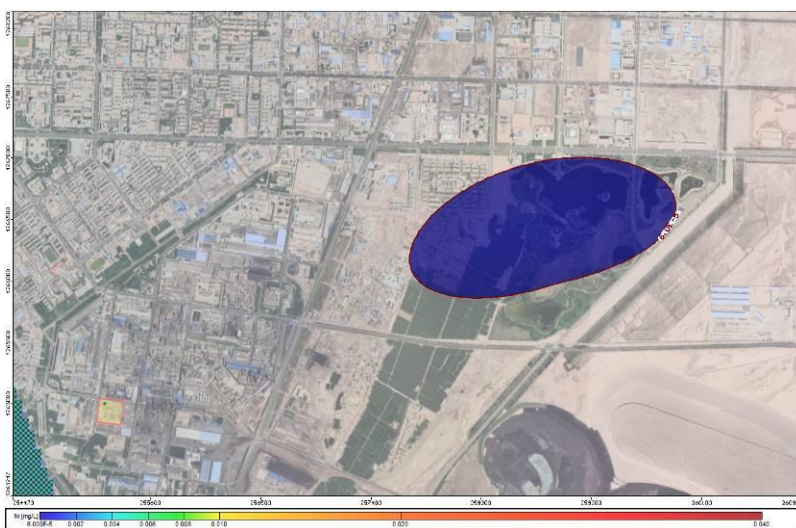


图 6.5-16 污染物泄漏 7300d 后 Ni 贡献浓度等值线分布图

②非正常工况发生后 Cu 贡献浓度分布见图 6.5-17。



图 6.5-17 污染物泄漏 100d 后 Cu 贡献浓度等值线分布图

非正常工况发生后，污染物泄漏 1000d、3000d、7300d 后 Cu 贡献浓度均低于检出限。

③非正常工况发生后 Co 贡献浓度分布见图下图。



图 6.5-18 污染物泄漏 100d 后 Co 贡献浓度等值线分布图

非正常工况发生后，污染物泄漏 1000d、3000d、7300d 后 Co 贡献浓度均低于检出限。

④非正常工况发生后 Pb 贡献浓度分布见下图。

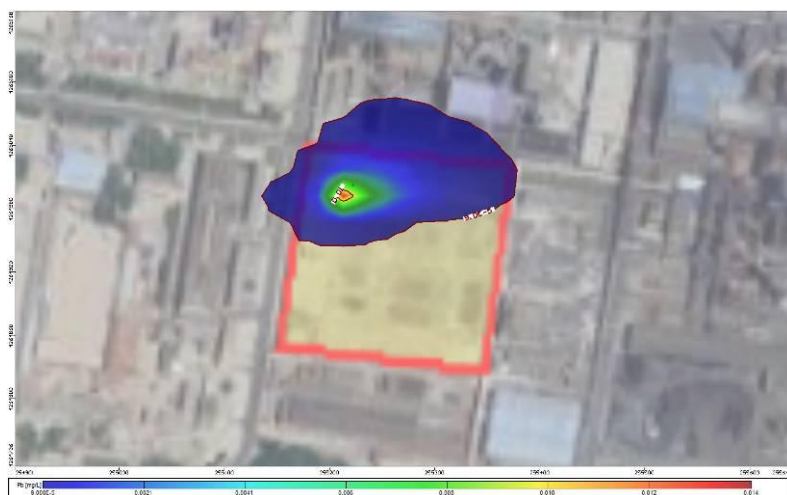


图 6.5-19 污染物泄漏 100d 后 Pb 贡献浓度等值线分布图

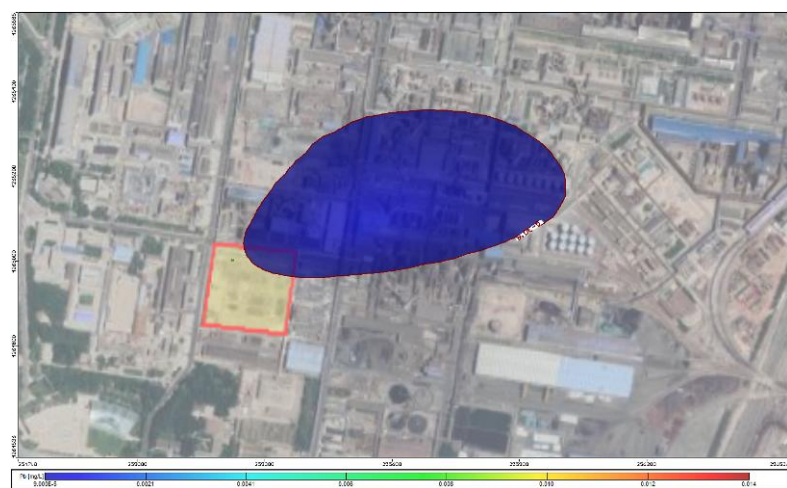


图 6.5-20 污染物泄漏 1000d 后 Pb 贡献浓度等值线分布图

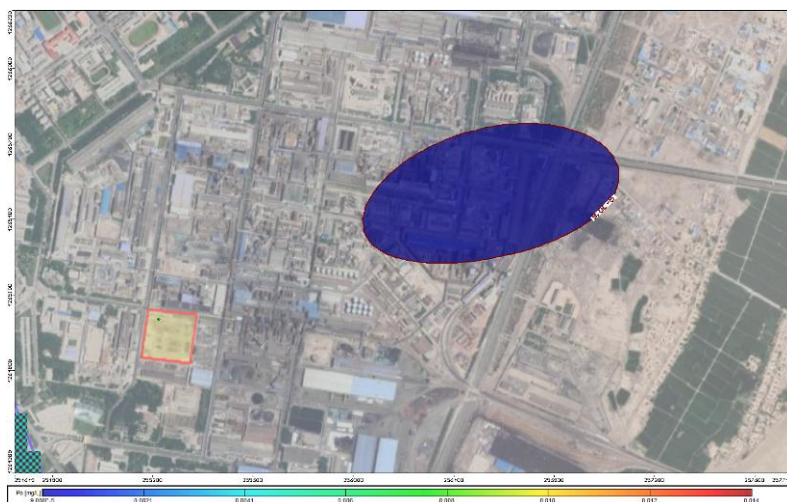


图 6.5-21 污染物泄漏 3000d 后 Pb 贡献浓度等值线分布图



图 6.5-22 污染物泄漏 7300d 后 Pb 贡献浓度等值线分布

⑤非正常工况发生后，污染物泄漏 100d、1000d、3000d、7300d 后 Zn、Fe、硫酸盐及氟化物贡献浓度均低于检出限。

⑥预测结果

非正常工况下电积厂房冲洗废水收集池渗漏各污染因子影响范围、超标范围、最大运移距离计算结果见下表。

表 6.5-9 非正常工况电积厂房冲洗废水收集池渗漏影响预测结果

预测因子	预测年限	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	超标离开厂界距离 (m)	最大运移距离 (m)
Ni	100 天	746	38121.5	—	90
	1000 天	—	366890	—	815
	3000 天	—	905530	—	2075
	7300 天	—	1758626	—	4800
Cu	100 天	—	2616	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—
	7300 天	—	—	—	—
Co	100 天	—	938	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—
	7300 天	—	—	—	—
Pb	100 天	99	22812	—	45
	1000 天	—	214687	—	660
	3000 天	—	413430	—	1780
	7300 天	—	129450	—	3960
Zn	100 天	—	—	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—

	7300 天	—	—	—	—
Fe	100 天	—	—	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—
	7300 天	—	—	—	—
硫酸盐	100 天	—	—	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—
	7300 天	—	—	—	—
氟化物	100 天	—	—	—	—
	1000 天	—	—	—	—
	3000 天	—	—	—	—
	7300 天	—	—	—	—

由上图可见，非正常工况电积厂房冲洗废水收集池渗漏后 Cu、Ni、Fe、Co、Pb、Zn、硫酸盐、氟化物对地下水孔隙潜水含水层水质影响较小，预测点贡献值均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准，对地下水环境影响较小。

6.6 运营期土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响调查

本项目为湿法冶炼项目，根据项目特点，本项目运营期土壤影响类型为污染影响型，主要涉及大气沉降和垂直入渗影响，本项目影响途径识别见下表。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见下表。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
电积槽、酸洗槽等	酸雾吸收塔	大气沉降	硫酸雾	正常排放
冲洗废水收集池	防渗层破损	垂直入渗	镍、铜、钴、铅、锌、铁、硫酸盐、氟化物	非正常排放

6.6.2 土壤影响预测与评价

6.6.2.1 大气沉降土壤环境影响评价

本项目排放的硫酸雾进入大气后随降雨形成酸雨，可能造成土壤的酸化，从而加速土壤矿物质营养元素的流失，改变土壤结构，导致土壤的贫瘠化，从而影响周边居住区、文教区土壤质量。

6.6.2.2 垂直入渗土壤环境影响评价

土壤垂直入渗预测模型采用《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，模型及相关参数选取详见地下水包气带溶质运移章节内容。

(1) 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 115m，共剖分为 116 个节点。在预测目标层布置 6 个观测点，从上到下依次为 N1~N6，距模型顶端距离分别为 1、5、10、20、50、115m，具体见下图。

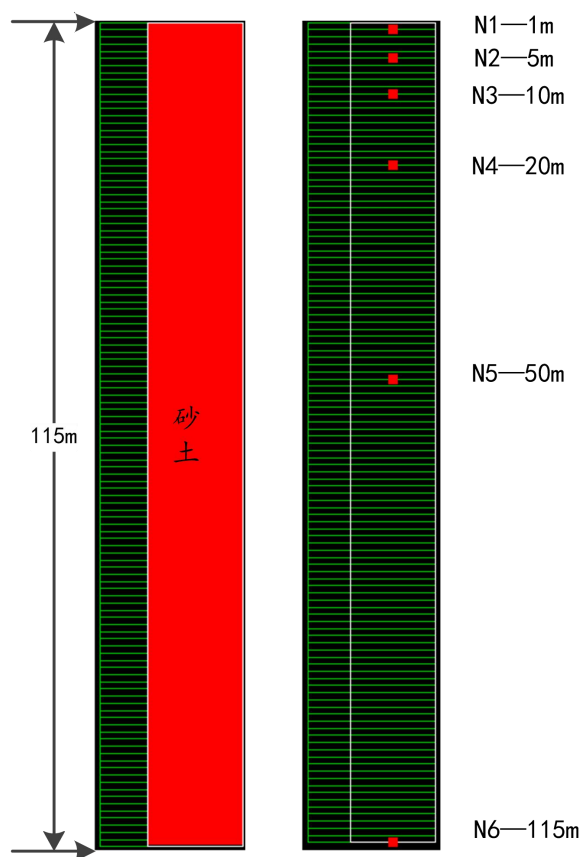


图 6.6-1 土壤结构模拟、观测点设置图

(2) 预测时间设置

在预测时间设置为 20a，时间段依次为 T0~T5，距模型顶端距离分别为 0a、1a、3a、5a、10a、20a。

(3) 预测因子及预测源强

根据工程分析及环境影响识别结果污染因子，结合《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，选取确定本项目电积厂房冲洗废水收集池渗漏土壤环境影响的预测因子为 Ni、Cu、Co、Pb。

冲洗废水收集池非正常工况下污染物泄漏源强见下表。

表 6.6-3 非正常工况土壤污染因子浓度 单位：mg/L

工况	污染源	污染物浓度 (mg/L)				泄漏速率 m/d	泄露时间 d
		Ni	Cu	Co	Pb		
非正常工况	冲洗废水收集池	11.53	1.29	0.019	3.67	0.008	365

(4) 预测结果

①非正常工况下 Ni 在土壤中迁移

非正常工况下冲洗废水收集池废水下渗，Ni 在土壤中迁移预测详见下图。

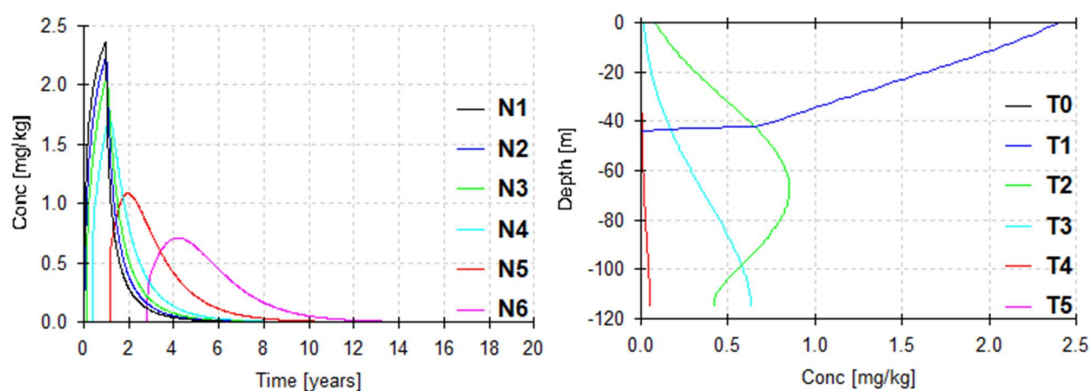


图 6.6-2 冲洗废水收集池渗漏 Ni 随时间在土壤中的迁移情况

根据上图可以看出，冲洗废水收集池渗漏后 Ni 在 1m 观测点数据达到峰值为 2.4mg/kg<900mg/kg，1 年 Ni 浓度值观测峰值为 2.4mg/kg<900mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

②非正常工况下 Cu 在土壤中迁移

非正常工况下冲洗废水收集池废水下渗，Cu 在土壤中迁移预测详见下图。

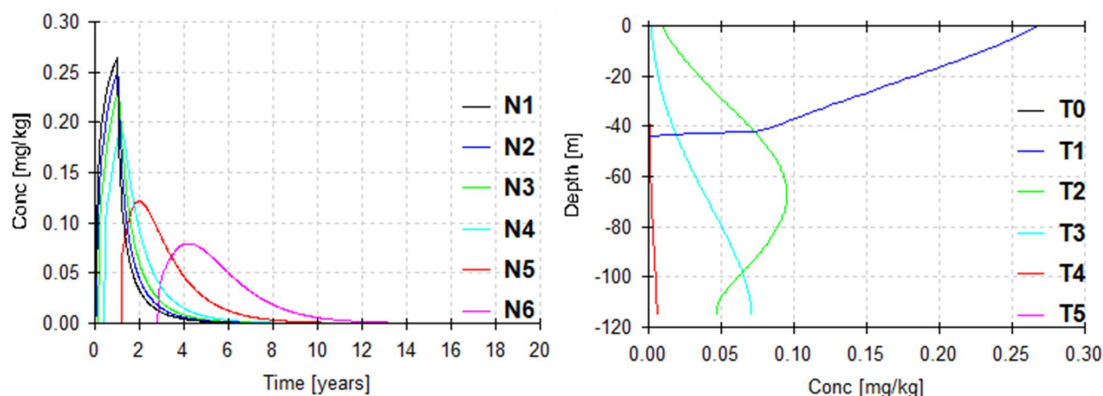


图 6.6-3 冲洗废水收集池渗漏 Cu 随时间在土壤中的迁移情况

根据上图可以看出，冲洗废水收集池渗漏后 Cu 在 1m 观测点数据达到峰值为 0.26mg/kg < 18000mg/kg，1 年 Cu 浓度值观测峰值为 0.26mg/kg < 18000mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

③非正常工况下 Co 在土壤中迁移

非正常工况下冲洗废水收集池废水下渗，Co 在土壤中迁移预测详见下图。

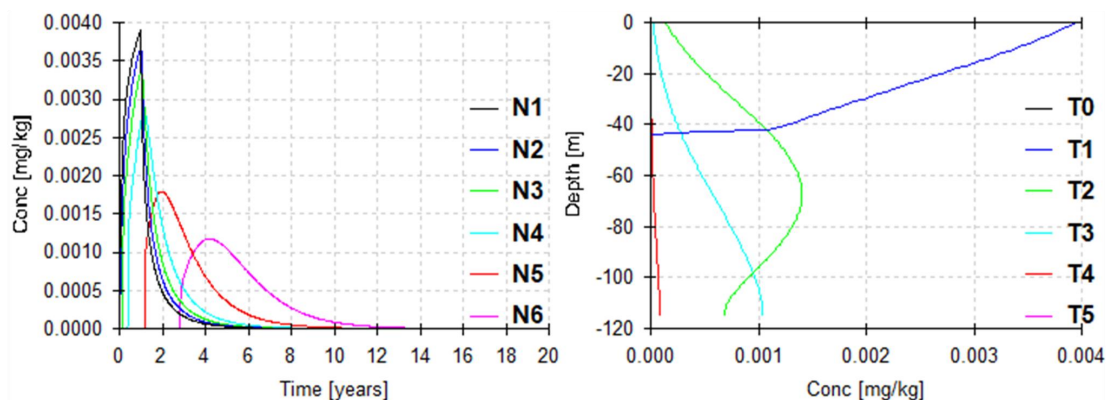


图 6.6-4 冲洗废水收集池渗漏 Co 随时间在土壤中的迁移情况

根据上图可以看出，冲洗废水收集池渗漏后 Co 在 1m 观测点数据达到峰值为 0.0039mg/kg < 70mg/kg，1 年 Co 浓度值观测峰值为 0.0039mg/kg < 70mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

④非正常工况下 Pb 在土壤中迁移

非正常工况下冲洗废水收集池废水下渗，Pb 在土壤中迁移预测详见下图。

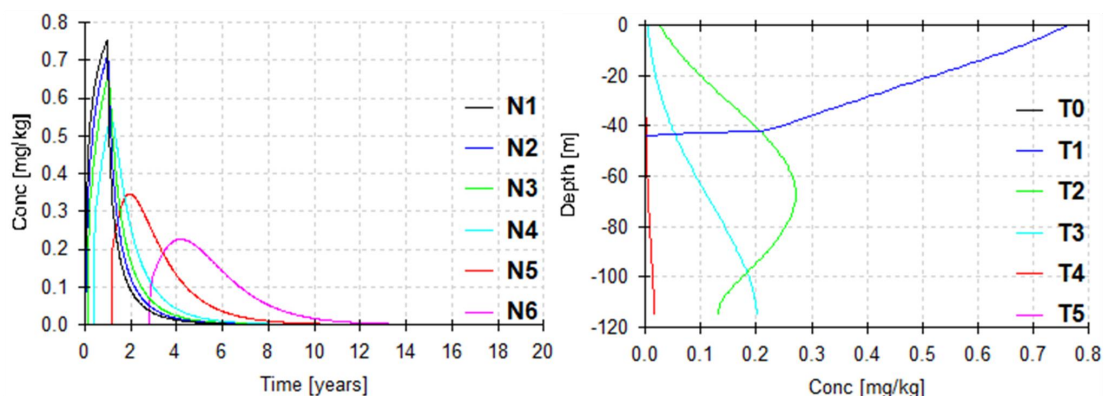


图 6.6-5 冲洗废水收集池渗漏 Pb 随时间在土壤中的迁移情况

根据上图可以看出，冲洗废水收集池渗漏后 Pb 在 1m 观测点数据达到峰值为 0.75mg/kg < 800mg/kg，1 年 Pb 浓度值观测峰值为 0.75mg/kg < 800mg/kg，随着深度和时间增加浓度越来越低，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值，因此对土壤环境影响较小。

(4) 土壤影响预测结果汇总

根据以上预测结果可知，非正常工况下冲洗废水收集池渗漏重金属入渗土壤环境产生影响的预测结果汇总见下表。

表 6.6-4 土壤环境影响预测结果汇总表

源	因子	1m 观测点值(mg/kg)	115m 观测点值(mg/kg)	1a 观测值(mg/kg)	20a 观测值(mg/kg)	筛选值(mg/kg)	是否达标	影响范围
非正常工况冲洗废水收集池	Ni	2.4	0.7	2.4	0	900	达标	0~-115m
	Cu	0.26	0.08	0.26	0	18000	达标	0~-115m
	Co	0.0039	0.0012	0.0039	0	70	达标	0~-115m
	Pb	0.75	0.22	0.75	0	800	达标	0~-115m

综上所述，建设项目非正常工况发生渗漏导致污染物进入土壤，就各观测点及不同下渗距离的浓度而言，污染物浓度均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值。本项目按环评要求进行分区防渗，在正常情况下不会发生垂直入渗情况。因此，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，将垂直入渗对土壤环境的影响降低到最小。

6.6.3 建设项目土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 6.6-5 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
------	------	----

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	0.41hm ²			
	敏感目标信息	详见土壤环境敏感目标一览表			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	全部污染物	垂直入渗: 镍、铅、砷、铜、汞、钴、氟化物、硫酸雾			
	特征因子	垂直入渗: 镍、铅、砷、铜、汞、钴、氟化物、硫酸雾			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> b) <input checked="" type="checkbox"/> c) <input checked="" type="checkbox"/> d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	见土壤理化性质一览表			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	3	0-0.2m
	柱状样点数	5	1	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	
现状监测因子	建设用地: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、钴、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、1,1,2-三氯乙烯、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 农用地: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌				
现状评价	评价因子	同监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	现状评价结论	由土壤监测统计数据可知, 1#~7#及 9#、10#各监测因子监测含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值要求; 8#各监测因子监测含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值限值要求; 11#各监测因子监测含量低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的相关标准要求。			
影响预测	预测因子	垂直入渗: 镍、铜、钴、铅			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	预测分析内容	大气沉降影响: 1a、5a、10a 和 20a 后, 评价范围内土壤 pH 值逐渐下降趋势, 但变化范围极小, 20 年后 pH 值仅降低 0.000012, 不会改变评价区土壤环境呈碱性的现状, 建设项目土壤环境影响可接受。 垂直入渗影响: 建设项目非正常工况发生渗漏导致污染物进入土壤, 就各观测点及不同下渗距离的浓度而言, 污染物浓度均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)			

		中第二类用地中风险筛选值。本项目按环评要求进行了分区防渗，在正常情况下不会发生垂直入渗情况。因此，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，将垂直入渗对土壤环境的影响降低到最小。			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	占地范围内：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴 白家咀耕地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1次/3年	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。					

6.7 生态环境影响分析

本项目利用金川公司二厂区现有用地进行建设，用地性质属于工业用地，不涉及重要物种，也不涉及生态敏感区等生态保护目标；项目基建工程量小，不会产生水土流失，施工期对生态生态环境的影响较小。项目正常生产运行期间，不会对周围生态环境产生破坏，不会引起生态功能的退化。综上所述，项目对生态环境的影响甚微。

6.8 辐射环境影响分析

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《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中所列的镍冶炼，根据 2022 年 12 月金川集团股份有限公司委托甘肃省核地质二一九大队测试中心对镍冶炼厂主要原料镍矿和废渣进行的放射性检测，镍矿和废渣中的 ^{238}U 最大值为 23.1Bq/kg， ^{232}Th 最大值为 11.4Bq/kg，检测结果表明：镍冶炼厂的镍矿和主要废渣中单个核素含量均远低于《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。

第七章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所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），针对项目特征进行环境风险识别和分析，提出防范、应急与减缓措施。

7.1 风险调查

7.1.1 环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，本项目风险源调查主要调查危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

