

金川集团新能源材料技术有限公司
280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：金川集团新能源材料技术有限公司

环评机构：中环星悦（甘肃）能源环保技术开发有限公司

编制日期：2022 年 11 月

目录

概述	1
一、项目实施背景	1
二、建设项目特点	2
三、环境影响评价过程	3
四、分析判定相关情况	4
五、关注的主要环境问题及环境影响	8
六、报告书主要结论	8
1 总则	10
1.1 评价目的和原则	10
1.2 编制依据	10
1.3 评价内容	17
1.4 环境功能区划及评价标准	17
1.5 环境影响要素识别和评价因子筛选	23
1.6 评价工作等级及评价范围	26
1.7 主要环境保护目标和敏感点	37
2 工程分析	39
2.1 拟建工程	39
2.2 生产工艺及产排污节点	58
2.3 平衡分析	81
2.4 “三废”排放分析	82
2.5 清洁生产分析	97
2.6 碳排放分析	98
2.7 施工期环境影响因素及污染源分析	102
3 环境现状调查与评价	104

3.1 区域环境概况	104
3.2 资源概况	106
3.3 生态环境现状	108
3.4 环境质量现状	108
4 环境影响预测与评价	133
4.1 施工期环境影响分析	133
4.2 运营期环境影响预测与评价	138
5 环境风险评价	182
5.1 评价原则	182
5.2 评价工作程序	182
5.3 风险评价等级	183
5.4 风险识别	189
5.5 风险事故情形分析	196
5.6 风险预测与评价	200
5.7 环境风险事故防范措施	204
5.8 风险管理	211
5.9 应急预案	212
5.10 环境风险评价结论	216
6 污染防治措施及可行性分析	218
6.1 施工期污染防治措施及可行性分析	218
6.2 运营期污染防治措施及可行性分析	219
7 污染物排放总量控制	253
7.1 总量控制指标的确定原则	253
7.2 总量控制内容	253
7.3 总量控制建议指标	254
8 环境影响经济损益分析	255

8.1 经济效益分析	255
8.2 社会效益分析	255
8.3 环境影响经济损益分析	256
8.4 结论	259
9 环境管理与环境监控计划	260
9.1 施工期环境管理及监测计划	260
9.2 运营期环境管理及监测计划	262
9.3 污染物排放清单	269
9.4 排污口规范化	272
9.5 信息公开内容	273
9.6 三同时验收	274
10 产业政策和规划符合性分析	276
10.1 产业政策符合性分析	276
10.2“三线一单”符合性分析	276
10.3 相关环保政策符合性分析	279
10.4 相关规划符合性分析	281
10.5 选址可行性分析	284
10.6 总图布置合理性分析	285
11 结论与建议	286
11.1 结论	286
11.2 建议	295

概述

一、项目实施背景

(1) 单位简介：

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。2009年10月17日，中共中央政治局常委、国务院总理温家宝在兰州金川科技园视察时，充分肯定了“金川是中国的一个骄傲”。

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。在全球30多个国家或地区开展有色金属矿产资源开发与合作。金川集团拥有世界第三大硫化铜镍矿床，拥有世界第五座、亚洲第一座镍闪速熔炼炉，世界首座铜合成熔炼炉，世界首座富氧顶吹镍熔炼炉等国际领先的装备和技术。

经过六十多年的建设与发展，公司已具备镍20万吨、铜100万吨、钴1.7万吨、铂族金属7000公斤、金30吨、银600吨、硒200吨和化工产品560万吨的生产能力，镍产量居世界第三位，钴产量居世界第四位，铜产量居国内第四位，铂族金属产量中国第一位。2021年金川集团实现营业收入2622亿元，实现工业总产值1660亿元，生产有色金属及新材料产品209.7万吨，其中电镍15.5万吨，生产化工产品567.5万吨。2021年公司位居“世界500强”第336位，“中国企业500强”第94位，“中国制造业500强”第35位，“中国跨国公司100大”第59位。公司在美国、澳大利亚、墨西哥、印尼、南非等国家和地区拥有境内外全资及控股子公司40多家、参股公司20多家、境内外代表处10多个，“金川国际（02362）”在香港主板市场上市。金川集团的发展目标是创建主业突出、治理规范、技术领先、管理先进、绩效卓越、全球资源配置能力强的世界一流企业。

2022年8月18日，金川集团成立了金川集团新能源材料技术有限公司，与苏州海陆重工股份有限公司共同持股，金川集团新能源材料技术有限公司是一家从事新材

料技术研发、有色金属冶炼、基础化学原料制造等业务的公司，公司坐落在甘肃省，详细地址为：甘肃省金昌市金川区甘肃省金昌市经济技术开发区三厂区。企业的经营范围为：一般项目：新材料技术推广服务；新材料技术研发；常用有色金属冶炼；基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；新型金属功能材料销售；金属材料销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）。

（2）项目背景：

根据金川集团公司“十四五”发展目标，工业总产值达到 3500 亿元以上，营业收入过 5200 亿，实现“倍增计划”，集团公司以“强龙头、补链条、聚集群”为发展思路，以实现镍产业链延伸为目的，达成产值由 3500 亿增加到 5200 亿的产值倍增目标。规划中提到，通过开展与新能源领域相关企业的合作，加强新兴产业项目储备和实施，助力金川镍实现从“原”字号向“材”字号的产业转型。

根据金川集团镍产业规划，打造动力电池新能源材料产业链，加快镍产业转型。金川集团新能源材料技术有限公司计划配套运用行业先进的加压氧浸、萃取除杂、MVR 浓缩-连续结晶等成熟工艺，在金川集团现有实际应用案例及装备技术上，规划以外购高镍铈为主要原料，兼顾处理镍电解三车间转产的粗硫酸镍溶液，产出符合动力电池三元前驱体生产需求的硫酸镍产品。该项目抢抓“双碳”战略下新能源动力电池产业发展机遇，打造动力电池新能源材料产业链，加快传统镍产业向新能源材料产业转型的速度，是实现金川“十四五”倍增计划重要组成部分。同时，该公司计划与新能源领域相关头部企业开展合作，做好“强链补链”，发挥资源、技术、人才、品牌等“链主”优势，形成合力，抢抓“双碳”战略下新能源动力电池产业发展机遇。

二、建设项目特点

本项目为新建项目，以外购高镍铈为主要原料，兼顾处理镍电解三车间转产的粗硫酸镍溶液，产出符合动力电池三元前驱体生产需求的硫酸镍产品，主产品为 140kt/a 动力电池用硫酸镍晶体及 ~300000m³/a 的硫酸镍溶液；副产品有硫酸钴溶液 ~30000m³/a。建设内容包括主体工程、公辅工程、储运工程及环保工程。主体工程包括三大生产系统，即浸出系统、萃取系统和蒸发结晶系统。公辅工程包括给排水、供电

等。储运工程包括罐区、产品库等。环保工程包括废气、废水处理设施、固废储存处置等内容。

三、环境影响评价过程

建设项目环境影响评价工作程序见图 1。

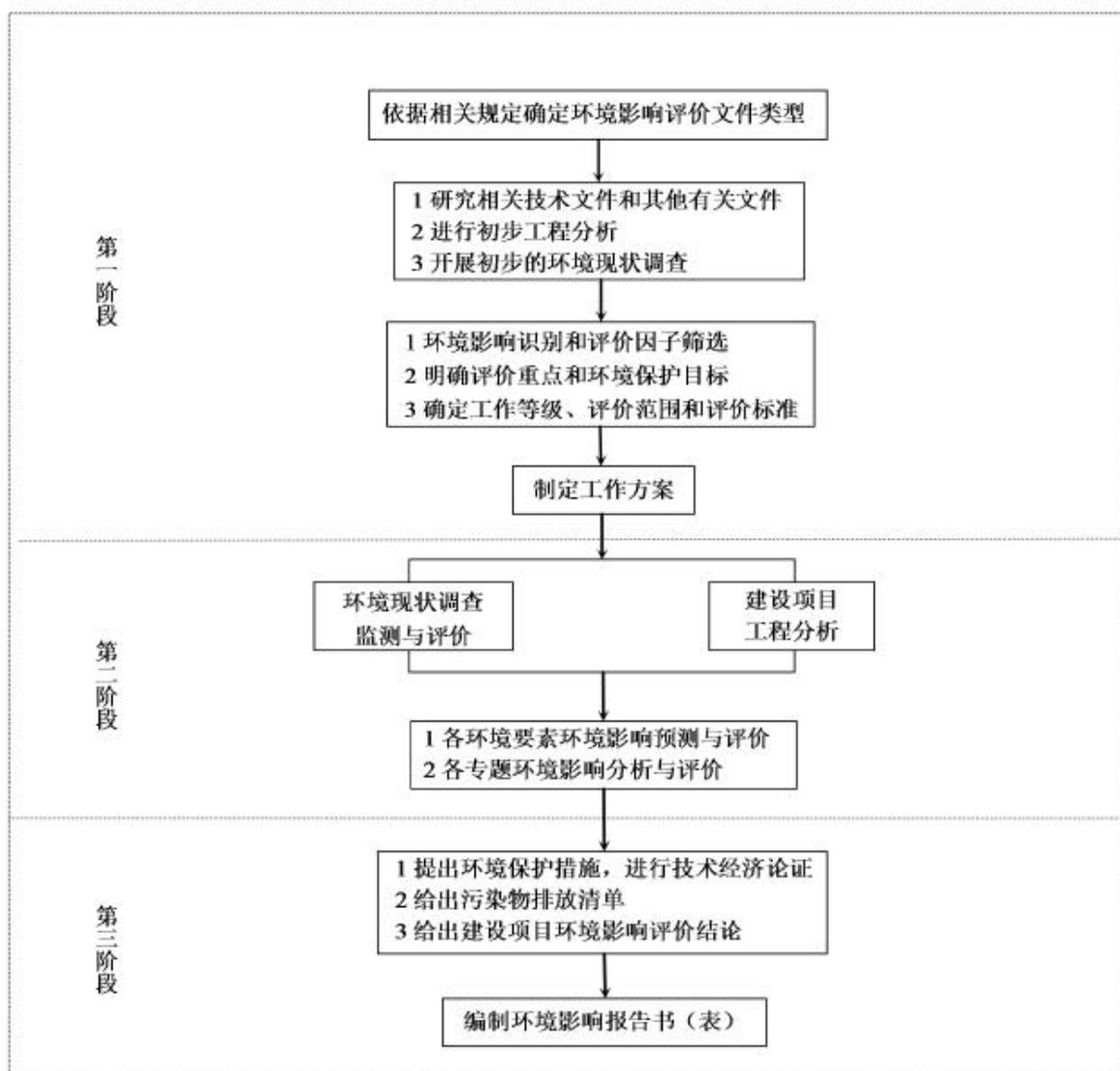


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

2022 年 9 月，金川集团新能源材料技术有限公司委托我单位承担该项目的环评工作，委托书见附件 1。接受委托后，我单位即组织环评技术人员对项目区进行了实地踏勘和调查，收集了环评所需的资料，并积极配合建设单位对项目区的居民及企事业单位进行公众参与调查，取得了大量实地资料。

自接受委托后，我单位进行了现场踏勘与调查、资料收集、工作方案制定，建设单位于 2022 年 9 月 23 日在甘肃环评信息网进行了项目环评的第一次公示。本项目的环评工作按照国家、地方环境保护要求及相关环境影响评价技术导则开展，完成了各评价专题工作，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证、给出污染物排放管理清单，编制完成了《金川集团新能源材料技术有限公司 280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目环境影响报告书（送审本）》，在报告编制过程中得到甘肃省生态环境厅、金昌市生态环境局、金昌市生态环境局金川分局、金川集团新能源材料技术有限公司等单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

项目备案情况：

备案时间：2022 年 9 月 16 日；

备案号：金开经发[2022]48 号；

项目名称：280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目；

项目代码：2209-620303-04-02-404436；

项目总投资：249749.69 万元；

本项目备案证见附件 2。

四、分析判定相关情况

本次主要从报告类别、产业政策符合性、“三线一单”符合性、相关环保政策符合性分析以及相关规划符合性等方面，对本项目进行初步筛查，具体如下：

（一）报告类别

本项目为动力电池用硫酸镍产品提升项目，依据相关法律及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号）（2021 年 1 月 1 日），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”，且不是“单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）”，故本项目选定报告类型为建设项目环境影响报告书。

表 1 建设项目环境影响评价类别

行业类别	环评类别		
	报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业			
44·基础化学原料制造	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/

（二）产业政策符合性分析

本项目为硫酸镍产品提升项目，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》的规定，项目不属于规定的鼓励类、限制类、淘汰类范围，根据《促进产业结构调整暂行规定》，不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，符合国家现行产业政策。

（三）“三线一单”符合性分析

1.生态保护红线

根据本项目与甘肃省、金昌市“三线一单”管控单元的判定情况可知，本项目位于甘肃省金昌经济技术开发区，项目占地不涉及生态红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，属于重点管控单元。

2.环境质量底线

项目位于金昌市金川区金川公司三厂区内，金昌市 2021 年环境空气质量属于达标区。结合监测结果分析可知，地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准；声环境敏感点的声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准。

项目建成后，废气污染物和噪声采取措施治理后达标排放，影响较小，不会造成区域整体环境质量变化；生产废水经企业废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理，不直接向地表水排污；固体废物采取合理措施 100% 处置。因此，本项目实施后能满足区域环境质量与环境功能的要求，未触及环境质量底线要求。

3.资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同

行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目运营期主要能源消耗为水、电和天然气，消耗量相对整个区域来说较小，因此，项目建设不触及金昌市资源利用上线。

4.环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

根据《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》，甘肃省划分为甘南黄河重要水源补给生态功能区、祁连山冰川与水源涵养生态功能区、黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区、秦巴生物多样性生态功能区四个生态功能区。

本项目不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》划定的准入负面清单内。

综上所述，项目建设符合“三线一单”相关规定要求。

（四）相关环保政策符合性分析

根据判定，本项目符合《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号)提出的相关要求；项目为无机化工项目，进入了规划的化工园区内，并且在环评报告中提出了相应的环境风险防范措施，符合《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)提出的相关要求。

（五）相关规划符合性分析

（1）与《金昌经济技术开发区发展规划》符合性分析

金昌经济技术开发区发展规划产业方向为有色冶金及深加工、固废综合利用产业、新材料产业、装备制造产业等，项目属于新材料产业，符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020年)》产业方向；本项目的选址符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020年)》和《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035年)》的要求，属于金昌经济技术开发区金川工业园规划工业用地，与项目建设性质相符，本项目位于金昌市金川区金川公司三厂区内，属于无机化工项目，属于高技术、高附加值产品。

(2) 与《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》规划环评符合性分析

由于新规划环评正在编制中，故根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》环境影响报告书中的相关要求，本项目为动力电池用硫酸镍产品提升项目，符合国家产业政策及园区规划要求，生产工艺及设计较为先进，排放污染物均能达标排放，本项目的建设符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》入园要求。

(3) 与规划环评审查意见符合性分析

根据《甘肃省环境保护厅关于金昌经济技术开发区发展规划(2015~2020)环境影响报告书的审查意见》，本项目的建设及生产符合该意见的产业定位及污染物削减措施。

(六) 选址可行性分析

本项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，厂区基础设施齐全，交通便利。

由于本项目在生产过程中使用危险化学品，必须按照环评环境风险评价章节中的要求，落实各种防范与应急措施，使环境风险降至最低。经过各种防范和应急措施后，本项目的环境风险是可以接受的。

综上所述，本项目对环境的影响可以接受，从环境保护的角度分析，项目选址可行。

(七) 总图布置合理性分析

根据工艺专业相关条件，生产区自南向北依次布置，整体呈“横向生产线布置”。自南向北依次布置浸出、压滤车间、除硅车间、萃取II车间、萃取I车间，萃取罐区配置在萃取I车间、萃取II车间之间。

仓储区位于厂区西侧，考虑物流铁路运输，将厂区东侧原有铁路延伸至本项目用地内，为方便货物装卸，在铁路端部布置装卸站台。同时，紧邻装卸站台布置成品库房、原料库。

公辅区布置在厂区西北角，蒸发结晶车间、蒸发结晶及废水罐区、水处理车间自西向东，结合地势、根据工艺流程依次布置。为便于危废料堆存，将危废库房布置在萃取I厂房、萃取II厂房西侧端部。

空压机房火灾危险性分类为乙类，且根据工艺需要，就近萃取I车间、萃取II车间布置，同时，满足消防需求，周边设置环形消防通道。

厂前区紧邻中央大道西侧布置，包括停车场、运行管控中心等。

项目平面布置合理。

（八）与《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》、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》符合性分析

本项目属于新建项目，项目选址位于金昌市金川区金川公司三厂区内。

甘肃省生态环境厅转发生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（甘环环评发〔2021〕6号）指出：

“以“两高”行业为主导产业的园区，在规划修编时，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析内容。年综合能耗 5000 吨标准煤以上的“两高”项目，应在环境影响评价报告中增加碳排放影响评价内容”。

已在环境影响评价报告中增加碳排放影响评价内容，详见章节“2.6 碳排放分析”

综上所述，项目的建设符合《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）、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）等相关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目的特点及所在区域位置，主要关注以下几个方面的问题：

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

（1）运营期废气对环境的影响及防治措施可行性分析。

①有组织排放废气中颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、镍及其化合物等污染物对环境产生的影响及污染防治措施可行性分析；

②非正常工况排放废气中硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等污染物对环境产生的影响分析；

（2）运营期噪声污染影响及防治措施可行性分析；

（3）运营期工业固废处理处置措施可行性分析；

（4）运营期地下水污染影响及防治措施可行性分析；

（5）运营期土壤污染影响及防治措施可行性分析；

（6）运营期环境风险污染影响及防治措施可行性分析。

六、报告书主要结论

金川集团新能源材料技术有限公司 280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目建设地点位

于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，羰化冶金分厂西侧空地，项目中心坐标为 E: 102°16'11.25"，N: 38°30'28.57"，项目用地为工业用地，本项目建设总投资 249749.69 万元，环保投资 7152 万元，占项目总投资的 2.86%。

该项目具有较好的经济效益和社会效益，符合国家有关产业政策，选址符合相关总体规划及环境功能区划要求，选址合理。项目采用的生产工艺较为成熟，达到国内清洁生产有关要求，制定的环境保护工程设计方案及污染防治措施在技术上、经济上可行，主要污染物排放总量控制指标在控制范围内。项目的建设投产对周围环境有一定影响，经采取切实有效的污染防治措施，可将项目建设对环境质量的影响控制在区域环境所能接受的范围，环境风险在可接受的风险范围内。从环境保护角度分析，该项目建设是可行的。

1 总则

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

(1) 通过现场调查和资料收集, 获悉评价区域内的大气、水、土壤环境等自然环境及社会环境概况, 分析存在的主要环境问题和环境制约因素;

(2) 通过对项目建设内容, 识别其运营期的环境影响因素, 并结合周围环境特征分析工程建设可能带来的主要环境问题;

(3) 根据环评导则、规范、标准等要求, 分析项目在运营期对周围环境造成的影响, 从环保角度出发对项目进行客观分析;

(4) 依据预测结果, 根据环境保护相关法律法规提出明确的环境保护措施, 并对污染治理措施的可行性进行分析论证, 突出工程项目的实用性和针对性;

(5) 通过环境影响评价结果, 结合产业政策和总体规划对项目选址、环保措施的合理性进行综合分析, 为其今后的运营发展和环境管理提供科学依据;

(6) 通过项目环境影响评价, 使项目建设对环境造成的负面影响降低至最小程度, 达到工程建设与环境保护的协调发展, 使工程建设达到社会效益、经济效益和环境效益的有机统一, 为环境保护工程设计及生态环境主管部门的环境管理和环境规划提供可靠的科学依据。

1.1.2 评价原则

- (1) 环境影响评价工作应具有针对性、政策性、科学性和公正性;
- (2) 相关资料收集应全面充分, 现状调查和监测等应具有代表性;
- (3) 项目污染源确定与环境影响分析应力求准确;
- (4) 环境影响预测与评价方法应可行、数据可信;
- (5) 环境保护及污染治理措施详细并具有可行性。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);

- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日);
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日);
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日)。
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院, 令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日);
- (14) 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》(国务院, 令第 693 号, 2018 年 1 月 1 日);
- (15) 《危险化学品安全管理条例》(国务院, 令第 591 号, 2011 年 12 月 1 日);
- (16) 《排污许可管理条例》(国务院令 736 号, 2021 年 3 月 1 日);
- (17) 《消耗臭氧层物质管理条例》(国务院令第 573 号, 2010 年 6 月 1 日);

1.2.2 部门规章及规范性文件

1.2.2.1 国务院规范性文件

- (1) 国务院, 国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011 年 10 月 31 日);
- (2) 国务院, 国发〔2012〕3 号《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(2012 年 1 月 12 日);
- (3) 国务院, 国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015 年 4 月 2 日);
- (4) 国务院, 国发〔2016〕31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(2016 年 5 月 28 日);
- (5) 中共中央国务院, 中发〔2018〕17 号《关于全面加强生态环境保护坚决打好污

染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日);

(6)国务院,国发〔2018〕22号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(2018年6月27日);

(7)国务院办公厅,国办发〔2016〕81号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(2016年11月10日);

(8)中共中央国务院《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》(2020年5月17日);

(9)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)。

(10)中共中央国务院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22日)。

(11)生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见(环评[2021]45号)。

1.2.2.2 国家生态环境主管部门规章及规范性文件

(1)原环境保护部,环发〔2011〕150号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(2011年12月29日);

(2)原环境保护部,环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月3日);

(3)原环境保护部,环发〔2012〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012年8月8日);

(4)原环境保护部办公厅,环办〔2013〕104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(2013年11月15日);

(5)原环境保护部办公厅,环办〔2014〕30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(2013年3月25日);

(6)原环境保护部,令第34号《突发环境事件应急管理办法》(2015年6月5日);

(7)原环境保护部,环发〔2015〕163号《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(2015年12月10日);

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

(9)原环境保护部，环环评〔2016〕150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(2016年10月26日)；

(10)原环境保护部，环环评〔2017〕84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(2017年11月14日)；

(11)生态环境部，令第1号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年1月1日)；

(12)生态环境部，令第4号《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日实施)；

(13)生态环境部，令第9号《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(2019年11月1日施行)；

(14)关于《2019年国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)》(公示稿(2019-11-27))；

(15)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25)号；

(16)《排污许可管理办法(试行)》(补充生态环境部令48号)

1.2.2.3 国家其他部门规章及规范性文件

(1)发展和改革委员会，第29号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2013年修订)(2019年11月06日)；

1.2.3 地方法规及规范性文件

1.2.3.1 甘肃省相关法规

(1)《甘肃省环境保护条例》(2020年1月1日)；

(2)《甘肃省水污染防治条例》(2021年1月1日)

(3)《甘肃省大气污染防治条例》(2019年1月1日)

(4)《甘肃省土壤污染防治条例》(2021年5月1日)

1.2.3.2 甘肃省政府相关文件

(1)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030)》(甘政函[2013]4号)；

(2)《甘肃省水污染防治工作方案(2015—2050年)》，(甘政发〔2015〕103号)；

(3)《甘肃省土壤污染防治工作方案》，(甘政发〔2016〕112号)；

(4)《甘肃省节能减排综合实施方案》，(甘政发〔2007〕70号)；

(5)甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动计划(甘政发〔2018〕68号)。

1.2.3.3 甘肃省生态环境主管部门相关文件

- (1)《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》(甘肃省环保厅, 2014 年 12 月);
- (2)甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于印发《甘肃省打赢蓝天保卫战 2020 年度实施方案》的通知, 2020 年 5 月 1 日。
- (3)甘肃省生态环境厅转发生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知(甘环环评发〔2021〕6 号)

1.2.3.4 地方政府相关文件

- (1)《金昌市打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018-2020 年)》(金昌市人民政府办公室, 2019 年 1 月 28 日);
- (2)《金昌市 2020 年水污染防治工作方案》(金政办函〔2020〕11 号, 2020 年 2 月 18 日施行);
- (3)《金昌市 2020 年土壤污染防治工作实施方案》(金土壤污防领办发〔2020〕5 号, 2020 年 4 月 20 日施行);

1.2.3.5 相关规划

- (1)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》;
- (2)《全国生态功能区划》;
- (3)《全国主体功能区规划》;
- (4)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;
- (5)《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》(甘政办发【2021】105 号, 2021 年 12 月 8 日);
- (6)《金昌市“十四五”环境保护规划》(金政办发[2022]17 号);
- (7)《金昌市“十四五”工业发展规划(2021-2025)》(2020 年 8 月);
- (8)《金昌市“十四五”工业发展规划环境影响报告书》(甘肃信佳环保工程有限公司, 2020 年 12 月);
- (9)《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020 年)》及其规划环评;
- (10)《金昌经济技术开发区总体规划(2021-2035 年)》拟定稿;

1.2.4 技术导则及标准、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (11) 《地下水监测井建设规范》(DZ/T0270-2014);
- (12) 《固体废物处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (13) 《危险废物规范化管理指标体系》(环办〔2015〕99号);
- (14) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (15) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (17) 《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年1月1日);
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号);
- (19) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019);
- (20) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005);
- (21) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018版));
- (22) 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2018);
- (23) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (24) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (25) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);
- (26) 《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019);
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ1035—2019);

- (28) 《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）；
- (29) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日）；
- (30) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- (31) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）；
- (32) 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）。

1.2.5 项目文件、资料

- (1) 《280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目》项目环评委托书；
- (2) 《280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目可行性研究报告》；
- (3) 《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》，北京矿冶研究总院，2010 年 1 月；
- (4) 《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的批复》，原甘肃省环境保护厅，甘环评发〔2011〕129 号，2011 年 8 月 3 日；
- (5) 《金川集团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》，原甘肃省环境保护厅，甘环验发〔2013〕19 号，2013 年 3 月 4 日；
- (6) 《金川集团镍盐有限公司 35kt/a 硫酸镍技术改造项目环境影响报告书》，白银有色建筑设计院，2018 年 6 月；
- (7) 《金川集团镍盐有限公司 35kt/a 硫酸镍技术改造项目环境影响报告书的批复》，原金昌市环境保护局，金环保发〔2018〕489 号，2018 年 11 月 6 日；
- (8) 《金川集团镍盐有限公司 35kt/a 硫酸镍技术改造项目竣工环境保护验收意见》，金昌市生态环境局，镍盐发〔2021〕17 号，2021 年 3 月 4 日；
- (9) 《金川集团镍盐有限公司重金属废水处理项目环境影响报告表》，2021 年 11 月；
- (10) 《金川集团镍盐有限公司重金属废水处理项目环境影响报告表的批复》，金昌市生态环境局，金环发〔2021〕545 号，2021 年 12 月 20 日；
- (11) 《金川集团股份有限公司 280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目岩土工程勘察报告》，金川镍钴研究设计院有限责任公司，2022 年 9 月；
- (12) 建设单位提供的其它与项目有关的资料。

1.3 评价内容

本次评价的工作内容有：项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、污染治理措施及经济技术论证、环境风险评价、环境经济损益分析、环境管理及环境监测计划等。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，碳化冶金分厂西侧区域，根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015—2020)环境影响报告书》，确定园区的环境空气功能区划为二类区。

(2) 地表水环境

金昌市主要河流有东大河、西大河和金川河，其中只有金川河流经规划区，但自金川峡水库修建后，下游已干涸。金昌经济技术开发区主要工业企业生产生活用水均取上游 25km 处的金川峡水库。根据《地表水环境质量标准》，以及地表水体金川峡水库、皇城水库的取用水特点，金昌市人民政府将上游区域的金川峡水库、皇城水库水体划分为饮用水一级保护区，属地表水Ⅱ类水体，金川河为Ⅲ类水体。地表水功能区划见图 1.4-1。

(3) 地下水环境

项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015—2020)环境影响报告书》及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，确定项目所在地下水功能区划为Ⅲ类区。

(4) 声环境

项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015—2020)环境影响报告书》及《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于 3 类标准适用区，因此确定声环境功能区为 3 类区。

(5)生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》，项目建设地属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区腾格里沙漠生态亚区中的绿洲两侧沙漠化重点控制生态功能区。

项目建设地在甘肃省生态功能区划图中的位置见图 1.4-2。

1.4.2 评价适用标准

1.4.2.1 环境质量标准

1.本项目建设地点位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，所在区域属环境空气二类区域，各评价因子所执行的环境空气质量标准如下：

(1) SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 1 中二级标准浓度限值。

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

(3) 非甲烷总烃、镍执行《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准规定的一次值。

2.地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准。

3.地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准。

4.声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

5.《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准。

环境质量标准具体指标值详见表 1.4-1，土壤环境质量标准见表 1.4-2。

表 1.4-1 环境质量标准部分节选指标

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	SO ₂	1 小时平均	500μg/m ³
			24 小时平均	150μg/m ³
			年平均	60μg/m ³
		NO _x	1 小时平均	250μg/m ³
			24 小时平均	100μg/m ³
			年平均	50μg/m ³
		NO ₂	1 小时平均	200μg/m ³
			24 小时平均	80μg/m ³
			年平均	40μg/m ³
		TSP	24 小时平均	300μg/m ³
年平均	200μg/m ³			

	《环境影响评价技术导则大气环境HJ2.2-2018》中附录D空气质量浓度参考限值	PM ₁₀	24小时平均	150μg/m ³
			年平均	70μg/m ³
		PM _{2.5}	24小时平均	75μg/m ³
			年平均	35μg/m ³
		硫酸	1小时平均	300μg/m ³
			24小时平均	100μg/m ³
		氯化氢	1小时平均	50μg/m ³
			24小时平均	15μg/m ³
		氨	1小时平均	200μg/m ³
		硫化氢	1小时平均	10μg/m ³
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	一次值	2000μg/m ³	
	镍	一次值	30μg/m ³	
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准	PH		6~9
		溶解氧		≥5
		高锰酸盐指数		≤6
		化学需氧量		≤20
		生化需氧量		≤4
		氨氮		≤1.0
		挥发酚		≤0.005
		硫化物		≤0.2
		石油类		≤0.05
		总磷		≤0.2
		总氮		≤1.0
		六价铬		≤0.05
		石油类		≤0.05
		氟化物		≤1.0
		氰化物		≤0.2
		汞		≤0.0001
		砷		≤0.05
		铅		≤0.05
		镉		≤0.005
		铜		≤1.0
		锌		≤1.0
		铬(六价)		≤0.05
阴离子表面活性剂		≤0.2		
粪大肠菌群(个/L)		≤10000		
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	pH		6.5~8.5
		总硬度		≤0.5mg/L
		溶解性总固体		≤0.002mg/L
		高锰酸盐指数		≤1.0mg/L
		硫酸盐		≤250mg/L
		氨氮		≤0.5mg/L
		挥发性酚类		≤0.002mg/L
		氰化物		≤0.05mg/L
		氟化物		≤1.0mg/L
六价铬		≤0.05mg/L		

		亚硝酸盐	≤1.0mg/L
		硝酸盐	≤20mg/L
		氯化物	≤250mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		铁	≤0.3mg/L
		锰	≤0.1mg/L
		总大肠菌群	≤3.0mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		苯	≤10.0mg/L
		硫化物	≤0.02mg/L
		K ⁺	-
		Na ⁺	-
		Ca ²⁺	-
		Mg ²⁺	-
CO ₃ ²⁻	-		
HCO ₃ ⁻	-		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类标准	等效声级 LAeq	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)

表 1.4-2 土壤环境质量标准值单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值/第二类用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-34-3	66
14	顺-1, 1-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5

25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	苯并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃 (C10~C40)	/	4500

1.4.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

有组织颗粒物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015及修改单)中表3排放限值，有组织非甲烷总烃及厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新建企业大气污染物排放限值，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中无组织排放限值，标准值见表1.4-3。

表 1.4-3 大气污染物排放标准值(节选)

名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)
		烟囱高度(m)	排放速率(kg/h)	
颗粒物	30	/		1.0
镍及其化合物(以镍计)	4.0			0.02
硫酸雾	20			0.3
氯化氢	10			0.05
硫化氢	/			0.06
氨	/			1.5
非甲烷总烃	120	25	35	4.0

备注：非甲烷总烃 25m 高排气筒排放速率采用内插法计算得出。

(2) 废水

本项目废水包括初期雨水、生活污水、生产废水（包括一般生产废水和含重金属生产废水）。

初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站处理；后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。

生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。一般生产废水主要为纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水、碱喷淋排污水和场地冲洗废水。纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水收集后送三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水、场地冲洗废水收集后进不含氯废水处理站处理。含重金属生产废水包括含氯废水和不含氯废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

三厂区生活污水处理站进水标准为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中相关标准，因此，本项目生活污水执行“三厂区生活污水处理站的设计进水水质”标准和“动力厂重金属污水处理厂的进水水质指标”，具体见表1.4-4和1.4-5。

表1.4-4 三厂区生活污水处理站进水水质指标 单位：mg/L（pH无量纲）

执行标准名称	pH 值	COD	SS	总磷	总氮	NH3-N
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级	6.5~9.5	500	400	350	100	45

表 1.4-5 动力厂重金属污水处理装置进水水质指标

序号	污染物项目	单位	标准限值	进水水质
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	SS	mg/L	100	100-200
3	CODcr	mg/L	200	300
4	氨氮	mg/L	40	/
5	总氮	mg/L	60	/
6	总磷	mg/L	2	/
7	硫化物	mg/L	1	/
8	石油类	mg/L	6	20
9	氟化物	mg/L	6	20
10	总铜	mg/L	0.5	10
11	总锌	mg/L	1	1
12	总镍	mg/L	0.5	20

13	总铅	mg/L	0.5	1
14	总镉	mg/L	0.05	0.3
15	总砷	mg/L	0.3	0.5
16	总汞	mg/L	0.005	/
17	总钴	mg/L	1	5
18	六价铬	mg/L	0.1	1
19	总铬	mg/L	0.5	/

(3) 噪声

建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 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)3 类标准, 具体见表 1.4-6、表 1.4-7。

表 1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 (等效声级 LAeq: dB)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 (单位: dB)

昼间	夜间
65	55

(4) 固体废物

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

②危险废物鉴别、临时贮存执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.×-2007)、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)和 2013 年修改单(公告 2013 年第 36 号);

1.5 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.5.1 环境影响要素识别

根据本项目的特点和区域环境特征, 分析主要环境影响要素如下:

(1) 废气

废气主要为生产过程中产生的 TSP、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和非甲烷总烃对环境空气的影响。

(2) 废水

废水主要为员工日常生活污水、生产过程产生的生产废水和循环水系统排污、纯水系统排污废水等。

(3) 噪声

各生产设备产生噪声对周围环境的影响。

(4) 固废

项目产生的各种固废可能对环境产生的影响。

根据项目不同时段的行为及项目实施可能涉及到的一些基本环境要素，利用矩阵法，对项目的环境影响因素进行筛选，环境影响因子识别见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响因子识别表

工程环节	可能引起的环境问题	主要环境影响因子	环境影响对象	执行标准
施工期	噪声污染、大气污染	噪声、扬尘	声环境、环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单、《声环境质量标准》(GB3096-2008)
运营期废气	空气污染	TSP	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单
		硫酸雾、氨、硫化氢、氯化氢		《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》中附录 D 空气质量浓度参考限值
		非甲烷总烃、镍及其化合物		《大气污染物综合排放标准详解》
运营期废水	生活废水	pH、COD、SS、NH ₃ -N；总磷、总氮	水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
	生产废水	SS、COD、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、总铜、总镍、总钴、总铅、总砷、总汞、总铬、总镉、总锌、六价铬		
运营期废渣	二次污染	工业固废和生活垃圾	空气、土壤	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)
运营期噪声源	噪声污染	等效 A 声级	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

1.5.2 评价因子筛选

根据本项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子的分析,筛选确定出环境影响评价因子。

(1)环境空气评价因子

环境现状评价因子选择: PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、TSP、镍及其化合物。

环境空气预测因子选择: TSP、镍及其化合物(以镍计)、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾。

(2)地下水评价因子

现状评价因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、硫化物、石油类、锌、钴、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

影响预测因子: 铜、镍、钴、石油类。

(3)噪声评价因子

现状与影响评价因子: 等效连续 A 声级 (LAeq)。

(4)固体废物评价因子

固体废物主要为生产过程中产生的浸出洗涤尾料、硅渣、废活性炭、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油、废离子交换树脂、料仓进料收尘灰、生活垃圾。

(5)风险评价因子

环境风险评价因子: 盐酸、硫酸镍、硫酸钴。

(6)土壤

现状评价因子: 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准 45 项因子和石油烃。

影响预测因子: 镍及其化合物(以镍计)。

根据环境影响识别结果和以上分析,本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子	执行标准
1	环境空气	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、镍及其化合物（以镍计）	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》
		影响分析	TSP、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、镍及其化合物（以镍计）	
		非正常状态	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾	
2	地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、硫化物、石油类、锌、钴、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
		影响分析	铜、镍、钴、石油类	
3	声环境	现状评价	等效连续 A 声级（LAeq）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		影响分析	等效连续 A 声级（LAeq）	
4	固体废物的影响	影响分析	浸出洗涤尾料、硅渣、废活性炭、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油、废离子交换树脂、料仓进料收尘灰、生活垃圾	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）和 2013 年修改单
5	环境风险	影响分析	盐酸、硫酸镍、硫酸钴	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
6	土壤环境	现状评价	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类标准 45 项因子和石油烃	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
		影响分析	镍及其化合物（以镍计）	

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 大气环境

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推

荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D10% 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

(3) 污染物评价标准表

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m ³)	标准来源
颗粒物	二类限区	一小时	900	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
HCl	二类限区	一小时	50.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《大气污染物综合排放标准详解》
硫酸雾	二类限区	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D
镍及其化合物	二类限区	一小时	30	《大气污染物综合排放标准详解》

2、污染源参数

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称		排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
		经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	颗粒 物	镍及其 化合物	NMHC	HCL	硫酸雾
浸出 系统	料仓进料废气	102.160982	38.302402	1512	30	0.5	20	16.99	0.002	/	/	/	/
	浸出废气	102.161167	38.30240	1512	30	1	20	17.69	/	/	/	/	0.58
除硅 工序	除硅废气	102.160823	38.302564	1512	25	0.5	20	28.31	/	/	/	/	0.21
萃取 II 生 产线	P204 萃取体 系废气	102.160866	38.302761	1511	25	1	20	14.15	/	/	0.11	0.12	0.04
	P272 萃取体 系废气	102.160835	38.302838	1510	25	1	20	14.15	/	/	0.12	/	0.04
萃取 I 生产 线	P204 萃取体 系废气	102.161132	38.303375	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.11	0.12	0.04
	P272 萃取体 系废气	102.161299	38.303395	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.12	/	0.04
	P507 全萃体 系废气	102.160928	38.303364	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.05	0.12	0.014
蒸发 结晶 系统	干燥筛分废气	102.155958	38.303147	1512	25	1	40	17.69	0.808	0.185	/	/	/
萃取 罐区	萃取罐区废气	102.160993	38.303124	1510	25	0.5	20	28.31	/	/	/	0.12	0.043

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	面源起点坐标/m		面源高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y									
磨矿车间	-128.85	-1.8	24	45	36	0	24	7920	连续	颗粒物	0.01
浸出车间	-111.87	-1.88	24	126	36	0	24	7920	连续	硫酸雾	0.118
除硅车间	-128.21	24.73	20	127	30	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.021
萃取 II 车间	-126.46	44.67	20	268	30	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.024
										氯化氢	0.02
										NMHC	0.019
萃取 I 车间	-125	89.29	20	268	36	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.048
										氯化氢	0.03
										NMHC	0.024
废水处理车间	-156.95	66.61	8	37.2	45.5	0	8	7920	连续	NMHC	0.01

3、项目参数

估算模式所用参数见表：

表 1.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	200000
最高环境温度		35.3
最低环境温度		-28.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下：

表 1.6-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
有组织废气						
浸出系统	料仓进料 废气	颗粒物	900	0.0660	0.0073	/
	浸出废气	硫酸雾	300	19.1350	6.3783	/
除硅工序	除硅废气	硫酸雾	300	9.2293	3.0764	/
萃取 II 生产线	P204 萃取 体系废气	硫酸雾	300	1.7587	0.5862	/
		HCl	50	5.2760	10.5519	250.0
		NMHC	2000	4.8363	0.2418	/
	P272 萃取 体系废气	硫酸雾	300	1.7582	0.5861	/
NMHC		2000	5.2747	0.2637	/	
萃取 I 生产线	P204 萃取 体系废气	硫酸雾	300	1.7818	0.5939	/
		HCl	50	5.3455	10.6909	275.0
		NMHC	2000	4.9000	0.2450	/
	P272 萃取 体系废气	硫酸雾	300	1.7808	0.5936	/
		NMHC	2000	5.3423	0.2671	/
	P507 全萃 体系废气	硫酸雾	300	0.6235	0.2078	/
		HCl	50	5.3441	10.6882	275.0
NMHC		2000	2.2267	0.1113	/	
蒸发结	干燥筛分	颗粒物	900	3.5433	0.3937	/

		镍及其化合物	30	0.8113	2.7043	/
萃取罐区	萃取罐区废气	硫酸雾	300	2.0506	0.6835	/
		HCl	50	5.7227	11.4454	300.0
无组织废气						
磨矿车间		TSP	900	1.8692	0.2077	/
浸出车间		硫酸雾	300	15.1930	5.0643	/
除硅车间		硫酸雾	300	3.6947	1.2316	/
萃取 II 车间		硫酸雾	300	3.2425	1.0808	/
		氯化氢	50	2.7021	5.4042	/
		NMHC	2000	2.5670	0.1283	/
萃取 I 车间		硫酸雾	300	6.2713	2.0904	/
		氯化氢	50	3.9196	7.8391	/
		NMHC	2000	3.1357	0.1568	/
废水处理车间		NMHC	2000	11.5270	0.5763	/

本项目 P_{max} 最大值出现为萃取罐区点源排放的 $HClP_{max}$ 值为 11.4454%， C_{max} 为 $5.7227\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2、评价范围

结合项目周边环境敏感点分布情况，考虑项目实际情况，确定本次大气环境影响评价范围以厂区中心点为中心，边长为 5km 的矩形区域，本项目大气评价范围见图 1.6-1。

1.6.2 地表水环境

1、评价等级

建设项目地表水评价工作等级按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1.6-3。

表 1.6-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目生产过程中废水主要为初期雨水、生活污水及生产废水。

初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站处理；后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。

生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。一般生产废水主要为纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水、碱喷淋排污水和场地冲洗废水，纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水收集后进不含氯废水处理站处理，场地冲洗废水进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含重金属生产废水包括含氯废水和不含氯废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 1 分级判据标准，本项目地表水评价工作等级为三级 B，不涉及地表水环境风险。

2、评价范围

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

1.6.3 地下水环境

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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)：“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造项目为I类地下水评价项目”，本项目的产品为硫酸镍晶体与硫酸镍溶液，属于基础化学原料，所以本项目的地下水评价类型为：I类；项目周边无集中式饮用水水源地，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中地下水评价工作等级分级的规定，见表 1.6-4，本项目的地下水环境影响评价等级为：二级。

表 1.6-4 地下水评价工作等级判定

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	二级		

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

由于项目所在地的地下水流向基本受地形条件控制，地下水的流向基本与项目所在地的地形沟谷的走向一致，总体自西南向东北径流。本次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：

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

式中：

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性为中上更新统砂砾石及中粗砂，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 75.0m/d；

I——水力坡度，本项目所在地水力坡度为 2.5‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.3；

根据以上参数计算得 $L=6250m$ 。

此外，由于建设项目所在的地下水的流向基本与项目所在地的地形沟谷的走向一致，总体自西南向东北方向径流。根据地下水评价范围的计算结果，同时结合项目周围地形地貌及水文地质条件确定本次地下水评价范围为：东北（下游）延伸 6.25km，西南（上游）、东南、西北（侧向）各延伸 3.2km，本项目地下水评价范围见图 1.6-1。

1.6.4 声环境

1、评价等级

建设项目位于 GB3096-2008 规定的 3 类区。本项目受项目噪声影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定，通过对本项目具体情况与判定依据对比分析(见表 1.6-5)，判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 1.6-5 声环境影响评价工作等级

判别依据	声环境功能	项目建设前后 噪声级的变化程度	受噪声影响范 围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	增高量>5dB(A)	显著增多

二级评价标准判据	1类区、2类区	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多
三级评价标准判据	3类区、4类区	增高量<3dB(A)	变化不大
本工程	3类区	增高量<3dB(A)	变化不大
评价等级	三级		

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2.21) 5.2 评价范围的相关要求,对于以固定声源为主的建设项目,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。本项目声环境评价等级为三级,由于厂界四周 200m 范围内无声环境敏感点,故评价范围为厂界范围内区域,本项目噪声评价范围见图 1.6-1。

1.6.5 生态环境

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022),本项目所在地为一般区域,本项目工程占地为 291590.63m²,范围远小于 20km²,根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)6.1.8 的要求,“位于已批准规划环评的工业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。”因此,本项目生态影响仅作简单分析,无需划定生态环境影响评价工作等级和评价范围。

1.6.6 土壤环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),本项目为污染影响型项目,本项目厂区占地面积为 291590.63m²,占地规模为中型(大型≥50hm²,中型 5~50hm²,小型≤5hm²),项目周边均为工业用地,土壤环境敏感程度为不敏感,分级见表 1.6-6。

表 1.6-6 污染影响型敏感程度分级表

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

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价等级,见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染影响型敏感程度分级表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

查表附录 A 表 A.1，项目属于制造业中“化学原料和化学制品制造”，属于I类项目，且项目周边土壤环境敏感程度为不敏感，则查上表确定本项目评价等级为二级。

2、评价范围

评价范围可参考表 1.6-8 确定。

表 1.6-8 污染影响型敏感程度分级表

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

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

根据上表确定，本项目土壤环境评价范围为占地范围外0.2km内，土壤评价范围见图1.6-1。

1.6.7 环境风险

1、评价等级

根据环境风险章节5.3环境风险潜势初判，本项目大气风险潜势为III，地表水风险潜势为III，地下水风险潜势为III。对照表1.6-9，项目环境风险评价工作等级为二级。其中：大气按照二级评价要求进行预测分析。

表 1.6-9 环境风险评价工作等级判别

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

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

2、评价范围

根据《建设项目风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关规定：大气环境风险评价范围为二级评价距建设项目边界一般不低于5km。确定环境风险评价范围为项目边界向外延伸5km区域范围，风险评价范围见图1.6-1。项目周边无地表水体。

1.7 主要环境保护目标和敏感点

1.7.1 主要环境保护目标

根据本项目的排污特征及环境特征,本次评价的保护对象是评价区的环境空气质量、水环境、声环境和生态环境等。环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 主要环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护目标	保护要求
1	环境空气	项目周边环境空气质量	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
2	水环境	项目周边地下水环境质量	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
3	声环境	项目周边声环境质量	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类
4	土壤环境	项目周边土壤环境质量	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB3600-2018)中的第二类用地

1.7.2 敏感点

(1)敏感点

表 1.7-2 厂区周边环境保护目标一览表

环境要素	名称	区域特征	相对厂界方位	相对厂界最近距离(km)	规模(人)	环境功能要求
环境空气	八冶大厦	办公区	NW	约 2.6km	600 人	环境空气二类区
	金昌市城建监察支队	办公区	NW	约 2.5km	350 人	
	金昌市生态环境局金川分局	办公区	NW	约 2.4km	50 人	
环境风险	八冶大厦	办公区	NW	约 2.6km	600 人	环境空气二类区
	金昌市城建监察支队	办公区	NW	约 2.5km	350 人	
	金昌市生态环境局金川分局	办公区	NW	约 2.4km	50 人	
	上高崖子村	居民区	SW	约 3.8km	500 人	
	高岸子村	居民区	NW	约 4.0km	5000 人	
	下高崖子	居民区	NW	约 3.4km	1000 人	
	常州路以西、新华大道以北	居民区	NW	约 3.0km	8000 人	
	金昌开发区管委会	办公区	NW	约 2.8km	60 人	
	金昌出入境检验检疫局	办公区	NW	约 3.1km	40 人	
	金昌市工程技术研究中心	办公区	NW	约 3.5km	50 人	
	东湾村	居民区	SW	约 3.8km	1500 人	
中牌村	居民区	SW	约 4.6km	1000 人		
环境噪声	噪声	工业区	厂区	0m	-	声环境 3 类区
土壤环境	土壤	建设用地, 第二类用地	-	-	-	《土壤环境质量 建设用地土壤污

						染风险管控标准》 (GB3600-2018)中 的第二类用地
水环境	地下水	Ⅲ类	厂区及 周边	-	-	地下水Ⅲ类

项目环境敏感目标见图1.6-1。

2 工程分析

2.1 拟建工程

2.1.1 基本情况

①项目名称：金川集团新能源材料技术有限公司 280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目

②建设地点：金昌市金川区金川公司三厂区内

③建设单位：金川集团新能源材料技术有限公司

④建设性质：新建

⑤行业代码：无机盐制造（C2613）

⑥项目投资：249749.69 万元

⑦项目占地：本项目占地面积 291590m²，金川公司三厂区内碳化冶金分厂西侧空地，不新增占地。

⑧生产工艺：本项目采用浸出、萃取、蒸发结晶工艺生产动力电池用硫酸镍产品。

⑨生产规模：年产 140kt/a 动力电池用硫酸镍晶体，30 万 m³ 硫酸镍溶液。

⑩劳动定员与工作制度

劳动定员：本项目劳动定员共 360 人，其中生产工人 325 人，管理人员 35 人。

工作制度：根据项目生产特点，生产车间采用年工作 330d、每天 3 班、每班 8h 的工作制度。

2.1.2 建设内容

本项目建设内容包括主体工程、公辅工程、储运工程及环保工程。主体工程包括三大生产系统，即浸出系统、萃取系统和蒸发结晶系统。公辅工程包括给排水、供电等。储运工程包括罐区、产品库等。环保工程包括废气、废水处理设施、固废储存处置等内容。

本项目主要建设内容见表 2.1-1。

表 2.1-1 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	磨矿车间	新建 1 座磨矿车间 (45m×36m×24m)，设置 2 套湿法球磨系统，年处理原料高镍硫 (干基) 46381t，矿浆进入浸出工序。	新建	
		浸出系统	浸出车间	新建 1 座磨矿车间 (126m×36m×24m)，设置浸出生产线 1 条，采用两段常压、一段加压全浸工艺，浸出液进压滤车间。	新建
			压滤车间	新建 1 座压滤车间 (42m×36m×24m)，设置 6 台厢式压滤机，一段常压浸出液浓密后得到的溢流液经压滤，得到粗硫酸镍溶液，年产，进萃取 I 生产线精制。	新建
		萃取系统	除硅车间	新建 1 座除硅车间 (127m×30m×20m)，设置 2 条除硅生产线，均采用聚合硫酸铝沉淀除硅工艺。1 条除硅生产线处理高镍硫浸出制得的粗硫酸镍溶液 (28 万 m ³)，除硅后液进萃取 II 生产线。另 1 条除硅生产线处理镍电解三车间产生的粗硫酸镍溶液 (30 万 m ³)，除硅后液进萃取 I 生产线。	新建
			萃取 II 车间	新建 1 座萃取 II 车间 (268m×30m×20m)，设置 1 条萃取 II 生产线，原料为高镍硫浸出制得的粗硫酸镍溶液 (28 万 m ³) 的除硅后液，采用 P204 萃取除杂、C272 镍钴分离的萃取工艺，年产精制硫酸镍溶液 30 万 m ³ ，进蒸发结晶系统。	新建
			萃取 I 车间	新建 1 座萃取 I 车间 (268m×36m×20m)，设置 1 条萃取 I 生产线，原料为镍电解三车间产生的粗硫酸镍溶液 (30 万 m ³) 的除硅后液，采用 P204 萃取除杂、C272 镍钴分离、P507 全萃的萃取工艺，年产精制硫酸镍溶液 30 万 m ³ ，作为产品外售。	新建
		蒸发结晶系统	蒸发结晶车间	新建 1 座蒸发结晶车间 (52m×49m×24m)，设置 1 条蒸发结晶生产线，采用 MVR 蒸发结晶+流化床干燥工艺，年产 14 万吨硫酸镍晶体。	新建
2	公辅工程	供电系统	新建 10kV 开闭所供电电压等级为 10kV，各个新建车间变配电所进线电压等级为 10kV，车间工艺用电设备供电等级均为 AC220/380V。	新建	
		给水系统	生活给水、生产给水分别接自三厂区现有生产、生活给水环网，在本项目界区南侧及西侧现有给水环网已预留两根 DN400 给水接口。	依托	
		排水系统	排水实行雨污分流； 初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站处理；后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。 生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。 生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。一般生产废水主要为纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水和碱喷淋排污水，纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水收集后进不含氯废水处理站处理。含重金属生产废水包括含氯废水和不含氯废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。	依托+新建	
		纯水系统	配置纯水设备 1 套，产水量 80m ³ /h，为配酸等工序提供纯水。	新建	
		冷却循环水系统	冷却循环水系统均为设备冷却水循环利用，间接冷却，主要包括加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统，以上循环水系统整体考虑。在本界区北侧循环水系统区域新建 4 台 500m ³ /h 闭式冷却塔，进水温度 32℃，出水温度 28℃。各设备冷却回水直接回流至闭式冷却塔，通过冷却塔进行冷却，冷却后的水用冷水泵加压供设备冷却。		
供热系统	蒸汽由三厂区热电三分厂接入，管网蒸汽压力：0.8MPa，通过原有桥架	新建			

		敷设至各厂房用汽接点，管道采用 20#无缝钢管。		
	废水处理车间	新建 1 座废水处理车间（37.2m×45.5m×8m），设置含氯废水处理站和不含氯废水处理站各 1 套。含氯废水处理站处理能力 400m ³ /d，采用采用“气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙”处理工艺。不含氯废水处理站处理能力 1800m ³ /d，采用采用“气浮隔油+一级除重剂协同氧化及协同脱钙”处理工艺。	新建	
	维修车间	新建 1 座维修车间（60m×15m×9m），主要承担各类机械设备的维护和修理。	新建	
	空压机房	新建 1 座空压机房（42m×15m×12m）。	新建	
	综合库房	新建 1 座综合库房（60m×15m×9m）。主要用于存放物料、金属材料、五金电器、劳保用品以及杂品等。	新建	
	化验室	新建 1 座化验室（63m×18m×7.2m）。主要用于原料、产品化验。	新建	
	浸出办公区	新建 1 座浸出办公区（48m×18m×18.7m）。	新建	
	运行管控中心	新建 1 座运行管控中心（81.3m×17.25m×13m）。主要用于厂区办公、生产监控。	新建	
3	储运工程	原料库	新建 1 座原料库（60m×36m×9m）。主要用于高镍铈等原料的储存。	新建
		产品库	新建 1 座产品库（196m×90m×9m）。主要用于产品硫酸镍晶体的储存。	新建
		危废库	新建 1 座产品库（48m×15m×6m）。主要用于危险废物暂存。	新建
		危化品库	新建 1 座危化品库（20m×6.5m×4.35m）。主要用于废水处理使用的双氧水、PAM 等辅料的储存。	新建
		浸出罐区	新建浸出罐区（155m×29m），主要用于浸出系统液体物料储存。具体储罐配置见罐区储存情况一览表。	新建
		萃取罐区	新建萃取罐区（241m×31m），主要用于萃取系统液体物料储存。具体储罐配置见罐区储存情况一览表。	新建
		蒸发结晶、废水处理罐区	蒸发结晶、废水处理罐区（45.8m×31m），主要用于蒸发结晶、废水处理液体物料、废水储存。具体储罐配置见罐区储存情况一览表。	新建
4	环保工程	废气治理 料仓进料废气（DA001）：磨矿车间高镍铈以火车或汽车运输方式拉运至料仓暂存，进料废气经布袋除尘+30m 排气筒排放。 浸出废气（DA002）：浸出车间浸出废气经槽釜上方集气系统+碱喷淋+30m 排气筒排放。 除硅废气（DA003）：除硅车间除硅废气经除硅槽上方集气系统+碱喷淋+25m 排气筒排放。 萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气（DA004）：萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。 萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气（DA005）：萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。 萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气（DA006）：萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。 萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气（DA007）：萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。 萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气（DA008）：萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。	新建	