7.1.1.1 危险物质数量和分布情况调查

本项目涉及的主要危险物质数量及分布情况见下表。

表 7.1-1 本项目危险物质数量及分布情况

序号	名称	状态	CAS 号	性质	最大储存量 (t)	分布/储存位置	临界量 (t)
1	镍及其化合物	液态	/	重金属、有毒有害物质	237	精制硫酸镍储罐、电积槽、阳极液大罐、阴极液大罐及其他各类中间储槽	0.25
2	铜及其化合物	液态	/	重金属、有毒有害物质	0.0025		0.25
3	钴及其化合物	液态	/	重金属、有毒有害物质	0.011		0.25
4	铅及其化合物	液态	/	重金属、有毒有害物质	0.0009		100（危害水环境物质）
5	锌及其化合物	液态	/	重金属、有毒有害物质	0.00009		100（危害水环境物质）
6	硫酸	液态	7664-93-9	强酸、腐蚀性、一般毒性	50	浓硫酸储槽、硫酸配制槽、酸洗槽等	10
7	碳酸镍	固体	3333-67-3	有毒有害物质	16.956	碳酸镍浆化	0.25

							槽
说明：本项目硫酸镍溶液中的危险物质以“镍及其化合物”表征，不涉及硫酸镍固体，因此不再将硫酸镍单独作为危险物质分析。							

7.1.1.2 生产工艺特点

本项目采用“精制硫酸镍溶液输送储存-安保除油-碳酸镍制备-酸溶除铅-电积”的工艺，不涉及高温高压工艺；本项目涉及危险物质的使用、贮存，但危险物质的贮存、使用均为常压。

7.1.1.3 危险物质安全技术说明书（MSDS）

本项目涉及的危险物质主要有镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、铅及其化合物、锌及其化合物、硫酸等。

各主要危险物质 MSDS 数据见表 7.1-2 至表 7.1-7。

表 7.1-2 硫酸安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	硫酸雾（主要成分为硫酸）	化学品英文名称	sulfuric acid
技术说明书编码	7664-93-9	CAS No	954
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	硫酸	含量	98.0%
第三部分：危险性概述			
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激、重者发生呼吸困难和废水中；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医		
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
有害燃烧产物	二氧化硫		
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
第六部分：泄漏应急处理			

应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防治流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与存储			
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。		
存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、使用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³)	2		
前苏联 MAC (mg/m ³)	1		
TL VIN	ACGIH 1mg/m ³		
TL VWN	ACGIH 3mg/m ³		
监测方法	氰化钡比色法		
工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。		
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
熔点 (°C)	10.5	相对密度 (水=1)	1.83
沸点 (°C)	330.0	相对蒸气密度 (空气=1)	3.4
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08
主要成分	含量：工业级 92.5%或 98%。		
饱和蒸气压 (kpa)	0.13 (145.8°C)	燃烧热 (kJ/mol)	无意义
临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
闪点 (°C)	无意义	爆炸上限% (V/V)	无意义
引燃温度 (°C)	无意义	爆炸下限% (V/V)	无意义
溶解性	与水混溶		
主要用途	用于生产化肥，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		

第十部分：稳定性和反应活性	
禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
第十一部分：毒理学资料	
急性毒性	LD50: 2140mg/kg (大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
刺激性	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激
第十二部分：生态学资料	
其他有害作用	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
第十三部分：废弃处置	
废弃处置方法	缓慢加入碱液-石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
第十四部分：运输信息	
危险货物编号	81007
UN 编号	1830
包装类别	O51
包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹玻璃瓶外普通木箱
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按固定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
第十五部分：法规信息	
法规信息	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992]677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号) 等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB13690-92) 将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品。
第十六部分：其他信息	
数据审核单位	msds 查询网整理

表 7.1-3 镍及其化合物安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	镍及其化合物	化学品英文名称	Nickel sulfate
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	硫酸镍	CAS No.	/
第三部分：危险性概述			
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和嗜酸菌细胞增多症, 可致气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触和引起皮炎和湿疹, 常伴有剧烈瘙痒, 称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。		
环境危害	对环境有危害, 对大气可造成污染		
燃爆危险	本品不燃, 具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。		
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泻。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。		
有害燃烧产物	氧化硫		
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与存储			
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³)	0.5[Ni]		
TL VIN	ACGIH0.1mg[Ni]/m ³		
监测方法	火焰原子吸收光谱法； α -糠偶酰二肟比色法		
工程控制	生产过程密闭，加强通风。		
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
手防护	戴橡胶手套。		
其他防护	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
外观与性状	绿色结晶，正方晶系。		
熔点 (°C)	无资料	相对密度 (水=1)	2.07
沸点 (°C)	840 (无水)	相对蒸气密度 (空气=1)	无资料
分子式	NiSO ₄ ·6H ₂ O	分子量	262.86
主要成分	纯品		
溶解性	易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。		
主要用途	主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐，也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。		
第十部分：稳定性和反应活性			
禁配物	强氧化剂		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD50: 无资料 LC50:无资料		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

刺激性	
第十二部分：生态学资料	
其他有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染
第十三部分：废弃处置	
废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的处置要求。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
第十四部分：运输信息	
危险货物编号	无资料
UN 编号	无资料
包装类别	Z01
包装方法	无资料
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。
第十五部分：法规信息	
法规信息	下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定： 中华人民共和国安全生产法； 中华人民共和国职业病防治法； 中华人民共和国环境保护法； 危险化学品安全管理条例； 安全生产许可证条例； 化学品分类和危险性公示 通则（GB13690-2009）； 危险化学品名录（2015 版）。
第十六部分：其他信息	
数据审核单位	msds 查询网整理

表 7.1-4 铜及其化合物安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	铜及其化合物	化学品英文名称	Copper sulfate
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	硫酸铜	CAS No.	7758-98-7
第三部分：危险性概述			
健康危害	本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃灼烧感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。		
燃爆危险	本品不燃，有毒，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量清水冲洗。		
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。		
食入	误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性。收高热分解产生有毒的硫化物烟气。		

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

有害燃烧产物	氧化硫、氧化铜。		
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与存储			
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
存储注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/个体防护			
前苏联 MAC (mg/m ³)	0.5		
监测方法	火焰原子吸收光谱法；5-Br-padap 比色法；催化极谱法		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。		
呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
手防护	戴橡胶手套。		
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。		
第九部分：理化特性			
外观与性状	蓝色三斜晶系水晶		
熔点 (°C)	200 (无水物)	相对密度 (水=1)	2.28
分子式	CuSO ₄ ·5H ₂ O	分子量	249.68
主要成分	纯品		
溶解性	溶于水、溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨		
主要用途	用来制取其他铜盐，也用作纺织品媒染剂、农业杀虫剂、杀菌剂，并用于镀铜。		
其他理化性质	650		
第十部分：稳定性和反应活性			
禁配物	潮湿空气、镁		
避免接触条件	潮湿空气		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD50: 300mg/kg (大鼠经口)		LC50: 无资料
第十二部分：生态学资料			
其他有害作用	无资料		
第十三部分：废弃处置			

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的处置要求。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
第十四部分：运输信息	
危险货物编号	无资料
UN 编号	无资料
包装类别	Z01
包装方法	无资料。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。
第十五部分：法规信息	
法规信息	下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定： 中华人民共和国安全生产法； 中华人民共和国职业病防治法； 中华人民共和国环境保护法； 危险化学品安全管理条例； 安全生产许可证条例； 化学品分类和危险性公示 通则（GB13690-2009）； 危险化学品名录（2015 版）。
第十六部分：其他信息	
数据审核单位	msds 查询网整理

表 7.1-5 钴及其化合物安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称	钴及其化合物	化学品英文名称	Cobalt sulfate
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	硫酸镍	CAS No.	10124-43-3
第三部分：危险性概述			
健康危害	本品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用。引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等。皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。		
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染		
燃爆危险	本品不燃，有毒，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	饮足量温水，催吐。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。		
有害燃烧产物	氧化硫		
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
第六部分：泄漏应急处理			

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置；大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与存储			
操作注意事项	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/个体防护			
监测方法	火焰原子吸收光谱法；催化极谱法		
工程控制	密闭操作，加强通风。		
呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。		
其他防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
外观与性状	玫瑰红色单斜晶体。		
熔点（℃）	96~98	相对密度（水=1）	1.948（25℃）
沸点（℃）	420（-7H ₂ O）	相对蒸气密度（空气=1）	无资料
分子式	CoSO ₄ ·7H ₂ O	分子量	281.15
主要成分	纯品		
溶解性	溶于水、甲醇，微溶于乙醇。		
主要用途	用于制陶瓷釉料、油漆催干剂和镀钴等。		
第十部分：稳定性和反应活性			
禁配物	潮湿空气		
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性	LD50: 389mg/kg（小鼠经口）S02；871mg/kg（大鼠经口）S01 LC50:无资料		
第十二部分：生态学资料			
其他有害作用	迁移性：在陆地上随着风化作用进入土壤，被一些水解产物或氧化性沉积物吸收。吸附性：被一些水解产物或氧化性沉积物吸附；特别对胶体土壤二价Co有非常强的吸附作用，在酸性土壤中，不易吸附。富集：在自然环境中，可生物富集。该物质对环境可能有危害，应特别注意对水体的污染。		
第十三部分：废弃处置			
废弃处置方法	用安全掩埋法处置。在能利用的地方重复使用容器或在规定场所掩埋。		
第十四部分：运输信息			
危险货物编号	无资料		

UN 编号	无资料
包装类别	Z01
包装方法	无资料
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。公里运输时要按规定路线行驶。
第十五部分：法规信息	
法规信息	下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定： 中华人民共和国安全生产法； 中华人民共和国职业病防治法； 中华人民共和国环境保护法； 危险化学品安全管理条例； 安全生产许可证条例； 化学品分类和危险性公示 通则（GB13690-2009）； 危险化学品名录（2015 版）。
第十六部分：其他信息	
数据审核单位	msds 查询网整理

表 7.1-6 铅及其化合物安全技术说明书

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（℃）：/	相对密度（水=1）：11.34
	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（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	LD5070mg/kg(大鼠经静脉)		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。		
	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。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及流动清水彻底冲洗。		
	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。		

	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。 食入：给饮足量温水，催吐，就医。
防护	呼吸系统防护：作业工人应该佩戴防尘口罩。 眼睛防护：必要时可采用安全面罩。 防护服：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其它：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。
泄漏处理	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。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。
贮运	/

表 7.1-7 锌及其化合物安全技术说明书

CAS	7740-66-6
名称	锌粉 Zincdust
分子式	Zn
分子量	65.38
有害物成分	锌粉
健康危害	吸入锌在高温下形成的氧化锌烟雾可致金属烟雾热，症状有口中金属味、口渴、胸部紧束感、干咳、头痛、头晕、高热、寒战等。粉尘对眼有刺激性。口服刺激胃肠道。长期反复接触对皮肤有刺激性。
燃爆危险	本品遇湿易燃，具刺激性。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性	具有强还原性。与水、酸类或碱金属氢氧化物接触能放出易燃的氢气。与氧化剂、硫磺反应会引起燃烧或爆炸。粉末与空气能形成爆炸性混合物，易被明火点燃引起爆炸，潮湿粉尘在空气中易自行发热燃烧。
有害燃烧产物	氧化锌。
灭火方法	采用干粉、干砂灭火。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。
操作注意事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
TLVTN	ACGIH10mg/m3
工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护	作业时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防静电工作服。
手防护	戴一般作业防护手套。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分	纯品
外观与性状	浅灰色的细小粉末。
熔点(°C)	419.6
沸点(°C)	907
相对密度(水=1)	7.13
饱和蒸气压(kPa)	0.13(487°C)
闪点(°C)	无意义
引燃温度(°C)	500
爆炸下限%(V/V)	212~284mg/m ³
溶解性	溶于酸、碱。
主要用途	用作催化剂、还原剂和用于有机合成，也用于制备有色金属合金。
其它理化性质	210
禁配物	胺类、硫、氯代烃、强酸、强碱、氧化物、强氧化剂、空气。
避免接触的条件	潮湿空气。
急性毒性	LD50 无资料 LC50 无资料
其它有害作用	该物质对环境可能有危害，建议不要让其进入环境。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。恢复材料的原状态，以便重新使用。
危险货物编号	43014
UN 编号	1436
包装类别	O52
包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 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。
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

7.1.2 环境风险敏感目标调查

本项目位于金昌经济技术开发区金川公司选冶化厂区，评价范围内环境风险环境敏感点主要是周围 5m 范围内的金昌市区以及周边的农村居住区。环境风险敏感目标见表 1.6-16。

7.2 风险识别

7.2.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需按附录 B 识别出的危险物质，以图表的方式给出其易燃易爆、有毒有害危险特性，明确危险物质的分布。

物质危险性识别详见表 7.2-1。

表 7.2-1 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	分布位置
1	镍	离子态，不具有燃爆性	无资料	精制硫酸镍储罐、电积槽、阳极液大罐、阴极液大罐及其他各类中间储槽
2	铜	离子态，不具有燃爆性	无资料	
3	钴	离子态，不具有燃爆性	无资料	
4	铅	离子态，不具有燃爆性	LD50: 70mg/kg(大鼠经静脉)	
5	锌	离子态，不具有燃爆性	无资料	
6	碳酸镍	固态，高温下分解放出有毒气体	LD50: 850mg/kg(大鼠经口)	碳酸镍浆化槽
7	硫酸	液态。遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如、纤维素等)解除会发生剧烈反应，甚至引起燃烧.	LD50:2140 mg/kg(大经口) LC50:510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	浓硫酸储槽、硫酸配制槽、酸洗槽等

7.2.1.2 生产系统危险性识别及环境风险类型、影响途径识别

按照工艺流程和平面布局，结合物质危险性识别，对项目主要生产装置、储存设施、公辅工程和环保设施进行危险性识别。给出危险单元划分结果和潜在的风险源。并分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径。详见下表。

表 7.2-2 生产系统危险性识别及风险类型、影响途径识别

序号	危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	风险类型	转化为事故的触发因素	环境影响途径
1	碳酸镍制备与酸溶厂房	碳酸镍制备槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		碳酸镍清液槽	碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		碳酸镍带滤机	碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		带滤机滤液储槽	碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		碳酸镍浆化槽	碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		酸溶反应槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		一次压滤机	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		一次滤液储槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		精密过滤器	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		渣罐	镍及其化合物、铅及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		上清液压滤机	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		精密过滤器	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
	浓硫酸储槽	硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤	
2	电积厂房	电积槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阳极液中间槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阴极液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	风险类型	转化为事故的触发因素	环境影响途径
		高位槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		废水中间槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		酸洗槽	镍及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		废酸洗液中间槽	镍及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		废酸洗液贮槽	镍及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
3	碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区	碳酸镍浓密机	碳酸镍、镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		阳极液大罐	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阴极液大罐	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		精制硫酸镍储罐	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		污水储槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		废水储槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
4	碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区	碳酸镍储罐	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、碳酸镍	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		二次滤液储槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤
		一次压滤后液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

序号	危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	风险类型	转化为事故的触发因素	环境影响途径
		酸雾吸收塔	硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
5	电积厂房南侧 西区室外罐区	酸雾吸收塔	硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阴极液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阳极液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阴极液高位槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
6	电积厂房南侧 东区室外罐区	阴极液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阳极液贮槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		阴极液高位槽	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		硫酸配置槽	硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气
		酸雾吸收塔	硫酸	泄漏	储罐及输送管道破裂	地下水、土壤、环境空气

7.2.1.3 风险识别结果

本次评价采用定性的方法确定项目的危险单元，碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区、碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区、电积厂房南侧西区室外罐区、电积厂房南侧东区室外罐区是本项目的危险单元。本项目危险单元分布图见图 7.2-1。

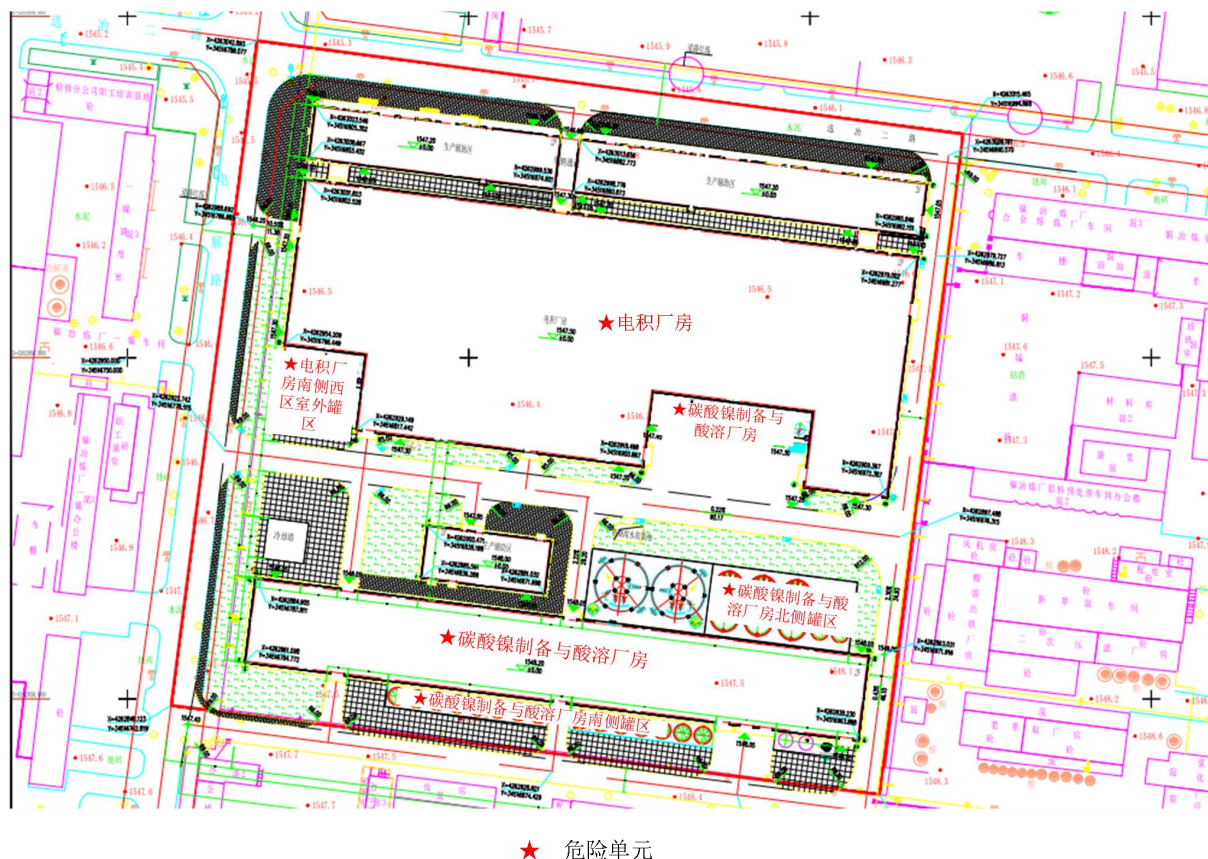


图 7.2-1 本项目危险单元分布图

7.2.2 风险事故情形分析

7.2.2.1 风险事故情况设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定见下表。

表 7.2-3 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
碳酸镍制备与酸溶厂房	含重金属槽液泄露	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其	大气、土壤、地下水	酸溶反应槽、一次滤液储槽等设备槽体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含

		化合物、碳酸镍、硫酸		重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
	浓硫酸泄露	硫酸	土壤、地下水	硫酸储罐破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成浓硫酸下渗污染土壤、地下水
电积厂房	含重金属槽液泄露	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	大气、土壤、地下水	电积槽、阴极液贮槽、高位槽、酸洗槽等槽体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区	含重金属槽液泄露	碳酸镍、镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	大气、土壤、地下水	阳极液大罐、阴极液大罐、精制硫酸镍储罐等罐体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区	含重金属槽液泄露	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	大气、土壤、地下水	二次滤液储槽、一次压滤后液贮槽槽体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
	酸雾泄露	硫酸	大气	酸雾吸收塔故障失效，酸性气体直排
电积厂房南侧西区室外罐区	含重金属槽液泄露	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	大气、土壤、地下水	阴极液贮槽、阳极液贮槽、阴极液高位槽等槽体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
	酸雾泄露	硫酸	大气	酸雾吸收塔故障失效，酸性气体直排
电积厂房南侧东区室外罐区	含重金属槽液泄露	镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、硫酸	大气、土壤、地下水	阴极液贮槽、阳极液贮槽、阴极液高位槽、硫酸配制槽等槽体破裂、泵破损、阀门腐蚀失灵、防护堤或围堰容量不够、操作失误等，造成含重金属物质下渗污染土壤、地下水，短时间内会挥发部分酸雾，影响泄漏区环境空气质量
	酸雾泄露	硫酸	大气	酸雾吸收塔故障失效，酸性气体直排

7.2.4 最大可信事故

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目

最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据风险事故情形设定原则，同时结合本项目风险识别结果，本次风险评价选择酸洗槽发生泄漏事故作为最大可信事故，理由为：根据工程分析章节硫酸雾源强计算情况，酸洗槽泄露后释放的硫酸雾强度最高，造成的环境危害最严重。

表 7.2-4 最大可信事故的确定

危险单元	风险源	风险类型	危险因子	泄漏孔径/管径 (mm)	泄漏概率
电积厂房	酸洗槽	酸洗液泄漏，酸洗液中的硫酸以硫酸雾形式进入大气中	硫酸	10mm	1.0×10 ⁻⁴ /a

7.3 源项分析

7.3.1 大气环境风险源项分析

(1) 酸洗液泄漏源强

酸洗液泄漏量计算参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐的液体泄漏速率计算公式柏努利方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，假定裂口为圆形，取 0.65；

ρ-液体密度，取 1300kg/m³；

A—裂口面积，m²，取 10mm，则裂口面积为 0.0000785m²；

P—容器内介质压力，Pa，取 101325Pa；

P0—环境压力，Pa，取 101325Pa；

g—重力加速度，9.81m/s²

h—裂口之上液位高度,取 1m（酸洗槽高度 1.35m）。

式中参数含义及计算取值见下表。

表 7.3-1 泄漏量计算参数

符号	含义	单位	电解液泄漏
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65

A	裂口面积（孔径 10mm）	m ²	7.85×10 ⁻⁵
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1300
P	容器内介质压力	Pa	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325
g	重力加速度	m/s ²	9.81
h	裂口之上液位高度	m	1
QL	液体泄漏速度	kg/s	0.294
t	泄漏时间	s	600
Q	泄漏量	kg	176.4

(2) 泄漏液体蒸发量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.4，泄漏液体蒸发速率计算公式，计算酸洗液中硫酸雾泄露事故源强。本项目酸洗液为常温常压储存，酸洗液中硫酸浓度为 40%，由于硫酸沸点（338℃）高于其储存温度，泄露后液体蒸发以质量蒸发为主，本次评价忽略闪蒸蒸发和热量蒸发。质量蒸发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到围堰内地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度 Q₃ 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数，J/mol·K

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m，酸洗槽周围设置围堰，液池面积为 63.716m²，等效半径为 8m。

α、n——大气稳定度系数，取值见下表。

表 7.3-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中稳定 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