		干燥筛分废气 (DA009)：蒸发结晶车间干燥筛分废气经高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒排放。 罐区废气 (DA010)：萃取罐区废气经碱喷淋+15m 排气筒排放。	
		磨矿车间、浸出车间、除硅车间、萃取 I 车间废气、萃取 II 车间、废水处理车间无组织废气：封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。	
	废水治理	生产废水：生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。 一般生产废水主要为纯水系统排污水和碱喷淋排污水，纯水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水进不含氯废水处理站处理。 含重金属生产废水包括含氯高盐废水和不含氯高盐废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。 初期雨水：初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站。 生活污水：生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。	依托+新建
	固体废物治理	危险废物：废机油、废活性炭（除油工序、萃取废气处理工序）、化验室废液、废水处理废油、废水处理废渣等危险废物暂存于暂存危废库，定期委托金昌市危险废物处置中心处置。 一般固废：浸出系统洗涤尾料含铁较高，收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料。萃取系统硅渣暂定按危险废物管理，待生产后鉴定再处置。废离子交换树脂（纯水制备）收集后由厂家回收。 生活垃圾：生活垃圾收集后清运至金昌市生活垃圾填埋场处理处置。	新增
	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
	风险	全厂设置 4000m ³ 初期雨水池和 7000m ³ 事故池。罐区设置 900m ³ 事故池。	新建

本项目主要建、构筑物见表 2.1-2。罐区储存情况见表 2.1-3。

表 2.1-2 项目主要建、构筑物一览表

序号	名称	结构形式	建筑尺寸 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	火灾危险性类别	层数
主体工程								
1	磨矿车间	钢筋混凝土排架	36×45×24	1620	3456	24.0	戊类	1F
2	浸出车间	钢筋混凝土排架	126×36×24	4536	9072	24.0	戊类	1F
3	压滤车间	钢筋混凝土排架	36×42×24	1512	3024	24.0	戊类	2F
4	除硅车间	钢筋混凝土排架	127×30×20	7620	76200	20.0	丁类	2F
5	萃取I车间	钢筋混凝土排架	268×36×20	9648	19296	20.0	丙类	2F
6	萃取II车间	钢筋混凝土排架	268×30×20	8040	16080	20.0	丙类	2F
7	蒸发结晶车间	钢筋混凝土排架	52×49×24	2548	7644	24.0	丁类	3F
公辅工程								
8	废水处理车间	钢筋混凝土框架	37.2×45.5×8	1692.6	1692.6	8.0	戊类	1F
9	维修车间	钢筋混凝土	60×15×9	900	1800	9.0	丁类	2F

		土排架						
10	空压机房	钢筋混凝土排架	42×15×12	630	1260	12.0	丁类	1F
11	综合库房	钢筋混凝土排架	60×15×9	900	1800	9.0	丁类	1F
12	化验室	钢筋混凝土框架	63×18×7.2	1134	2268	7.20	丁类	2F
13	运行管控中心	钢筋混凝土框架	81.3×17.25×13	1967.99	6003.52	13.0	丙类	4F
14	浸出办公区	钢筋混凝土框架	48×18×18.7	864	3456	18.7	丙类	4F
储运工程								
14	原料库	门式刚架	60×36×9	2160	4320	9.0	戊类	1F
15	成品仓库	门式刚架	196×90×9	17640	35280	9.0	丁类	1F
16	危废库房	钢筋混凝土排架	48×15×6	720	720	6.0	乙类	1F
17	危化品库	钢筋混凝土排架	20×6.5×4.35	130	130	4.35	甲类	1F
18	浸出罐区	钢筋混凝土	155×29	4495	4495	0	戊类	1F
19	萃取罐区	钢筋混凝土	241×31	7494	7494	0	戊类	1F
20	蒸发结晶、废水处理罐区	钢筋混凝土	45.8×31	1412	1412	0	戊类	1F

表 2.1-3 本项目厂区罐区储存情况一览表

位置	序号	储罐介质	材质	数量/个	储罐规格 (m)	容积/m ³	压力 (MPa)	装填系数	储存量 /t	储存周 期/天	储罐类型	备注
浸出罐区	1	粗硫酸镍	玻璃钢	3	Φ8×8	1200	常压	0.8	1158	1.3	立式拱顶	/
	2	93%硫酸	玻璃钢	1	Φ4×5	63	常压	0.8	92	2	立式拱顶	/
萃取罐区	3	除硅后液	玻璃钢	6	Φ8×8	2400	常压	0.8	2316	1.3	立式拱顶	/
	4	精制硫酸镍	玻璃钢	6	Φ8×8	2400	常压	0.8	2316	1.3	立式拱顶	/
	5	硫酸钴	玻璃钢	4	Φ6×7	800	常压	0.8	950	4	立式拱顶	/
	6	纯水	钢衬 PO	2	Φ6×7	400	常压	0.8	320	7	立式拱顶	/
	7	不含氯废水	玻璃钢	6	Φ8×8	2400	常压	0.8	1920	1.4	立式拱顶	/
	8	含氯废水	玻璃钢	2	Φ8×8	800	常压	0.8	640	3.3	立式拱顶	
	9	93%硫酸	Q235	2	Φ6×7	400	常压	0.8	474	7	立式拱顶	
	10	硫酸配置槽	钢衬玻璃 钢衬砖	6	Φ4×5	376	常压	0.8	422	1	立式拱顶	
	11	稀硫酸储槽	玻璃钢	6	Φ6×7	1200	常压	0.8	554	1	立式拱顶	
	12	31%盐酸	玻璃钢	2	Φ6×7	400	常压	0.8	372	2	立式拱顶	
	13	盐酸配置槽	玻璃钢	2	Φ4×5	126	常压	0.8	110	2	立式拱顶	
	14	稀盐酸储槽	玻璃钢	2	Φ6×7	400	常压	0.8	110	2	立式拱顶	
蒸发结 晶、废水 处理罐区	15	精制硫酸镍	玻璃钢	3	Φ8×8	1200	常压	0.8	1158	1.3	立式拱顶	
	16	不含氯废水	玻璃钢	3	Φ8×8	1200	常压	0.8	1200	1.4	立式拱顶	/
	17	含氯废水	玻璃钢	1	Φ8×8	400	常压	0.8	400	3.3	立式拱顶	/

2.1.3 主要设备

本项目主要生产设备见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、浸出系统					
磨矿车间					
1	斗式提升机	TD-500	台	2	
2	螺旋称重给料机	Φ150	台	2	
3	湿式溢流型球磨机	MQY2130	台	2	
4	球磨调浆槽	Φ3000×3000	台	2	地埋式
5	球磨调浆液输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	2	立式
6	水力旋流器	4—Φ150	台	2	
7	溢流浆化槽	Φ3000×3000	台	1	地埋式
8	溢流浆化液输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	1	立式
9	双梁桥式抓斗起重机	Lk=34.5, Q=16t	台	1	
10	定量给料机	B1000, L=4000, Q=0~100t/h	台	2	
11	矿浆制备槽	∅ 3000×3000	台	2	
12	立式矿浆输送泵	Q=80m ³ /h, H=35m	台	2	
浸出车间					
1	一段常压配料槽	Φ5000×7000	台	2	
2	一段常压配料液输送泵	Q=78m ³ /h, H=25m	台	4	
3	一段常压浸出槽	Φ5000×7000	台	8	
4	一段常压中转槽	Φ5000×7000	台	2	
5	一段常压浓密机	Φ18000	台	2	液压传动
6	一段常压底流输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	4	自吸功能泵
7	一段常压溢流液贮槽	Φ5000×5000		4	
8	一段常压溢流液输送泵	Q=60m ³ /h, H=60m	台	4	
9	一段常压溢流液液压滤机	F=300m ²	台	2	压榨功能
10	一段常压压滤后液贮槽	Φ5000×5000	台	2	
11	一段常压压滤后液输送泵	Q=60m ³ /h, H=35m	台	4	
12	一段常压压滤渣浆化槽	Φ3000×4000	台	2	
13	一段常压压滤渣浆化液输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	4	
14	二段常压前液槽	Φ5000×7000	台	1	
15	二段常压前液输送泵	Q=60m ³ /h, H=35m	台	2	
16	二段常压配料槽	Φ5000×7000	台	2	
17	二段常压配料液输送泵	Q=78m ³ /h, H=25m	台	4	
18	二段常压浸出槽	Φ5000×7000	台	8	
19	加压浸出配料槽	Φ5000×7000	台	2	
20	加压浸出配料液输送泵	Q=78m ³ /h, H=25m	台	4	
21	加压浸出加压泵	Q=50m ³ /h; P=2.5MPa	台	5	
22	加压浸出釜	Φ3900×20000	套	3	
23	加压浸出闪蒸槽	Φ3600×6000	台	4	
24	减压浆化搅拌槽	Φ4000×4500	台	3	
25	减温减压浆化液输送泵	Q=60m ³ /h, H=35m	台	6	
26	汽水分离器	Φ2000×3000	台	3	

27	加压浸出浓密机	Φ18000	台	1	液压传动
28	加压浸出底流输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	2	
29	加压浸出溢流液贮槽	Φ5000×5000		2	
30	加压浸出溢流液输送泵	Q=60m ³ /h, H=60m	台	4	
31	加压浸出溢流液压滤机	F=300m ²	台	2	
32	加压浸出压滤后液贮槽	Φ5000×5000	台	1	
33	加压浸出压滤后液输送泵	Q=60m ³ /h, H=35m	台	2	
34	加压浸出压滤渣浆化槽	Φ3000×4000	台	2	
35	加压浸出压滤渣浆化液输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	4	
36	CCD 洗涤浓密机	Φ9000	台	3	液压传动
37	CCD 洗涤溢流液贮槽	Φ3000×4000		3	
38	CCD 洗涤溢流液输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	6	
39	CCD 洗涤底流液输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	6	
40	CCD 洗涤底流中转槽	Φ3000×4000	台	1	
41	CCD 洗涤底流压滤泵	Q=10m ³ /h, H=60m	台	2	自吸功能泵
42	CCD 洗涤底流压滤机	F=300m ²	台	2	
43	CCD 洗涤压滤后液贮槽	Φ5000×5000	台	1	
44	CCD 洗涤压滤后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	2	
45	冷却液输送泵	Q=20m ³ /h, H=60m	台	2	自吸功能泵
46	双梁桥式起重机	Lk=34.5, Q=10t	台	1	
48	废水贮槽	Φ5000×5000		3	
49	废水输送泵	Q=40m ³ /h, H=30m	台	3	
50	地坑泵	Q=30m ³ /h, H=23m	台	16	
51	斗式提升机(赤铁矿)	TD-500	台	1	
52	螺旋称重给料机(赤铁矿)	Φ150	台	1	
53	包装机	处理能力: 5t/h	套	1	
54	双梁桥式抓斗起重机	Lk=34.5, Q=5t	台	1	
55	胶带输送机	B=650, L=15000	台	2	
56	硫酸贮槽	Φ5000×5000		1	
57	硫酸卸酸泵	Q=40m ³ /h, H=30m	台	1	
58	硫酸计量泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	1	隔膜泵
59	硫酸铜溶解槽	Φ2000×2000	台	1	
60	矿浆加热器	Φ2400×9000	台	4	
61	机械密封水装置		套	4	

二、萃取系统

除硅车间					
1	除硅反应槽	Φ4000×5500	台	10	
2	除硅后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
3	除硅压滤机	F=300m ²	台	16	
4	除硅一次压滤后液槽	Φ4000×5500	台	4	
5	一次滤液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
6	除硅二次压滤后液槽	Φ4000×5500	台	4	
7	二次滤液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
8	除硅滤渣浆化槽	Φ4000×5500	台	8	
9	二次滤液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
10	冷凝水储槽	Φ2500×7000	台	2	

11	冷凝水输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
12	深度除硅槽	Φ3000×3500	台	6	
13	深度除硅溶液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
萃取 II 车间					
1	P204 萃取箱	澄清室: 12.5×2.4×1.2m(h)	套/50 级	1	
2	皂化器	DN400	台	2	
3	P204 液碱储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
4	P204 液碱输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
5	P204 皂前有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
6	P204 皂前有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
7	P204 皂后有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
8	P204 皂后有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
9	P204 镍皂溶液配制罐	2200×2500×6000/8000	台	2	
10	P204 镍皂溶液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
11	P204 萃前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
12	P204 萃前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
13	P204 萃余液储槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
14	P204 萃余液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
15	P204 洗钠酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
16	P204 洗钠酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
17	P204 洗钠液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
18	P204 洗钠液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
19	P204 洗镍酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
20	P204 洗镍酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
21	P204 洗镍液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
22	P204 洗镍液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
23	P204 反萃酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
24	P204 反萃酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
25	P204 反萃液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
26	P204 反萃液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
27	P204 洗氯酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	1	
28	P204 洗氯酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1	
29	P204 洗氯液储槽	2200×2500×6000/8000	台	1	
30	P204 洗氯液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1	
31	P204 再生酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
32	P204 再生酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
33	P204 再生残酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
34	P204 再生残酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
35	桥式电动双梁吊	Q=5T	台	1	
37	P204 隔油池	16000×2000×1000	套/2 级	1	
38	P204 组合式除油器		套	1	
39	P204 除油器	Φ3000×5000	台	3	
40	P204 隔油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
41	P204 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
42	P204 组合式后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
43	P204 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
44	P204 除油压滤后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	

45	P204 除油压滤后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
46	C272 萃取箱	澄清室: 12.5×2.4×1.2m(h)	套/45 级	1	
47	皂化器	DN400	台	2	
48	C272 液碱储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
49	C272 液碱输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
50	C272 皂前有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
51	C272 皂前有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
52	C272 皂后有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
53	C272 皂后有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
54	C272 萃前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
55	C272 萃前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
56	C272 萃余液储槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
57	C272 萃余液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
58	C272 洗钠酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
59	C272 洗钠酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
60	C272 洗钠液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
61	C272 洗钠液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
62	C272 洗镍酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
63	C272 洗镍酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
64	C272 洗镍液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
65	C272 洗镍液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
66	C272 反萃酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
67	C272 反萃酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
68	C272 反萃液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
69	C272 反萃液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
74	C272 镍皂溶液配制槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
75	C272 镍皂溶液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
76	C272 镍皂前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
77	C272 镍皂前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
78	C272 镍皂后液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
79	C272 镍皂后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
80	C272 隔油池	16000×2000×1000	套/2 级	1	
81	C272 组合式除油器		套	1	
82	C272 深度除油器	Φ3000×5000	台	3	
83	除油压滤机	F=200m ²	台	2	
84	C272 隔油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
85	C272 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
86	C272 组合式后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
87	C272 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
88	C272 深度除油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
89	C272 深度除油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
90	C272 除油压滤后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
91	C272 除油压滤后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	

萃取 I 车间					
1	P204 萃取箱	澄清室：10×3×1.2m(h)	套/50 级	1	
2	皂化器	DN400	台	2	
3	P204 液碱储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
4	P204 液碱输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
5	P204 皂前有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
6	P204 皂前有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
7	P204 皂后有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
8	P204 皂后有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
9	P204 镍皂溶液配制罐	2200×2500×6000/8000	台	2	
10	P204 镍皂溶液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
11	P204 萃前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
12	P204 萃前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
13	P204 萃余液储槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
14	P204 萃余液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
15	P204 洗钠酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
16	P204 洗钠酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
17	P204 洗钠液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
18	P204 洗钠液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
19	P204 洗镍酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
20	P204 洗镍酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
21	P204 洗镍液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
22	P204 洗镍液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
23	P204 反萃酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
24	P204 反萃酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
25	P204 反萃液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
26	P204 反萃液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
27	P204 洗氯酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	1	
28	P204 洗氯酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1	
29	P204 洗氯液储槽	2200×2500×6000/8000	台	1	
30	P204 洗氯液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1	
31	P204 再生酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
32	P204 再生酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
33	P204 再生残酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
34	P204 再生残酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
35	桥式电动双梁吊	Q=5T	台	1	
37	P204 隔油池	16000×2000×1000	套/2 级	1	
38	P204 组合式除油器		套	1	
39	P204 除油器	Φ3000×5000	台	3	
40	P204 隔油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
41	P204 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
42	P204 组合式后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
43	P204 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
44	P204 除油压滤后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
45	P204 除油压滤后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
46	C272 萃取箱	澄清室：10×3×1.2m(h)	套/45 级	1	

47	皂化器	DN400	台	2	
48	C272 液碱储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
49	C272 液碱输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
50	C272 皂前有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
51	C272 皂前有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
52	C272 皂后有机储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
53	C272 皂后有机输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
54	C272 萃前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
55	C272 萃前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	4	
56	C272 萃余液储槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
57	C272 萃余液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
58	C272 洗钠酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
59	C272 洗钠酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
60	C272 洗钠液储槽	2200×2500×6000/8000	台	4	
61	C272 洗钠液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
62	C272 洗镍酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
63	C272 洗镍酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
64	C272 洗镍液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
65	C272 洗镍液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
66	C272 反萃酸储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
67	C272 反萃酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
68	C272 反萃液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
69	C272 反萃液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
70	C272 镍皂溶液配制槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
71	C272 镍皂溶液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
72	C272 镍皂前液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
73	C272 镍皂前液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
74	C272 镍皂后液储槽	2200×2500×6000/8000	台	2	
75	C272 镍皂后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	2	
76	C272 隔油池	16000×2000×1000	套/2 级	1	
77	C272 组合式除油器		套	1	
78	C272 深度除油器	Φ3000×5000	台	3	
79	除油压滤机	F=200m ²	台	2	
80	C272 隔油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
81	C272 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
82	C272 组合式后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	6	
83	C272 隔油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	6	
84	C272 深度除油后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
85	C272 深度除油后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
86	C272 除油压滤后液低位槽	2200×2500×6000/8000	台	8	
87	C272 除油压滤后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=30m	台	8	
88	P507 萃取箱	澄清室: 5×2×1.2m(h)	套/33 级	1	
89	皂化器	DN300	台	1	
90	P507 液碱储槽	2200×2500×6000	台	1	

91	P507 液碱输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	1	
92	P507 皂前有机储槽	2200×2500×6000	台	2	
93	P507 皂前有机输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
94	P507 皂后有机储槽	2200×2500×6000	台	2	
95	P507 皂后有机输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
96	P507 萃前液储槽	2200×2500×6000	台	2	
97	P507 萃前液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
98	P507 萃余液储槽	2200×2500×6000	台	4	
99	P507 萃余液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
100	P507 洗钠酸储槽	2200×2500×6000	台	1	
101	P507 洗钠酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	1	
102	P507 洗钠液储槽	2200×2500×6000	台	2	
103	P507 洗钠液输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
104	P507 反萃酸储槽	2200×2500×6000	台	1	
105	P507 反萃酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	1	
106	P507 反萃液储槽	2200×2500×6000	台	1	
107	P507 反萃液输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	1	
108	P507 再生酸储槽	2200×2500×6000	台	2	
109	P507 再生酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
110	P507 再生残酸储槽	2200×2500×6000	台	2	
111	P507 再生残酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	2	
112	P507 隔油池	6000×2500×1000	套/2 级	1	
113	P507 组合式除油器		套	1	
114	P507 除油器	Φ3000×5000	台	3	
115	P507 隔油后液低位槽	2200×2500×6000	台	2	
116	P507 隔油后液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	2	
117	P507 组合式后液低位槽	2200×2500×6000	台	4	
118	P507 隔油后液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	4	
119	P507 除油后液低位槽	2200×2500×6000	台	6	
120	P507 除油后液输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	6	

三、蒸发结晶系统

蒸发结晶车间					
1	一级预热器	720*2970*2160 220m ²	台	1	
2	二级预热器	720*2170*2160 150m ²	台	1	
3	三级预热器	φ25*1.5*6000 换热管 面积: 100m ² 筒体直径: φ650	台	1	
4	不凝气冷却器	720*1770*2160 100m ²	台	1	
5	MVR 冷凝水罐	DN2000*2500	台	1	
6	MVR 汽液分离罐	DN1500*2250	台	1	
7	MVR 汽液分离罐	DN1500*2250	台	1	
8	MVR 真空泵补水罐	DN1000*1500	台	1	
9	MVR 进料罐	3500*5200 50m ³	台	1	
10	一效降膜蒸发器	φ51*1.5*10000 换热管 面积: 2300m ² 筒体直径: φ2700	台	1	
11	一效降膜分离器	DN2800*6000	台	1	

12	二效降膜蒸发器	φ51*1.5*10000 换热管 面积：2300m ² 筒体直径：φ2700	台	1	
13	二效降膜分离器	DN3500*6000	台	1	
14	强制循环蒸发器	φ32*1.5*10000 换热管 面积：3000m ² 筒体直径：φ2400	台	1	
15	强制循环分离器	DN5200*10500	台	1	
16	闪蒸冷凝器	910*3890*2670 200m ²	台	1	
17	母液预热器	φ25*1.5*6000 换热管 面积：100m ² 筒体直径：φ650	台	1	
18	尾气循环冷却器	406*1100*1180 15m ²	台	1	
19	闪蒸结晶器	DN4800*9000	台	1	
20	增稠器	DN3000	台	1	
21	闪蒸母液罐	2000*3000 10m ³	台	1	
22	闪蒸气液分离罐	DN1500*2250	台	1	
23	闪蒸冷凝水罐	DN800*1500	台	1	
24	闪蒸真空泵补水罐	DN700*1200	台	1	
25	尾气吸收塔	DN1400*6500	台	1	
26	消泡计量箱		台	1	
27	碱液计量箱		台	1	
28	降膜洗气塔	DN3000*4500	台	1	
29	降膜压缩机排水罐	DN600*1000	台	1	
30	强制循环洗气塔	DN3000*4500	台	1	
31	强制循环压缩机排水罐	DN600*1000	台	1	
32	机封水冷却器	406*895*1180 10m ²	台	1	
33	机封水罐	1800*2000 5m ³	台	1	
34	凉水塔中转槽		台	1	
35	压缩空气罐	1300*2000 3m ³	台	1	
36	冲洗水罐	2000*3000 10m ³	台	1	
37	清洗罐	2000*3000 10m ³	台	1	
38	母液外排罐	2000*3000 10m ³	台	1	
39	蒸汽分汽包	DN500*1800	台	1	
40	冷凝水中转罐	3500*5200 50m ³	台	1	
41	复合流化床	7000*2650*5960	台	1	
42	空气换热器	2080*1350*1580	台	1	
43	筛分机		台	1	
44	降膜压缩机	过汽量：28000kg/h	台	1	
45	压缩机	过汽量：28000kg/h	台	1	

2.1.4 产品方案及质量标准

(1) 产品方案

本项目项目产品：主产品为 140kt/a 动力电池用硫酸镍晶体及~300000m³/a 的硫酸

镍溶液；副产品有硫酸钴溶液~30000m³/a。

(2) 质量标准

本项目动力电池用硫酸镍晶体执行工业硫酸镍（HG/T 2824-2009）II类优等品标准，产品标准具体见表 2.1-5。硫酸镍溶液、硫酸钴溶液执行企业自定产品标准，具体见表 2.1-6 和表 2.1-7。

表 2.1-5 工业硫酸镍（HG/T 2824-2009） 单位：%

项目	工业硫酸镍（HG/T 2824-2009）标准			
	I 类		II 类	
	优等品	一等品	优等品	一等品
镍(Ni) ≥	22.2	21.5	21.8	20.5
钴(Co) ≤	0.050	0.10	0.40	0.40
铁(Fe) ≤	0.0010	0.0020	0.0015	0.0030
铜(Cu) ≤	0.0010	0.0020	0.0015	0.0015
铅(Pb) ≤	0.0010	0.0020	0.0010	0.0020
锌(Zn) ≤	0.0010	0.0020	0.0010	0.0020
钙(Ca) ≤	0.010	0.020	0.010	0.020
镁(Mg) ≤	0.010	0.020	0.010	0.020
锰(Mn) ≤	0.0030	0.0050	0.0030	0.0050
水不溶物 ≤	0.010	0.020	0.010	0.020
钠(Na) ≤	0.020	0.030	0.020	0.030
镉(Cd) ≤	0.0003	0.0005	0.0003	0.0005
汞(Hg) ≤	0.0010	0.001	—	—

表 2.1-6 硫酸镍溶液 单位：g/L

项目	Ni	Fe	Cu	Zn	Ca	Mg	Mn
含量	≥100	≤0.002	≤0.001	≤0.001	≤0.003	≤0.008	≤0.004
项目	Na	Si	Cl-	F-	水不溶物	油分	25°CpH
含量	≤0.3	≤0.006	≤0.05	≤0.03	≤0.05	≤5ppm	≥4

表 2.1-7 硫酸钴溶液 单位：g/L

项目	Co	Cu
含量	≥25	≤5

2.1.5 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料及能源消耗量

本项目原辅材料及能源消耗情况如表 2.1-8 所示。

表 2.1-8 原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	主要成分	消耗量 (t/a)	形态	运输方式	储存位置	来源
高镍铈	Ni≥65%	46381	固态	火车	原料库	外购
镍电三车间硫酸镍溶液	Ni≥100g/L	300070m ³ /a	液态	管道	罐区	金川公司自产
93%硫酸	H ₂ SO ₄	65540	液态	汽车	罐区	
31%盐酸	HCl	5416	液态	汽车	罐区	
30%液碱	NaOH	14325	液态	汽车	罐区	
聚合硫酸铝	/	505	固态	汽车	危化品库	外购
活性炭	/	274	固态	汽车	原料库	外购

P204 萃取剂	酸性有机磷酸类 萃取剂	303	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购
C272 萃取剂		152	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购
P507 萃取剂		61	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购
溶剂油 (轻质白油料)	脂肪烃	3333	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购
碳酸钠	Na ₂ CO ₃	42086	固态	汽车	危化品库	外购
废水处理生物制剂	/	1086	固态	汽车	危化品库	外购
氧化剂	H ₂ O ₂	1026	固态	汽车	危化品库	外购
PAM	聚丙烯酰胺	1143	固态	汽车	危化品库	外购
水		88.8 万 t		给水管网	/	三厂区 管网接 入
电		13943.94 万 kwh		输电系统	/	
蒸汽		4.7543 万 t		蒸汽管网	/	
氮气		23760kNm ³		氮气管网	/	
氧气		38788.8kNm ³		氧气管网	/	
压缩空气		76075kNm ³		厂内自建管 道	/	空压站

(2) 主要原辅材料成分及性质

①主要原料

本项目主要原料为高镍铈和镍电三车间硫酸镍溶液。高镍铈外购, 供应渠道稳, 镍电三车间硫酸镍溶液来自金川公司镍冶炼厂电解三车间, 因此, 原料来源单一、稳定, 成分不变。具体成分见表 2.1-9。成分化验单见附件。

表 2.1-9 原料成分一览表

名称	Cu	Ni	Co	Fe	Pb	As	Hg	Cr	Cd	S	Zn
外购高镍铈 (%)	0.1 2	73.7 9	0.82	3.1 9	0.000 58	0.0039	0.00 01	0.00 12	0.000 13	22.0 1	0.00 5
镍电解三车间粗硫酸镍溶液 (g/L)	0.3 6	102. 48	1.37	0.0 022	0.000 1	0.0000 5	0.00 061	0.00 01	0.000 13	/	0.04

②主要辅料

本项目主要辅料包括工业用液碱、工业盐酸、工业硫酸等。工业硫酸符合《工业硫酸》(GB/T534-2014), 工业盐酸符合《工业用合成盐酸》(GB/T320-2006), 工业用液碱符合《工业用氢氧化钠》(GB/T209-2018) 具体见表 2.1-10 至表 2.1-12。萃取剂、聚合硫酸铝、碳酸钠等辅料达到工业级纯度。

表 2.1-10 《工业硫酸》(GB/T534-2014)

成分	硫酸含量 (%)	铁含量 (%)	灰分 (%)	透明度 (mm)	色度 (mL)	As (%)
含量	≥98.0	≤0.001	≤0.01	≥50	≤2.0	≤0.00001
成分	Sb (%)	Bi (%)	Sn (%)	Cd (%)	Pb (%)	Hg (%)
含量	≤0.00001	≤0.00001	≤0.00001	≤0.00001	≤0.00005	≤0.00005

表 2.1-11 《工业用合成盐酸》(GB320-2006)

项目	优等品	一等品	合格品
总酸度 (以 HCl 计) 的质量分数≥		31.0	
铁 (以 Fe 计) 的质量分≤	0.002	0.008	0.01
灼烧残渣的质量分数≤	0.05	0.10	0.15
游离氯 (以 Cl 计) 的质量分数≤	0.004	0.008	0.01
砷的质量分数≤		0.0001	

硫酸盐（以 SO ₄ 计）的质量分数≤	0.005	0.03	
注：砷指标强制			

表 2.1-12 《工业用氢氧化钠》（GB/T209-2018）

项目	型号规格				
	IS（固体工业用氢氧化钠）		II（液体工业用氢氧化钠）		
	I	II	I	II	III
	指标				
氢氧化钠 ≥	98.0	70.0	50.0	45.0	30.0
碳酸钠 ≤	0.8	0.5	0.5	0.4	0.2
氯化钠 ≤	0.05	0.05	0.05	0.03	0.008
三氧化二铁 ≤	0.008	0.008	0.005	0.003	0.001

③理化性质及危险性

本项目主要原辅材料及危险性见下表。

表 2.1-13 主要原辅材料理化性质及危险性表

序号	名称	形态	理化性质及危险性
1	硫酸	液态	纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混溶。熔点 10.5℃，沸点 330℃。相对密度 1.83。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。
2	盐酸	液态	氯化氢(HCl)的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。对大多数金属有强腐蚀性，与活泼金属粉末发生反应放出氢气；与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体；浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气生成白色烟雾。
3	液碱	液态	氢氧化钠的水溶液，无色液体，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
4	双氧水	液态	双氧水又名过氧化氢，为蓝色黏稠状液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚，水溶液为无色透明液体。爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃反，应但放能出与大可量燃热物量和氧气而引起着火爆炸。
5	PAM	固态	白色粉状物，密度为 1.320g/cm(23℃)，玻璃化温度为 188℃，软化温度近于 210℃一般含水量为 5%~15%。浇铸在玻璃板上制备的高分子膜，则是透明、坚硬、易碎的固体。对环境有危害,对水体和土壤可造成污染。本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
6	P204	液态	无色透明较粘稠的液体。凝固点-60℃，相对密度 0.973（25/25℃），折光率 1.4420（25℃），393.4±25.0℃(at760mmHg)，可燃。摄入、吸入或经皮有肤害吸。收对后眼对睛身、体皮肤、粘膜和上呼吸用道。有可强引烈起刺眼激和作皮肤灼伤；对环境有害。
7	C272	液态	琥珀色液体；密度(24℃)为 0.94g / cm ³ ；粘度为 0.142Pa.s(25℃)、0.03Pa.s(50℃)；凝固点为-32℃；沸点 269.9℃；眼睛刺激(类别 2A)
8	P507	液态	无色油状液体；密度(20℃)为 0.93g / cm ³ ；燃点为 228℃；沸点 209℃；可燃。不溶于水，溶于乙醇、煤油、苯和石油醚等有机溶剂。进入人体引起中毒。

2.1.6 平面布置与物料运输

(1) 平面布置

根据工艺专业相关条件，生产区自南向北依次布置，整体呈“横向生产线布置”。自南向北依次布置浸出、压滤车间、除硅车间、萃取Ⅱ车间、萃取Ⅰ车间，萃取罐区配置在萃取Ⅰ车间、萃取Ⅱ车间之间。

仓储区位于厂区西侧，考虑物流铁路运输，将厂区东侧原有铁路延伸至本项目用地内，为方便货物装卸，在铁路端部布置装卸站台。同时，紧邻装卸站台布置成品库房、原料库。

公辅区布置在厂区西北角，蒸发结晶车间、蒸发结晶及废水罐区、水处理车间自西向东，结合地势、根据工艺流程依次布置。为便于危废料堆存，将危废库房布置在萃取Ⅰ厂房、萃取Ⅱ厂房西侧端部。

空压机房火灾危险性分类为乙类，且根据工艺需要，就近萃取Ⅰ车间、萃取Ⅱ车间布置，同时，满足消防需求，周边设置环形消防通道。

厂前区紧邻中央大道西侧布置，包括停车场、运行管控中心等。

本项目平面布置见图 2.1-1。

(2) 物料运输

企业外部运输主要为生产用原材料的运入和产品的运出，外部的运输除高镍铈采用火车，镍电三车间硫酸镍溶液采用管道，其余均委托社会车辆运输。主要货物年运输量表 2.1-14。

表 2.1-14 项目厂外运输量一览表 单位：t/a

序号	名称	起运地点	卸货地点	运输方式	运输量	备注
—	运入					
1	高镍铈	供应厂家	原料库	火车	46381	
2	镍电三车间硫酸镍溶液	供应厂家	罐区	管道	300070m ³ /a	
3	93%硫酸	供应厂家	罐区	汽运	65540	
4	31%盐酸	供应厂家	罐区	汽运	5416	
5	30%液碱	供应厂家	罐区	汽运	14325	
6	聚合硫酸铝	供应厂家	原料库	汽运	505	
7	活性炭	供应厂家	原料库	汽运	274	
8	P204 萃取剂	供应厂家	萃取 I/II 车间	汽运	303	
9	C272 萃取剂	供应厂家	萃取 I/II 车间	汽运	152	

10	P507 萃取剂	供应厂家	萃取 I 车间	汽运	61	
11	溶剂油（轻质白油料）	供应厂家	萃取 I/II 车间	汽运	3333	
12	碳酸钠	供应厂家	水处理车间	汽运	42086	
13	废水处理生物制剂	供应厂家	水处理车间	汽运	1086	
14	氧化剂	供应厂家	水处理车间	汽运	1026	
15	PAM	供应厂家	水处理车间	汽运	1143	
小计					181631	
二	运出					
1	电池用硫酸镍晶体	产品库	厂外	汽运	147100	
2	精制硫酸镍溶液	罐区	厂外	汽运	358968	
3	硫酸钴溶液	罐区	厂外	汽运	33910	
4	浸出洗涤尾料	浸出车间	厂外	汽运	7268	
5	硅渣	除硅车间	厂外	汽运	700	
小计					547946	
合计					729577	

2.1.7 技术经济

本项目项目主要技术经济指标见表 2.1-15。

表 2.1-15 主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	经济指标	备注
1	产品产量及技术指标			
1.1	动力电池用硫酸镍晶体	t/a	140000	
1.2	精制硫酸镍溶液	m ³ /a	300000	
1.3	硫酸钴溶液	m ³ /a	30000	
2	主要原辅材料及能源消耗			
2.1	高镍铈	t/a	46381	
2.2	镍电三车间硫酸镍溶液	m ³ /a	300070m ³ /a	
2.3	93%硫酸	t/a	65540	
2.4	31%盐酸	t/a	5416	
2.5	30%液碱	t/a	14325	
2.6	聚合硫酸铝	t/a	505	
2.7	活性炭	t/a	274	
2.8	P204 萃取剂	t/a	303	
2.9	C272 萃取剂	t/a	152	
2.10	P507 萃取剂	t/a	61	
2.11	溶剂油（轻质白油料）	t/a	3333	

2.12	碳酸钠	t/a	42086	
2.13	废水处理生物制剂	t/a	1086	
2.14	氧化剂	t/a	1026	
2.15	PAM	t/a	1143	
2.16	水	万 m ³	88.8	
2.17	电	万 kW·h	13943.94	
2.18	天然气	万 m ³	551.6	
3	工作制度及劳动定员			
3.1	工作制度	d	330	四班三倒
3.2	劳动定员	人	360	
4	总图运输			
4.1	占地面积	m ²	291590	
4.2	建构筑物占地面积	m ²	74883	
4.3	厂外运输量	t/a	729577	
4.4	其中：运入量	t/a	181631	
4.5	运出量	t/a	547946	
5	经济指标			
5.1	项目总投资	万元	249749.69	
5.2	其中：建设投资	万元	228922.59	
5.3	建设期利息	万元	9334.21	
5.4	铺底流动资金	万元	11492.89	

2.2 生产工艺及产排污节点

2.2.1 浸出系统

2.2.1.1 工艺原理

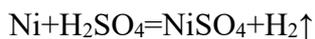
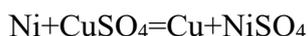
本项目采用两段常压、一段加压的生产工艺，各段工艺原理如下：

(1) 一段常压浸出工艺

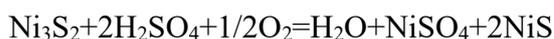
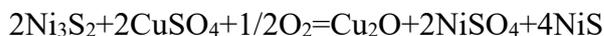
一段常压浸出的目的是生产比较纯净的硫酸镍、钴溶液，同时浸出物料中的部分合金相或金属相的 Ni、Co。

原料中的主要矿物是 Ni_3S_2 和 FeS 以及 Ni、Fe 合金。常压浸出过程中，合金相中的镍、钴、铁大部分被酸溶解或铜离子置换， Ni_3S_2 部分溶解，通入空气（或氧气）后，溶液中的 Fe^{2+} 被氧化成为 Fe^{3+} 后水解沉淀而进入渣，当 pH 控制达到要求时，溶液中的铜离子会生成碱式硫酸铜沉淀，即可得到铜、铁均达到产品质量要求的成品液。主要的反应是镍的浸出、酸的消耗、铜的置换、 Fe^{2+} 氧化及水解沉淀。

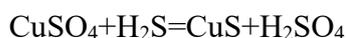
镍单质的浸出反应：



Ni_3S_2 的浸出反应：



同时还有 FeS 的浸出，浸出后以 Fe^{2+} 的形式进入溶液中，在氧气的氧化作用下生成 Fe^{3+} ，并发生水解沉淀，具体反应如下：



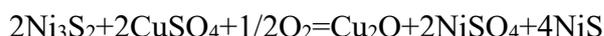
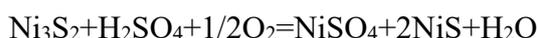
当 $\text{pH} > 4.1$ 时，一段常压浸出液中的铜离子会生成碱式硫酸铜沉淀，发生的主要反应有：



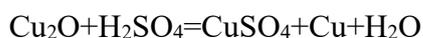
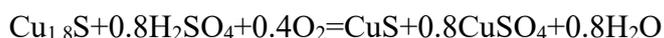
(2) 二段常压浸出工艺

二段常压浸出的目的是尽可能浸出一段常压浸出剩下的合金相，同时溶解碱式盐，将 Ni_3S_2 全部浸出转化为 NiS ，以减轻加压浸出的负荷，给加压浸出提供合格的矿浆。

二段常压浸出主要的反应是 Ni_3S_2 的浸出，将 Ni_3S_2 尽可能完全的转化为 NiS ，这对于随后的加压浸出是极为重要的。反应方程式为：



随着 Ni_3S_2 的溶解， Cu_2S 、 Cu_2O 也发生着反应，但与 Ni_3S_2 比较反应相当的慢。 Cu_2S 中的部分铜被浸出，而其余的铜转化生成成为高价硫化物； Cu_2S 中的部分铜被浸出，其余的转化生产铜单质。



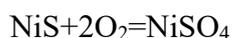
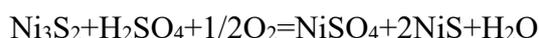
二段常压同时还发生着 FeS 的浸出、 Fe^{2+} 的氧化，但由于二段常压终点 pH 值在 1.0-2.0 之间，故氧化后的 Fe^{3+} 不发生水解沉淀。为确保生产过程中不产生 H_2S ，二段常

压浸出工序也需要配置一定量的加压浸出液（铜在加压浸出工序全部浸出，故加压浸出液含铜较高），以抑制中间产物 H_2S 的产生。

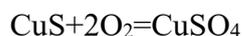
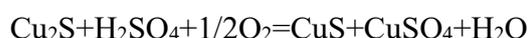
（3）加压浸出工艺

加压浸出的目的是在高温、高压等条件下，强化反应过程、加快反应速度、缩短浸出时间。加压浸出在加压釜内进行，在氧化气氛下，金属硫化物发生溶解。主要的化学反应过程有：Ni、Cu、Co 的氧化浸出与 Fe 的氧化水解。

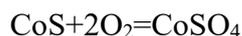
Ni 的氧化浸出反应：



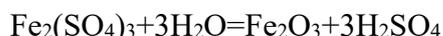
Cu 的氧化浸出反应：



Co 的氧化浸出反应：

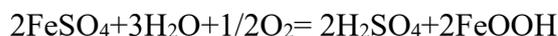


Fe 的氧化水解反应：



Fe 的氧化水解反应是一个放酸反应。工业实践中，加压釜内能将溶液中的 Fe^{3+} 脱除得很彻底，但在闪蒸过后，会有部分 Fe_2O_3 复溶，使得除铁效率降低，主要原因是：闪蒸必然带来体积损失，造成溶液含酸升高和浓度上升，且溶液中必定还有部分 Fe^{2+} ，所以液含铁也会比计算结果更高一些，导致生产中总除铁效率在 92% 左右。

Fe 还可能以针铁矿的形式沉淀进入渣中，在有碱金属离子的情况下，还能析出铁矾，这也是赤铁矿渣中含铁达不到 70% 的原因之一。



2.2.1.2 工艺流程

（1）磨矿

磨矿车间高镍铈以火车运输方式拉运至企业，吨包袋包装的高镍铈，由行车抓取吨包袋加料至料仓。料仓物料经螺旋给料机送至湿式球磨。

（2）一段常压浸出

磨矿系统产出的矿浆经配料槽与加压浸出液配液后，泵入一段常压浸出槽进行浸出

反应，发生的反应主要是矿物中的镍、铁合金相与溶液中的酸、铜发生反应进入溶液，通入的压缩空气或氧气将溶液中的铁氧化为三价，随着 pH 值升高发生水解沉淀进渣。浸出后液经一段常压浓密机沉降分离后，浓密机溢流液经过滤后得到的粗硫酸镍溶液付萃取 II 生产线；底流进入二段常压进行配料。

(3) 二段常压浸出

一段常压底流进入二段常压配料槽，与加压浸出液、浆化补水、工业硫酸配液浆化，矿浆中合金相、碱式盐在二段常压浸出过程充分溶解。浆化后矿浆进入二段常压浸出槽进行浸出反应，浸出后矿浆通过管道泵入加压配料槽。

(4) 加压浸出

二段常压浸出后矿浆通过加压泵泵入加压釜进行加压浸出反应，反应过程中通入氧气作为氧化剂，浸出物料中的镍、铜、钴等有价金属，将铁以赤铁矿形式抑制在渣中。浸出矿浆通过加压浓密机浓密分离，溢流液经过滤后返一段常压、二段常压配料；底流经三级 CCD 洗涤后压滤，收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料。

2.2.1.3 产排污节点

(1) 废气

见 2.2.4.1 废气处理产排污分析小节。

(2) 噪声

球磨机、物料泵、压滤机等生产设备产生的机械噪声。

(3) 固体废物

► 浸出洗涤尾料 (S1)

浸出系统洗涤工序产生的尾料，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

浸出系统工艺流程及产污节点见图 2.2-1 和表 2.2-2。

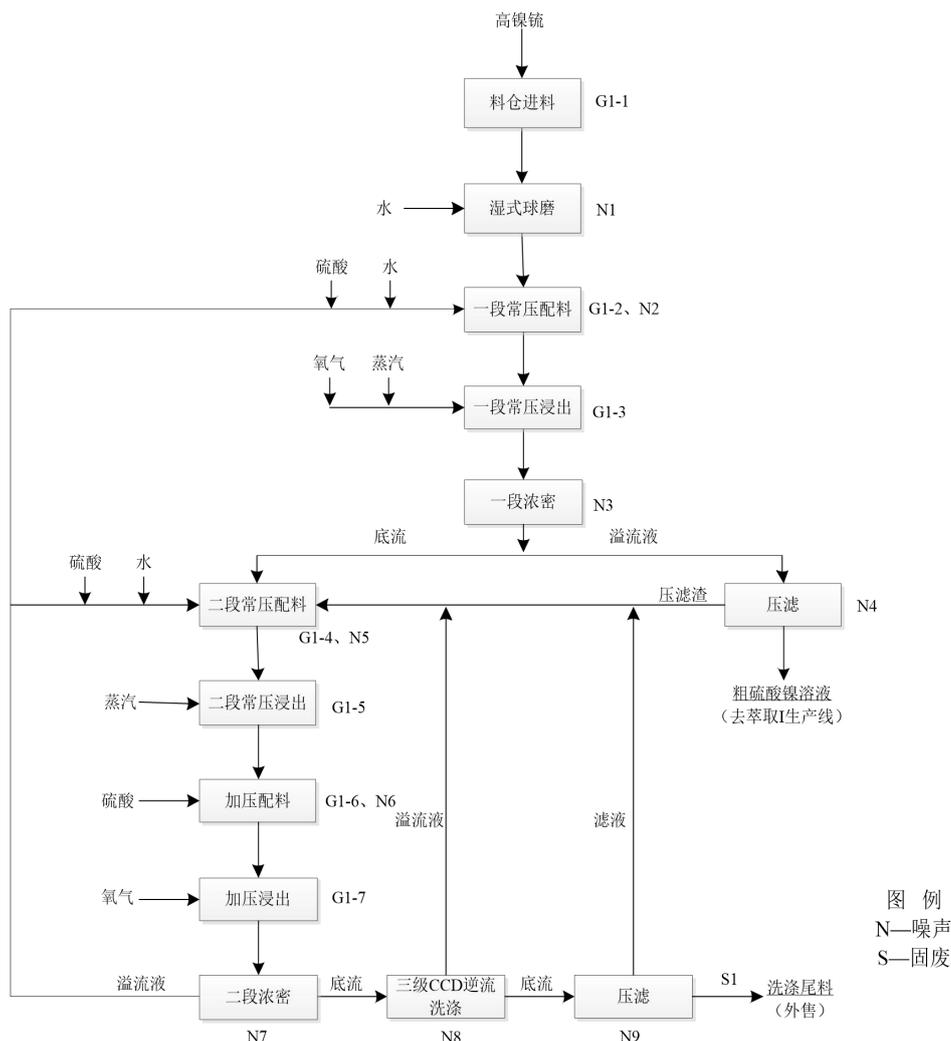
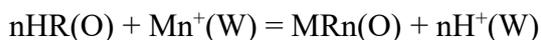


图 2.2-1 浸出系统工艺流程及产污节点图

2.2.2 萃取系统

2.2.2.1 工艺原理

P204、P507 和 C272 均为磷酸类萃取剂，为酸性络合萃取体系，对硫酸体系和盐酸体系皆可适用，主要特点为萃取剂是弱酸性有机化合物或金属离子在水溶液中以阳离子或阳离子缔合物存在；萃取产物是中性螯合物；中性螯合物没有亲水基团，因此不溶于水相，所以更容易被萃入有机相。所有的酸性络合萃取体系也被称为离子交换萃取，因为萃取反应的共同特征为水相中的金属离子取代有机溶剂中的 H^+ 。萃取反应方程式为：



由于是酸性萃取剂，且在萃取过程中不断释放出 H^+ ，为了使平衡水相的 pH 值保持在希望的范围，

预先将/转化为钠皂有机，反应方程式： $\text{ROH} + \text{NaOH} = \text{RONa} + \text{H}_2\text{O}$

钠皂有机转为镍皂有机的反应方程式为： $\text{RONa} + \text{Ni}^+ = \text{RONi} + \text{Na}^+$

洗钠的主要反应方程式为： $\text{RONa} + \text{H}^+ = \text{ROH} + \text{Na}^+$

洗镍的主要反应方程式为： $\text{RONi} + \text{H}^+ = \text{ROH} + \text{Ni}^+$

反萃的主要反应方程式为： $(\text{RO})_2\text{Cu} + 2\text{H}^+ = 2\text{ROH} + \text{Cu}^{2+}$

再生的主要反应方程式为： $(\text{RO})_3\text{Fe} + 3\text{H}^+ = 3\text{ROH} + \text{Fe}^{3+}$

2.2.2.2 工艺流程

1、萃取 II 生产线

(1) 除硅

高镍铈浸出液先经换热器加热至 75°C - 85°C ，进入除硅釜，反应温度为 75°C - 85°C ，反应终点 $\text{pH} \geq 5.0$ ，加入聚合硫酸铝除硅。除硅后液经过两次压滤、一次精滤后滤液送入深度除硅进一步除硅，得到硅渣。

(2) P204 萃取

P204 萃取有机按照 20%P204+80%溶剂油配比，有机相钠皂后首先经 8 级镍皂，然后经 7 级洗钠，最后进入 9 级萃取，萃余液经除油后送入 C272 萃取工序。负载有机相经 9 级洗镍、9 级反萃、5 级再生和 3 级洗氯后重新返回钠皂。镍皂废水、洗钠废水进不含氯废水处理站。再生废水进含氯废水处理站。洗镍液、反萃液返浸出工序。

(3) C272 萃取

C272 萃取有机按照 10%C272+90%溶剂油配比，有机相钠皂后经 7 级镍皂，7 级洗钠后进入 9 级萃取，萃余液经除油后送入蒸发结晶工序生产硫酸镍晶体。负载有机相经 8 级洗镍、14 级反萃后重新返回钠皂。镍皂废水、洗钠废水进不含氯废水处理站。洗镍液、反萃液返浸出工序。

2、萃取 I 生产线

(1) 除硅

镍电解三车间转产浸出液先经换热器加热至 75°C - 85°C ，进入除硅釜，反应温度为 75°C - 85°C ，反应终点 $\text{pH} \geq 5.0$ ，加入聚合硫酸铝除硅。除硅后液经过两次压滤、一次精滤后滤液送入深度除硅进一步除硅，得到硅渣。

(2) P204 萃取

P204 萃取有机按照 20%P204+80%溶剂油配比，经钠皂后有机相首先经 8 级镍皂、

然后经 7 级洗钠，最后进入 9 级萃取，萃余液经除油后送入 C272 萃取工序。负载有机相经 9 级洗镍、9 级反萃、5 级再生和 3 级洗氯后重新返回钠皂。镍皂废水、洗钠废水进不含氯废水处理站。再生废水进含氯废水处理站。洗镍液、反萃液进入 P507 全萃。

(3) C272 萃取

C272 萃取有机按照 10%C272+90%溶剂油配比，经钠皂后有机相经 7 级镍皂，7 级洗钠后进入 9 级萃取，萃余液为精制硫酸镍溶液，作为产品外售。负载有机相经 8 级洗镍、14 级反萃后重新返回钠皂。镍皂废水、洗钠废水进不含氯废水处理站。洗镍液、反萃液返浸出工序。

(4) P507 全萃

镍电解三车间转产 P204 洗镍液和反萃液，进入 P507 全萃。P507 萃取有机按照 25%P507+75%溶剂油配比，经钠皂后有机相经 9 级萃取、7 级洗钠、8 级反萃镍钴、5 级再生、3 级洗氯后萃余液经除油后送入含氯废水处理站，反萃液返至浸出工序配液。洗钠废水进不含氯废水处理站。再生废水进含氯废水处理站。

2.2.2.3 产排污节点

(1) 废气

见 2.2.4.1 废气处理产排污分析小节。

(2) 废水

见 2.2.4.2 废水处理产排污分析小节。

(3) 噪声

各类物料泵等生产设备产生的机械噪声。

(4) 固体废物

➤ 硅渣 (S2)

除硅工序产生的硅渣，暂定为危险废物，待企业试运行时应对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

➤ 废活性炭 (S3-S7)

萃取系统除油工序采用活性炭吸附除油，产生的废活性炭属于危险废物。危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。

萃取系统萃取 II 生产线工艺流程及产排污节点见图 2.2-2 和表 2.2-2。萃取 I 生产线

工艺流程及产排污节点见图 2.2-3 和表 2.2-2。

2.2.3 蒸发结晶系统

2.2.3.1 工艺原理

(1) MVR 蒸发原理

MVR 是机械式蒸汽再压缩技术(mechanical vapor recompression)的简称, 是利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量, 将低品位的蒸汽经压缩机的机械做功提升为高品位的蒸汽热源, 如此循环向蒸发系统提供热能, 从而减少对外界能源需求的一项节能技术。

MVR 的核心设备是压缩机系统, 主要是压缩二次蒸汽。目前国内普遍采用整体撬装式的离心风机、罗茨压缩机和高速离心压缩机, 配备有密封系统、润滑系统、油冷系统、控制监测系统、驱动系统。

(2) 蒸发结晶原理

蒸发结晶是一个重要的化工过程, 是物质提纯的主要手段和方法。结晶过程是一个复杂的传热传质传输过程。在溶液和晶体并存的悬浮液当中, 存在着溶液中的溶质分子向晶体转移的过程(即结晶), 同时也存在着晶体上的分子向溶液扩散的过程(即溶解)。在未饱和溶液中溶解速度大于结晶速度, 这个过程就是溶解, 晶体变为溶液; 在过饱和溶液中结晶速度大于溶解速度, 这个过程就是结晶, 溶液浓缩析出晶体。

2.2.3.2 工艺流程

(1) MVR 蒸发浓缩

二次闪蒸汽压缩循环再利用技术(MVR 蒸发浓缩技术)是将原料液(硫酸镍溶液)经蒸发浓缩至过饱和状态, 为后续结晶工序提供前置条件, 料液浓缩过程中通过蒸汽压缩机, 将乏汽压缩, 提高其热能品位, 达到回收利用目的的节能技术。主要过程如下:

25°C硫酸镍原液和离心母液混合后, 经三级预热后进入强制循环蒸发系统, 强制循环蒸发器内硫酸镍原液吸收来自蒸汽的热量后被浓缩产出浓缩液, 同时闪蒸出低压乏汽。硫酸镍浓度不断增大, 待硫酸镍溶液比重达到 1.55~1.6 时, 物料从出料泵自动外排至闪蒸结晶系统。

闪蒸出的低压乏汽经气液分离后进入洗涤塔洗涤, 气相经压缩机压缩做功, 体积减少, 压力、温度、焓值上升。压缩后的蒸汽进入换热器热侧, 自身凝结成水。热量以闪蒸汽为载体, 在换热器处又送回溶液, 在系统内部反复循环。热量循环的同时, 溶剂也

以乏汽的形式不断从原料液中分离，完成蒸发浓缩过程。

其中进入强制循环蒸发系统前的原料加热采用三级预热。冷凝水作为一级预热器热源，预热后的物料进入二级预热器（热源为系统不凝气），最后进入三级预热器（热源为生蒸汽）进行预热至系统蒸发温度，可以有效降低系统蒸汽的预热用量。

生蒸汽进入加热室作为启动蒸汽。

（2）连续结晶、分离

冷却结晶是将过饱和浓缩液通过降温冷却，消除浓缩液过饱和度而析出结晶的过程，本工序采用连续冷却结晶形式。浓缩硫酸镍液经料液循环泵进入连续结晶器，使用外冷器由换热管外的循环水和换热管内的物料换热降低溶液温度，抽真空负压闪蒸降温后底部出料口产出结晶料液，经结晶出料泵返至稠厚器长大晶粒。稠厚器排料返离心机将多余水分甩出，产出硫酸镍晶体。稠厚器、离心机母液收集在母液槽，经返液泵返入浓缩液循环配液。

由前段蒸发浓缩工序送来的高温浓缩液，进入 OSLO 连续冷却结晶器循环管处，与循环泵送来的循环溶液混合后经过中心降液管到结晶器的底部，然后向上流动穿过晶体床（悬浮）层，晶体床（悬浮）层内的晶体吸收溶液过饱和度后晶体长大，消除掉过饱和度的溶液经循环泵输送，通过外冷器和外冷器壳程的循环水换热，降温之后和蒸发浓缩工序送来的高温浓溶液混合，再进入结晶器，如此循环。

结晶器下部的晶浆通过出料泵进入稠厚器，在稠厚器内进一步消除过饱和度，然后通过离心机固液分离，离心母液进入原液贮槽后通过原液输送泵再次进入 MVR 蒸发系统，固体物料送去干燥。

（3）干燥、筛分

分离后的湿硫酸镍半成品，送到流化床干燥器进行干燥。干燥后的硫酸镍通过筛分机进行两段筛分分级后，合格品进行包装，包装后的成品为高级硫酸镍产品。

2.2.3.3 产排污节点

（1）废气

见 2.2.4.1 废气处理产排污分析小节。

（2）噪声

MVR 蒸发器、离心机、筛分机等生产设备产生的机械噪声。

蒸发结晶系统工艺流程及产排污节点见图 2.2-4 和表 2.2-2。

2.2.4 公辅工程产排污分析

2.2.4.1 废气处理

1、废气污染物产排污分析

有组织废气：

(1) 料仓进料废气 (G1-1)

磨矿车间高镍铈以火车或汽车运输方式拉运至企业，吨包袋包装的高镍铈，由行车抓取吨包袋加料至料仓，料仓进料废气 (G1-1) 主要污染物为颗粒物，经集气系统+布袋除尘+30m 排气筒 (DA001) 排放。

(2) 浸出废气 (G1-2 至 G1-7)

本项目浸出系统采用硫酸浸出，用酸工序会产生少量硫酸雾，浸出废气包括一段常压配料废气 (G1-2)、一段常压浸出废气 (G1-3)、二段常压配料废气 (G1-4)、二段常压浸出废气 (G1-5)、加压配料废气 (G1-6)、加压浸出废气 (G1-7)，经各槽釜上方集气系统+碱喷淋+30m 排气筒 (DA002) 排放。

(3) 除硅车间废气 (G2-1)

除硅车间除硅工序产生少量硫酸雾，除硅车间废气 (G2-1) 经除硅槽上方集气系统+碱喷淋+25m 排气筒 (DA003) 排放。

(4) 萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气 (G2-2 至 G2-8)

本项目萃取 II 生产线 P204 萃取采用 P204 萃取剂 (酸性有机磷酸类萃取剂)+溶剂油进行萃取，P204 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，P204 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾，再生工序需加入盐酸，工序运行过程产生氯化氢。因此，萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气包括钠皂废气 (G2-2)、镍皂废气 (G2-3)、洗钠废气 (G2-4)、洗镍废气 (G2-5)、反萃废气 (G2-6)、再生废气 (G2-7)、P204 萃取废气 (G2-8)，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒 (DA004) 排放。

(5) 萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气 (G2-9 至 G2-14)

本项目萃取 II 生产线 C272 萃取体系采用 C272 萃取剂 (酸性有机磷酸类萃取剂)+溶剂油进行萃取，C272 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，C272 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾。因此，萃取 II

生产线 C272 萃取体系废气包括 C272 萃取废气 (G2-9)、钠皂废气 (G2-10)、镍皂废气 (G2-11)、洗钠废气 (G2-12)、洗镍废气 (G2-13)、反萃废气 (G2-14)，主要污染物为硫酸雾、非甲烷总烃，上述各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒 (DA005) 排放。

(6) 萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气 (G3-1 至 G3-7)

本项目萃取 I 生产线 P204 萃取采用 P204 萃取剂 (酸性有机磷酸类萃取剂)+溶剂油进行萃取，P204 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，P204 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾，再生工序需加入盐酸，工序运行过程产生氯化氢。因此，萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气包括钠皂废气 (G3-1)、镍皂废气 (G3-2)、洗钠废气 (G3-3)、洗镍废气 (G3-4)、反萃废气 (G3-5)、再生废气 (G3-6)、P204 萃取废气 (G3-7)，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒 (DA006) 排放。

(7) 萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气 (G3-8 至 G3-13)

本项目萃取 I 生产线 C272 萃取体系采用 C272 萃取剂 (酸性有机磷酸类萃取剂)+溶剂油进行萃取，C272 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，C272 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾。因此，萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气包括 C272 萃取废气 (G3-8)、钠皂废气 (G3-9)、镍皂废气 (G3-10)、洗钠废气 (G3-11)、洗镍废气 (G3-12)、反萃废气 (G3-13)，主要污染物为硫酸雾、非甲烷总烃，上述各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒 (DA007) 排放。

(8) 萃取 I 生产线 P507 全萃体系废气 (G3-14 至 G3-18)

本项目萃取 I 生产线 P507 全萃采用 507 萃取剂 (酸性有机磷酸类萃取剂)+溶剂油进行萃取，P507 全萃体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，P507 全萃体系中洗钠、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾，再生工序需加入盐酸，工序运行过程产生氯化氢。因此，萃取 I 生产线 P507 全萃体系废气包括钠皂废气 (G3-14)、洗钠废气 (G3-15)、P507 全萃废气 (G3-16)、反萃废气 (G3-17)、再生废气 (G3-18)，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒 (DA008) 排放。

(9) 干燥筛分废气 (G4-1、G4-2)

本项目蒸发结晶系统干燥过程采用流化床进行干燥，干燥 (G4-1)、筛分 (G4-2) 工序产生的颗粒物、镍及其化合物经高效覆膜布袋除尘后通过 30m 排气筒 (DA009) 外排。

(10) 罐区废气 (G5-1)

在生产过程和原料储运过程中会产生少量的无组织废气，罐区主要储存原料为硫酸、盐酸等，因为储罐的“大小呼吸损失”，均有少量废气，储罐为常压，固定顶罐。本项目萃取罐区废气 (G5-1) 污染物为硫酸雾、氯化氢，集气系统收集后合并进碱喷淋，经 25m 排气筒 (DA010) 排放。

无组织废气：

(1) 磨矿车间无组织废气 (G1)

高镍铈进料过程未被收集的少量无组织颗粒物，封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

(2) 浸出车间无组织废气 (G2)

浸出车间浸出槽、配酸槽等未被收集的少量无组织硫酸雾，封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

(3) 除硅车间无组织废气 (G3)

除硅车间除硅槽等未被收集的少量无组织硫酸雾，封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

(4) 萃取 I 车间无组织废气 (G4)

萃取 I 车间溶液储槽、萃取箱等未被收集的少量无组织硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

(5) 萃取 II 车间无组织废气 (G5)

萃取 II 车间溶液储槽、萃取箱等未被收集的少量无组织硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，封闭式厂房阻隔，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

(6) 废水处理车间无组织废气 (G6)

本项目废水为含油重金属废水，设置的含氯废水处理站和不含氯废水处理站均采用气浮隔油+除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，产生少量非甲烷总烃，调节池、反应池构筑物上方加盖，设置轴流风机进行全面排风兼事故通风。

2、废水污染物产排污分析

(1) 碱喷淋废水 (W14-W21)

废气处理碱喷淋废水循环利用，主要污染物为盐类，定期少量废水进不含氯废水处理站处理。

3、固体废物产排污分析

(1) 料仓进料收尘灰 (S8)

料仓进料收尘灰主要成分为高镍铈粉尘收尘得到，收集后进磨矿工序。

(2) 废活性炭 (S9-S13)

废气处理活性炭吸附产生的废活性炭，危废库暂存，定期厂家回收。

注：干燥筛分废气收尘灰主要为硫酸镍晶体产品，收集后打包外售，不再作为固废识别。

废气处理工艺流程及产排污节点见图 2.2-5 和表 2.2-2。

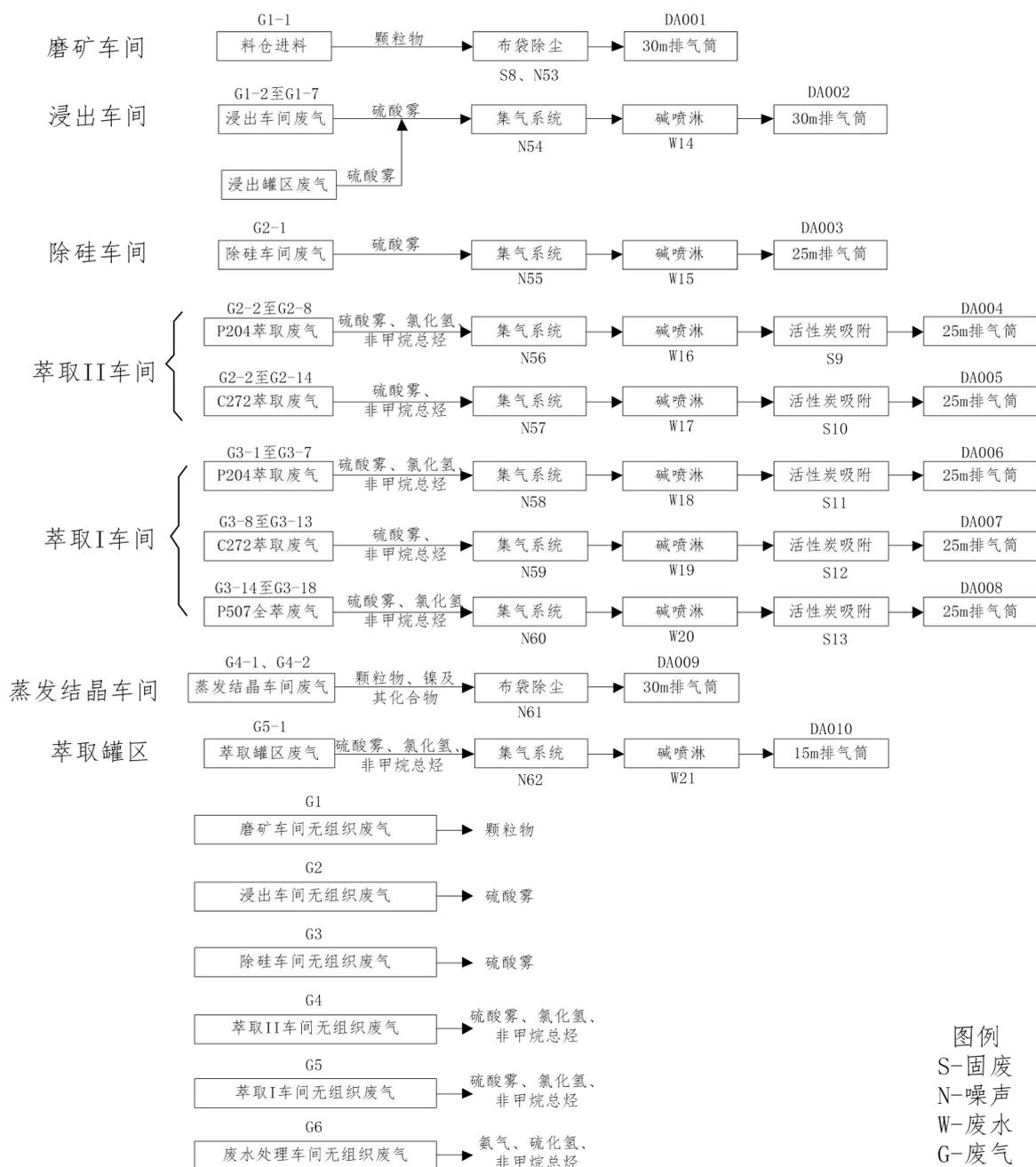


图 2.2-5 废气处理工艺流程及产排污节点图

2.2.4.2 废水处理

1、处理工艺

(1) 不含氯废水处理站

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、

C272 镍皂废水、C272 洗钠废水) 和萃取 II 生产线不含氯废水 (P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水)。

不含氯高盐废水经收集进入调节池均化水质水量, 通过废水提升泵进入气浮装置进行除油, 然后进入一级反应池, 在一级反应池中加入生物制剂及氧化剂发生氧化反应; 在二级反应池中加入液碱调节体系 pH 值, 进行充分水解, 然后在三级反应池中加入碳酸钠协同脱钙, 最后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离, 分离后的上清液进入调酸池, 经硫酸回调 pH 至 6-9 后进入清水池, 送动力厂重金属污水处理厂。

浓密池的底流由污泥泵输送至压滤机进行压滤, 压滤后的滤液回流至调节池内, 压滤后的滤渣危废库暂存, 定期委托金昌市危险废物处置中心处置。

(2) 含氯废水处理站

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水 (P204 再生废水) 和萃取 II 生产线不含氯废水 (P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水)。

含氯高盐废水经收集进入调节池均化水质水量, 通过废水提升泵进入气浮装置进行除油, 然后进入一段批次反应, 在一级反应池中加入生物制剂 S-003 及氧化剂发生氧化反应; 在三级反应池中加入液碱调节体系 pH 值, 进行充分水解, 然后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离, 分离后的上清液进入二段批次反应, 在一级反应池中加入生物制剂 S-002 发生配合反应; 在三级反应池中加入液碱调节体系 pH 值, 进行充分水解, 然后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离, 分离后的上清液进入调酸池, 经硫酸回调 pH 至 6-9 后进入清水池, 送动力厂重金属污水处理厂。

一段、二段浓密池的底流经储泥池临时储存, 然后由污泥泵输送至压滤机进行压滤, 压滤后的滤液回流至调节池内, 压滤后的滤渣危废库暂存, 定期委托金昌市危险废物处置中心处置。

2、产排污分析

(1) 废水

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水 (P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水) 和萃取 II 生产线不含氯废水 (P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水), 主要污染物为盐类、油

类、重金属，进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水（P204 再生废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

(2) 固体废物

①废油（S12、S14）

废水处理站气浮隔油装置产生的废油，收集后危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。

②废水处理滤渣（S13、S15）

废水处理站压滤机产生的废水处理滤渣，主要污染物为重金属，收集后危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。

废水处理工艺流程及产排污节点见图 2.2-5、图 2.2-6 和表 2.2-2。

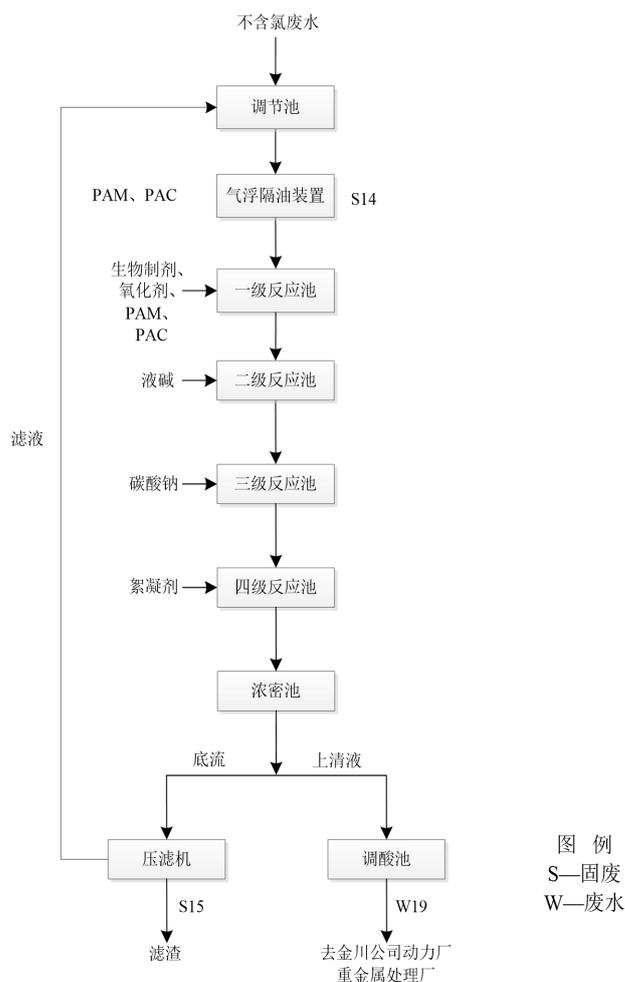


图 2.2-5 不含氯废水处理工艺流程及产排污节点图

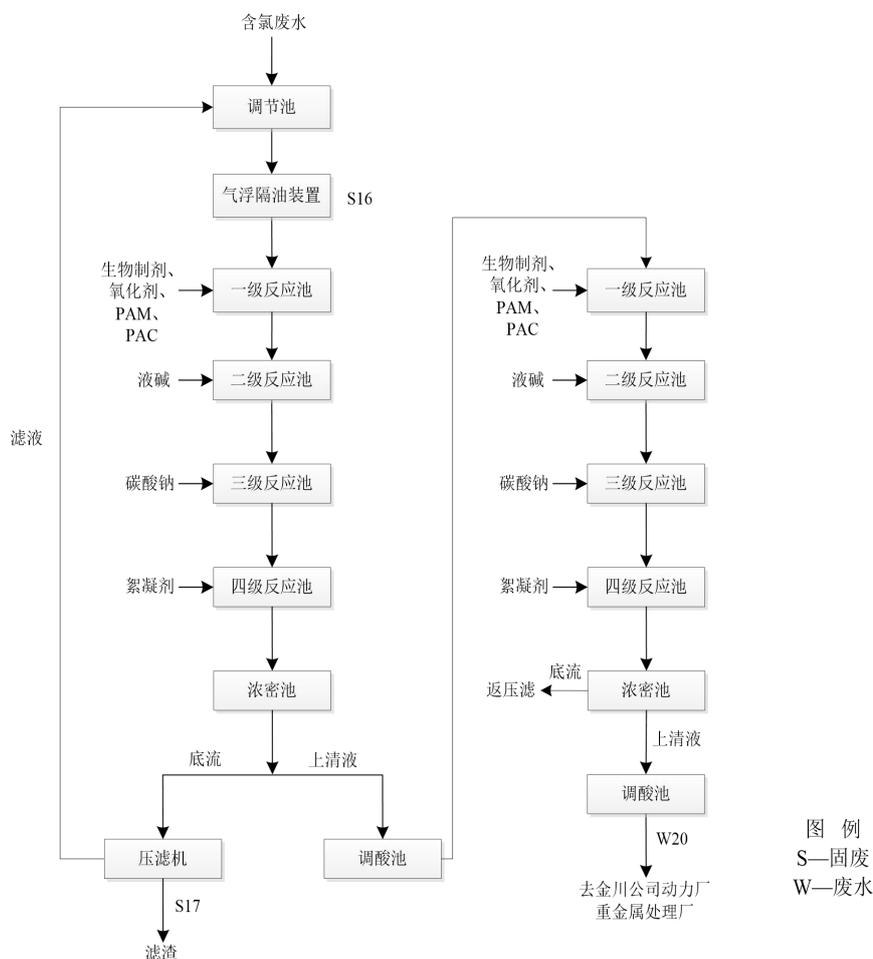


图 2.2-6 含氯废水处理工艺流程及产排污节点图

2.2.4.3 办公生活

1、生活垃圾

办公生活产生的生活垃圾，收集后送金昌生活垃圾填埋场。

2、生活污水

职工的生活污水，主要污染物为 COD、BOD、氨氮、总磷、总氮等，进三厂区生活污水处理站处理。

2.2.4.4 其他工序

1、化验室产生的废液，纯水制备产生的废离子交换树脂、生产设备维护保养产生的废机油均属于危险废物，收集后危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。

2、纯水制备产生的浓水，主要成分为钙镁等离子，进三厂区生活污水处理站处理。

综上所述，本项目产排污节点见以上各系统产排污节点图和表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目产排污环节分析一览表

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节		
	来源（工序、装置）	编号			名称	编号	
废气	浸出系统	料仓进料	G1-1	颗粒物	集气系统+布袋除尘+30m 排气筒 (DA001)	料仓进料废气排气筒	DA001
		一段常压配料	G1-2	硫酸雾	集气系统+碱喷淋+30m 排气筒 (DA002)	浸出废气排气筒	DA002
		一段常压浸出	G1-3	硫酸雾			
		二段常压配料	G1-4	硫酸雾			
		二段常压浸出	G1-5	硫酸雾			
		加压配料	G1-6	硫酸雾			
		加压浸出	G1-7	硫酸雾			
	萃取 II 生产线	除硅	G2-1	硫酸雾	集气系统+碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	除硅废气排气筒	DA003
		P204 钠皂	G2-2	非甲烷总烃	集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	萃取 II 生产线 P204 萃取体系 废气排气筒	DA004
		P204 镍皂	G2-3	非甲烷总烃			
		P204 洗钠	G2-4	硫酸雾、非甲烷总烃			
		P204 洗镍	G2-5	硫酸雾、非甲烷总烃			
		P204 反萃	G2-6	硫酸雾、非甲烷总烃			
		P204 再生	G2-7	氯化氢、非甲烷总烃			
		P204 萃取	G2-8	非甲烷总烃			
		C272 萃取	G2-9	非甲烷总烃	集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	萃取 II 生产线 C272 萃取体系 废气排气筒	DA005
		C272 钠皂	G2-10	非甲烷总烃			
		C272 镍皂	G2-11	非甲烷总烃			
		C272 洗钠	G2-12	硫酸雾、非甲烷总烃			
		C272 洗镍	G2-13	硫酸雾、非甲烷总烃			
		C272 反萃	G2-14	硫酸雾、非甲烷总烃			
萃取 I 生产	除硅	G2-1	硫酸雾	集气系统+碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	除硅废气	DA003	
	P204 钠皂	G3-1	非甲烷总烃	集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒	萃取 I 生产线 P204 萃取体系	DA006	
	P204 镍皂	G3-2	非甲烷总烃				

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节		
	来源（工序、装置）	编号			名称	编号	
线	P204 洗钠	G3-3	硫酸雾、非甲烷总烃	(DA006)	废气排气筒		
	P204 洗镍	G3-4	硫酸雾、非甲烷总烃				
	P204 反萃	G3-5	硫酸雾、非甲烷总烃				
	P204 再生	G3-6	氯化氢、非甲烷总烃				
	P204 萃取	G3-7	非甲烷总烃				
	C272 萃取	G3-8	非甲烷总烃				集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)
	C272 钠皂	G3-9	非甲烷总烃				
	C272 镍皂	G3-10	非甲烷总烃				
	C272 洗钠	G3-11	硫酸雾、非甲烷总烃				
	C272 洗镍	G3-12	硫酸雾、非甲烷总烃				
	C272 反萃	G3-13	硫酸雾、非甲烷总烃				
	P507 钠皂	G3-14	非甲烷总烃	集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA008)	萃取 I 生产线 P507 萃取体系 废气排气筒	DA008	
	P507 洗钠	G3-15	硫酸雾、非甲烷总烃				
	P507 全萃	G3-16	非甲烷总烃				
	P507 反萃	G3-17	硫酸雾、非甲烷总烃				
	P507 再生	G3-18	氯化氢、非甲烷总烃				
	蒸发 结晶 系统	流化床干燥	G4-1	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘+30m 排气筒 (DA009)	干燥筛分废气排气筒	DA009
		筛分	G4-2	颗粒物			
	罐区废气	G5-1	硫酸雾、氯化氢	碱喷淋+15m 排气筒 (DA010)	罐区废气排气筒	DA010	
	磨矿车间无组织废气	G1	颗粒物	封闭式厂房阻隔	磨矿车间无组织废气	G1	
	浸出车间无组织废气	G2	硫酸雾	封闭式厂房阻隔	浸出车间无组织废气	G2	
	除硅车间无组织废气	G3	硫酸雾	封闭式厂房阻隔	除硅车间无组织废气	G3	
	萃取 II 车间无组织废气	G4	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	封闭式厂房阻隔	萃取 II 车间无组织废气	G4	
	萃取 I 车间无组织废气	G5	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	封闭式厂房阻隔	萃取 I 车间无组织废气	G5	
	废水处理车间无组织废	G6	非甲烷总烃	调节池、反应池构筑物上方加盖密闭	废水处理车间无组织废气	G6	

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节		
	来源（工序、装置）	编号			名称	编号	
	气						
废水	萃取 I 生产线	P204 镍皂废水	W1	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进不含氯废水处理站处理后送动力厂 重金属污水处理厂再处理。	P204 镍皂废水	/
		P204 洗钠废水	W2	石油类、Ni、Co、Pb 等		P204 洗钠废水	/
		P204 再生废水	W3	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进含氯废水处理站处理后送动力厂重 金属污水处理厂再处理。	P204 再生废水	/
		C272 镍皂废水	W4	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进不含氯废水处理站处理后送动力厂 重金属污水处理厂再处理。	C272 镍皂废水	/
		C272 洗钠废水	W5	石油类、Ni、Co、Pb 等		C272 洗钠废水	/
	萃取 II 生 产线	P204 镍皂废水	W6	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进不含氯废水处理站处理后送动力厂 重金属污水处理厂再处理。	P204 镍皂废水	/
		P204 洗钠废水	W7	石油类、Ni、Co、Pb 等		P204 洗钠废水	/
		P204 再生废水	W8	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进含氯废水处理站处理后送动力厂重 金属污水处理厂再处理。	P204 再生废水	/
		C272 镍皂废水	W9	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进不含氯废水处理站处理后送动力厂 重金属污水处理厂再处理。	C272 镍皂废水	/
		C272 洗钠废水	W10	石油类、Ni、Co、Pb 等		C272 洗钠废水	/
		P507 洗钠废水	W11	石油类、Ni、Co、Pb 等		P507 洗钠废水	/
		P507 再生废水	W12	石油类、Ni、Co、Pb 等	经管网进含氯废水处理站处理后送动力厂重 金属污水处理厂再处理。	P507 再生废水	/
		P507 除油废水	W13	石油类、Ni、Co、Pb 等		P507 除油废水	/
碱喷淋废水	W14-W21	盐类	定期少量废水进不含氯处理站处理。	碱喷淋废水	/		
纯水制备浓水	W22	钙镁离子等	进三厂区生活污水处理站处理	纯水制备浓水	/		
生活污水	W23	COD、BOD、氨氮、总磷、总 氮等	进三厂区生活污水处理站处理	生活污水	/		
噪声	球磨机	N1	L _{Aeq}	厂房隔声、基础减振	噪声	N1	
	物料泵	N2、N3	L _{Aeq}	隔声罩、基础减振	噪声	N2、N3	
	压滤机	N4、N9	L _{Aeq}	厂房隔声、基础减振	噪声	N4、N9	
	物料泵	N5-N8	L _{Aeq}	隔声罩、基础减振	噪声	N5-N8	

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节	
	来源（工序、装置）	编号			名称	编号
	物料泵	N10-N48	L _{Aeq}	隔声罩、基础减振	噪声	N10-N48
	MVR 蒸发器	N49	L _{Aeq}	基础减振、建筑隔声等	MVR 蒸发器	N49
	离心机	N50	L _{Aeq}	基础减振、建筑隔声等	离心机	N50
	流化床	N51	L _{Aeq}	基础减振、建筑隔声等	流化床	N51
	筛分机	N52	L _{Aeq}	基础减振、建筑隔声等	筛分机	N52
	风机	N53-N62	L _{Aeq}	隔声罩、基础减振	噪声	N53-N59
固体废物	浸出系统洗涤	S1	Ni、Co 等	暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。	浸出洗涤尾料	S1
	除硅	S2	Si、Ni 等		硅渣	S2
	萃取系统除油工序	S3-S7	废活性炭	危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置	废活性炭	S3-S7
	料仓进料收尘	S8	Ni、S 等	收集后进磨矿工序	收尘灰	S8
	废气处理活性炭吸附	S9-S13	废活性炭	危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。	废活性炭	S9-S11
	废水处理站气浮隔油	S14、S16	油类		废水处理废油	S12、S14
	废水处理站压滤	S15、S17	重金属		废水处理滤渣	S13、S15
	化验室	S18	有机物、酸、碱		化验室废液	S16
	生产设备等	S19	废机油		废机油	S17
	纯水制备	S20	废树脂	返回厂家回收	废离子交换树脂	S18
办公生活	S21	生活垃圾	收集后送金昌生活垃圾填埋场	生活垃圾	S19	

2.3 平衡分析

(略)

2.4 “三废”排放分析

2.4.1 源强计算方法

本次“三废”污染源强核算依据《污染源源强核算技术指南-准则》（HJ884-2018），采用物料衡算法、产污系数法、类比法等方法计算。

本项目污染源源强核算方法选取情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目污染源源强核算方法选取情况表

类型	工序/装置	污染物	核算方法	
废气	浸出系统	料仓进料	颗粒物	产污系数法
		浸出	硫酸雾	产污系数法
	萃取系统	除硅	硫酸雾	产污系数法
		萃取 II 生产线 P204 萃取体系	硫酸雾、氯化氢	产污系数法
			非甲烷总烃	类比法
		萃取 II 生产线 C272 萃取体系	硫酸雾	产污系数法
			非甲烷总烃	类比法
		萃取 I 生产线 P204 萃取体系	硫酸雾、氯化氢	产污系数法
			非甲烷总烃	类比法
		萃取 I 生产线 C272 萃取体系	硫酸雾	产污系数法
			非甲烷总烃	类比法
		萃取 I 生产线 P507 萃取体系	硫酸雾、氯化氢	产污系数法
	非甲烷总烃		类比法	
	蒸发结晶系统	干燥筛分	颗粒物、镍及其化合物	类比法
		萃取罐区废气	硫酸雾、氯化氢	产污系数法
		磨矿车间无组织废气	颗粒物	产污系数法
		浸出车间无组织废气	硫酸雾	产污系数法
	除硅车间无组织废气	硫酸雾	产污系数法	
	萃取 II 车间无组织废气	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	产污系数法	
	萃取 I 车间无组织废气	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	产污系数法	
	废水处理车间无组织废气	氨气、氯化氢、非甲烷总烃	产污系数法	
废水	含氯废水	石油类、Ni、Co、Pb 等	物料衡算	
	不含氯废水	石油类、Ni、Co、Pb 等	物料衡算	
	生活污水	pH、COD、SS、BOD、氨氮等	类比法	
噪声	各类产噪设备	噪声级	类比法	
固体废物	各产废工序	废活性炭、洗涤尾料、硅渣、废油、废机油、生活垃圾等	物料衡算法	

2.4.2 废气污染源产排情况及其防治措施

(略)

2.4.3 废水污染源产排情况及其防治措施

本项目废水包括生产废水、初期雨水和生活污水。

(1) 生产废水

本项目废水主要为含重金属废水（不含氯废水、含氯废水）和一般生产废水。

①不含氯废水

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。不含氯废水处理站采用气浮隔油+一级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 1107.36m³/d。

②含氯废水

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水（P204 再生废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含氯废水处理站采用气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 221.49m³/d。

③一般生产废水

一般生产废水包括冷却循环水系统排污水、纯水制备浓水、碱喷淋废水。

冷却循环水系统排污水：本项目冷却循环水系统（加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统）为间接冷却，用于设备表面冷却，水质较为清洁，仅水温有所升高，采用冷却塔冷却，降温冷却后的循环冷却水大部分循环使用；项目循环冷却水量为 44000m³/d，排水量按 0.5% 计算，则冷却循环水系统排污水 220m³/d。属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

纯水制备浓水：本项目采用全自动纯水设备，为配酸等工序提供纯水，全自动纯水设备浓水为新水量的 10%，项目纯水制备新水量 624.88m³/d，则产生的纯水量为 562.39m³/d，浓水量为 62.49m³/d，其水质主要含 SS、盐分等，属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

碱喷淋废水：项目采用碱喷淋塔处理产生的废气，采用 10%液碱作为吸收液，为提高吸收液的吸收效率，需定期补充吸收液，喷淋塔塔内循环量为 19200m³/d，蒸发损失 384m³/d，定期排污水 192m³/d，补水 576m³/d，定期排污水中主要污染物为石油类、盐

分。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

场地冲洗废水：场地冲洗水用量 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗按 20% 计算，则设备及场地冲洗废水量 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类、重金属等。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

(2) 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参照《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 (m^3)；

F：受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积 (m^2)，本项目总占地面积 291590m^2 ，除去绿地、水池等非硬化地面 (约占 25%)，能有效集水的场地面积约 218692m^2 ；

I：初期雨水量 (mm)，重有色金属冶炼、加工、再生企业按 15mm 计算。

则 $V=1.2\times 218692\times 15\times 10^{-3}=3936\text{m}^3$

厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000m^3 初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至不含氯废水处理站处理，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

(3) 生活污水

本项目劳动定员人数 360 人，参照《甘肃省行业用水定额 (2017 版)》用水标准，职工生活用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，正常工作时间 330 天/a，则生活用水量为 $36\text{m}^3/\text{d}$ ($11880\text{m}^3/\text{a}$)，按 20% 损耗计算，则生活污水产生量为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ($9504\text{m}^3/\text{a}$)，进三厂区生活污水处理设施处理。

根据项目全厂水平衡及物料平衡折算，项目废水及其污染物产生情况见表 2.4-11。项目不含氯废水处理站各处理设施进出口水质见表 2.4-12，含氯废水处理站各处理设施进出口水质表 2.4-13。

表 2.4-11 项目废水及其污染物产生情况一览表 单位 mg/L

污染源名称		废水量 (m ³ /d)	SS	COD	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	总铜	总镍	总钴	总铅	总砷	总汞	总铬	总镉	总锌	六价铬
萃取 II 生产线	P204 镍皂废水 (不含氯废水)	99.60	150	243.4	0	0	2.4	1	24.3	246.9	2186.7	17.4	0.5	1.0	0	0.1	0.1	0.9	0.1
	P204 洗钠废水 (不含氯废水)	85.20	150	284.5	0	0	2.8	1	28.5	192.4	973.8	121.7	0.6	1.2	0	0.1	0.1	0.6	0.1
	P204 再生废水 (含氯废水)	21.12	150	1147.8	0	0	11.5	1	114.8	188.1	9821.1	147.3	21.5	48.7	0.7	38.1	1.8	243.8	38.1
	C272 镍皂废水 (不含氯废水)	259.92	150	93.3	0	0	0.9	1	9.3	94.6	3232.0	6.7	0.2	0.4	0	0	0	0.3	0
	C272 洗钠废水 (不含氯废水)	85.20	150	284.5	0	0	2.8	1	28.5	192.4	2799.7	121.7	0.6	1.2	0	0.1	0.1	0.7	0.1
萃取 I 生产线	P204 镍皂废水 (不含氯废水)	99.60	150	243.4	0	0	2.4	1	24.3	134.1	1029.2	7.5	0	0	0.2	0	0.1	13.0	0
	P204 洗钠废水 (不含氯废水)	85.20	150	284.5	0	0	2.8	1	28.5	155.6	875.0	8.8	0	0	0.3	0	0.1	13.9	0
	P204 再生废水 (含氯废水)	21.12	150	1147.8	0	0	11.5	1	114.8	6568.7	8824.4	70.8	2.0	0.4	7.9	1.7	1.1	951.5	1.7
	C272 镍皂废水 (不含氯废水)	259.92	150	93.3	0	0	0.9	1	9.3	51.4	1111.4	11.5	0	0	0.1	0	0	4.9	0
	C272 洗钠废水 (不含氯废水)	85.20	150	284.5	0	0	2.8	1	28.5	155.6	1421.8	35.1	0	0	0.1	0	0.1	14.3	0
	P507 洗钠废水 (不含氯废水)	47.52	150	191.3	0	0	1.9	1	19.1	1.4	1961.0	15.7	0	0	0.5	0.1	0	25.0	0.1
	P507 再生废水 (含氯废水)	8.64	150	1051.9	0	0	10.5	1	105.2	15.2	6471.2	1454.8	0.4	0.3	3.4	0.4	0.5	143.1	0.4
P507 除油废水 (含氯废水)	170.40	150	53.4	0	0	0.5	1	5.3	780.5	6890.5	44.6	0	0	0.2	0	0.1	19.2	0	
一般生产废水	碱喷淋废水	192	100	157.8	0	0	1.6	0	15.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	纯水制备浓水	62.49	20	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	循环冷却水系统排污水	220	20	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	场地冲洗废水	40	400	300	5	10	0.5	0	10	50	200	20	0	0	0	0	0	0	0
初期雨水	11.92	400	200	5	10	0.5	0	5	10	40	5	0	0	0	0	0	0	0	
生活污水	28.8	300	300	25	35	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
不含氯废水调节池水质	1339.36	150.3	183.2	0.1	0.3	1.7	0.8	17.7	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.1	0.03	0.1	4.8	0.03	
含氯废水调节池水质	221.49	149.9	301.0	0.0	0.0	3.0	1.0	30.1	1245.4	7331.4	111.9	2.3	4.7	1.1	3.8	0.4	134.4	3.8	

表 2.4-12 项目不含氯废水处理站各处理设施进出口水质一览表 单位: ml/L

项目	SS	COD	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	总铜	总镍	总钴	总铅	总砷	总汞	总铬	总镉	总锌	六价铬	
调节池	进水	150.3	183.2	0.1	0.3	1.7	0.8	17.7	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.1	0.03	0.1	4.8	0.03
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水	150.3	183.2	0.1	0.3	1.7	0.8	17.7	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.1	0.03	0.1	4.8	0.03
气浮隔油池	进水	150.3	183.2	0.1	0.3	1.7	0.8	17.7	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.1	0.03	0.1	4.8	0.03
	去除效率(%)	0	30	0	0	30	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水	150.3	128.24	0.1	0.3	1.19	0.8	7.08	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.100	0.03	0.100	4.8	0.03
一级反应池	进水	150.3	128.24	0.1	0.3	1.19	0.8	7.08	102.5	1543.7	24.8	0.2	0.3	0.100	0.03	0.100	4.8	0.03
	去除效率(%)	5	5	0	0	5	10	10	85	90	80	70	70	75	20	50	70	20
	出水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	15.4	154.4	5.0	0.06	0.09	0.025	0.02	0.050	1.4	0.02
二级反应池	进水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	15.4	154.4	5.0	0.06	0.09	0.025	0.02	0.050	1.4	0.02
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	70	85	40	30	30	30	10	20	20	10
	出水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	4.6	23.2	3.0	0.04	0.06	0.018	0.02	0.040	1.2	0.02
三级反应池	进水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	4.6	23.2	3.0	0.04	0.06	0.018	0.02	0.040	1.2	0.02
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	50	80	30	30	30	30	10	10	20	10
	出水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	2.3	4.6	2.1	0.03	0.04	0.012	0.02	0.036	0.9	0.02
四级反应池	进水	142.8	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	6.4	2.3	4.6	2.1	0.03	0.04	0.012	0.02	0.036	0.9	0.02
	去除效率(%)	40	0	0	0	0	0	10	80	90	50	50	50	60	10	10	40	10
	出水	85.7	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	5.7	0.5	0.5	1.0	0.01	0.02	0.005	0.02	0.032	0.6	0.02
不含氯污水站排口	85.7	121.8	0.1	0.3	1.1	0.7	5.7	0.5	0.5	1.0	0.01	0.02	0.005	0.02	0.032	0.6	0.02	
标准	100	200	40	60	2	1	6	0.5	0.5	1	0.5	0.3	0.005	0.5	0.05	1	0.1	

表 2.4-13 项目含氯废水处理站各处理设施进出口水质一览表

项目	SS	COD	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	总铜	总镍	总钴	总铅	总砷	总汞	总铬	总镉	总锌	六价铬	
调节池	进水	149.9	301.0	0.0	0.0	3.0	1.0	30.1	1245.4	7331.4	111.9	2.3	4.7	1.1	3.8	0.4	134.4	3.8
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水	149.9	301.0	0.0	0.0	3.0	1.0	30.1	1245.4	7331.4	111.9	2.3	4.7	1.1	3.8	0.4	134.4	3.8
气浮隔油池	进水	149.9	301.0	0.0	0.0	3.0	1.0	30.1	1245.4	7331.4	111.9	2.3	4.7	1.1	3.8	0.4	134.4	3.8
	去除效率(%)	0	30	0	0	30	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水	149.9	210.7	0.0	0.0	2.1	1.0	9.0	1245.4	7331.4	111.9	2.30	4.71	1.074	3.84	0.36	134.35	3.84
一级反应池	进水	149.9	210.7	0.0	0.0	2.1	1.0	9.0	1245.4	7331.4	111.9	2.30	4.71	1.074	3.84	0.36	134.35	3.84
	去除效率(%)	5	5	0	0	5	10	10	85	90	80	70	70	75	75	60	80	75
	出水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	186.8	733.1	22.4	0.69	1.41	0.268	0.96	0.145	26.9	0.96
二级反应池	进水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	186.8	733.1	22.4	0.69	1.41	0.268	0.96	0.145	26.9	0.96
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	70	85	40	30	30	30	30	10	30	30
	出水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	56.0	110.0	13.4	0.48	0.99	0.188	0.67	0.130	18.8	0.67
三级反应池	进水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	56.0	110.0	13.4	0.48	0.99	0.188	0.67	0.130	18.8	0.67
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	50	80	30	30	30	30	30	10	30	30
	出水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	28.0	22.0	9.4	0.34	0.69	0.132	0.47	0.117	13.2	0.47
四级反应池	进水	142.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	8.1	28.0	22.0	9.4	0.34	0.69	0.132	0.47	0.117	13.2	0.47
	去除效率(%)	40	0	0	0	0	0	10	80	90	50	50	50	60	50	50	50	50
	出水	85.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	7.3	5.6	2.2	4.7	0.17	0.35	0.053	0.24	0.059	6.6	0.24
一级反应池(二级)	进水	85.4	200.2	0.0	0.0	2.0	0.9	7.3	5.6	2.2	4.7	0.17	0.35	0.053	0.24	0.059	6.58	0.24
	去除效率(%)	5	5	0	0	5	10	10	60	50	50	50	50	60	50	50	60	50
	出水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	2.2	1.1	2.3	0.08	0.17	0.021	0.12	0.029	2.6	0.12
二级反应池(二级)	进水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	2.2	1.1	2.3	0.08	0.17	0.021	0.12	0.029	2.6	0.12
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	30	20	20	10	10	30	10	10	20	10
	出水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	1.6	0.9	1.9	0.08	0.16	0.015	0.11	0.026	2.1	0.11

三级反应池(二级)	进水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	1.6	0.9	1.9	0.08	0.16	0.015	0.11	0.026	2.1	0.11
	去除效率(%)	0	0	0	0	0	0	0	30	20	20	10	10	30	10	10	20	10
	出水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	1.1	0.7	1.5	0.07	0.14	0.010	0.10	0.024	1.7	0.10
四级反应池(二级)	进水	81.1	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	6.6	1.1	0.7	1.5	0.07	0.14	0.010	0.10	0.024	1.7	0.10
	去除效率(%)	40	0	0	0	0	0	10	50	50	50	30	30	50	30	30	40	30
	出水	48.7	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	5.9	0.5	0.4	0.8	0.05	0.10	0.005	0.07	0.017	1.0	0.07
含氯污水站排口		48.7	190.2	0.0	0.0	1.9	0.8	5.9	0.5	0.4	0.8	0.05	0.1	0.005	0.07	0.017	1.0	0.07
标准		100	200	40	60	2	1	6	0.5	0.5	1	0.5	0.3	0.005	0.5	0.05	1	0.1

厂区废水总排口排放源强及排放量核算见表 2.4-14。

表 2.4-14 厂区废水总排口排放源强及排放量核算

废水量 (m ³ /d)	年工作时间 (d)	废水指标	SS	COD	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	总铜	总镍	总钴	总铅	总砷	总汞	总铬	总镉	总锌	六价铬
1560.85	330	总排口水质 (mg/L)	80.4	131.5	0.1	0.3	1.2	0.7	5.8	0.5	0.4	1.0	0.019	0.033	0.005	0.024	0.030	0.618	0.024
		污染物排放量 (kg/d)	125.5	205.3	0.1	0.4	1.9	1.1	9.0	0.7	0.7	1.6	0.030	0.051	0.008	0.038	0.047	0.965	0.038
		污染物排放量 (t/a)	41.424	67.746	0.044	0.133	0.638	0.377	2.967	0.244	0.230	0.515	0.010	0.017	0.003	0.013	0.016	0.318	0.013

根据上表结果可知，本项目废水经含氯废水和不含氯废水处理站处理后，总排口水质满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中间接排放限值（重金属排放满足表 2 特别排放限值）和金川公司 8000m³/d 重金属废水处理站进水水质指标。

2.4.4 固体废物

2.4.4.1 固体废物属性判定

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

（1）列入《国家危险废物名录》的直接判定为危险废物。

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

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

本项目固废性质判定：

本项目生产过程中产生的固体废物有浸出洗涤尾料、硅渣、废活性炭、料仓进料收尘灰、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油、废离子交换树脂、生活垃圾等。其中：

废活性炭、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油等固体废物已列入《国家危险废物名录》，直接判定为危险废物。废活性炭危废类别为 HW49(其他废物)，废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭）。废水处理废油危废类别为 HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-210-08（含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥））。废水处理滤渣危废类别为 HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-210-08（含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥））。化验室废液危废类别为

废物类别为 HW49(其他废物)，废物代码为 900-047-49（生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱）。废机油危废类别为 HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-214-08（车辆、轮船及其它机械设备维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）。

浸出洗涤尾料、硅渣未列入《国家危险废物名录》，含少量铅、镍等重金属等有害成分，由于本项目除硅工序产生的硅渣和浸出工序产生的洗涤尾料目前尚未可类比的相同或相似的危险特性判定结果，不具备开展危险特性鉴别条件，因此依据上述第（3）条原则，浸出洗涤尾料、硅渣暂按危险废物从严管理，待企业试运行时对其开展危险特性鉴别。

废离子交换树脂由纯水设备产生，不属于《国家危险废物名录》HW13（有机树脂类废物）中的 900-015-13（工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂），根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)，属于“基础化学和原料制造过程中产生的其他轻工化工废物”，固废代码为 261-001-49。

料仓进料收尘灰为高镍铈进料过程产生的扬尘进行收尘所得，主要成分接近原料高镍铈，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)，属于“基础化学和原料制造过程中产生的其他轻工化工废物”，固废代码为 261-001-49。

2.4.4.2 固废产生量核算

（1）浸出洗涤尾料

浸出洗涤工序产生的洗涤尾料为 7267.92t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

（2）硅渣

除硅工序产生的硅渣为 700t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

（3）废活性炭

萃取除油工序采用活性炭吸附除油，萃取废气采用活性炭吸附去除非甲烷总烃，上述工序废活性炭产生量合计为 372 t/a，属于危险废物，在危废库暂存后送有危险废物处

理资质的单位。

(4) 废水处理废油

废水处理气浮隔油装置产生的废油为 30 t/a，属于危险废物，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(5) 废水处理滤渣

废水处理压滤机产生的滤渣为 4493t/a，属于危险废物，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(6) 化验室废液

化验室对原料、产品化验过程产生的废液为 8t/a，属于危险废物，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(7) 废机油 (S8)

设备运行产生的废机油产生量为 3t/a，属于危险废物，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(8) 废离子交换树脂

纯水制备产生的废离子交换树脂，产生量为 1t/a，属于一般废物，返回厂家回收。

(9) 料仓进料收尘灰

高镍铈料仓进料过程产生的扬尘进行收尘产生的收尘灰，产生量 4.995t/a，属于一般废物，进球磨工序。

(10) 生活垃圾

本项目拟定劳动定员 360 人，生活垃圾按照 1.0kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 118.8t/a，收集后定期送金昌生活垃圾填埋场。

本项目固废产生及利用、处置情况见表 2.4-15。危险废物基本情况汇总见表 2.4-16。

表 2.4-15 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	浸出洗涤尾料	Ni、Co 等	疑似危险废物	7267.92	0	7267.92	暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。
2	硅渣	Si、Ni 等	疑似危险废物	700	0	700	
3	废活性炭	废活性炭	危险废物	372	0	372	危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置
4	收尘灰	Ni、S 等	一般工业固废	4.995	4.995		收集后进磨矿工序
5	废水处理废油	油类	危险废物	30	0	30	危废库暂存，定期送金昌市危险废物处置中心处置。
6	废水处理滤渣	重金属	危险废物	4493	0	4493	
7	化验室废液	有机物、酸、碱	危险废物	8	0	8	
8	废机油	废机油	危险废物	3	0	3	
9	废离子交换树脂	废树脂	一般工业固废	1	0	1	返回厂家回收
工业固废合计				12879.915	4.995	12874.92	
10	生活垃圾	/	生活垃圾	118.8	0	118.8	收集后送金昌生活垃圾填埋场

由表可见：项目工业固体废物产生量为 12879.915t/a，其中危险废物（含疑似危险废物）产生量为 12873.98t/a，一般固体废物产生量为 5.995t/a，全部综合利用或合理处置。生活垃圾产生量 118.8t/a，收集后送金昌生活垃圾填埋场。

表 2.4-16 本项目危险废物基本情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	浸出洗涤尾料	疑似危险废物	/	7267.92	浸出洗涤压滤	固态	Pb、Ni 等	1d	T	暂定为危险废物，待企业试运行对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。
2	硅渣	疑似危险废物	/	700	除硅	固态	Pb、Ni 等	1d	T	
3	废活性炭	HW49 (其他废物)	900-039-49	372	萃取除油、废气处理 活性炭吸附	固态	废活性炭	7d	T	委托有危废资质的单位处置
4	废水处理废油	HW08 (废矿物油与含 矿物油废物)	900-210-08	30	废水处理气浮隔油	液态	油类	1d	T, I	
5	废水处理滤渣	HW08 (废矿物油与含 矿物油废物)	900-210-08	4493	废水处理压滤	固态	重金属	1d	T, I	
6	化验室废液	HW49 (其他废物)	900-047-49	8	化验室	液态	有机物、酸、碱	30d	T/C/I/ R	
7	废机油	HW08 (废矿物油与含 矿物油废物)	900-214-08	3	生产设备等	液态	废机油	1a	T, I	
合计				12873.92						

2.4.5 噪声污染源强及其污染防治措施

本项目主要噪声源为生产设备噪声以及各种泵、风机等辅助设施噪声，设备选型选用同类产品中低噪声设备，对于强噪声源采取设置隔声罩、加装消声器、减振基础等治理措施。

本项目噪声污染源强核算结果及相关参数情况见表 2.4-17。

表 2.4-17 本项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB (A)

工序	噪声源	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间 h
			核算方法	噪声值	工艺	效果	核算方法	噪声值	
浸出系统	球磨机	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减振	10~20	类比法	70~80	7920
	物料泵	频发		100	厂房隔声、基础减振			80~90	7920
	压滤机	频发		90	厂房隔声、基础减振	10~20		70~80	7920
萃取系统	物料泵	频发		100	厂房隔声、基础减振	10~20		80~90	7920
蒸发结晶系统	MVR 蒸发器	频发		100	厂房隔声、基础减振	10~20		80~90	7920
	离心机	频发		90	厂房隔声、基础减振	10~20		70~80	7920
	流化床	频发		110	厂房隔声、基础减振	20~35		75~90	7920
	筛分机	频发		80	厂房隔声、基础减振	10~20		60~70	7920
废气处理	引风机	频发		110	厂房隔声、消声器、基础减振	20~35		75~90	7920
罐区	物料泵	频发		100	厂房隔声、基础减振	10~20		80~90	7920
废水处理	水泵	频发	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90	7920		

2.4.6 拟建项目污染物排放总量

拟建项目“三废”排放总量统计汇总见表 2.4-18。

表 2.4-18 拟建项目“三废”排放总量统计表

项目		拟建项目排放量(t/a)	备注
废气	有组织	颗粒物	6.4
		镍及其化合物	1.465
		硫酸雾	8.034
		氯化氢	3.803
		非甲烷总烃	4.097
	无组织	颗粒物	0.056
		硫酸雾	1.553
		氯化氢	0.576
非甲烷总烃		0.494	
废水	SS	41.424	厂区排放口
	COD	67.746	厂区排放口
	氨氮	0.044	厂区排放口
	总氮	0.133	厂区排放口
	总磷	0.638	厂区排放口
	硫化物	0.377	厂区排放口
	石油类	2.967	厂区排放口
	总铜	0.244	厂区排放口
	总镍	0.23	厂区排放口
	总钴	0.515	厂区排放口
	总铅	0.01	厂区排放口
	总砷	0.017	厂区排放口
	总汞	0.003	厂区排放口
	总铬	0.013	厂区排放口
	总镉	0.016	厂区排放口
	总锌	0.318	厂区排放口
	六价铬	0.013	厂区排放口
固废	一般固废	5.995	合理处置利用
	危险废物	12873.92	交由有资质单位处理

2.4.7 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 P204 萃取废气的碱喷淋塔和活性炭吸附装置故障时（如：停电、吸收液浓度下降等），烟气治理效率下降，造成工艺废气超标排放。废气污染源非正常排放源强参数详见表 2.4-19。

表 2.4-19 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	非正常排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度/内径 (m)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次/a)
P204 萃取废气	碱喷淋塔和活性炭吸附装置发生故障，P204 萃取废气直排	硫酸雾	21	25/1	0.5	1
		氯化氢	60			
		非甲烷总烃	28.6			

(2) 废水污染源非正常排放

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

由于本项目各涉水构筑物，若出现防渗层破裂、损坏等故障，就会产生下渗污染土壤层及地下水，本项目涉水构筑物主要为各浓密机、浸出车间、萃取 I 车间、萃取 II 车间、废水处理调节池、反应池等。本次评价非正常状况主要考虑污染物浓度相对较大的含氯废水处理站调节池出现防渗层破裂、损坏等故障，在底部发生渗漏，污染物通过漏点逐步渗入土壤并进入地下水，对地下水环境产生不良影响。非正常状况下下渗水量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（征求意见稿）中给出的公式进行计算，渗漏率计算方法如下：

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

式中：

Q—渗漏率，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 2.4-20 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
	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
含氯废水处理站调节池	0.01	8	0.21	2.5	2	0.5	10^{-9}	0.001

表 2.4-21 非正常状况下各类污染源强特征一览表

污染源	污染物浓度 (mg/L)										
	石油类	铜	镍	钴	铅	砷	汞	铬	镉	锌	六价铬
含氯废水处理站调节池	30.1	1245.4	7331.4	111.9	2.3	4.7	1.1	3.8	0.4	134.4	3.8

2.5 清洁生产分析

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

生产工艺及装备：本项目采用浸出、萃取工艺，属于《镍冶炼行业清洁生产评价指标体系》(DB62/T 4115-2020) 中 III 级基准要求。

资源能源消耗：新水取水量为 2.47t/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、电耗 388kWh/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、镍回收率 96.04%、钴回收率 96.05%。

资源综合利用：工业水重复利用率 93.4%、固体废物全部合理处理处置。

污染物产生：废水产生量 1.4 t/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、化学需氧量产生量 0.19 kg/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、废气产生量 7766 m^3 /t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、颗粒物产生量 0.018 kg/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)、酸雾产生量 0.039 kg/t·(硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液)。

产品质量：产品硫酸镍晶体含镍 $\geq 21.8\%$ ，精制硫酸镍溶液含镍 $\geq 100\text{g/L}$ 。

清洁生产管理指标：本项目建设单位为金川公司镍冶炼厂，金川公司镍冶炼厂依托金川集团公司的资源，建立起了符合自身实际的内部规章制度和管理体系。在制定了各项规章制度基础上，镍冶炼厂还根据《安全生产法》、《安全生产管理条例》等，落实安全生产责任制的精神，结合实际从操作工艺规程、操作设备

方法及事故处理预案等方面制定了一整套操作规程。镍冶炼厂的环境保护管理组织机构健全，设有环境保护专业管理岗位，认真履行企业环境保护管理制度，监督监察企业环保设施运行情况，完善环保管理体制。金川公司严格按照国家的规定实施了环评及“三同时”制度。镍冶炼厂取得了排污许可证，执行总量控制制度。

金川集团股份有限公司镍冶炼厂于 2011 年 2 月至 2012 年 11 月展开了第一轮清洁生产审核，2018 年 5 月底开始了第二轮的清洁生产审核工作，根据《金川集团股份有限公司镍冶炼厂第二轮清洁生产审核报告》内容可知，是针对镍冶炼厂火法冶炼和精炼工序整个生产流程的清洁审核，第二轮审核与第一轮清洁生产审核的数据对比发现，镍冶炼厂经过第一轮清洁生产的实施，能源和资源的消耗减低了，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，技术改造生产工艺，优化生产过程，提高员工业务素质，很好的由末端治理转变为从生产源头开始对原辅材料进行综合利用，达到了“节能、降耗、减污、增效”的目的。

2.6 碳排放分析

2.6.1 碳排放核算边界及种类识别

1、核算边界

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

2、温室气体源及种类识别

本项目向大气中排放的温室气体识别如下表。

表 2.6-1 本项目温室气体排放种类及源识别表

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

2.6.2 碳排放现状调查

1、全球碳排放情况调查

根据《全球能源回顾:2020 年二氧化碳排放》报告,在过去一年,受新冠疫情影响,全球与能源相关的二氧化碳排放量下降 5.8%,这也是第二次世界大战以来的最大年度降幅。