本项目大气环境风险评价等级为二级，考虑最不利气象条件，故本次评价大气稳定

度直接取 F。

事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制，质量蒸发考虑酸洗液泄漏质量蒸发产生的硫酸雾，则根据上式计算出的项目酸洗液泄漏后硫酸的质量蒸发速率见下表。

表 7.3-3 大气风险源强核算计算参数一览表

参数名称	大气稳定度	液体表面蒸气压	气体常数	环境温度	物质的摩尔质量	风速	液池面积	液池等效半径	质量蒸发速率
单位	/	Pa	J/(mol·K)	K	kg/mol	m/s	m ²	m	kg/s
数值	F	1717	8.314	298.15	0.098	1.5	63.716	7.98	0.023

7.3.2 地表水环境风险源项分析

本项目生产废水分类处理或利用。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用；废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。在正常情况下不会对地表水产生影响，本项目拟设置事故废水防控体系，事故状态废水通过事故池全部收集，不进入外环境。因此，本次评价不再设定地表水环境风险情形分析。

7.3.3 地下水环境风险源项分析

本项目原料精制硫酸镍溶液中各重金属浓度最高，一旦泄露以后对地下水环境危害最大，因此将精制硫酸镍储罐作为地下水风险事故源，泄漏量参照前述伯努利方程计算，计算参数见下表。

表 7.3-4 地下水风险事故泄漏量计算参数

符号	含义	单位	精制硫酸镍溶液泄漏
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积（孔径 10mm）	m ²	7.85×10 ⁻⁵
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1200
P	容器内介质压力	Pa	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325
g	重力加速度	m/s ²	9.8
h	裂口之上液位高度	m	7
QL	液体泄漏速度	kg/s	0.715
t	泄漏时间	s	600
Q	泄漏量	kg	429

地下水风险事故源强即为原料精制硫酸镍溶液的浓度，选取 Ni 和硫酸盐作为地下水风险预测因子。

表 5.3-10 事故工况地下水污染源源强特征

下渗位置	各类污染物及其浓度 (mg/L)		渗漏量 m ³	下渗面积 m ²	持续渗漏时间 (min)
	Ni	硫酸盐			
精制硫酸镍储罐槽	95000	188780	0.3575	50	10

7.4 风险预测与评价

7.4.1 大气环境风险预测及评价

(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。

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的团流动能}}$$

R_i 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：

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \cdot \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} * \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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；

U_r——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 169-2018）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 T_d 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；

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 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

拟建项目周围最近敏感点为金川公司 3#住宅小区，位于项目西南方向约 540m，事故发生时，各事故源连续排放和瞬时排放的判定详见下表。

表 7.4-1 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	到达最近受体点的距离	T (min)	排放形式判定
1	酸洗液泄露	酸洗槽	硫酸	大气扩散	30	540	12	连续排放

经计算，硫酸理查德森数 $R_i = 0.1729952$ ， $R_i \geq 1/6$ ，为重质气体，应采用 SLAB 模型进行预测。

(2) 风险评价指标

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中发烟硫酸的毒性终点浓度作为风险评价指标，详见下表。

表 7.4-2 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
硫酸	160	8.7

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) 预测范围与计算点

a) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。本项目预测范围按 5km 考虑。

b) 计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。本项目一般计算点和特殊计算点均设置为 50m 间距，满足导则要求。

(4) 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，大气风险二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

最不利条件下的扩散结果见表 7.4-3。

表 7.4-3 酸洗液泄漏预测结果

风险事故情形					
代表性风险事故情形描述	酸洗液泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	硫酸	最大存在量(kg)	121.8	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.294	泄露时间(min)	10	泄露量(t)	176.4
泄露高度(m)	0.1	泄露概率(次/年)	0.0001	蒸发量(kg)	13.8
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸雾	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(s)
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	1880	2500
		敏感目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m ³)
		金昌市区	-	-	-
		白家咀村(含白家庄、李家庄、姚家庄、沈家庄)	-	-	4.01E-12
		高崖子村(包括上高崖子、高崖子、下高崖子)	-	-	-
		王家洼	-	-	-
		中牌村	-	-	-
		东湾村	-	-	-
		西湾村	-	-	-
		西坡村	-	-	-
		宁远村	-	-	-
赵家庄	-	-	-		

由表可知，在最不利气象条件下，硫酸雾排放超出大气终点浓度 2 的最大距离是 1880m,时间是 2500 秒，未超出大气终点浓度 1，各敏感点硫酸雾浓度均未达到大气毒性终点浓度（1 级）和大气毒性终点浓度（2 级）。

最不利气象条件下各敏感点硫酸雾浓度随时间变化情况见下表。

表 7.4-4 最不利气象条件下各敏感点硫酸雾浓度随时间变化情况 单位：mg/m³

名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
金昌市第四中学	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
金昌市第三小学	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

金都家园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
八冶家园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
金川公司 3#住宅小区	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白家咀村	4.01E-12 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-12
高崖子村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
王家洼	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

下风向轴线浓度预测结果见图 7.4-1，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4-2。

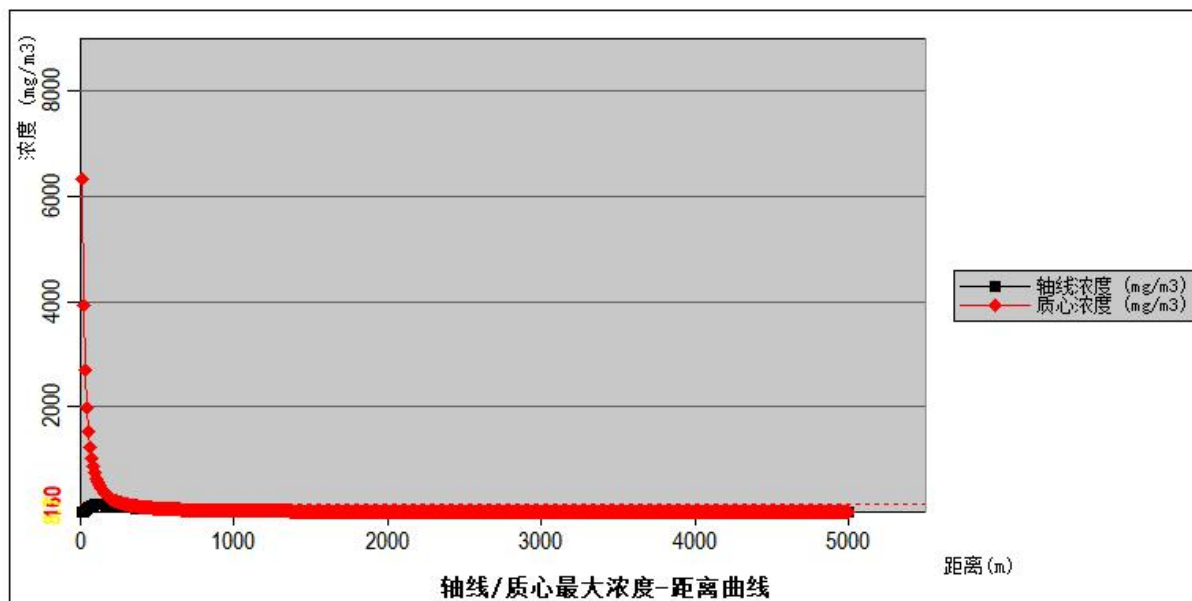


图 7.4-1 最不利气象条件下酸洗液泄露硫酸雾下风向距离浓度曲线图

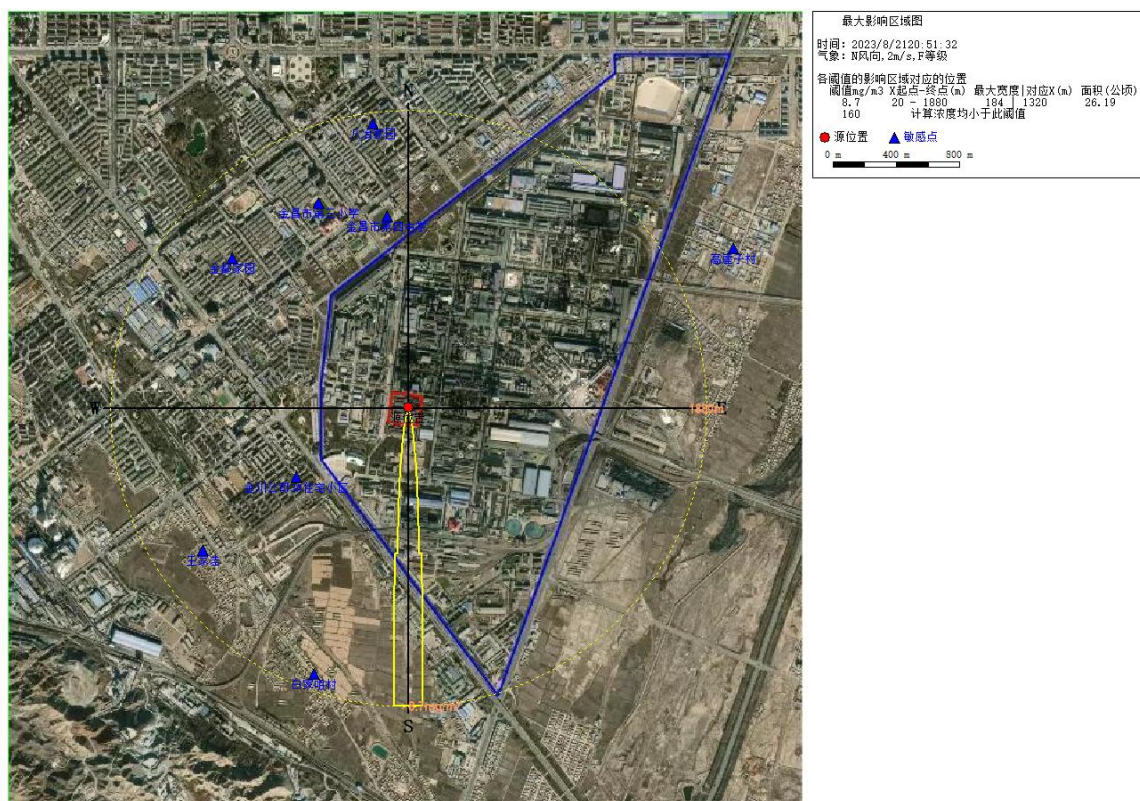


图 7.4-2 最不利气象条件下硫酸浓度达到毒性终点浓度时的最大影响范围图

7.4.2 地下水风险预测评价

地下水环境风险源代表性事故为精制硫酸镍储罐泄漏事故。

事故状况下渗漏的废水在下游预测井中主要污染物浓度-时间变化预测结果见表 7.4-4 及图 7.4-3~7.4-4。

表 7.4-5 事故状况发生后地下水环境风险预测结果表

厂区边界	污染因子	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
北厂界	Ni	1	/	/	0.0034
	硫酸盐	1	/	/	0.0068

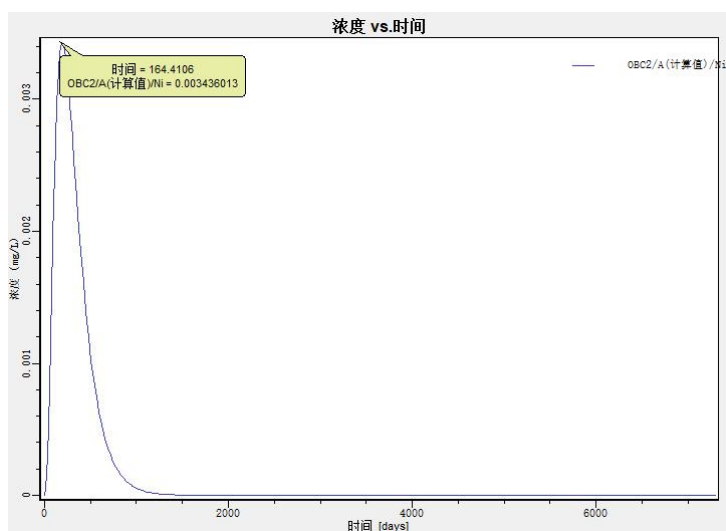


图 7.4-3 事故工况下游北厂界预测点 Ni 时间浓度曲线

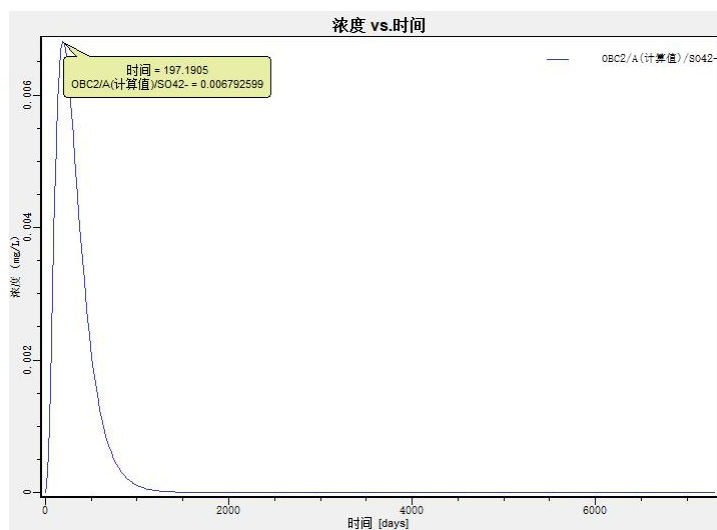


图 7.4-4 事故工况下游北厂界预测点硫酸盐时间浓度曲线

7.5 环境风险防范措施

7.5.1 大气风险防范措施

本项目大气污染物主要为硫酸雾和颗粒物，硫酸雾采用酸雾吸收塔吸收处理，颗粒物采用动力波喷淋洗涤塔处理。为避免废气事故排放而发生环境污染事件，项目运营期应采取以下环境风险防范措施。

(1) 加强对动力波喷淋洗涤塔和酸雾吸收塔的管理，工作人员定期检查喷淋吸收装置工作情况，如发现问题应及时修复，杜绝不达标排放。对与电积槽、硫酸配置槽、酸洗槽等产生废气的环节连接的废气收集支管、总管道及管道上各种阀门和仪表进行定期检查，如发现有破损、漏风、异常的情况应及时修复。

(2) 制定硫酸雾废气泄漏应急预案。

(3) 制定监测计划，对各酸雾吸收塔排口排放情况进行例行监测。

(4) 工作现场配备防毒面具、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。

7.5.1.1 溶液储存罐区风险防范措施

各溶液储存罐区周围均设置，详见下表。

表 7.5-1 各溶液储存罐区围堰设置情况一览表

溶液罐区	储罐	尺寸	容积 (m ³)	围堰高度 (m)	围堰容积 (m ³)	事故池 (m ³)
碳酸镍制备与酸溶 厂房北侧罐区	阳极液大罐	φ8000×8000	400	0.5	400	400
	阴极液大罐	φ8000×8000	400			
	精制硫酸镍储罐	φ8000×8000	400			
	污水储槽	φ3000×3000	20			
	废水储槽	φ5000×5000	98			
碳酸镍制备与酸溶 厂房南侧罐区	碳酸镍储罐	φ4000×4000	50	0.5	100	100
	二次滤液储槽	φ5000×5000	98			
	一次压滤后液贮槽	φ5000×5000	98			
电积厂房南侧西区 室外罐区	阴极液贮槽	φ5000×5000	98	0.5	100	100
	阳极液贮槽	φ5000×5000	98			
	阴极液高位槽	φ3200×3200	25			
电积厂房南侧东区 室外罐区	阴极液贮槽	φ5000×5000	98	0.5	100	100
	阳极液贮槽	φ5000×5000	98			
	阴极液高位槽	φ3200×3200	25			
	硫酸配置槽	φ3000×5000	35			

由上表可知，本项目各罐区围堰容积能满足围堰内最大储罐的容积。各罐区均设置相应事故池，围堰区与事故池应设导液沟，使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入事故池内，防止出厂区。事故池的容积满足围堰内最大储罐的容积。

综上分析，本项目溶液罐区围堰和事故池可满足各罐区事故废水收集需求，事故废水和溶液泄漏事故风险防范措施可行。

7.5.1.2 防止事故水进入外环境的防控系统

本项目拟建立生产废水事故排放三级防控体系。

第一级防控体系为本项目自建，碳酸镍制备与酸溶厂房和电积厂房均设置厂房内环形地沟和收集池，各溶液储罐区分别设置罐区围堰和事故池，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。

第二级防控体系依托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2000m³），可容纳较多的事故废水，防止本项目冲渣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4000m³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选冶化厂区内。

本项目生产废水三级防控体系示意图如下。

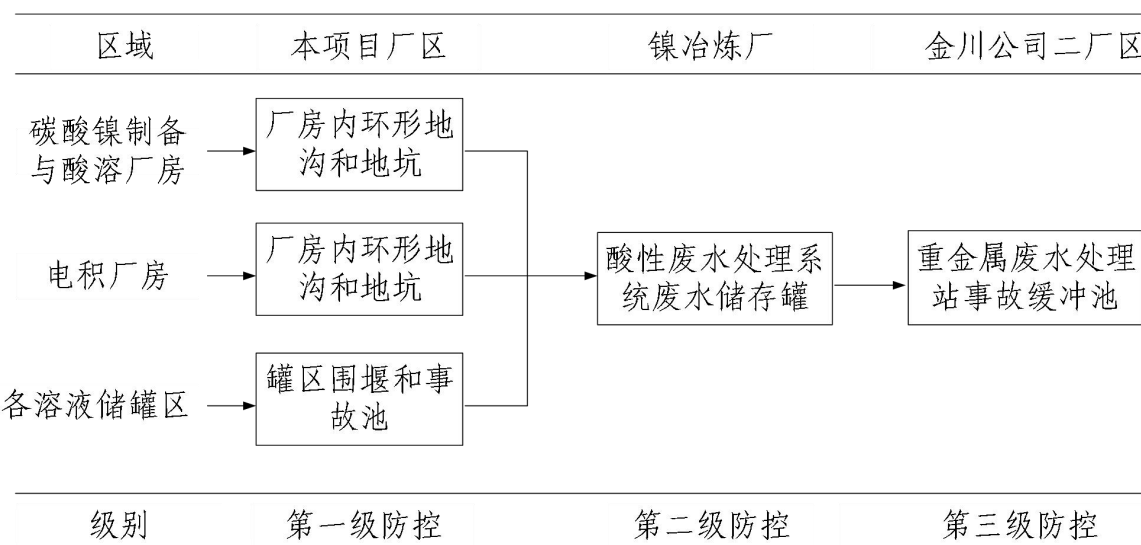


图 7.5-1 生产废水三级防控体系示意图

7.5.2 含重金属液体渗漏风险防范措施

项目所用的原料液、中间液体及废水均含有重金属，如果发生渗漏事故会对地下水和土壤造成污染，应采取合理的防渗措施，将渗漏废水或废液进入土壤和地下水的环境风险事故概率降至最低。

(1) 对碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、各罐区按照重点防渗区要求进行防渗，并建立地下水和土壤跟踪监测系统，防治污染土壤和地下水。

(2) 正常运行期间，应有专人负责检查涉水构筑物、罐区围堰的破损情况，一旦发现涉水构筑物、围堰表面破裂、废水渗漏现象时，应立即通知应急小组成员，及时制止渗漏，并组织专业人员进行抢修。

7.5.3 溶液管道运输风险防范措施

本项目涉及两条长距离溶液输送管线，第一条为10万吨硫酸镍项目至本项目碳酸镍制备与酸溶厂房罐区的精制硫酸镍溶液输送管线，第二条为本项目电积厂房至镍电解三车间的阳极返液输送管线。两种类型的溶液输送均采用泵+管道的输送方式，均涉及

溶液的长距离输送。运输路线详见图 3.2-1。

两条管线均采用钢骨架复合材质管道，每趟管路均设置两路管线，检修备用。提高长距离输送管路的可靠性、耐久性和安全性。

上述溶液运输过程中应严格做好相应环境风险防范措施，防止发生泄漏，具体措施如下：

1. 输送管道应当设置明显标志。发现标志毁损的，应当及时予以修复或者更新。
2. 建设单位应当建立、健全输送管道巡护制度，配备专人进行日常巡护。
3. 建设单位对输送管道存在的事故隐患应当及时排除。

4. 输送管道应当按照有关国家标准、行业标准和技术规范对输送管道进行定期检测、维护，确保其处于完好状态，对安全风险较大的区段和场所，应当进行重点监测、监控，对不符合安全标准的输送管道管道，应当及时更新、改造或者停止使用。

7.5.4 火灾爆炸事故风险防范措施

一旦发生火灾爆炸事故，利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，同时采取设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。一般建筑物火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防车、消防水枪并配合其他消防器材进行扑救。消防废水应收集至事故池处理达标后再排放，不得随意排放。

7.5.5 变压器油泄露风险防范措施

依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）第 6.7.8 中规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

因此按单台主变事故时 100% 的最大泄油量考虑（变压器油的密度为 0.895t/m^3 ），本项目新建 2 台 SCBH17-2500kVA 型电力变压器，单台按最大油量 10t，则最大泄油量约为 11.2m^3 。因此需要配套建设 1 座 2m^2 的变压器油坑（贮油设施）和 1 座容积为 12m^3 的事故油池。当变压器发生事故时，事故油经油坑排入事故油池内，事故油由有资质的单位回收，可确保事故状态下事故油全部收集，不外排。

7.5.6 应急疏散通道设置

本项目位于金川公司二厂区，一旦发生环境风险事故，在事故可能影响到周围居住区的情况下，金川公司应急指挥组应立即向周边邻近居住区发出通报，告诉公众该如何

采取行动；如果决定疏散，应当通知居民避难所位置和疏散路线。应急疏散通道设置见下图。

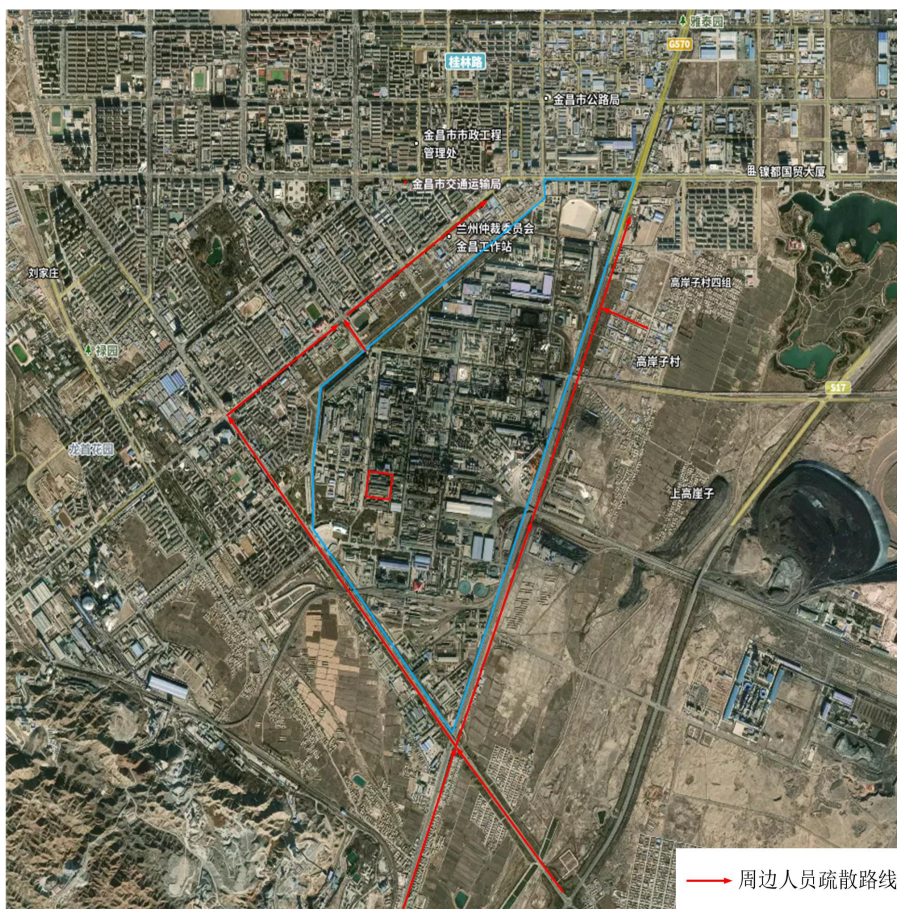


图 7.5-2 应急疏散路线图

7.6 环境风险应急预案

2022 年镍冶炼厂委托甘肃中检微明环境科技有限公司编制了《金川集团股份有限公司突发环境事件应急预案》（2022 版）并在金昌市生态环境局金川分局完成备案（备案号：620302-2019-001-M）。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发〔2015〕4 号、《甘肃省企事业单位突发环境事件应急预案编制指南》等相关要求，本项目建成后，企业应尽快对现有应急预案内容进行修订。