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

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

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

2、企业碳排放情况

表 2.6-2 企业碳排放调查一览表情况表

调查要素		本项目实际情况	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	/
		能源作为原材料用途	/
	工业生产过程 (不含燃料燃烧)	/	

2.6.3 碳排放量核算

1、根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015),参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

2、核算方法

①碳排放总量

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}}$$

式中:

E_{GHG} :为报告主体的温室气体排放总量,单位为吨 CO_2 当量;

$E_{CO_2-燃烧}$:为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量(本项目不涉及);
 $E_{GCG-过程}$:为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放;
 $R_{CO_2-回收}$:为企业回收且外供的 CO_2 量(本项目不涉及);
 $E_{CO_2-净电}$:为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放;
 $E_{CO_2-净热}$:为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放(本项目不涉及)。

②工业生产过程的碳排放

不涉及。

③净购入的电力消费引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按下式计算:

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$E_{CO_2-净电}$:为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放(本项目 1506MW·h);

$AD_{电力}$:为企业净购入的电力消费,单位为 MWh;

$EF_{电力}$:为电力供应的 CO_2 排放因子,单位为吨 tCO_2/MWh (本项目取值

0.581 tCO_2/MWh)数据来源于《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》(2022 年修订版);

$$E_{CO_2-净电}=139439.4MW \cdot h \times 0.581t/MWh=81014tCO_2/a$$

$$E_{GCG}=E_{GCG-过程}+E_{CO_2-净电}=81014tCO_2/a$$

④净购入的热力消费引起的 CO_2 排放

该企业计算消耗外购热力产生的二氧化碳排放的公式为:

$$E_{外购热}=AD_{外购热} \times EF_{热}$$

其中:

$AD_{外购热}$:核算和报告年度内的消耗外购热量,单位为吉焦(GJ);

$EF_{热}$:热力供应排放因子,单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

本项目蒸汽从金川集团公司蒸汽管道提供,年用量为 47543t,折合 15878.9GJ。

$$E_{外购热}=AD_{外购热} \times EF_{热}=15878.9GJ \times 0.11tCO_2/GJ=1747tCO_2/a$$

$$E_{GCG}=E_{CO_2-净电}+E_{外购热}=81014tCO_2/a+1747tCO_2/a=82765tCO_2/a$$

根据上述计算,本项目净调入电力和热力消耗碳排放总量 82765 tCO_2 。

2.6.4 碳排放评价

2.6.4.1 碳排放绩效评价

(1)单位工业总产值碳排放 $Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工总}}$

$Q_{\text{工总}}$:单位工业总产值碳排放, $\text{tCO}_2/\text{万元}$;

$E_{\text{碳总}}$:项目满负荷运行时碳排放总量, tCO_2 (本项目满负荷运行时碳排放总量为 82765t/a);

$G_{\text{工总}}$:项目满负荷运行时工业总产值,万元(本项目工业总产值 747447 万元/年);

经计算 $Q_{\text{工总}} = 82765 / 747447 = 0.11 \text{ t/万元}$;

(2)单位产品碳排放 $Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{产量}}$

$Q_{\text{产品}}$:单位产品碳排放, $\text{tCO}_2/\text{产品产量计量单位}$;

$E_{\text{碳总}}$:项目满负荷运行时碳排放总量, tCO_2 (本项目满负荷运行时碳排放总量为 6521.0123t/a);

$G_{\text{产量}}$:项目满负荷运行时产品产量,无特定计量单位时以 t 产品计(本项目产品产能合计硫酸镍晶体+精制硫酸镍溶液=358974t/a);

经计算 $Q_{\text{产品}} = 82765 / 358974 = 0.23 \text{ tCO}_2/\text{t 产品}$

(3)单位能耗碳排放 $Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{能耗}}$

$Q_{\text{产品}}$:单位能耗碳排放, $\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$;

$E_{\text{碳总}}$:项目满负荷运行时碳排放总量, tCO_2 (本项目满负荷运行时碳排放总量为 82765t/a);

$G_{\text{能耗}}$:项目满负荷运行时总能耗(以当量值计), t 标煤(本项目能耗主要为电力,折算为 0.123t 标煤/MWh, 折算为 17151t 标煤)。

经计算 $Q_{\text{能耗}} = 82765 / 17151 = 4.82$

本项目碳排放绩效水平汇总见下表

表 2.6-3 本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业增加值碳排放(t/万元)	单位工业总产值碳排放(t/万元)	单位产品碳排放(t/t产品)	单位能耗碳排放(t/t标煤)
本项目	不涉及	0.11	0.23	4.82

2.6.4.2 结论

本项目施工工程量较小,单位建筑的碳排放量较小。营运期二氧化碳排放量

为 82765t/a;单位工业总产值碳排放 0.11(t/万元)、单位产品碳排放 0.23(t/t 产品)、单位能耗碳排放 4.82(t/t 标煤)。

2.6.5 碳排放潜力分析与评价

项目降低碳排放建议如下:

(1) 在项目施工期施工现场实际情况,分析项目制定的有关能源、资源消耗指标,着手落实下降分解指标,制定工程中各项能源、资源节约办法;

(2) 积极推广实用的新技术、新设备、新工艺和新材料,降低电力消耗;

(3) 更新淘汰低效高能耗的供用电设备,以高效节能的电气设备来取代低效高能耗的电气设备;

(4) 企业要合理选择供用电设备的容量,或进行技术改造,提高设备的负荷率,应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产;

(5) 改革落后工艺,改进操作方法,减少生产流程;

(6) 减少工业用气、用水、用风的损失;采用新技术、新工艺;在供电系统中采取措施节约电能。

(7) 最后企业应该加强对用电设备的维护,提高设备的检修质量

厂区内栽种植物,扩大绿化面积,优选固碳效果好的植物。

2.7 施工期环境影响因素及污染源分析

2.7.1 施工期大气污染源

施工过程中产生的大气环境影响主要来自:

①建筑施工粉尘和扬尘。建筑材料装卸、堆放和运输、建筑垃圾堆放和运出、道路的修筑、混凝土搅拌、施工车辆和施工机械行驶等都会产生扬尘,据实测,施工现场空气中 TSP 的浓度将超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$,大于环境空气质量三级标准的限值。但这些尘的颗粒较大,扩散过程中易于沉降,因此影响范围相对较小。

②施工机械、运输车辆产生的尾气污染物

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

2.7.2 施工期水污染源

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

施工人员产生的生活污水主要为食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮和动植物油等。项目施工过程中依托金川公司三厂区内现有水冲厕，生活废水水质较为简单，生活污水经化粪池预处理后排入污水管网。

2.7.3 施工期噪声污染源

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

表 2.7-1 项目施工期主要噪声源情况表 单位：dB(A)

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

2.7.4 施工期固体废物污染源

(1) 建筑垃圾

本项目构筑物基础开挖产生的土石方为 180m³，基础开挖产生的土石方全部用于场地内平整，不外排。

(2) 生活垃圾

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

3 环境现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于金昌市经济技术开发区金川集团三厂区羰化冶金分厂西侧空地。金昌市位于河西走廊东端，祁连山北麓，阿拉善台地南缘，地理位置东经 $101^{\circ}04'$ ~ $102^{\circ}43'$ 、北纬 $37^{\circ}47'$ ~ $39^{\circ}00'$ 之间，东邻武威，南与肃南裕固族自治县比邻，北同内蒙古阿拉善右旗接壤，距省城兰州约342km。

3.1.2 地形地貌

金昌市地势自西南向东北倾斜。地形以山地、平原为主，戈壁、绿洲、大漠东西展开，南北更替，相间排列。西南部祁连山冷龙岭及其支脉，山势雄伟挺拔，为境内最高峰，海拔4442m，终年积雪，山间分布天然森林，高山草甸，植被覆盖率达75%，是我市重要的水源涵养区。中部为祁连、大黄、武当、龙首诸山之间的永昌、清河、三堡等绿洲，海拔在1800m左右，地势平坦，土地肥沃，是境内主要农作物种植区。东北部海拔在1500m左右，除宁远、双湾绿洲外，其余则为戈壁、沙丘、荒漠和半荒漠草原。北部海拔最低为1327m，属残丘戈壁荒漠区，是龙首山向东延伸部分与阿拉善之间的戈壁荒漠，相对高差较大，加之长期以来受巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠的影响，形成了自然生态的多样性特征，又是著名旅游地和理想的越野赛车场。

总体而言，金昌市虽然生态类型多样，森林、湿地、草原、荒漠等生态系统均有分布，但生态环境比较脆弱，影响因素复杂多样。脆弱的生态环境，迫使我市大规模、高强度的工业化、城镇化开发只能在适宜开发的有限区域和窘迫空间内展开。

3.1.3 气候与气象

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，夏季暖热而无酷暑，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，主要气候气象平均值如下：

年最高气温	30°C
年最低气温	-23.3°C
年平均最高气温	15.4°C
年平均最低气温	-11.1°C
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	2094.2mm
年平均日照时数	2949.9h
年平均日照率	66%
年平均气压	849.3hpa
主导风向	NNW
次主导风向	N
冬季平均风速	2.5m/s
夏季平均风速	2.9m/s
最大风速	18m/s
土壤冻结深度	870mm

3.1.4 水文地质

金昌市境内地表水主要有东大河、西大河和金川河，均属内陆河石羊河水系。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，汇集于皇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，金川河下游流经评价区的河段已成内陆河，自上游修建水库后已成为干河，只起防洪、泄洪作用。

项目位于昌宁盆地西南边缘的冲洪积戈壁平原上，按地下水赋存条件、水理性质和水动力特征，地下水均为第四系松散岩类孔隙潜水。第四系松散岩类孔隙潜水赋存于中、下更新统地层中，含水层岩性为砂砾卵石、砂砾石层，厚度50~200m，水位埋深大于100m，含水层富水性佳，单井涌水量大于1000m³/d，

水化学类型以 $\text{SO}_4^{2-}\text{-HCO}_3\text{-Ca}^{2+}\text{-Mg}^{2+}$ 型为主，矿化度小于 1.0g/L 。地下水由南西向北东径流运动，补给来源主要为金川河谷沟谷潜流入渗补给，其次为南部山区基岩裂隙水地下侧向径流补给以及大气降水的入渗补给。主要排泄方式为地下径流侧向流出。

3.1.5 工程地质

项目所在地仅分布有第四系松散岩类土体，岩性为卵石土和粉土。卵石土：分布于整个工业区。稍密-中密，粒径一般 $30\sim 50\text{mm}$ ，最大 200mm ，砾、卵石约占 70% ，呈次圆状，成份为石英岩、变质砂岩及花岗岩，填充物为中粗砂，约占 30% ，成份以石英、长石为主，次为暗色矿物。土体工程性能好，承载力特征值 (f_{ak}) $300\sim 400\text{kPa}$ 。粉土：零星分布于砾卵石之上，厚度小于 0.3m ，结构松散，干燥，土体工程性能差，容许承载力特征值 (f_{ak}) 为 100kPa 。

3.1.6 生物植被

金昌动、植物资源丰富。境内有 220 余种野生动物，其中国家二级保护动物有雪豹、淡腹雪鸡、蓝马鸡 3 种；三级保护动物有马鹿、猪鬃、石貂、黄羊、鹅喉羚、水獭、天鹅等 11 种。有乔灌木、药用和食用植物及牧草等各类野生植物 250 余种，其中有名贵药材秦艽、麻黄、大黄、锁阳等 30 余种。食用类植物有发菜、蘑菇、蕨麻等 10 余种。主要树木为云杉、松、柏等。金昌市中心城区包金昌经济技术开发区在内受自然条件恶劣的影响，天然植被稀少，属荒漠植被，在城市的发展建设过程中，市区生态环境质量不断改善，人工种植了大量的花草树木，形成了乔、灌、草相结合的绿化体系，树种主要是杨树、榆树、柳树、沙枣、槐树等，人工生态环境质量较好。

3.2 资源概况

3.2.1 水资源概况

金昌市地处内陆干旱区，水资源匮乏，被国务院列为全国 110 个重点缺水城市之一。工农业和城市用水主要依赖祁连山区降水和高山冰雪融水供给。

金昌市多年平均水资源总量 $5.374\times 10^8\text{m}^3$ ，其中地表水 $5.003\times 10^8\text{m}^3$ ，地下水 $0.371\times 10^8\text{m}^3$ 。境内主要河流为东大河、西大河，属内陆石羊河水系，均发源于祁

连山冷龙岭北坡。此外还有 18 条小沟小河，共同构成了金昌市地表水资源。东大河年均径流量 $3.204 \times 10^8 \text{m}^3$ ，西大河年均径流量 $1.544 \times 10^8 \text{m}^3$ 。其他河历年均径流量共计 $0.255 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水 $0.371 \times 10^8 \text{m}^3$ ，重复利用水量 $0.926 \times 10^8 \text{m}^3$ ，构成全市可利用水资源量。

金昌市境内有皇城水库、西大河水库和金川峡三座中型水库及两座小型水库，总库容 $2.6 \times 10^8 \text{m}^3$ 。皇城水库位于东大河干流上游，肃南县皇城区内，流域面积 1030km^2 ，总库容 8000 万 m^3 ；西大河水库位于永昌县西大河上游、各支流汇河口以下，流域面积 788km^2 ，总库容 6800 万 m^3 ；金川峡水库位于永昌县城北 12km、金川河上游金川峡口处，流域面积 2053km^2 ，总库容 6500 万 m^3 。金川峡水库是金昌市城市集中式饮用水地表水源地，主要供应市区、河西堡镇和宁远镇等部分城郊居民生活用水，是全市主要的城市集中式饮用水供给系统。

2003 年 5 月建成通水的“引硫(磺沟)济金(昌)工程”，是目前全国海拔最高的引水隧洞工程，该工程从青海省门源县将黄河支流—硫磺沟的部分河水穿越祁连山冷龙岭引至金昌，一定程度上缓解了金昌市工农业生产严重缺水问题。

金昌市水资源空间分布不均，且水资源分布与土地资源、经济布局不相匹配，生活用水、农业用水、工业用水和生态用水矛盾十分突出。水体污染、水生态环境恶化以及水资源浪费进一步加剧了全市用水紧张。水资源短缺，既影响着经济发展，也制约着人口和经济的均衡分布，并产生了许多生态问题。

3.2.2 矿产资源

金昌市横跨两个地质构造单元，独特的构造单元造就了优越的成矿条件，生成了金昌丰富的矿产资源。目前全市共发现 101 处矿产地，其中黑色金属矿产 15 处，有色及贵金属矿产 21 处，能源矿产 11 处。矿种包括铁、铬、镍、铜、钴、金、银、铂、磷、硅石、萤石、膨润土、建材花岗岩、煤和石油等 41 种。其中金川镍矿属多金属共生大型硫化铜镍矿，镍储量达 553 万 t，仅次于俄罗斯诺里尔斯克和加拿大萨德伯里矿，居世界第三，亚洲第一。

3.2.3 动植物资源

金昌动、植物资源丰富。境内有 220 余种野生动物，其中国家二级保护动物有雪豹、淡腹雪鸡、蓝马鸡 3 种；三级保护动物有马鹿、猪鬃、石貂、黄羊、鹅喉羚、水獭、天

鹅等 11 种。有乔灌木、药用和食用植物及牧草等各类野生植物 250 余种，其中有名贵药材秦艽、麻黄、大黄、锁阳等 30 余种。食用类植物有发菜、蘑菇、蕨麻等 10 余种。主要树木为云杉、松、柏等。

3.2.4 旅游资源

金昌市旅游资源丰富，有神秘的西汉骊革干(古罗马军团)遗址、新石器时代的鸳鸯池、二坝遗址和汉、明长城等众多人文古迹；金川集团有限公司科技广场、工业生产线等独特的工矿景观；大漠风光、雪山草地等生态旅游景区。形成了以“骊革干探秘、工矿探奇、沙漠探险、古迹探幽”为重点的特色旅游业。

2013 年全年接待旅游人数 181.91 万人(次)，比上年增长 37.83%。其中：一日游游客 138.3 万人(次)，过夜旅客 43.61 万人(次)。实现旅游收入 9.2 亿元，增长 34.49%。

3.3 生态环境现状

金昌市地处腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠边缘，干旱少雨，风大沙多，植被稀少，生态环境十分脆弱。森林植被主要为祁连山、大黄山、龙首山等天然森林和平原绿洲的人工林植被，草场植被总面积约 1039.16 万亩，可利用面积约 669.4 万亩。全市 62.43 万亩林地面积中，天然林 43.52 万亩，人工林 18.86 万亩，人均林地面积 1.41 亩，加上中部低山残丘荒漠化草滩护牧林、北部荒漠戈壁防风固沙林，全市森林覆盖率为 20.8%。全市现有 1 个国家级甘肃省祁连山自然保护区和 1 个省级芨芨泉自然保护区，面积分别为 345.6km² 和 510.7km²。

金昌是我国西北地区重要的生态屏障和战略通道之一，是河西内陆河流域水源涵养保护区，金昌市生态具有多样性、脆弱性、战略性、全局性的特点，在维护国家生态安全和甘肃省经济社会发展中具有重要地位。

3.4 环境质量现状

3.4.1 环境空气质量现状

3.4.1.1 常规污染因子环境质量现状

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重

点实验室的环境空气质量模型技术支持服务系统，金昌市2021年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为16ug/m³、15ug/m³、58ug/m³、18ug/m³；CO日平均第95百分位数为1mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为122ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。达标区判定情况如表。

表 3.4-1 2021 年金昌市环境空气质量情况表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量 浓度	58	70	82.86%	达标
PM _{2.5}		18	35	51.43%	达标
SO ₂		16	60	26.67%	达标
NO ₂		15	40	37.50%	达标
CO		1	4	25.00%	达标
O ₃		122	160	76.25%	达标

根据上述结果表明，2021年金昌市环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，因此，项目区为达标区。

3.4.1.2 特征污染因子环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，评价等级为一级的项目应调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

根据项目工程分析可知，本项目特征污染因子为 TSP、镍及其化合物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、氨、硫化氢。根据《环境影响技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有以上相关监测数据或监测数据不能满足 6.4 规定的评价要求时，应按 6.3 要求进行补充监测。

本次评价特征污染因子均有引用项目评价范围内近 3 年的历史监测资料。

本次评价氨、硫化氢、HCl、非甲烷总烃、TSP 引用《蓝天众成（金昌）环保科技有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》中的环境质量现

现状检测数据，现状检测时间为 2020 年 12 月 15 日~2020 年 12 月 21 日，引用监测点位于项目厂址东北侧 4559m 处，位于区域主导风向下风向（区域主导风向为西北偏北风）；镍及其化合物引用《甘肃高能中色环保科技有限公司物料深度烘干项目环境影响报告书》中的环境质量现状检测数据，现状检测时间为 2021 年 1 月 16 日~2021 年 1 月 22 日，引用监测点位于项目厂址西南侧 4132m 处；硫酸雾引用《金昌泵鑫旺达环保科技有限公司复杂钴料及工业弃渣综合利用项目变更环境影响报告书》中的环境质量现状检测数据，现状检测时间为 2020 年 8 月 5 日~2020 年 8 月 11 日，引用监测点位于厂址下风向 1208m（泵鑫旺达厂址）。以上引用数据满足时效要求的“近三年检测数据”。满足导则规定的有效性要求。

上述历史检测数据的检测点位均位于本项目评价范围内，因此本次引用的现状检测数据满足导则对引用数据时效性和有效性的要求。

一、引用《蓝天众成（金昌）环保科技有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》中的环境质量现状检测数据

（1）引用检测点位

引用检测点位见表 3.4-2 和图 3.4-1。

表3.4-2 项目引用检测点位一览表

编号	监测点名称	方位	坐标		与项目厂址距离 (m)
			经度	纬度	
G1	厂址下风向点位	NE	102°19'34.40"	38°30'12.80"	4559

（2）引用检测项目

NH₃、H₂S、HCl、非甲烷总烃、TSP 共计 5 项。

（3）监测时间及频率

2020 年 12 月 15 日~2020 年 12 月 21 日连续监测 7 天。各因子监测频次详见表 3.4-3。

表3.4-3 各因子检测频次一览表

监测项目	监测时段	监测内容	相关要求
NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	连续采样 7d	1 小时平均浓度	小时值取 02: 00, 08: 00, 14: 00, 20: 00 时等 4 个小时质量浓度值
TSP、HCl		日平均	每日采样时间为 24h

（4）监测及分析方法

项目监测分析方法参照《环境监测技术规范》（大气部分）、《空气和废气

监测分析方法》（第四版）（增补版）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、及其他参考标准所推荐方法。项目环境空气监测方法具体见表 3.4-4。

表3.4-4 环境空气检测分析方法及来源一览表

序号	检测项目	检测分析方法	方法依据	最低检出限
1	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³ (采样体积 60 L)
2	硫化氢	亚甲蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	0.001mg/m ³ (采样体积 60L)
3	TSP	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³
4	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
5	HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	0.005mg/m ³ (采样体积 244 L)

(5) 评价方法

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价。单因子指数法的表达式：

$$P_i = \frac{S_i}{C0_i}$$

式中：Pi—单项污染指数；

Si—某污染物实测浓度，mg/m³；

C0i—某污染物评价标准值，mg/m³。

(6) 监测结果及评价

大气环境质量现状监测结果见表 3.4-5。

表3.4-5 环境空气质量监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测时间	监测日期 (2020 年)								浓度范围	II类标准限值	最大浓度占标率%	超标率%	最大超标倍数	
			单位	12.15	12.16	12.17	12.18	12.19	12.20	12.21						
G1 (厂址下风向)	NH ₃	小时值	02:00	mg/m ³	0.11	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.10	0.06~0.16	0.2	80%	0	0
			08:00	mg/m ³	0.14	0.10	0.09	0.06	0.07	0.06	0.07					
			14:00	mg/m ³	0.16	0.09	0.09	0.07	0.14	0.06	0.10					
			20:00	mg/m ³	0.13	0.09	0.07	0.07	0.10	0.07	0.16					
	H ₂ S	小时值	02:00	mg/m ³	0.003	0.001	0.002	ND	0.002	0.001	0.001	0.001~0.004	0.01	40%	0	0
			08:00	mg/m ³	0.004	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001					
			14:00	mg/m ³	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	ND					
			20:00	mg/m ³	ND	ND	0.001	0.002	0.002	ND	ND					
	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m ³	0.18	0.26	0.16	0.24	0.32	0.20	0.34	0.11~0.38	2.0	19%	0	0
			08:00	mg/m ³	0.16	0.13	0.14	0.38	0.14	0.17	0.35					
			14:00	mg/m ³	0.19	0.20	0.23	0.37	0.32	0.33	0.38					
			20:00	mg/m ³	0.11	0.29	0.30	0.32	0.27	0.22	0.27					
	TSP	日均值	日均值	μg/m ³	95	110	55	70	67	78	90	55~110	300	36.7%	0	0
	HCl	日均值	日均值	mg/m ³	ND	/	0.015	/	/	/						

备注：ND 表示未检出

由表 3.4-5 可知, NH₃、H₂S、非甲烷总烃、HCl 小时监测浓度及日均浓度评价指数范围均小于 1, 均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准中规定的环境空气质量限值要求, TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的浓度限值。

二、引用《甘肃高能中色环保科技有限公司物料深度烘干项目环境影响报告书》中的环境质量现状检测数据

(1) 监测布点及监测因子

本次评价环境空气现状监测共引用 1 个监测点, 监测点名称、与本项目相对方位和距离、监测因子等见图 3.4-1 和表 3.4-6。

表 3.4-6 环境空气质量监测点位一览表

编号	监测点位名称	方位	距离 (m)	监测因子	功能类别
1#	东湾新村	SW	4132	镍	农村居住区

(2) 监测时间及频率

日均值监测因子: 镍, 连续监测 7 天。

(3) 监测方法

监测方法见表 3.4-7。

表 3.4-7 环境空气监测分析方法一览表

项目名称	检测方法	方法来源	检出限 ug/m ³
镍	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》 (第四版)	0.1

(4) 评价标准

镍参考《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值。

(5) 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法进行评价, 其评价模式为:

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

式中: P_i——单因子评价指数;

C_i——某污染物浓度实测值, mg/m³;

S_i——某污染物评价标准, mg/m³。

(6) 监测结果统计与分析

本次补充监测和引用的其他污染物环境质量现状监测结果表见表 3.4-8，评价结果表 3.4-9。

表 3.4-8 污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测项目	监测时间	污染物浓度 (ug/m ³)						
			1月16日	1月17日	1月18日	1月19日	1月20日	1月21日	1月22日
东湾新村	镍及其化合物	日均值	0.355	0.346	0.332	0.331	0.329	0.327	0.333

表 3.4-9 污染物环境质量现状监测评价结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ug/m ³	监测浓度范围 ug/m ³	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
东湾新村	镍	日均值	30	0.327~0.355	1.2	0	达标

由上表可见，本次引用监测点的镍满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值。

三、引用《金昌泵鑫旺达环保科技有限公司复杂钴料及工业弃渣综合利用项目变更环境影响报告书》中的环境质量现状检测数据

(1) 监测点位

项目引用监测点位见表 3.4-10 和图 4.2-1。

表3.4-10 项目引用监测点位一览表

监测点名称	方位	坐标		与项目厂址距离 (m)
		经度	纬度	
厂址下风向点位(泵鑫旺达厂址)	E	102°17'13.83670"	38°30'15.93166"	1208

(2) 监测因子

硫酸雾，共计 1 项。

(3) 监测时间及频率

连续监测 7 天。各因子监测频次详见表 3.4-11。

表3.4-11 各因子检测频次一览表

监测项目	检测时间	监测时段	监测内容	相关要求
硫酸雾	2020.8.5-2020.8.11	连续采样 7d	日平均浓度	连续检测 7 天，采样时间为每日 02:00、08:00、14:00、20:00 四个小时质量浓度值。

(4) 监测及分析方法

项目监测分析方法参照 HJ 549-2016 所推荐方法。项目环境空气监测方法具

体见表 3.4-12。

表3.4-12 环境空气检测分析方法及来源一览表

序号	检测项目	检测分析方法	方法依据	最低检出限
1	硫酸雾	离子色谱法	HJ 544-2016	0.005mg/m ³

(5) 评价方法

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价。单因子指数法的表达式：

$$P_i = \frac{S_i}{C0_i}$$

式中：

P_i—单项污染指数；

S_i—某污染物实测浓度，mg/m³；

C0_i—某污染物评价标准值，mg/m³。

(6) 监测结果及评价

大气环境质量现状监测结果见表 3.4-13。

由表 3.4-13 可知，硫酸雾日均浓度评价指数范围小于 1，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

表3.4-13 环境空气质量现状引用监测及评价结果一览表

监测点位	监测项目	监测时间	单位	监测日期（2020年）							浓度范围	标准限值	最大浓度占标率%	超标率%	最大超标倍数
				8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11					
厂址下风向点位（泵鑫旺达厂址）	硫酸雾	日均值	mg/m ³	0.011~0.018							0.011-0.018	0.1	18%	0	0

备注：ND 表示未检出；二噁英现状监测值及标准限值按照日平均浓度及年平均浓度的 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制核算最大占标率。

本项目引用环境空气质量现状监测点位与本项目位置见图 3.4-1。

3.4.2 声环境质量现状

本次委托甘肃中检微明环境科技有限公司于 2022 年 10 月 24 日至 25 日对项目所在区域声环境质量进行监测，监测报告见附件 5。

(1) 监测布点

在项目厂区四周各布设 1 个测点，共 4 个监测点。

(2) 监测频率

连续监测 2d，昼夜间各监测 1 次。昼间监测时段为：06：00~22：00，夜间监测时段为：22：00~次日 06：00。

(3) 监测项目

等效连续 A 声级 LAeq。

(4) 评价标准

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

(5) 监测结果

监测结果见表 3.4-14。

表 3.4-14 厂界噪声监测结果单位：dB(A)

检测项目	检测日期	检测点位	检测结果 [dB (A)]	
			昼间	夜间
			Leq	Leq
声环境	2022.10.24	1#厂界东	51.9	43.8
		2#厂界南	51.3	41.8
		3#厂界西	50.9	42.7
		4#厂界北	50.9	42.9
	2022.10.25	1#厂界东	52.0	42.9
		2#厂界南	52.1	41.1
		3#厂界西	51.9	42.4
		4#厂界北	52.0	42.5

(6) 评价结果

厂界噪声共布设 4 个噪声监测点，昼间最大值为 52.1dB(A)，夜间测定最大值为 43.8dB(A)，昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

本项目噪声监测点位见图 3.4-2。

3.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

1. 地下水水位监测

地下水水位监测资料引用《N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目(一期)》地下水水位检测资料,检测时间为2021年7月14日,水位监测井情况见表3.4-15,地下水水位监测点位见图3.4-3。

表 3.4-15 地下水水位情况一览表

点位名称	点位坐标	标高(m)	井深(m)	水位(m)	水井用途
1#沈家庄东 750 米绿化水井	E:102° 12' 56.16" N:38° 28' 40.17"	1569	180	1469	灌溉
2#厂区内北侧监测井	E:102° 13' 33.762" N:38° 29' 12.634"	1556	180	1451	灌溉
3#厂区北侧 2.3km 处 (南环路旁的绿化水井)	E:102° 14' 10.99" N:38° 30' 13.76"	1536	180	1431	灌溉
4#金昌市公墓灌溉水井	E:102° 14' 33.94" N:38° 33' 40.30"	1481	180	1376	灌溉
5#金昌市西滩灌溉水井	E:102° 18' 3.62" N:38° 33' 2.94"	1462	180	1362	灌溉
金天公路和北环路十字路口东南角林业局绿化井	E:102° 18' 37.65" N:38° 32' 43.70"	1459	182	1354	灌溉
双湾天生坑农林场农业灌溉井	E:102° 19' 11.76" N:38° 33' 10.55"	1402	175	1302	灌溉
北环路防护林绿化井	E:102° 12' 52.19" N:38° 33' 43.50"	1438	180	1338	灌溉
北环路防护林绿化井	E:102° 13' 26.91" N:38° 33' 43.48"	1440	185	1340	灌溉
年产 30 万只大圆周高目数新型精细圆筒印花镍网建设项目厂区	E:102° 14' 10" N:38° 30' 13"	/	165	/	灌溉

2. 地下水水质检测

本次环评地下水环境质量现状引用《N-甲基吡咯烷酮回收液提纯和合成液生产项目(一期)》地下水水质检测资料,检测时间为2021年7月14日,石油类委托甘肃中检微明环境科技有限公司进行补充监测,检测时间为2022年10月24日,监测报告见附件5。

(1) 监测点位

监测点位:地下水共布设5个监测点,具体见表3.4-16。监测点位分布见附图3.4-4。

表 3.4-16 地下水监测点位

样品	断面名称及位置	采样坐标	检测项目	检测时间及频次
地下水	1#沈家庄东 750 米绿化水井	E:102°12'56.16" N:38°28'40.17"	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、石油类、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、	2021年7月14日,检测1天,
	2#厂区内北侧监测井	E:102°13'33.762"		

		N:38°29'12.634"	锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、钴、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	采样 1 次
3#厂区北侧 2.3km 处 (南环路旁的绿化水井)	E:102°14'10.99" N:38°30'13.76"			
4#金昌市公墓灌溉水井	E:102°14'33.94" N:38°33'40.30"			
5#金昌市西滩灌溉水井	E:102°18'3.62" N:38°33'2.94"			

(2) 监测时间及频次

甘肃领越检测技术有限公司于 2021 年 7 月 14 日监测一次，甘肃中检微明环境科技有限公司于 2022 年 10 月 24 日对石油类监测一次。

(3) 分析方法

按原国家环保局颁布的《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91--2002) 执行。

(4) 监测结果与评价

1) 监测结果

区域地下水以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的标准进行评价。本次监测结果分别见表 3.4-17、3.4-18。

表 3.4-17 地下水监测结果

检测项目	单位	采样日期、采样点位、检测结果				
		07.14				
		1#沈家庄东 750 米绿化水井	2#厂区内北侧监测井	3#厂区北侧 2.3km 处 (南环路旁的绿化水井)	4#金昌市公墓灌溉水井	5#金昌市西滩灌溉水井
色度	度	5L	5L	5L	5L	5L
嗅和味	/	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味
浑浊度	度	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
肉眼可见物	/	无	无	无	无	无
pH 值	无量纲	7.76	7.79	7.74	7.74	7.82
总硬度	mg/L	370	380	540	470	480
溶解性总固体	mg/L	688	700	844	800	658
氯化物	mg/L	74.9	79.2	164	157	98.3
硫酸盐	mg/L	203	200	209	210	265
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L
锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L

阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
耗氧量	mg/L	0.557	0.626	0.696	0.696	0.626
氨氮	mg/L	0.066	0.068	0.070	0.048	0.042
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
菌落总数	CFU/ml	55	43	26	66	38
总大肠菌群	MPN/100 ml	2L	2L	2L	2L	2L
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	11.3	11.8	9.54	18.0	5.49
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氟化物	mg/L	0.503	0.514	0.519	0.481	0.493
汞	mg/L	4.0×10 ⁻⁵ L				
砷	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L				
镉	mg/L	5.0×10 ⁻⁴ L				
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L				
钴	mg/L	2.0×10 ⁻³ L				
镍	mg/L	0.05 L				
K ⁺	mg/L	5.68	6.44	7.28	7.01	6.22
Na ⁺	mg/L	80.5	81.5	99.4	85.0	57.4
Ca ²⁺	mg/L	68.1	52.1	92.2	92.9	76.2
Mg ²⁺	mg/L	48.6	60.8	75.3	58.3	70.5
SO ₄ ²⁻	mg/L	203	200	209	210	265
CL ⁻	mg/L	74.9	79.2	164	157	98.3
CO ₃ ²⁻	mg/L	5 L	5 L	5 L	5 L	5 L
HCO ₃ ⁻	mg/L	275	304	246	207	184

表 3.4-18 地下水监测结果（石油类）

采样日期	检测点位	检测项目	计量单位	检测结果
2022.10.24	1#沈家庄东 750 米绿化水井	石油类	mg/L	ND
	2#厂区内北侧监测井	石油类	mg/L	ND
	3#厂区北侧 2.3km 处（南环路旁的绿化水井）	石油类	mg/L	ND
	4#金昌市公墓灌溉水井	石油类	mg/L	ND
	5#金昌市西滩灌溉水井	石油类	mg/L	ND
备注：“ND”表示未检出。				

3) 现状评价

①评价标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准进行评价。

②评价方法及模式

计算出各评价因子的标准指数，采用标准指数法对各评价因子单项水质参数评价，

计算方法： $P_i = C_i / C_{si}$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值(mg/L)；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值(mg/L)。

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

pH 的标准指数：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0) \qquad P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 值下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 值上限值。

由上式可知， $P_{pH} > 1$ 表示 pH 值超标， $P_{pH} \leq 1$ 表示 pH 值不超标。

③分析结果

分析统计结果见表 3.4-18。

表 3.4-18 地下水水质现状监测结果 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

监测项目	单位	1#沈家庄东 750 米 绿化水井	2#厂区内北 侧监测井	3#厂区北侧 2.3km 处 (南环路旁的绿化水井)	4#金昌市公 墓灌溉水井	5#金昌市西 滩灌溉水井	标准值	达标情况
色度	度	5L	5L	5L	5L	5L	≤15	达标
P _i		/	/	/	/	/		
嗅和味	/	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味	无	达标
P _i		/	/	/	/	/		
浑浊度	度	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	≤3	达标
P _i		0.2	0.5	0.17	0.17	0.17		
肉眼可见物	/	无	无	无	无	无	无	达标
P _i		/	/	/	/	/	/	
pH 值	/	7.76	7.79	7.74	7.74	7.82	6.5-8.5	达标
P _i		0.51	0.53	0.49	0.49	0.55		
总硬度	mg/L	370	380	540	470	480	≤450	超标
P _i		0.82	0.84	1.20	1.04	1.07		
溶解性总固体	mg/L	688	700	844	800	658	≤1000	达标
P _i		0.69	0.7	0.84	0.8	0.66		
氯化物	mg/L	74.9	79.2	164	157	98.3	≤250	达标
P _i		0.30	0.32	0.66	0.63	0.39		
硫酸盐	mg/L	203	200	209	210	265	≤250	超标
P _i		0.81	0.80	0.84	0.84	1.06		
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.30	达标

P _i		/	/	/	/	/		
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
P _i		/	/	/	/	/		
铜	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	≤1.00	达标
P _i		/	/	/	/	/		
锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.00	达标
P _i		/	/	/	/	/		
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
P _i		/	/	/	/	/		
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
P _i		/	/	/	/	/		
耗氧量	mg/L	0.557	0.626	0.696	0.696	0.626	≤3.0	达标
P _i		0.19	0.21	0.23	0.23	0.21		
氨氮	mg/L	0.066	0.068	0.070	0.048	0.042	≤0.50	达标
P _i		0.13	0.14	0.14	0.10	0.08		
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
P _i		/	/	/	/	/		
菌落总数	CFU/ml	55	43	26	66	38	≤100	达标
P _i		0.55	0.43	0.26	0.66	0.38		
总大肠菌群	MPN/100ml	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0	达标
P _i		/	/	/	/	/		
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
P _i		/	/	/	/	/		

硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	11.3	11.8	9.54	18.0	5.49	≤20.0	达标
P _i		0.57	0.59	0.48	0.90	0.27		
氟化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	达标
P _i		/	/	/	/	/		
氟化物	mg/L	0.503	0.514	0.519	0.481	0.493	≤1.00	达标
P _i		0.50	0.51	0.52	0.48	0.49		
汞	mg/L	4.0×10 ⁻⁵ L	≤0.001	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
砷	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
镉	mg/L	5.0×10 ⁻⁴ L	≤0.005	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
P _i		/	/	/	/	/		
铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
钴	mg/L	2.0×10 ⁻³ L	≤0.05	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
镍	mg/L	0.05 L	≤0.02	达标				
P _i		/	/	/	/	/		
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	达标
P _i		/	/	/	/	/		

由表 3.4-18 可见：5#地下水监测点的硫酸盐浓度超标、3#、4#、5#监测点的总硬度超标，其余各监测点的地下水各监测点的各类监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准，超标主要原因可能是区域地下水本底值超标有关。

地下水各监测点的各类监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 3.4-19 地下水环境中八大离子的浓度监测结果

项目	单位	1#沈家庄东 750 米绿化水井	2#厂区内北侧监测井	3#厂区北侧 2.3km 处(南环路旁的绿化水井)	4#金昌市公墓灌溉水井	5#金昌市西滩灌溉水井
K ⁺	mg/L	5.68	6.44	7.28	7.01	6.22
Na ⁺	mg/L	80.5	81.5	99.4	85.0	57.4
Ca ²⁺	mg/L	68.1	52.1	92.2	92.9	76.2
Mg ²⁺	mg/L	48.6	60.8	75.3	58.3	70.5
SO ₄ ²⁻	mg/L	203	200	209	210	265
CL ⁻	mg/L	74.9	79.2	164	157	98.3
CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO ₃ ⁻	mg/L	275	304	246	207	184

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。

3.4.4 土壤环境质量现状

本次委托甘肃中检微明环境科技有限公司于 2022 年 10 月 24 日对项目所在区域土壤环境质量进行监测，监测报告见附件 5。

3.4.4.1 监测点位

环境土壤质量调查在项目区域内共设置 6 个监测点，其中包括：占地范围内 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外：2 个表层样，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m 分别取样进行监测分析，表层样在 0~0.2m 进行监测分析，具体信息见表 3.4-20，监测点位见图 3.4-5。

表 3.4-20 土壤监测点位布设一览表

点位编号	测点名称	地理位置信息
1#	1#本项目厂址内	E102°16'11.686"， N38°30'27.930"
2#	2#本项目厂址内	E102°16'2.957"， N38°30'31.638"
3#	3#本项目厂址内	E102°16'20.879"， 38°30'31.715"
4#	4#本项目厂址内	E102°16'20.647"， 38°30'24.608"
5#	本项目厂址外，200 米范围内	E102°15'57.704"， 38°30'24.685"
6#	本项目厂址外，200 米范围内	E102°16'16.785"， 38°30'37.049"

3.4.4.2 监测项目

T1、T2、T3、T5、T6 监测分析项目为：pH 值、全盐量、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 10 项。

T4 监测点监测项目为：pH、全盐量、石油烃、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、砷、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 48 项。

3.4.4.3 监测时间及频次

监测 1 天，每天 1 次。

3.4.4.3 监测分析方法

土壤各因子监测分析方法见表 3.4-21。

表 3.4-21 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
2	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
3	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
4	镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉和沉积物原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取—火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
6	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
8	pH	土壤 pH 值的测定	NY/T 1377-2007	—
9	全盐量	土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定	NY/T1121.16-2006	—

10	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	6mg/kg
挥发性有机物 (VOCs)				
11	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
12	氯仿	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
13	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
14	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
15	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
16	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
17	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
18	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
19	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
20	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
21	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
22	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
23	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
25	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
26	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
28	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ735-2015	0.3μg/kg
29	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
30	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.005mg/kg
31	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	HJ741-2015	0.02mg/kg

		顶空/气相色谱法		
32	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
33	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg
34	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
35	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg
36	间-二甲苯 +对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.009mg/kg
37	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
半挥发性有机物 (SVOCs)				
38	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
39	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
40	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06mg/kg
41	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
42	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
43	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/kg
44	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
45	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
46	二苯并 [a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
47	茚并 [1,2,3-c,d] 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
48	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg

3.4.4.4 评价标准

评价执行标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准。

3.4.4.5 监测结果及评价

土壤环境质量现状评价情况见表 3.4-22。

表 3.4-22 土壤监测结果表单位：mg/kg

检测项目	计量单位	采样时间：2022.10.24											
		检测结果											
		1#本项目厂址内			2#本项目厂址内			3#本项目厂址内			4#本项目厂址内	5#本项目厂址外，200米范围内	6#本项目厂址外，200米范围内
		表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	表层样	表层样
铜	mg/kg	76	60	52	85	67	56	101	83	94	93	107	122
铅	mg/kg	41	32	16	169	113	86	43	32	18	39	193	34
汞	mg/kg	0.025	0.023	0.023	0.027	0.022	0.024	0.025	0.029	0.029	0.041	0.096	0.027
砷	mg/kg	2.01	1.52	2.03	1.49	2.33	1.52	0.94	0.93	0.91	1.26	1.38	1.35
镉	mg/kg	0.32	0.27	0.25	0.34	0.30	0.28	0.45	0.40	0.37	1.15	1.00	0.58
铬（六价）	mg/kg	5.5	4.3	3.1	5.7	4.4	3.8	4.6	4.1	3.6	5.2	4.5	5.0
镍	mg/kg	92	66	57	90	60	51	91	70	54	66	70	70
全盐量	g/kg	0.71	0.76	0.80	0.74	0.82	0.79	0.61	0.78	0.69	0.91	0.62	0.67
石油烃	mg/kg	7	ND	ND	ND	ND	ND	9	ND	ND	ND	ND	ND
理化性质													
pH	无量纲	7.9	8.0	8.1	8.6	8.8	8.8	9.0	9.2	9.3	7.9	8.1	8.5
阳离子交换量	cmol/kg	12.6	16.3	15.2	11.6	12.4	11.2	/	/	/	/	/	/
氧化还原电位	MV	336	434	303	398	357	304	/	/	/	/	/	/
孔隙度	%	41	39	34	39	30	29	/	/	/	/	/	/
饱和导水率	mm/min	0.89	1.14	1.02	1.06	1.34	1.22	/	/	/	/	/	/
土壤容重	g/cm ³	1.31	1.24	1.14	1.27	1.14	1.08	/	/	/	/	/	/

续表 4.4-13 土壤监测结果表单位: mg/kg

检测项目	计量单位	采样时间: 2022.10.24											
		检测结果											
		1#本项目厂址内			2#本项目厂址内			3#本项目厂址内			4#本项目厂址内	5#本项目厂址外, 200米范围内	6#本项目厂址外, 200米范围内
		表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	表层样	表层样
挥发性有机物 (VOCs)													
四氯化碳	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
氯仿	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
二氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
四氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/

续表 4.4-13 土壤监测结果表单位: mg/kg

检测项目	计量单位	采样时间: 2022.10.24											
		检测结果											
		1#本项目厂址内			2#本项目厂址内			3#本项目厂址内			4#本项目厂址内	5#本项目厂址外	6#本项目厂址外
		表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	表层样	表层样
挥发性有机物 (VOCs)													
三氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
乙苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
间/对-二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
邻-二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
半挥发性有机物 (SVOCs)													
硝基苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯胺	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
2-氯苯酚	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯并(a)蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯并(a)芘	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
苯并(b)荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/

续表 4.4-13 土壤监测结果表单位：mg/kg

检测项目	计量单位	采样时间：2022.10.24											
		检测结果											
		1#本项目厂址内			2#本项目厂址内			3#本项目厂址内			4#本项目厂址内	5#本项目厂址外，200米范围内	6#本项目厂址外，200米范围内
		表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	表层样	表层样
半挥发性有机物（SVOCs）													
苯并（k）荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
茚并（1,2,3-c,d）芘	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
萘	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/

备注：①“ND”表示未检出；②土壤样品的检测结果以干土为基准计算(以干基计)。

由表 4.4-13 可以看出，各监测点的土壤环境质量监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准，土壤环境质量现状较好。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要环境影响因素为车辆运输扬尘对环境空气的影响,施工机械运行过程对场地周围的声环境影响,施工废水对水环境的影响等方面。评价对施工期环境影响进行简单分析评价,并提出相应保护措施。

4.1.1 项目施工建设特点

(1) 项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内,占地面积为291590m²。

(2) 厂界周围居民与厂界距离均大于1km。

4.1.2 施工废气影响分析

项目施工期土方、建筑材料、施工设备的装卸、转运等,都会形成施工扬尘。受施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素的影响。

施工期扬尘主要来自以下几方面:①建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘;②车辆来往造成的道路扬尘,其中车辆运输产生的影响最大,施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘,其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙等)及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风,产生风尘扬尘;而动力起尘,主要是在建材的装卸过程中,由于外力扰动而产生。在这两个因素中,风力因素的影响较大。

(1) 车辆运输扬尘

项目施工期大气扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘,其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及施工区表层裸露在大风作用下产生的扬尘;而动力起尘主要是在建材的装卸过程中,由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成,其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍,车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%上,车辆行驶产生的扬尘在完全干燥情况下,以一辆10吨卡车,通过一段长度为1km的路面为例,在不同路面清洁程度和不同行驶速度情

况下的扬尘量见表 4.1-1。

表 4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5(km/hr)	0.0511	0.0859	0.1163	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/hr)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/hr)	0.1531	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/hr)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由此可见，在路面清洁程度相同的条件下，车速越快，扬尘量越大；而在车速相同的情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

本项目车辆在厂区行驶距离按 100m 计，平均每天发空车、重车各 20 辆·次；空车重约 10.0t，重车重约 30.0t，以速度 20km/h 行驶，在不同路面清洁度情况下的扬尘量如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 空车和重车产生扬尘量一览表单位：kg/d

路况车况	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	0.6(kg/m ²)
空车	1.07	1.77	2.36	2.91	3.41	3.89
重车	2.73	4.49	6.01	7.40	8.69	9.91
合计	3.80	6.26	8.37	10.31	12.10	13.80

根据本项目的实际情况，本环评要求对厂区内地面进行定时洒水，以减少道路扬尘。基于这种情况，本环评对道路路况以 0.2kg/m² 计，施工时间按照 14 个月进行计算，则施工期汽车动力起尘量为 2.6t，采取洒水抑尘等措施后，汽车动力起尘量明显减少，洒水后起尘量按产生量的 20% 计算，则项目施工期汽车动力起尘量为 0.52t。

交通运输过程中洒落于道路上的沙、土、灰、渣以及沉积在道路上的其它排放源排放的颗粒物，经来往的车辆碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘。

经类比有关项目施工期的环境空气监测资料，施工场地扬尘影响范围基本在下风向 100~150m，中心处浓度为 5~10mg/m³。施工扬尘影响主要在下风距离 200m 范围内，超标范围在下风距离 100m。

据现场调查，项目周边 0.5km 范围内无环境敏感点，由此分析，施工扬尘不会对周围居民产生不利影响。施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后影响就会消失，因此施工扬尘对周围环境空气的影响可以接受。

4.1.3 施工废水影响分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。

施工期生活污水排放污染物源强预测公式如下：

$$Q_i = A \cdot C_i$$

式中：A—为施工人数；

C_i —为污染物单人排放系数(L/人·d)。

施工期施工人数为 20 人/d，生活污水主要为盥洗水，用水量按 30L/人·d 计算，则用水量为 0.6m³/d，生活污水按用水量的 75%计算，则生活污水产生量为 0.45m³/d，项目施工过程中依托金川公司三厂区内现有水冲厕，生活废水水质较为简单，生活污水经化粪池预处理后排入污水管网。

为避免车辆带泥上路进而避免扬尘污染，环评要求场地进出口侧设置车辆清洗平台，在清洗场地四周设截排水沟及沉淀池，施工车辆清洗用水量为 15m³/d，废水产生量按 80%计，废水量为 12m³/d。主要污染物为 SS，清洗废水收集沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。

施工期项目废水排放情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 项目废水产生及排放情况统计表单位：m³/d

项目	污染物来源	用水量	废水量	治理措施
生活污水	施工人员	0.6	0.45	依托金川公司三厂区内羰化冶金分厂现有水冲厕，生活污水经化粪池预处理后排入污水管网
冲洗废水	施工车辆冲洗	15	12	沉淀后回用

施工期废水不会对项目所在地地表水环境产生不利影响。

4.1.4 施工噪声影响分析

项目建设期噪声对环境的影响主要表现为交通噪声和施工机械噪声。

建设期噪声主要来自施工机械设备和运输车辆，其噪声强度大，声源较多，且多位于室外，影响范围较大。施工常用的机械设备有挖掘机、推土机、装载车辆等，在不同施工阶段、不同场所、不同作业性质产生不同的噪声强度。

建设期单台施工机械设备噪声源强列于表 5.1-4，多台设备同时作业时，噪声级将增加 3~8dB(A)。

单台施工机械设备作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低约 6dB(A)，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1dB(A)/100m。表 5.1-5 为施工设备噪声随距

离影响情况表，表中 R_{55} 为噪声影响半径，是指声级 55dB(A) 时的影响距离范围。

表 4.1-4 建设期主要机械设备噪声值

施工机械设备名称	噪声源强 dB(A)	L(R)dB(A)	R(m)
挖掘机	95	71	15
推土机	90	66	15
装载机	90	66	15
自卸汽车	85	61	15

备注：L(R)—参考距离处的噪声级，dB(A)；R—参考距离，m。

表 4.1-5 建设期主要机械设备噪声影响范围表(m)

施工阶段	声源	R50	R60	R70	R75
土石方	挖掘机	177	56	18	10
	推土机	100	32	10	6
	装载机	100	32	10	6
	自卸汽车	56	18	6	3

由表 4.1-5 可以看出，建设期间施工机械设备噪声会导致施工场地方圆 80m 范围内昼间噪声超标，夜间超标范围可在 177m 处。

据现场调查，据现场调查，距离项目建设区最近的居民区超过 0.5km，由此分析，施工噪声不会对周围居民产生不利影响。

4.1.5 施工固废影响分析

施工固体废物主要包括生活垃圾、废弃土石方。

(1) 生活垃圾

施工人员平均每人排放生活垃圾很小，约 0.2~0.5kg/d，施工期间，按最大施工人数 20 人计，生活垃圾最大产生量约 10kg/d。生活垃圾经分类、统一收集后，送当地垃圾填埋场填埋处置，不会对周围环境造成明显影响。

(2) 废弃土石方

本项目构筑物基础开挖产生的土石方为 180m³，基础开挖产生的土石方全部用于场地内平整，不外排，具体见表 4.1-6。

表 4.1-6 项目土石方平衡一览表

土石方产生量 m ³	场地平整 m ³	土石方废弃量 m ³	备注
180	180	0	-

4.1.6 生态环境影响分析

项目建设期对生态环境的影响主要由于施工造成水土流失与破坏厂区植被等方面。

(1) 植被破坏

项目施工期由于施工材料的堆放等主要造成少量绿化植被的破坏,对生态环境造成轻度影响;施工后可通过道路两侧和厂区绿化,可使生态环境得到恢复。

(2)水土流失

施工期的地基处理,施工机械通行和建筑材料堆放等一系列生产活动,难免会加重水土流失。水土流失主要发生在雨季,根据项目区地形平坦的状况,只要注意雨水疏导,多余土石及时清理,则施工期的水土流失程度不会明显加剧。

综上所述,项目建设使原有地表植被遭到一定程度破坏,加重水土流失影响。由于施工期较短,影响区域较小,项目建设对区域生态环境影响有限。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

根据第三章环境质量现状评价，本项目位于达标区，严格按照 HJ2.2-2018 对达标区的要求进行预测。根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑拟建工程建成后排放的基本污染物和其他污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响。

本项目预测叠加了背景值，通过各预测点、各污染物叠加预测结果的最大值与环境质量标准进行比较来说明项目运营期的大气环境可接受性。

4.2.1.1 污染源强

1、本项目污染源

本项目正常工况下废气源强分别见表 4.2-1、表 4.2-2，非正常工况有组织废气源强见表 4.2-3。

2、区域其他在建、拟建项目污染源

根据现场走访调查与搜集相关资料，项目评价范围内与本项目相关的其他在建及拟建项目污染源强见表 4.2-4、表 4.2-5。

3、新增交通运输移动源调查

根据 HJ2.2-2018，一级评价项目中，对于编制报告书的工业项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

本项目原料运输物料主要为项目所用原辅配料等，经过调查可知，本项目原料为火车运输及汽运，液体原料主要为管道输送，固体原料为袋装，运输过程中，原料严格封闭装运，不与外界直接接触，因此正常情况下不会有气体或液体进入环境，对交通运输产生的影响主要是增加交通运输量和道路扬尘，对环境影响很小。

表 4.2-1 本项目废气源强参数一览表（点源）

污染源名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数					污染物排放速率(kg/h)					年排放小时数/h	排放工况
		X	Y	排气筒底部海拔高度(m)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	颗粒物	镍及其化合物	NMHC	HCl	硫酸雾		
浸出系统	料仓进料废气	-116.29	-3.52	1512	30	0.5	20	16.99	0.002	/	/	/	/	2640	间歇
	浸出废气	-100.12	-4.24	1512	30	1	20	17.69	/	/	/	/	0.58	7920	连续
除硅工序	除硅废气	-129.65	14.89	1512	25	0.5	20	28.31	/	/	/	/	0.21	7920	连续
萃取II生产线	P204萃取体系废气	-125.21	36.64	1511	25	1	20	14.15	/	/	0.11	0.12	0.04	7920	连续
	P272萃取体系废气	-127.66	45.27	1510	25	1	20	14.15	/	/	0.12	/	0.04	7920	连续
萃取I生产线	P204萃取体系废气	-81.46	94.09	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.11	0.12	0.04	7920	连续
	P272萃取体系废气	-66.79	95.86	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.12	/	0.04	7920	连续
	P507全萃体系废气	-99.34	93.42	1509	25	1	20	14.15	/	/	0.05	0.12	0.014	7920	连续
蒸发结晶系统	干燥筛分废气	-211.67	48.26	1512	25	1	40	17.69	0.808	0.185	/	/	/	7920	连续
萃取罐区	萃取罐区废气	-112.87	76.58	1510	25	0.5	20	28.31	/	/	/	0.12	0.043	7920	连续

表 4.2-2 本项目废气源强参数一览表（面源）

污染源名称	面源起点坐标/m		面源高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y									
磨矿车间	-128.85	-1.8	24	45	36	0	24	7920	连续	颗粒物	0.01
浸出车间	-111.87	-1.88	24	126	36	0	24	7920	连续	硫酸雾	0.118

除硅车间	-128.21	24.73	20	127	30	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.021
萃取 II 车间	-126.46	44.67	20	268	30	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.024
										氯化氢	0.02
										NMHC	0.019
萃取 I 车间	-125	89.29	20	268	36	0	20	7920	连续	硫酸雾	0.048
										氯化氢	0.03
										NMHC	0.024
废水处理车间	-156.95	66.61	8	37.2	45.5	0	8	7920	连续	NMHC	0.01

表 4.2-3 本项目非正常工况有组织废气源强参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/K	烟气流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
	X	Y									
P204 萃取废气	-125.21	36.64	1509	25	1	293	14.15	0.5	非正常	硫酸雾	0.84
									非正常	HCl	2.4
									非正常	NMHC	1.144

表 4.2-4 区域在建、拟建项目（甘肃金川六族新材料应用科技有限公司碲化铋基热电材料项目）排放源强参数调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数					污染物排放速率(kg/h)			年排放小时数/h	排放工况
	X	Y	排气筒底部海拔高度(m)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	镍及其化合物	NMHC	硫酸雾		
喷镀废气	1680.37	1745.32	1493	15	0.2	80	13.7	0.001	/	/	660	间歇
电镀酸雾	1665.58	1766.26	1493	15	0.3	25	21.4	/	/	0.003	660	间歇
回流焊烟气	1616.38	1740.87	1493	15	0.3	25	21.4	/	0.0114	/	2640	间歇

表 4.2-5 区域在建、拟建项目（甘肃阿瑞斯环保科技有限公司固体废弃物综合利用项目）排放源强参数调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数					污染物排放速率(kg/h)		年排放小时数/h	排放工况
	X	Y	排气筒底部海拔高度(m)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NMHC			

裂解炉燃烧烟气	2407.64	-340.86	1497	15	1.0	90	8.49	0.031	3600	间歇
仓库储存废气	2377.61	-440.94	1498	15	2.0	20	18.58	0.138	7200	间歇

4.2.1.2 预测模型、气象条件、地形条件、参数设置

1、预测模型的选取

选用 AERMOD 模式作为本次环评的大气预测模型。模型所需气象数据和地形数据如下：

2、气象数据

(1)地面常规气象数据

项目大气预测的地面气象数据，采用永昌县气象站的气象数据，包括 2020.1.1~2020.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等。

表 4.2-6 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
永昌县	52674	国家基本气象站	101.9667	38.2333	SW/40km	1978	2020	风向、风速、总云量、低云量、温度

永昌县 2020 年风频最多的是 W，频率为 15.29%；其次是 WSW，频率为 12.25%，N 最少，频率为 2.21%。永昌县 2020 年风频统计见表 4.2-5 和风向玫瑰图见图 4.2-1。

表 4.2-7 永昌县 2020 年年均风频的月变化(%)

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

永昌县 2020 年平均气温为 6.14℃，12 月份平均气温最低，为 -12.37℃，7 月份平均气温最高，为 19.67℃。永昌县 2020 年各月及全年气温见表 4.2-8 和图 4.2-2。

表 4.2-8 永昌县 2020 年年均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度/°C	-7.42	-3.42	1.95	7.64	12.72	17.47	19.67	18.21	13.52	5.52	-2.04	-10.37	6.14

永昌县2020年平均风速为3.65m/s，最大风速出现在5月，为4.7m/s，最小风速出现在12月，为2.8m/s。永昌县2020年各月及全年风速见表4.2-9和图4.2-3。

表 4.2-9 永昌县 2020 年年均风速的月变化

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

(2)高空气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2009-2020年)”，时间分辨率为6小时，水平分辨率为34公里，垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据，层次为1000~100hPa，每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为56223，站点经纬度为北纬38.4736°、东经101.0502°。

项目模拟气象数据信息见表4.2-10。

表 4.2-10 观测气象数据信息表

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

3、地形数据

(1)地形高程

地形高程数据来源于美国 usgs，为90m的分辨率。

(2)地表参数

项目地表特征为城市，空气湿度为白天中等干燥。本项目采用美国地质勘探局调查的分辨率SRTM3-90m的中国地形数据库。本次预测选用的地表参数见表4.2-11。

表 4.2-11 大气预测选用的地表参数

名称	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
单位	/	/	m
春季	0.14	2	1

夏季	0.16	4	1
秋季	0.18	4	1
冬季	0.35	2	1

(3) 网格点布置

网格点间距采用近密远疏法进行设置，小于5000m范围按100m×100m设置。

4.2.1.3 预测范围、预测因子及预测内容

1、预测范围

拟建项目大气环境影响评价范围为以建设项目厂址为中心区域，边长5km的矩形区域。

2、预测因子及评价标准

根据工程分析，确定大气环境空气影响预测因子为：TSP、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃和镍及其化合物。各预测因子的评价标准见表4.2-12。

表 4.2-12 环境空气各项预测因子质量标准单位：μg/m³

污染物名称	功能区	标准值(μg/m ³)			标准来源
		小时值/一次值	日均值	年均值	
HCl	二类限区	50	15	/	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D
硫酸雾	二类限区	300	100	/	
非甲烷总烃	二类限区	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	二类限区	30	/	/	
TSP	二类限区	300	200	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)

3、预测计算点

项目所在区域内的主要环境空气敏感点表 4.2-13。

表 4.2-13 区域主要环境空气敏感点(关心点)

名称	X(m)	Y(m)	海拔高度(m)	距离中心点距离(km)	方位
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1515.60	2.5	NW
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1514.95	2.4	NW
八冶大厦	-2,555	1,384	1514.81	2.6	NW

4、预测内容

以2020年为评价基准年，本次工程位于达标区，预测情景组合见下表。

表 4.2-14 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	TSP、硫酸雾、NMHC、HCl、镍及	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

			其化合物		
2	新增污染源+其它在建、拟建污染源	正常排放	TSP、硫酸雾、NMHC、HCl、镍及其化合物	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况
3	新增污染源	非正常排放	硫酸雾、NMHC、HCl	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

4.2.1.4 正常排放条件下主要污染物贡献浓度预测结果评价

1、正常工况 TSP 贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

正常工况 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.06\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 1.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.02%~0.35% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.57%，均达标。

正常工况 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.17% 之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.19%，均达标。

表 4.2-15 正常工况 TSP24 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	24 小时	0.06	2020/10/11	0.02	达标
厂界北	-20	192	24 小时	1.05	2020/05/13	0.35	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	0.06	2020/10/11	0.02	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	24 小时	0.06	2020/10/11	0.02	达标
厂界东	318	-10	24 小时	0.51	2020/01/15	0.17	达标
厂界西	-317	9	24 小时	0.69	2020/09/09	0.23	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	0.71	2020/11/20	0.24	达标
区域最大值	0	0	24 小时	1.70	2020/11/17	0.57	达标

表 4.2-16 正常工况 TSP 年平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	年均	0.01	0.00	达标
厂界北	-20	192	年均	0.33	0.17	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	年均	0.01	0.00	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	年均	0.01	0.00	达标

厂界东	318	-10	年均	0.16	0.08	达标
厂界西	-317	9	年均	0.22	0.11	达标
厂界南	-66	-188	年均	0.13	0.07	达标
区域最大值	0	100	年均	0.38	0.19	达标

2、正常工况硫酸雾贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

正常工况硫酸雾对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $2.19\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 16.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.73%~5.46% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $21.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.03%，均达标。

正常工况硫酸雾对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.24\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.24%~2.56% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.61%，均达标。

表 4.2-17 正常工况硫酸雾 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
	金昌市城建监察支队	-2,537		1,381		1 小时	
厂界北	-20	192	1 小时	10.03	2020/12/03 21:00	3.34	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2.19	2020/07/12 23:00	0.73	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	2.19	2020/07/12 23:00	0.73	达标
厂界东	318	-10	1 小时	11.61	2020/03/04 04:00	3.87	达标
厂界西	-317	9	1 小时	16.38	2020/08/06 19:00	5.46	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	8.46	2020/11/21 02:00	2.82	达标
区域最大值	-400	-100	1 小时	21.10	2020/08/06 19:00	7.03	达标

表 4.2-18 正常工况硫酸雾 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
	金昌市城建监察支队	-2,537		1,381		24 小时	
厂界北	-20	192	24 小时	1.78	2020/08/07	1.78	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	0.24	2020/10/11	0.24	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	24 小时	0.24	2020/10/11	0.24	达标
厂界东	318	-10	24 小时	1.46	2020/07/17	1.46	达标
厂界西	-317	9	24 小时	2.56	2020/04/01	2.56	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	1.10	2020/10/25	1.10	达标
区域最大	-300	0	24 小时	2.61	2020/04/01	2.61	达标

值							
---	--	--	--	--	--	--	--

3、正常工况 NMHC 贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

正常工况 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $1.05\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 13.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.05%~0.69% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $13.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.69%，均达标。

表 4.2-19 正常工况 NMHC1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	1.05	2020/07/12 23:00	0.05	达标
厂界北	-20	192	1 小时	3.81	2020/06/18 06:00	0.19	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	1.05	2020/07/12 23:00	0.05	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	1.06	2020/07/12 23:00	0.05	达标
厂界东	318	-10	1 小时	4.24	2020/03/04 04:00	0.21	达标
厂界西	-317	9	1 小时	13.75	2020/08/06 19:00	0.69	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	5.14	2020/08/10 19:00	0.26	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	13.75	2020/08/06 19:00	0.69	达标

4、正常工况 HCL 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

正常工况 HCL 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $1.00\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 2.01%~25.23% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.23%，均达标。

正常工况 HCL 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 1.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.74%~7.41% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.95%，均达标。

表 4.2-20 正常工况 HCL1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	1.01	2020/07/12 23:00	2.02	达标
厂界北	-20	192	1 小时	3.75	2020/06/15 06:00	7.50	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	1.00	2020/07/12 23:00	2.01	达标
金昌市生态环境局	-2,507	1,377	1 小时	1.01	2020/07/12 23:00	2.03	达标

金川分局							
厂界东	318	-10	1 小时	4.33	2020/03/04 04:00	8.65	达标
厂界西	-317	9	1 小时	12.61	2020/08/06 19:00	25.23	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	4.99	2020/08/10 19:00	9.98	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	12.61	2020/08/06 19:00	25.23	达标

表 4.2-21 正常工况 HCL24 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
	金昌市城建 监察支队	-2,537		1,381		24 小时	
厂界北	-20	192	24 小时	0.98	2020/08/07	6.51	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	0.11	2020/10/11	0.74	达标
金昌市生态 环境局金川 分局	-2,507	1,377	24 小时	0.11	2020/10/11	0.75	达标
厂界东	318	-10	24 小时	0.65	2020/01/10	4.34	达标
厂界西	-317	9	24 小时	1.11	2020/04/01	7.41	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	0.37	2020/08/10	2.47	达标
区域最大值	100	0	24 小时	1.19	2020/05/06	7.95	达标

5、正常工况 Ni 贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

正常工况 Ni 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.47%~1.80% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.28%，均达标。

表 4.2-22 正常工况 Ni1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
	金昌市城 建监察支 队	-2,537		1,381		1 小时	
厂界北	-20	192	1 小时	0.50	2020/07/29 00:00	1.67	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	0.14	2020/07/12 23:00	0.48	达标
金昌市生 态环境局 金川分局	-2,507	1,377	1 小时	0.14	2020/07/12 23:00	0.47	达标
厂界东	318	-10	1 小时	0.30	2020/05/02 19:00	0.99	达标
厂界西	-317	9	1 小时	0.54	2020/10/04 09:00	1.80	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	0.48	2020/07/17 21:00	1.60	达标
区域最大 值	-100	100	1 小时	0.68	2020/12/14 09:00	2.28	达标

4.2.1.5 正常排放条件下主要污染物叠加浓度预测结果评价

正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度后，新增污染源叠加评价区域内所有在建、拟建污染源的网格点主要污染物贡献值及其最大浓度占标率如下：

(1) TSP 叠加环境空气质量现状值后浓度预测结果分析

叠加污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $110.06\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 111.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 36.69%~37.02% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $111.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.23%，均达标。

叠加污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.00%~0.17% 之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.19%，均达标。

(2) 硫酸雾叠加环境空气质量现状值后浓度预测结果分析

叠加污染源排放的硫酸雾对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $2.19\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 16.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.73%~5.46% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $21.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.03%，均达标。

叠加污染源排放的硫酸雾对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $18.24\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 20.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 18.24%~20.56% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $20.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.61%，均达标。

(3) NMHC 叠加环境空气质量现状值后浓度预测结果分析

叠加污染源排放的 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $381.11\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 393.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 19.06%~19.69% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $393.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.69%，均达标。

(4) Ni 叠加环境空气质量现状值后浓度预测结果分析

叠加污染源排放的 Ni 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.47%~1.80% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠

加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.28%，均达标。

(5) HCL 叠加环境空气质量现状值后浓度预测结果分析

叠加污染源排放的 HCL 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $1.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 2.01%~25.23% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.23%，均达标。

叠加污染源排放的 HCL 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.74%~7.41% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $1.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.95%，均达标。

表 4.2-23 正常工况 TSP24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	24 小时	2020/10/11	0.06	0.02	110.00	110.06	36.69	达标
厂界北	-20	192	24 小时	2020/05/13	1.05	0.35	110.00	111.05	37.02	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	2020/10/11	0.06	0.02	110.00	110.06	36.69	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	24 小时	2020/10/11	0.06	0.02	110.00	110.06	36.69	达标
厂界东	318	-10	24 小时	2020/01/15	0.51	0.17	110.00	110.51	36.84	达标
厂界西	-317	9	24 小时	2020/09/09	0.69	0.23	110.00	110.69	36.90	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	2020/11/20	0.71	0.24	110.00	110.71	36.90	达标
区域最大值	0	0	24 小时	2020/11/17	1.70	0.57	110.00	111.70	37.23	达标

表 4.2-24 正常工况 TSP 年平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	年均	0.01	0.00	-999.00	0.01	0.00	达标
厂界北	-20	192	年均	0.33	0.17	-999.00	0.33	0.17	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	年均	0.01	0.00	-999.00	0.01	0.00	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	年均	0.01	0.00	-999.00	0.01	0.00	达标
厂界东	318	-10	年均	0.16	0.08	-999.00	0.16	0.08	达标
厂界西	-317	9	年均	0.22	0.11	-999.00	0.22	0.11	达标
厂界南	-66	-188	年均	0.13	0.07	-999.00	0.13	0.07	达标
区域最	0	100	年均	0.38	0.19	-999.00	0.38	0.19	达标

大值										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 4.2-25 正常工况硫酸雾 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	2020/07/12 23:00	2.19	0.73	-999.00	2.19	0.73	达标
厂界北	-20	192	1 小时	2020/12/03 21:00	10.04	3.35	-999.00	10.04	3.35	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2020/07/12 23:00	2.19	0.73	-999.00	2.19	0.73	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	2020/07/12 23:00	2.19	0.73	-999.00	2.19	0.73	达标
厂界东	318	-10	1 小时	2020/03/04 04:00	11.61	3.87	-999.00	11.61	3.87	达标
厂界西	-317	9	1 小时	2020/08/06 19:00	16.38	5.46	-999.00	16.38	5.46	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	2020/11/21 02:00	8.46	2.82	-999.00	8.46	2.82	达标
区域最大值	-400	-100	1 小时	2020/08/06 19:00	21.10	7.03	-999.00	21.10	7.03	达标

表 4.2-26 正常工况硫酸雾 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	24 小时	2020/10/11	0.24	0.24	18.00	18.24	18.24	达标
厂界北	-20	192	24 小时	2020/08/07	1.78	1.78	18.00	19.78	19.78	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	2020/10/11	0.24	0.24	18.00	18.24	18.24	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	24 小时	2020/10/11	0.24	0.24	18.00	18.24	18.24	达标
厂界东	318	-10	24 小时	2020/07/17	1.46	1.46	18.00	19.46	19.46	达标
厂界西	-317	9	24 小时	2020/04/01	2.56	2.56	18.00	20.56	20.56	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	2020/10/25	1.10	1.10	18.00	19.10	19.10	达标
区域最大值	-300	0	24 小时	2020/04/01	2.61	2.61	18.00	20.61	20.61	达标

表 4.2-27 正常工况 NMHC1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	2020/06/18 22:00	1.12	0.06	380.00	381.12	19.06	达标
厂界北	-20	192	1 小时	2020/06/18 06:00	3.81	0.19	380.00	383.81	19.19	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2020/06/18 22:00	1.12	0.06	380.00	381.12	19.06	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	2020/06/18 22:00	1.11	0.06	380.00	381.11	19.06	达标

分局										
厂界东	318	-10	1 小时	2020/03/04 04:00	4.25	0.21	380.00	384.25	19.21	达标
厂界西	-317	9	1 小时	2020/08/06 19:00	13.76	0.69	380.00	393.76	19.69	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	2020/08/10 19:00	5.14	0.26	380.00	385.14	19.26	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	2020/08/06 19:00	13.76	0.69	380.00	393.76	19.69	达标

表 4.2-28 正常工况 Ni1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建 监察支队	-2,537	1,381	1 小时	2020/07/12 23:00	0.14	0.48	-999.00	0.14	0.48	达标
厂界北	-20	192	1 小时	2020/07/29 00:00	0.50	1.67	-999.00	0.50	1.67	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2020/07/12 23:00	0.14	0.48	-999.00	0.14	0.48	达标
金昌市生态 环境局金川 分局	-2,507	1,377	1 小时	2020/07/12 23:00	0.14	0.47	-999.00	0.14	0.47	达标
厂界东	318	-10	1 小时	2020/05/02 19:00	0.30	0.99	-999.00	0.30	0.99	达标
厂界西	-317	9	1 小时	2020/10/04 09:00	0.54	1.80	-999.00	0.54	1.80	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	2020/07/17 21:00	0.48	1.60	-999.00	0.48	1.60	达标
区域最大值	-100	100	1 小时	2020/12/14 09:00	0.68	2.28	-999.00	0.68	2.28	达标

表 4.2-29 正常工况 HCL1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
	m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
金昌市城建监 察支队	-2,537	1,381	1 小时	2020/07/12 23:00	1.01	2.02	-999.00	1.01	2.02	达标
厂界北	-20	192	1 小时	2020/06/15 06:00	3.75	7.50	-999.00	3.75	7.50	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2020/07/12 23:00	1.00	2.01	-999.00	1.00	2.01	达标
金昌市生态环 境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	2020/07/12 23:00	1.01	2.03	-999.00	1.01	2.03	达标
厂界东	318	-10	1 小时	2020/03/04 04:00	4.33	8.65	-999.00	4.33	8.65	达标
厂界西	-317	9	1 小时	2020/08/06 19:00	12.61	25.23	-999.00	12.61	25.23	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	2020/08/10 19:00	4.99	9.98	-999.00	4.99	9.98	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	2020/08/06 19:00	12.61	25.23	-999.00	12.61	25.23	达标

表 4.2-30 正常工况 HCL24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
-----	----	----	----	------	------	------	------	------	------	----

	m	m	时段		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	情况
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	24 小时	2020/10/11	0.11	0.74	-999.00	0.11	0.74	达标
厂界北	-20	192	24 小时	2020/08/07	0.98	6.51	-999.00	0.98	6.51	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	24 小时	2020/10/11	0.11	0.74	-999.00	0.11	0.74	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	24 小时	2020/10/11	0.11	0.75	-999.00	0.11	0.75	达标
厂界东	318	-10	24 小时	2020/01/10	0.65	4.34	-999.00	0.65	4.34	达标
厂界西	-317	9	24 小时	2020/04/01	1.11	7.41	-999.00	1.11	7.41	达标
厂界南	-66	-188	24 小时	2020/08/10	0.37	2.47	-999.00	0.37	2.47	达标
区域最大值	100	0	24 小时	2020/05/06	1.19	7.95	-999.00	1.19	7.95	达标

4.2.1.6 非正常排放条件下主要污染物贡献值预测结果评价

(1) 硫酸雾环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况排放的硫酸雾对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $1.50\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 18.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.50\%\sim 6.18\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $18.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.18% ，均达标。

(2) NMHC 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况排放的 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $2.05\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 25.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.10\%\sim 1.26\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $25.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.26% ，均达标。

(3) HCl 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $1.00\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $2.01\%\sim 25.23\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $12.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.23% ，均达标。

由预测可知，非正常排放条件下各污染物的 1 小时平均浓度贡献值，各敏感点处与区域最大地面浓度点贡献值均达标。非正常排放条件下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度的增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

表 4.2-31 非正常工况硫酸雾 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	1.51	2020/07/12 23:00	0.50	达标
厂界北	-20	192	1 小时	4.91	2020/06/15 06:00	1.64	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	1.50	2020/07/12 23:00	0.50	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	1.51	2020/07/12 23:00	0.50	达标
厂界东	318	-10	1 小时	4.24	2020/08/07 02:00	1.41	达标
厂界西	-317	9	1 小时	18.54	2020/08/06 19:00	6.18	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	5.86	2020/08/10 19:00	1.95	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	18.54	2020/08/06 19:00	6.18	达标

表 4.2-32 非正常工况 NMHC1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支队	-2,537	1,381	1 小时	2.05	2020/07/12 23:00	0.10	达标
厂界北	-20	192	1 小时	6.69	2020/06/15 06:00	0.33	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	2.05	2020/07/12 23:00	0.10	达标
金昌市生态环境局金川分局	-2,507	1,377	1 小时	2.06	2020/07/12 23:00	0.10	达标
厂界东	318	-10	1 小时	5.78	2020/08/07 02:00	0.29	达标
厂界西	-317	9	1 小时	25.25	2020/08/06 19:00	1.26	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	7.98	2020/08/10 19:00	0.40	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	25.25	2020/08/06 19:00	1.26	达标

表 4.2-33 非正常工况 HCl1 小时平均贡献值浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
金昌市城建监察支	-2,537	1,381	1 小时	1.01	2020/07/12	2.02	达标

队					23:00		
厂界北	-20	192	1 小时	3.75	2020/06/15 06:00	7.50	达标
八冶大厦	-2,555	1,384	1 小时	1.00	2020/07/12 23:00	2.01	达标
金昌市生态环境局 金川分局	-2,507	1,377	1 小时	1.01	2020/07/12 23:00	2.03	达标
厂界东	318	-10	1 小时	4.33	2020/03/04 04:00	8.65	达标
厂界西	-317	9	1 小时	12.61	2020/08/06 19:00	25.23	达标
厂界南	-66	-188	1 小时	4.99	2020/08/10 19:00	9.98	达标
区域最大值	-317	9	1 小时	12.61	2020/08/06 19:00	25.23	达标

4.2.1.7 污染物排放量核算

(1) 有组织排放源核算

有组织排放源核算结果详见表 4.2-34。

表 4.2-34 有组织排放源核算一览表

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)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	1.58	0.002	0.005
2	DA002	硫酸雾	11.7	0.58	4.63
3	DA003	硫酸雾	10.4	0.21	1.648
4	DA004	硫酸雾	1	0.04	0.326
5		氯化氢	3	0.12	0.95
6		非甲烷总烃	2.9	0.11	0.907
7	DA005	硫酸雾	1	0.04	0.326
8		非甲烷总烃	3.0	0.12	0.961
9	DA006	硫酸雾	1	0.04	0.326
10		氯化氢	3	0.12	0.95
11		非甲烷总烃	2.9	0.11	0.907
12	DA007	硫酸雾	1	0.04	0.326
13		非甲烷总烃	3.0	0.12	0.961
14	DA008	硫酸雾	0.35	0.014	0.11
15		氯化氢	3	0.12	0.95
16		非甲烷总烃	1.1	0.05	0.361
17	DA009	颗粒物	16.15	0.808	6.395
18		镍及其化合物	3.7	0.185	1.465
19	DA010	硫酸雾	2.2	0.043	0.342
20		氯化氢	6.02	0.12	0.953
有组织排放合计		颗粒物			6.4
		镍及其化合物			1.465
		硫酸雾			8.034
		氯化氢			3.803
		非甲烷总烃			4.097

(2) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量见表 4.2-35。

表 4.2-35 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	6.4
2	镍及其化合物	1.465
3	硫酸雾	8.034
4	氯化氢	3.803
5	非甲烷总烃	4.097

4.2.1.8 大气环境保护距离

采用《环境影响评价技术导则大气导则》(HJ2.2-2018)中推荐的大气环境保护距离模式估算。经预测，拟建项目所有污染源厂界外大气污染物短期贡献浓度无超标点，因此，拟建项目无需设置大气环境保护距离。

4.2.1.9 环境空气影响评价小结

(1)工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的小时平均浓度较小，硫酸雾、HCl 满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，非甲烷总烃、镍及其化合物满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。

(2)工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的日均浓度较小，硫酸雾、HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中相关标准限值。

(3)工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的年均浓度较小，TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中相关标准限值。

本项目大气环境影响评价结论见表 4.2-36。

表 4.2-36 项目大气环境影响评价结论分析

序号	达标区判定	导则要求结论满足条件	本项目具体情况	符合性
1	达标区	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献的最大占标率 $\leq 100\%$	工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的小时平均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值要求和《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值要求，污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献的最大占标率 $\leq 30\%$	工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边敏感点的年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。	符合
3		项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。	项目排放的主要污染物叠加后的短期浓度符合环境质量标准。	符合
4	结论	综上所述，本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。		

大气环境影响评价自查表见表 4.2-37。

表 4.2-37 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input 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 type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" 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(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(HCl、非甲烷总烃、硫酸雾、TSP、镍及其化合物、氨、硫化氢)				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	(2020)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 type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(HCl、非甲烷总烃、硫酸雾、TSP、镍及其化合物)				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 checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				

	值				
	区域环境质量的整体变化	K≤-20% <input checked="" 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、氯化氢、非甲烷总烃、镍及其化合物、氨、硫化氢)		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：(颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、镍及其化合物、氨、硫化氢)		监测点位数(1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	无需设置			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/)t/a	NO _x : (/)t/a	颗粒物: (6.4)t/a	VOCs: (4.097)t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”未勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

根据项目工程分析，项目运营期废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。

(1) 生产废水

本项目废水主要为含重金属废水（不含氯废水、含氯废水）和一般生产废水。

①不含氯废水

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。不含氯废水处理站采用气浮隔油+一级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 1107.36m³/d。

②含氯废水

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水（P204 再生废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含氯废水处理站采用气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 221.49m³/d。

③一般生产废水

一般生产废水包括冷却循环水系统排污水、纯水制备浓水、碱喷淋废水和场地冲洗废水。

冷却循环水系统排污水：本项目冷却循环水系统（加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统）为间接冷却，用于设备表面冷却，水质较为清洁，仅水温有所升高，采用冷却塔冷却，降温冷却后的循环冷却水大部分循环使用；项目循环冷却水量为 44000m³/d，排水量按 0.5%计算，则冷却循环水系统排污水 220m³/d。属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

纯水制备浓水：本项目采用全自动纯水设备，为配酸等工序提供纯水，全自动纯水设备浓水为新水量的 10%，项目纯水制备新水量 624.88m³/d，则产生的纯水量

为 562.39m³/d，浓水量为 62.49m³/d，其水质主要含 SS、盐分等，属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

碱喷淋废水：项目采用碱喷淋塔处理产生的废气，采用 10%液碱作为吸收液，为提高吸收液的吸收效率，需定期补充吸收液，喷淋塔塔内循环量为 19200m³/d，蒸发损失 384m³/d，定期排污水 192m³/d，补水 576m³/d，定期排污水中主要污染物为石油类、盐分。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

场地冲洗废水：场地冲洗水用量 50m³/d，损耗按 20%计算，则设备及场地冲洗废水量 40m³/d，主要污染物为石油类、重金属等。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

(2) 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。根据工程分析，本项目初期雨水量为 3936m³，厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000 m³初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至不含氯废水处理站处理，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

(3) 生活污水

本项目劳动定员人数 360 人，参照《甘肃省行业用水定额（2017 版）》用水标准，职工生活用水量按 100L/人·天计，正常工作时间 330 天/a，则生活用水量为 36m³/d（11880m³/a），按 20%损耗计算，则生活污水产生量为 28.8m³/d（9504m³/a），进三厂区生活污水处理设施处理。

综上所述，本项目产生的废水均得到合理处置，对环境的影响较小。

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 水文地质环境

1、区域地质

(1) 地理位置

本项目建设地点位于甘肃省金昌市经济技术开发区金川集团三厂区碳化冶金分厂西侧空地。金昌市位于河西走廊东端，祁连山北麓，阿拉善台地南缘，地理位置

东经 101°04'~102°43'、北纬 37°47'~39°00'之间，东邻武威，南与肃南裕固族自治县比邻，北同内蒙古阿拉善右旗接壤，距省城兰州约 342km。

(2) 地形地貌

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

(3) 气候气象

金昌市属温带大陆性气候，空气干燥，风沙大，冬季漫长而寒冷，夏季暖热而无酷暑，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，主要气候气象平均值详见表 4.2-38。

表 4.2-38 金昌市气候气象一览表

项目	数值	项目	数值
年最高气温	30°C	年平均日照率	66%
年最低气温	-23.3°C	年平均气压	849.3hpa
年平均最高气温	15.4°C	主导风向	NNW
年平均最低气温	-11.1°C	次主导风向	N
夏季平均相对湿度	39%	冬季平均风速	2.5m/s
冬季平均相对湿度	45%	夏季平均风速	2.9m/s
年平均降雨量	139.8mm	最大风速	18m/s
年平均蒸发量	2094.2mm	土壤冻结深度	870mm
年平均日照时数	2949.9h		

(3) 地质构造

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

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

2、区域水文地质

本区地处昌宁盆地，南部为祁连山隆升带永昌南山古凸起，北部为大黄山古凸起，夹峙于南北两山之间、呈东-西向展布的狭长地带，为马营—永昌新凹陷。西部为较为平坦开阔的马营盆地，东部为永昌盆地，大地构造上属走廊过度带，总体上呈现出山间盆地的地貌景观，中生代以前，许多重大的构造运动已形成本区基本的构造框架。中生代以来，本区明显地进入了以强列的差异性断块运动为主的构造运行发展时期，一系列北西西、北西和近东西向的大断裂以及沿断裂产生的断块分异，将本区进一步分割为永昌盆地断陷沉降带和祁连山、大黄山断块隆升区，盆地与山体之间以巨大的逆冲隐伏断裂带接触(如南部的祁连山北缘大断层等)。

3、项目区域地质

(1) 下更新统 (Q1)

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

(2) 中更新统 (Q2)

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

(3) 上更新统 (Q3)

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

(4) 全新统 (Q4)

全新统早期冲—洪积物 (Q41al-pl) 分布于宁远堡—下高崖子一带，其岩性为褐黄、暗棕黄色亚砂土、亚粘土夹粉细砂。全新统晚期冲积物 (Q42al) 分布于金川

河河谷，其岩性为松散的砂砾卵石，磨圆度较好。该层厚度一般为 1—5m。

4、项目区域水文地质

(1) 地下水埋藏、分布

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

(2) 地下水富水性

含水层富水性以金川河口至项目区东北部一带最好，该区含水层岩性以含泥砂砾卵石为主，透水性强，单井涌水量大于 3000.00m³/d。河雅路以西至金昌市区一带富水性有所减弱，单井涌水量 1000.00-3000.00m³/d。金昌市区以西富水性较弱，单井涌水量 500.00—1000.00m³/d。宁远堡一带处于隐伏断层上盘，含水层厚度小，透水性差，其富水性最弱，单井涌水量小于 500.00m³/d。，区域地下水富水性图详见图 4.2-26。

(3) 地下水补径排条件

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

地下水整体自南西向北东方向径流，水力坡度为 1.10—1.40‰，渗透系数为 19.42—33.51m/d。

项目区域地下水的排泄途径为侧向流出及人工开采。地下水沿北东方向径流流出，补给下游冲洪积细土平原地下水，是区内地下水最主要的排泄途径。目前项目区域开采井零星分布，主要为绿化灌溉用水，用水量较小，区域地下水埋深及等水位线图详见图 4.2-27。

(4) 地下水水化学特征

勘察区地下水水质类型分为两类，西北部为 SO₄²⁻—Cl⁻—HCO₃⁻—Na⁺—Ca²⁺或 SO₄²⁻—Cl⁻—Ca²⁺—Na⁺—Mg²⁺型水，南部及东南部为 SO₄²⁻—HCO₃⁻—Ca²⁺—Na⁺或

SO₄²⁻—HCO₃⁻—Mg²⁺—Ca²⁺型水。拟建项目及其以东区域地下水矿化度和总硬度较小，矿化度为 0.38—0.43g/L，总硬度为 214.20—308.20mg/L。勘察区西部区域地下水矿化度和总硬度普遍较大，矿化度为 0.77—1.39g/L，总硬度为 440.40—726.60mg/L。评价区域地下水水化学特征详见图 4.2-28。

(5) 地下水动态特征

本项目区域内尚未建立地下水水位长期动态监测点，缺少地下水水位历史监测资料。距离区域最近的地下水水位长观点有两个，其中：350-2 号监测点位于勘察区北部 11km 处的下四分村；342 号监测点位于区域东部 14km 处的八一农场。为满足项目一级评价对地下水监测的要求，2013 年在区域拟建危废中心上下游各施工了 1 眼地下水监测孔（图 7.2-13），并对区域内 12 眼井（包括新施工的 2 眼监测孔）进行了丰平枯三期水位统测，以上工作的完成为勘察区地下水水位动态分析提供了基础数据。

① 年际动态

项目区域地处昌宁盆地南部，地下水开采强度相对盆地中北部较弱，水位年际变幅亦较小。据有连续监测资料的 342 号监测点资料，1982-2013 年 32 年间水位仅下降 1.23m（图 4.2-29），下降幅度较小。据 350-2 号监测点资料，2002-2011 年水位变化微弱，2009 年以后水位略有上升（图 4.2-30）。据勘察区内 04 号监测点资料，2010-2013 年 4 年间水位仅下降 0.15m，下降幅度很小（图 4.2-31）。

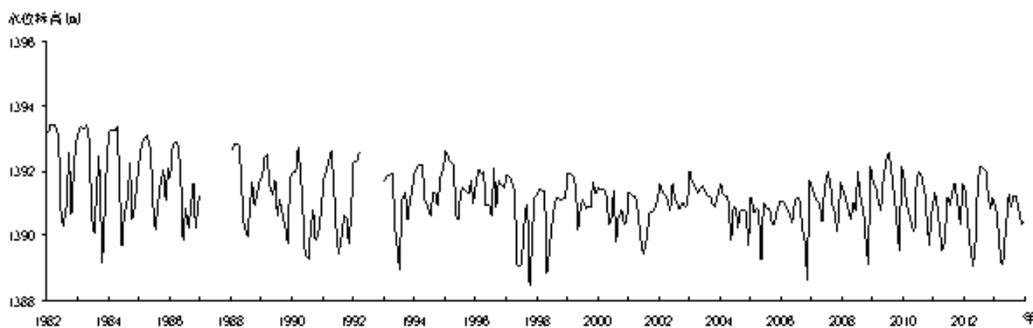


图 4.2-29 342 号监测点地下水水位多年动态曲线（1982-2013 年）

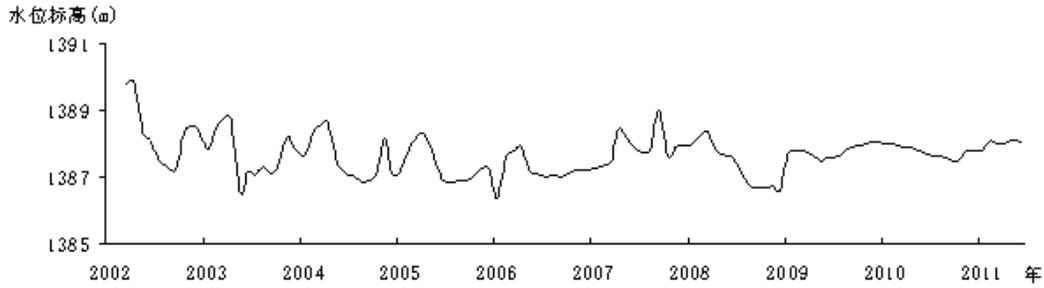


图 4.2-30 350-2 号监测点地下水位多年动态曲线 (2002-2011 年)

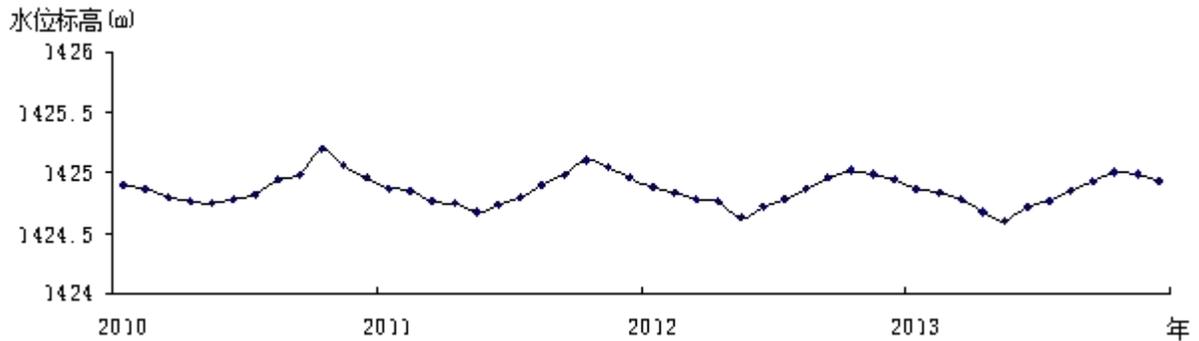


图 4.2-31 04 号监测点地下水位多年动态曲线 (2010-2013 年)

②年内动态

区内地下水动态类型属径流型，地下水位的变化过程不同程度地反映了河水流量和雨洪的时空分布规律，高水位期一般滞后河流丰水期 2—3 个月，出现在每年 9—11 月份。雨季过后，河水渗漏量、沟谷潜流及地表入渗量骤减，地下水位呈缓慢下降趋势，至次年雨季到来前水位下降至最低，一般低水位期出现在每年的 4—6 月份，平水期为 1—3 月份（图 4.2-32、4.2-33）。

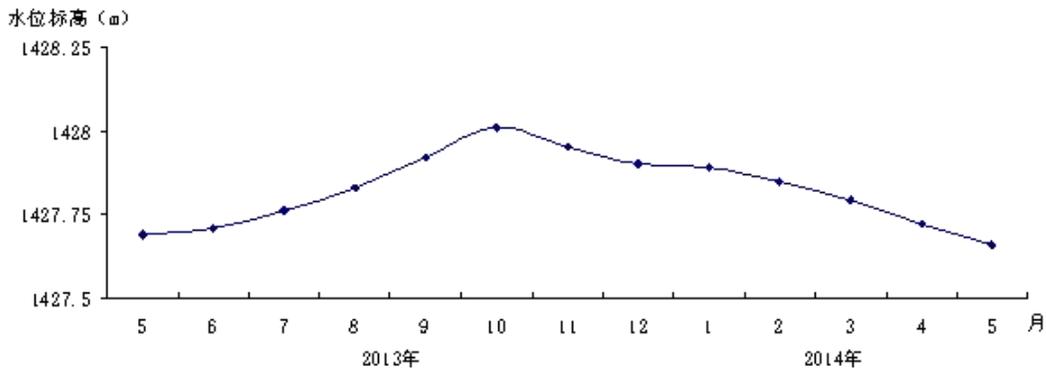


图 4.2-32 ZK1 号监测点年内水位变化曲线

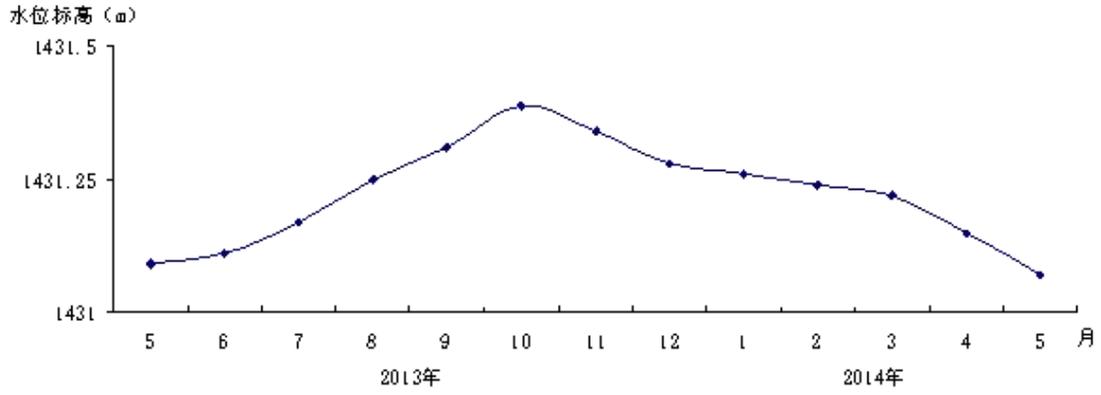


图 4.2-33 ZK2 号监测点年内水位变化曲线

4.2.3.2 地下水环境评价等级及范围

根据前文 1.6.3 章节判定，本项目地下水评价等级为**二级**。

2、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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。

根据前文 1.6.3 章节公式法算得， $L=6250m$ 。

此外，由于建设项目所在的地下水的流向基本与项目所在地的地形沟谷的走向一致，总体自西南向东北方向径流。根据前文地下水评价范围的计算结果，同时结合项目周围地形地貌及水文地质条件确定本次地下水评价范围为：东北（下游）延伸 **6.25km**，西南（上游）、东南、西北（侧向）各延伸 **3.2km**。

4.2.3.3 地下水影响预测

1、预测范围

根据导则，本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，东北(下游)延伸 **6.25km**，西南（上游）、东南、西北（侧向）各延伸 **3.2km**。

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

2、预测时段

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

3、预测情景

根据导则要求，原则上对建设项目正常、非正常状况分别进行预测。正常工况下，建设项目含氯废水处理站调节池在采取相应防渗措施的前提下，对地下水环境基本无影响，因此本次评价预测建设项目含氯废水处理站调节池防渗层破裂的非正常工况对地下水环境的影响。

非正常工况废水排放主要为含氯废水处理站调节池的底部破裂发生废水下渗，污水通过包气带进入潜水含水层，造成地下水环境的污染。

4、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，本次评价对建设项目所涉及废水特征因子进行识别，同时按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并按照标准指数法进行排序，本项目预测因子选定结果见表 4.2-39 所示：

表 4.2-39 建设项目预测因子选定情况

序号	污染物分类	项目	浓度 (mg/l)	标准 (mg/l)	标准指数
1	重金属	铜	1245.4	1	1245.4
2		镍	7331.4	0.02	366570
3		钴	111.9	0.05	2238
4		铅	2.3	0.01	230
5		砷	4.7	0.01	470
6		汞	1.1	0.001	1100
7		铬	3.8	/	/
8		镉	0.4	0.005	80
9		锌	134.4	1	134.4
10		六价铬	3.8	0.005	760
11	持久性有机物	石油类	30.1	/	/

备注：本次评价重金属选择：铜、镍、钴；
其他：石油类作为预测因子

5、预测源强

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

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

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。

经分析，地下水污染源强特征见表 4.2-40 所示。

表 4.2-40 建设项目各地下水污染源下渗的废水量

下渗位置	下渗水量							渗漏率 Q
	计算参数							
	A (hm ²)	n (个/hm ²)	C _{q0}	d (mm)	h (m)	t _s (m)	k _s (m/s)	m ³ /d

含氯废水处理站调节池	0.01	8	0.21	2.5	2	0.5	10-9	0.001
------------	------	---	------	-----	---	-----	------	-------

非正常工况下，各类污染物的浓度根据前文计算，具体见表 4.2-41 所示：

表 4.2-41 建设项目非正常工况下污染源的浓度

污染物名称	产生浓度 (mg/L)
铜	1245.4
镍	7331.4
钴	111.9
石油类	30.1

6、预测方法

(1) 预测模型

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

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

其中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C₀——注入的失踪剂浓度，g/l；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc () ——余误差函数；

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

(2) 边界条件的概化

①侧向边界

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

部边界以过水断面的方式向区外径流，可视为排泄流量边界。

②垂向边界

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

(3) 污染源概化

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

(4) 水文地质参数确定

①水文地质参数

根据区域内已有的水文地质调查数据，在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 4.2-42。

表 4.2-42 水文地质参数一览表

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

②溶质运移弥散参数

本次预测不考虑含水介质对污染物的吸附、降解作用，只考虑对流和弥散作用。污染影响预测采用 MT3DS 模型。溶质在含水介质中的弥散度特征见表 4.2-43。

表 4.2-43 溶质弥散度一览表

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

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

(5) 模拟区网格划分

为了准确地模拟地下水的特性，根据各模拟区的大小和各自的水文地质条件，将模型区域进行三维剖分。模型区宽高分别为 22262m 和 15296m，因此将其剖分为 200 行×200 列，垂向上分为 1 层，共 40000 个单元格，为了便于模型验证和计算，将项目区所在的评价范围定义为有效单元格，共计 13560 个；项目调查评价区内与场地地下水无水力联系的评价范围外其它区域划分为无效单元格。

(6) 模型的识别与验证

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

地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

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

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

7、预测结果

(1) 污染迁移路径

污染物的迁移路径分析采用粒子示踪迹线分析，粒子示踪迹线描绘了地下水平流流动中地下水质点的流动路径和时间（由 MODPATH 计算得到）。本次在厂区内设置示踪粒子，分析从厂区出发的粒子的迁移迹线。示踪剂的运动轨迹见图 4.2-38 所示。

8、小结

根据以上预测结果可知，在非常工况下，渗漏的废水（含氯废水处理站调节池底部防渗膜因老化腐蚀等原因破损，导致水池中的水下渗，持续下渗 60d）进入含水层后，污染物随水运移。建设项目在厂界范围内，铜、钴的贡献值最大分别为 0.42mg/L、0.037mg/L 均达到《地下水质量标准》（GB3838-2017）中Ⅲ类标准限值。镍在厂界范围内贡献值有超标，在厂区外的大部分区域可以达到相关标准。

由此可知，本项目潜在污染源为含氯废水处理站调节池，建设单位应对该处进行防渗，同时尽可能缩短检修周期，严格落实车间每隔 60d 一次例行检查及检修，应缩短检修周期，同时及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 主要噪声源

本项目主要噪声源为生产设备噪声以及各种泵、风机等辅助设施噪声，在采取减振降噪措施后，各设备噪声削减 10~20dB(A)，设备采取措施后噪声源强度详见表 4.2-44。

表 4.2-44 项目噪声排放特征一览表

工序	噪声源名称	声源类型	数量	噪声源强 dB(A)	治理措施	降噪效果	降噪后源强 dB(A)
浸出系统	球磨机	频发	2	90	厂房隔声、基础减振	10~20	70~80
	物料泵	频发	69	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90
	压滤机	频发	2	90	厂房隔声、基础减振	10~20	70~80
萃取系统	物料泵	频发	308	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90
蒸发结晶系统	MVR 蒸发器	频发	3	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90
	离心机	频发	1	90	厂房隔声、基础减振	10~20	70~80
	流化床	频发	1	110	厂房隔声、基础减振	20~35	75~90
	筛分机	频发	1	80	厂房隔声、基础减振	10~20	60~70
废气处理	引风机	频发	10	110	厂房隔声、消声器、基础减振	20~35	75~90
罐区	物料泵	频发	17	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90
废水处理	水泵	频发	4	100	厂房隔声、基础减振	10~20	80~90

4.2.4.2 预测模式选择

根据声环境评价导则（HJ2.4-2021），本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，将各工序相同且距离较近的噪声设备合成后视为一个点噪声源，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，根据工业噪声源可作为点声源的特点，本次评价采用无指向性点声源的几何发散衰减公式进行预测：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：LA(r)—预测点距声源r处的噪声值，dB(A)；

LA(r₀)—参考位置r₀处的A声级，dB(A)；

r—预测点距噪声源距离，m；

r₀—距噪声源的参照距离，m。

在同一受声点接受来自多个点声源的声能，可通过叠加得出该受声点的声压级。噪声叠加公式如下：

$$Lp_{总} = 10 \times Lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1Lpi}$$

式中：L—总声压级，dB(A)；

n—噪声源数。

1、预测条件假设

- (1)所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2)考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3)衰减仅考虑几何发散衰减，不考虑屏障衰减。

2、预测方案

- (1)预测因子：等效连续 A 声级 Leq(A)。
- (2)预测时段：固定声源投产运行期。

(3)预测方案：本项目周边最近居民与厂界距离大于 100m，不在噪声评价范围内，本次主要预测项目投产后厂界噪声达标情况。

3、预测结果及分析

本项目运行后，厂界噪声预测结果见表 4.2-45。

表 4.2-45 项目运营后厂界噪声预测结果单位：dB(A)

厂界	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值	30.37	40.64	34.36	40.96
标准值	昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)			

由表6.4-1噪声预测结果可以看出，本项目建成运营后，严格采取本环评提出的降噪措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准要求。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本项目生产过程中产生的固体废物有浸出洗涤尾料、硅渣、废活性炭、料仓进料收尘灰、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油、废离子交换树脂、料仓进料粉尘、生活垃圾等。

(1) 浸出洗涤尾料

浸出洗涤工序产生的洗涤尾料为 7267.92 t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

(2) 硅渣

除硅工序产生的硅渣为 700 t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 废活性炭

萃取除油工序采用活性炭吸附除油，萃取废气采用活性炭吸附去除非甲烷总烃，上述工序废活性炭产生量合计为 372 t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW49(其他废物)，废物代码：900-039-49，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(4) 废水处理废油

废水处理气浮隔油装置产生的废油为 30t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码：900-210-08，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(5) 废水处理滤渣

废水处理压滤机产生的滤渣为 4493t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码：900-210-08，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(6) 化验室废液

化验室对原料、产品化验过程产生的废液为 8t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW49(其他废物)，废物代码：900-047-49，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(7) 废机油 (S8)

设备运行产生的废机油产生量为 3t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码：900-214-08，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(8) 废离子交换树脂

纯水制备产生的废离子交换树脂，产生量为 1t/a，属于一般废物，返回厂家回收。

(9) 料仓进料收尘灰

高镍铈料仓进料过程产生的扬尘进行收尘产生的收尘灰，产生量 4.995t/a，属于一般废物，进球磨工序。

(10) 生活垃圾

本项目拟定劳动定员 360 人，生活垃圾按照 1.0kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 118.8t/a，收集后定期送金昌生活垃圾填埋场。

综上所述，本项目产生固体废物均得到合理处置，对环境的影响较小。

4.2.6 运营期土壤环境影响分析

4.2.6.1 资料收集

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求，本项目调查评价范围内资料收集情况如下：

(1) 土地利用情况

参照《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)环境影响报告书》，本项目所在地为工业用地，本项目为新建项目，且项目区无历史遗留问题。

(2) 土壤类型

项目所在地区主要地貌整体呈典型的戈壁沙漠，以区内沙漠、盐碱地、小草丘地及戈壁广布，土壤类型以灰棕漠土类、风沙土类、盐土类为主，土壤贫瘠，持水性较差。

(3) 区域水文地质等

水文地质、地形地貌特征等资料详见章节 3.1。

4.2.6.3 预测与评价

1、预测评价范围

与现状调查评价范围一致，以厂界向外延 200m 的范围。

2、预测评价时段

运营期。

3、情景设置

大气沉降：连续；垂直入渗：事故。

4、预测与评价因子

项目特征因子为：镍及其化合物。

5、预测评价标准

预测评价标准见表 1.7-4。

6、影响识别

建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 4.2-46、4.2-47。

表4.2-46 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打√

表4.2-47 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	污染途径	污染因子	情景
废气排放	大气沉降	非甲烷总烃、硫酸雾、HCl、镍及其化合物（以镍计）	正常工况
原料储罐等	垂直入渗	盐酸、硫酸、石油类	事故泄漏
	地面漫流		
废水处理车间	垂直入渗	石油类、铜、镍、钴、铅、砷、汞、镉、铬、锌、六价铬	事故泄漏
	地面漫流		
生产车间	垂直入渗	石油类、铜、镍、钴、铅、砷、汞、镉、铬、锌、六价铬	事故泄漏
	地面漫流		
应急事故池	垂直入渗	pH值、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、铜、锌、钴、铅、砷、汞、铬、镉、六价铬、镍	事故泄漏
	地面漫流		

7、土壤环境影响预测

本项目运营过程对厂区进行了防渗及硬化处理，建设了事故池，不会发生地面漫流，因此，本次不考虑地面漫流。生产车间反应釜架空布置，泄漏后极易发现，并且车间设置围堰及地沟，因此车间内特征因子不存在垂直入渗，本次预测主要考虑大气沉降过程对土壤的影响。

(1) 大气沉降

采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E“土壤环境影响预测方法方法一”，对项目大气沉降进入土壤的污染物进行预测。

单位质量土壤中目种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta s = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

Δs ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份土壤中游离酸、游离碱的输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta s$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

考虑项目所在地年降雨量仅有 139.8mm，蒸发量达到 2094.2mm，本次土壤影响预测仅考虑大气沉降的输入量，不考虑淋溶、径流的排出量。 I_s 按厂界外 200m 评价范围内

采用 AERSNCREEN 估算模型计算的最大落地浓度计。据此，根据上式，输入参数主要取值见表 4.2-48。

表 4.2-48 土壤环境影响预测输入参数一览表

污染物类型	Is(g)	Ls(g)	Rs(g)	$\rho_b(\text{kg/m}^3)$	A(m ²)	D(m)	N(a)
镍	1465000	0	0	1310	827341.0	0.2	20

根据以上参数，计算得出不同年份不同污染物排放情况见表 4.2-49。

表 4.2-49 不同年份土壤大气沉降增量预测结果一览表 单位：g/kg

年份(a)	污染物	镍
1		0.0068
5		0.0338
10		0.0676
20		0.1352
	标准限值	0.9
	20a 达标情况	达标

叠加现状值后，土壤环境中镍预测结果见表 4.2-50。

表 4.2-50 大气沉降预测结果一览表 (单位：mg/kg)

污染物名称	预测时间 (a)	S ₀ 现状值	ΔS 贡献值	S 预测值	标准值	占标率 (%)
镍	1	92	6.8	98.8	900	
	5	92	33.8	125.8		
	10	92	67.6	159.6		
	20	92	135.2	227.2		
注：污染物现状值未检出的，采用检出限一半参与评价。						

由上表可知，评价范围内单位质量表层土壤中重金属镍的增量很小，贡献值较小，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中镍的标准限值，项目大气沉降产生的污染物对土壤环境影响较小。

(2) 垂直入渗

厂区内地下或半地下工程构筑物或设施，在事故情况下会造成物料、污染物等的泄漏，并通过垂直入渗途径对土壤造成污染。本项目按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，实行分区防渗措施。对生产车间、罐区、收集管沟、事故应急池及初期雨水池等采取重点防渗；对于备罐区采取一般防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物通过垂直入渗途径渗入土壤环境的影响几率极小。

(3) 地面漫流

对于厂区地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流对土壤造成影响。本项目具备完善的事故废水应急处理措施：

1) 项目各生产车间设有排水管网，事故状态下可经阀门将事故废水排入应急事故池中暂存；

2) 项目实施雨污分流系统。厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000m³初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至冲渣池用于冲渣补水，不外排。

3) 项目火灾事故情况下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水收集进应急事故池中，不外排。

综上所述，本项目实施后所排放的各类污染物对土壤环境的影响在可接受范围内。

5 环境风险评价

5.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.2 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求及项目的实际情况，环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