7.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质有镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、铅及其化合物、锌及其化合物、硫酸等，危险单元有碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区、碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区、电积厂房南侧西区室外罐

区、电积厂房南侧东区室外罐区。本次风险评价选择酸洗槽发生泄漏事故作为最大可信事故，经预测，项目发生酸洗槽泄露后，最不利气象条件下，硫酸雾排放超出大气终点浓度 2 的最大距离是 1880m,时间是 2500 秒，未超出大气终点浓度 1，各敏感点硫酸雾浓度均未达到大气毒性终点浓度（1 级）和大气毒性终点浓度（2 级）。地表水风险方面，本项目设置了较为完善的环境风险事故防控体系，构建了生产废水事故排放三级防控系统，从源头上切断了事故废水进入外部环境的途径，地表水环境风险可控。地下水风险方面，建设单位只要做好溶液储罐区的防渗工作，并严格执行例行检查，储罐区非正常状况下渗的废水对地下水环境的影响在可接受的范围内。

在严格落实本评价所列出的各项环境风险防范措施，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。

本项目环境风险自查表见下表。

表 7.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
危险物质	名称	镍及其化合物	铜及其化合物	钴及其化合物	铅及其化合物	锌及其化合物	硫酸	碳酸镍
	存在总量/t	237	0.0025	0.011	0.0009	0.00009	50	16.956
风险调查	大气	500m 范围内人口数 500 人			5km 范围内人口数 16.23 万人			
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					—人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

环境 风险 类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响 途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故 情形 分析	源强 设定 方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险 预测 与 评 价	大气	预测模 型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结 果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1880m				
	地表 水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h			
	地下 水	下游厂区边界到达时间___/___d			
最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d					
重点 风险 防范 措施	详见报告书 7.5 章节				
评价 结论 与 建议	在严格落实本评价所列出的各项环境风险防范措施，加强风险管理的条件下，本项目的环 境风险可防控。				

第八章 碳排放影响评价

根据生态环境部印发《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）其中第7条明确指出：将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。

本项目为镍冶炼项目，查阅《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本项目不属于该指南中重点行业——有色行业（仅包括铝冶炼、铜冶炼）。

本节内容参考国家发展改革委编制的《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）》，核算本项目温室气体排放量，为企业制定温室气体排放控制计划提供依据。该指南考虑的排放源类别包括化石燃料燃烧排放、过程排放、废水厌氧处理排放以及净购入使用电力、热力的排放。适用范围为从事除铝冶炼和镁冶炼之外的其他有色金属冶炼和压延加工业的法人企业和视同法人的独立核算单位。与本项目相关的温室气体排放源为：电力消耗、热力消耗和过程排放引起的二氧化碳排放。

8.1 源项识别

8.1.1 核算边界

本次碳排放以镍电解三车间为核算边界，核算生产系统产生的温室气体排放。

8.1.2 源项识别

碳排放源识别见下表。

表 8.1-1 本项目碳排放源识别一览表

序号	碳排放分类	排放源/设施	相应物料或能源种类	用量	
				现有工程	本项目
1	燃料燃烧直接排放	不涉及	/	/	/
2	能源作为原料直接排放	不涉及	/	/	/
3	过程排放	碳酸镍制备工序	纯碱	/	48006.25t/a
4	净购入电力间接排放	厂房内所有用电设施	电力	152500×10 ⁶ Wh/a	118411×10 ⁶ Wh/a
5	使用热力间接排放	蒸汽设备	低压蒸汽	165000t/a	145076.35t/a

8.2 碳排放量核算

(1) 碳排放总量核算

碳排放量核算结果见下表。

表 8.2-1 碳排放量计算表

来源	净购入量		排放因子 ^①	碳排放量 (tCO ₂)	
	A			E _电 =A*B	
	现有工程	本项目	B	现有工程	本项目
电力	152500MWh	118411MWh	0.5810 tCO ₂ /MWh	88602.5	68796.8
蒸汽	460680GJ ^②	405053GJ	0.03356 tCO ₂ /GJ	15460.4	13593.6
碳酸盐过程排放	/	48006.25t	0.415 tCO ₂ /t ^③	/	19922.6
合计				104062.9	102313

注：①电力排放因子和热力排放因子按照《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函〔2022〕111 号）中的排放因子取值。
②1t 蒸汽折 2.792GJ。
③根据碳酸镍制备工序化学反应方程式 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，使用 1t 碳酸钠产生的 CO₂ 排放量为 0.415t

根据对比分析，本项目 CO₂ 年排放量 102313t/a，较现有工程 CO₂ 年排放量（104062.9t/a）减少 1749.9t/a。

(2) 单位产值碳排放量

表 8.2-2 单位产值碳排放量计算

产品量 (t/a)		单价 (万元/t)		产值 (万元/a)		单位产值碳排放量 (tCO ₂ /万元)	
现有工程	本项目	现有工程	本项目	现有工程	本项目	现有工程	本项目
25000	25000	12		300000	300000	0.347	0.341

由表可知，本项目单位产值碳排放量为 0.341tCO₂/万元，略低于现有工程单位产值碳排放量。

8.3 减排潜力分析

本项目位于金昌经济技术开发区金川公司二厂区，通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用了一系列节能措施以实现生产中温室气体的排放，可有效助力金昌市在 2030 年前完成碳排放达峰工作。

本项目对碳排放结果影响最大的为电力和热力消耗引起的二氧化碳排放，在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

8.4 碳排放控制管理

(1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《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）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a)规范碳排放数据的整理和分析；
- b)对数据来源进行分类整理；
- c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d)对数据进行处理并进行统计分析；
- e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果

进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

8.5 节能减排措施

8.5.1 工艺节能措施

(1)设计中通过加强对阴极液循环、溶液温度、电流密度等环节的合理控制，有效降低浓差极化。与传统工艺相比，具有工艺流程短、设备紧凑、生产周期短、运行费用低、环保条件好的优点。

(2)设计提高纯碱液中碳酸钠含量，降低溶碱过程新水、蒸汽消耗。

(3)设计采用镍含量高的精制硫酸镍溶液制备碳酸镍，降低外排废水体积，减少新水的补充量。

(4)碳酸镍制备、酸溶过程设计采用直汽加热方式，提高蒸汽热效率。

(5)电积槽设置保温措施，减少生产过程中热能的损失，节约蒸汽用量。

(6)项目建设同时设计建筑光伏一体化，最大限度在可利用建构筑物上集成光伏系统，降低项目能耗。

8.5.2 节电措施

(1)变配电所深入负荷中心，设置无功补偿装置，选用节能型电气产品(如节能变压器、高效节能灯具和光源等)，要求调速的生产设备选用变频器。

(2)合理选择供电线路，尽可能减少线路上的电能损耗，达到线路节能的目的。

(3)使用乙烯基树脂电积槽，从源头上杜绝了直流电的漏电损失，节约电能消耗。

(4)种板电解槽采用两级四触点通电方式，提高阴极电效率，降低电积过程直流电耗。

8.5.3 建筑节能措施

项目的厂房体形规整，冬季需要采暖，在保证采光通风的前提下，尽量减少开窗面积，利于节能保温。

外墙采用 370 厚蒸压粉煤灰砖，内墙采用 240 厚蒸压粉煤灰砖；屋面采用钢筋混凝土屋面板增设保温层；外窗为 60B 系列塑钢中空玻璃窗(玻璃厚度 6+12A+6)，厂房大门采用保温钢大门；以上设计保证了厂房的工艺需求和建筑节能要求。

8.5.4 其它节能措施

设计中对电积槽、热力设备、管道及其附件采取隔热、保温等有效措施，减少热损失。

8.6 碳排放影响分析结论

金昌市暂未发布区域碳达峰行动方案，本项目以电积生产线为边界，核算项目产生的温室气体排放量。本项目 CO₂ 排放量为 102313t/a，本项目主要能耗为电能与蒸汽消耗。本项目在工艺节能措施、节电措施、建筑节能措施、其他节能管理措施等方面，采用了一系列节能措施以实现生产中温室气体的排放，可有效助力金昌市碳达峰、碳中和目标达成。

第九章 环境保护措施及其可行性论证

9.1 污染源达标评价

9.1.1 废气污染源达标评价

本项目废气污染源达标评价见下表。

表 9.1-1 本项目废气污染源达标评价

污染源		污染物名称	烟气量 Nm ³ /h	治理措施	效率%	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	达标评价	排气筒参数 (H/D/T) m/m/°C
编号	名称								
DA001	纯碱溶解工序废气	颗粒物	4000	集气罩+2级动力波喷淋洗涤塔	96	9.56	10	达标	25/0.5/25
DA002	酸溶厂房废气	硫酸雾	10000	集气罩+酸雾吸收塔	90	9.90	40	达标	25/1/25
DA003	电积厂房西区废气	硫酸雾	3000	集气罩+酸雾吸收塔	90	8.00	40	达标	25/1/25
DA004	电积厂房东区废气	硫酸雾	30000	集气罩+酸雾吸收塔	90	7.32	40	达标	25/1/25

由上表可知，本项目纯碱溶解废气排放的颗粒物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 中的特别排放限值。酸溶厂房废气、电积厂房西区废气、电积厂房东区废气排放的硫酸雾满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值。

9.1.2 废水达标评价

(1) 生产废水

本项目碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理。本次评价引用《金川集团股份有限公司动力厂 2023 年 4 月份含镍钴废水委托检测报告》（报告编号 YTJZ-23D003）中的检测数据，检测报告中废水检测时间为 2023 年 4 月 4 日，监测数据见下表。

表 9.1-2 重金属废水处理站废水监测结果表 单位：mg/L

分析项目	废水排放口	标准限值	单项判定
pH	8.1	6-9	达标
悬浮物	7	140	达标
化学需氧量 (CODCr)	33	200	达标
氟化物	0.813	15	达标
总氮	2.12	40	达标
总磷	0.044	2.0	达标
氨氮	0.134	20	达标

总锌	0.02	4.0	达标
石油类	0.52	15	达标
总铜	0.04	1.0	达标
硫化物	0.005	1.0	达标
总铅	0.12	0.2	达标
总镉	0.017	0.02	达标
总镍	0.12	0.5	达标
总砷	0.0003L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.01	达标
总钴	0.06	1.0	达标
注：1、“L”表示未检出，未检出结果按照方法检出限加“L”填报； 2、pH 值测量水温为 26℃。			

由表可见，重金属废水处理站出水水质中 pH、化学需氧量、氨氮等指标满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 水污染物排放浓度限值，总铅、总镉、总砷、总汞等指标满足表 3 水污染物特别排放限值。

（2）生活污水

本项目生活污水通过生活污水排水管网排入污水处理总站处理。金川公司污水处理总站出口排放数据引用《金川集团股份有限公司动力厂 2023 年 4 月份废水委托检测报告》（报告编号 YTJZ-23D005）中的检测数据，检测报告废水检测时间为 2023 年 4 月 4 日，由甘肃云腾环境科技检测有限公司出具，监测数据见下表。

表 9.1-3 污水处理总站出口浓度监测结果

分析项目	废水排放口	标准限值	单项判定
pH	8.2	6-9	达标
悬浮物	8	140	达标
化学需氧量	23	200	达标
氟化物	0.788	15	达标
总氮	2.23	40	达标
总磷	0.045	2.0	达标
氨氮	0.199	20	达标
总锌	0.02	4.0	达标
石油类	0.74	15	达标
总铜	0.04	1.0	达标
硫化物	0.009	1.0	达标
总铅	0.10	0.2	达标
总镉	0.012	0.02	达标
总镍	0.10	0.5	达标
总砷	0.0065	0.1	达标
总汞	0.00124	0.01	达标
总钴	0.06	1.0	达标
注：pH 值测量水温为 26℃。			

由表可见，污水处理总站出水水质中 pH、化学需氧量、氨氮等指标满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 水污染物排放浓度限值，其中总铅、

总镉、总砷、总汞满足表 3 水污染物特别排放限值。

9.1.3 厂界噪声达标评价

由厂界噪声预测结果可知，项目运营后厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

9.2 治理措施可行性

9.2.1 废气治理措施可行性分析

（1）纯碱溶解废气治理

纯碱溶解废气污染物为粉尘（颗粒物），在纯碱溶解槽上方设集气罩，粉尘经收集后采用 2 级动力波喷淋洗涤收尘装置处理，尾气由 25m 高排气筒排放。

本项目采用的理由为该装置在洗涤除尘的同时还能回收吸收液，吸收液为碳酸钠溶液，可直接返回本项目溶碱工序，吸收液可回用，无需单独处理。

①动力波洗涤塔处理工艺原理

含尘废气由塔顶进入，沿着进风管向下流动，洗涤液经循环泵以一定的流量通过二级喷嘴在逆喷管内由下向上喷射，与含尘尾气逆向碰撞，形成具有高效传热、传质作用的湍动泡沫层。在泡沫区内尾气和洗涤液的接触面连续及迅速地更新，在气液两相密切的接触过程中，尾气被洗涤、除尘及吸收。处理后的气体经过高效脱水除雾器，除去残留的液滴，从顶部离开洗涤器，由烟囱排放。吸收液继续循环使用。动力波洗涤塔示意图如下。

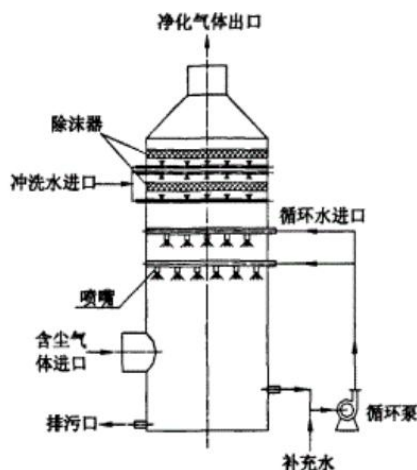


图 9.2-1 动力波洗涤塔示意图

②技术特点

1、动力波洗涤是通过设计适当的洗涤器喉管，来控制烟气在管内的速度，使烟气与洗涤液在喉管内形成一个泡沫区，在泡沫区内气液充分接触，强烈的湍动使混合强化

并使接触面更新，从而获得极高的反应效率。

- 2、安装灵活：动力波脱硫塔根据现场需要，可水平安装，也可垂直安装。
- 3、动力波具有不结垢、不堵塞的特点。
- 4、喷嘴无堵塞无须维护，运行安全可靠；
- 5、运行阻力可调节；
- 6、适用玻璃钢、高分子塑料、不锈钢或钢板涂防腐材料制造，耐腐蚀寿命长；
- 7、结构紧凑占地省，操作简便，外型美观。

③技术参数

动力波洗涤器的设计参数如下：

空塔速度： $V_g=10\sim 20\text{m/s}$ ；

液气比： $W>3\text{L/m}^3$ （气）；

喷射压力： $P_L=(0.7\sim 1)\times 10^5\text{Pa}$ 。

④达标分析

本项目纯碱溶解废气采用2级动力波洗涤塔进行处理，根据《喷淋洗涤塔、液柱塔及动力波洗涤器》（李秋萍、程建伟、邵国兴）中的论述：“动力波洗涤器的净化效率远高于喷淋塔、填料塔等传统的洗涤设备，一般来说除尘效率均达99%以上”，考虑到第2级吸收时效率会有所降低，本次评价保守取值96%。且碳酸钠粉尘采用水吸收不造成二次污染，处理效果稳定，处理后颗粒物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表1大气污染物特别排放限值要求。处理措施可行。

（2）湿法冶炼酸雾治理

项目运营期产生的废气主要是酸溶厂房和电积厂房各设备产生的硫酸雾。

①酸雾产生源概述

酸溶厂房内酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽涉及硫酸的使用，会有硫酸雾酸雾挥发。

镍电积生产过程中，阳极析出氧气的同时生成等当量的酸，造成电积阳极液中酸度升高，电积槽内高温高热氧气在逸散的过程中会夹带少量酸及硫酸镍溶液一起进入空气中，形成酸雾，这个过程会使电积厂房作业环境严重恶化。目前，镍电积生产过程中一般采用添加十二烷基磺酸钠、气孔抑制剂等表面活性剂来形成细密丰富的泡沫覆盖于槽面，从而抑制酸雾的溢出，达到改善环境的作用。但以上添加剂对生产过程中产生的酸雾的抑制作用有限，为保障职工身心健康，镍电积厂房内的作业环境仍需要改善。

电积厂房除电积槽以外，还有酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽、硫酸配置槽等设备也会产生硫酸雾。

②电积槽酸雾定向收集技术

目前，能有效解决电积槽内酸雾逸散问题的技术，除阳极套袋封闭式酸雾收集技术外，只有电积槽酸雾定向收集技术相对可靠。该技术是在电积槽内壁两侧上沿设置玻璃钢卡槽，玻璃钢酸雾罩边侧卡入卡槽内实现水密封。隔膜袋通过穿杆放置于隔膜架上，并置于酸雾罩内。阳极放置后，阳极上部通过密封条与玻璃钢酸雾罩实现密封。酸雾罩的阴极区通过玻璃钢酸雾罩向下斜插入隔膜袋内侧而实现除阴极外的完全密封状态。通过电积槽两端抽气方式将阳极区产生的酸雾汇集于酸雾吸收网管中，在风机负压作用下将电积阳极区产生的酸雾气体吸收进入废气吸收塔进行酸雾处理，实现酸雾的定向收集、处理。

该技术能有效解决镍电积酸雾的方案，故本项目中考虑设计酸雾吸收管道，采购 2-4 槽装置进行安装。示意图如下所示。



图 9.2-2 电积槽酸雾定向收集装置展示图

③酸雾废气收集、治理

酸溶厂房硫酸雾产生源有酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽。各环节硫酸雾采用支管收集后引入总管后再排入 1 套酸雾吸收塔，管道收集率按 90%计，设计风量 10000m³/h，处理达标后经 25m 高排气筒排放。

电积厂房拟设置 2 套酸雾吸收塔。将西区 96 台电积槽的酸雾进行定向、集中收集，在西区设置 1 套酸雾吸收塔。将东区 144 台电积槽的酸雾进行定向、集中收集，在东区设置 1 套酸雾吸收塔。电积厂房除电积槽以外，还有酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽、硫酸配置槽等设备也会产生硫酸雾。电积厂房其他设备硫酸雾采用支管收集后与东区电积槽一起汇集至电积厂房东区酸雾吸收塔，处理达标后经 25m 高排气筒排放。

管道收集率按 90%计，硫酸雾处理效率按 90%计。

本项目酸雾废气收集、治理系统见下图。

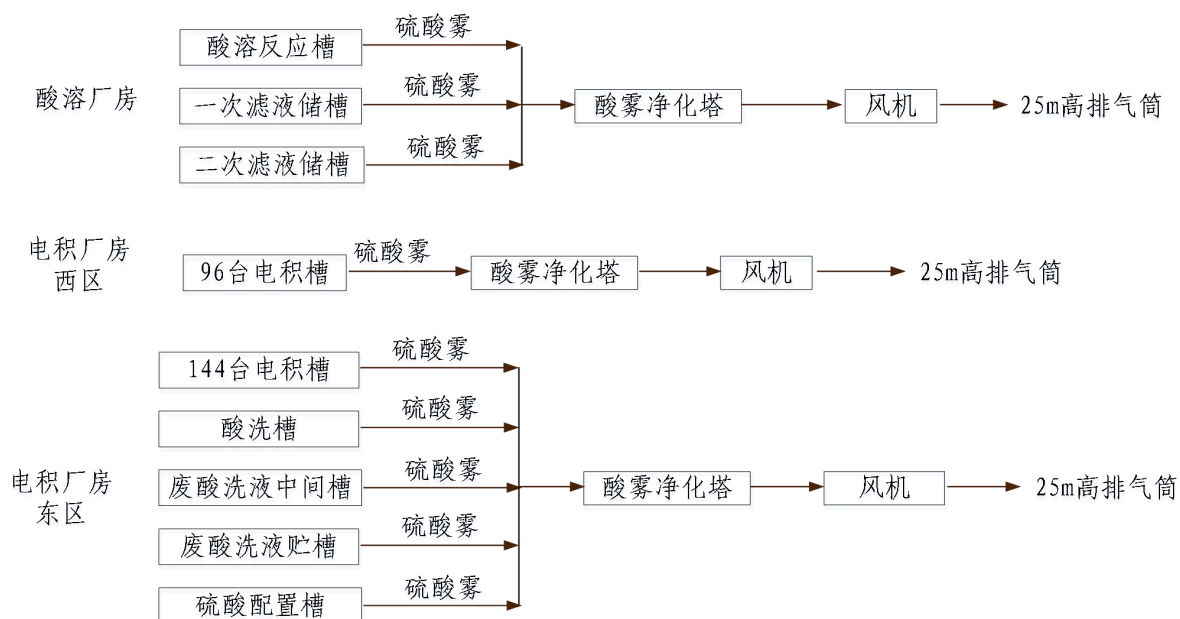


图 9.2-3 酸雾废气收集、治理系统图

④酸雾治理措施论证

本项目拟采用 3 套酸雾吸收塔处理酸溶厂房和电积厂房的有组织硫酸雾。

酸雾吸收塔工作原理如下：酸雾吸收塔采用碳酸钠上清液（呈碱性）吸收，中和净化酸雾废气。酸雾废气由风机吸入后压入净化塔的内筒形成压力室，再由压力室均配给每根鼓泡管，废气通过鼓泡进入贮液箱的吸收中和液中产生鼓泡，使气液充分接触，再向上流动，至第一滤料层，与第一级喷咀喷出的中和液接触反应。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷咀喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过旋流板，由风帽和排风管或风机排入大气中。过滤层越多，净化效果越好，净化后的酸雾浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（硫酸雾：40mg/m³）。