环境风险评价的步骤详见图 5.2-1。

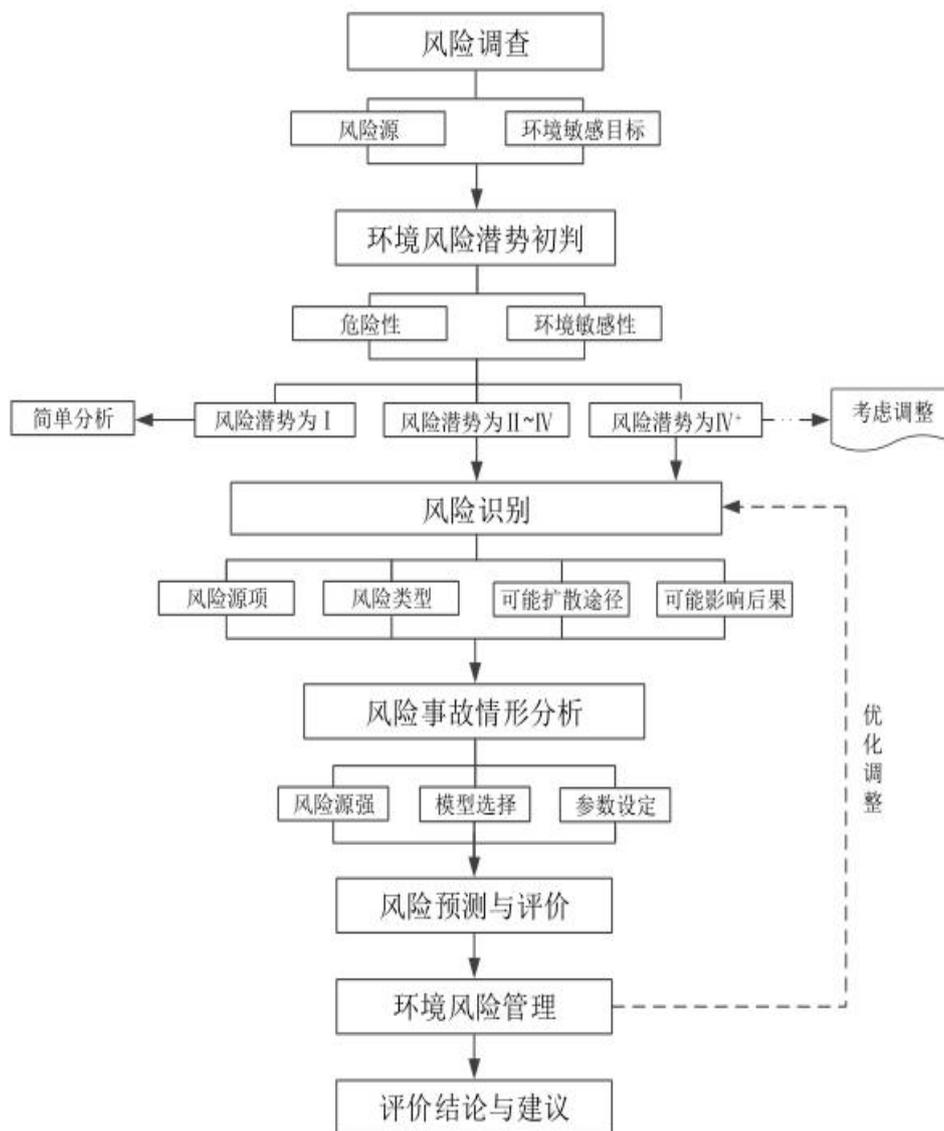


图 5.2-1 环境风险评价步骤

5.3 风险评价等级

本项目为化学基础原料生产项目，拟建地位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，项目性质为新建。根据本项目各产品工艺特点及涉及的物料属性，同时对照 HJ169-2018 附录 B 及相关危险化学品规范文件，本项目环境风险源主要考虑生产车间内涉及危险物质的生产设备、储罐区及输送危险物质的管道、原料仓库等。

5.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的确定

5.3.1.1 危险物质临界量 (Q)

本项目主要危险单元内各危险物质贮存情况统计见表5.3-1。

表5.3-1 主要原辅材料储存情况一览表

名称	主要成分	消耗量 (t/a)	形态	运输方式	储存位置	来源	
高镍铈	Ni≥65%	46381	固态	火车	原料库	外购	
镍电三车间硫酸镍溶液	Ni≥100g/L	300070m ³ /a	液态	管道	罐区	金川公司自产	
93%硫酸	H ₂ SO ₄	65540	液态	汽车	罐区		
31%盐酸	HCl	5416	液态	汽车	罐区		
30%液碱	NaOH	14325	液态	汽车	罐区		
聚合硫酸铝	/	505	固态	汽车	危化品库		外购
活性炭	/	274	固态	汽车	原料库		外购
P204 萃取剂	酸性有机磷酸类萃取剂	303	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购	
C272 萃取剂		152	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购	
P507 萃取剂		61	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购	
溶剂油 (轻质白油料)	脂肪烃	3333	液态	汽车	即拉即用, 不暂存	外购	
碳酸钠	Na ₂ CO ₃	42086	固态	汽车	危化品库	外购	
废水处理生物制剂	/	1086	固态	汽车	危化品库	外购	
氧化剂	H ₂ O ₂	1026	固态	汽车	危化品库	外购	
PAM	聚丙烯酰胺	1143	固态	汽车	危化品库	外购	
水		88.8 万 t		给水管网	/	三厂区管网接入	
电		13943.94 万 kwh		输电系统	/		
蒸汽		4.7543 万 t		蒸汽管网	/		
氮气		23760kNm ³		氮气管网	/		
氧气		38788.8kNm ³		氧气管网	/		
压缩空气		76075kNm ³		厂内自建管道	/	空压站	

表5.3.2 产品储存情况一览表

序号	名称	起运地点	卸货地点	运输方式	运输量	备注
1	电池用硫酸镍晶体	产品库	厂外	汽运	14000	
2	精制硫酸镍溶液	罐区	厂外	汽运	300000	
3	硫酸钴溶液	罐区	厂外	汽运	17820	
4	浸出洗涤尾料	浸出车间	厂外	汽运	6030	
5	硅渣	除硅车间	厂外	汽运	700	
	小计				338550	
	合计				1174080	

项目使用的危险物质主要包括硫酸、盐酸、硫酸镍、硫酸钴和溶剂油, 根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018) 和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B表B.1和表2, 涉及的危险物质临界量与比值具体详见表5.3-3。

表5.3-3 本项目储存危险物质与临界量比较表

序号	化学品名称	CAS 号	最大储存量/在线量 (吨)	临界量	比值

1	硫酸	7664-93-9	566	10	56.6
2	硫酸镍	7786-81-4	2316	0.25	5198
3	盐酸	7647-01-0	372	7.5	49.6
4	溶剂油（轻质白油料）	/	581	2500	0.23

危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)附录 B 中对应临界量的比值(Q)。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种环境风险物质时，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、...、qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、...、Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，项目环境风险潜式为 I。

当 Q≥1 时，将值划分为(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C.1 公式计算，本项目危险物质临界量比值 Q 为 5304.43>100。

5.3.1.2 行业及生产工艺(M)

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

项目行业及生产工艺得分情况见表 5.3-4。

表 5.3-4 行业及生产工艺得分情况

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、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	1 套	10
	无机酸制酸工业、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(罐区)	不涉及	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	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	10	不涉及	0
	合计		/	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(p) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

对比《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.1表格赋值, 本项目属于化工行业, 反应工艺涉及氧化反应, 因此, $5 < M \leq 10$, 以M3表示。

5.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据以上危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)的判定结果, 对照表5.3-5, 判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 5.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P2	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P3	P3	P4	P4

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.2对比, 确定危险物质及工艺系统危险性等级为P2。

5.3.2 环境敏感程度分级

5.3.2.1 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径, 本项目环境风险敏感目标见表5.3-6。

表5.3-6 环境风险保护目标表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离(km)	属性	人数
大气环境	1	金昌市城建监察支队	NW	约 2.5km	办公区	350 人
	2	金昌市生态环境局金川分局	NW	约 2.4km	办公区	50 人
	3	八冶大厦	NW	约 2.6km	办公区	600 人
	4	金昌开发区管委会	NW	约 2.9km	办公区	80 人
	5	金昌出入境检验检疫局	NW	约 3.1km	办公区	40 人
	6	金昌市工程技术研究中心	NW	约 3.5km	办公区	60 人
	7	上高崖子村	SW	约 3.8km	居民区	500 人
	8	高岸子村	NW	约 4.0km	居民区	5000 人

	9	下高崖子	NW	约 3.4km	居民区	1000 人	
	10	常州路以西、新华大道以北居民区	NW	约 3.0km	居民区	8000 人	
	11	东湾村	SW	约 3.8km	居民区	1500 人	
	12	中牌村	SW	约 4.6km	居民区	1000 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计(为厂区工作人员)					<500	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 15680	
	大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能	24 小时内流经范围			
	无	/	/	/			
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	环境敏感名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离(m)		
	无	/	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值					E3		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)	
	无	/	/	/	/	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	

5.3.2.2 大气环境敏感程度

本项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人口数量约为15680人，周边500m范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.1，本项目大气环境敏感性为环境低度敏感区，表示为E2。

5.3.2.3 地表水环境敏感程度

项目评价范围内无地表水系，项目生活污水接入三厂区生活污水处理站处理，尾水回用，不外排；生产废水进入动力厂重金属废水处理站处理，处理后回用，不外排。本项目危险物质不会泄漏进入地表水体，因此，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.3地表水功能敏感性为低敏感，表示为F3。本项目下游10km内无地表水敏感保护目标。且项目设置完善三级防控措施对危险物质泄漏进行拦截，项目废水进入动力厂重金属废水处理站，属于S3。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.2判定,地表水环境敏感程度环境中度敏感区，表示为E3。

5.3.2.4 地下水环境敏感程度

本项目区域范围内无地下水集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区及其补给径流区，以及其他如热水、矿泉水、温泉等

特殊地下水资源保护区及其补给径流区。因此，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D表D.6判定，地下水功能敏感性为不敏感，表示为G3。

本项目所在地岩土层单层厚度>1m，渗透系数 $10^{-3}\sim 10^{-4}\text{cm/s}$ ，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D表D.7判定，包气带防污性能分级为D1。

综上，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D表D.5判定，地下水环境敏感程度环境低度敏感区，表示为E2。

5.3.3 环境风险潜势初判

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，对建设项目潜在危害程度进行概化分析，按照表5.3-7表确定本项目环境风险潜势。

表 5.3-7 项目环境风险潜势划分依据

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。

确定项目环境风险潜势判定结果见表 5.3-8。

表 5.3-8 本项目环境风险潜势判定结果

环境要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	环境风险潜势	综合等级
大气环境	P2	E2	III	III
地表水环境	P2	E3	III	
地下水环境	P2	E2	III	

本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，为III级。

5.3.4 评价工作等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据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出环境风险潜势，按照表 5.3-9 确定评价工作等级。

表 5.3-9 评价工作级别表

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

项目环境风险潜势综合等级为III级。确定本次环境风险评价等级为二级。

5.3.5 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H/T169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界 $\leq 5\text{km}$ 的范围；地表水风险评价只进行简单分析；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围，评价范围见图1.6-1。

5.4 风险识别

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求，应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

5.4.1 事故类型及成因分析

根据拟建工程生产工艺过程中有毒有害物质使用、分布特点，拟建工程在生产过程中主要风险事故可能是硫酸、盐酸、液碱、双氧水贮运过程泄漏，可能出现事故工段为盐酸、硫酸储罐区等。主要事故类型、原因及防范措施见表 5.4-1。

表 5.4-1 本工程主要事故类型、原因及防范措施

工序	事故类型	原因	防范措施
运输	硫酸、盐酸、液碱、双氧水、溶剂油等化学品泄漏	交通事故 违规驾驶	1、汽车装运硫酸、盐酸、液碱、双氧水、溶剂油等化学品时，应悬挂运送危险货物的标志；2、化学品运输车辆在行驶、停车时要与其他车辆保持一定的安全距离；3、车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具
储存	原料罐、硫酸、盐酸、液碱、双氧水、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、氢氧化钠等化学品泄漏	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、罐体、管道本身设计或制造缺陷	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任，做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、罐区周围按规范设置围堰、做好防渗措施4、设置应急事故贮液池
生产线	硫酸泄露	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、罐体、管道本身设计或制造缺陷	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任,做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、设置备用储罐，事故时可将泄漏罐物料转移至备用罐，防止大量泄漏；4、槽罐充装量不得超过全容积的80%；5、按规范设置围堰6、设置事故贮液池
	硫酸镍泄漏	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、槽罐、反	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任,做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、设置备用储罐，事故时可将

		应釜管道本身设计或制造缺陷	泄漏罐物料转移至备用罐，防止大量泄漏； 4、槽罐充装量不得超过全容积的 80%；5、按规范设置围堰 6、设置事故贮液池
	盐酸泄漏	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、罐体、管道本身设计或制造缺陷	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任,做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、设置备用储罐，事故时可将泄漏罐物料转移至备用罐，防止大量泄漏；4、槽罐充装量不得超过全容积的 80%；5、按规范设置围堰 6、设置事故贮液池
	溶剂油泄漏	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、罐体、管道本身设计或制造缺陷	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任,做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、按规范设置围堰 4、设置事故贮液池
污水处理站	含重金属废水	1、系统管理、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀、超期服役；2、工人操作失误；3、污水处理池、管道本身设计或制造缺陷	1、加强对操作工安全技术教育，增强安全意识；2、加强岗位责任，做到定时、定点、定线巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理；3、池体储存量不得超过全容积的 80%；4、设置事故池
废气治理设施	碱液喷淋吸收塔	吸收塔、管道等破裂导致废气泄漏	1、加强岗位责任，做到定时、定点、巡回检查，发现异常立即汇报并及时检修处理； 2、加强设备维护

5.4.2 事故资料分析

根据孙世梅等《2000-2017 年我国化工设备事故统计分析与对策》[J](四川化工, 2018, 21(4): 24-27)的研究表明：由储运设备和反应设备引发的事故数量最高，其实为管道，并且爆炸事故占比最大。2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计见表 5.4-2。

表 5.4-2 2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计表

序号	设备类型	事故数量	占比
1	储运设备	36	27.27
2	反应设备	36	27.27
3	管道	13	6.82
4	分离设备	9	6.82
5	传热设备	6	4.55
6	输送设备	6	4.55
7	辅助设备	1	0.76
8	传质设备	4	3.03
9	仪表仪器	3	2.27
10	锅炉	4	3.03
11	制药机械	2	1.52
12	混合设备	2	1.52
13	粉碎设备	1	0.76
14	制冷设备	0	0.00
15	其他设备	4	3.03
16	其他	5	3.79

据有关部门统计，1950 年以后的 40 年间，我国石油化工行业发生的事故经济损失在 10 万元以上的共有 204 起，其事故原因分析见表 5.4-2。由表可见，国内石油化工行业导致事故发生的主要原因是人为因素，此类事故占总事故比例的 65%。因此提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是事故风险的主要手段。

表 5.4-3 国内 40 年间发生事故原因比例分析

事故原因	比例分析(%)
违章用火或用火措施不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
设备损坏、腐蚀	9.2
仪表失灵	10.3

5.4.3 物质危险性识别

本项目为硫酸镍生产项目，涉及化学品种类较多，根据各原辅料、中间物料、产品、副产品/联产产品及“三废”污染物的理化性质，本项目涉及的危险物质识别为：浓硫酸、双氧水、液碱、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、盐酸等。危险物质危险性标准见表 5.4-4，各危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性见表 5.4-5~表 5.4-7。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本项目涉及的浓硫酸、盐酸、液碱具有较强的腐蚀性，金属镍、钴等重金属化合物均具有一定的生物毒性。

表 5.4-4 物质危险性标志

物质类别	等级	LD50（大鼠经口）mg/kg	LD50（大鼠经皮）mg/kg	LC50（小鼠吸入，4h）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20°C 或 20°C 以下的物质		
	2	易燃液体：闪点低于 21°C，沸点高于 20°C 的物质		
	3	可燃液体：闪点低于 55°C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

表 5.4-5 硫酸特性表

标识	品名	硫酸	别名	磺镪水
	英文名	Sulfuric acid	危险标记	20
理化性质	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08
	沸点(°C)	330.0°C	熔点(°C)	10.5°C
	相对密度	相对密度(水=1)1.83	蒸气压	0.13kPa(145.8°C)
	溶解性	与水混溶		
外观、性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			

稳定型、危险性	稳定性：稳定 危险性：与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化硫。
环境标准	车间空气最高允许浓度 2mg/m ³ 居住区大气中有害物质的最高容许浓度 0.30mg/m ³ (一次值)、0.10mg/m ³ (日均值) 生活饮用水水质卫生规范 pH 为 6.5~8.5 地表水 pH 为 6~9 渔业水质标准 pH(淡水)：6.5~8.5；pH(海水)：7.0~8.5 农田灌溉水质标准 pH 为 5.5~8.5 污水综合排放标准 pH 为 6~9
毒理资料	毒性：属中等毒性。急性毒性：LD5080mg/kg(大鼠经口)；LC50510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
消防	灭火方法：砂土。禁止用水。

表 5.4-6 盐酸特性表

标识	品名	盐酸		别名	氢氟酸、氯化氢
	英文名	Hydrogenchloride		CAS	7647-01-0
理化性质	分子式	HCl		分子量	36.46
	沸点(°C)	108.6(20%)		熔点(°C)	-114.8
	相对密度	1.2		蒸气压	30.66kPa(21°C)
	溶解性	与水混溶，工业级盐酸为 31%~36%的氯化氢溶液			
	外观、性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味			
稳定型、危险性	对大多数金属有强腐蚀性，与活泼金属粉末发生反应放出氢气；与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体；浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气生成白色烟雾。				
环境标准	车间空气最高允许浓度 15mg/m ³ (氯化氢气体)、最高允许排放浓度 150mg/m ³ (氯化氢气体)、废气无组织排放监控浓度限值 0.25mg/m ³ 、生活饮用水水质卫生规范 pH 值 6.5~8.5、地表水环境指标标准 pH 值 6~9、渔业水质标准 pH 值 6.5~8.5(淡水)、pH 值 7.0~8.5(海水)、农灌水水质标准 pH 值 6.5~8.5、污水综合排放标准 pH 值 6~9。				
毒理学资料	急性致死： 人吸入最低致死浓度(LCLO)：1300×10 ⁻⁶ (1999.9mg/m ³) / 30min 人吸入最低致死浓度(LCLO)：3000×10 ⁻⁶ (4615.2mg/m ³) / 5min				

	大鼠吸入半数致死浓度 (LC50) : 4701×10 ⁻⁶ (7232.0mg/m ³) / 30min 小鼠吸入半数致死浓度 (LC50) : 2142×10 ⁻⁶ (3295.2mg/m ³) / 30min 急性中毒表现: 对眼、呼吸道黏膜及皮肤有刺激性作用。短期接触可出现咽痛、咳嗽、窒息感。严重者可发生喉痉挛或肺水肿; 与皮肤接触能引起腐蚀性灼伤; 对牙齿有酸蚀。水生生物毒性 282×10 ⁻⁶ ·96h-L
健康危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 接触其蒸气或烟雾, 引起眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血、气管炎; 刺激皮肤发生皮炎, 慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒, 可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能胃穿孔、腹膜炎等。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
防护措施	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气或烟雾时, 必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 防护服: 穿工作服(防腐材料制作)。 手防护: 戴橡皮手套。 其它: 工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好卫生习惯。
急救措施	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若灼伤, 就医治疗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入: 误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。
消防	灭火方法: 雾状水、砂土。

表 5.4-7 建设项目危险物质特性一览表

序号	物质名称	相态	易燃、易爆性				毒性		
			燃点	闪点	沸点	爆炸极限 (%) /vol	危险特性	LD50/ (mg/kg)	车间标准 /mg/m ³
1	硫酸	液态	/	/	330	/	第 8.1 类酸性 腐蚀品	2140	2
2	液碱		/	/	1930	/	第 8.1 类碱性 腐蚀品	/	/
3	硫酸钴溶液	液态	/	/	420	/	/	871	/
4	硫酸镍溶液	液态	/	/	840	/	/	/	0.5 (Ni)
5	双氧水	液态	/	/	158	/	第 5.1 类氧化剂	/	/
6	纯碱	固态	/	/		/	/	4090 (大鼠经口)	2
7	盐酸	液态	/	/	48	/	/	/	/

5.4.4 生产系统危险性识别

(1) 储运过程环境风险识别

项目使用的浓硫酸、液碱、盐酸等均由金川公司自产, 从厂区外由专用车辆送到本项目厂区卸货入库, 从销售地到项目厂区, 车辆沿途行驶距离较短, 即使发生交通事故

或罐体泄漏等情况，可以立马发现并采取补救措施，对周边地表水环境影响较小。

储罐的危险化学品在储存过程中因设备自然老化、检修不及时、装卸及工艺操作不当、人为破坏、自然灾害等原因，将导致储罐、物料输送管道、阀门、接头等产生裂纹、开裂或破损，发生危险化学品泄漏突发环境事件，使作业场所人员、周边居民及区域环境受到化学品腐蚀和中毒危害。

本项目使用了多种危险物质，如浓硫酸、液碱、双氧水等，生产过程中因设备故障、中间料液槽罐破裂、管道破裂、火灾或操作不当等将可能导致危险化学品发生泄漏，对车间环境和区域大气环境造成污染，影响企业生产员工、周边企业员工和居民的健康。

(2) 环保工程环境风险识别

就本项目而言，环保工程主要是废气喷淋塔，项目硫酸雾、氯化氢采用碱液喷淋吸收，发生大气污染可能性不大。

本工程的污水处理系统出故障，分析原因主要有停电、处理设施故障，污水处理效率下降或污水处理设施停止运转。重金属提取、分离生产设施一旦出现故障或者效率下降将导致大量高浓度含重金属废水进入污水处理站，对动力厂重金属污水处理站的正常运行产生冲击，应严格进行事故预防和预处理。企业设有污水事故应急池，一旦发生此类事故，则把废水导入事故池，防止超标生产废水排放，在此基础上，一般此类事故不会发生太大的影响。

(3) 生产过程危险因素分析

工程生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品泄露和火灾、爆炸、废气泄漏，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

①化学毒物危害

浓硫酸、盐酸、主要存在于硫酸镍浸出、萃取等工序的工艺槽罐中，如发生泄露，会造成作业场所人员及区域环境化学毒物的危害。

②水污染事故风险

根据分析，生产过程中的水污染事故主要是泄漏物料混入冲洗水并进入污水处理系统，从而增加污水处理负荷，导致大量超标污水如直接进入动力厂重金属污水处理站将对其正常运转产生一定的影响，应严格进行事故预防。

在泄漏以及火灾爆炸事故的消防应急处置过程中，如不当操作有引发二次水污染的可能（受污染的消防水直接作为清下水排放）。

③气污染事故风险

在生产使用过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成硫酸、盐酸泄漏，将造成环境空气污染，对周围大气环境及敏感点产生影响。再则双氧水泄漏，或遇禁忌物引发爆炸，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

④伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到雨水系统，从而污染地表水水质。

5.4.5 环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是盐酸泄漏后发生蒸发情形下通过大气对周围环境产生影响，另外溶剂油在使用过程中发生泄露引发火灾产生的伴生、次生烟对敏感目标产生影响以及通过地表渗入地下对地下水环境的影响。

5.4.6 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 5.4-8，危险单元分布情况见图 5.4-1。

表 5.4-8 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	原料储罐	硫酸储罐及输送管道	硫酸	泄漏	大气/地表水
		液碱储罐及输送管道	NaOH	泄漏	大气/地表水
		盐酸储罐及管道	氯化氢	泄漏	大气/地表水
		双氧水储罐及管道	双氧水	泄漏	大气/地表水
2	浸出、萃取车间	废气处理系统	氯化氢、溶剂油 硫酸	废气处理故障	大气
		工艺槽罐		泄漏遇明火发生火灾、槽罐破裂发生泄漏	大气/地表水
3	蒸发结晶系统	工艺系统	重金属 (Ni)	泄漏	大气
4	成品液罐	硫酸镍、钴溶液	硫酸镍、硫酸钴	泄漏	地表水/地下水
5	产品输送管道	硫酸镍、钴溶液		泄漏	地表水/地下水
6	危废暂存间	危险废物	含重金属	泄漏	地表水/地下水
7	污水处理车间	含重金属废水	含重金属、油类	泄漏	地表水/地下水

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 大气环境风险事故情形设定

本项目盐酸在储存和管道输送过程中可能发生泄漏事故，主要环节主要包括：储罐和输送管道发生泄漏。本项目使用的储罐材料和管道材料为 PPH 材料，PPH 材料具有极好的耐化学腐蚀性，耐磨损，绝缘性好，耐高温等特点。因此，PPH 材料发生储罐全破裂和全管径泄漏的概率较低。

结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形为：盐酸储罐质量缺陷、年久失修，管理不善和自然灾害等造成盐酸泄露对周边环境的影响。

5.5.2 地表水环境风险事故情形设定

5.5.2.1 危险化学品泄漏

通过风险识别，本项目危险化学品储罐在储存和管道输送过程中可能发生泄漏事故，存在潜在的事故风险。本项目使用的储罐和管道材料为 PPH 材料，PPH 材料具有极好的耐化学腐蚀性，耐磨损，绝缘性好，耐高温等特点。因此，PPH 材料发生储罐全破裂和全管径泄漏的概率较低。

事故原因多是由于设备质量缺陷、年久失修，管理不善和自然灾害等，其中少量泄露事故较为常见，而大量泄露事故发生的概率较低。

根据国内其它同类型企业类比调查及各类事故概率统计，其发生风险事故排序及影响如下：

(1) 化学品少量泄露：点多面广易发，主要由于管道、阀门、输送泵、生产设备等密封不严、维修不及时及操作不当造成化学品物料的跑、冒、滴、漏，因其泄露量少，易于控制和消除，对外环境影响不大。

(2) 化学品大量泄露：偶然发生，主要由于操作人员违反操作规程造成管道、阀门、储罐等损坏造成一定数量的化学品泄露，对外环境影响较大。

本项目化学品储罐区外均设置有围堰和截流沟，厂区设置有事故应急池，化学品泄漏后基本被截流在围堰内，若有外溢也会直接引入事故应急池内，以防止化学品四处溢流，因此，不会对地表水环境产生影响。

5.5.2.2 事故废水排放后果分析

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后进入动力厂重金属污水处理站，且项目周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，

待污水处理装置正常运行处理后进入厂区污水处理站处理，为间接排放，因此，本次评价不设定地表水环境风险情形分析。

5.5.3 地下水环境风险事故情形设定

事故状态下主要考虑硫酸镍、硫酸钴储罐破裂导致其中所贮存的物料泄漏，二者均为液态，事故发生后泄漏的污染物持续入渗地下。事故状态下主要的污染因子有：pH、硫酸镍、硫酸钴。事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗。

当储罐发生泄漏时，污染物首先进入包气带，经过包气带的阻滞之后，污染物再进入地下水。根据前文所述，本项目包气带厚度不足 100m，按照最不利原则，本次评价不考虑包气带的阻滞，设定储罐泄漏后，污染物直接进入潜水含水层，预测各污染物在含水层中的运移情况。

5.5.4 源项分析

根据环境分析按事故情形设定，本次评价大气环境风险事故选取为盐酸储罐泄漏事故，地下水环境风险事故主要考虑硫酸镍、硫酸钴储罐破裂导致其中所贮存的物料泄漏事故。

5.5.4.1 最大可信事故发生概率

事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。

化工企业用于重大危险源定量风险评价的泄漏频率，引用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中统计资料，详见表 5.5-1。

表 5.5-1 泄露频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} / (m · a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} / (m · a)
75mm < 内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} / (m · a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} / (m · a)
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	2.40×10^{-6} / (m · a) *
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} / (m · a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注: 以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010.3)。

根据全国化工行业的统计, 化工行业可接受的事故风险率为 5×10^{-4} 次/年。据统计, 国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 3.3×10^{-4} 次/年、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 7.1×10^{-4} 次/年。项目储罐泄露事故概率为 1×10^{-4} 次/年, 项目风险值水平与同行业比较是可以接受的。

5.5.4.2 泄漏事故源强

1、泄漏速度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ1692018)附录 F, 对液体泄漏采用伯努利方程计算, 计算公式如下:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力；

ρ ——介质密度， kg/m^3 ；

P_0 ——环境压力；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度。

泄漏孔等效直径按 10mm 计，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。

2、泄漏液体蒸发量

盐酸的事故泄露可能对现场人员造成伤害，泄漏后蒸发量计算公式如下：

$$G_s = M(0.000352 + 0.000786u)P \cdot F$$

式中：

G_s ——蒸发液体量， kg/h ；

M ——酸的分子量；

u ——蒸发液体表面上空空气流速， m/s ；

P ——相应于液体温度时的饱和蒸汽压， $mmHg$ ；

F ——蒸发面的表面积， m^2 ；

根据以上公式计算，项目储罐区风险物质泄漏速度见下表 5.5-2、表 5.5-3。

表 5.5-2 盐酸泄漏速度一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	盐酸储罐	氯化氢	大气	0.5078	10.00	304.6896	最不利气象条件	312.5530

表 5.5-3 硫酸镍、硫酸钴泄漏速度一览表

序号	储罐名称	裂口面积(m^2)	泄漏时间(min)	泄漏速率(kg/s)	泄漏量(kg)	泄漏浓度(mg/L)
1	硫酸镍储罐	0.00000314	10	3.32695E-05	0.000399234	73600
2	硫酸钴储罐	0.00000314	10	1.83527E-05	0.000220232	40600

5.6 风险预测与评价

5.6.1 大气环境风险预测与评价

5.6.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 G, 本次评价选择 SLAB 模型进行预测, SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟, 可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源, 可满足本次评价需求。根据计算, 氯化氢气体为重质气体, 因此, 采用 SLAB 模型进行了预测。

5.6.1.2 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测, 最不利气象条件选取 F 稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。

5.6.1.3 预测时段

预测时段为盐酸泄漏事故开始后的 10min。

5.6.1.4 预测范围及计算点

本次大气环境风险评价预测范围为评价范围, 即以项目厂界外延, 距项目边界 5km 的矩形区域; 计算点为表 5.3-6 所列的大气环境风险保护目标以及下风向 5km (间距为 50m)。

5.6.1.5 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(H/T169-2018)附录 H, 选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准, 大气毒性终点浓度值见下表。

表 5.6-1 本项目危险物质大气终点浓度值选取一览表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
氯化氢	7647-01-0	150	33

5.6.1.6 预测结果及评价

盐酸泄漏最不利气象条件下后果预测:

在最不利气象条件下, 盐酸储罐发生泄漏事故时, 距离下风向 34.3m 处, 氯化氢浓度为 293.3mg/m³ 达到最大, 达到大气终点毒性浓度-1 的影响范围为 100.17m 范围内, 达到大气终点毒性浓度-2 的影响范围为 468.28m 范围内。在最不利气象条件下氯化氢泄露环境风险影响范围预测结果见表 5.6-2 和图 5.6-1。

表 5.6-2 环境风险影响范围预测结果一览表

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	氯化氢	最大存在量(kg)	372000.0000	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.5078	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	304.6896
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	312.5530
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150.000000		240.05	7.01	
大气毒性终点浓度-2	33.000000		944.69	18.07	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
八冶大厦	-	-	-	-	3.837400
金昌市城建监察支队	-	-	-	-	4.097300
金昌市生态环境局金川分局	-	-	-	-	4.344600
上高崖子村	-	-	-	-	2.951700
高岸子村	-	-	-	-	2.751500
下高崖子	-	-	-	-	3.485200
常州路以西、新华大道以北居民区	-	-	-	-	3.423100
金昌开发区管委会	-	-	-	-	3.676800
金昌出入境检验检疫局	-	-	-	-	3.591300
金昌市工程技术研究中心	-	-	-	-	3.473800
东湾村	-	-	-	-	3.690700
中牌村	-	-	-	-	2.372600

在最不利气象条件下风向轴线浓度预测结果见表 5.6-3，敏感点时间浓度曲线图见图 5.6-2。

表 5.6-3 下风向轴线浓度预测结果一览表

下风向距离 (m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
769	939	42.44297862992581
952	1090	32.60717540627317
1180	1270	24.593659229635144
1450	1480	18.516314218740497
1790	1720	13.780803039386326
2200	2000	10.056570323631018
2700	2320	7.3311185359679145
3320	2700	5.350992531974815
4060	3140	3.904005903037679
4960	3660	2.8222961259313752

6050	4250	2.0286950631873784
7370	4940	1.4469717227314418

根据表 5.6-2 预测结果可知，在不利气象条件下，假设的盐酸储罐泄漏事故发生过程中，30min 内，毒性终点浓度 1 级范围最大达到 240.05m，毒性终点浓度 2 级范围最大达到 944.69m。

根据现场调查，本项目毒性终点浓度 1 级阈值、毒性终点浓度 2 级阈值范围内均没有居住区。因此发生泄漏事故，不会对周边居民产生生命威胁。当发生盐酸泄漏时，周边员工应立即撤离，并通知相关部门进入厂区进行处置。

5.6.2 地表水环境风险分析

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后进入动力厂重金属污水处理站，且项目周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，待污水处理装置正常运行处理后进入厂区污水处理站处理，为间接排放，罐区设置 900m³ 事故池，事故状态下废水全部排入 900m³ 事故池，待污水处理站运行正常后进行处理，且项目区附近无地表水体。因此，本项目事故状态下对地表水影响较小。

5.6.3 地下水环境风险分析

建设项目硫酸镍、硫酸钴储罐泄漏以后，各类污染物进入含水层，同时这些污染物在第四系含水层中水力弥散度基本一致，通过 Visual Modflow 软件进行含水层中污染物的运移预测，结果如下：

① 硫酸镍

上文预测了在罐区泄露事故发生后，在 2 天内将泄露的物质全部清理完毕，污染物质——硫酸镍及硫酸钴直接进入包气带，且不考虑包气带的阻滞以及缓冲作用后在含水层中的运移情况。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测结果表达见表 5.6-4 所示。

表 5.6-4 事故原项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
风险事故描述	硫酸镍及硫酸钴储罐的泄漏					
环境风险类型	物质泄漏					
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度 (°C)	常温	操作压力(MPa)	常压	
泄漏危险物质	硫酸镍	最大存在量/kg	2316000	泄漏孔径/mm	10	
	硫酸钴	最大存在量/kg	950000	泄漏孔径/mm	10	
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.25*10 ⁻⁸	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	硫酸镍	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 mg/l
		东南边界	100	/	/	24.06
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 mg/l
		无敏感点	/	/	/	/
	硫酸钴	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 mg/l
		东南边界	100	/	/	13.63
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 mg/l
		无敏感点	/	/	/	/

根据以上预测可知，本项目在罐区泄露事故发生后，在 2d 内将泄漏的物质全部清理完毕。污染物直接进入包气带，在不考虑包气带的阻滞、缓冲作用的条件下，污染物在含水层运移后，在厂界内浓度较大，对周围地下水的 pH 形成一定的贡献。根据预测，储罐泄露后，会造成厂界内外的部分区域的持续超标。

由此可见，企业在生产运行过程中，储罐的泄漏以及原料罐的泄漏对地下水会产生一定的影响。因此，企业在生产过程中，应加强对罐区罐体的维护、检测。设置紧急隔离系统、防渗系统，在此基础上，进一步缩短事故清理时间，一旦出现泄漏事故以后，在两天内将泄漏的物质全部清理完毕，使事故对周围地下水环境的影响可控制。

此外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）可知，本次评价

要求该项目进行环境影响后评价。以进一步降低建设项目的环境风险。

5.7 环境风险事故防范措施

5.7.1 危险化学品泄露事故防范应急措施

为了加强管理，确保危险化学品得以有效控制，最大限度减少对环境的负面影响，建设单位管理规程中必须明确在危险化学品使用和管理中各部门的职责、危险化学品采购、贮存、搬运、使用和废弃危险化学品处置及安全监督管理等全过程的管理工作规程。本项目危险化学品事故防范措施主要包括：

1、管理防范措施

各专业职能部门分别在危险化学品各流程中进行监督管理，具体分工如下：

- (1) 安技环保科：负责对危险化学品实施安全监督管理。
- (2) 工艺技术部门：负责涉及危险化学品的工艺选型管理。
- (3) 采购部门：负责危险化学品采购环节的安全管理。
- (4) 使用单位：负责危险化学品使用及临时储存的安全管理。
- (5) 设备动力部门：负责危险化学品的安全防护设施的维修、维护、改造、更新

及本单位的危险化学品的安全使用管理。

- (6) 仓储科：负责危险化学品的装卸、搬运、储存安全管理。

2、危险化学品采购防范措施

- (1) 在选择确定供货方时，应将其安全防护措施作为条件之一加以考虑。
- (2) 要求供货方提供危险化学品安全技术说明书和危险化学品安全标签。
- (3) 要求供货方在厂区提供服务时，遵守公司、工厂有关安全管理制度。

3、危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

(1) 本项目应设置酸液原料事故泄漏缓冲槽，设置于地下，发生泄漏事故时应将泄漏液体引排入缓冲槽，警戒解除后将其回收利用。

(2) 危险化学品由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用；管理人员熟悉危险化学品的性能及安全操作方法。

(3) 化学仓形成相对独立的区域，必须设有防火墙、隔离带，同时储罐要有足够的容量，以便在一个储罐发生故障时，能及时地将其中的物料泵入另一储罐，防止其

外泄造成危害。

(4) 危险化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

(5) 危险化学品库房外应有明显的安全警示标志。

(6) 库房周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

(7) 应根据危险化学品性能分区、分类、分库贮存，并有标识，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

(8) 危险化学品库房电气设备应符合防火、防爆等安全要求，同时保持通风良好。

(9) 腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

(10) 危险化学品一律凭领料单发放，领料单上应有使用部门、数量、物料名称和规格，并经主管签字。临时领用未用完的危险化学品应送回仓库保管，不得随意放置。

(11) 使用危险化学品时，应按照工艺要求及安全技术说明要求进行操作，并穿戴好个人防护用品。

(12) 危险化学品入库前均应进行检查验收、登记，经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库；入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

(13) 装卸、搬运危险化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

(14) 装卸硫酸等，操作人员应穿戴相应的防护用品。

(15) 硫酸成品液罐区设置大于储罐最大储存量的围堰，并做好防渗、防腐措施，避免发生事故泄露时，能有效收集泄露液体，减少污染周边环境。围堰设置因满足以下要求：

1) 围堰高度不低于 0.15m，围堰区域范围一般按照设备大小最大外形再向外延伸 0.8m；

2) 围堰不应有地漏，但必须有排水措施，围堰坡度不应小于 3%；

3) 不得有无关管道从围堰中穿过；

4) 如果储罐泄露出物料需要收集时，所做围堰厚度至少 150mm，其容积足以容纳

围堰内最大的常压贮槽的容量，围堰最低高度不小于 450mm，围堰内积水坑便于集中回收，或者有管道连接到防爆耐腐蚀泵。各储罐使用部门负责确定收集的泄漏物料存储设备，并配备足够数量临时管路备用。

5) 酸类（或碱类）储罐围堰附近应堆放可以中和一个储罐的烧碱（或酸）。

6) 易燃易爆类危险品液体储罐围堰要求：a、围堰内内的有效容积，不小于围堰内 1 个最大储罐的容积。b、立式储罐至围堰堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半；卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离，不应小于 3m。c、室外立式储罐围堰堤的高度，应为计算高度加 0.2m，其高度应为 1.0m 至 2.2m；室外卧式储罐防火堤的高度，不应低于 0.5m。

4、危险化学品运输管理措施

(1) 硫酸、液碱等的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输车，并经检测、检验合格，方可使用。罐、瓶以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故发生。

(2) 陆路运输，应选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区及居民生活区；同时对汽车的驾驶员要进行严格的有关安全知识和资格认证。装卸作业必须在装卸管理人员的现场指挥下进行。

5、应急措施

(1) 泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后交有资质单位处理。

(2) 防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。

其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

（3）急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。

灭火方法：砂土，禁止用水。

6、液碱应急措施

（1）泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后以少量加入大量水中,调节至中性,再放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（2）防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

（3）急救措施

皮肤接触:立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触:立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸

溶液冲洗。立即就医。

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：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。

5.7.2 废气超标外排风险防范应急措施

非正常排放时对环境以及保护目标的影响将增大，但若能及时得到解决，对环境的影响将是短时间的。因此，生产过程中必须加强环保治理设施的管理定期检修，严格操作，避免非正常排放的发生，准备好废气治理设备易损备用件，以便出现故障时及时更换，减轻废气非正常排放对周围环境的影响。

当废气处理设施异常时，污染物不能得到有效的去除，造成污染物非正常排放，对项目周围的大气环境产生影响。此外，如有废气污染物治理的排风风机故障时，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康。

在现时许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜，从影响分析部分可知，本项目废气如发生事故性排放，则对周围环境产生较大的影响。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对水洗循环水系统、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风机等重要设备应设一备一用，发生故障时可自动启动另一台。

5.7.3 污水处理设施风险防范应急措施

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过雨水口排放，进入周围环境，污染周围地下水和土壤。厂区实行严格的“雨污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的

物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。

本项目泄漏物料主要为硫酸等，会对环境及人体造成危害，处理方法为喷水稀释，因此泄漏时对水环境的次生/伴生影响主要是用于发生火灾爆炸时的消防废水（按最大计），应设置能够储存泄漏事故稀释排水的储存设施。

(1) 事故废水

项目事故废水经管网收集送入事故水池。

(2) 事故水池容积核算

根据中国石油化工集团公司《水体污染防控紧急措施设计导则》中事故储存设施总有效容积的规定：应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的为应急事故池废水最大计算量(m^3)；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量(m^3)；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量(m^3)；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量(m^3)；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量(m^3)；

a: 物料量 V_1

本项目 V_1 取容积最大的硫酸储罐，约 400m^3 ；

b: 消防水量 V_2

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

V_2 ——发生事故的储罐或装置的最大消防水量；

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

假定火灾延续时间 6h ，消防废水用量按 35L/s 计，故一次事故收集的消防废水量 V_2 为 756m^3 。

c: 转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

发生事故时可以转输到其他储存或处理设施（主要为地沟、管道）的物料量 V_3 取 10m^3 。

d: 生产废水量 V_4

事故时生产废水按 1 天最大工艺废水量核算，根据各车间生产工艺分析，项目生产过程工艺废水产生量约为 1328.64t/d 。

e: 初期雨水量 V_5

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参照《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：

$$V_5=1.2\times F\times I\times 10^{-3}$$

其中：

V_5 : 初期雨水收集池容积 (m^3)；

F : 受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积 (m^2)，本项目总占地面积 291590m^2 ，除去绿地、水池等非硬化地面（约占 25%），能有效集水的场地面积约 218692m^2 ；

I : 初期雨水量 (mm)，重有色金属冶炼、加工、再生企业按 15mm 计算。

则 $V_5=1.2\times 218692\times 15\times 10^{-3}=3936\text{m}^3$

$V_{\text{总}}=(400+756-10)+1328.64+3936=6410.64\text{m}^3$

本项目应设 1 座 4000m^3 初期雨水收集池，1 座 7000m^3 事故应急池，以满足事故废水收集。厂区实行“雨污分流、清污分流”，配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至不含氯废水处理站处理，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

5.7.4 危险废物储存设施风险防范应急措施

对于厂内危险废物储存设施而言，风险影响主要为雨水进入危险废物储存设施造成对区域地表水和土壤的影响。若危险废物储存设施周围截排水措施不到位或未建，下雨水时将可能导致雨水进入危险废物储存设施。此时对区域环境的影响主要体现在产生的淋浸液进入水体造成环境污染，若大量雨水进入危险废物储存设施，还会造成危险废物冲刷流失，污染附近土壤环境。

建设单位对危险废物储存设施的建设和管理应引起高度重视，具体措施建议见污染

防治章节，建设方应在危险废物储存设施的设计和建设聘请正规的设计单位进行设计、施工，落实各项安全环保措施，并在危险废物储存设施周围修截排水措施，对周围产生的雨水进行截流疏导，并在危险废物储存设施的日常管理中定期对其运行情况进行安全检查，一旦发现问题，应立即停产检查，确保危险渣库安全可靠地运行。

5.8 风险管理

5.8.1 教育培训

对职工进行消防宣传教育，通过宣传、教育、培训，增强作业人员的法规观念、消防、安全、环保意识，提高作业人员的消防、安全、环保基本知识，从而自觉按照规定程序操作，做到防患于未然。

5.8.2 生产运行系统安全生产措施

(1) 排污系统管道、阀门、泵一用一备。

(2) 严格管理，减少和避免一切因人为因素造成的设备失灵。

(3) 经常检查各种装置的运行情况。对管道、阀门等装置作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；为实现装置安全，还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，使之通风良好，防止有害气体积累；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期交换，防止设备失灵引起。

(4) 建设 DCS 连锁设施。

(5) 污染物监控措施

加强废气净化系统的维护和管理，发现废气净化系统管道破裂，废气净化系统故障时及时恢复和处理。

除配备日常的个人劳动保护用品外，还用配备防毒面具，以备在紧急状况下使用，防止急性中毒。

5.8.3 电气、电讯安全防范措施

(1) 电气设计均按环保及安全要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》(GB50254-96) 的要求，确保项目建成后电气安全符合要求。

(2) 供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接

地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置四周布置。

5.8.4 消防及火灾报警系统及消防废水处置

(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GBJ16-87）的要求。

(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统。消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(3) 在风险事故救援过程中，将会产生大量的消防废水，必须完善事故废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池，进行必要的处理。

(4) 根据需要设置火灾报警装置，火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

5.9 应急预案

为有效应对突发环境事件,提高应对突发环境事件的能力,将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全,维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善,并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生,并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制在事故扩大,把损失和危害减少到最低程度,结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则,分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急预案体系。同时,依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)的要求,企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)等相关规定编制风险应急预案,并与工业园区、当地环保部门联动,提高企业环境风险防控能力。

5.9.1 应急组织机构、人员

本项目建设单位应按要求成立突发环境事件应急救援“指挥领导小组”,具体负责对事故的应急处置工作。“指挥领导小组”下设应急救援办公室,日常工作由安监环保部、保卫部负责。发生重大泄漏和环境污染事故时,以指挥领导小组为基础,立即成立企业环境污染事故应急救援指挥部。应急救援系统人员安排及功能分配如下:

总指挥:由企业总经理担任,发生重大危险事故时,由总指挥部发布和解除应急救援命令、信号,组织指挥救援队伍实施救援行动,向上级汇报和友邻通报事故情况,必要时向有关单位发出救援请求,组织事故调查,总结应急救援经验教训。

副总指挥:由生产副总经理担任,协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作,当总指挥不在现场时,负责指挥应急救援工作。

安全保障部:协助总指挥做好事故情况通报及事故处置工作,负责警戒、治安保卫、疏散道路管制工作。协助总指挥做好各车间的紧急停车工作,确保安全停车。安全保障部负责打开事故池的闸阀,将各种可能造成环境污染的泄漏物或其他液体排入事故池。

装备能源部:负责抢险救援物资的供应和运输工作。

5.9.2 预案分级响应

事故分级:按照事故严重性和紧急程度,突发环境事件分为特别重大事故(I级)、重大事故(II级)、较大事故(III级)和一般事故(IV级),分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示。

(1) 一般事故(IV级)造成人员轻伤,应由在 24 小时内报告企业领导、生产办公室和企业工会。

(2) 较大事故(III级):造成人员重伤,企业应在接到报告后 24 小时内报告园区管委会、环保部门、安全生产监督部门。

(3) 重大事故(II级): 重伤三人以上或死亡一至二人的事故,企业应在接到报告后 4 小时内报告园区管委会、安全监督部门、工会组织和人民检察机关,填报《事故快报表》,企业负责安全生产的领导接到报告后 4 小时应到达现场

(4) 特别重大事故(I级):死亡三人以上的重大、特别重大事故,企业应立即报告当地市级人民政府,同时报告园区管委会、市安全生产监督管理局、工会组织、人民检察机关和监督部门,企业安全生产第一责任人(或委托人)应在接到报告后 4 小时内到达现场。

发生不同级别事故时启动相应应急预案,超出本级应急处置能力时,应及时请求红砂岗工业园区启动上一级应急预案。

5.9.3 应急保障

(1) 内部保障

- ①确定应急小组、办公室及应急小组人员专用电话;
- ②各生产装置和岗位配备防爆应急灯;
- ③配备应急设备、器材、物资等;
- ④制定保障制度。

(2) 外部保障

- ①各单位互助的方式;
- ②请求园区或政府协调应急救援力量的方式;
- ③设定应急救援信息咨询单位和咨询电话、咨询网站等。

5.9.4 应急通讯

重要部位安装报警电话与控制中心连通,应急救援领导小组及救援人员配备通信工具,联系畅通,及时到位。明确事故报警电话号码、通讯、联络方法。当发生突发性危险化学品泄漏事故时,现场人员在保护自身安全的情况下,及时检查事故部位,并向车间主任、企业调度室、应急领导小组报告,拨打 119 电话报警;报警内容包括:事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质(外溢、爆炸、火灾)、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话等。

5.9.5 应急处理措施

①最早发现者要立即报告,切断事故源,查清泄漏目标和部位;尽快向上级部门和相关单位请求援助。

②调查事故发生的原因,组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助,控制事故,防止事故扩大。

③划警戒区域,设置警告牌,禁止无关人员进入,对泄漏现场中毒人员进行抢救。

④根据事故的大小及发展方向,对污染物扩散情况进行实时的监测和评价,根据监测结果确定疏散距离,并保持通讯畅通以便于指挥。

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况,做好事故后的事故源处置工作和警戒撤离,恢复正常的生产和生活秩序。

⑥疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,应急处理人员戴好面罩,

穿化学防护服。合理通风,不要直接接触泄漏物。在确保安全的情况下进行堵漏,然后收集、转移、回收或无害处理。

5.9.6 信息公布与公众教育

(1)媒体及公众发言人:由应急总负责人担任发言人。

(2)发布事故应急信息的决定方法:由事故应急指挥领导小组视事故严重程度及危害程度及时向媒体和公众发布事故应急信息。

(3)公众宣传措施:每年分两次向岗位人员及附近企业、村庄、行政单位及消防队通告有关化学品安全知识,使所有相关人员了解其危害性及在事故时如何配合事故处理,掌握疏散方式、方法。

5.9.7 事故应急救援关闭程序与恢复措施

(1)规定应急状态终止程序当场内应急组织已经确认事故已经受到控制,事故造成的污染已经降低到可接受程度,环境质量已经趋于稳定时,将考虑终止应急状态。应急状态的终止由场内应急总指挥做出决定,并报告场外应急组织,通报应急后援单位。

(2)事故现场善后处理、恢复措施 根据发生事故特点及所采取的救援方法,提出事故现场善后处理和恢复措施,对泄漏装置内的残液实施转移作业,对泄漏现场进行彻底的清理,事故救援过程和清理现场所产生的污水应分期分批输送至污水处理站处理,禁止直接排放,以免造成地下水污染。

发生泄漏或火灾时,应急处理产生的砂土或其它不燃材料运至有资质的危险废物处置单位处置。泄漏的物料用泡沫覆盖,降低其蒸发量,物料运至有资质的危险废物处置单位处置。对事故中不可避免散逸的废气,将随着大气的稀释扩散作用逐步消除。具体的危险废物处置单位由处理事故的主管环保部门指定。

(3)邻近区域解除事故警戒事故经紧急处理恢复正常后,应急领导小组应宣布应急状态终止,解除邻近区域 事故警戒,进行事故原因调查等善后恢复工作。

5.9.8 应急培训计划

为提高救援人员的技术水平与救援队伍的整体能力,以便在事故的救援行动中,达到快速、有序、有效的效果。经常性地开展应急救援培训、训练或演习应成为救援队伍的一项重要性的日常工作。应急救援培训、训练与演习的指导思想应以加强基础,突出重点,边练边战,逐步提高为原则。

应急培训、训练与演习的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质,有救降低事故危害,减少事故损失

5.9.9 公众教育和信息

对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息,使公众在应急状态下能够积极响应和配合。为减轻事故危害后果、频率和影响,进一步降低风险水平,应从减少危险品的数量、种类,改进工艺和贮存条件,改进设备及严格管理等方面提出多项具体措施。

(1)合理布置总图,综合考虑风向、安全防护、消防等因素,建构筑物尽量留足安全间距,设计遵循防火规范,厂房尽量采取开敞式。

(2)对生产过程进行监测、控制、判断和报警,提高装置安全系数。

(3)事故处理废液进入废水处理站处理达标后外排,未经处理不得外排。

(4)提高认识、完善制度、严格检查,加强技术培训,提高职工安全意识,提高事故应急处理的能力,加强管理,及时排除事故隐患。

5.9.10 预案的修订

(1)各单位主要负责人,具体负责本单位预案中分项内容的更新和维护。

(2)预案更新和修订完善方法:每年春季,视企业生产情况,结合上一年度预案实施和培训情况及模拟演练中检验出的有效性,对预案进行更新和修订。

(3)企业进行新、改、扩建工程,生产工艺、原辅材料种类及消耗发生变化、重大危险源、危险化学品种类、数量发生变化或产品方案和规模发生变化进行修订。预案修订要求具体见《金川集团新能源材料技术有限公司突发环境事件应急预案》,使之不断完善,有效适应安全生产的需要。

5.10 环境风险评价结论

综上所述,本项目化学危险品的运输储存和使用、废水的处理处置过程中由于设备质量、人为操作等原因,存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险,本项目制定相应的防范措施及应急预案,明确责任人员,配备一定的防治设备和应急响应能力。

由于本项目的环境风险主要是人为事件,完全可以通过政府各有关职能部门加强监

督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

表 5.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸	盐酸	硫酸镍	硫酸钴	
		存在总量	566t	372t	2316t	950t	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 < 500 人		5km 范围内人口数 15680 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 type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	M3	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水	
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 type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" 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 <u>240.05</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>944.69</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h					
地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d						
	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d						
重点风险防范措施		环保设施定期检查保养；设置完善的三级防控措施；落实围堰等风险防范措施。					
评价结论与建议		环境风险可接受					
注：“ <input type="checkbox"/> ”，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“ <u> </u> ”为内容填写项							

6 污染防治措施及可行性分析

6.1 施工期污染防治措施及可行性分析

6.1.1 施工扬尘防治措施及可行性分析

根据《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《甘肃省打赢蓝天保卫战2019年实施方案》(甘大气治理领办发[2019]11号)、《金昌市打赢蓝天保卫战2019年度实施方案》中的有关规定,现采取扬尘治理措施如下:

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

(2)及时清运建筑垃圾。

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

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

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

采取上述措施后,项目施工期厂界粉尘排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

6.1.2 施工废水防治措施及可行性分析

(1) 施工废水防治措施

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

(2) 生活污水防治措施

施工期间依托三厂区内已有水冲厕,生活污水经化粪池预处理后排入污水管网。

6.1.3 施工噪声防治措施及可行性分析

为确保厂界施工噪声达标，减轻对附近声环境的影响，建议建设单位采取以下措施：

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

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

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

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

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

6.1.4 施工固废防治措施及可行性分析

施工过程中产生的生活垃圾经分类、统一收集后，及时送当地生活垃圾填埋场填埋处置；施工过程产生的土石方直接用于厂区内平整，不外排。

6.2 运营期污染防治措施及可行性分析

6.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

6.2.1.1 废气产生及排放情况

(1) 有组织废气

本项目有组织废气主要有浸出系统进料仓废气、浸出废气，萃取系统除硅废气、萃取II生产线废气、萃取I生产线废气、蒸发结晶系统干燥筛分废气和罐区废气。

1) 浸出系统进料仓废气

本项目原料为外购高镍硫，主要成分以硫镍矿为主的金属硫化物，粒径在 0.5-1.5mm，粒径较小。吨包袋包装的高镍硫，由行车抓取吨包袋加料至料仓，进料过程产生颗粒物，经集气系统+布袋除尘+30m 排气筒 (DA001) 排放。集气效率取 90%，料仓进料年工作 2640h，设计风量 12000m³/h，布袋除尘器效率取 99%，根据计算，料仓进料废气有组织颗粒物产生浓度为 157.5mg/m³，产生速率