酸雾吸收塔原理图见图 8.2-4:

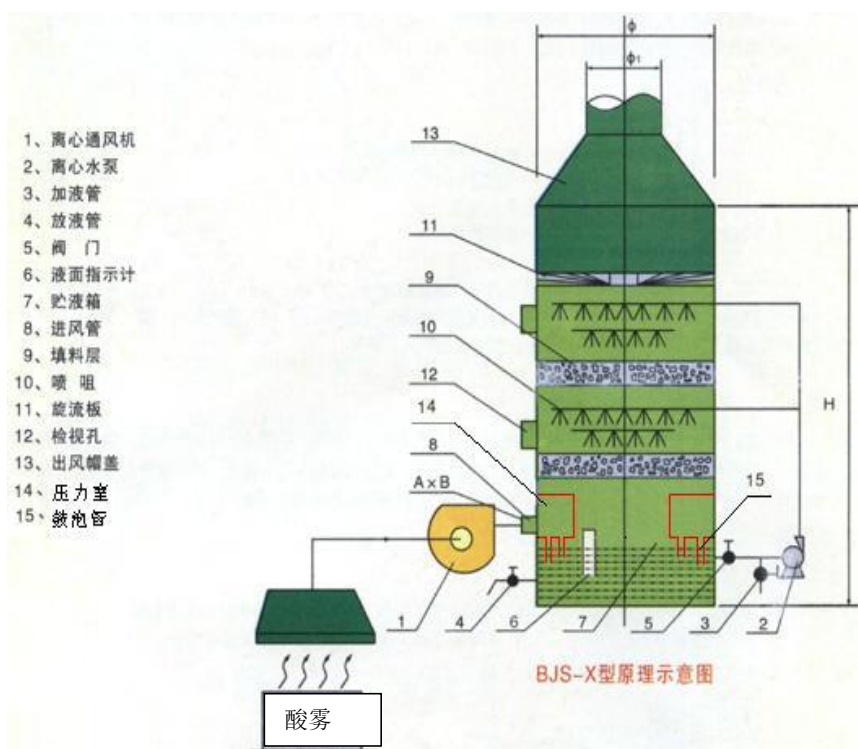


图 9.2-4 酸雾吸收塔净化原理图

本项目采用的酸雾吸收塔属于《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》中的填料吸收塔废气吸收技术（填料吸收塔废气吸收技术是利用酸的溶解特性，使含酸气体充分与水接触，溶于水中，得以净化。）对硫酸雾的处理效率在 90%。属于该指南中的硫酸雾治理的可行技术。根据《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》：该技术建设投资适中，运行费用低，净化效果好，适用于硫酸雾以及其他水溶性气体的吸收处理。

本项目酸溶厂房废气经酸雾吸收塔处理后硫酸雾排放浓度 $9.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，电积厂房西区废气经酸雾吸收塔处理后硫酸雾排放浓度 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，电积厂房东区废气经酸雾吸收塔处理后硫酸雾排放浓度 $7.32\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的排放限制（ $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ）。因此可以认为该项环保治理措施是可行的。

（5）无组织排放治理

酸溶厂房无组织废气主要为未收集的颗粒物和硫酸雾，在溶碱槽和酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽设备上方设置密闭集气罩，尽量减少设备无组织排放量，未收集的粉尘经厂房阻隔可抑制 80%粉尘排放量，未收集的酸雾经厂房轴流风机排出，日常生产中应加强车间通风。

电积厂房在电积槽设置酸雾定向收集装置，在硫酸配置槽、酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽上方设置密闭集气罩，减少酸雾无组织逸散，未收集的酸雾经厂房轴

流风机排出，加强车间通风。

无组织废气治理措施可行。

9.2.2 废水处理措施可行性分析

9.2.2.1 生产废水回用的可行性分析

(1) 废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水回用于镍电解三车间加压浸出工段的可行性分析

本项目废酸洗液产生量 $74.3\text{m}^3/\text{d}$ ，车间地面冲洗废水产生量为 $0.19\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水系统排污水约 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $107.49\text{m}^3/\text{d}$ ，混合废水主要含硫酸和少量的镍，这部分废水送镍电解三车间加压浸出工段的二段常压浸出作为补液使用：二段常压浸出是以一段常压浸出浓密机底流、镍电积的阳极液、工业硫酸、返回的二段加压浸出滤液混合配料后，在二段常压浸出槽浸出，进一步浸出原料中的合金及少量硫化镍。根据《镍精炼加压系统优化提升技术改造项目环境影响报告书》，二段常压浸出的溶液通量在 $1866.93\text{m}^3/\text{d}$ ，可以消纳本项目上述废水量。本项目废水中含有的硫酸和镍是该系统需要补充的，现有电积生产线的上述废水即返回镍电解三车间加压浸出工段，不会对其浸出、萃取、净化过程造成影响。

(2) 废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序的可行性分析

始极片酸洗产生的水洗液约 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，含微量的硫酸，不含其它有害杂质，不会对溶碱工序带入杂质，可减少溶碱工序的新水消耗量；动力波喷淋洗涤塔吸收液即为纯碱溶液，与溶碱工序得到的溶液相同。因此废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于溶碱工序是可行的。

9.2.2.2 生产废水依托处理可行性分析

本项目碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水依托选冶化厂区重金属废水处理站处理，本评价主要从水质、水量、处理工艺、达标排放等方面论证其依托可行性。

(1) 重金属废水处理站概况

金川集团有限公司于 2008 年在废水处理总站北侧新建了 1 座处理能力为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 的废水处理站，采用氢氧化物法+硫化法的分阶段废水处理工艺。随着公司产能的增加，含重金属离子水的排量也随之增加，因此金川集团有限公司于 2013 年对现有 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 含重金属离子水处理站就地扩能改造，扩建 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 用来处理酸性废水。工程包含两个 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 的独立运行的水处理系统，总设计处理能力为 $16000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 废水处理工艺

工程采用氢氧化物法+硫化法的分阶段废水处理工艺，包括预处理段、氢氧化物法处理段、硫化法处理段、污泥(沉渣)处理段和废气净化段。

(1) 废水处理工艺

现有 8000m³/d 重金属离子废水处理站二沉池出水一部分 1100m³/d 进入扩能 8000m³/d 重金属离子废水处理站调节池，与新增 6721m³/d 酸性废水进行中和(加碱液)处理后，通过水量水质均化调节、一级碱式硫酸亚铁絮凝沉淀、气浮除油、二级硫化沉淀后，与现有 8000m³/d 重金属离子废水处理站处理后的 6895m³/d 碱性高盐水混合后过滤处理后，进入中和池调节 pH，处理后的水达标后排入尾水池，送至选矿厂尾矿车间，回用于砂石车间洗砂，闪速炉、富氧顶吹镍熔炼炉冲渣和化工厂硫酸净化用水。

① 除油工艺

采用气浮法除油，在水中通入大量的微细气泡，使空气以高度分散的卫校气泡形式附着在悬浮物颗粒上，造成密度小于水的状态，利用浮力原理使其浮在水面从而实现固液分离，达到除油的目的。

② 去除重金属离子工艺

项目采用氢氧化物法和硫化法去除废水中的重金属离子，具体原理如下：氢氧化物法：根据废水中含重金属离子的种类、浓度，投加一定的碱剂(氢氧化钠溶液)，提高 pH 值，使各种重金属离子与氢氧根离子反应生成氢氧化物而沉淀，使废水净化。

硫化法：原理是向水中投加硫化剂(硫化钠)，使水中在氢氧化物法阶段未去除的重金属离子形成硫化物沉淀而被去除。金属硫化物的溶解度通常较小，便于回收利用。硫化法可去除废水中的镍、钴、镉、铜、铅、锌、汞等。

具体工艺流程图见图 8.2-5。

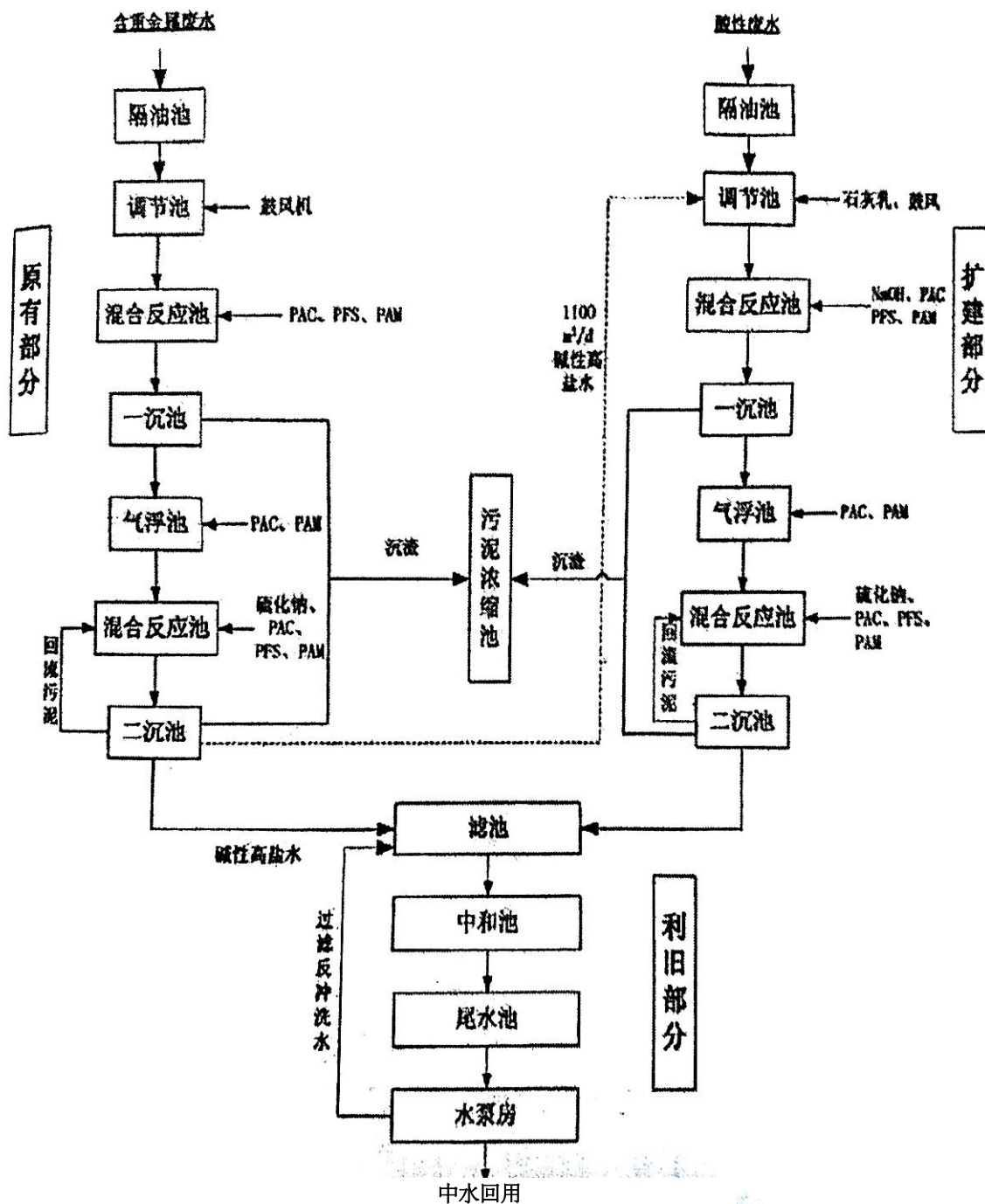


图 9.2-5 重金属废水处理站工艺流程图

(3) 依托环境可行性分析

① 水量

重金属废水处理站目前实际处理水量为 13100m³/d，剩余处理能力为 2900 m³/d，本项目含重金属废水排放量 1599m³/d，剩余处理能力能够满足本项目废水排放量。

② 水质

本项目废水排放浓度与重金属废水处理站进水水质要求符合性分析见表 8.2-2。

表 9.2-2 重金属废水处理站进水水质要求一览表

废水来源	污染物浓度(mg/L)							
	pH	总镍	总钴	总铜	总铅	总锌	总镉	总砷
本项目生产废水（碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水）	5~7	0.67	0.015	0.007	0.005	0.0002	/	/
重金属废水处理站进水要求	2~12	150	35.22	54.14	2.78	19.30	2.3	2.85

从表中可以看出，本项目生产废水能够满足重金属废水处理站进水水质要求，重金属废水处理站在处理规模、处理工艺、进水水质等方面具备接纳本项目生产废水的条件。重金属废水处理站出口各项指标浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 中的排放限值。

因此，本项目生产废水依托重金属废水处理站处理是可行性的。

9.2.2.3 生活污水依托处理可行性分析

本项目生活污水依托金川集团有限公司污水处理总站处理，本评价主要从水质、水量、处理工艺、达标排放等方面论证其依托可行性。

(1) 金川集团有限公司污水处理总站概况

金川集团有限公司污水处理总站位于金川集团二厂区北部，西侧为消防总站，南临厂环路，占地 41300m²，设计处理污水能力 50000m³/d。

(2) 废水处理工艺

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。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。产出的中水能够满足选矿选矿和尾矿输送、冶炼淬渣、锅炉降尘化工烟气净化及洗砂，全部回用生产，每年可为金川公司提供 1200 万 m³ 中水，实现污水资源化。

金川公司污水处理总站处理工艺流程见图 7.2-4。

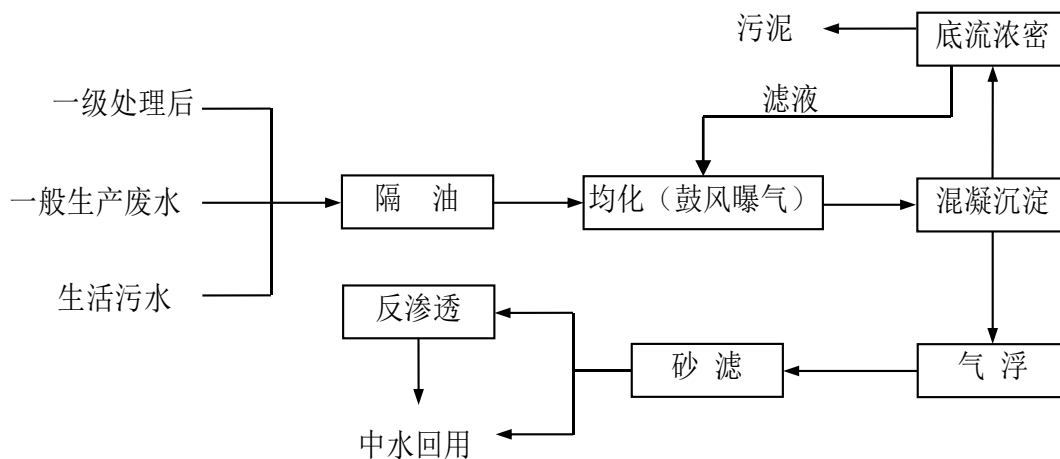


图 7.2-4 金川公司污水处理总站处理工艺流程示意图

(3) 依托环境可行性分析

①水量

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 26.8m³/d, 剩余处理能力能够满足本项目废水排放量。

②水质

本项目生活污水排放浓度与金川公司污水处理总站进水水质要求符合性分析见下表。

表 9.2-3 金川公司污水处理总站进水水质要求一览表

废水来源	污染物浓度(mg/L)					
	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
本项目生活污水	6~9	340	200	250	40	8
金川公司污水处理总站进水要求	6~9	400	200	250	50	10

从表中可以看出，本项目生活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生活污水的条件。金川公司污水处理总站出口各项指标浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中的排放限值。

因此，本项目生活污水依托金川公司污水处理总站处理是可行性的。

9.2.2.4 初期雨水收集依托可行性分析

本项目建设地点位于金川集团二厂区，该占地范围目前建有雨水收集管网，汇入二厂区总初期雨水收集系统。

本项目依托二厂区现有初期雨水收集系统，雨排水系统排水口设置集中控制阀，初期雨水收集后送集团公司二厂区废水处理总站处理后回用。因此，初期雨水收集依托现

有初期雨水系统可行。

9.2.3 固体废物治理措施及可行性

本项目产生的固体废物有废活性炭、废矿物油、压滤渣、精滤渣、废隔膜和生活垃圾。

本项目固体废物贮存设施及最终去向情况见下表。

表 9.2-4 本项目固体废物贮存设施及最终去向情况一览表

固体废物	临时贮存设施名称	贮存设施类型	GB18597-2023 贮存设施要求	本项目贮存设施情况	是否符合要求	最终去向
废活性炭 废隔膜袋	镍冶炼厂危险废物暂存库	贮存库	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	钢筋混凝土结构，占地约 64.8m ² ，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。	符合	委托有资质单位进行处置
废矿物油						
压滤渣、精滤渣	渣罐	贮存点	1.贮存点应具有固定的区域边界，并采取与其他区域进行隔离的措施。 2.贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。 3.贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。 4.贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。 5.贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。	1.本项目渣罐固定置于电积厂房，与其他生产区隔离； 2.渣罐位于电积厂房内部，具备防风、防雨、防晒、防流失、扬散的功能； 3.压滤渣、精滤渣置于渣罐中，不堆放于车间地面； 4.渣罐为 PPH 材质，具有防渗漏功能； 5.本项目渣罐尺寸 φ800×800，总容积为 0.4m ³ ，压滤渣、精滤渣最大贮存量约 2 吨。	符合	返回镍电解三车间加压浸出工序利用
生活垃圾	不暂存	/	/	/	/	由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场

由表可知，本项目危险废物临时暂存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)中贮存设施要求,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。

9.2.4 噪声治理措施及可行性

本项目产噪设备主要为冷却塔、压滤机、各类泵、风机等设备噪声,各噪声源声级值在 70dB~100dB 之间。为了减少生产噪声对周围声环境的影响,拟采取以下措施:

(1) 设备采购选型时,优先选用低噪声设备。各种机电产品选用时,除考虑满足生产工艺技术要求外,选型还必须考虑产品具有良好的声学特性(高效低噪),向供货制造设备厂方提出限值噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪措施;

(2) 本项目使用各类水泵较多,建议在各水泵底部安装隔振平台,做好基础减振。并在液体管道处做好隔振弹性支吊架和软连接。

(3) 风机安装在风机房内,通过墙体隔声;

(4) 加强厂区内及厂界外绿化设计,合理的绿化可降噪 2~3dB(A);

(5) 加强对各类机械设备及其降噪设备的定期检查、维护和管理,设备出现故障要及时更换,以减少机械不正常运转带来的机械噪声。

在采取上述噪声控制措施后,本项目厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求,因此,本项目采取的噪声控制措施是可行的。

9.2.5 地下水保护措施及对策

9.2.5.1 基本要求

针对评价区可能发生的地下水污染,地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施。主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案,减少污染物的排放量;提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施,防止污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 分区防治措施。结合地下水环境影响评价结果,对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议,给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

A、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

B、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难以程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

(3) 地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。地下水监测计划应包括监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等。

(4) 风险事故应急响应。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

9.2.5.2 分区防渗控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“未颁布相关标准的行业，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求，或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征参照表提出防渗技术要求”。

本项目所属行业为有色金属冶炼行业，国家尚未颁布相关地下水污染防治标准，因此，本环评参照导则中的地下水污染防渗分区参照表（表 8.2-5），提出分区防控措施：

表 9.2-5 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

①天然包气带防污性

项目区包气带渗透系数在最大为 2.5m/d，折算为 $2.9 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，所在区域等效粘土防渗层厚度 Mb 约 3.0m，不满足地下水导则防污性能级别“强”和“中”的判定条件，因此，天然包气带防污性能分级为弱。

②污染控制难易程度

参考《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）中典型污染源污染控制难易程度分级，本项目碳酸镍制备与酸溶辅助办公区、电积辅助办公区、成品包装厂房、循环水泵房、厂房外部道路、地面等为污染易控制区；而碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区、碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区、电积厂房南侧西区室外罐区、电积厂房南侧东区室外罐区一旦发生废水渗漏事故，不易及时发现和处理，为污染难控制区。

③污染物类型

碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区、碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区、电积厂房南侧西区室外罐区、电积厂房南侧东区室外罐区等区域涉及重金属污染物；循环水泵房涉及 SS、COD 等其他类型的污染物；碳酸镍制备与酸溶辅助办公区、电积辅助办公区、成品包装厂房、厂房外部道路、地面等区域不涉及水污染物。

根据以上分析，各区域防渗分区判定见下表。

表 9.2-6 地下水污染防渗分区参照表

区域名称	天然包气带防污性	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区判定
碳酸镍制备与酸溶厂房	弱	难	重金属	重点防渗区
碳酸镍制备与酸溶辅助办公区	弱	易	不涉及污染物泄露	简单防渗区
电积厂房	弱	难	重金属	重点防渗区
电积辅助办公区	弱	易	不涉及污染物泄露	简单防渗区
碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区	弱	难	重金属	重点防渗区
碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区	弱	难	重金属	重点防渗区
电积厂房南侧西区室外罐区	弱	难	重金属	重点防渗区
电积厂房南侧东区室外罐区	弱	难	重金属	重点防渗区
成品包装厂房	弱	易	不涉及污染物泄露	简单防渗区
循环水泵房	弱	易	其他类型（涉及 SS、COD 等其他类	一般防渗区

			型的污染物)	
厂房外部道路、地面	弱	易	不涉及污染物泄露	简单防渗区

本次环评根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表7防渗技术要求,提出如下防渗措施,供建设单位参考实施,具体见下表。

表 9.2-7 项目拟采取的分区防渗措施一览表

区域名称	防渗面积 (m ²)	污染防治区类别	防渗最低要求
碳酸镍制备与酸溶 厂房	4540.00	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求建设,地面基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或者至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s;
电积厂房	11287.01		
碳酸镍制备与酸溶 厂房北侧罐区	400		
碳酸镍制备与酸溶 厂房南侧罐区	200		
电积厂房南侧西区 室外罐区	300		
电积厂房南侧东区 室外罐区	400		
循环水泵房	158.76	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)相关要求建设;
碳酸镍制备与酸溶 辅助办公区	570.96	简单防渗区	地面硬化
电积辅助办公区	2736.24		
成品包装厂房	3000		
厂房外部道路、地 面(绿地除外)	16707		