1.89kg/h，产生量 5t/a，颗粒物排放浓度为 1.58mg/m³，排放速率 0.002kg/h，排放量 0.005t/a。

2) 浸出废气

本项目采用硫酸浸出，各浸出、配料工段生产时产生浸出废气（主要为硫酸雾），浸出废气包括一段常压配料废气（G1-2）、一段常压浸出废气（G1-3）、二段常压配料废气（G1-4）、二段常压浸出废气（G1-5）、加压配料废气（G1-6）、加压浸出废气（G1-7），主要污染物为硫酸雾，上述各浸出、配料工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋，经 30m 排气筒（DA002）排放。集气效率取 99%，浸出工序年工作 7920h，设计风量 50000m³/h，碱喷淋硫酸雾去除率按 95%计，根据计算，浸出废气有组织硫酸雾产生浓度为 234mg/m³，产生速率 11.7kg/h，产生量 92.66t/a，硫酸雾排放浓度为 11.7mg/m³，排放速率 0.58kg/h，排放量 4.63t/a。

3) 除硅废气

除硅工序中粗硫酸镍溶液经换热器加热至 75°C-85°C，进入除硅釜（反应温度为 75°C-85°C），除硅后液后续进一步深度除硅，除硅过程产生少量硫酸雾废气，除硅废气集气系统收集后进碱喷淋，经 25m 排气筒（DA003）排放。本项目除硅反应釜、深度除硅槽全部考虑酸雾排放（实际有些槽硫酸浓度很低，保守都按附录 B 中的硫酸质量浓度大于 100g/L 的硫酸雾产生量系数 25.2g/(m²·h)进行计算），根据核算，除硅废气硫酸雾产生量 4.2kg/h（33.264t/a）。集气效率取 99%，除硅工序年工作 7920h，设计风量 20000m³/h，碱喷淋硫酸雾去除率按 95%计，计算得出：除硅废气有组织硫酸雾产生浓度为 208mg/m³，产生速率 4.16kg/h，产生量 32.932t/a，硫酸雾排放浓度为 10.4mg/m³，排放速率 0.21kg/h，排放量 1.648t/a。

4) 萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气

本项目萃取 II 生产线 P204 萃取采用 P204 萃取剂（酸性有机磷酸类萃取剂）+溶剂油进行萃取，P204 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，P204 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾，再生工序需加入盐酸，工序运行过程产生氯化氢。因此，萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气包括钠皂废气（G2-2）、镍皂废气（G2-3）、洗钠废气（G2-4）、洗镍废气（G2-5）、反萃废气（G2-6）、再生废气（G2-7）、P204 萃取废气（G2-8），主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P204 萃取工序设置集气系

统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒（DA004）排放。

硫酸雾、氯化氢：

根据核算，P204 萃取体系废气硫酸雾产生量 0.83kg/h（6.586t/a），氯化氢产生量 2.42kg/h（19.166t/a）。根据工程分析，并结合建设单位的生产经验，本项目洗钠酸（硫酸）储槽、洗镍酸（硫酸）储槽、反萃酸（硫酸）储槽、再生酸（盐酸）储槽均采取设备密封措施，设备开设排气孔，废气经集气系统收集后送碱喷淋+活性炭吸附处理。在维修期间，可能会有少量硫酸雾、氯化氢挥发无法被收集，因此，集气效率取 99%，P204 萃取体系年工作 7920h，设计风量 40000m³/h，碱喷淋硫酸雾、氯化氢去除率按 95%计，计算得出：

P204 萃取体系废气有组织硫酸雾产生浓度为 21mg/m³，产生速率 0.82kg/h，产生量 6.52t/a，硫酸雾排放浓度为 1mg/m³，排放速率 0.04kg/h，排放量 0.326t/a。

P204 萃取体系废气有组织氯化氢产生浓度为 60mg/m³，产生速率 2.4kg/h，产生量 18.975t/a，氯化氢排放浓度为 3mg/m³，排放速率 0.12kg/h，排放量 0.95t/a。

非甲烷总烃：

本项目萃取均采用萃取剂（酸性有机磷酸类萃取剂）+溶剂油进行萃取，由于萃取剂（酸性有机磷酸类萃取剂）和溶剂油在萃取体系中挥发，会产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征。

P204 萃取体系废气有组织非甲烷总烃产生浓度为 28.6mg/m³，产生速率 1.15kg/h，产生量 9.072t/a，非甲烷总烃排放浓度为 2.9mg/m³，排放速率 0.11kg/h，排放量 0.907t/a。

5) 萃取II生产线C272萃取体系废气

本项目萃取 II 生产线 C272 萃取体系采用 C272 萃取剂（酸性有机磷酸类萃取剂）+溶剂油进行萃取，C272 萃取体系产生少量挥发性有机物，以非甲烷总烃表征，C272 萃取体系中洗钠、洗镍、反萃工序需加入硫酸，工序运行过程产生硫酸雾。因此，萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气包括 C272 萃取废气（G2-9）、钠皂废气（G2-10）、镍皂废气（G2-11）、洗钠废气（G2-12）、洗镍废气（G2-13）、反萃废气（G2-14），主要污染物为硫酸雾、非甲烷总烃，上述各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒（DA005）排放。

硫酸雾：

本项目 C272 萃取体系洗钠酸（硫酸）储槽、洗镍酸（硫酸）储槽、反萃酸（硫酸）储槽全部考虑酸雾排放（实际有些槽硫酸浓度很低，保守都按附录 B 中的硫酸质量浓度大于 100g/L 的硫酸雾产生量系数 $25.2\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 进行计算）。

根据核算，C272 萃取体系废气硫酸雾产生量 $0.83\text{kg}/\text{h}$ （ $6.586\text{t}/\text{a}$ ）。集气效率取 99%，C272 萃取体系工序年工作 7920h，设计风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，碱喷淋硫酸雾去除率按 95% 计，计算得出：

C272 萃取体系废气有组织硫酸雾产生浓度为 $21\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.82\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $6.52\text{t}/\text{a}$ ，硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.326\text{t}/\text{a}$ 。

非甲烷总烃：

本项目萃取 II 生产线 C272 萃取体系萃取剂和溶剂油用量 $902.5\text{t}/\text{a}$ ，则非甲烷总烃产生量 $9.702\text{t}/\text{a}$ 。根据上述萃取废气集气效率取 99%，C272 萃取体系年工作 7920h，设计风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，碱喷淋+活性炭吸附非甲烷总烃去除率按 90% 计，计算得出：

C272 萃取体系废气有组织非甲烷总烃产生浓度为 $30.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $1.21\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $9.605\text{t}/\text{a}$ ，非甲烷总烃排放浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.961\text{t}/\text{a}$ 。

6) 萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气

萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气包括钠皂废气（G3-1）、镍皂废气（G3-2）、洗钠废气（G3-3）、洗镍废气（G3-4）、反萃废气（G3-5）、再生废气（G3-6）、P204 萃取废气（G3-7），主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒（DA006）排放。

硫酸雾、氯化氢：

根据核算，P204 萃取体系废气硫酸雾产生量 $0.83\text{kg}/\text{h}$ （ $6.586\text{t}/\text{a}$ ），氯化氢产生量 $2.42\text{kg}/\text{h}$ （ $19.166\text{t}/\text{a}$ ）。集气效率取 99%，P204 萃取体系年工作 7920h，设计风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，碱喷淋硫酸雾、氯化氢去除率按 95% 计，计算得出：

P204 萃取体系废气有组织硫酸雾产生浓度为 $21\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.82\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $6.52\text{t}/\text{a}$ ，硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.326\text{t}/\text{a}$ 。

P204 萃取体系废气有组织氯化氢产生浓度为 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $2.4\text{kg}/\text{h}$ ，产生量 $18.975\text{t}/\text{a}$ ，氯化氢排放浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.95\text{t}/\text{a}$ 。

非甲烷总烃:

本项目萃取 I 生产线 P204 萃取体系萃取剂和溶剂油用量 852.5t/a, 则非甲烷总烃产生量 9.164t/a。根据上述萃取废气集气效率取 99%, P204 萃取体系年工作 7920h, 设计风量 40000m³/h, 碱喷淋+活性炭吸附非甲烷总烃去除率按 90%计, 计算得出:

P204 萃取体系废气有组织非甲烷总烃产生浓度为 28.6mg/m³, 产生速率 1.15kg/h, 产生量 9.072t/a, 非甲烷总烃排放浓度为 2.9mg/m³, 排放速率 0.11kg/h, 排放量 0.907t/a。

7) 萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气

萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气包括 C272 萃取废气 (G3-8)、钠皂废气 (G3-9)、镍皂废气 (G3-10)、洗钠废气 (G3-11)、洗镍废气 (G3-12)、反萃废气 (G3-13), 主要污染物为硫酸雾、非甲烷总烃, 上述各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附, 经 25m 排气筒 (DA007) 排放。

硫酸雾:

根据核算, C272 萃取体系废气硫酸雾产生量 0.83kg/h (6.586t/a)。集气效率取 99%, C272 萃取体系工序年工作 7920h, 设计风量 40000m³/h, 碱喷淋硫酸雾去除率按 95%计, 计算得出:

C272 萃取体系废气有组织硫酸雾产生浓度为 21mg/m³, 产生速率 0.82kg/h, 产生量 6.52t/a, 硫酸雾排放浓度为 1mg/m³, 排放速率 0.04kg/h, 排放量 0.326t/a。

非甲烷总烃:

本项目萃取 II 生产线 C272 萃取体系萃取剂和溶剂油用量 902.5t/a, 则非甲烷总烃产生量 9.702t/a。根据上述萃取废气集气效率取 99%, C272 萃取体系年工作 7920h, 设计风量 40000m³/h, 碱喷淋+活性炭吸附非甲烷总烃去除率按 90%计, 计算得出:

C272 萃取体系废气有组织非甲烷总烃产生浓度为 30.3mg/m³, 产生速率 1.21kg/h, 产生量 9.605t/a, 非甲烷总烃排放浓度为 3mg/m³, 排放速率 0.12kg/h, 排放量 0.961t/a。

8) 萃取 I 生产线 P507 全萃体系废气

萃取 I 生产线 P507 全萃体系废气包括钠皂废气 (G3-14)、洗钠废气 (G3-15)、P507 全萃废气 (G3-16)、反萃废气 (G3-17)、再生废气 (G3-18), 主要污染

物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，上述各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附，经 25m 排气筒（DA008）排放。

硫酸雾、氯化氢：

根据核算，P507 全萃体系废气硫酸雾产生量 0.28kg/h（2.218t/a），氯化氢产生量 2.42kg/h（19.166t/a）。集气效率取 99%，P507 全萃体系年工作 7920h，设计风量 40000m³/h，碱喷淋硫酸雾、氯化氢去除率按 95%计，计算得出：

P507 全萃体系废气有组织硫酸雾产生浓度为 6.93mg/m³，产生速率 0.277kg/h，产生量 2.195t/a，硫酸雾排放浓度为 0.35mg/m³，排放速率 0.014kg/h，排放量 0.11t/a。

P507 全萃体系废气有组织氯化氢产生浓度为 60mg/m³，产生速率 2.4kg/h，产生量 18.975t/a，氯化氢排放浓度为 3mg/m³，排放速率 0.12kg/h，排放量 0.95t/a。

非甲烷总烃：

本项目萃取 I 生产线 P507 萃取体系萃取剂和溶剂油用量 339t/a，则非甲烷总烃产生量 3.644t/a。根据上述萃取废气集气效率取 99%，P507 萃取体系年工作 7920h，设计风量 40000m³/h，碱喷淋+活性炭吸附非甲烷总烃去除率按 95%计，计算得出：

P507 萃取体系废气有组织非甲烷总烃产生浓度为 11.4mg/m³，产生速率 0.46kg/h，产生量 3.608t/a，非甲烷总烃排放浓度为 1.1mg/m³，排放速率 0.05kg/h，排放量 0.361t/a。

9) 蒸发结晶系统干燥筛分废气（G4-1、G4-2）

本项目蒸发结晶系统干燥过程采用流化床进行干燥，干燥、筛分工序产生的颗粒物、镍及其化合物经高效覆膜布袋除尘后通过 30m 排气筒（DA009）外排。

经计算，本项目干燥筛分废气的产生速率为颗粒物 161.5kg/h、镍及其化合物 37kg/h。干燥筛分工序工作 7920h，设计风量 50000m³/h，高效覆膜布袋除尘去除率按 99.5%计，计算得出：

干燥筛分废气有组织颗粒物产生浓度为 3230mg/m³，产生速率 161.5kg/h，产生量 1279.08t/a，颗粒物排放浓度为 16.15mg/m³，排放速率 0.808kg/h，排放量 6.395t/a。

干燥筛分废气有组织镍及其化合物产生浓度为 740mg/m³，产生速率 37kg/h，产生量 293.04t/a，镍及其化合物排放浓度为 3.7mg/m³，排放速率 0.185kg/h，排放量 1.465t/a。

10) 罐区废气

本项目萃取罐区废气污染物为硫酸雾、氯化氢，年运行 7920h，设计风量 20000m³/h，碱喷淋硫酸雾、氯化氢去除率按 95%计，计算得出：

萃取罐区废气有组织硫酸雾产生浓度为 43.2mg/m³，产生速率 0.863kg/h，产生量 6.835t/a，硫酸雾排放浓度为 2.2mg/m³，排放速率 0.043kg/h，排放量 0.342t/a。

萃取罐区废气有组织氯化氢产生浓度为 120.3mg/m³，产生速率 2.406kg/h，产生量 19.055t/a，氯化氢排放浓度为 6.02mg/m³，排放速率 0.12kg/h，排放量 0.953t/a。

(2) 无组织废气

1) 磨矿车间无组织废气 (G1)

磨矿车间（面源尺寸为 45m×36m×24m）未被集气罩收集的料仓进料废气以无组织形式排放，料仓进料产生的颗粒物为 5.56t/a，集气效率为 90%，则无组织颗粒物产生量为 0.556t/a，厂房阻隔效率按 90%计，则磨矿车间无组织颗粒物排放量为 0.01kg/h (0.056t/a)。

2) 浸出车间无组织废气 (G2)

根据工程分析，并结合建设单位的生产经验，本项目浸出车间（面源尺寸为 126m×36m×24m）浸出槽、配料槽等均采取设备密封措施，设备开设排气孔，废气经集气系统收集后送碱喷淋处理。在维修期间，可能会有少量硫酸雾挥发无法被收集，因此，未被收集的硫酸雾以无组织形式排放。浸出废气硫酸雾产生量 11.8kg/h (93.456t/a)，集气效率取 99%，则浸出车间无组织硫酸雾排放量为 0.118kg/h (0.934t/a)。

3) 除硅车间无组织废气 (G3)

根据工程分析，并结合建设单位的生产经验，本项目除硅车间（面源尺寸为 127m×30m×20m）除硅反应釜、深度除硅槽等均采取设备密封措施，设备开设排气孔，废气经集气系统收集后送碱喷淋处理。在维修期间，可能会有少量硫酸雾挥发无法被收集，因此，未被收集的硫酸雾以无组织形式排放。除硅废气硫酸雾产生量 4.2kg/h (33.264t/a)，集气效率取 99%，则浸出车间无组织硫酸雾排放量为 0.042kg/h (0.333t/a)。

4) 萃取 II 车间无组织废气 (G4)

根据工程分析,并结合建设单位的生产经验,本项目萃取 II 车间(面源尺寸为 268m×30m×20m)洗钠酸(硫酸)储槽、洗镍酸(硫酸)储槽、反萃酸(硫酸)储槽、再生酸(盐酸)储槽等均采取设备密封措施,设备开设排气孔,废气经集气系统收集后送碱喷淋处理。在维修期间,可能会有少量硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃挥发无法被收集,因此,未被收集的硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃以无组织形式排放。萃取 II 车间废气硫酸雾产生量 1.66kg/h (13.172t/a),氯化氢产生量 2.42kg/h (19.166t/a),非甲烷总烃产生量 2.38kg/h (18.866t/a),集气效率取 99%,则萃取 II 车间无组织硫酸雾排放量为 0.017kg/h (0.132t/a),氯化氢排放量为 0.024kg/h (0.192t/a),非甲烷总烃排放量 0.02kg/h (0.189t/a)。

5) 萃取 I 车间无组织废气 (G5)

根据工程分析,并结合建设单位的生产经验,本项目萃取 I 车间(面源尺寸为 268m×36m×20m)洗钠酸(硫酸)储槽、洗镍酸(硫酸)储槽、反萃酸(硫酸)储槽、再生酸(盐酸)储槽等均采取设备密封措施,设备开设排气孔,废气经集气系统收集后送碱喷淋处理。在维修期间,可能会有少量硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃挥发无法被收集,因此,未被收集的硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃以无组织形式排放。萃取 I 车间废气硫酸雾产生量 1.94kg/h (15.39t/a),氯化氢产生量 14.16kg/h (112.148t/a),非甲烷总烃产生量 2.84kg/h (22.51t/a),集气效率取 99%,则萃取 I 车间无组织硫酸雾排放量为 0.019kg/h (0.154t/a),氯化氢排放量为 0.048kg/h (0.384t/a),非甲烷总烃排放量 0.03kg/h (0.225t/a)。

6) 废水处理车间无组织废气 (G6)

本项目废水主为重金属废水,污水处理过程中在一级反应池加入生物制剂,通过微生物不断增殖产生的生物群对重金属进行生物吸附、富集,重金属得到去除,其余工序加入絮凝剂等,采用物理方法去除重金属。污水处理过程中未采用活性污泥、好氧、厌氧等生物处理方法,几乎没有恶臭气体。同时,考虑到废水含有少量油类物质(主要为 P204、C272、P507 萃取剂和溶剂油),在调节池、一级反应池等工序中会产生少量有机废气(以非甲烷总烃表征),废水处理设施通过加盖密闭,减少废气无组织排放。

项目有机废气非甲烷总烃无组织排放参照《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》中给定的产污系数 0.021kg/t 原料,根据污水进水水质,其油分含量约 38.5t/a,则项目无组织非甲烷总烃排放量为 0.01kg/h (0.08t/a)。

6.2.1.2 废气污染防治措施及其可行性分析

(1) 颗粒物、镍及其化合物污染防治措施可行性分析

本项目颗粒物主要产生于浸出系统料仓进料、蒸发结晶系统干燥筛分工序，镍及其化合物主要产生于蒸发结晶系统干燥筛分工序。

系统料仓进料产生的颗粒物经集气系统+布袋除尘+30m排气筒（DA001）排放。根据计算，本项目高镍硫酸镍进料量46381t/a，颗粒物产生量5.56t/a，集气效率取90%，料仓进料年工作2640h，设计风量12000m³/h，布袋除尘器效率取99%，则料仓进料废气有组织颗粒物产生浓度为157.5mg/m³，产生速率1.89kg/h，产生量5t/a，经处理后颗粒物排放浓度为1.58mg/m³，排放速率0.002kg/h，排放量0.005t/a，颗粒物排放满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015及修改单)中表3排放限值，因此，本项目浸出系统料仓进料产生的颗粒物污染防治措施可行。

蒸发结晶系统干燥筛分工序产生的颗粒物、镍及其化合物经集气系统收集后合并进高效覆膜布袋除尘+30m排气筒（DA009）排放。根据计算，干燥筛分废气有组织颗粒物产生浓度为3230mg/m³，产生速率161.5kg/h，产生量1279.08t/a，经处理后颗粒物排放浓度为16.15mg/m³，排放速率0.808kg/h，排放量6.395t/a。

干燥筛分废气有组织镍及其化合物产生浓度为740mg/m³，产生速率37kg/h，产生量293.04t/a，经高效覆膜布袋除尘器处理后，镍及其化合物排放浓度为3.7mg/m³，排放速率0.185kg/h，排放量1.465t/a。颗粒物、镍及其化合物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015及修改单)中表3排放限值，因此，本项目干燥筛分工序产生的颗粒物、镍及其化合物污染防治措施可行。

(2) 酸性气体污染防治措施可行性分析

本项目有组织酸性气体产生的工序主要为浸出系统产生的硫酸雾，除硅工序产生的硫酸雾，萃取II生产线P204萃取体系产生的硫酸雾、氯化氢，萃取II生产线P272萃取体系产生的硫酸雾，萃取I生产线P204萃取体系产生的硫酸雾、氯化氢，萃取I生产线P272萃取体系产生的硫酸雾，萃取I生产线P507全萃体系产生的硫酸雾、氯化氢，萃取罐区产生的硫酸雾、氯化氢。

①浸出系统产生的硫酸雾设置集气系统收集后经碱喷淋+30m排气筒（DA002）排放，经处理后硫酸雾排放浓度为11.7mg/m³，排放速率0.58kg/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015及修改单)中表3排放限

值；

②除硅工序产生的硫酸雾经集气系统收集后进碱喷淋+25m 排气筒(DA003)排放,经处理后硫酸雾排放浓度为 $10.4\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.21\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

③萃取 II 生产线 P204 萃取体系产生的硫酸雾、氯化氢设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附,经 25m 排气筒(DA004)排放,经处理后硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$,氯化氢排放浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

④萃取 II 生产线 P272 萃取体系产生的硫酸雾设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附,经 25m 排气筒(DA005)排放,处理后硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

⑤萃取 I 生产线 P204 萃取体系产生的硫酸雾、氯化氢设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附,经 25m 排气筒(DA006)排放,处理后硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$,氯化氢排放浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

⑥萃取 I 生产线 P272 萃取体系产生的硫酸雾设置集气系统收集后进碱喷淋+活性炭吸附,经 25m 排气筒(DA007)排放,经处理后硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

⑦萃取 I 生产线 P507 全萃体系产生的硫酸雾、氯化氢设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附,经 25m 排气筒(DA008)排放,经处理后硫酸雾排放浓度为 $0.35\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.014\text{kg}/\text{h}$,氯化氢排放浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值;

⑧萃取罐区产生的硫酸雾、氯化氢经集气系统收集后合并进碱喷淋,经 25m 排气筒(DA010)排放,处理后硫酸雾排放浓度为 $2.2\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.043\text{kg}/\text{h}$,氯化氢排放浓度为 $6.02\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.12\text{kg}/\text{h}$,满足《无机化学工业污染物

排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值。

综上所述,以上污染工序产生的酸性气体硫酸雾、氯化氢经上述措施处理后均满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值,因此,本项目所产生的有组织硫酸雾、氯化氢污染防治措施可行。

(3) 有机废气污染防治措施可行性分析

本项目非甲烷总烃废气产生于萃取 II 生产线 P204 萃取体系、P272 萃取体系,萃取 I 生产线 P204 萃取体系、P272 萃取体系、P507 全萃体系,以上产生的非甲烷总烃设置集气系统收集后进碱喷淋+活性炭吸附,分别经 25m 排气筒(DA004)、(DA005)、(DA006)、(DA007)、(DA008)排放,处理后的排放浓度分别为 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$, $3\text{mg}/\text{m}^3$, $2.9\text{mg}/\text{m}^3$, $3\text{mg}/\text{m}^3$, $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。非甲烷总烃废气排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值要求,因此本项目非甲烷总烃废气污染防治措施可行。

(4) 无组织排放废气

本项目无组织废气包括磨矿车间无组织颗粒物,浸出车间无组织硫酸雾,除硅车间无组织硫酸雾,萃取 II 车间无组织硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃,萃取 I 车间无组织硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃,废水处理车间无组织非甲烷总烃。

①磨矿车间料仓进料产生的颗粒物为 $5.56\text{t}/\text{a}$,集气效率为 90%,则无组织颗粒物产生量为 $0.556\text{t}/\text{a}$,厂房阻隔效率按 90%计,则磨矿车间无组织颗粒物排放量为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ($0.056\text{t}/\text{a}$);

②浸出废气硫酸雾产生量 $11.8\text{kg}/\text{h}$ ($93.456\text{t}/\text{a}$),集气效率取 99%,则浸出车间无组织硫酸雾排放量为 $0.118\text{kg}/\text{h}$ ($0.934\text{t}/\text{a}$);

③除硅车间硫酸雾产生量 $4.2\text{kg}/\text{h}$ ($33.264\text{t}/\text{a}$),集气效率取 99%,则除硅车间无组织硫酸雾排放量为 $0.042\text{kg}/\text{h}$ ($0.333\text{t}/\text{a}$);

④萃取 II 车间硫酸雾产生量 $1.66\text{kg}/\text{h}$ ($13.172\text{t}/\text{a}$),氯化氢产生量 $2.42\text{kg}/\text{h}$ ($19.166\text{t}/\text{a}$),非甲烷总烃产生量 $2.38\text{kg}/\text{h}$ ($18.866\text{t}/\text{a}$),集气效率取 99%,则萃取 II 车间无组织硫酸雾排放量为 $0.017\text{kg}/\text{h}$ ($0.132\text{t}/\text{a}$),氯化氢排放量为 $0.024\text{kg}/\text{h}$ ($0.192\text{t}/\text{a}$),非甲烷总烃排放量 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ($0.189\text{t}/\text{a}$);

⑤萃取 I 车间硫酸雾产生量 $1.94\text{kg}/\text{h}$ ($15.39\text{t}/\text{a}$),氯化氢产生量 $14.16\text{kg}/\text{h}$ ($112.148\text{t}/\text{a}$),非甲烷总烃产生量 $2.84\text{kg}/\text{h}$ ($22.51\text{t}/\text{a}$),集气效率取 99%,则萃取 I 车间无组织硫酸雾排放量为 $0.019\text{kg}/\text{h}$ ($0.154\text{t}/\text{a}$),氯化氢排放量为

0.048kg/h (0.384t/a)，非甲烷总烃排放量 0.03kg/h (0.225t/a)；

⑥废水处理车间非甲烷总烃无组织排放参照《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》中给定的产污系数 0.021kg/t 原料，根据污水进水水质，其油分含量约 38.5t/a，则项目无组织非甲烷总烃排放量为 0.01kg/h (0.08t/a)。

以上生产车间均为封闭式厂房，废水处理车间调节池、反应池构筑物上方加盖密闭。非甲烷总烃废气排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值要求，硫酸雾、HCl 可达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单中表 3 标准限值要求，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新建企业大气污染物无组织排放限值。

(5) 废气治理其他建议

①本环评提出的废气治理方案为初步建议方案，在今后项目实施的过程中建设单位应委托有资质单位专门进行废气收集处理方案的设计，并经过专家论证后再实施；

②本项目废气具有一定敏感性、产生点位多的特点，废气收集工作尤为重要，关键在于源头控制，建议建设单位切实落实本次环评提出的各项清洁措施，减少废气排放量；

③由于项目废气总体产生量大，一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止事故性排放情况的出现；

④建议委托专业单位进行生产线的密封设计和维护服务，全面降低设备泄漏率；

⑤加强车间环保管理，安排专门的设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

6.2.1.3 废气量及达标可行性分析

本工程废气污染源评价结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 废气污染源评价结果表

生产线 (装置)	污染源		污染物名称	治理措施 措施	排放参数			排放标准		执行标准
	编号	名称			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排 放 量 t/a	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h	
浸出系 统	G1-1	料仓进料废气	颗粒物	经集气系统+布袋除尘+30m 排气筒(DA001)	1.58	0.002	0.005	颗粒物: 30、 镍及其化合 物: 4、硫酸 雾: 20、 HCl: 10、 非甲烷总 烃: 120	非甲烷总 烃: 35	《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB31573-2015)及 其修改单中表 3 标 准及《大气污染物综 合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准
	G1-2 至 G1-7	浸出废气	硫酸雾	各浸出、配料工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+30m 排气筒 (DA002)	11.7	0.58	4.63			
除硅工 序	G2-1	除硅废气	硫酸雾	集气系统收集后进碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	10.4	0.21	1.648			
萃取 II 生 产线	G2-2 至 G2-8	P204 萃取体 系废气	硫酸雾	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	1	0.04	0.326			
			氯化氢		3	0.12	0.95			
			非甲烷总烃		2.9	0.11	0.907			
	G2-9 至 G2-14	P272 萃取体 系废气	硫酸雾	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	1	0.04	0.326			
非甲烷总烃	3.0	0.12	0.961							
萃取 I 生 产线	G3-1 至 G3-7	P204 萃取体 系废气	硫酸雾	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA006)	1	0.04	0.326			
			氯化氢		3	0.12	0.95			
			非甲烷总烃		2.9	0.11	0.907			
	G3-8 至 G3-13	P272 萃取体 系废气	硫酸雾	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)	1	0.04	0.326			
			非甲烷总烃		3.0	0.12	0.961			
	G3-14 至 G3-18	P507 全萃体 系废气	硫酸雾	各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并 进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA008)	0.35	0.014	0.11			
氯化氢			3		0.12	0.95				
非甲烷总烃			1.1		0.05	0.361				
蒸发结 晶系统	G4-1、G4-2	干燥筛分废气	颗粒物	集气系统收集后合并进高效覆膜布袋除尘 +30m 排气筒 (DA009)	16.15	0.808	6.395			
			镍及其化合物		3.7	0.185	1.465			
萃取罐 区	G5-1	萃取罐区废气	硫酸雾	集气系统收集后合并进碱喷淋+25m 排气筒 (DA010)	2.2	0.043	0.342			
			氯化氢		6.02	0.12	0.953			

由表 7.2-3 可见，生产车间非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。颗粒物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值。

综上所述，项目废气可实现达标排放，经预测对周围大气环境影响较小，措施可行。

6.2.2 地表水污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1 排水方案

厂区实行“雨污分流、清污分流”，分为生产废水、生活污水与初期雨水，生产废水又分为含重金属废水（不含氯废水、含氯废水）和一般生产废水。

生产废水：含重金属废水分别进企业不含氯废水处理站与含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。一般生产废水包括冷却循环水系统排污水、纯水制备浓水、碱喷淋废水。本项目冷却循环水系统（加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统）为间接冷却，用于设备表面冷却，水质较为清洁，仅水温有所升高，采用冷却塔冷却，降温冷却后的循环冷却水大部分循环使用，冷却循环水系统排污水属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理；纯水制备浓水属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理；碱喷淋废水进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

初期雨水：厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000m³ 初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至不含氯废水处理站处理，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

生活污水：本项目劳动定员人数 360 人，参照《甘肃省行业用水定额（2017 版）》用水标准，职工生活用水量按 100L/人·天计，正常工作时间 330 天/a，则生活用水量为 36m³/d（11880m³/a），按 20%损耗计算，则生活污水产生量为 28.8m³/d（9504m³/a），进三厂区生活污水处理设施处理。

生产废水收集与利用系统、生活污水收集处理系统，并按照废水的污染程度分别采取不同管网收集进行处理。清污分流符合环保要求，有利于废水的合理处理和利用。

6.2.2.2 废水性质及处理方案

本项目产生的废水主要是生产废水、初期雨水与生活污水。

(1) 生产废水

本项目废水主要为含重金属废水（不含氯废水、含氯废水）和一般生产废水。

① 不含氯废水

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水）和萃取 II 生产线不含氯废水（P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。不含氯废水处理站采用气浮隔油+一级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 1107.36m³/d。

② 含氯废水

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水（P204 再生废水）和萃取 II 生产线含氯废水（P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含氯废水处理站采用气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 221.49m³/d。

③ 一般生产废水

一般生产废水包括冷却循环水系统排污水、纯水制备浓水、碱喷淋废水和场地冲洗废水。

冷却循环水系统排污水：本项目冷却循环水系统（加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统）为间接冷却，用于设备表面冷却，水质较为清洁，仅水温有所升高，采用冷却塔冷却，降温冷却后的循环冷却水大部分循环使用；项目循环冷却水量为 44000m³/d，排水量按 0.5% 计算，则冷却循环水系统排污水 220m³/d。属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

纯水制备浓水：本项目采用全自动纯水设备，为配酸等工序提供纯水，全自动纯水设备浓水为新水量的 10%，项目纯水制备新水量 624.88m³/d，则产生的纯水量为 562.39m³/d，浓水量为 62.49m³/d，其水质主要含 SS、盐分等，属于清净

下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

碱喷淋废水：项目采用碱喷淋塔处理产生的废气，采用 10%液碱作为吸收液，为提高吸收液的吸收效率，需定期补充吸收液，喷淋塔塔内循环量为 19200m³/d，蒸发损失 384m³/d，定期排污水 192m³/d，补水 576m³/d，定期排污水中主要污染物为石油类、盐分。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

场地冲洗废水：场地冲洗水用量 50m³/d，损耗按 20%计算，则设备及场地冲洗废水量 40m³/d，主要污染物为石油类、重金属等。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

(2) 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。根据核算，本项目初期雨水产生量约为 3936m³。

厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000 m³ 初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，分批泵送至冲渣池用于冲渣补水，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

(3) 生活污水

本项目劳动定员人数 360 人，参照《甘肃省行业用水定额（2017 版）》用水标准，职工生活用水量按 80L/人·天计，正常工作时间 330 天/a，则生活用水量为 28.8m³/d（9504m³/a），按 20%损耗计算，则生活污水产生量为 23m³/d（7590m³/a），进三厂区生活污水处理设施处理。

表 6.2-2 本项目废水污染源处理措施表

产生环节	编号	特性	收集方式	最终去向
不含氯废水	W1	含重金属生产废水	进入重金属废水排水系统	进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理
含氯废水	W2			进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理
碱喷淋废水	W3	一般生产废水	进入一般生产废水排水系统	进不含氯废水处理站处理后，送动力厂重金属污水处理厂再处理
纯水制备浓水	W4			送三厂区生活污水处理站处理
循环冷却水系统排污水	W5			
初期雨水	W6	普通废水	进入雨水排水系统	经初期雨水收集经沉淀后，分批泵送至冲渣池用于冲渣补水，不外排
生活污水	W7			送三厂区生活污水处理站处理

6.2.2.3 措施可行性分析

(1) 生活污水

项目实施后产生的办公生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮，由管道直接排入三厂区生活污水处理设施处理，处理后的废水全部回用，作为选矿厂选矿使用、循环冷却补充水及砂石厂洗砂用水，不外排，措施可行。

(2) 生产废水

本项目生产废水包括含重金属废水（不含氯废水、含氯废水）和一般生产废水。

1) 含重金属废水

项目含重金属废水分为不含氯废水与含氯废水。

a、不含氯废水主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。不含氯废水处理站采用气浮隔油+一级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 1339.36m³/d。

企业不含氯废水进水水质见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目不含氯废水设计进水指标 (g/L)

废水元素	指标
镍	0.03
铜	1
锌	3
铁	1
钠	50
氯	220
COD	0.16
油分	0.01

企业不含氯废水处理工艺见图 6.2-1。

工艺描述：

除油单元：不含氯高盐废水经收集进入调节池均化水质水量，通过废水提升泵进入气浮隔油装置进行除油，通过加入 PAC、PAM 药剂进行化学法破乳后，再进行加压溶气气浮装置处理，去除废水中的油分，出水控制≤5mg/L，气浮后的油分通过隔油分离后进行收集，废油做安全处置。

除重单元：除油后的废水进入除重系统一级反应池，在一级反应池中加入生物制剂及氧化剂发生氧化反应；在二级反应池中加入液碱调节体系 pH 值，进行

充分水解，然后在三级反应池中加入碳酸钠协同脱钙，最后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离，分离后的上清液进入调酸池，经硫酸回调至 6-9 后进入清水池，控制出水重金属指标达到铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准要求，然后进入后续处理系统。

浓密池的底流由污泥泵输送至压滤机进行压滤，压滤后的滤液回流至调节池内，压滤后的滤渣进行安全处置。

蒸发单元：不含氯废水含有大量硫酸钠盐，结合我司以往的废水处理经验，拟采用“MVR 蒸发工艺”进行废水脱盐零排放处理。由于水量较大，为保证设备的运行稳定及投资最优化，故将 72m³/h 分为两套 MVR 蒸发结晶系统，每套进料量为 36m³/h 进行设计；

预处理后的清液通过进料泵经过冷凝水预热器，利用蒸发器冷凝水进行预热。介质为约 35t/h 的 MVR 二次蒸汽冷凝水，可将进料从 25℃ 预热至 65℃。经过蒸汽预热器，利用蒸汽进行预热。介质为约 2.7t/h 的 120℃ 蒸汽，物料从 65℃ 预热至 100℃。

物料经预热后进入循环泵入口，经加压进入加热室，在加热室内满管自下而上高速湍流至分离器闪蒸，如此循环不已。由于加热过程并无溶剂汽化，对于具有正常溶解度物质的溶液，在加热管壁上不会结晶垢。被加热的晶浆回到结晶室，与室内的晶浆混合，提高了进口处附近的晶浆温度。结晶室内液体表面上出现沸腾现象，溶剂蒸发，产生过饱和度结晶析出硫酸钠晶体，使溶质沉积于呈旋转运动的悬浮晶体的表面。结晶器内的物料经设备内成长区、悬浮区后晶体颗粒很快的长大，颗粒大晶体由于沉降速度大于悬浮速度，在结晶器的锥底盐腿会形成一个悬浮密度稳定的晶浆区，利用晶浆泵的输送，将含晶体 30% 左右的晶浆送往稠厚器让晶体颗粒长大，经离心脱水分离出硫酸钠等晶体盐。离心机分离出的晶体盐含水分≤5%，通过流化床干燥系统进行干燥进一步降低其中的水分，达到产品质量要求。生产过程中，通过控制系统中杂质的含量来提高硫酸钠的品质，硫酸钠母液可排至杂盐系统处理。

工艺参数：进料量：42000 kg/h；含盐质量浓度：17%；温度：25℃。蒸发量：35000 kg/h。晶体量：单套 6927kg/h 晶体（~166t/d），每天中产盐量 332t/d，含水分<1.5%；温度：~60℃。母液开路量：550kg/h。杂盐量：137kg/h，合计

3.29t/d。

b、含氯废水主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含氯废水处理站采用气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 221.49m³/d。

企业含氯废水均为第二阶段产出，具体水质情况如表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 本项目含氯废水设计出水指标 (g/L)

废水元素	指标
钴	0.001
镍	0.03
铜	0.01
锌	0.0005
铅	0.0005
锰	0.0005
铁	0.01
砷	0.0005
钙	0.3
镁	0.0005
钠	65
氯	0.001
氟	0.001
硫酸根	130
油分	0.01
COD	0.16

企业含氯废水处理工艺见图 6.2-2。

工艺描述：

除油单元：含氯高盐废水经收集进入调节池均化水质水量，通过废水提升泵进入气浮隔油装置进行除油，通过加入 PAC、PAM 药剂进行化学法破乳后，再进行加压溶气气浮装置处理，去除废水中的油分，出水控制≤5mg/L，气浮后的油分通过隔油分离后进行收集，废油做安全处置。

除重单元：除油后的废水进入一段批次反应，在一级反应池中加入生物制剂 S-003 及氧化剂发生氧化反应；在三级反应池中加入液碱调节体系 pH 值，进行充分水解，然后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离，分离后的上清液进入二段批次反应，在一级反应池中加入生物制 S-002 发

生配合反应；在二级、三级反应池中分别加入液碱、碳酸钠调节体系 pH 值，进行充分水解，然后在四级反应池中加入 PAM 发生絮凝作用后进入浓密池实现固液分离，分离后的上清液进入调酸池，经硫酸回调至 6-9 后进入清水池，控制出水重金属指标达到铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准要求，然后进入后续处理系统。一段、二段浓密池的底流经储泥池临时储存，然后由污泥泵输送至压滤机进行压滤，压滤后的滤液回流至调节池内，压滤后的滤渣进行安全处置。

蒸发单元：含氯废水含有大量氯化钠盐，结合我司以往的废水处理经验，拟采用“三效+MVR 蒸发工艺”进行废水脱盐零排放处理。进料量为 14.5m³/h 进行设计，通过三效蒸发系统高效利用厂区低压阀气，降低 MVR 蒸发规模。预处理后的清液通过进料泵经过冷凝水预热器，利用蒸发器冷凝水进行预热。介质为约 8.5t/h 的蒸汽冷凝水，可将进料从 25℃预热至 65℃。经过蒸汽预热器，利用蒸汽进行预热。介质为约 1.2t/h 的 120℃蒸汽，物料从 65℃预热至 100℃。物料经预热后进入循环泵入口，经加压进入加热室，在加热室内满管自下而上高速湍流至分离器闪蒸，如此循环不已。由于加热过程并无溶剂汽化，对于具有正常溶解度物质的溶液，在加热管壁上不会结晶垢。被加热的晶浆回到结晶室，与室内的晶浆混合，提高了进口处附近的晶浆温度。结晶室内液体表面上出现沸腾现象，溶剂蒸发，产生过饱和度结晶析出硫酸钠晶体，使溶质沉积于呈旋转运动的悬浮晶体的表面。结晶器内的物料经设备内成长区、悬浮区后晶体颗粒很快的长大，颗粒大晶体由于沉降速度大于悬浮速度，在结晶器的锥底盐腿会形成一个悬浮密度稳定的晶浆区，利用晶浆泵的输送，将含晶体 30%左右的晶浆送往稠厚器让晶体颗粒长大，经离心脱水分离出氯化钠等晶体盐。离心机分离出的晶体盐通过流化床干燥系统进行干燥进一步降低其中的水分低于 0.8%，达到产品质量要求。通过控制系统中杂质的含量来提高产品的品质，母液可排至杂盐系统处理。加热室蒸汽冷凝产生的冷凝水到冷凝水罐，通过冷凝水泵送至预热器 I 预热物料，然后排出系统。

工艺参数：进料量：16850 kg/h；含盐质量浓度：18.8%；温度：25℃。蒸发量：13500 kg/h。晶体量：3260kg/h 晶体（~7.9t/d），含 0.3%的水分；温度：~60℃。母液开路量：300kg/h。杂盐量：90kg/h，合计 2.16t/d。

动力厂污水处理站依托可行性分析：

本项目所产生的含重金属废水（不含氯废水、含氯废水），经企业不含氯废水处理站、含氯废水处理站处理后拟输送至动力厂污水处理站处理，项目废水依托动力厂污水处理站处理可行性分析如下：

经调查，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 8000m³/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 8000m³/d 含重金属离子水处理站就地扩能改造，扩建 8000m³/d，用来处理酸性废水。工程包含两个 8000m³/d 的独立运行的水处理系统，总设计能力为 16000m³/d。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 8000 m³/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。

根据建设单位提供的资料，项目包含两个 8000m³/d 的独立运行的水处理系统，总设计能力为 16000m³/d，目前总进水水量约 13816m³/d，废水来源为精炼厂、化工厂、镍盐厂等厂区生产废水。故剩余重金属废水处理能力约为 2184m³/d。

①进水出水水质

表 6.2-5 设计进出水水质一览表 单位：mg/L

项目		PH	总镍	总钴	总铜	总铅	总锌	总镉	总砷	氟化物	悬浮物	石油类
含重金属离子废水处理系统	进水	2~12	150	35.22	54.14	2.78	19.30	2.3	2.85	106.64	1520	86
	出水	6~9	1	1	1	1	5	0.1	0.5	10	150	10
含重金属离子废水处理系统	项目	氯化物	SO ₄ ²⁻	钠	Ca	Mg	TDS	COD				
	进水	30067	44646	47484	46.8	77	95480	1040				
	出水							150				

②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。

处理工艺见图 6.2-3。

工艺流程简述：

a、除油工艺

本项目采用气浮法除油，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。

b、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。

本项目排水水质成分见表 6.2-6，符合污水处理厂处理标准。

表 6.2-6 本项目废水水质一览表

序号	污染物	单位	厂区废水总排口水质
1	SS	无量纲	80.4
2	COD	mg/L	131.5
3	氨氮	mg/L	0.1
4	总氮	mg/L	0.3
5	总磷	mg/L	1.2
6	硫化物	mg/L	0.7
7	石油类	mg/L	5.8
8	总铜	mg/L	0.5
9	总锌	mg/L	0.618
10	总钴	mg/L	1.0
11	总铅	mg/L	0.019
12	总砷	mg/L	0.033
13	总汞	mg/L	0.005
14	总铬	mg/L	0.024
15	总镉	mg/L	0.030
16	六价铬	mg/L	0.024

17	总镍	mg/L	0.4
----	----	------	-----

本项目含重金属离子的生产污水量 $1572.77\text{m}^3/\text{d}$,动力厂污水处理站剩余重金属废水处理能力约为 $2184\text{m}^3/\text{d}$ 。由此可见项目污水处理能力能完全满足本项目所需处理的废水量。

因此,从进水水质、处理工艺与处理规模来看,本项目含重金属废水依托动力厂污水处理站处理是可行的。

三厂区生活污水处理站依托可行性分析:

a、污水处理站现状

金川集团公司三厂区污水处理站污水分为一般性废水处理和含盐分废水处理两部分进行分别处理。一般性污水处理站进水为三厂区内各工艺装置产生的生产污水和少量设备以及地面冲洗水和经过预处理的生活污水,废水量处理量约为4万 m^3/d ,废水处理工艺采用“格栅+沉砂+匀质调节+混凝沉淀+气浮+过滤”,出水水质达到《污水综合排放标准》二级标准及回用标准。该装置出水全部回用,作为选矿厂选矿使用、循环冷却补充水及砂石厂洗砂用水,目前剩余处理能力 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

b、本项目生活污水产生情况

根据核算,本项目生活用水量为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ($9504\text{m}^3/\text{a}$),按20%损耗计算,则生活污水产生量为 $23\text{m}^3/\text{d}$ ($7590\text{m}^3/\text{a}$),主要污染物为SS、COD、 BOD_5 、氨氮,三厂区目前剩余处理能力 $5000\text{m}^3/\text{d}$,远低于三厂区污水处理站剩余处理水量,满足污水处理厂处理规模要求,不会对污水厂造成负荷冲击,因此,依托开发区污水处理工程从技术、规模角度分析是可行的。

综上所述,本项目的废水污染防治措施是可行的。

6.2.3 地下水污染防治措施可行性分析

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水污染防治法》有关于地下水保护的相关规定,针对项目可能发生的地下水污染情况,按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”,重点突出按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。拟建项目以主动防渗措施为主,被动防渗措施为辅;人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合,防止地下水受到污染。

6.2.3.1 源头控制措施

(1) 各装置区防渗工程应严格按照相关规范进行设计和施工，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

(2) 对生产车间内的生产设备采取架空设置，尽量避免直接与地面接触；对厂区内的物料输送管线、污水收集管线采用明沟、明管。

(3) 本项目运营期水环境影响主要为初期雨水、生活污水和生产废水。排水实行雨污分流，初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站处理；后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。一般生产废水主要为纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水和碱喷淋排污水，纯水系统排污水、冷却循环水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水收集后进不含氯废水处理站处理。含重金属生产废水包括含氯废水和不含氯废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

(4) 在厂区周围建设完善的防洪系统、排水系统，加强维护，严格控制周围地表水进入厂区。

(5) 涉及硫酸物料区域做好防渗、防腐措施，避免硫酸泄露进入周边环境。

6.2.3.2 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗防腐措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗防腐处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

6.2.3.3 污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时地发现地下水污染。

6.2.3.4 应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

6.2.3.5 分区控制措施

根据本工程生产单元可能产生污染的地区，参照《石油化工工程防渗技术规

范》(GB/T50934-2013)和《石油化工企业防渗设计通则》(Q/ST1303-2010)等防渗防腐标准和规范的相关要求,结合施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗防腐区域采取防渗防腐措施,具体设计时可根据实际情况在满足防渗防腐标准的前提下进行实施。

本项目分区防渗技术要求见表 6.2-7。

表 6.2-7 本项目分区防渗技术要求表

防渗级别	单项工程名称	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗措施
重点防渗区	磨矿车间	弱	易	重金属	满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行。
	浸出车间	弱	易	重金属、强酸	
	压滤车间	弱	易	重金属、强酸	
	除硅车间	弱	易	重金属	
	萃取II车间	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	萃取I车间	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	蒸发结晶车间	弱	易	重金属	
	废水处理车间	弱	易	重金属	
	综合库房	弱	易	重金属	
	化验室	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	原料库	弱	易	重金属	
	产品库	弱	易	重金属	
	危废库	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	危化品库	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	浸出罐区	弱	易	重金属、强酸	
	萃取罐区	弱	易	重金属、强酸、强碱	
	蒸发结晶、废水处理罐区	弱	易	重金属	
	初期雨水池	弱	难	重金属	
事故水池	弱	难	重金属		
一般防渗区	除绿化外的区域	弱	易	其他类型	一般地面硬化

(1) 重点防渗区

涉及危险化学品的装置区、罐区、危险废物贮存库等应进行重点防渗,防渗要求如下:

采用天然防渗材料进行防渗时,天然材料防渗层饱和渗透系数不应大于

$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不应小于 2m。

采用刚性防渗结构时，水泥基渗透结晶型抗渗混凝土(厚度不宜小于 150mm)+水泥基渗透结晶型防渗涂层(厚度不小于 0.8mm)结构型式。防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

采用复合防渗结构时，土工膜(厚度不小于 1.5mm)+抗渗混凝土(厚度不宜小于 100mm)结构。抗渗混凝土的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

其中危险废物贮存场所应按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)进行建设。

(2) 一般污染防治区

对于除绿化区域外的一般污染防治区，进行一般地面硬化。

厂区分区防渗图见图 6.2-4。

6.2.3.6 地下水污染监控系统

(1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握拟建工程所在区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，建立覆盖各工程单元区的地下水长期监控系统，包括设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)，根据区域含水层分布特征和地下水的径流特征，并充分考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

①充分利用已有监测井；②水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

(3) 监测井布置及井孔结构

依据地下水监测原则，项目区水文地质条件和拟建工程各工程单元的布置，共布设地下水水质监测点 3 个，监测层位为第四系孔隙潜水含水层。监测井井孔结构为孔径 $\Phi \geq 147\text{mm}$ ，孔口以下 1.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管。

(4) 监测数据管理

监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

6.2.4 噪声防治措施及可行性分析

6.2.4.1 噪声源强

本项目主要噪声源为生产设备噪声以及各种泵、风机等辅助设施噪声，本项目噪声污染源源强见表 6.2-8。

表 6.2-8 本项目噪声污染源源强一览表

工序	噪声源	声源类型	噪声值
浸出系统	球磨机	频发	90
	物料泵	频发	100
	压滤机	频发	90
萃取系统	物料泵	频发	100
蒸发结晶系统	MVR 蒸发器	频发	100
	离心机	频发	90
	流化床	频发	110
	筛分机	频发	80
废气处理	引风机	频发	110

罐区	物料泵	频发	100
废水处理	水泵	频发	100

6.2.4.2 防治措施

项目营运过程中，影响较大的噪声源包括物料泵、引风机、流化床、水泵等，根据噪声预测结果，提出噪声防治措施如下：

对于设备噪声控制可分三步进行：第一、车间设备合理布置。第二、降低声源噪声，尽量选用低噪声设备。第三、在传播途径上采取安装隔音门窗等措施以减低噪声影响。

1. 车间内布局

从车间布局方面来考虑进行治理。在设备布置方面尽可能将生产工序中低噪声设备布置在靠近厂房边界，将高噪声设备如物料泵、引风机、流化床等布置在远离门窗的位置。

2. 声源控制

对于风机噪声治理，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处可用柔性接头；风机的基础安装采用橡胶减振垫或减振台座。风机应与生产工段隔开，或与生产工段用砖墙隔开成单独通风室，如果风机直接放在生产工段需加隔声罩。

3. 传播途径控制

关闭生产车间门窗，将声源与外界隔离，阻断声音的传播，从而达到降噪的目的。

- (1) 在设备选型时，选择在同类设备中噪声较低的设备。
- (2) 各类泵基础采取减振措施，且均放置于室内。
- (3) 各类风机均放置于车间内，基础安装减振设施，并在风机进、出气口安装消声器。
- (4) 强化建筑隔声，有效降低室内噪声源对室外厂界外环境的影响。

6.2.4.3 防治效果

建设项目通过实施上述噪声污染防治措施之后，由预测结果可知本项目投产后厂界各点均能满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准要求。

6.2.5 固体废弃物防治措施及可行性分析

6.2.5.1 固废源强及处置措施

本项目生产过程中产生的固体废物有浸出洗涤尾料、硅渣、废活性炭、料仓进料收尘灰、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油、废离子交换树脂、生活垃圾等。

(1) 浸出洗涤尾料

浸出洗涤工序产生的洗涤尾料为 7267.92 t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

(2) 硅渣

除硅工序产生的硅渣为 700 t/a，暂定为危险废物，待企业试运行时对其进行性质鉴定，根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废，则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料，如果为危险废物，则送有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 废活性炭

萃取除油工序采用活性炭吸附除油，萃取废气采用活性炭吸附去除非甲烷总烃，上述工序废活性炭产生量合计为 372 t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW49(其他废物)，废物代码：900-039-49，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(4) 废水处理废油

废水处理气浮隔油装置产生的废油为 30 t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码：900-210-08，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(5) 废水处理滤渣

废水处理压滤机产生的滤渣为 4493t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码：900-210-08，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(6) 化验室废液

化验室对原料、产品化验过程产生的废液为 8t/a，属于危险废物，危险废物类别：HW49(其他废物)，废物代码：900-047-49，在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(7) 废机油 (S8)

设备运行产生的废机油产生量为 3t/a, 属于危险废物, 危险废物类别: HW08(废矿物油与含矿物油废物), 废物代码: 900-214-08, 在危废库暂存后送有危险废物处理资质的单位。

(8) 废离子交换树脂

纯水制备产生的废离子交换树脂, 产生量为 1t/a, 属于一般废物, 返回厂家回收。

(9) 料仓进料收尘灰

高镍铈料仓进料过程产生的扬尘进行收尘产生的收尘灰, 产生量 4.995t/a, 属于一般废物, 进球磨工序。

(10) 生活垃圾

本项目拟定劳动定员 360 人, 生活垃圾按照 1.0kg/人·天计, 则生活垃圾产生量为 118.8t/a, 收集后定期送金昌生活垃圾填埋场。

本项目一般工业固废应严格按照(GB18599-2020)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求进行贮存及处置。

危险废物的收集、贮存, 必须严格按照《危险废物贮存控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求进行, 应做好危险废物基本情况的记录, 记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

本评价要求危废的收集、贮存、转运、处置必须根据国家《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环发[2017]43号)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的规定执行。

a.收集: 危险废物要根据其成分, 用符合国家标准的专门容器分类收集。本项目产生的废机油等危险废物采用专用的密闭容器进行收集, 进行分类收集。

b.暂存: 危废暂存库在机加工车间内单独分隔, 具体位置根据车间建设实际情况确定; 危险废物暂存地要设立危险废物标志; 危废暂存库要采取防渗漏措施, 应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。不相容的危险废物堆放区必须有隔离间断。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

c.运输: 危险废物运输使用专用车辆定期输送, 运输车辆要有特殊标志。

d.管理: 危险废物运输严格执行《危险废物转移管理办法》, 相关内容如下:

（一）相关方责任

1.危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

2.移出人应当履行以下义务：

（1）对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

（2）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

（3）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

（4）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

（5）及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

（6）法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

3.承运人应当履行以下义务：

（1）核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

（2）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运

人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；

(3) 按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

(4) 将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人；

(5) 法律法规规定的其他义务。

4.接受人应当履行以下义务：

(1) 核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；

(2) 填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；

(3) 按照国家和地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；

(4) 将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人；

(5) 法律法规规定的其他义务。

5.危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。

采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。

装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

(二) 危险废物转移联单的运行和管理

1.危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

2.危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

3.移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

4.采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

5.接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

6.对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

7.危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

综上，本项目产生的固废均得到合理有效处置，对周围环境基本无不良影响，固废污染防治措施可行。

6.2.5.2 运输过程环保措施

①严格运输管理，确保无遗撒、无泄漏；

②使用专业运输车辆和运输队，原料严禁与其他货物混装，运输全程要专车专人运输。

6.2.6 土壤污染防治措施

根据土壤现状监测情况，本项目占地范围内不存在土壤环境质量超标点，项目土壤环境评估工作等级为二级，本项目土壤环境保护措施主要为源头控制、过程防控、跟踪监测。

6.2.6.1 源头控制

污染影响型建设项目源头控制措施主要是针对关键污染源、污染物迁移途径提出源头控制措施。

项目对生产车间内围堰、罐区、库房围堰区采取相应的防渗措施，同时定期对厂区内管道、阀门等进行检查，并做好维修管理工作，一旦发生物料泄漏时，立即停止生产，采用适当修复措施，确保不发生污染事故。同时危险废物收集、转移、暂存过程中严格管理，避免洒落或渗漏，从源头防治污染物对土壤环境造成影响。