本项目分区防渗示意图见图 7.2-1 和 7.2-2。

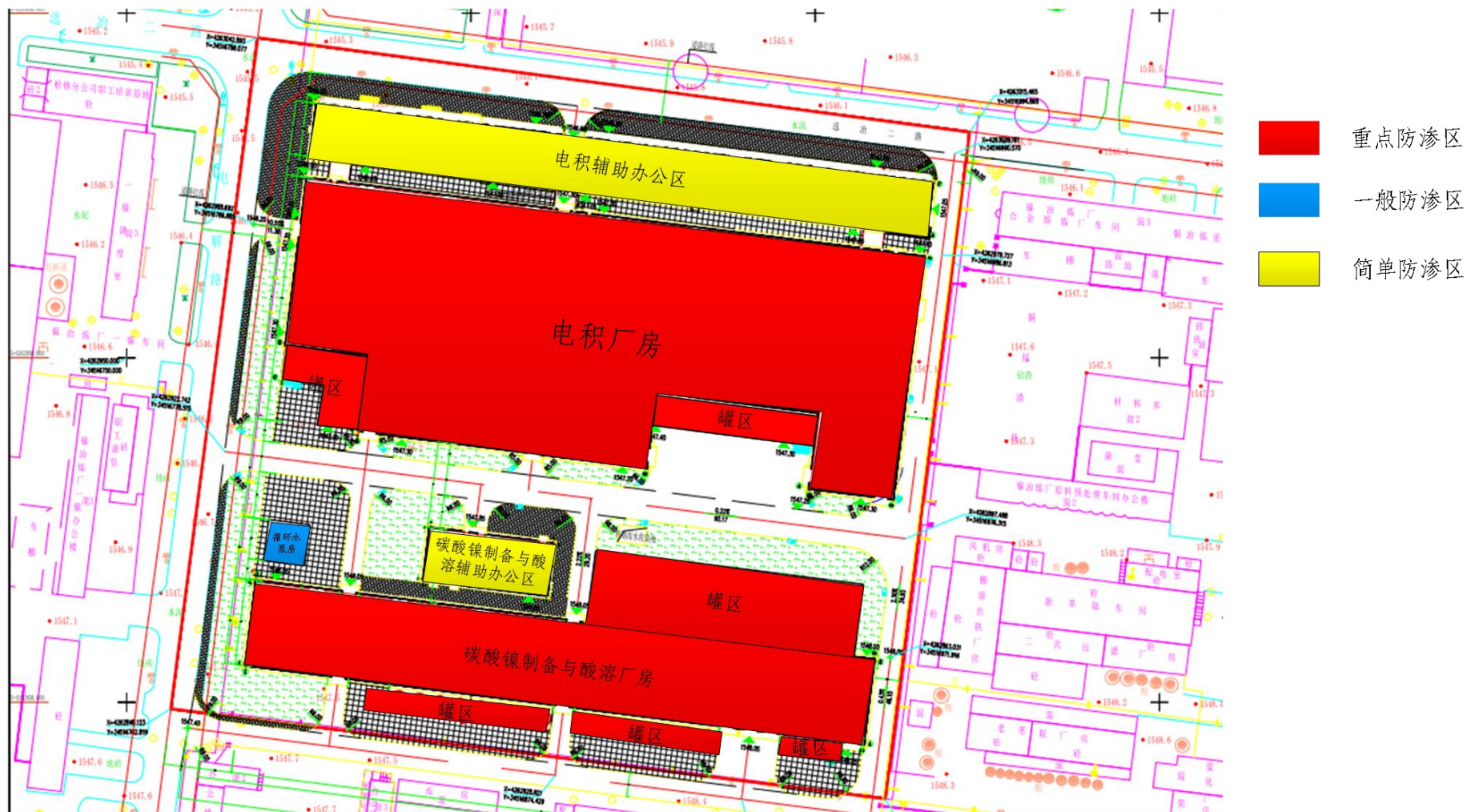


图 7.2-1 本项目分区防渗示意图（电积升级改造子项）

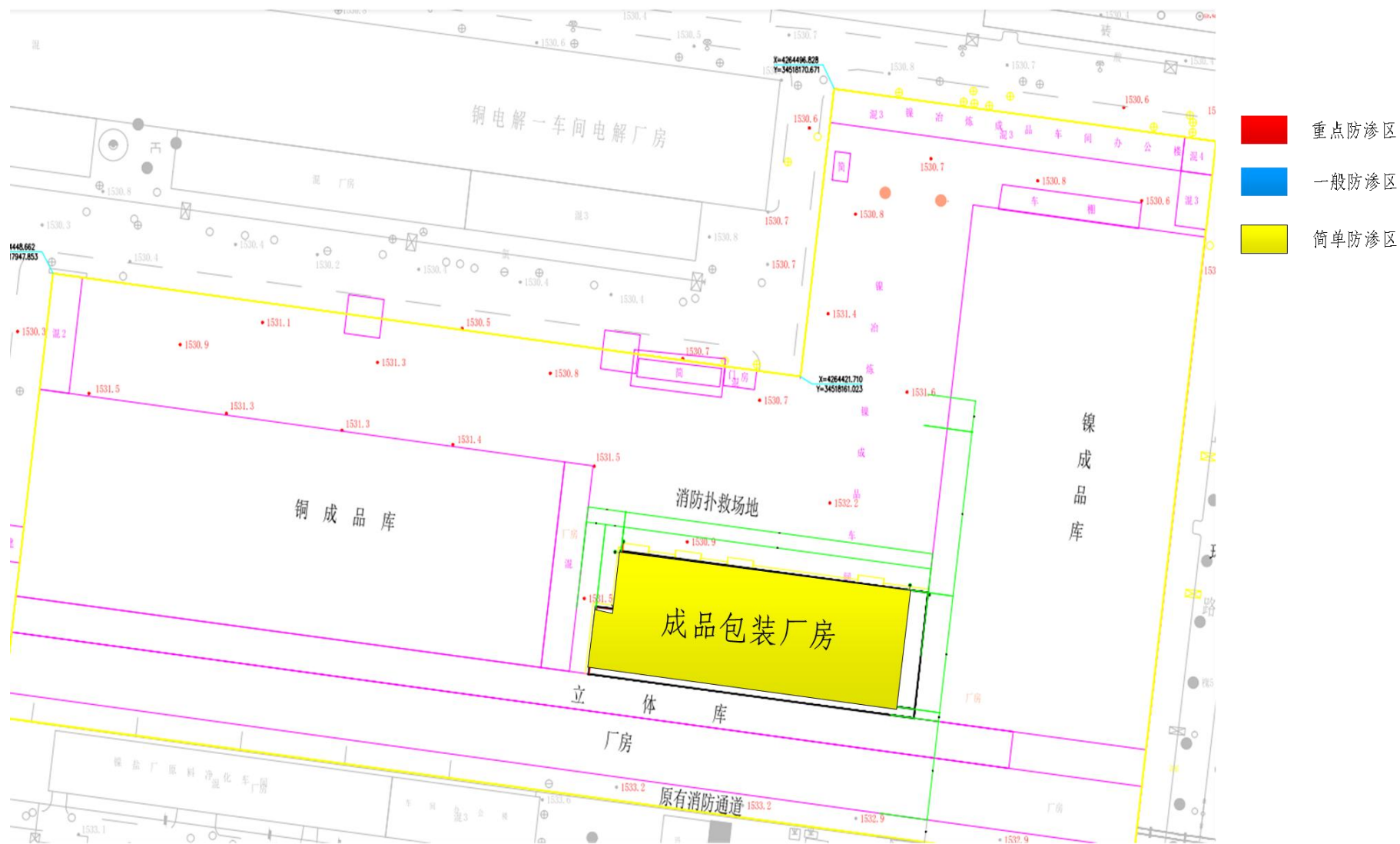


图 7.2-1 本项目分区防渗示意图 (产品包装发运子项)

9.2.5.3 建立地下水环境监测系统

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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。

本项目在厂区上游宁远堡镇水井设置 1 个监测井、下游二冶农场水井设置 1 个跟踪监测井，选冶化厂区厂界设置 1 个跟踪监测井，监测井位置图详见表 8.2-8 和图 8.2-6。根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018），结合本项目特点，确定监测频率为每年 1 次，监测因子为 pH 值、高锰酸盐指数、氟化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铬、总钴等，每年对地下水水质进行检测后将监测数据向社会公示。

表 9.2-8 地下水跟踪监控要求

序号	监测井位置	名称	坐标	井深 /m	监测层位	监测因子	监测频次
1	上游监测井	宁远堡镇水井（已有）	102°12'56.16"E, 38°28'40.17"N	180	潜水含水层	pH、高锰酸盐指数、氟化物、氟化物、锌、总铅、砷、镉、六价铬、汞、镍、铜、钴	1 次/年
2	厂界监测井	选冶化厂区厂界监测井（需新建）	102°12'58.653"E, 38°31'8.072"N	100			
3	下游监测井	二冶农场监测井（已有）	102°14'33.94"E, 38°33'40.30"N	165			

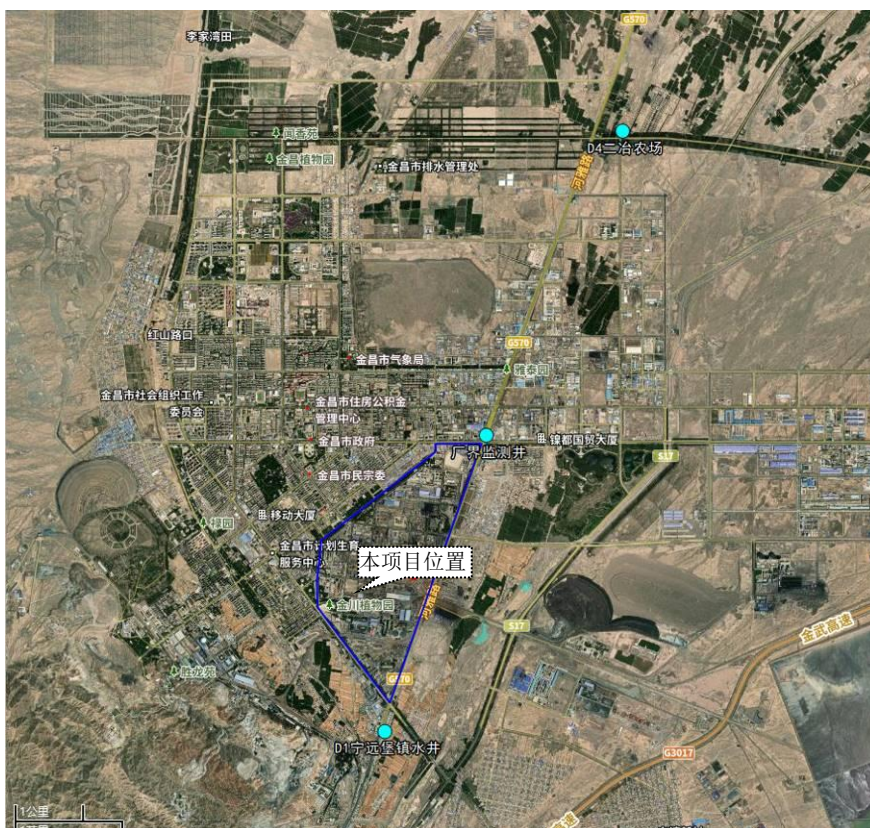


图 9.2-6 地下水跟踪监测井点位图

9.2.6 土壤污染防治措施

9.2.6.1 源头控制措施

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；碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用；废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。生活污水由一般废水管网排至金川公司污水处理总站处理达标后在选冶化厂区内回用，减少地面漫流污染土壤的可能性；电积厂房、酸溶厂房、罐区均作防渗处理；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。

9.2.6.2 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。

9.2.6.3 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酸溶厂房和电积厂房，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。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，在非生产区域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。

9.2.6.4 土壤跟踪监测

本项目涉及大气沉降，根据 HJ964-2018 要求，应设置土壤跟踪监测点。

(1) 监测点位及监测因子

根据 HJ964-2018 要求，土壤环境跟踪监测点应布置在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，本项目环境跟踪监测点布置兼顾大气沉降和垂直入渗影响，共布设 3 个点位，见下表。

表 9.2-9 本项目土壤跟踪监测点位一览表

编号	土壤跟踪监测点			取样位置
	名称	监测因子	经纬度	
1#	占地范围内	镍、铜、钴、铅、砷、汞	102°12'54.44"E,38°30'03.33" N	柱状样
2#	金昌市第四中学	镍、铜、钴、铅、砷、汞	102°11'33.333"E, 38°30'34.527"N	表层样
3#	白家咀耕地	pH、镍、铜、铅、砷、汞	102°13'13.22"E, 38°30'21.89"N	表层样

(2) 评价标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中筛选值限值。农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值。

(3) 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）表 2 自行监测最低频次，表层土壤每年 1 次，深层土壤每 3 年 1 次。

(4) 信息公开

土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

第十章 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析是对项目环境保护措施的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可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。

10.1 环保设施费用估算

10.1.1 投资费用

本项目总投资 63490.86 万元，环保投资为 644 万元，占总投资的 1.01%。环保投资见表 9.1-1。

表 10.1-1 环保投资估算一览表

类别	污染源	污染防治措施	投资(万元)	备注
施工期				
	废气	场地设置围挡，堆放场地加盖篷布；对路面和施工场地洒水，每天 1-2 次；施工渣土覆盖	20	
	废水	在施工场地设置临时防渗沉淀池，废水经沉淀处理后回用于施工生产。	5	
	固体废物	建筑垃圾及时清运至建筑垃圾填埋场统一处理。	5	
	噪声	施工设备采用低噪声设备，建立临时声障等	5	
运营期				
废气	纯碱溶解工序废气	集气罩+2 级动力波喷淋洗涤塔+25m 排气筒	30	
	酸溶厂房废气	集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒	50	
	电积厂房西区废气	集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒	50	
	电积厂房东区废气	集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒	50	
	酸溶厂房无组织废气	厂房阻隔、加强厂房通风	10	
	电积厂房无组织废气	加强厂房通风	10	
废水	生产废水	碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水	经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用	/
		废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水	收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	/
		废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水	回用于本项目溶碱工序	/
	生活污水	通过生活污水排水管网排入污水处理总站处理	/	
噪声	冷却塔、压滤机、各类泵、风机等	建筑隔音、基础减振、加装消音装置等措施	80	

类别	污染源	污染防治措施	投资 (万元)	备注
固废	废活性炭	镍冶炼厂危险废物暂存库 (64.8 m ²)	0	依托
	废隔膜袋			
	废矿物油			
	压滤渣、精滤渣	渣罐 (φ800×800)	2	
	生活垃圾	垃圾箱	2	
地下水和土壤防治措施		重点防渗区: 碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、各罐区, 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 渗透系数小于 10 ⁻⁷ cm/s 一般防渗区: 循环水泵房, 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s	200	
环境风险及其他		罐区围堰、事故池	100	
		车间收集池	5	
		变压器配套的变压器油坑和事故油池	10	
		其他	10	
合计			644	

10.1.2 环保设施运行费用

环保设施运行费用的多少, 从某种程度上可以决定一个项目是否可行。公司的污染防治措施方面的运行费用主要包括: 环保设施投资折旧费、环保设施的运行费用、环保管理费用。

(1) 环保设施投资折旧费 C₁

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中: a—固定资产形成率, 取 85%;

C₀—环保总投资 (万元);

n—折旧年限, 取 10。

环保设施投资折旧费为 54.74 万元。

(2) 环保设施运行费用 C₂

参照国内外企业环保设施运行费用的有关资料, 环保设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。环保设施运行费用为 64.4 万元。

(3) 环保管理费用 C₃

环保管理费用包括管理部分的办公费、监测费、技术咨询等费用, 按环保投资的 1.0% 计算。环保管理费用为 6.44 万元。

(4) 环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 125.58 \text{ 万元}$$

本项目的污染防治措施完善后, 环保设施年运行费用为 125.58 万元。

10.2 环保投资效益分析

该项目环保治理措施的实施，不仅可以有效地控制污染，而且通过对废物的综合利用还能带来一定的经济效益、环境效益和社会效益。

10.2.1 经济效益

环保措施的经济效益包括两方面的内容：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

(1) 直接经济效益

直接经济效益通常指所回收的物料的经济价值。由工程分析和环保措施及对策分析可知，本项目在采取严格的污染防治措施、减轻了对周围环境污染的同时，也通过废物回收利用创造了较为可观的经济效益。主要表现在废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水、废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水以及压滤渣和精滤渣的回收利用。

(2) 间接经济效益

环保投资的间接经济效益就是环境效益和环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益。环保治理设施的运行，使污染物排放量减小，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区的大气、水及生态环境，维护厂区周围居民的身心健康。项目的实施对生态环境的良性循环有利，虽然本项目尚难进行定量描述，但这种生态环境的良性循环是客观存在的。

总之，项目的建设符合国家关于循环经济和资源综合利用的政策要求，将实现资源利用最大化，进一步提高企业的综合经济效益和市场竞争能力，同时取得显著的社会效益、环境效益和经济效益。

10.2.2 环境效益分析

①项目有组织和无组织治理措施实施后，可削减颗粒物、硫酸雾污染排放量，减轻了对大气环境的影响。

②通过废水综合利用，提高了水资源利用率，降低了新水用量，节约了水资源。

③对冷却塔、压滤机、各类泵、风机等设备噪声进行基础减振、建筑隔声措施，减轻了对岗位工人和周围声环境的影响。

④对固体废物的合理处置，减少了固体废物堆存造成的环境污染。

总之，通过环保设施的运行，可减轻废气、废水、噪声、固体废物对区域环境质量的不良影响，实现防治污染、保护和改善区域环境质量的的目的。

10.2.3 社会效益分析

环保投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，对于维持和改善区域环境质量起到良好作用。通过环保设施治理，也会改善工人的作业环境。更为重要的是本项目的环保投入，对于保护和促进项目区生态环境的改善意义重大。

整体来说，项目环保投资有利于减轻污染物排放对评价区环境质量的影响，有利于改善厂区及周边的工作环境，更有利于项目所在地社会、环境和经济效益的协调发展。

第十一章 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，使“三废”排放控制到最低限度，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放、促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义，使企业的经济效益与环境保护协调、持续发展。

11.1 施工期环境管理

11.1.1 施工期环境管理机构的组成及职责

施工期应成立相应的环境管理监督小组，成员包括施工单位的环保监督员、施工监理和建设单位的管理人员。施工场地内有关施工活动造成的污染和影响的防治措施，由施工单位负责实施，由工程监理单位和建设单位进行检查、监督。监督小组协助施工单位和建设单位对施工队伍进行与项目有关的环境保护方针、政策、法规、条例及标准的学习与教育，增强施工人员的生态保护意识。贯彻“预防为主、防治结合、因地制宜、综合治理”的指导方针。施工结束后，监督施工单位对施工场地进行清理，平整土地，积极配合环保部门“三同时”验收工作，对环保措施不到位的地方进行督促并整改完善。

11.1.2 施工期环境监控计划

施工期环境监控应由环境管理监督小组制定环境监控计划，负责监督控制措施的落实和执行等。

本项目施工期环境监控计划见表 10.1-1。

表 11.1-1 施工期环境监控计划

序号	环境问题	环保措施	执行与实施单位	管理与监督机构
1	环境空气	(1) 定时对施工现场扬尘区及道路洒水。 (2) 遇有大风天气应停止土方施工作业。 (3) 建筑材料存放在库房内或者严密遮盖；沙石、土方等散体材料须覆盖；施工场地内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水。 (4) 建筑垃圾集中分类堆放，严密遮盖，及时清运。 (5) 建筑垃圾在运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒。	1.建设单位 2.施工单位	环境管理 监督小组
2	废水防治	一般废水临时沉淀池中沉淀后用于施工场地洒水降尘，生活污水依托镍厂现有生活污水处理设施。		
3	噪声	(1) 使用低噪声机械设备，定期保养和维护，严格按操作		

		<p>规范使用各类机械。</p> <p>(2) 强噪声设备尽量分散布置使用，固定机械设备应尽量入棚操作。</p> <p>(3) 合理安排施工顺序，施工时间应尽量安排在昼间进行。</p> <p>(4) 建设管理部门应加强管理，避免因施工噪声产生纠纷。</p>		
4	生态环境	<p>(1) 将施工活动严格控制在项目占地范围内，避免对周围较大范围产生影响；</p> <p>(2) 合理安排施工计划，避免在雨季施工；</p> <p>(3) 合理划分场地施工分区，避免同时大面积的工程土石方开挖；对施工材料、土方堆存，在雨季要采取防护堤挡护措施，避免水土流失；</p> <p>(4) 厂区平整，使得厂区上下坡度减缓；</p> <p>(5) 施工结束后，要及时清理现场；</p>		
5	固体废物	<p>(1) 建筑垃圾运往指定地点统一处理；</p> <p>(2) 生活垃圾集中收集，由环卫部门统一处置。</p>		

总之，施工期环境管理与监督监控主要由环境监督小组具体负责，由主管部门进行不定期检查；将施工单位对环境保护的意识和环境污染的控制措施的重视程度、手段和措施等作为工程质量验收和评比的一个因素予以考虑。把工程行为对环境的影响降到最低限度。

11.2 运营期环境管理

11.2.1 环境管理职责及人员要求

运营期建设单位管理机构应设置相应环境管理部门和配备职能人员，主要进行以下几方面的工作：

①负责贯彻执行国家有关环境保护的法律法规和相关条例，负责制定有关环境保护法律法规的执行方法及环境管理章程，编制生产期环境管理监控计划，并落实到每个站所。同时负责环境管理章程及监控计划执行情况的检查和监督。

②监督各项污染控制措施的执行，污染事故防治条例的实施。

③协助环保部门调查处理污染投诉和污染纠纷事件，并对之进行处理，记录调查结果，编写调查处理报告。

④制定和执行环保设施日常的检查及维护以及紧急事故处理措施，以及监督、管理和处理紧急事故。（此部分具体内容见风险评价）。

11.2.2 环境机构及职责

金川公司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。公司配置环境管理人员 42 名，负责公司的环境管理、环保档案管理等工作。安全环保部下设环境监测站，配置人员 20 人，配有较为完备的监测设备，负责公司所属企业环境监测任务，现已形成一套完善的监测制度，现有环境监测站规模满足公司的环境监测需要。本项目环境管理工作由金川集团股份有限公司环保处负责，同时车间配有兼职环保人员，镍冶炼厂现有环境管理部门可满足本项目需求。

公司环境管理机构的主要职责：

①贯彻执行国家、省、地方及行业部门的各项环保政策、法规、标准，根据本企业实际情况，编制相应的环境保护规划和实施细则，并组织实施、监督执行。

②负责项目“三废”治理的岗位工作人员，以及相关排污工段的岗位操作人员进行有关的环境教育与培训；组织和落实有关环境保护法律法规及相关专业知识的学习，使企业员工掌握有关环境保护的一些基本知识；配合环境保护行政主管部门进行相关的环境保护宣传。

③负责有关环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关政策和法规的颁布与修改，及时贯彻和执行。

④负责对项目周边公众的联络、解释、答复和协调本项目建设运行过程中环保措施的实施，以及取得的绩效。

⑤负责建立企业污染源排放、监测、设施运行等的动态档案及相关管理。

⑥负责管理企业各项环保设施的运行、检修和维护。

⑦统计整理企业污染源监测结果，随时掌握企业的排污状况，反馈于各厂房的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

⑧负责向环境保护行政主管部门汇报企业“三废”治理及排放情况，环保设施的运行情况。协调、配合环保主管部门对企业环保设施进行验收、检查和对污染源的监测。配合环保主管部门处理可能产生的污染事故和环境纠纷，并对之进行处理，记录调查结果，编写调查处理报告。

⑨制定和执行各类设施日常的检查及维护以及紧急事故处理措施，监督、管理和处理紧急事故。

11.3 运营期环境监测与监控计划

11.3.1 自行监测管理要求

11.3.1.1 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。

11.3.1.2 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。

11.3.1.3 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。

11.3.2 环境监控计划

11.3.2.1 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）“镍冶炼”行业的监测要求，制定本项目污染源自行监测计划内容详见表 10.3-1。

表 11.3-1 拟建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	纯碱溶解工序废气	颗粒物	1次/半年
			酸溶厂房废气	硫酸雾	1次/半年
			电积厂房西区废气	硫酸雾	1次/半年
			电积厂房东区废气	硫酸雾	1次/半年
		无组织	企业边界	颗粒物、硫酸雾	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	

11.3.2.2 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。具体见下表。

表 11.3-2 拟建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	白家咀村	硫酸雾、TSP	1次/半年	硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D；TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准
2	地下水	上游监测井： 102°12'39.73"E, 38°28'14.02"N	pH、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、锌、总铅、砷、镉、六价铬、汞、镍、铜、钴	1次/年	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
		厂界监测井： 102°12'58.653"E, 38°31'8.072"N			
		下游监测井： 102°15'8.53"E, 38°30'9.09"N			
3	土壤	占地范围内	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
		金昌市第四中学	镍、铜、钴、铅、砷、汞	1次/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)中第一类用地土壤污染风险筛选值
		白家咀耕地	pH、镍、铜、铅、砷、汞	1次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值

11.3.3 排污口规范化管理

废气、废水排放口和噪声排放源、固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 及其修改单执行。环境保护图形标志见表 10.3-3。

表 11.3-3 环境保护图形标志表

名称	提示图形符号	警告图形符号
污水 排放口		
废气 排放口		
噪声 排放源		
一般固体废物		
危险废物	/	

(1) 排污口立标要求

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) 排污口管理要求

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，项目建成投产后，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。

11.4 污染物排放管理要求

项目污染物排放及管理要求内容详见表 11.5-1。

11.5 建设项目竣工环境保护验收

本项目环保竣工验收具体见表 11.5-2。

表 11.5-1 污染物排放清单及管理要求一览表

类别	污染源		废气量 Nm ³ /h	污染物	治理措施	污染物排放			标准限值	排气筒参数 (H/D/T)	执行标准
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³		
废气	纯碱溶解工序废气		4000	颗粒物	集气罩+2级动力波喷淋洗涤塔+25m排气筒	9.56	0.038	0.3	10	25/0.5/25	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及其修改单新建企业大气污染物排放浓度限值
	酸溶厂房废气		10000	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	9.90	0.099	0.784	40	25/1/25	
	电积厂房西区废气		3000	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	7.32	0.220	1.740	40	25/1/25	
	电积厂房东区废气		30000	硫酸雾	集气罩+酸雾吸收塔+25m排气筒	8.00	0.024	0.190	40	25/1/25	
	酸溶厂房无组织		/	颗粒物	厂房阻隔、加强厂房通风	/	0.019	0.151	1.0	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表6规定的企业边界大气污染物浓度限值
				硫酸雾		/	0.099	0.784	0.3		
电积厂房无组织		/	硫酸雾	加强厂房通风	/	0.244	1.930	0.3	/		
类别	污染源		废水量 万 m ³ /a	污染物	治理措施	污染物排放		执行标准	排放去向	执行标准	
						浓度 mg/m ³	排放量 t/a	浓度 mg/m ³			
废水	生产废水	碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水	1599	pH、SO ₄ ²⁻ 、Ni ⁺ 等重金属	经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用	--	--	--	不外排	--	
		废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统	552.19	pH、SS、COD、SO ₄ ²⁻ 、Ni ⁺ 等重金属	收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	--	--	--	不外排	--	

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

	排污水								
	废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水	130	pH、SO ₄ ²⁻	回用于本项目溶碱工序	--	--	--	不外排	--
	生活污水	0.31	COD、BOD ₅ 、氨氮等	经金川公司污水处理总站处理后在二厂区回用	--	--	--	不外排	--
类别	污染源	污染物性质		产生量 t/a	暂存场所		利用处置单位	执行标准	
固废	废活性炭	危险废物		131.8	镍冶炼厂危险废物暂存库(64.8m ²)		委托有资质单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	
	废隔膜袋	危险废物		35.6					
	废矿物油	危险废物		0.5					
	压滤渣、精滤渣	贮存按危险废物管理		140	渣罐(φ800×800)		返回镍电解三车间加压浸出工序利用		
	生活垃圾	生活垃圾		38.94	厂内垃圾箱		由镍冶炼厂集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场		
类别	污染源	污染物	治理措施			标准限值		执行标准	
噪声	冷却塔、压滤机、各类泵、风机等	噪声	建筑隔音、基础减振、加装消音装置等措施			昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	
类别	名称	要求						备注	
其他	环境管理	检查环境管理制度的落实情况						环境管理相关规定	
	风险防范	罐区围堰、事故池、车间收集池、变压器配套的变压器油坑和事故油池 防毒面具、防护眼镜、空气呼吸器、防酸橡胶手套等应急物资						风险管理规章	
	排污口	设立规范的标志牌						排污口管理规范	

表 11.5-2 本项目竣工环境保护“三同时”验收内容一览表

类别	污染源		污染防治措施	验收标准或要求	备注
废气	纯碱溶解工序废气		集气罩+2 级动力波喷淋洗涤塔+25m 排气筒	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放限值	新建
	酸溶厂房废气		集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）新建企业大气污染物排放浓度限值	新建
	电积厂房西区废气		集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒		新建
	电积厂房东区废气		集气罩+酸雾吸收塔+25m 排气筒		新建
	酸溶厂房无组织		厂房阻隔、加强厂房通风	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单表 6 规定的企业边界大气污染物浓度限值	新建
	电积厂房无组织		加强厂房通风		新建
废水	生产废水	碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水	经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 中的排放限值	依托
		废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水	收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用	查看是否全部回用	依托
		废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水	回用于本项目溶碱工序	查看是否全部回用	/
	生活污水		通过生活污水排水管网排入污水处理总站处理后回用	查看是否排放至相应的污水处理站进行处理，并是否回用	依托
噪声	冷却塔、压滤机、各类泵、风机等		建筑隔音、基础减振、加装消音装置等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	新建

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

类别	污染源	污染防治措施	验收标准或要求	备注
			(GB12348-2008) 3类标准	
固废	废活性炭	镍冶炼厂危险废物暂存库 (64.8 m ²)	查看是否合理利用、处置	依托
	废隔膜袋			
	废矿物油	渣罐 (φ800×800)		新建
	压滤渣、精滤渣	垃圾箱		新建
	生活垃圾			
地下水和土壤防治措施		重点防渗区：碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、各罐区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数小于 10 ⁻⁷ cm/s 一般防渗区：循环水泵房，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s	查看是否按要求落实	新建
环境风险及其他		罐区围堰、事故池、车间收集池、变压器配套的变压器油坑和事故油池	查看是否按要求落实	新建
		防毒面具、防护眼镜、空气呼吸器、防酸橡胶手套等应急物资		新建

11.6 总量控制

11.6.1 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。

11.6.2 总量控制指标污染因子的确定

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

结合本项目污染物排放情况，本项目废水不外排，废气排放涉及的主要污染物为颗粒物、硫酸雾，不属于总量控制指标污染物因子。

11.6.3 总量控制指标

(1) 大气污染物

本项目废气排放主要只涉及硫酸雾，不属于总量控制指标因子，不需要新增大气污染物排放总量。

(2) 水污染物

本项目废水最终不外排，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。

11.6.4 排污许可制度要求

金川集团股份有限公司镍冶炼厂于2018年12月26日申领排污许可证，2021年12月3日办理延续，2021年12月13日进行许可证编号变更，2022年4月21日和2022

年5月9日因基本信息和项目建设情况变化对排污许可证进行了变更。现排污许可证有效期限为2021年12月26日~2026年12月25日。镍冶炼厂已按照《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号）和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属冶炼-镍冶炼》（HJ934-2017）中的排污许可证执行报告编制要求编制了季度执行报告和年度执行报告，并以填报并提交至全国排污许可证管理信息平台。

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。

第十二章 产业政策、规划及厂址可行性分析

12.1 产业政策符合性分析

本项目为镍冶炼项目，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。本项目所用的镍精炼电积槽不属于《限期淘汰产生严重污染的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中的淘汰类设备。

综合来看，本项目符合国家相关产业政策要求。

12.2 与相关规划及环境政策的符合性分析

12.2.1 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 and 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，主要生产电积镍，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 and 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。

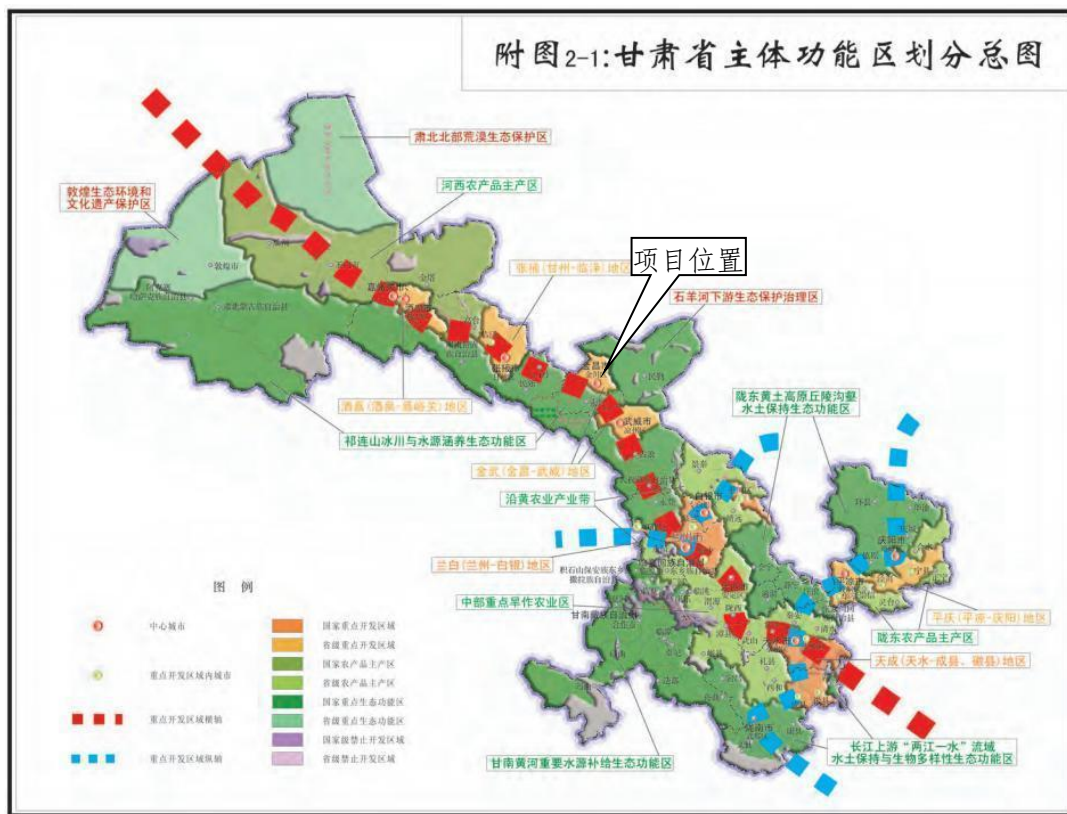


图 12.2-1 甘肃省主体功能区划图



图 12.2-2 省级重点开发区域金武地区分布图

12.2.2 与城市总体规划的符合性

鉴于《金昌市城乡总体规划（2009~2020年）》已超规划期限，金昌市人民政府承诺将本项目纳入正在编制的《金昌市国土空间总体规划》（2021-2035年），承诺函见附件9。

12.2.3 与园区规划及规划环评的符合性

金昌市人民政府于2014年3月取得“甘肃省人民政府关于金昌市开发区总体发展规划（2012-2020）批复”。该规划内容包括金昌市所辖范围内的国家级金昌经济技术开发区和省级永昌工业园，总规划面积95.8平方公里。其中金昌经济技术开发区始建于1988年8月，是省政府最早批准成立的5家开发区之一，2010年3月，经国务院批准升级为国家级经济技术开发区。截至2011年，金昌开发区已开发土地面积38.57平方公里，其中：金昌经济技术开发区37平方公里（金川工业园27平方公里和河西堡工业园10平方公里），永昌工业区1.57平方公里。

金川工业园规划面积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。包括国家批复经济技术开发区7平方公里、高新技术产业开发区5平方公里、金昌新材料工业园区15平方公里，正在规划建设金川公司园区、战略新兴产业区、固废综合利用区、再生资源产业区、中小企业区、预留发展区等30平方公里，金水湖及城市绿化用地9平方公里。目前金川工业园已完成布局的实际控制区域27平方公里，产业布局划分为：园区西南部为有色金属粗加工产业园区，主要为有色金属冶炼产业分布区；园区中部为综合服务区，主要为园区综合配套服务、建立科技创业、技术孵化、投融资担保、人才培养及中小企业产品质量检测等公共服务平台；园区东南部为新材料工业园区，包括化工、冶金、新材料产业及机械制造业。

本项目为镍冶炼项目，项目位于规划中的有色冶金区，符合《金昌经济技术开发区发展规划（2014-2020年）》的要求。

鉴于《金昌市开发区总体发展规划（2014-2020年）》已超规划期限，金昌市人民政府承诺将本项目纳入正在编制的《金昌经济技术开发区总体规划（2021-2035年）》，确保对区域环境和生态不造成重大影响，并符合《金昌经济技术开发区总体规划环境影响评价》要求。承诺函见附件10。需要说明的是，“镍精炼电积系统优化提升建设项目”为金川集团股份有限公司于2023年5月计划立项实施。项目立项初期名称暂定为“20kt/a电镍生产线建设项目”，后经集团公司审核及结合省国资委下达的产量任务由20kt/a提

升至 25kt/a 的要求,项目更名为“镍精炼电积系统优化提升建设项目”,并以新的项目名称在金昌经济开发区经济发展局进行备案,《金昌市人民政府关于将金昌经济技术开发区新增改扩建项目纳入法定规划的承诺函》上的“20kt/a 电镍生产线建设项目”即为“镍精炼电积系统优化提升建设项目”,二者为同一项目。

12.2.4 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、国家战略性新兴产业有色金属新材料区域集发展试点建设,加快创建国家镍铜钴新材料制造业创新中心,在核心区(金川工业园)打造国家级镍铜钴有色金属新材料研发及产业化基地,四至范围为:南片区东至遂州路、南至南环路、西至河雅路、北至延安路,北片区东至河雅路、南至延安路、西至嘉峪关路一桂林路、北至成都路。南北片区用地面积合计为 95242 公顷。

本项目厂址位于有色冶炼产业板块,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下图。

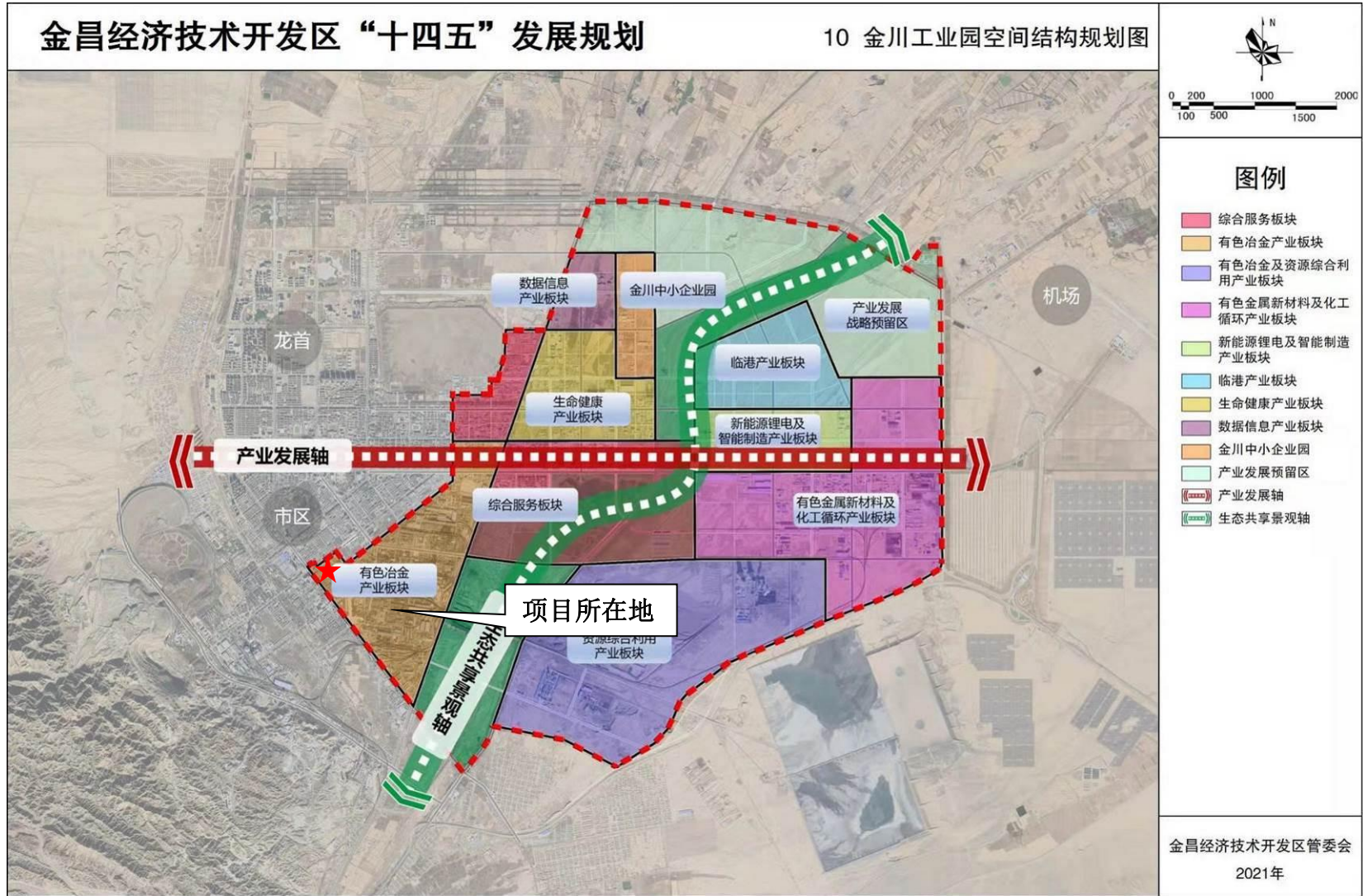


图 12.2-3 本项目在《金昌经济技术开发区产业发展规划（2021-2025 年）》中的位置示意图

12.2.5 与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（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。

12.2.6 与《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）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。本项目采用行业先进的镍电积工艺，清洁生产水平可达到清洁生产先进水平，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。

12.2.7 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-鼓风炉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-鼓风炉还原工艺（SKS工艺）实施鼓风炉设备改造，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。

本项目属于有色金属冶炼行业，采用精制硫酸镍溶液输送储存-安保除油-碳酸镍制备-酸溶除铅-电积的工艺生产电积镍，通过工程分析得出结论，本项目为湿法冶炼，废气不涉及重金属污染物排放，含重金属废水经处理后全部回用，不外排。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。

12.2.8 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控的意见》（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

完善全口径清单动态调整机制。各地生态环境部门全面排查以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业企业信息，将其纳入全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称全口径清单）；梳理排查以重点行业企业为主的工业园区，建立涉重金属工业园区清单；及时增补新、改、扩建企业信息和漏报企业信息，动态更新全口径清单，并在省（区、市）生态环境厅（局）网站上公布。依法将重点行业企业纳入重点排污单位名录。

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，本项目为湿法冶炼，废气不涉及重金属污染物排放，含重金属废水经处理后全部回用，不外排。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。

12.2.9 与《“十四五”原材料工业发展规划》符合性

推动原材料领域国家新型工业化产业示范基地建设，促进产业集聚向集群转型提升。聚焦产业基础好、比较优势突出、技术领先的行业细分领域或重点产品，发挥产业链龙头企业引领带动作用，推动要素聚集和价值提升，强化专业化协作和配套能力，打造一批石化化工、钢铁、**有色金属**、稀土、绿色建材、新材料产业集群。

做大做强龙头企业。坚持市场主导和政府推动相结合，清除跨地区兼并重组障碍，清理市场分割、地区封锁等限制，协调解决企业跨地区兼并重组重大问题，支持企业加快跨区域、跨所有制兼并重组，提高产业集中度，开展国际化经营。在石化化工、钢铁、**有色金属**、建材等行业，培育一批具有生态主导力和核心竞争力的产业链领航企业，做强做大稀土企业集团，鼓励稀有金属企业加快整合。

加强有色金属行业重金属污染治理，无害化处理含砷冶炼渣、铝灰等危险废物。限制和逐步淘汰高毒、高污染、高环境风险化工产品和工艺技术，禁止非法生产、使用持久性有机污染物，禁止非法生产添汞产品。

项目所在地金昌市金川区属于有色金属产业集群，本项目生产工艺和设备不涉及高毒、高污染、高环境风险化工产品和工艺技术。满足《“十四五”原材料工业发展规划》

中的要求。

12.2.10 与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性

明确工业降碳实施路径。基于流程型、离散型制造的不同特点，明确钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业的主要碳排放生产工序或子行业，提出降碳和碳达峰实施路径。推动煤炭等化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重。

推进原生资源高效化协同利用。统筹国际国内两大资源来源，加强资源跨区域跨产业优化配置，全面合理开发铁矿石、磷矿石、有色金属等矿产资源，加强钒钛磁铁矿中钒钛资源、磷矿石中氟资源等共伴生矿产资源的开发。加强钢铁、有色金属、建材、化工企业间原材料供需结构匹配，促进有效、协同供给，强化企业、园区、产业集群之间的循环链接，提高资源利用水平。

本项目在冶炼工艺节能、节电措施节能、暖通系统节能、节能管理措施等方面，采用了一系列节能措施以实现生产中温室气体的排放，可有效助力金昌市碳达峰、碳中和目标达成。本项目原料来自镍盐公司精制硫酸镍溶液，产出的阳极液送往电解三车间加压浸出车间净化后为电积提供原料，实现了原料和产品供需结构匹配。满足《“十四五”工业绿色发展规划》中的要求。

12.2.11 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 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》。