6.2.6.2 过程防控

(1) 绿化：项目厂区设置绿化，种植对硫酸雾、HCl 等具有较强吸附能力的植物。

(2) 车间、库房、罐区设置围堰、厂区内场地进行硬化处理。

(3) 本项目严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求设置防渗措施，废水的事故排放按照事故废水收集系统处理。一般工业固体废物严格按照《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》要求管理，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求管理。

通过采取上述措施后，可以在过程中防止土壤污染。

7 污染物排放总量控制

7.1 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 按项目污染排放源强，确定各污染物排放总量控制指标。
- (2) 根据项目生产规模的变化，确定项目最初投产时及达到最大生产规模时的污染物总量控制指标。
- (3) 总量控制指标的确定必须服从区域排放总量计划。

7.2 总量控制内容

(1) 水污染物

本项目产生的废水包括生产废水（含重金属废水与一般生产废水）、初期雨水与生活污水。

生产废水：生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。

一般生产废水主要为纯水系统排污水和碱喷淋排污水，纯水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水进不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

含重金属生产废水包括含氯高盐废水和不含氯高盐废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

初期雨水：初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站。

生活污水：生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。

因此项目无需申请水污染物总量控制指标。

(2) 大气污染物

建设项目的总量控制应以不突破区域总量且满足区域节能减排目标实现为目的，将项目纳入其所在区域中，对项目自身及区域总量情况进行分析。

根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）中

规定的主要污染物总量控制指标为：VOC_s。

7.3 总量控制建议指标

本项目为电池级硫酸镍生产项目，项目运营过程中全厂污染物排放总量控制建议指标见表 7.3-1。

表7.3-1项目建成后全厂总量控制建议指标 单位t/a

污染物	有组织污染物排放量	无组织污染物排放量	控制建议指标
VOC _s	4.097	0.494	4.591

由表 7.3-1，环评建议本项目总量控制指标为 VOC_s：4.591t/a。

8 环境影响经济损益分析

项目的建设不可避免的会对周围自然、社会环境和经济发展产生一定影响。本章节将通过对该工程的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较,得出环境保护与经济之间的相互促进,相互制约的关系;分析建设项目的社会、经济和环境损益,评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益,促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1 经济效益分析

本项目总投资为 249749.69 万元。项目建成达产后,生产期年平均销售收入(不含税)为 747447.35 万元/年,总成本费用为 727105.94 万元/年,应纳增值税为 8167.46 万元/年,销售税金及附加为 980.10 万元/年,利润总额为 19361.32 万元/年,所得税为 4840.33 万元/年,税后利润 14520.99 万元/年。项目投资所得税后财务内部收益率为 8.56%,大于设定的基准收益率 8%;项目所得税后投资财务净现值为 10824.93 万元。项目技术经济分析结果表明,项目效益良好,从敏感性分析看,项目具有较强的抗风险能力,且具有较好的经济效益。

8.2 社会效益分析

项目建设符合国家产业政策和相关规划,项目的实施对当地社会环境、社会经济等都将产生积极影响。

(1) 项目实施后,上缴利税增加地方财政收入,有利于区域经济的发展,对当地经济建设的稳定快速发展起到一定作用,对促进地方文化、教育等公益项目的发展等产生积极影响。

(2) 项目原料一部分为镍电三车间硫酸镍溶液,项目实施实现了资源综合回收利用,同时可以增加对本地区原辅料加工和服务维修等上游行业的需求,促进上游产业的繁荣。

(3) 本项目的建设,一方面可为企业带来可观的经济效益,另一方面也活跃了当地的经济,带动了当地运输和第三产业的发展,因此,项目的建设具有较好的社会效益。

综上所述，项目的建设具有良好的经济前景，项目实施的同时在一定程度上提供了就业机会，同时也增加地方财政收入，进而也带动运输、服务等相关行业的共同发展，对当地经济建设的稳定快速发展起到一定的重要作用，具有良好的社会效益。

8.3 环境影响经济损益分析

8.3.1 环保投资环境效益分析

环保投资的直接效益就是环境效益，主要体现在降低企业污染物排放量，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区环境质量。环保投资环境效益包括：

磨矿车间进料废气经布袋除尘+30m 排气筒排放；浸出车间浸出废气经槽釜上方集气系统+碱喷淋+30m 排气筒排放；除硅废气（DA003）：除硅车间除硅废气经除硅槽上方集气系统+碱喷淋+25m 排气筒排放；萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气（DA004）：萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放；萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气（DA005）：萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放；萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气（DA006）：萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放；萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气（DA007）：萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放；萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气（DA008）：萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放；干燥筛分废气（DA009）：蒸发结晶车间干燥筛分废气经高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒排放；罐区废气（DA010）：萃取罐区废气经碱喷淋+15m 排气筒排放。经过以上处理，大气污染物可达标排放，减轻对评价区环境空气质量的影响，有一定的环境效益。

（2）固体废物全部得到合理的处置和贮存，将有效控制固体废物对环境的影响。

(3) 项目噪声经采取隔声、消声、减振等措施后, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008) 3 类标准, 减轻区域环境噪声的污染。

综上所述, 项目采用清洁生产工艺, 生产过程中排放的废气经过合理的处置, 污染物的排放浓度均满足相应标准, 产生的废水均采用合理的方法进行处置, 生产过程中产生的固体废物严格按照相关的法律、标准、规范进行处置, 实现了固体废物的综合利用和安全处置, 故本项目建成投产后对周边环境产生的影响较小, 项目可行。

8.3.2 环保投资经济效益分析

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。浸出系统洗涤尾料含铁较高, 收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料, 节约了成本, 带来了经济效益。

由工程分析和环保措施及对策分析可知, 拟建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。主要表现在物料的回收利用。

(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。

8.3.3 环保投资估算

本项目环保投资主要是污水处理、废气治理、噪声治理、固废治理、环境风

险防范设施的建设及运行等费用，本项目总投资为 249749.69 万元，环保投资为 7152 万元，占项目总投资的 2.86%。本项目环保投资见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投资估算一览表

治理对象	污染物	污染控制措施	数量/规模	环保投资(万元)	备注	
施工期						
废气	施工扬尘	加强施工管理，设置围挡、合理布局，定期对路面和施工场区洒水，施工渣土覆盖等措施	/	4.00	新建	
废水	施工废水	设置 1 座沉淀池	1 座	3.00	新建	
噪声	施工设备噪声	合理安排施工时间，选用低噪声设备，并加强机械设备的维护保养	/	5.00	新建	
固废	建筑垃圾及生活垃圾	设置垃圾收集点；弃土进行自由调配，尽量做到移挖平衡，净余土方，可运送至刚性填埋场预留用地，作为后期填埋场覆土或绿化覆土进行综合利用。建筑类固废送当地指定的建筑垃圾堆存点处置	/	20.00	新建	
	生态环境	做好施工组织，尽量减少开挖扰动面积；处置好弃方、余方；对开挖的基槽土设临时堆土场堆存，并按要求设置临时防护措施；在施工后期开始布设植物措施，因地制宜选择花草树木进行绿化	/	25.00	新建	
运营期						
废气	浸出系统	料仓进料废气	经集气系统+布袋除尘+30m 排气筒 (DA001)	1 套	200	新建
		浸出废气	各浸出、配料工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+30m 排气筒 (DA002)	1 套	3200	新建
	除硅工序	除硅废气	集气系统收集后进碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	1 套	250	新建
	萃取 II 生产线	P204 萃取体系废气	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	1 套	500	新建
		P272 萃取体系废气	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	1 套	500	新建
	萃取 I 生产线	P204 萃取体系废气	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA006)	1 套	500	新建
		P272 萃取体系废气	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)	1 套	500	新建
		P507 全萃体系	各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒	1 套	500	新建

		废气	筒 (DA008)				
	蒸发结晶系统	干燥筛分废气	集气系统收集后合并进高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒 (DA009)	1 套	150	新建	
	萃取罐区	萃取罐区废气	集气系统收集后合并进碱喷淋+25m 排气筒 (DA010)	1 套	250	新建	
废水	生产废水	含重金属废水、碱喷淋废水	厂区不含氯污水处理站	1 座	90	新建	
			厂区含氯污水处理站	1 座	90	新建	
		初期雨水	4000m ³ 初期雨水池	1 座	30	新建	
		生活污水	依托三厂区污水处理站	/	/	依托	
固废		危险废物	建筑面积 720m ² 的危废暂存间	1 座	60	新建	
		生活垃圾	生活垃圾收集后清运至金昌市生活垃圾填埋场处理处置。	/	5	新建	
噪声	各生产设备和各类水泵等噪声：选用低噪设备、车间隔声、基础减振、风机安装消声器、厂区绿化等降噪措施				20	新建	
地下水	原料及产品存放区、生产车间、危废暂存间、罐区等区域地下水分区防渗措施				200	新建	
风险	全厂设置 7000m ³ 事故池，罐区设置 900m ³ 事故池。				50	新建	
合计						7152	

8.4 结论

综上所述，项目的建设在保证经济效益的同时，也兼顾了对环境的影响，通过分析，项目的建设不会对周边环境造成不良影响，因此项目的建设遵循环境保护、社会发展和经济建设协调统一发展的原则，从环境角度项目建设是可行的。

9 环境管理与环境监控计划

健全有效的环境管理是搞好环境保护工作的基础。环境管理的目的是应用环境科学的理论和实践，对损害或破坏环境质量的人及其活动施加影响，以协调发展与环境保护之间的关系。因此，为确保该项目在施工期、运营期各阶段执行并遵守有关环保法规，建设单位必须对环境管理工作予以重视，以确保各项治理措施正常有效地运行。

9.1 施工期环境管理及监测计划

9.1.1 施工期环境管理

施工期应成立相应的环境管理监督小组，成员包括施工单位的环保监督员、施工监理和建设单位的环境管理人员。施工场地内有关施工活动造成的污染和影响的防治措施，由施工单位负责实施，由工程监理单位和建设单位进行检查、监督。

施工期主要由监理工程师对施工过程中各项环保措施的落实情况进行监督，生态环境部门进行定期和不定期的检查。对施工中出现的环境问题提出相应的解决办法及建议，切实做到文明施工。对施工中出现的环境纠纷，视情况的复杂程度和纠纷的大小，及时给予解决或协助生态环境主管部门协调解决。

监督小组协助施工单位和建设单位对施工队伍进行与项目有关的环境保护方针、政策、法规、条例及标准的学习与教育，增强施工人员的生态保护意识。贯彻“预防为主、防治结合、因地制宜、综合治理”的指导方针。

施工结束后，监督施工单位对施工场地进行清理，平整土地，积极配合生态环境部门和建设单位进行“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。

9.1.2 施工期环境监控

施工期环境监控应由环境管理监督小组制定环境监控计划，负责监督控制措施的落实和执行等。施工期主要的环境影响为施工噪声、扬尘、废水、施工垃圾对周围环境的影响。

9.1.3 环境监控措施

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。

施工期环境监控见表 9.1-1。

表 9.1-1 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。	建设单位	甘肃省生态环境厅、金昌市生态环境局、金昌市生态环境局经开区分局、建设单位环境管理监督小组
2	噪声	(1) 使用低噪声机械设备,定期保养和维护,严格按照操作规范使用各类机械。 (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。 (3) 合理安排施工顺序,施工时间应尽量安排在昼间进行。 (4) 建设管理部门应加强管理,避免因施工噪声产生纠纷。		
3	生态环境	(1) 将施工活动严格控制在项目占地范围内,避免对周围较大范围产生影响; (2) 合理安排施工计划,避免在雨季施工; (3) 合理划分场地施工分区,避免同时大面积的工程土石方开挖;对施工材料、土方堆存,在雨季要采取防护堤挡护措施,避免水土流失; (4) 厂区平整,使得厂区上下坡度减缓; (5) 施工结束后,要及时清理现场;		
4	固体废物	对于施工过程中产生的建筑垃圾和弃土均可用于厂区地面的平整		

9.2 运营期环境管理及监测计划

9.2.1 环境管理机构设置

项目设安全环保部门，设专职环境保护管理人员，全面负责企业的环境保护管理工作。同时，安全环保部内部建立计算机辅助管理系统，使之更好地利用经济、技术、行政和教育手段，对损害环境质量的生产活动加以限制，协调好企业经济发展与环境保护的关系，使经济效益、社会效益与环境效益相协调统一。

根据本项目实际运行情况，环境管理机构设置在公司安全环保部门，相关专业人员 1~2 名，负责环保措施的实施、环保设施运行以及日常环境管理监控工作，并受项目主管单位及生态环境主管部门的监督和指导。

9.2.2 环境管理人员的主要职责

环境管理机构的主要职责如下：

(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，反馈于各车间的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

(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、配合生态环境主管部门对企业环保设施检查和对污染源

的监督监测。配合生态环境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。

9.2.3 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定相应的环境保护工作条例和计划，主要包括：

- (1) 环境保护工作规章制度及职责管理条例；
- (2) 污水、废气、固体废物排放与处置管理制度；
- (3) 环保设施运行操作规程；
- (4) 环保设施检查、维护、保养制度；
- (5) 环境保护工作实施计划（含环境监测年度计划）
- (6) 排污情况报告制度；
- (7) 污染事故处理制度；
- (8) 危险废物的管理制度；
- (9) 环保教育制度。

建议项目建设单位生态环境部门根据实际情况和上级主管部门以及环境保护部门的要求分别针对性地制订和完善上述环境管理制度，并严格执行。

9.2.4 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环

保费用汇总表》。

9.2.5 环境监测计划

项目实施后，企业要按照《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》、《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）等要求进行自行监测，从而掌握项目运行污染物排放状况及周边环境质量的影响情况。

9.2.5.1 环境监测部门主要职责

项目实施后，基于项目的规模及生产特征，要求环境监测人员必须具有较强的专业能力，对于污染源及环境质量的监测，企业应委托有资质的环境监测单位负责项目环境例行监测工作。

（1）建立污染源档案，对排放的污染源及污染物和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，书面要求单位现场查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准达标排放。

（2）参加环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

（3）根据国家和地方颁布的环境质量标准、“三废”排放标准，制订本企业的监测计划和工作方案。

（4）定期向有关部门报送环境监控计划的监测数据。

9.2.5.2 环境监测要求

（1）排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制度监测方案，企业应在项目投入生产并产生实际污染行为之前完成自行监测方案的编制。

（2）建立自行监测管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。每次监测都应有完整的记录。监测单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法律向社会公开监测结果。

（3）监测时发现异常现象应及时向公司环境管理部门反映。定期接受上级环境监测部门的业务考核。

（4）自行监测采样期间工况应满足要求，不得随意改变运行工况。

9.2.5.3 污染源自行监测计划

本项目为重点排污单位，监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总纲》(HJ819-2017)和《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)相关规定制定。本项目污染源环境监测计划见表 9.2-1。

9.2.5.4 环境质量跟踪监测计划

环境质量监测计划根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)要求制订。拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及地下水流向上下游布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。项目环境质量自行监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-1 污染源环境监测工作计划表

类别	监测点位	监测指标 ^①		监测方式	监测频次
废气	DA001 排气筒	颗粒物		手工监测	1 次/半年
	DA002 排气筒	硫酸雾		手工监测	1 次/半年
	DA003 排气筒	硫酸雾		手工监测	1 次/半年
	DA004 排气筒	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃		手工监测	1 次/半年
	DA005 排气筒	硫酸雾、非甲烷总烃		手工监测	1 次/半年
	DA006 排气筒	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃		手工监测	1 次/半年
	DA007 排气筒	硫酸雾、非甲烷总烃		手工监测	1 次/半年
	DA008 排气筒	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃		手工监测	1 次/半年
	DA009 排气筒	颗粒物、镍及其化合物		手工监测	1 次/半年
	DA010 排气筒	硫酸雾、氯化氢		手工监测	1 次/半年
	企业边界	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、镍及其化合物、氨、硫化氢		手工监测	1 次/季度
噪声	厂界	昼夜等效连续 A 声级		手工监测	1 次/季度
废水	废水总排口	监测指标	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测	
			总磷、总氮、悬浮物、石油类、硫化物、总铜、总锌、总镍、总钴、总铅、总砷、总汞、总铬、总镉、六价铬	手工监测	1 次/季度
	不含氯废水处理设施排口	监测指标	流量、pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、硫化物、总铜、总锌、总镍、总钴、总铅、总砷、总汞、总铬、总镉、六价铬	手工监测	1 次/季度
含氯废水处理设施排口	监测指标	流量、pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、硫化物、总铜、总锌、总镍、总钴、总铅、总砷、总汞、总铬、总镉、六价铬	手工监测	1 次/季度	

备注：①表中所述监测频次为企业运营期最低监测频次。

表 9.2-2 环境质量现状监测工作计划表

目标环境	监测点	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	项目厂址	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、镍及其化合物、氨、硫化氢	每半年一次；非正常工况下，随时进行监测，可委托相关单位代为监测	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单、《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)、《大气污染物综合排放标准详解》

目标环境	监测点		监测指标	监测频次	执行标准
地下水	厂区上游对照井、下游污染物扩散监控井和厂区监控井①当项目厂界附近无法打出地下水时,可外扩一定距离设置监控水井,跟踪监控井深度应满足能够采出潜水层地下水的要求。		pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、硫化物、石油类、锌、钴、镍。	1次/半年	《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III类标准
土壤	磨矿车间	表层土壤②	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1规定的45项和pH、石油烃	1次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地
	浸出车间				
	压滤车间				
	除硅车间				
	萃取II车间				
	萃取I车间				
	蒸发结晶车间				
	产品库房				
	原料库房				
	危化品库房				
储罐区	表层土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1规定的45项和pH、石油烃	1次/年		
	深层土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1规定的45项和pH、石油烃	1次/3年		
污水处理站	表层土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1规定的45项和pH、石油烃	1次/年		
	深层土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1规定的45项和pH、石油烃	1次/3年		

目标环境	监测点	监测指标	监测频次	执行标准
<p>备注：1、地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井，本项目在厂区重点区布设 1 口地下水监测井。</p> <p>2、表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。</p> <p>3、单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。</p>				

9.3 污染物排放清单

本项目有组织废气排放清单见表 9.3-1，废水排放清单见表 9.3-2，固废排放清单见表 9.3-3。

表 9.3-1 有组织废气污染物排放清单一览表

生产线 (装置)	污染源		污染物名称	废气产生量 m ³ /h	治理措施		污染物排放			排放 时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)	排放标准		执行标准
	编号	名称			措施	处理 效率%	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a			排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	
浸出系统	G1-1	料仓进料 废气	颗粒物	12000	经集气系统+布袋除尘 +30m 排气筒 (DA001)	99	1.58	0.002	0.005	2640	DA001 30/0.5/20	颗粒物： 30、镍及其 化合物：4、 硫酸雾： 20、 HCl：10、 非甲烷总 烃：120	非甲烷 总烃：35	《无机化学工业 污染物排放 标准》 (GB31573-2015) 及其修改单中 表 3 标准及《大 气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
	G1-2 至 G1-7	浸出废气	硫酸雾	50000	各浸出、配料工序设置集 气系统收集后合并进碱 喷淋+30m 排气筒 (DA002)	95	11.7	0.58	4.63	7920	DA002 30/1/20			
除硅工 序	G2-1	除硅废气	硫酸雾	20000	集气系统收集后进碱喷 淋+25m 排气筒 (DA003)	95	10.4	0.21	1.648	7920	DA003 25/0.5/20			
萃取 II 生产线	G2-2 至 G2-8	P204 萃取 体系废气	硫酸雾	40000	各 P204 萃取工序设置集 气系统收集后合并进碱 喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	95	1	0.04	0.326	7920	DA004 25/1/20			
			氯化氢			95	3	0.12	0.95					
			非甲烷总烃			90	2.9	0.11	0.907					
	G2-9 至 G2-14	P272 萃取 体系废气	硫酸雾	40000	各 C272 萃取工序设置集 气系统收集后合并进碱 喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	95	1	0.04	0.326	7920	DA005 25/1/20			
非甲烷总烃	90	3.0	0.12			0.961								
萃取 I 生产线	G3-1 至 G3-7	P204 萃取 体系废气	硫酸雾	40000	各 P204 萃取工序设置集 气系统收集后合并进碱 喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA006)	95	1	0.04	0.326	7920	DA006 25/1/20			
			氯化氢			95	3	0.12	0.95					
			非甲烷总烃			90	2.9	0.11	0.907					

生产线 (装置)	污染源		污染物名称	废气产生量 m ³ /h	治理措施		污染物排放			排放时间 (h/a)	烟囱参数 (H/D/T) (m/m/°C)	排放标准		执行标准
	编号	名称			措施	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
	G3-8 至 G3-13	P272 萃取体系废气	硫酸雾	40000	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)	95	1	0.04	0.326	7920	DA007 25/1/20			
			非甲烷总烃			90	3.0	0.12	0.961					
	G3-14 至 G3-18	P507 全萃体系废气	硫酸雾	40000	各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA008)	95	0.35	0.014	0.11	7920	DA008 25/1/20			
			氯化氢			95	3	0.12	0.95					
			非甲烷总烃			90	1.1	0.05	0.361					
	蒸发结晶系统	G4-1、 G4-2	干燥筛分废气	颗粒物	50000	集气系统收集后合并进高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒 (DA009)	99.5	16.15	0.808	6.395	7920	DA009 25/1/40		
镍及其化合物				99.5			3.7	0.185	1.465					
萃取罐区	G5-1	萃取罐区废气	硫酸雾	20000	集气系统收集后合并进碱喷淋+25m 排气筒 (DA010)	95	2.2	0.043	0.342	7920	DA010 25/0.5/20			
			氯化氢			95	6.02	0.12	0.953					

表 9.3-2 废水排放清单一览表

产生环节	产生量 (t/d)	特性	收集方式	最终去向
不含氯废水	1107.36	含重金属生产废水	进入重金属废水排水系统	进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理
含氯废水	221.28			进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理
碱喷淋废水	192	一般生产废水	进入一般生产废水排水系统	进不含氯废水处理站处理后，送动力厂重金属污水处理厂再处理
纯水制备浓水	62.49			送三厂区生活污水处理站处理
循环冷却水系统排污水	220			
初期雨水	11.92	普通废水	进入雨水排水系统	经初期雨水收集经沉淀后，分批泵送至冲渣池用于冲渣补水，不外排
生活污水	28.8		进入生活污水排水系统	送三厂区生活污水处理站处理

表 9.3-3 固废排放清单一览表

序号	固废名称	主要成分	性质	废物代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	固废去向
1	浸出洗涤尾料	Ni、Co 等	疑似危险废物	/	7267.92	0	7267.92	暂定为危险废物,待企业试运行时对其进行性质鉴定,根据鉴定结果做相应处置。如果为一般工业固废,则收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料,如果为危险废物,则送有危险废物处理资质的单位处理。
2	硅渣	Si、Ni 等	疑似危险废物	/	700	0	700	
3	废活性炭	废活性炭	危险废物 HW49 (其他废物)	900-039-49	372	0	372	危废库暂存,定期送金昌市危险废物处置中心处置
4	收尘灰	Ni、S 等	一般工业固废	/	4.995	4.995		收集后进磨矿工序
5	废水处理废油	油类	危险废物 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)	900-210-08	30	0	30	危废库暂存,定期送金昌市危险废物处置中心处置。
6	废水处理滤渣	重金属	危险废物 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)	900-210-08	4493	0	4493	
7	化验室废液	有机物、酸、碱	危险废物 HW49 (其他废物)	900-047-49	8	0	8	
8	废机油	废机油	危险废物 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)	900-214-08	3	0	3	
9	废离子交换树脂	废树脂	一般工业固废	/	1	0	1	返回厂家回收
工业固废合计					12879.915	4.995	12874.92	
10	生活垃圾	/	生活垃圾	/	118.8	0	118.8	收集后送金昌生活垃圾填埋场

9.4 排污口规范化

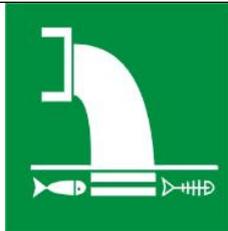
9.4.1 排污口标志及管理

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)执行。

固体废物贮存(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《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)执行。

各种排污口标志见表 9.4-1。

表 9.4-1 图形标志一览表

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		

9.4.2 排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

9.4.3 排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- ①向环境排放的污染物的排放口必须明确标示。
- ②拟建项目特征污染物污染源列为管理的重点。
- ③如实向生态环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑤固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

(2) 排放源建档

- ①应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- ②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.5 信息公开内容

根据环保部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发[2015]162号)，建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

1、公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负

责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.6 三同时验收

建设单位应按规定，在项目各期建设内容完成后且项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，建设单位及时进行自主“竣工环境保护验收”。环保设施验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1 建设项目竣工环保验收一览表

污染物类型	污染物源		污染物名称	污染控制措施	控制目标
	编号	名称			
废气	G1-1	浸出系统料仓进料废气	颗粒物	经集气系统+布袋除尘+30m 排气筒 (DA001)	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新建企业大气污染物排放限值
	G1-2 至 G1-7	浸出系统浸出废气	硫酸雾	各浸出、配料工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+30m 排气筒 (DA002)	
	G2-1	除硅工序废气	硫酸雾	集气系统收集后进碱喷淋+25m 排气筒 (DA003)	
	G2-2 至 G2-8	萃取II 生产线P204 萃取体系废气	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA004)	
	G2-9 至 G2-14	萃取II 生产线P272 萃取体系废气	硫酸雾、非甲烷总烃	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA005)	
	G3-1 至 G3-7	萃取I 生产线P204 萃取体系废气	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	各 P204 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA006)	
	G3-8 至 G3-13	萃取I 生产线P272 萃取体系废气	硫酸雾、非甲烷总烃	各 C272 萃取工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA007)	
	G3-14 至	萃取I 生产线P507 全萃体系废气	硫酸雾、氯化氢、	各 P507 全萃工序设置集气系统收集后合并进碱喷淋+活性炭吸附	

	G3-18		非甲烷总烃	+25m 排气筒 (DA008)	
	G4-1、G4-2	蒸发结晶系统干燥筛分废气	颗粒物、镍及其化合物	集气系统收集后合并进高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒 (DA009)	
	G5-1	萃取罐区废气	硫酸雾、氯化氢	集气系统收集后合并进碱喷淋+25m 排气筒 (DA010)	
废水	生活污水			化粪池预处理后排入三厂区生活污水处理设施处理	三厂区生活污水处理设施进水水质标准
	生产废水	含重金属废水		含重金属废水(不含氯废水、含氯废水)经企业不含氯废水处理站、含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理	动力厂重金属污水处理厂进水水质标准
		一般废水		本项目冷却循环废水、纯水制备浓水送三厂区生活污水站处理。碱喷淋废水进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。	三厂区生活污水站进水水质标准 动力厂重金属污水处理厂进水水质标准
	初期雨水			集中汇流至初期雨水收集池,经沉淀后,分批泵送至不含氯废水处理站处理,处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理	动力厂重金属污水处理厂进水水质
	固废	生产固废			废活性炭、废水处理废油、废水处理滤渣、化验室废液、废机油为危险废物,暂存于危险废物暂存间,定期交有资质单位处置。浸出洗涤尾料、硅渣暂按危险废物从严管理,待企业试运行对其开展危险特性鉴别。废离子交换树脂为一般固体废物,收集后由厂家回收处置。料仓进料收尘灰为属于一般废物,进球磨工序。
生活垃圾			生活垃圾收集后清运至金昌市生活垃圾填埋场处理处置。		
噪声	各类生产设备、风机和各类水泵噪声:选用低噪设备、车间隔声、基础减震、风机安装消声器、厂区绿化等降噪措施。				《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
地下水	原料区、生产区、固废储存库、等区域地下水分区防渗措施				满足防渗要求
环境管理	环境监测计划指定情况、环境管理机构及环保管理制度、环境管理台账,取得排污许可证,编制突发环境事件应急预案等				按要求设置

10 产业政策和规划符合性分析

10.1 产业政策符合性分析

本项目为硫酸镍产品提升项目，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》的规定，项目不属于规定的鼓励类、限制类、淘汰类范围，根据《促进产业结构调整暂行规定》，不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，符合国家现行产业政策。

10.2“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)，其中提到应落实“生态保护红线、环境质量底线、环境风险管控底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。

1. 生态保护红线

“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”；

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，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。

其中优先保护单元。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《金昌市“三线一单”研究报告》，全市共划定环境管控单元21个，其中优先保护单元12个，重点管控单元7个，一般管控单元2个。

优先保护单元包括生态红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区。金昌市优先保护单元总面积0.215万平方公里，占全市国土面积的17.8%。

重点管控单元包括水环境重点管控区、大气环境重点管控区(工业园区、集聚区、城镇建成区)、资源利用重点管控区(高污染燃料禁燃区)。金昌市重点管控单元总面积0.226万平方公里，占全市国土面积的25.91%。

把除优先管控单元和重点管控单元外的其他区域都划为一般管控单元。一般管控单元总面积0.388万平方公里，占全市国土面积的56.29%。金昌市环境管控单元图见图10.2-1。

金川区共划定环境管控单元9个，优先保护单元4个，面积0.071万平方公里，占全区国土面积的23.24%；重点管控单元4个，面积0.139万平方公里，占全区国土面积的45.41%；一般管控单元1个，面积0.096万平方公里，占全区国土面积的31.35%。

本项目位于甘肃省金昌经济技术开发区，项目占地不涉及生态红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，属于重点管控单元。

2.环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善

环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

项目位于金昌市金川区金川公司三厂区内，金昌市 2021 年环境空气质量属于达标区。结合监测结果分析可知，地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准；声环境敏感点的声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 筛选值第二类标准。

项目建成后，废气污染物和噪声采取措施治理后达标排放，影响较小，不会造成区域整体环境质量变化；生产废水经企业废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理，不直接向地表水排污；固体废物采取合理措施 100% 处置。因此，本项目实施后能满足区域环境质量与环境功能的要求，未触及环境质量底线要求。

3.资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目运营期主要能源消耗为水、电和天然气，消耗量相对整个区域来说较小，因此，项目建设不触及金昌市资源利用上线。

4.环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

根据《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》，甘肃省划分为甘南黄河重要水源补给生态功能区、祁连山冰川与水源涵养生态功能区、黄土

高原丘陵沟壑水土保持生态功能区、秦巴生物多样性生态功能区四个生态功能区。

本项目不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》划定的准入负面清单内。

综上所述，项目建设符合“三线一单”相关规定要求。

10.3 相关环保政策符合性分析

(1) 与《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发【2012】54号文) 相关符合性

根据环保部《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号)，项目与意见符合性见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目与意见符合性表(节选)

序号	规定内容	本项目	符合性
1	强化园区开发建设规划环境影响评价工作。新建园区在编制开发建设规划时，应编制规划环境影响报告书。	本项目所在园区规划进行了环评并且取得审查意见。	符合
2	规范入园项目技术要求。园区入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。	项目符合国家产业政策，采用了清洁生产技术，对特征污染物采取了有效的措施。	符合
3	深化入园项目环境影响评价工作。入园项目必须开展环境影响评价工作。园内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。	本项目开展了环境影响评价，且对项目涉及到的危化品环境风险提出了风险防控措施。	符合
4	加强入园项目环境管理。园区管理机构应加强对入园项目的环境管理，对园区项目主体工程 and 污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	园区加强对本项目环境管理。	符合

根据表 2 可知，本项目符合《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号)提出的相关要求。

(2) 与《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)文符合性

根据环保部《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),项目与意见符合性见表 10.3-2。

表 10.3-2 项目与意见符合性表 (节选)

序号	规定内容	本项目	符合性
1	明确责任,强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体,应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作,并对环境影响评价结论负责。	建设单位为环境风险防范责任主体,环评报告提出了有针对性的风险防范措施。	符合
2	建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求,科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险,提出环境风险防范和应急措施。	项目按照技术导则的要求,评价了环境风险,并提出了风险防范措施和应急措施。	符合
3	建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分,也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。	环境风险防范措施为企业制定突发环境事件应急预案提供了基础。	符合

根据表 3 可知,项目为无机化工项目,进入了规划的化工园区内,并且在环评报告中提出了相应的环境风险防范措施,符合《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)提出的相关要求。

(3) 与《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》、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》符合性分析

《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)中指出:“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。”《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发〔2016〕57号)中指出:全面启动城镇人口密集区和环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。新建炼化项目全部进入石化基地,新建化工项目全部进入化工园区,形成一批具有国际竞争力

的大型企业集团和化工园区。

本项目属于新建项目，项目选址位于金昌市金川区金川公司三厂区内。

甘肃省生态环境厅转发生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(甘环环评发〔2021〕6号)指出：

(1)“以“两高”行业为主导产业的园区，在规划修编时，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析内容。年综合能耗5000吨标准煤以上的“两高”项目，应在环境影响评价报告中增加碳排放影响评价内容”。

已在环境影响评价报告中增加碳排放影响评价内容，详见章节“2.6 碳排放分析”

综上所述，项目的建设符合《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)、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发〔2016〕57号)等相关要求。

10.4 相关规划符合性分析

(1) 与《金昌经济技术开发区发展规划》符合性分析

1) 与金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》符合性分析

根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》，金昌经济技术开发区规划面积66平方公里，东至东环路、南至绕城南路，西至北京路-贵阳路-桂林路-嘉峪关路-成都路-河雅路，北至西宁路东延伸段。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，正在规划建设的金川公司四厂区、战略新兴产业区、固废综合利用区、再生资源产业区、高新技术产业、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。

金昌经济技术开发区发展规划产业方向为有色冶金及深加工、固废综合利用产业、新材料产业、装备制造产业等，项目属于新材料产业，符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020年)》产业方向。

2) 与《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035)》符合性分析

根据《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035)》，本次规划期限2021-2035年；规划基期年为2021年，近期：2021—2025年；远期：2026—2035年。

本次规划范围为金昌经济技术开发区，总面积为71.87平方公里。其中建设

用地 34.38 平方公里，农用地 35.43 平方公里，生态用地 2.06 平方公里。北至北环路；东至东环路；南至南外环路—四厂区南路；西至北京路-金川路（含金川路以北金川集团公司总部地块）—玉门路—贵阳路—桂林路—嘉峪关路—成都路—河雅路。

产业用地布局包括：（1）有色金属新材料产业：有色金属新材料产业位于经开区的东南部，本次规划新增工业用地 121.96 公顷，该区域工业用地规模为 363.42 公顷。（2）资源综合利用产业：资源综合利用产业主要在经开区南部和西部区域，规划不在该区域新增工业用地，主要用于资源综合利用产业的工业用地约 1072.77 公顷。（3）化工循环产业：主要布置于经开区的东部，规划新增工业用地 172.78 公顷，主要用于该产业的工业用地达到 351.02 公顷。（4）新能源锂电池及智能制造产业：新能源锂电池及智能制造产业布局在经开区中部，规划新增工业用地约为 222.17 公顷，则主要用于该产业的工业用地为 315.67 公顷。

（5）数据信息产业：数据信息产业设置在经开区北部区域，考虑到数据信息产业后期发展潜力较大，规划新增产业用地 28.05 公顷，则主要用于数据信息的产业用地约 43.16 公顷。（6）生命健康产业：依托在经开区西部谋划发展生命健康产业，本次规划新增工业用地 44.26 公顷，规划主要用于生命健康产业的工业用地约 210.95 公顷。项目属于有色金属新材料产业，符合《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035 年)》产业方向。

本项目的选址符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020 年)》和《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035 年)》的要求，属于金昌经济技术开发区金川工业园规划工业用地，与项目建设性质相符。

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

本项目位于金昌市金川区金川公司三厂区内，属于无机化工项目，属于高技术、高附加值产品。

（2）与《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》规划环评符合性分析

由于新规划环评正在编制中，故根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》环境影响报告书，开发区项目入区须满足以下条件：

- 1) 凡入区企业应当符合国家产业政策；
- 2) 生产方法、生产工艺及设施装备应当符合国家技术政策要求；
- 3) 符合金昌经济技术开发区发展规划；

4) 进入开发区各项目资源消耗和综合能耗应当达到国内行业先进水平，没有国内先进水平参照的可以参照国际平均水平及先进水平。

5) 对虽符合(1)~(4)项条款，但对产出的污染物无妥善的污染防治措施，污染物排放不能满足金昌市及开发区总量控制要求，不能实现达标排放的企业一律不得入区(各企业污染物排放总量控制指标以当地环保局按企业环评报告书(表)中提出的建议指标或按企业类型和产值规模占工业园规划总产值的比重下达)；

6) 入区项目应进行环境影响评价，环境影响评价文件经主管部门批复后方可建设。

7) 入区企业工业用水重复利用率不低于 70%。对项目产生的废水应当按照开发区总体要求，采用合理废水预处理技术，达到进入开发区污水处理厂的要求，配合开发区综合污水处理厂的要求，实现中水全部回用目标。

8) 严格控制开发区内高耗水项目入区，入区项目须开展水资源论证工作，以水定项目，对于在目前可行的节水技术条件下仍不能满足其用水需求的，禁止入园。

9) 严格控制排放 SO₂ 大的项目入区，新建二氧化硫排放项目必须通过区域其他项目二氧化硫等量削减实现，技改及扩建项目必须严格执行“以新带老、增产不增污”的原则。

10) 承诺优先利用开发区中水资源，中水资源不能满足其工业用水水质需求时能够接受自身进一步处理后再利用。

本项目为动力电池用硫酸镍产品提升项目，符合国家产业政策及园区规划要求，生产工艺及设计较为先进，排放污染物均能达标排放，本项目的建设符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》入园要求。

(3) 与规划环评审查意见符合性分析

根据《甘肃省环境保护厅关于金昌经济技术开发区发展规划(2015~2020)环

境影响报告书的审查意见》，审查意见规划优化调整建议见表 4。

表 4 本项目与规划审查意见符合性分析

“通知”文号	类别	审查意见结论	项目与审查意见相符性分析	符合性
甘肃省环境保护厅关于金昌经济技术开发区发展规划(2015~2020)环境影响报告书的审查意见	规划环境影响评价结论	规划产业定位：一方面继续重点发展、延伸有色金属生产及加工、新材料制造与加工、化工建材、新能源及装备制造等曾批复建成区已形成的支柱产业，培育发展现代服务业、高新技术产业及中小企业；另一方面，增设固废及废旧资源综合楼利用区发展固废综合利用产业	项目属于无机化工项目，符合经开区规划产业定位	符合
	规划环境影响减缓措施	金昌经济技术开发区无二氧化硫环境容量，开发区应采取措施削减现有排放源二氧化硫排放量或优化项目布局	本项目排放污染物因子中无二氧化硫	符合
		为了避免中小企业的含重金属废水冲击金昌市污水处理厂的正常运行，应按环评建议河雅路—成都路—福州路以西市污水占纳污范围严禁布局重金属废水排放企业	本项目产生的重金属废水经厂区污水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂处理，不进入金昌市污水处理厂。	符合

10.5 选址可行性分析

本项目位于甘肃省金昌市金川区金川公司三厂区内，厂区基础设施齐全，交通便利。

(1) 水电供应：厂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。

(2) 交通运输：厂内交通方便，对外交通发达。

(3) 工程用地：本项目用地为园区内工业用地，位于环境空气二类功能区。因此本项目工程用地可行。

(3) 敏感因素：本工程厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。

(5) 环境影响：本项目实施后，在采取工程设计和环评要求的各种措施后，对周围环境影响较小。

由于本项目在生产过程中使用危险化学品，必须按照环评环境风险评价章节

中的要求，落实各种防范与应急措施，使环境风险降至最低。经过各种防范和应急措施后，本项目的环境风险是可以接受的。

综上所述，本项目对环境的影响可以接受，从环境保护的角度分析，项目选址可行。

10.6 总图布置合理性分析

根据工艺专业相关条件，生产区自南向北依次布置，整体呈“横向生产线布置”。自南向北依次布置浸出、压滤车间、除硅车间、萃取II车间、萃取I车间，萃取罐区配置在萃取I车间、萃取II车间之间。

仓储区位于厂区西侧，考虑物流铁路运输，将厂区东侧原有铁路延伸至本项目用地内，为方便货物装卸，在铁路端部布置装卸站台。同时，紧邻装卸站台布置成品库房、原料库。

公辅区布置在厂区西北角，蒸发结晶车间、蒸发结晶及废水罐区、水处理车间自西向东，结合地势、根据工艺流程依次布置。为便于危废料堆存，将危废库房布置在萃取I厂房、萃取II厂房西侧端部。

空压机房火灾危险性分类为乙类，且根据工艺需要，就近萃取I车间、萃取II车间布置，同时，满足消防需求，周边设置环形消防通道。

厂前区紧邻中央大道西侧布置，包括停车场、运行管控中心等。

项目平面布置合理。

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

280kt/a 动力电池用硫酸镍产品提升项目位于金昌市金川区金川公司三厂区内，项目中心坐标为 E: 102°16'11.25"，N: 38°30'28.57"。项目为硫酸镍生产项目，建设内容包括主体工程、公辅工程、储运工程及环保工程。主体工程包括三大生产系统，即浸出系统、萃取系统和蒸发结晶系统。公辅工程包括给排水、供电等。储运工程包括罐区、产品库等。环保工程包括废气、废水处理设施、固废储存处置等内容。主产品为 140kt/a 动力电池用硫酸镍晶体及~300000m³/a 的硫酸镍溶液；副产品有硫酸钴溶液~30000m³/a。项目用地为工业用地，本项目建设总投资 249749.69 万元，环保投资 7152 万元，占项目总投资的 2.86%。

11.1.2 产业政策符合性

本项目为动力电池用硫酸镍生产建设项目，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的规定，项目不属于规定的鼓励类、限制类、淘汰类范围，根据《促进产业结构调整暂行规定》，不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，符合国家现行产业政策。

11.1.3 规划符合性

(1) 根据《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》

金昌经济技术开发区规划面积 66 平方公里，东至东环路、南至绕城南路，西至北京路-贵阳路-桂林路-嘉峪关路-成都路-河雅路，北至西宁路东延伸段。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，正在规划建设的金川公司四厂区、战略新兴产业区、固废综合利用区、再生资源产业区、高新技术产业、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。

金昌经济技术开发区发展规划产业方向为有色冶金及深加工、固废综合利用产业、新材料产业、装备制造产业等，项目符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020 年)》产业方向。

(1) 根据《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035)》

本次规划期限为 2021-2035 年；规划基期年为 2021 年，近期：2021—2025 年；远期：2026—2035 年。

本次规划范围为金昌经济技术开发区，总面积为 71.87 平方公里。其中建设用地 34.38 平方公里，农用地 35.43 平方公里，生态用地 2.06 平方公里。北至北环路；东至东环路；南至南外环路—四厂区南路；西至北京路-金川路（含金川路以北金川集团公司总部地块）—玉门路—贵阳路—桂林路—嘉峪关路—成都路—河雅路。

产业用地布局包括：（1）有色金属新材料产业：有色金属新材料产业位于经开区的东南部，本次规划新增工业用地 121.96 公顷，该区域工业用地规模为 363.42 公顷。（2）资源综合利用产业：资源综合利用产业主要在经开区南部和西部区域，规划不在该区域新增工业用地，主要用于资源综合利用产业的工业用地约 1072.77 公顷。（3）化工循环产业：主要布置于经开区的东部，规划新增工业用地 172.78 公顷，主要用于该产业的工业用地达到 351.02 公顷。（4）新能源锂电池及智能制造产业：新能源锂电池及智能制造产业布局在经开区中部，规划新增工业用地约为 222.17 公顷，则主要用于该产业的工业用地为 315.67 公顷。（5）数据信息产业：数据信息产业设置在经开区北部区域，考虑到数据信息产业后期发展潜力较大，规划新增产业用地 28.05 公顷，则主要用于数据信息的产业用地约 43.16 公顷。（6）生命健康产业：依托在经开区西部谋划发展生命健康产业，本次规划新增工业用地 44.26 公顷，规划主要用于生命健康产业的工业用地约 210.95 公顷。项目属于有色金属新材料产业，符合《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035 年)》产业方向。

本项目的选址符合《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020 年)》和《金昌经济技术开发区发展规划(2021-2035 年)》的要求，属于金昌经济技术开发区金川工业园规划工业用地，与项目建设性质相符。

本项目已在环境影响评价报告中增加碳排放影响评价内容，详见章节“2.6 碳排放分析”。

故本项目符合甘肃省生态环境厅转发生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(甘环环评发〔2021〕6 号)的相关要求。

11.1.4 环境质量现状

(1)环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的环境空气质量模型技术支持服务系统，金昌市2021年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为16ug/m³、15ug/m³、58ug/m³、18ug/m³；CO日平均第95百分位数为1mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为122ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

由监测结果可知，监测期间内：NH₃、H₂S、非甲烷总烃、HCl、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准中规定的环境空气质量限值要求，TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的浓度限值，镍满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值。

(2)地下水

根据地下水环境现状监测结果，监测期内5#地下水监测点的硫酸盐浓度超标、3#、4#、5#监测点的总硬度超标，其余各监测点的地下水各监测点的各类监测因子均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类标准，超标主要原因可能是区域地下水本底值超标有关。

(3)声环境

根据厂界噪声现状监测结果，厂界环境噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

(4)土壤环境

根据项目厂区及周围土壤环境质量现状监测结果，项目建设地土壤中污染物浓度均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36660-2018)中的第二类用地风险筛选值限制。

11.1.5 环境影响预测与评价

(1)环境空气影响

预测结果可得，NH₃、H₂S、非甲烷总烃、HCl、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准中规定的环境空气质量限值要求，TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的浓度限值，镍满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值。项目建设不会使当地非甲

烷总烃、硫酸雾、HCl、TSP、NH₃、H₂S、镍浓度超标，为环境所接受。

(2)地表水环境影响

生产废水：生产废水包括一般生产废水和含重金属生产废水。

一般生产废水主要为纯水系统排污水和碱喷淋排污水，纯水系统排污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理，碱喷淋排污水进不含氯废水处理站处理。

含重金属生产废水包括含氯高盐废水和不含氯高盐废水，分别经本项目新建的含氯废水处理站和不含氯废水处理站处理后再进动力厂重金属污水处理厂处理。

初期雨水：初期雨水经初期雨水收集池收集后，进不含氯废水处理站。

生活污水：生活污水收集后依托三厂区生活污水处理站处理。

项目运营期废水环境影响较小。

(3)地下水环境

正常状态下，由于项目具有有效的防雨水冲刷及防渗措施，对当地地下水环境的影响在可接受的范围之内，在事故状况下，应及时对破损的设施进行维修，防止继续渗漏，在及时采取措施后，其对当地地下水环境的影响有限，不会造成明显影响。

(4)声环境影响

建设单位在严格采取本环评提出的降噪措施后，厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准要求。

(5)固体废物影响

固体废物处置率达100%，对环境影响小。

(6)土壤环境

根据预测结果可知，当本项目到达服务年限(20年)时，从预测结果可知，镍对项目周边土壤环境影响较小。

11.1.6 环境保护措施

1.大气污染防治措施

料仓进料废气(DA001)：磨矿车间高镍铈以火车或汽车运输方式拉运至料仓暂存，进料废气经布袋除尘+30m排气筒排放。

浸出废气(DA002)：浸出车间浸出废气经槽釜上方集气系统+碱喷淋+30m排气筒排放。

除硅废气(DA003):除硅车间除硅废气经除硅槽上方集气系统+碱喷淋+25m 排气筒排放。

萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气 (DA004): 萃取 II 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。

萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气 (DA005): 萃取 II 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。

萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气 (DA006): 萃取 I 生产线 P204 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。

萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气 (DA007): 萃取 I 生产线 C272 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。

萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气 (DA008): 萃取 I 生产线 P507 萃取体系废气经萃取槽、箱上方集气系统+碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒排放。

干燥筛分废气 (DA009): 蒸发结晶车间干燥筛分废气经高效覆膜布袋除尘+30m 排气筒排放。

罐区废气 (DA010): 萃取罐区废气经碱喷淋+15m 排气筒排放。

经上述措施处理后,颗粒物、镍及其化合物、硫酸雾、氯化氢排放浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015 及修改单)中表 3 排放限值,非甲烷总烃废气排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值要求;厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新建企业大气污染物无组织排放限值。

2.地表水污染防治措施

(1) 生产废水

本项目废水主要为含重金属废水(不含氯废水、含氯废水)和一般生产废水。

①不含氯废水

本项目不含氯废水包括萃取 I 生产线不含氯废水(P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水)和萃取 II 生产线不含氯废水(P204 镍皂废水、P204 洗钠废水、C272 镍皂废水、C272 洗钠废水、P507 洗钠废水),主要污染物为盐类、油类、重金属,进企业不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。不含氯废水处理站采用气浮隔油+一级除重剂协同氧化

及协同脱钙工艺，处理废水量 1107.36m³/d。

②含氯废水

本项目含氯废水包括萃取 I 生产线含氯废水（P204 再生废水）和萃取 II 生产线含氯废水（P204 再生废水、P507 再生废水、P507 除油废水），主要污染物为盐类、油类、重金属，进企业含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。含氯废水处理站采用气浮隔油+二级除重剂协同氧化及协同脱钙工艺，处理废水量 221.49m³/d。

③一般生产废水

一般生产废水包括冷却循环水系统排污水、纯水制备浓水、碱喷淋废水、场地冲洗废水。

冷却循环水系统排污水：本项目冷却循环水系统（加压浸出循环水系统、萃取循环水系统、蒸发结晶循环水系统、空压机房循环水系统）为间接冷却，用于设备表面冷却，水质较为清洁，仅水温有所升高，采用冷却塔冷却，降温冷却后的循环冷却水大部分循环使用；项目循环冷却水总量为 44000m³/d，排水量为 0.5%计算，则冷却循环水系统排污水 220m³/d。属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

纯水制备浓水：本项目采用全自动纯水设备，为配酸等工序提供纯水，全自动纯水设备浓水为新水量的 10%，项目纯水制备新水量 624.88m³/d，则产生的浓水量为 62.49m³/d，其水质主要含 SS、盐分等，属于清净下水，水质简单，送三厂区生活污水处理站处理。

碱喷淋废水：项目采用碱喷淋塔处理产生的废气，采用 10%液碱作为吸收液，为提高吸收液的吸收效率，需定期投加氢氧化钠，喷淋废水量为 192m³/d，更换的吸收液中主要污染物为石油类、盐分。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

场地冲洗废水：场地冲洗水用量 50m³/d，损耗按 20%计算，则设备及场地冲洗废水量 40m³/d，主要污染物为石油类、重金属等。进不含氯废水处理站处理后送动力厂重金属污水处理厂再处理。

(2) 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。根据核算，本项目初期雨水产生量约为 3936m³。

厂区实行“雨污分流、清污分流”，本项目拟新建 4000 m³ 初期雨水池，并配备完善的雨排沟道及管网系统。初期雨水集中汇流至初期雨水收集池，经沉淀后，不含氯废水处理站处理，不外排。后期雨水经人工切换排水阀门进入清净雨水系统，经雨水管网排放。

经调查，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 8000m³/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 8000m³/d 含重金属离子水处理站就地扩能改造，扩建 8000m³/d，用来处理酸性废水。工程包含两个 8000m³/d 的独立运行的水处理系统，总设计能力为 16000m³/d。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 8000 m³/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。

根据建设单位提供的资料，项目包含两个 8000m³/d 的独立运行的水处理系统，总设计能力为 16000m³/d，目前总进水水量约 13816m³/d，废水来源为精炼厂、化工厂、镍盐厂等厂区生产废水。故剩余重金属废水处理能力约为 2184m³/d。

(3) 生活污水

本项目劳动定员人数 360 人，参照《甘肃省行业用水定额（2017 版）》用水标准，职工生活用水量按 100L/人·天计，正常工作时间 330 天/a，则生活用水量为 36m³/d（11880m³/a），按 20%损耗计算，则生活污水产生量为 28.8m³/d（9504m³/a），进三厂区生活污水处理设施处理。

经调查，金川集团公司三厂区污水处理站污水分为一般性废水处理和含盐分废水处理两部分进行分别处理。一般性污水处理站进水为三厂区内各工艺装置产生的生产污水和少量设备以及地面冲洗水和经过预处理的生活污水，废水量处理量约为 4 万 m³/d，废水处理工艺采用“格栅+沉砂+匀质调节+混凝沉淀+气浮+过

滤”，出水水质达到《污水综合排放标准》二级标准及回用标准。该装置出水全部回用，作为选矿厂选矿使用、循环冷却补充水及砂石厂洗砂用水，目前剩余处理能力 5000m³/d。

因此本项目依托的生活污水工程可行。

3.地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散进行控制。

4.噪声污染防治措施

尽量选用低噪声设备，车间设备合理布置，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处可用柔性接头；风机、泵的基础安装采用橡胶减振垫或减振台座。风机应与生产工段隔开，或与生产工段用砖墙隔开成单独通风室，通过采取上述措施后，项目运营期噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值。

(5)固体废物

危险废物：废机油、废活性炭（除油工序、萃取废气处理工序）、化验室废液、废水处理废油、废水处理废渣等危险废物暂存于暂存危废库，定期委托金昌市危险废物处置中心处置。萃取系统硅渣暂定按危险废物管理，待生产后鉴定再处置。

一般固废：浸出系统洗涤尾料含铁较高，收集后送镍冶炼厂顶吹炉系统配料。废离子交换树脂（纯水制备）收集后由厂家回收。

生活垃圾：生活垃圾收集后清运至金昌市生活垃圾填埋场处理处置。

综上所述，本项目拟采取的固体废弃物做到分类收集、分别处置，处置率达 100%，对环境的影响小。

(6)土壤

根据土壤现状监测情况，本项目占地范围内不存在土壤环境质量超标点，项目土壤环境评估工作等级为二级，本项目土壤环境保护措施主要为源头控制、过程防控、跟踪监测。

①源头控制

污染影响型建设项目源头控制措施主要是针对关键污染源、污染物迁移途径

提出源头控制措施。

项目对生产车间内围堰、罐区、库房围堰区采取相应的防渗措施，同时定期对厂区内管道、阀门等进行检查，并做好维修管理工作，一旦发生物料泄漏时，立即停止生产，采用适当修复措施，确保不发生污染事故。同时危险废物收集、转移、暂存过程中严格管理，避免洒落或渗漏，从源头防治污染物对土壤环境造成影响。

②过程防控

A、绿化：项目厂区设置绿化，种植对非甲烷总烃、硫酸雾、HCl 等具有较强吸附能力的植物。

B、车间、库房、罐区设置围堰、厂区内场地进行硬化处理。

C、本项目严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求设置防渗措施，废水的事故排放按照事故废水收集系统处理。一般工业固体废物严格按照《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》要求管理，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求管理。

通过采取上述措施后，可以在过程中防止土壤污染。

11.1.7 总量控制

环评建议本项目总量控制指标为 VOCs: 4.591t/a。

11.1.8 环境风险

通过对各物质的风险分析可知，危险程度较低，造成的风险影响也较小，项目的风险总体水平可以接受，建设单位应采取切实可行的环境风险预防措施，避免造成重大风险事件的发生。

11.1.9 厂址选择合理性

项目周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地等环境敏感区域，且项目建设与《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发【2012】54号文)、《金昌经济技术开发区发展规划(2015-2020)》等相关规划相符，项目建设选址合理。

11.1.10 公众参与

自接受委托后，我单位进行了现场踏勘与调查、资料收集、工作方案制定。从调查结果可知，接受调查人员对本项目都持支持态度，无反对意见。

11.1.11 结论

本项目属于动力电池用硫酸镍产品提升项目，符合国家产业政策要求；符合相关规划，选址合理；本项目采取的工艺技术与设备较先进，污染物排放控制在较低水平，注重资源的综合利用，各项环保措施合理可行，“三废”污染物均达标排放，且能满足总量控制要求，对环境的影响可接受；环境风险在可接受的风险范围内。在强化环境管理、确保认真落实本报告提出的各项环保设施正常稳定运转的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

11.2 建议

(1) 严格落实本报告及生态环境主管部门提出的管理要求，加强环保设备运行管理，保证污染物达标排放，提高企业清洁生产水平。

(2) 地面应做硬化及防渗处理部分必须按有关规范要求进行。