12.2.12 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。

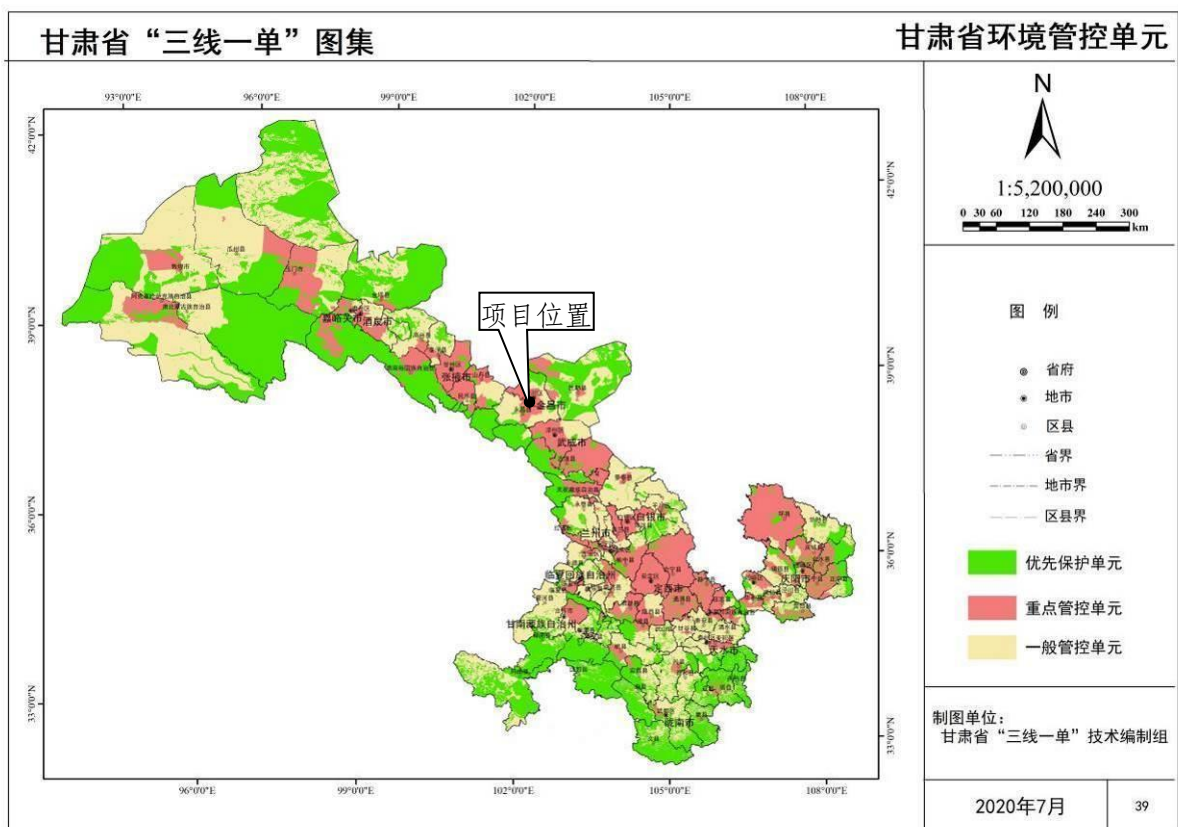


图 12.2-4 项目厂址与甘肃省生态环境管控单元分布位置关系图
项目与《金昌市生态环境准入清单》(试行)的符合性分析见下表。

表 12.2-2 项目与《金昌市生态环境准入清单》(试行)的符合性分析

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性	
金昌市生态环境总体准入清单	重点管控单元	空间布局约束	1、执行《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等的严控新上、落后产能淘汰等空间布局约束的相关要求。坚决遏制高耗能、高排放建设项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 2、加大燃煤小锅炉淘汰力度，全域原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，区县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。 3、执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等中使用先进工艺等空间布局约束的相关要求。 4、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中淘汰落后产能等空间布局约束的相关要求。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。 5、在区域水资源、水环境承载能力达到极限时，暂停审批该区域向河流排放废水的建设项目。 6、全面取缔境内石羊河水系干流、一级支流沿岸所有非法开采开发行为。 7、永昌县位于祁连山冰川与水源涵养生态功能区，执行《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》中的相关要求。 8、矿产资源开发活动执行《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等相关要求。矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	本项目生产的电积镍不属于落后产能，项目单位产品能耗较小。本项目供热和供暖由金川公司二厂区现有蒸汽管网提供，不涉及燃煤锅炉。本项目不涉及重金属排放。	符合
		污染物排放管控	1、执行《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求，严格落实	本项目项目采取严格的大气污染防治措施，纯碱溶解废气采用 1 套动力波喷淋洗涤收尘	符合

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性
		<p>污染物排放区域削减要求。</p> <p>2、2025 年全市空气质量优良天数比率 95.1%、可吸入颗粒物(PM10)浓度 56 微克/立方米、细颗粒物(PM2.5)浓度 20 微克/立方米、达到或好于Ⅲ类水体比例 100%、劣Ⅴ类水体比例 0%、氮氧化物重点工程减排量 580 吨、挥发性有机物重点工程减排量 111 吨、化学需氧量重点工程减排量 280 吨、氮氧重点工程减排量 5 吨。</p> <p>3、加强扬尘污染治理。严格控制主要污染物排放总量，深入开展有色、火电、焦化、建材等重点行业清洁化改造和大气污染综合治理。加强燃煤大气污染治理，严格控制煤炭消费总量，积极推广使用清洁能源，推进冬季清洁能源改造。按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》等要求，强化工业炉窑污染物排放管控、推进挥发性有机物(VOCs)综合治理。</p> <p>4、大力推进水污染防治。实施排污总量控制和排污许可。加快城乡生活污水治理，杜绝产生黑臭水体。</p> <p>5、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p> <p>6、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中的工艺提升改造等重金属污染物排放的相关要求。</p> <p>7、从事畜禽规模养殖要严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》要求，建设粪污无害化处理和资源化利用设施并确保其正常运行，或委托第三方代为实现粪污无害化处理和资源化利用。农田灌溉用水、水产养殖用水、畜禽粪污肥料化利用应执行相应标准，防止污染土壤、地下水和农产品。在种植业面源污染突出区域，实施化肥农药减量增效行动。</p> <p>8、全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完</p>	<p>装置处理，酸溶厂房废气、电积厂房西区废气、电积厂房东区废气各采用 1 套酸雾吸收塔处理。本项目不涉及挥发性有机物和工业炉窑。也不涉及废气重金属污染物排放。</p> <p>本项目生产废水分类处理或利用。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用；废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。含重金属废水最终不外排。</p> <p>废活性炭、压滤渣、废矿物油在镍冶炼厂加压浸出车间现有危废储存区域暂存后，委托有资质的单位进行处理。压滤渣、精滤渣返镍电解三车间加压浸出工序处理；废隔膜返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍。固体废物全部合理利用或处置。</p>	符合性

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性
		<p>善防扬散、防流失、防渗漏等设施。加强工业固体废物综合利用。开展土壤污染修复与治理，加强农业面源污染治理，提升危险废物、医疗废物处理处置能力。</p> <p>9、严格执行《关于印发甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见的通知》要求，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，全省构建尾矿库等量或减量置换机制，保证尾矿库数量原则上只减不增，不再产生新的“头顶库”。</p>		
	环境 风险 防控	<p>用地环境风险防控</p> <p>1、执行《土壤污染防治行动计划》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》等中的环境风险防控的相关要求。加强土壤环境监测能力建设，完善土壤环境质量监测网络，有效管控农用地和建设用地的土壤环境风险。</p> <p>2、对暂不开发的受污染建设地块，实施土壤污染风险管控，防止污染扩散。强化风险管控和修复工程监管，重点防止转运污染土壤非法处置，确保实现风险管控和修复目标。</p> <p>3、发生突发事件造成或者可能造成土壤污染的，相关企业应当立即采取应急措施，迅速控制污染源、封锁污染区域，防止污染扩大或者发生次生、衍生事件，依法做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。</p> <p>4、矿山企业在开采、选矿、运输、仓储等矿产资源开发活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、尾渣等污染土壤环境。矿山企业应当加强对废物贮存设施和废弃矿场的管理，采取防渗漏、封场、闭库、生态修复等措施，防止污染土壤环境。</p> <p>5、加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。</p>	<p>本项目制定了土壤跟踪监测计划，可有效降低项目土壤污染风险。</p>	符合
		<p>园区环境风险防控</p> <p>1、加强环境风险防范，编制园区突发性环境事件应急预案和环境风险评估报告，完善环保管理机构设置。</p> <p>2、加强工业集聚区水污染监管力度，各园区污水处理设施运营单位要规范管理，确保园区污水处理设施稳定达标运行。</p>	<p>项目依托的重金属废水处理站和污水处理总站出水能够稳定达标排放。</p>	符合
		<p>1、相关企业应按照《环境保护法》等要求开展突发环境事件风险评估；</p>	<p>镍冶炼厂根据相关要求开展了突发环境事件</p>	符合

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性
		<p>完善突发环境事件风险防控措施；排查治理环境安全隐患；对突发环境事件应急预案及时更新、定期演练；加强环境应急能力保障建设。发生或者可能发生突发环境事件时，企业应当依法进行处理，并对所造成的损害承担责任。企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系。</p> <p>2、金川区作为矿产资源开发利用活动集中区域，区内企业执行《土壤污染防治行动计划》、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》、《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告》等中的环境风险防控的相关要求。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。按照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》，开展环境风险评估，划定环境风险等级；根据评估结论，完善环境风险防控设施，储备环境应急救援物资，编修突发环境事件应急预案，开展环境应急演练，提升应急处置能力。</p> <p>3、沿江河湖库工业企业需开展环境风险评估，按照环境风险等级，制定应急预案。</p> <p>4、执行《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》等中的危险废物环境风险管控的相关要求。</p>	<p>风险评估，定期排查治理环境安全隐患，制定了突发环境事件应急预案并备案、演练；建有应急物资库。项目不涉及尾矿库设施，不属于沿江河湖库工业企业。项目产生的危险废物在镍冶炼厂现有危险废物暂存库暂存后委托有资质单位处理，危险废物环境风险可控。</p>	符合
	资源利用效率要求	<p>1、全市用水总量等水资源利用指标完成省上下达的目标。</p> <p>2、实行最严格的水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。加快推动城镇生活污水资源化利用。</p> <p>3、推进工业节水技术改造，提高行业水重复利用率，结合污水处理设施提标升级改造等，在确保水功能区水质类别和功能用途基础上，不断提高污水再生利用率和非常规水资源使用效率。</p> <p>4、以规模化畜禽养殖场为重点，开展畜禽粪污资源化利用。</p> <p>5、发展农业节水技术，提高农业灌溉用水效率。提高畜禽粪污资源化利用率。</p>	<p>本项目采取严格的水资源利用方式，工业水重复利用率 89.4%，水资源利用率较高。</p>	符合
	地下水	<p>在地下水限采区内，除应急供水和生活用水更新井外，严禁新增取水井。</p>	<p>项目不涉及地下水开采</p>	符合

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求		本项目	符合性
		开采要求	确需取用地下水的，一般超采区要在现有地下水开采总量内调剂解决，并逐步削减地下水开采量；制定地下水超采区压采实施方案。对辖区内未批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井全部关停。		
		能源利用效率	1、继续实施能源消耗总量和强度双控行动。 2、煤炭消费总量、能源消费增量、万元国内生产总值能耗等控制目标完成省上下达的指标。	项目单位产品综合能耗为 1136.72kgce/t-电镍，本项目单位产值碳排放量为 0.2746tCO ₂ /万元	符合
		禁燃区要求	在禁燃区内，禁止销售和使用高污染燃料；禁止新建、扩建燃烧高污染燃料的设施；现有燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 禁燃区内各类炉窑、炉灶等燃烧设施实施清洁能源改造。禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施(集中供热、电厂锅炉除外)；禁止新设煤炭交易市场及煤炭储存、加工等项目。	项目所在地不属于高污染燃料禁燃区	符合
金昌市工业园区生态环境准入清单	金昌经济技术开发区(重点管控单元)	空间布局约束	1、严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 2、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 3、执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)等相关要求。 4、园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求。	本项目位于金昌经济技术开发区选冶化工厂区，符合规划环评及其审查意见中对空间布局、选址的要求，详见规划环评及其审查意见符合性分析。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。本项目采用行业先进的镍电积工艺，清洁生产水平可达到清洁生产先进水平，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。	符合

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性
	污染物排放管控	1、按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 2、推进重点行业污染治理升级改造，推进园区循环化改造、规范发展和提质增效。对主要污染物进行总量控制，严格控制污染物排放总量；严格执行建设项目新增重金属排放量减量替代制度。 3、现有燃煤锅炉须按照国家、甘肃省、金昌市相关要求落实环保设施升级改造，确保达标排放。 4、确保污水集中处理设施稳定达标排放。园区可能造成地下水污染的企业必须采取防渗措施防止地下水污染。 5、加强土壤污染管控。执行《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《甘肃省环境保护厅关于在矿产资源开发活动集中区域执行重金属污染物特别排放限值的公告(甘环公告〔2018〕4号)》以及其他相关法律、法规、规章、政策中关于重金属污染物排放管控的相关要求。强化企业危险废物贮存、处置管理，依托金川公司危险废物处置中心，提升开发区危险废物处置能力。 6、执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中对污染物排放管控的要求。 7、执行《甘肃省大气污染防治领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)中对挥发性有机物排放管控的相关要求。	本项目不涉及重金属、氮氧化物、挥发性有机物排放，颗粒物和硫酸雾无需申请总量控制指标。	符合
	环境风险防控	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发环境事件联防联控能力。 3、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函〔2021〕47号)《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号)等相关要求加强危险废物环境风险管控。	镍冶炼厂根据相关要求开展了突发环境事件风险评估，定期排查治理环境安全隐患，制定了突发环境事件应急预案并备案、演练；建有应急物资库。本项目实施后镍冶炼厂应及时修订应急预案，做好与金川公司和金昌市经济技术开发区的应急预案联动。	符合
	资源利用效率	1、推进资源能源总量和强度“双控”，严守区域能源、水资源、土地资源	项目在金川公司选冶化厂区现有场地内建	符合

镍精炼电积系统优化提升建设项目环境影响报告书

清单	所属类别	环境管控要求	本项目	符合性
		要求 等控制指标限值。 2、优先鼓励循环经济产业及低能耗、低排放、经济效益高的企业入园。 提高土地、水、天然气等资源的利用效率。	设，不新占用土地资源。采用先进的工艺和设备，资源综合利用水平较高。本项目工业水重复利用率 89.4%，水资源利用率较高。项目使用清洁能源电和蒸汽。	

12.2.13 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，但本项目废气和废水不涉及重金属污染物排放。

因此项目符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》。

12.2.14 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，在溶碱槽和酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽设备上方设置密闭集气罩，尽量减少设备无组织排放量，酸溶厂房未收集

的粉尘经厂房阻隔可抑制 80%粉尘排放量，未收集的酸雾经厂房轴流风机排出，日常生产中应加强车间通风。在硫酸配置槽、酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽上方设置密闭集气罩，减少酸雾无组织逸散，未收集的酸雾经厂房轴流风机排出，加强车间通风。本项目废气和废水不涉及重金属污染物排放。因此，本项目符合《金昌市“十四五”生态环境保护规划》。

12.3 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，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

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

(5) 环境承载力及影响的可接受性

①环境承载力可接受性

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

②环境影响的可接受性

由运行期环境影响分析可知项目排放的大气污染物对环境影响的贡献率小；生产废水处理后回用不外排；项目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，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。

12.4 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，符合园区规划环评及其审查意见、《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。

第十三章 环境影响评价结论

13.1 主要章节评价结论

13.1.1 工程概况

- (1) 项目名称：镍精炼电积系统优化提升建设项目
- (2) 建设地点：甘肃省金昌市金川集团二厂区内
- (3) 建设单位：金川集团股份有限公司
- (4) 建设性质：改扩建
- (5) 行业代码：镍钴冶炼（C3213）
- (6) 项目投资：63490.86 万元
- (7) 生产规模：新增电积镍产能 25000t/a
- (8) 劳动定员与工作制度：本项目劳动定员共 118 人，其中生产工人 100 人，管理人员 18 人。年工作 330 天，年有效工作时间 7260h。

13.1.2 环境质量

(1) 环境空气

根据《2021 年甘肃省生态环境状况公报》可知，金昌市 2021 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；硫酸雾小时浓度和日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

(2) 水环境

由监测结果可知，5 个地下水水质监测点所有监测因子均满足《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

拟建项目厂址各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求，无超标现象。

(4) 土壤环境

由土壤监测统计数据可知，1#~7#及 9#、10#各监测因子监测含量均低于《土壤环境

质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值要求；8#各监测因子监测含量均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值限值要求；11#各监测因子监测含量低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的相关标准要求。

13.1.3 环境影响

（1）环境空气

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、硫酸雾、TSP 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、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 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；对于项目排放的硫酸雾、TSP 仅有短期浓度限值，叠加背景的短期浓度均满足相应环境质量标准。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

（2）地表水

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。

本项目生产废水分类处理或利用。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水经选冶化厂区重金属废水处理站处理，处理后在选冶化厂区内回用；废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水收集后送镍电解三车间加压浸出工段作为补液使用；废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。生活污水由一般废水管网排至金川公司污水处理总站处理达标后在选冶化厂区内回用。

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，非正常工况电积厂房冲洗废水收集池渗漏后 Cu、Ni、Fe、Co、Pb、Zn、硫酸盐、氟化物对地下水孔隙潜水含水层水质影响较小，预测点贡献值

均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准，对地下水环境影响较小。

（4）声环境

本项目主要噪声源为冷却塔、压滤机、各类泵、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

本项目产生的废活性炭、废隔膜、废矿物油，压滤渣、精滤渣等固废贮存于具备防风、防雨、防渗、防晒的贮存场所，不会受到风力侵蚀，不易起尘，对环境空气影响较小。也不会受到降雨的淋溶，贮存场所地面按重点防渗要求建设，对土壤和地下水的影响也较小。本项目危险废物在储存、运输、处置、利用中采取了完善的防范措施，对周围环境的影响较小。

（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。

根据大气沉降影响预测结果，1a、5a、10a 和 20a 后，评价范围内土壤 pH 值逐渐下降趋势，但变化范围极小，20 年后 pH 值仅降低 0.000012，不会改变评价区土壤环境呈碱性的现状，建设项目土壤环境影响可接受。

根据土壤垂直入渗预测结果，建设项目非正常工况发生渗漏导致污染物进入土壤，就各观测点及不同下渗距离的浓度而言，污染物浓度均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值。本项目按环评要求进行了分区防渗，在正常情况下不会发生垂直入渗情况。因此，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，将垂直入渗对土壤环境的影响降低到最小。

13.1.4 环保措施

（1）废气处理措施

纯碱溶解废气污染物为粉尘（颗粒物），在纯碱溶解槽上方设集气罩，粉尘经收集后采用 1 套动力波喷淋洗涤收尘装置处理，尾气由 25m 高排气筒排放。

酸溶厂房硫酸雾产生源有酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽。各环节硫酸雾采用支管收集后引入总管后再排入 1 套酸雾吸收塔，处理达标后经 25m 高排气筒排放。

电积厂房拟设置 2 套酸雾吸收塔。将西区 96 台电积槽的酸雾进行定向、集中收集，

在西区设置 1 套酸雾吸收塔。将东区 144 台电积槽的酸雾进行定向、集中收集，在东区设置 1 套酸雾吸收塔。电积厂房除电积槽以外，还有酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽、硫酸配置槽等设备也会产生硫酸雾。电积厂房其他设备硫酸雾采用支管收集后与东区电积槽一起汇集至电积厂房东区酸雾吸收塔，处理达标后经 25m 高排气筒排放。

酸溶厂房无组织废气治理措施：在溶碱槽和酸溶反应槽、一次滤液储槽、二次滤液储槽设备上方设置密闭集气罩，尽量减少设备无组织排放量，未收集的粉尘经厂房阻隔可抑制 80% 粉尘排放量，未收集的酸雾经厂房轴流风机排出，日常生产中应加强车间通风。

电积厂房无组织废气治理措施：在电积槽设置酸雾定向收集装置，在硫酸配置槽、酸洗槽、废酸洗液中间槽、废酸洗液贮槽上方设置密闭集气罩，减少酸雾无组织逸散，未收集的酸雾经厂房轴流风机排出，加强车间通风。

(2) 废水处理措施

本项目生产废水分类利用或处理。废酸洗液、车间地面冲洗废水、循环水系统排污水回用于镍电解三车间加压浸出工段。废水洗液、动力波喷淋洗涤塔废水回用于本项目溶碱工序。碳酸镍制备废水和酸雾吸收塔废水依托选冶化厂区重金属废水处理站处理，这部分废水能够满足重金属废水处理站进水水质要求，重金属废水处理站在处理规模、处理工艺、进水水质等方面具备接纳本项目生产废水的条件。重金属废水处理站出口各项指标浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 中的排放限值。因此，本项目生产废水依托重金属废水处理站处理是可行性的。

本项目生活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生活污水的条件。金川公司污水处理总站出口各项指标浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中的排放限值。因此，本项目生活污水依托金川公司污水处理总站处理是可行性的。

(3) 固废治理措施

本项目产生的固体废物有废活性炭、压滤渣、精滤渣、废隔膜、废矿物油和生活垃圾。

废活性炭、废矿物油在镍冶炼厂加压浸出车间现有危废储存区域暂存后，委托有资质的单位进行处理。压滤渣、精滤渣在现场直接经阳极液浆化后并入阳极液返镍电解三车间加压浸出工序处理。废隔膜袋返回镍冶炼厂火法冶金炉窑回收镍。生活垃圾由镍冶炼

厂集中集中收集后送金昌市生活垃圾填埋场。

本项目危险废物临时暂存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中贮存设施要求,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

设备采购选型时,优先选用低噪声设备。本项目使用各类水泵较多,建议在各水泵底部安装隔振平台,做好基础减振。并在液体管道处做好隔振弹性支吊架和软连接。风机安装在风机房内,通过墙体隔声;加强厂区内及厂界外绿化设计;加强对各类机械设备及其降噪设备的定期检查、维护和管理,设备出现故障要及时更换,以减少机械正常运转带来的机械噪声。

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。

13.1.5 环境风险

本项目涉及的危险物质有镍及其化合物、铜及其化合物、钴及其化合物、铅及其化合物、锌及其化合物、硫酸等,危险单元有碳酸镍制备与酸溶厂房、电积厂房、碳酸镍制备与酸溶厂房北侧罐区、碳酸镍制备与酸溶厂房南侧罐区、电积厂房南侧西区室外罐区、电积厂房南侧东区室外罐区。本次风险评价选择酸洗槽发生泄漏事故作为最大可信事故,经预测,项目发生酸洗槽泄露后,最不利气象条件下,硫酸雾排放超出大气终点浓度2的最大距离是1880m,时间是2500秒,未超出大气终点浓度1,各敏感点硫酸雾浓度均未达到大气毒性终点浓度(1级)和大气毒性终点浓度(2级)。地表水风险方面,本项目设置了较为完善的环境风险事故防控体系,构建了生产废水事故排放三级防控系统,从源头上切断了事故废水进入外部环境的途径,地表水环境风险可控。地下水风险方面,建设单位只要做好溶液储罐区的防渗工作,并严格执行例行检查,储罐区非正常状况下渗的废水对地下水环境的影响在可接受的范围内。

在严格落实本评价所列出的各项环境风险防范措施,加强风险管理的条件下,本项目的环境风险可防控。

13.1.6 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,符合园区规划环评及其审查意见、《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。

13.1.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于2023年7月21日对本项目环境影响评价情况进行了第一次公示；2023年8月24日在金川公司官网进行了第二次公示并附上项目环境影响报告书征求意见稿。网络公示期间，分别于8月24日和8月25日在《金昌日报》上进行了两次报纸公示。两次公示期间均未收到公众反馈意见。

13.1.8 环保投资

本项目总投资63490.86万元，环保投资为1962万元，占总投资的1.01%。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。

13.1.9 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。

13.2 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) 建设单位应保证酸雾吸收塔、动力波喷淋洗涤塔等废气治理设施、废水回用设施及固废暂存设施的正常运行及其治理效率；对压滤渣、精滤渣的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。